



Oracle Linux 7.

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

目次

Oracle Linux 7.....	1
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	1
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	1
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	1
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する.....	1
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	4
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	5
手順6：既知の問題を確認する	6
次の手順.....	6
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	7
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	7
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	7
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する.....	7
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	10
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	10
手順6：既知の問題を確認する	11
次の手順.....	13
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	13
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	14
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	14
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する.....	14
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	17
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	17
手順6：既知の問題を確認する	18
次の手順.....	20
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	20
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	21
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	21
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する.....	21
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	24
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	24
手順6：既知の問題を確認する	25
次の手順.....	28
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	29
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	29
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	29
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する.....	30
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	32
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	32

手順6：既知の問題を確認する	33
次の手順	34
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	34
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	35
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	35
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する	35
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	37
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	38
手順6：既知の問題を確認する	39
次の手順	39
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	40
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	40
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	40
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する	40
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	43
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	43
手順6：既知の問題を確認する	44
次の手順	44
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	45
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	45
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	45
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する	45
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	49
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	50
手順6：既知の問題を確認する	50
次の手順	50
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	51
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	51
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	51
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する	52
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	55
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	56
手順6：既知の問題を確認する	56
次の手順	56
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	57
手順1：必要に応じてSANブートを有効にします。	57
手順2：Linux Host Utilitiesをインストールする	57
手順3：ホストのマルチパス構成を確認する	58
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	61
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	62
手順6：既知の問題を確認する	62

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 パラメータは、ASA、AFF、およびFAS構成をサポートします。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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ます。`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ィ](#)。



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学ぶ

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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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 sda 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ます `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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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	<p>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。</p> <pre># cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat Blocked Blocked Online Online</pre>

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学ぶ

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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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ます `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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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 」。

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	<p>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。#</p> <pre>cat /sys/class/fc_remote_ports/rport- */port_stat Blocked Blocked Online Online</pre>

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学ぶ

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、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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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学ぶ

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、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、["ONTAP上のOracleデータベース"](#)を参照してください。

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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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ます `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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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学ぶ

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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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 sda 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anzas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anzas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ます。`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学ぶ

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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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るため `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ィ](#)。



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anzas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学ぶ

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_MDYSYFONT=latacyrheb-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 `ls -l /etc/multipath.conf` します。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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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anzas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anzas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anzas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ます。`multipath.conf`です。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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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学ぶ

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、["ONTAP上のOracleデータベース"](#)を参照してください。

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_MDYSYFONT=latacyrheb-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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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 sda 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anzas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anzas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anzas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ます。`multipath.conf`です。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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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学ぶ

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、["ONTAP上のOracleデータベース"](#)を参照してください。

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_MDYSYFONT=latacyrheb-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 `ls -l /etc/multipath.conf` します。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。これらの構成では、単一のONTAP LUN に 4 つを超えるパスは必要ありません。パスが 4 つを超えると、ストレージ障害時に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 sda 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anzas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anzas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anzas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ます。`multipath.conf`です。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デフォルトセッティ](#)。



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anzas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。
"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。

NetApp バグ ID	タイトル	説明
"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。
"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学ぶ](#)

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、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"](#)。

著作権に関する情報

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S. このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータ ソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。