Oracle Linux の場合

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
August 19, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-sanhost/hu-ol-95.html on August 19, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

Oracle Linux の場合 . . . 1
Oracle Linux 9. . . . 1
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.5を構成する . . . 1
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.4を構成する . . . 6
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.3を構成する . . . 11
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.2を構成する . . . 17
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.1を構成する . . . 23
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.0を構成する . . . 29
Oracle Linux 8. . . . 35
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.10を構成する . . . 35
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.9を構成する . . . 40
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.8を構成する . . . 45
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.7を構成する . . . 50
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.6を構成する . . . 55
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.5を構成する . . . 60
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.4を構成する . . . 66
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.3を構成する . . . 72
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.2を構成する . . . 77
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.1を構成する . . . 82
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.0を構成する . . . 87
Oracle Linux 7. . . . 92
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.9を構成する . . . 92
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.8を構成する . . . 99
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.7を構成する . . . 105
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.6を構成する . . . 112
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.5を構成する . . . 120
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.4を構成する . . . 125
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.3を構成する . . . 131
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.2を構成する . . . 136
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.1を構成する . . . 142
ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.0を構成する . . . 148
Oracle Linux 6. . . . 155
Oracle Linux 6.10とONTAPの併用 . . . 155
Oracle Linux 6.9とONTAPの併用 . . . 160
Oracle Linux 6.8とONTAPの併用 . . . 167
Oracle Linux 6.7とONTAPの併用 . . . 172
Oracle Linux 6.6とONTAPの併用 . . . 178
Oracle Linux 6.5とONTAPの併用 . . . 183
Oracle Linux 6.4とONTAPの併用 . . . 189

Oracle Linux の場合

Oracle Linux 9.

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.5を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.5 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUNはKVMハイパーバイザーに自動的にマッピングされるため、Kernel-Based Virtual Machine（KVM）を設定する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.5でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およ

びONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.4を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.4 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.4でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.4 の推奨設定" Oracle Linux 9.4 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   systemctl enable multipathd
   ```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.3を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.3 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.3でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3 の推奨設定" Oracle Linux 9.3 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   systemctl enable multipathd
   ```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージ リリースを搭載した Oracle Linux 9.3 には、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明

"1508554."	Emulex HBAを搭載したSAN LUNユーティリティには、ライブラリパッケージからのシンボリックリンクが必要です	SANホストでLinux Host Utilities CLIコマンド「sanlun fcp show adapter -v」を実行すると、コマンドが失敗し、ホストバスアダプタ（HBA）検出に必要なライブラリの依存関係が見つからないというエラーメッセージが表示されます。
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.2を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.2 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.2でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2 の推奨設定" Oracle Linux 9.2 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージ リリースを搭載した Oracle Linux 9.2 には、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明

"1508554."	Emulex HBAを搭載したSAN LUNユーティリティには、ライブラリパッケージからのシンボリックリンクが必要です	SANホストでLinux Host Utilities CLIコマンド「sanlun fcp show adapter -v」を実行すると、コマンドが失敗し、ホストバスアダプタ（HBA）検出に必要なライブラリの依存関係が見つからないというエラーメッセージが表示されます。
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.1を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.1 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.1でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1 の推奨設定" Oracle Linux 9.1 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

NetApp ONTAP ストレージ リリースを搭載した Oracle Linux 9.1 には、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明

"1508554."	Emulex HBAを搭載したSAN LUNユーティリティには、ライブラリパッケージからのシンボリックリンクが必要です	SANホストでLinux Host Utilities CLIコマンド「sanlun fcp show adapter -v」を実行すると、コマンドが失敗し、ホストバスアダプタ（HBA）検出に必要なライブラリの依存関係が見つからないというエラーメッセージが表示されます。
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 9.0を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 9.0 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 9.0でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0 の推奨設定" Oracle Linux 9.0 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

NetApp ONTAP ストレージ リリースを搭載した Oracle Linux 9.0 には、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明

"1508554."	Emulex HBAを搭載したSAN LUNユーティリティには、ライブラリパッケージからのシンボリックリンクが必要です	SANホストでLinux Host Utilities CLIコマンド「sanlun fcp show adapter -v」を実行すると、コマンドが失敗し、ホストバスアダプタ（HBA）検出に必要なライブラリの依存関係が見つからないというエラーメッセージが表示されます。
		`[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v`
		`Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library`
		`Make sure the package installing the library is installed & loaded`

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

Oracle Linux 8.

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.10を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.10 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.10でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.10 の推奨設定" Oracle Linux 8.10 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.9を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.9 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.9でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.9 の推奨設定" Oracle Linux 8.9 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.8を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.8 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.8でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8 の推奨設定" Oracle Linux 8.8 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.7を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.7 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.7でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7 の推奨設定" Oracle Linux 8.7 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.6を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.6 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.6でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 の推奨設定" Oracle Linux 8.6 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

> Oracle Linux RHCKの既知の問題については、対応するRed Hat Enterprise Linuxリリースマニュアルのセクションを参照してください"既知の問題"。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用して**FCP**および**iSCSI**用に**Oracle Linux 8.5**を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.5 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.5でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5 の推奨設定" Oracle Linux 8.5 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

> Oracle Linux RHCKの既知の問題については、対応するRed Hat Enterprise Linuxリリースマニュアルのセクションを参照してください"既知の問題"。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用して**FCP**および**iSCSI**用に**Oracle Linux 8.4**を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.4 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.4でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4 の推奨設定" Oracle Linux 8.4 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.3を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.3 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.3でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3 の推奨設定" Oracle Linux 8.3 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.2を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.2 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.2でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2 の推奨設定" Oracle Linux 8.2 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.1を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.1 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.1でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1 の推奨設定" Oracle Linux 8.1 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 8.0を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 8.0 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができま

す。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linuxホストユーティリティ8.0をインストールする" 。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 8.0でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0 の推奨設定" Oracle Linux 8.0 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたはFASの設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

Oracle Linux 7.

ONTAPストレージを使用して**FCP**および**iSCSI**用に**Oracle Linux 7.9**を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.9 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.9でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9 の推奨設定" Oracle Linux 7.9 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパスパラメータでは、ASA、AFF、およびFASの構成がサポートされます。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

次の出力例は、ASA、AFF、またはFAS構成のONTAP LUNについて、正しいパラメータ設定とパスステータスを示しています。

ASA構成

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。

例を示します

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208 active ready running
  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```

AFFまたは**FAS**の設定

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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/非最適化パスがあるONTAP LUNの出力を示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.9 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSIの再スキャンを実行せずにLUNのマッピングを解除またはマッピングすると、ホストでデータが破損する可能性があります。	マルチパス構成パラメータをYESに設定する`disable_changed_wwids`と、World Wide Identifier（WWID；ワールドワイド識別子）が変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。multipathは、パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、パスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"を参照してください。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.8を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.8 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.8でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8 の推奨設定" Oracle Linux 7.8 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します

/etc/multipath.confマルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では multipath.conf、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.8 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSI再スキャンを実行せずにLUNのマッピングまたはマッピングを解除すると、ホストでデータが破損する可能性があります。	「可_変更後_ WWID」のマルチパス設定パラメータを「YES」に設定すると、WWIDが変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、マルチパスはパスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、を参照してください"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1311575"	Qlogic QLE2672（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、読み取り/書き込み処理がセカンダリパスを切り替えられなかったために発生するI/O遅延	Oracle Linux 7.7 カーネル（ 5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64 ）で QLogic QLE2672 16G HBA を使用したストレージフェイルオーバー処理で、 I/O 処理がセカンダリパス経由で再開されないことがあります。ストレージフェイルオーバー中にプライマリパスがブロックされているために I/O の進行が停止した場合、セカンダリパス経由で I/O 処理が再開されず、 I/O に遅延が生じる可能性があります。I/O 処理は、ストレージフェイルオーバーのギブバック処理が完了したあとにプライマリパスがオンラインになった時点で再開されます。
"1311576"	Emulex LPe16002（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、読み取り/書き込み処理がセカンダリパスを経由できないことが原因で発生するI/O遅延	Emulex LPe16002 16G HBA を使用している Oracle Linux 7.7 カーネル（ 5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64 ）では、ストレージフェイルオーバー処理中にセカンダリパス経由で I/O 処理が再開されないことがあります。ストレージフェイルオーバー中にプライマリパスがブロックされているために I/O の進行が停止した場合、セカンダリパス経由で I/O 処理が再開されず、 I/O に遅延が生じる可能性があります。I/O 処理は、ストレージフェイルオーバーのギブバック処理が完了したあとにプライマリパスがオンラインになった時点で再開されます。
"1246134"	Emulex LPe16002（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に観察されたI/O遅延とレポートがblocked、not present状態に移行	Emulex LPe16002B-M6 16G FC ホストバスアダプタ（ HBA ）を使用して UEK5U2 カーネルを実行している Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行している場合、レポートがブロックされると I/O の進捗が停止することがあります。ストレージフェイルオーバー処理では、「 online 」状態から「 blocked 」状態に変わり、読み取り処理と書き込み処理に時間がかかります。処理が正常に完了すると、レポートは「オンライン」状態に戻り、引き続き「ブロック」状態のままになります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1246327"	Qlogic QLE2672（16G）およびQLE2742（32G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、I/O遅延が観察され、Rportがblocked、not present状態に移行している	ストレージフェイルオーバー処理中に、 Fibre Channel （ FC ）リモートポートが Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ） 7.6 で QLogic QLE2672 16G ホストでブロックされることがあります。ストレージノードが停止すると論理インターフェイスが停止するため、リモートポートでストレージノードのステータスがブロック済みに設定されます。QLogic QLE2672 16GホストとQLE2742 32Gbファイバチャネル（FC）ホストバスアダプタ（HBA）の両方を実行している場合、ポートのブロックが原因でI/Oの進行が停止することがあります。ストレージノードが最適状態に戻ると、論理インターフェイスも稼働し、リモートポートがオンラインになります。ただし、リモートポートは引き続きブロックされる場合があります。このブロック状態は、マルチパスレイヤで LUN に障害が発生したと登録されます。リモートポートの状態は、次のコマンドで確認できます。 # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat Blocked Blocked Online Online

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.7を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.7 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.7でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7 の推奨設定" Oracle Linux 7.7 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.7 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSI再スキャンを実行せずにLUNのマッピングまたはマッピングを解除すると、ホストでデータが破損する可能性があります。	「可_変更後_ WWID」のマルチパス設定パラメータを「YES」に設定すると、WWIDが変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、マルチパスはパスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、を参照してください"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"。
"1311575"	Qlogic QLE2672（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、読み取り/書き込み処理がセカンダリパスを切り替えられなかったために発生するI/O遅延	Oracle Linux 7.7 カーネル（ 5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64 ）で QLogic QLE2672 16G HBA を使用したストレージフェイルオーバー処理で、 I/O 処理がセカンダリパス経由で再開されないことがあります。ストレージフェイルオーバー中にプライマリパスがブロックされているために I/O の進行が停止した場合、セカンダリパス経由で I/O 処理が再開されず、 I/O に遅延が生じる可能性があります。I/O 処理は、ストレージフェイルオーバーのギブバック処理が完了したあとにプライマリパスがオンラインになった時点で再開されます。
"1311576"	Emulex LPe16002（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、読み取り/書き込み処理がセカンダリパスを経由できないことが原因で発生するI/O遅延	Emulex LPe16002 16G HBA を使用している Oracle Linux 7.7 カーネル（ 5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64 ）では、ストレージフェイルオーバー処理中にセカンダリパス経由で I/O 処理が再開されないことがあります。ストレージフェイルオーバー中にプライマリパスがブロックされているために I/O の進行が停止した場合、セカンダリパス経由で I/O 処理が再開されず、 I/O に遅延が生じる可能性があります。I/O 処理は、ストレージフェイルオーバーのギブバック処理が完了したあとにプライマリパスがオンラインになった時点で再開されます。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1246134"	Emulex LPe16002（16G）を使用したストレージフェイルオーバー時に観察されたI/O遅延とレポートがblocked、not present状態に移行	Emulex LPe16002B-M6 16G FC ホストバスアダプタ（ HBA ）を使用して UEK5U2 カーネルを実行している Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行している場合、レポートがブロックされると I/O の進捗が停止することがあります。ストレージフェイルオーバー処理では、「 online 」状態から「 blocked 」状態に変わり、読み取り処理と書き込み処理に時間がかかります。処理が正常に完了すると、レポートは「オンライン」状態に戻り、引き続き「ブロック」状態のままになります。
"1246327"	Qlogic QLE2672（16G）およびQLE2742（32G）を使用したストレージフェイルオーバー時に、I/O遅延が観察され、Rportがblocked、not present状態に移行している	ストレージフェイルオーバー処理中に、 Fibre Channel （ FC ）リモートポートが Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ） 7.6 で QLogic QLE2672 16G ホストでブロックされることがあります。ストレージノードが停止すると論理インターフェイスが停止するため、リモートポートでストレージノードのステータスがブロック済みに設定されます。QLogic QLE2672 16GホストとQLE2742 32Gbファイバチャネル（FC）ホストバスアダプタ（HBA）の両方を実行している場合、ポートのブロックが原因でI/Oの進行が停止することがあります。ストレージノードが最適状態に戻ると、論理インターフェイスも稼働し、リモートポートがオンラインになります。ただし、リモートポートは引き続きブロックされる場合があります。このブロック状態は、マルチパスレイヤで LUN に障害が発生したと登録されます。リモートポートの状態は、次のコマンドで確認できます。 # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat Blocked Blocked Online Online

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.6を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.6 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.6でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 の推奨設定" Oracle Linux 7.6 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します

`/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では`multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.6 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSI再スキャンを実行せずにLUNのマッピングまたはマッピングを解除すると、ホストでデータが破損する可能性があります。	「可_変更後_ WWID」のマルチパス設定パラメータを「YES」に設定すると、WWIDが変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、マルチパスはパスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、を参照してください"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1202736"	QLogic QLE2742 アダプタを搭載した OL7U6 ホストにリモートポートの「 Not Present 」状態であるため、ホストの検出中に LUN を使用できない可能性があります	ホストの検出中に、 QLogic QLE2742 アダプタを搭載した OL7U6 ホストの Fibre Channel （ FC ）リモートポートのステータスが「 Not Present 」になることがあります。「存在しない」状態のリモートポートでは、 LUN への原因パスが使用できなくなる可能性があります。ストレージフェイルオーバー時に、パスの冗長性が低下して I/O が停止する可能性があります。リモートポートのステータスを確認するには、次のコマンドを入力します。 # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state 表示される出力の例は、 Online not present Online です
"1204078"	ストレージフェイルオーバー処理中に、 Qlogic （ QLE2672 ） 16GB FC HBA を使用している Oracle Linux 7.6 でカーネルが停止する	Qlogic QLE2672 ファイバチャネル（ FC ）ホストバスアダプタ（ HBA ）を使用する Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行しているときに、カーネルがパニック状態になるとカーネルが停止します。カーネルがパニックすると Oracle Linux 7.6 がリブートし、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、カーネルパニックは /var/crash/ ディレクトリにある vmcore ファイルを生成します。vmcore ファイルを分析して、パニックの原因を特定できます。カーネルが停止したら、ホスト OS をリブートしてオペレーティングシステムをリカバリし、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
"1204351"	ストレージフェイルオーバー処理を実行する際に、 Qlogic （ QLE2742 ） 32GB FC HBA を使用している Oracle Linux 7.6 でカーネルが停止する可能性があります	Qlogic QLE2742 ファイバチャネル（ FC ）ホストバスアダプタ（ HBA ）を使用する Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行しているときに、カーネルがパニック状態になるとカーネルが停止することがあります。カーネルがパニックすると Oracle Linux 7.6 がリブートし、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、カーネルパニックは /var/crash/ ディレクトリにある vmcore ファイルを生成します。vmcore ファイルを分析して、パニックの原因を特定できます。カーネルが停止したら、ホスト OS をリブートしてオペレーティングシステムをリカバリし、必要に応じてアプリケーションを再起動できます。
"1204352"	ストレージフェイルオーバー処理で、 Emulex （ LPe32002-M2 ） 32GB FC HBA を使用する Oracle Linux 7.6 でカーネルが停止する可能性があります	Emulex LPe32002-M2 ファイバチャネル（ FC ）ホストバスアダプタ（ HBA ）を搭載した Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行しているときに、カーネルがパニック状態になるとカーネルが停止することがあります。カーネルがパニックすると Oracle Linux 7.6 がリブートし、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、カーネルパニックは /var/crash/ ディレクトリにある vmcore ファイルを生成します。vmcore ファイルを分析して、パニックの原因を特定できます。カーネルが停止したら、ホスト OS をリブートしてオペレーティングシステムをリカバリし、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
"11246134"	ストレージフェイルオーバー処理中に Emulex LPe16002B-M6 16G FC HBA で実行されている、UEK5U2 カーネルを搭載した Oracle Linux 7.6 では I/O が進行しません	Emulex LPe16002B-M6 16G FC ホストバスアダプタ（ HBA ）を使用して UEK5U2 カーネルを実行している Oracle Linux 7.6 でストレージフェイルオーバー処理を実行している場合、レポートがブロックされると I/O の進捗が停止することがあります。ストレージフェイルオーバー処理では、「オンライン」状態から「ブロック」状態に変化するため、読み取りおよび書き込み処理に遅延が生じます。処理が正常に完了すると、レポートは「オンライン」状態に戻り、引き続き「ブロック」状態のままになります。
"1246327"	ストレージフェイルオーバー処理中に QLogic QLE2672 16G ホストのリモートポートステータスがブロックされました	ストレージフェイルオーバー処理中に、 Fibre Channel （ FC ）リモートポートが Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ） 7.6 で QLogic QLE2672 16G ホストでブロックされることがあります。ストレージノードが停止すると論理インターフェイスが停止するため、リモートポートでストレージノードのステータスがブロック済みに設定されます。QLogic QLE2672 16GホストとQLE2742 32Gbファイバチャネル（FC）ホストバスアダプタ（HBA）の両方を実行している場合、ポートのブロックが原因でI/Oの進行が停止することがあります。ストレージノードが最適状態に戻ると、論理インターフェイスも稼働し、リモートポートがオンラインになります。ただし、リモートポートは引き続きブロックされる場合があります。このブロック状態は、マルチパスレイヤで LUN に障害が発生したと登録されます。リモートポートの状態は、次のコマンドで確認できます。 # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat Blocked Blocked Online Online

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。

- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.5を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.5 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.5でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 の推奨設定" Oracle Linux 7.5 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します

`/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では`multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて`path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.5 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSI再スキャンを実行せずにLUNのマッピングまたはマッピングを解除すると、ホストでデータが破損する可能性があります。	「可_変更後_ WWID」のマルチパス設定パラメータを「YES」に設定すると、WWIDが変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、マルチパスはパスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、を参照してください"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"1177239"	ストレージフェイルオーバー処理中に、 Qlogic QLE2672 16G FC を使用して OL7.5 でカーネルが停止することが確認されました	カーネル 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 および Qlogic QLE2672 HBA を使用した Oracle Linux 7 （ OL7.5 ）でストレージフェイルオーバー処理を実行する際に、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 ファイルが作成されます。この中断はモジュール「kmem_cache_alloc +118」で確認できます。モジュールはvmcoreファイルに記録され、「exception rip ：kmem_cache_alloc +118」という文字列で識別されます。カーネルが停止した場合は、ホストオペレーティングシステムを再起動してアプリケーションを再起動することでリカバリできます。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.4を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.4 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.4でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4 の推奨設定" Oracle Linux 7.4 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

   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。

   WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf`ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.4 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
1440718	SCSI再スキャンを実行せずにLUNのマッピングまたはマッピングを解除すると、ホストでデータが破損する可能性があります。	「可_変更後_ WWID」のマルチパス設定パラメータを「YES」に設定すると、WWIDが変更された場合にパスデバイスへのアクセスが無効になります。パスのWWIDがマルチパスデバイスのWWIDにリストアされるまで、マルチパスはパスデバイスへのアクセスを無効にします。詳細については、を参照してください"ネットアップのナレッジベース：Oracle Linux 7上のiSCSI LUNでファイルシステムが破損している"。
"1109468"	QLE8362 カードを搭載した OL7.4 ハイパーバイザーでファームウェアダンプが確認される	QLE8362 カードを搭載した OL7.4 ハイパーバイザーでストレージフェイルオーバーを実行しているときに、ファームウェアダンプが発生することがあります。ファームウェアダンプを実行すると、ホストの I/O が停止し、 500 秒程度になることがあります。アダプタのファームウェアダンプが完了すると、通常の方法で I/O 処理が再開されます。これ以上のリカバリ手順はホストで必要ありません。ファームウェアダンプを示すために、/var/log/messages ファイルに次のメッセージが表示されます。qla2xxx [0000 ： 0c ： 00.3] -d001 ： 8 ：一時バッファに保存されたファームウェアダンプ（ 8/ffffc90008901000 ）、ダンプステータスフラグ（ 0x3f ）

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.3を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.3 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.3でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 の推奨設定" Oracle Linux 7.3 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

ホストでマルチパスが正しく設定されていることを確認するには、ファイルが定義されていること、およびONTAP LUN用にNetAppの推奨設定が設定されていることを確認し `/etc/multipath.conf` ます。

手順

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf` ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

```
chkconfig multipathd on
```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   次の表に、Linux OS標準でコンパイルされたONTAP LUNのマルチパスパラメータの設定を示します。

パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

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。

WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します

/etc/multipath.confマルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では multipath.conf、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry`の値が定義されて `path_checker`います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry`の値を修正する `path_checker`には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf`ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.2を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.2 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.2でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。Oracle Linux 7.2 は、 Unbreakable Enterprise Kernel （ UEK ） R3 および UEK R4 をサポートしています。OSはデフォルトでUEK R3カーネルで起動します。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2 の推奨設定" Oracle Linux 7.2 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

手順

構成に応じて、UEK 3 または UEK 4 タブを選択します。

UEK 3

Oracle Linux UEK 3（ALUA あり/なし）の設定は自動的に更新されます。設定更新後、「ALUA ハンドラー」を有効にする必要があります。

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA と非 ALUA が機能するには、次のパラメータ値をカーネルに追加します。

   ```
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

   出力例

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd イメージを再作成します。

   ```
   dracut -f
   ```

4. ホストをリブートします。
5. 出力を確認する `cat /proc/cmdline`設定が完了したことを確認するコマンド。

UEK 4

Oracle Linux UEK 4の場合は、 `/etc/multipath.conf`ファイルが定義されており、ONTAP LUN に対して NetApp 推奨設定が構成されていることを確認します。

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf`ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

   AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

   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。

   WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合

は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.1を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.1 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.1でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。Oracle Linux 7.1 は、 Unbreakable Enterprise Kernel （ UEK ） R3 および UEK R4 をサポートしています。OS はデフォルトで UEK R3 カーネルで起動します。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1 の推奨設定" Oracle Linux 7.1 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

手順

構成に応じて、UEK 3 または UEK 4 タブを選択します。

UEK 3

Oracle Linux UEK 3（ALUA あり/なし）の設定は自動的に更新されます。設定更新後、「ALUA ハンドラー」を有効にする必要があります。

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA と非 ALUA が機能するには、次のパラメータ値をカーネルに追加します。

   ```
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

   出力例

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd イメージを再作成します。

   ```
   dracut -f
   ```

4. ホストをリブートします。
5. 出力を確認する `cat /proc/cmdline`設定が完了したことを確認するコマンド。

UEK 4

Oracle Linux UEK 4の場合は、 `/etc/multipath.conf`ファイルが定義されており、ONTAP LUN に対して NetApp 推奨設定が構成されていることを確認します。

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf`ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

   AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

   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。

   WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合

は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

既知の問題はありません。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

ONTAPストレージを使用してFCPおよびiSCSI用にOracle Linux 7.0を構成する

Linux Host Utilitiesソフトウェアは、ONTAPストレージに接続されたLinuxホスト用の管理ツールと診断ツールを提供します。Oracle Linux 7.0 ホストに Linux ホスト ユーティリティをインストールすると、ホスト ユーティリティを使用して ONTAP LUN での FCP および iSCSI プロトコル操作を管理できるようになります。

> ONTAP LUN はハイパーバイザーに自動的にマップされるため、カーネルベースの仮想マシン (KVM) 設定を手動で構成する必要はありません。

手順**1**：必要に応じて**SAN**ブートを有効にします。

SANブートを使用するようにホストを設定することで、導入を簡易化し、拡張性を向上させることができます。

開始する前に

を使用"Interoperability Matrix Tool"して、Linux OS、ホストバスアダプタ（HBA）、HBAファームウェア、HBAブートBIOS、およびONTAPバージョンがSANブートをサポートしていることを確認します。

手順

1. "SANブートLUNを作成し、ホストにマップする"です。
2. 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。

3. 構成が正常に完了したことを確認するために、ホストをリブートし、OSが稼働していることを確認します。

手順**2**：**Linux Host Utilities**をインストールする

NetAppでは、ONTAP LUN管理をサポートし、テクニカルサポートによる設定データの収集を支援するために、Linux Host Utilitiesをインストールすることを強く推奨しています。

"Linux Host Utilities 7.1のインストール"です。

> Linux Host Utilitiesをインストールしても、Linuxホストのホストタイムアウト設定は変更されません。

手順**3**：ホストのマルチパス構成を確認する

Oracle Linux 7.0でマルチパスを使用してONTAP LUNを管理できます。Oracle Linux 7.0 は、 Unbreakable Enterprise Kernel （ UEK ） R3 および UEK R4 をサポートしています。OSはデフォルトでUEK R3カーネルで起動します。

> 使用することができます"Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0 の推奨設定" Oracle Linux 7.0 用に Red Hat 互換カーネルを構成します。

手順

構成に応じて、UEK 3 または UEK 4 タブを選択します。

UEK 3

Oracle Linux UEK 3（ALUA あり/なし）の設定は自動的に更新されます。設定更新後、「ALUA ハンドラー」を有効にする必要があります。

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA と非 ALUA が機能するには、次のパラメータ値をカーネルに追加します。

   ```
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

   出力例

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd イメージを再作成します。

   ```
   dracut -f
   ```

4. ホストをリブートします。
5. 出力を確認する `cat /proc/cmdline`設定が完了したことを確認するコマンド。

UEK 4

Oracle Linux UEK 4の場合は、 `/etc/multipath.conf`ファイルが定義されており、ONTAP LUN に対して NetApp 推奨設定が構成されていることを確認します。

1. ファイルが終了することを確認し `/etc/multipath.conf`ます。ファイルが存在しない場合は、空のゼロバイトファイルを作成します。

   ```
   touch /etc/multipath.conf
   ```

2. ファイルの初回作成時には `multipath.conf`、マルチパスサービスを有効にして開始し、推奨設定をロードしなければならない場合があります。

   ```
   chkconfig multipathd on
   ```

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

3. ホストをブートするたびに、空のゼロバイトファイルによって `/etc/multipath.conf`、NetApp推奨のホストマルチパスパラメータがデフォルト設定として自動的にロードされます。オペレーティングシステムは、ONTAP LUNを正しく認識および管理するマルチパスパラメータでコンパイルされているため、ホスト用のファイルを変更する必要はありません `/etc/multipath.conf`。

   パラメータ設定の表示

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

4. ONTAP LUNのパラメータ設定とパスステータスを確認します。

```
multipath -ll
```

   デフォルトのマルチパス パラメータは、AFF および FAS 構成をサポートします。このような構成では、1つのONTAP 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で問題が発生する可能性があります。

   AFFまたはFAS構成には、優先度の高いパスと低いパスの2つのグループを設定する必要があります。優先度の高いアクティブ/最適化パスは、アグリゲートが配置されているコントローラで処理されます。優先度の低いパスはアクティブですが、別のコントローラで処理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。

次の出力例は、2 つのアクティブ/最適化パスと 2 つのアクティブ/非最適化パスを持つ AFF または FAS 構成内の ONTAP LUN の正しいパラメータ設定とパス ステータスを示しています。

例を示します

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb  69:624  active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun  66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj  66:48   active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx  68:176  active ready running
```

手順**4**：必要に応じて、マルチパスからデバイスを除外する

必要に応じて、不要なデバイスのWWIDをファイルの「blacklist」スタンザに追加することで、デバイスをマルチパスから除外できます `multipath.conf`。

手順

1. WWIDを確認します。

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

   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。

   WWIDの例はです `360030057024d0730239134810c0cb833`。

2. 「blacklist」スタンザにWWIDを追加します。

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

手順**5**：**ONTAP LUN**のマルチパスパラメータをカスタマイズする

ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、マルチパスパラメータの設定が無視されている場合

は、ONTAP LUNに固有のスタンザをファイルの後半の部分で追加して修正する必要があり `multipath.conf` ます。これを行わないと、ONTAP LUNが想定どおりに動作しない可能性があります。

ファイル、特にdefaultsセクションで、をオーバーライドする可能性のある設定を確認します `/etc/multipath.conf`マルチパスパラメータノデフォルトセッテイ。

> ONTAP LUNの推奨されるパラメータ設定は無視しないでください。これらの設定は、ホスト構成のパフォーマンスを最適化するために必要です。詳細については、NetAppサポート、OSベンダー、またはその両方にお問い合わせください。

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。この例では `multipath.conf`、ファイルにONTAP LUNと互換性のないおよび `no_path_retry` の値が定義されて `path_checker` います。ONTAPストレージアレイはホストに接続されたままなので、これらのパラメータを削除することはできません。代わりに、および `no_path_retry` の値を修正する `path_checker` には、ONTAP LUNに特化したファイルにデバイススタンザを追加し `multipath.conf` ます。

例を示します

```
defaults {
   path_checker       readsector0
   no_path_retry      fail
}

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

手順**6**：既知の問題を確認する

ONTAP ストレージを搭載した Oracle Linux 7.0 ホストには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ **ID**	タイトル	説明
"901558"	OL7.0 ： Emulex 8G （ LPe12002 ）ホストの OL 7.0 UEK r3U5 ベータ版で「 RSCN timeout 」エラーが発生すると、ホストは LUN へのすべてのパスを失い、ハングします	Emulex 8G （ LPe12002 ）ホストは停止し、 I/O でストレージフェイルオーバー処理を実行中に高い I/O 障害が発生する可能性があります リカバリされないパスは RSCN タイムアウトによって失われ、ホストはすべてのパスとハングするため、その結果として認識されます。この問題に達する可能性は高くなります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"901557"	OL 7.0：I/Oを使用したストレージフェイルオーバー処理中に、QLogic 8G FC（QLE2562）SANホストで高いI/O停止が発生	I/Oを伴うストレージフェイルオーバー処理の実行中、QLogic 8G FC（QLE2562）ホストで大量のI/Oが停止する可能性があります。ホストでI/Oが停止すると、中断およびデバイスのリセットが発生します。このI/O停止が発生する可能性は高くなります。
"894766"	OL7.0 ： UEKR3U5 α の initramfs に SCSI_dh_aluf.ko モジュールを dracut に含めることができません	カーネルコマンドラインにパラメータ「 rdloaddriver=scsi_dh_alua 」を追加して dracut を作成したあとでも、 scsi_dh_alua モジュールがロードされないことがあります。そのため、ネットアップ LUN に対しては ALUA の有効化は推奨されません。
"894796"	anaconda は、 OL 7.0 OS のインストール中にログインが成功したにもかかわらず、 iSCSI ログインエラーメッセージを表示します	OL 7.0 をインストールするとき、anaconda のインストール画面に、iSCSI ログインが成功したにもかかわらず、複数のターゲット IP への iSCSI ログインに失敗したことが表示されます。anaconda で次のエラーメッセージが表示されます。 "Node Login Failed" iSCSI ログインに複数のターゲット IP を選択した場合にのみ、このエラーが表示されます。[OK] ボタンをクリックすると、 OS のインストールを続行できます。このバグは、 iSCSI または OL 7.0 OS のインストールによる影響を受けません。
"894771"	OL7.0: Anaconda は、カーネル cmd 行に bootdev 引数を追加して、 iSCSI SANboot OS インストールの IP アドレスを設定しません	anaconda は、カーネルコマンドラインに bootdev 引数を追加しません。このコマンドラインでは、iSCSI マルチパス LUN での OL 7.0 OS のインストール時に IPv4 アドレスを設定します。これにより、OL 7.0 のブート中にストレージサブシステムとの iSCSI セッションを確立するように設定されたイーサネットインターフェイスに IP アドレスを割り当てることはできません。iSCSI セッションが確立されていないため、 OS のブート時にルート LUN が検出されないため、OS のブートに失敗します。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"916501"	I/Oを使用したストレージフェイルオーバー処理中にQLogic 10G FCoE（QLE8152）ホストカーネルのクラッシュが観察される	10G FCoE Qlogic（QLE8152）ホストのQlogicドライバモジュールでカーネルクラッシュが発生することがあります。このクラッシュは、ストレージフェイルオーバー処理でI/Oが発生したときに発生します。このクラッシュが発生する可能性が高く、ホストでのI/O停止時間が長くなります。

次の手順

- "Linux Host Utilitiesツールの使用方法" 。
- ASMミラーリングについて説明します。

  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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

Oracle Linux 6.

Oracle Linux 6.10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Oracle Linux 6.10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"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

Oracle Linux 6.10 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。Oracle Linux 6.10 では、 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が組み込まれています。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.10 OS は、 ONTAP LUN を認識し、すべての構成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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、 `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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 0"
polling _interval （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、「 multipath.conf 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.10 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.10を使用します"推奨設定"。

既知の問題

ONTAPリリースのOracle Linux 6.10では、既知の問題はありません。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、RHEL 6.10のを参照してください"既知の問題"。

Oracle Linux 6.9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Oracle Linux 6.9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"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

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

Oracle Linux 6.9 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。Oracle Linux 6.9 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。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.9 OS は、 ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、すべての構成パラメータを自動的に正しく設定します。

`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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、`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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

   ```
   # /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
   360030057024d0730239134810c0cb833
   ```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 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 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.9 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.9を使用します"推奨設定"。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

Oracle Linux 6.9 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
"1082780"	ファームウェアダンプは、QLE83362 カードを搭載した OL6.9 ハイパーバイザーで随時確認されます	QLE8362 カードを搭載した OL6.9 ハイパーバイザーでのストレージフェイルオーバー処理中に、ファームウェアダンプが発生することがあります。ファームウェアダンプを実行すると、ホストの I/O が停止し、最大 1 、 000 秒かかることがあります。アダプタのファームウェアダンプが完了すると、通常の方法で I/O 処理が再開されます。これ以上のリカバリ手順はホストで必要ありません。ファームウェアダンプを示すために、/var/log/messages ファイルに次のメッセージが表示されます。qla2xxx [0000 ： 0c ： 00.3] -d001 ： 3 ：ファームウェアダンプが一時バッファ（ 3/ffffc90008901000 ）に保存され、ダンプステータスフラグ（ 0x3f ）。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、（RHEL 6.9）を参照して"既知の問題"ください。

Oracle Linux 6.8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Oracle Linux 6.8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"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

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

Oracle Linux 6.8 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。Oracle Linux 6.8 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。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.8 OS は、 ONTAP LUN を認識し、すべての構成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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、 `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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

   ```
   # /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
   360030057024d0730239134810c0cb833
   ```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 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 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.8 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.8を使用し"推奨設定"ます。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

ONTAPリリースのOracle Linux 6.8に関する既知の問題はありません。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、（RHEL 6.8）を参照してください"既知の問題"。

Oracle Linux 6.7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Oracle Linux 6.7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"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

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

Oracle Linux 6.7 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。Oracle Linux 6.7 では、 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を使用してコンパイルします。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.7 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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、 `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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 0"
polling _interval （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、「 multipath.conf 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.7 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.7を使用し"推奨設定"ます。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

ONTAPリリースのOracle Linux 6.7に関する既知の問題はありません。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、RHEL 6.7の『』を参照して"既知の問題"ください。

Oracle Linux 6.6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Oracle Linux 6.6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"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

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

Oracle Linux 6.6 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。Oracle Linux 6.6 には、 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が含まれています。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.6 OS は、 ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、すべての構成パラメータが自動的に正しく設定されます。

`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、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`multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、`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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

   ```
   # /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
   360030057024d0730239134810c0cb833
   ```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します`/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 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 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.6 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.6を使用します"推奨設定"。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

ONTAPリリースのOracle Linux 6.6に関する既知の問題はありません。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、（RHEL 6.6）を参照してください"既知の問題"。

Oracle Linux 6.5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Oracle Linux 6.5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"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

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

Oracle Linux 6.5 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。Oracle Linux 6.5 では、 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が組み込まれています。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

   ```
   kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
   root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
   rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
   rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
   KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
   rdloaddriver=scsi_dh_alua
   ```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.5 OS は、 ONTAP LUN を認識し、すべての構成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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、 `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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 0"
polling _interval （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、「 multipath.conf 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.5 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.5を使用し"推奨設定"ます。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

ONTAPリリースがインストールされたOracle Linux 6.5では、既知の問題はありません。

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、（RHEL 6.5）を参照してください"既知の問題"。

Oracle Linux 6.4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Oracle Linux 6.4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"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

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

Oracle Linux 6.4 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。Oracle Linux 6.4 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。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

手順

1. initrd-image のバックアップを作成します。
2. ALUA および非 ALUA が機能するようにカーネルに次のパラメータ値を追加します。
   `rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. initrd-image を再作成するには、「 m kinitrd` 」コマンドを使用します。Oracle 6x 以降のバージョンでは、次のいずれかを使用します。「 m kinitrd -f /boot/initrd - "uname -r 」 .img uname -r 」またはコマンド「 `d racut -f 」
4. ホストをリブートします。
5. `cat /proc/cmdline`コマンドの出力を確認して、設定が完了していることを確認します。 `multipath -ll`コマンドを使用して、ONTAP LUNの設定を確認できます。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。

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='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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

Oracle Linux 6.4 OS は、 ONTAP LUN を認識し、すべての構成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、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 `multipath.conf`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.*"
}
```

例

次の例では、`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。

手順

1. 次のコマンドを実行して WWID を特定します。

   ```
   # /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
   360030057024d0730239134810c0cb833
   ```

2. このWWIDをの「blacklist」スタンザに追加します `/etc/multipath.conf`：

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

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

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
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	" ラウンドロビン 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 」ファイルは「 path_checker 」および「 detect_prio 」の値を定義しますが、 ONTAP LUN と互換性はありません。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 専用に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
 }
}
```

Oracle Linux 6.4 Red Hat Compatible Kernel（RHCK）を設定するには、for Red Hat Enterprise Linux（RHEL）6.4を使用します"推奨設定"。

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、データ保護は外付け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ます。詳細については、を参照してください"ONTAP上のOracleデータベース"。

既知の問題

Oracle Linux 6.4 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
"713555"	OL 6.4およびOL 5.9で、テイクオーバー/ギブバック、リブートなどのコントローラ障害時にUEK2を使用してQLogicアダプタのリセットが表示される	コントローラの障害（テイクオーバー、ギブバック、リブートなど）が発生すると、 UEK2 （ kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek ）または UEK2 （ kernel-uek-2.6.39 400.17.1.el5uek ）を持つ OL6.4 ホストで QLogic アダプタのリセットが発生します。これらのリセットは断続的です。アダプタがリセットされた場合、アダプタがリセットされて dm-multipath でパスのステータスが更新されるまでに I/O 停止が長引いた（ 10 分を超える）可能性があります。/var/log/messages に、このバグがヒットしたときに次のようなメッセージが表示されます。 kernel ： qla2xxx [0000 ： 11 ： 000.0] -8018 ： 0 ： adapter reset issued Nexus=0 ： 2 ： 13 。これはカーネルバージョンで確認されます。 OL6.4 ： kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek on OL5.9 ： kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek
"715217"	UEK2を使用するOL 6.4またはOL 5.9ホストでパスリカバリが遅延すると、コントローラまたはファブリックの障害でI/O再開が遅延することがある	UEK2 カーネルを搭載した Oracle Linux 6.4 または Oracle Linux 5.9 ホストでコントローラ障害（ストレージフェイルオーバーまたはギブバック、リブートなど）またはファブリック障害（ FC ポートの無効化または有効化）が発生した場合、 DM-Multipath によるパスリカバリには長い時間がかかります（ 4 分）。から 10 分）。パスがアクティブな状態に回復している間に、カーネル： SD 0 ： 0 ： 8 ： 3 ： [SDLT] 結果： hostbyte=dd_error driverbyte=driver_ok 障害イベント中のパス回復に遅延が生じたため、 I/O の再開にも遅延が発生することがあります。OL 6.4 バージョン : device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-0.4.9.9-64.1.el6 kernel-uek-2.6.39-400-17.el6uek OL 5.9 バージョン : device-mapper-1.02.77-9.EL5 device-mapper-multipath-0.4.9.9-6uel1.95uel1.ek カーネル 7.1.ek

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"709911"	UEK2カーネルを使用したOL 6.4およびOL 5.9 iSCSIのDMマルチパスでは、ストレージ障害後にLUNパスステータスの更新に時間がかかる	Oracle Linux 6 Update4 および Oracle Linux 5 Update9 iSCSI と Unbreakable Enterprise Kernel Release 2 （ UEK2 ）を実行しているシステムでは、ストレージ障害イベント中に DM Multipath （ DMMP ）が Device Mapper （ DM ）デバイス（ LUN ）のパスステータスの更新に約 15 分かかる問題が発生しています。この間隔で「 multipath -ll 」コマンドを実行すると、その DM デバイス（ LUN ）のパスステータスは「 failed ready running 」と表示されます。パスのステータスは、最終的には「 active ready running 」と更新されます。この問題が認識されるのは、次のバージョンです。 Oracle Linux 6 Update 4 ： UEK2 カーネル： 2.6.39-400.17.1.el6uek.x86_64 マルチパス： device-mapper-multipath-0.4.9.9-64.x86_64 iSCSI ： iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-2.0.1.el1.el6.0-1.el6.0-10.x86_64 ： Oracle.862.860.9.61.el5.el7.6.0-multipath 0.7.6.0-10.6.0-10.860.7.63.el6.2.860.6.0-10.860.6.0-10.860.7.9- マルチパス 0.6.0-10.6.2.6-multipath 0.7.9- カーネル 5.el5.el6.2.860.7.9- カーネル 5.el6.2.860.6.2.860.6.2.860.6.2.860.7.9- マルチパス 0.7.9- Linux 1.el7.

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"739909"	OL6.x で FC 障害が発生し、 UEK2 を使用している OL5.x ホストでは OL5.x ホストで SG_IO ioctl システムコールが失敗します	UEK2 カーネルを持つ Oracle Linux 6.x ホストと UEK2 カーネルを搭載した Oracle Linux 5.x ホストでは、問題が発生します。マルチパスデバイスの sg_ * コマンドは、アクティブなパスグループ内のすべてのパスをダウンにするファブリック障害の後、 EAGAIN エラーコード（ errno ）で失敗します。この問題は、マルチパスデバイスで I/O が発生していない場合にのみ発生します。以下の例は以下のとおりです。 sg_inq -v /dev/mapper/360a0980417649373 03f436c75324370 inquiry cdb ： 12 00 24 00 ioctl （ SG_IO v3 ） failed with OS_err （ errno ） = 11 inquiry ： Resource temporarily unavailable HDIO_GET ： リソースを一時的に使用できない [11] /dev/mapper/360a0980417649373 03f436c75324370 で SCSI 情報の取得に失敗しました。この問題は、 DM-Multipath デバイスで I/O が発生していないときに、他のアクティブなグループへのパスグループのスイッチオーバーがアクティブにならないために発生します。この問題は、 kernel-uek パッケージと device-mapper-multipath パッケージの次のバージョンで確認されています。 OL6.4 バージョン： kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek device-mapper-multipath-0.4.9.9-64.0.1.el6 OL5.9 バージョン： kernel-uek-2.6.39-400.1el7.1.el1.el5.0.7.1-device-1.el6.5.7.4-device-

Oracle Linux RHCKの既知の問題については、RHEL 6.4のを参照してください"既知の問題"。

著作権に関する情報

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

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

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

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

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

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

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

商標に関する情報

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