



OL 7.

SAN hosts and cloud clients

NetApp

November 15, 2022

目次

OL 7.....	1
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.9 を使用する	1
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.8 を使用しています	6
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.7 を使用している	13
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.6 を使用する	20
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.5 を使用する	30
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.4 を使用	35
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.3 を使用する	41
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.2 を使用する	45
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.1 を使用する	50
NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.0 を使用する	55

OL 7.

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.9 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用してください ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できません ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 (OL) 7.9 の場合は、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在す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。OL 7.9 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ます。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。次のセクションでは、ASA および ASA Persona 以外にマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

Non-ASA の設定

ASA 以外の設定の場合は、異なる優先順位を持つ 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

```
# multipath -ll
3600a098038303458772450714535415a dm-15 NETAPP ,LUN C-Mode
size=40G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:5:7 sdbg 67:160 active ready running
| `-- 12:0:13:7 sdlg 67:480 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 11:0:8:7 sdck 69:128 active ready running
| - 11:0:12:7 sddy 128:0 active ready running
```



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

オール SAN アレイ構成

All SAN Array (ASA) 構成では、特定の論理ユニット (LUN) へのすべてのパスがアクティブで最適化されています。つまり、すべてのパスで同時に I/O を処理できるため、パフォーマンスが向上します。

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# multipath -ll
3600a0980383143596f5d514b65507846 dm-7 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 11:0:7:6 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
```



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

推奨設定

Oracle Linux 7.9 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。マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在する必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzasに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

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



Oracle Linux 7.9 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します **"推奨設定"** Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9 の場合。

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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"。	該当なし
"1328943"	Emulex LPe32002 (32G) ホストを使用したストレージフェイルオーバー時に I/O の遅延が確認されました	QLogic LPe32002 32G HBA を使用している Oracle Linux 7.8 カーネル (5.4.17-2011.1.2.el8uek.x86_64) で、ストレージフェイルオーバー処理中に、I/O 処理が既存のアクティブパスを通過できない可能性があります。ストレージフェイルオーバー時に既存のアクティブパスを継続して I/O の進捗状況が停止した場合は、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時点で再開されません。	"17319"

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.8 を使用しています

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、[を使用してください](#) ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。

2. 複数のパスが使用可能であることを確認する。

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 (OL) 7.8 では、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。OL 7.8 は、ONTAP LUN を認識し、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されています。

「`multipath -ll`」コマンドを使用すると、ONTAP LUN の設定を確認できます。次のセクションでは、マッピングされた非 ASA ペルソナのマルチパス出力の例を示します。

Non-ASA の設定

ASA 以外の設定の場合は、異なる優先順位を持つ 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 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
```



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

推奨設定

Oracle Linux 7.8 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ています。マルチパスデーモンを開始するには、「`multipath.conf`」ファイルが存在している必要がありますが、「`touch /etc/multipath.conf`」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル 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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzas に、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に

特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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 7.8 RedHat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します "推奨設定" Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8 に対応しています。

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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 "。	該当なし
"1311575"	QLogic QLE2672 (16G) を使用してストレージをフェイルオーバーする際に、読み取り/書き込み処理でセカンダリパスを経由できなかったために I/O の遅延が発生する	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。	"17171"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1311576"	Emulex LPe16002 (16G) によるストレージのフェイルオーバー時に、読み取り / 書き込み処理でセカンダリパスを経由しないことが原因で発生する I/O の遅延が確認されました。	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。	"17172"
"1246134"	Emulex LPe16002 (16G) でストレージフェイルオーバーを実行しているときに、IO の遅延が確認されてブロックされ、レポートがブロックされた状態に移行していない。	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。	"16852"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1246327"	I/O 遅延が確認され、かつポートがブロックされた状態に移行しています。QLogic QLE2672 (16G) および QLE2742 (32G) を使用してストレージフェイルオーバーを実行している場合、この状態は発生しません。	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 Fibre Channel (FC) ホストバスアダプタ (HBA) の両方を実行している場合、ブロックされたポートが原因で IO の進捗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	"16853"

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.7 を使用している

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、[を使用してください](#) ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.7 では、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。Oracle Linux 7.7 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。

を使用できます `multipath -ll` コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.7 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。マルチパスデーモンを開始するには、「`multipath.conf`」ファイルが存在している必要がありますが、「`touch /etc/multipath.conf`」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzasに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

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



Oracle Linux 7.7 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します **"推奨設定"** Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7 の場合。

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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 "。	該当なし
"1311575"	QLogic QLE2672 (16G) を使用してストレージをフェイルオーバーする際に、読み取り / 書き込み処理でセカンダリパスを経由できなかったために I/O の遅延が発生する	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。	"17171"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1311576"	Emulex LPe16002 (16G) によるストレージのフェイルオーバー時に、読み取り / 書き込み処理でセカンダリパスを経由しないことが原因で発生する I/O の遅延が確認されました。	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。	"17172"
"1246134"	Emulex LPe16002 (16G) でストレージフェイルオーバーを実行しているときに、IO の遅延が確認されてブロックされ、レポートがブロックされた状態に移行していない。	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。	"16852"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1246327"	I/O 遅延が確認され、かつポートがブロックされた状態に移行しています。QLogic QLE2672 (16G) および QLE2742 (32G) を使用してストレージフェイルオーバーを実行している場合、この状態は発生しません。	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 Fibre Channel (FC) ホストバスアダプタ (HBA) の両方を実行している場合、ブロックされたポートが原因で IO の進捗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	"16853"

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.6 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、[を使用してください](#) ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.6 の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、特定の変更をファイルに加える必要はありません。Oracle Linux 7.6 をコンパイルし、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適用します。

を使用できます `multipath -ll` コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.6 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。マルチパスデーモンを開始するには、「`multipath.conf`」ファイルが存在している必要がありますが、「`touch /etc/multipath.conf`」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。


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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzasに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

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



Oracle Linux 7.6 RedHat Enterprise カーネル (RHCK) を設定するには、を使用します **"推奨設定"** Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 の場合：

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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"。	該当なし
"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	"16613"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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。	"16606"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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。	"16605"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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。	"16607"
"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。	"16852"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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 Fibre Channel (FC) ホストバスアダプタ (HBA) の両方を実行している場合、ブロックされたポートが原因で IO の進捗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	"16853"

リリースノート

ASM ミラーリング

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

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.5 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、[を使用してください "NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.5 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 7.5 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。

を使用できます `multipath -ll` コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.5 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。マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在している必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル 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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzas に、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

```

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

```



Oracle Linux 7.5 RedHat Enterprise カーネル (RHCK) を設定するには、を使用します "推奨設定" Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 の場合。

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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 "。	該当なし

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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、 <code>/var/crash/</code> ディレクトリに <code>vmcore</code> ファイルが作成されます。この中断は、モジュール「 <code>kmem_cache_alloc+118</code> 」で確認できます。このモジュールは <code>vmcore</code> ファイルに記録され、文字列「 <code>exception RIP:kmem_cache_alloc+118</code> 」で識別されます。カーネルの停止後、ホストオペレーティングシステムをリブートし、アプリケーションを再起動することでリカバリできます。	

リリースノート

ASM ミラーリング

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

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.4 を使用

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用して ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できません"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします "[ネットアップサポートサイト](#)" サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)".

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。

2. 複数のパスが使用可能であることを確認する。

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.4 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 7.4 は ONTAP LUN を認識して適切に管理するために必要なすべての設定で構成されています

を使用できます `multipath -ll` コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.4 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ます。マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在している必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル 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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzas に、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

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、デバイススタンプを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

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



Oracle Linux 7.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します ["推奨設定" Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.4 の場合](#)

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
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 "。	該当なし
"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、 <code>/var/log/messages</code> 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)	"16039"

リリースノート

ASM ミラーリング

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

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.3 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用してください ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.3 の場合、`/etc/multipath.conf` ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。Oracle Linux 7.3 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。

を使用できます `multipath -ll` コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.3 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。マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在している必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzaに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

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

パラメータ	設定
ベンダー	ネットアップ

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anzasを使用して ONTAP LUN 専用パラメータを修正できます。

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



Oracle Linux 7.3 RedHat Enterprise カーネル (RHCK) を設定するには、を使用します **"推奨設定" Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 の場合**

既知の問題および制限

Oracle Linux 7.3 には既知の問題はありません。

リリースノート

ASM ミラーリング

ASMミラーリングでは、ASMが問題を認識して代替障害グループに切り替えるために、Linuxマルチパス設定の変更が必要になる場合があります。ONTAP 上のほとんどの ASM 構成では、外部冗長性が使用されます。つまり、データ保護は外部アレイによって提供され、ASM はデータをミラーリングしません。一部のサイトでは、通常の冗長性を備えた ASM を使用して、通常は異なるサイト間で双方向ミラーリングを提供しています。を参照してください **"ONTAP を基盤にした Oracle データベース"** を参照してください。

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.2 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります **"ネットアップサポートサイト"** 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用してください **"NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"** 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします ["ネットアップサポートサイト"](#) サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます ["Cloud Volumes ONTAP"](#) および ["ONTAP 対応の Amazon FSX"](#)。

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

1. SAN ブート LUN をホストにマッピングします。

2. 複数のパスが使用可能であることを確認する。

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 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。

Oracle Linux 7.2 UEK R3 では、空の multipath.conf ファイルを作成します。ALUA の更新が有効な場合と無効な場合、Oracle Linux 7.2 UEK の設定はデフォルトで自動的に更新されます。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

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=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. 「dracut-f」コマンドを使用して initrd-image を再作成します。
4. ホストをリブートします。
5. 設定が完了したことを確認するために 'cat /proc/cmdline コマンドの出力を確認します

Oracle Linux 7.2 UEK R4 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 7.2 には、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要な設定がすべて含まれています。

を使用できます multipath -ll コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.2 OS は、ONTAP LUN を認識し、すべての設定パラメータを自動的に正しく設定するようにコンパイルされています。マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在している必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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。

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzasに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "

パラメータ	設定
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

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 7.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、["推奨設定" Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.2 の場合](#) を使用してください。

既知の問題および制限

Oracle Linux 7.2 では既知の問題はありません。

リリースノート

ASM ミラーリング

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

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.1 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、["ネットアップサポートサイト"](#) を使用してください。

"NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できません" 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします "[ネットアップサポートサイト](#)" サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できません "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)".

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.1 では、Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 と UEK R4 がサポートされています。OS はデフォルトで UEK R3 カーネルで起動します。

Oracle Linux 7.1 UEK R3 では、空の multipath.conf ファイルを作成します。ALUA の更新が有効な場合と無効な場合、Oracle Linux 7.1 UEK の設定はデフォルトで自動的に更新されます。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

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=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 「dracut-f」コマンドを使用して initrd-image を再作成します。
4. ホストをリブートします。
5. 設定が完了したことを確認するために 'cat /proc/cmdline コマンドの出力を確認します

Oracle Linux 7.1 UEK R4 の場合、/etc/multipath.conf ファイルは存在す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 7.1 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。を使用できます multipath -ll コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.1 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。

マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在する必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzaに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットアップや OS のベンダーに相談して無視してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "

パラメータ	設定
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

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 7.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します ["推奨設定" Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) 7.1](#) の場合：

既知の問題および制限

Oracle Linux 7.1 では、既知の問題はありません。

リリースノート

ASM ミラーリング

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

NetApp ONTAP で Oracle Linux 7.0 を使用する

Linux Unified Host Utilities のインストール

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["ネットアップサポートサイト"](#) 32 ビットおよび 64 ビットの .rpm ファイル。構成に適したファイルがわからない場合は、を使用してください

"NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できません" 必要なものを確認します。

Linux Unified Host Utilities をインストールすることを強く推奨しますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

現在インストールされているバージョンの Linux Unified Host Utilities を使用している場合、このユーティリティをアップグレードするか、削除してから次の手順に従って最新バージョンをインストールしてください。

1. から、32 ビットまたは 64 ビットの Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージをダウンロードします "[ネットアップサポートサイト](#)" サイトからホスト。
2. 次のコマンドを使用して、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



このコンテンツで提供される設定を使用して、に接続するクラウドクライアントを設定できます "[Cloud Volumes ONTAP](#)" および "[ONTAP 対応の Amazon FSX](#)".

SAN ツールキット

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

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
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

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

手順

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

複数のパスを使用できるのは、ホスト OS が稼働していて、パス上でのみです。

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 7.0 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 7.0 には、ONTAP LUN を認識して正しく管理するために必要な設定がすべて含まれています。ALUA ハンドラを有効にするには、次の手順を実行します。

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_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. 「racut-f」コマンドを使用して initrd-image を再作成します。
4. ホストをリブートします。
5. 設定が完了したことを確認するために 'cat /proc/cmdline コマンドの出力を確認します

を使用できます multipath -ll コマンドを使用して、ONTAP LUN の設定を確認します。優先順位が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ/最適化」です。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。優先度が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ません。最適化されていないパスは、使用可能な最適化されたパスがない場合にのみ使用されます。

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

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



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

推奨設定

Oracle Linux 7.0 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。

マルチパスデーモンを開始するには、「multipath.conf」ファイルが存在する必要がありますが、「touch /etc/multipath.conf」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

このファイルを初めて作成するときに、マルチパスサービスの有効化と開始が必要になる場合があります。

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

マルチパスで管理しないデバイスや、デフォルトを上書きする既存の設定がある場合を除き、「multipath.conf」ファイルに直接何も追加する必要はありません。

不要なデバイスを除外するには、「multipath.conf」ファイルに次の構文を追加します。

「<DevId>」を除外するデバイスの WWID の文字列に置き換えます。次のコマンドを使用して WWID を特定します。

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

この例では、sda は、ブラックリストに追加する必要があるローカル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. /etc/multipath.conf 内のブラックリストスタanzaに、次の 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.*"
}
```

デフォルト設定を上書きする可能性のあるレガシー設定については /etc/multipath.conf ファイルを必ず確認してください

次の表に、ONTAP LUN のクリティカルな「マルチパス」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上書きされた場合は、ONTAP LUN に特に適用される「マルチパス.conf」の後の行で修正する必要があります。そうしないと、ONTAP LUN が想定どおりに機能しない可能性があります。これらのデフォルト設定は、影響を十分に理解したうえで、ネットワークや OS のベンダーに相談して無視してください。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval (ポーリング間隔)	5.
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "

パラメータ	設定
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

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 7.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK) を設定するには、を使用します "推奨設定" (Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0 の場合)

既知の問題および制限

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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せん。この問題に達する可能性は高くなります。	"14898"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"901557"	OL 7.0 : IO 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 IO が停止することが確認されました	IO を使用したストレージフェイルオーバー処理で、QLogic 8G FC (QLE2562) ホストの I/O が高くなることがあります。ホストで IO 停止が発生すると、中止とデバイスのリセットが通知されます。この I/O 停止が発生する可能性は高いです。	"14894"
"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。	"14860"
"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せん。[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 のインストールを阻害するものではありません。	"14870"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"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。	"14871"
"916501"	IO を使用したストレージフェイルオーバー処理で、QLogic 10G FCoE (QLE8152) ホストカーネルのクラッシュが確認されました	10G FCoE Qlogic (QLE8152) ホスト上の 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可能性があります。IO を使用したストレージフェイルオーバー処理の実行中にクラッシュが発生します。このクラッシュが発生する可能性が高いため、ホストでの IO 停止が長くなります。	"15019"

リリースノート

ASM ミラーリング

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

著作権に関する情報

Copyright © 2022 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。