



RHEL 7

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

目次

RHEL 7	1
Red Hat Enterprise Linux 7.9とONTAPの併用	1
Red Hat Enterprise Linux 7.8とONTAPの併用	6
Red Hat Enterprise Linux 7.7とONTAPの併用	12
Red Hat Enterprise Linux 7.6とONTAPの併用	19
Red Hat Enterprise Linux 7.5とONTAPの併用	26
Red Hat Enterprise Linux 7.4とONTAPの併用	36
ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.3を使用する	42
ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.2を使用する	47
ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.1を使用する	53
Red Hat Enterprise Linux 7.0とONTAPの併用	59

RHEL 7

Red Hat Enterprise Linux 7.9とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.9を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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、["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 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。RHEL 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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つのLUN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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.9 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

例

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine（KVM）の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.9 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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

Red Hat Enterprise Linux 7.8とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.8を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8 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。RHEL 7.8 がコンパイルされ、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が含まれています。

「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、ASA および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つのLUN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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.8 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての構成パラメータを自動的に正しく設定します。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

例

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine（KVM）の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.8 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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

Red Hat Enterprise Linux 7.7とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.7を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7 の場合は、/etc/multipath.conf ファイルが存在している必要がありますが、ファイルに特定の変更を加える必要はありません。RHEL 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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
| - 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
| - 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
| - 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
| - 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つのLUN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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.7 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての構成パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

例

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

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine（KVM）の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.7 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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
"1258856"	ストレージフェイルオーバー処理中に、Emulex LPe16002 16Gb FC を搭載した RHEL7U7 で、リモートポートがブロック状態になっています	ストレージフェイルオーバー処理中に、LPe16002 16Gb FC アダプタを搭載した RHEL 7.7 ホストでは、リモートポートがブロック状態に移行する可能性があります。ストレージノードが最適状態に戻ると、LIF も稼働し、リモートポートの状態は「online」になります。リモートポートの状態が「blocked」または「not present」のままになることがあります。この状態は、マルチパスレイヤで LUN へのパスが「障害状態」になる可能性があります。	"1743667"
"1261474"	Emulex LPe32002 32GB FC を搭載した RHEL7U7 で、リモートポートがブロック状態になっています	ストレージフェイルオーバー処理の際、LPe32002 32Gb FC アダプタを搭載した RHEL 7.7 ホストでは、リモートポートがブロック状態に移行する可能性があります。ストレージノードが最適状態に戻ると、LIF も稼働し、リモートポートの状態は「online」になります。リモートポートの状態が「blocked」または「not present」のままになることがあります。この状態は、マルチパスレイヤで LUN へのパスが「障害状態」になる可能性があります。	"1745995"

Red Hat Enterprise Linux 7.6とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.6を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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、["NetApp Interoperability Matrix Tool"](#) で確認できます。必要なものを確認します。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

「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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1 つの LUN 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.6 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval （ポーリング間隔）	5.

パラメータ	設定
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine （ KVM ） の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.6とONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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
"1186754"	ホストの検出中に、QLogic QLE2742 を搭載した RHEL7U6 のリモートポートがブロックされることがあります	ホストの検出中、QLogic QLE2742 アダプタを搭載した RHEL7U6 ホストの FC リモートポートのステータスがブロック状態になることがあります。ブロックされたリモートポートが原因で、LUN への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	"1628039"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1190698"	ストレージフェイルオーバー処理中に、 QLogic QLE2672 ホストを含む RHEL7U6 のリモートポートステータスがブロックされることがあります	ストレージフェイルオーバー処理の実行中に、 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 で QLogic QLE2672 ホストの FC リモートポートが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。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、リモートポートはまだブロックされている可能性があります。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を確認するには、次のコマンドを使用します。 # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state	"1643459."

Red Hat Enterprise Linux 7.5とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.5を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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、["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 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。RHEL 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。

「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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つの LUN 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.5 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "

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

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine（KVM）の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.5 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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
"1139053"	ストレージフェイルオーバー処理の実行中に、QLogic QLE2672 16Gb FC を搭載した RHEL7.5 でカーネルが停止する	QLogic QLE2672 16Gb ファイバチャネルホストバスアダプタを搭載した RHEL7U5 カーネル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状態になると RHEL 7.5 がリブートし、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルパニックにより /var/crash/ ディレクトリの下に vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルは、障害の原因を理解するために使用します。この場合、カーネルの中断後、ホストオペレーティングシステムを再起動し、必要に応じてアプリケーションを再起動することで、オペレーティングシステムを回復できます。この場合、「Get_NEXT_TIME_INTERRUPT + 440」モジュールは、vmcore ファイルに記録された「Get_NEXT_TIMER +440」モジュールにパニックが発生します。	"1542564"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1138536"	ストレージフェイルオーバー処理の実行中に、QLogic QLE2742 32Gb FC を搭載した RHEL7U5 でカーネルが停止する	<p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 カーネルで QLogic QLE2742 HBA を使用して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、オペレーティングシステムがリブートし、アプリケーションが停止します。kdump が設定されている場合、カーネルパニックにより /var/crash/ ディレクトリの下に vmcore ファイルが生成されます。カーネルパニックが発生した場合は、vmcore ファイルを使用して障害の原因を調査できます。</p> <p>次の例は、 bget_next_timer_interrupt+440b モジュールでパニック状態を示しています。パニックは vmcore ファイルに次の文字列で記録されます。</p> <p>"[exception RIP: Get_next_timer_interrupt+440]" ホスト OS を再起動し、必要に応じてアプリケーションを再起動することで、オペレーティングシステムを回復できます。</p>	"1541972 年"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1148090"	ストレージフェイルオーバー処理の実行中に、QLogic QLE2742 32Gb FC HBA を搭載した RHEL 7.5 でカーネルが停止します	QLogic QLE2742 ファイバチャネル（FC）ホストバスアダプタ（HBA）を搭載した Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.5 カーネル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状態になると RHEL 7.5 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。この例では、QLogic QLE2742 HBA イベントによるストレージフェイルオーバーが発生すると、「native_queued_spin_lock_slowpath+464」モジュールが影響を受けます。イベントは vmcore ファイルで次の文字列を見つけることができます。"[exception RIP: native_queued_spin_lock_slowpath+464]" カーネルの停止後、ホスト OS を再起動してオペレーティングシステムをリカバリし、必要に応じてアプリケーションを再起動できます。	"1559050"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"1146898"	ストレージフェイルオーバー処理の実行中に、Emulex HBA を搭載した RHEL 7.5 でカーネルが停止します	Emulex LPe32002-M2 32GB FC Host Bus Adapter (HBA ; ホストバスアダプタ) を搭載した Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 システムでストレージフェイルオーバー処理を実行すると、カーネルが停止します。カーネルが中断するとオペレーティングシステムが再起動し、アプリケーションが停止します。kdump を設定した場合、カーネルが停止すると、/var/crash/ ディレクトリに vmcore ファイルが生成されます。vmcore ファイルを使用して、障害の原因を特定できます。次の例では、「 lpfc_hba_clean_txcmplq+368」モジュールで中断された内容を確認します。この中断は、vmcore ファイルに次の文字列で記録されます。 "[exception RIP : lpfc_hba_clean_txcmplq+368]" カーネルの停止後、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ます。必要に応じてアプリケーションを再起動します。	"155477"

Red Hat Enterprise Linux 7.4とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.4を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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、["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 必要なものを確認します。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4 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。RHEL 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

「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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つの LUN 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.4 OS は ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方ですべての構成パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

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

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine （ KVM ） の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマ

ッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.4 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	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

ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.3を使用する

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.3を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 では、`/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。RHEL 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。

「`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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1 つの LUN 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.3 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval （ポーリング間隔）	5.

パラメータ	設定
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine （ KVM ） の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

ONTAPリリースにおけるRHEL 7.3の既知の問題はありません。

ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.2を使用する

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.2を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2 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。RHEL 7.2 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。

「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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
| - 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
| - 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
| - 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
| - 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASA イカイノコウセイ

ASA 以外の構成では、優先度が異なる 2 つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1 つの LUN 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.2 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine（KVM）の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

ONTAPリリースを使用したRHEL 7.2の既知の問題はありません。

ONTAPでRed Hat Enterprise Linux 7.1を使用する

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.1を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

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

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1 の場合、`/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。RHEL 7.1 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組み込まれています。

「`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、ASA および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1 つの LUN 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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.1 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対してすべての設定パラメータが自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。

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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

パラメータ	設定
detect_prio	はい。
DEV_DETION_TMO	" 無限 "
フェイルバック	即時
fast_io_fail_TMO	5.
の機能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	はい。
hardware_handler	0
パスの再試行なし	キュー
path_checker です	" tur "
path_grouping_policy	「 group_by_prio 」
path_selector	"service-time 0"
polling_interval （ポーリング間隔）	5.

パラメータ	設定
Prio	ONTAP
プロダクト	LUN. *
retain_attached_hw_handler	はい。
RR_weight を指定します	" 均一 "
ユーザーフレンドリ名	いいえ
ベンダー	ネットアップ

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine （ KVM ） の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.1 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"799323"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) ホストがハングしたり、パス障害が発生したりしました	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、Emulex 10G FCoE ホスト (OCe10102-FX-D) でホストの停止やパスの障害が発生することがあります。このような場合は、「driver's buffer pool is empty、IO busied and SCSI Layer I/O Abort Request Status」というメッセージが表示されます。	"1061755"
"836875"	iSCSI マルチパスの LUN にインストールされた RHEL 7.0 OS のブート時に、IP アドレスが常に割り当てられるとは限りません	iSCSI マルチパスの LUN にルート (/) をインストールすると、Ethernet インタフェースの IP アドレスがカーネルコマンドラインで指定され、iSCSI サービスが開始される前に IP アドレスが割り当てられるようになります。ただし、iSCSI サービスが開始される前に、ブート中にすべてのイーサネットポートに IP アドレスを割り当てることはできません。これにより、IP アドレスのないインターフェイスで iSCSI ログインが失敗します。iSCSI サービスのログイン試行が何度も表示され、OS のブート時間に原因が遅れます。	"1114966"

Red Hat Enterprise Linux 7.0とONTAPの併用

ONTAP SANホストの設定を使用して、ONTAPをターゲットとしてRed Hat Enterprise Linux 7.0を設定できます。

Linux Unified Host Utilities をインストールします

NetApp Linux Unified Host Utilities ソフトウェアパッケージは、にあります ["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、["NetApp Interoperability Matrix Tool"](#) 確認できます" 必要なものを確認します。

NetAppでは、Linux Unified Host Utilitiesのインストールを強く推奨していますが、必須ではありません。ユーティリティを使用しても、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。

必要なもの

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



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

SAN ツールキット

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

例

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

```
# sanlun lun show all
```

出力例：

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

SAN ブート中です

必要なもの

SAN ブートを使用する場合は、構成でサポートされている必要があります。を使用できます ["NetApp Interoperability Matrix Tool で確認できます"](#) 使用している OS、HBA、HBA ファームウェア、HBA ブート

BIOS、および ONTAP のバージョンがサポートされていることを確認します。

手順

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



ホストOSが起動してパスで実行されると、複数のパスが使用可能になります。

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

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

4. ホストをリブートしてブートが成功したことを確認します。

マルチパス

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0 では、/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。RHEL 7.0 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。

「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 および非 ASA ペルソナにマッピングされた LUN のマルチパス出力の例を示します。

オールSANアレイ構成

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

例

次の例は、ONTAP LUN の正しい出力を表示します。

```
# 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
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  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。8 個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

ASAイカイノコウセイ

ASA以外の構成では、優先度が異なる2つのパスグループが必要です。優先度が高いパスは「アクティブ / 最適化」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。

例

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

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



1つの LUN 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。8個を超えるパスがストレージ障害時に原因パスの問題になる可能性があります。

推奨設定

RHEL 7.0 OS は、ONTAP LUN を認識するようにコンパイルされ、すべての構成パラメータが ASA 構成と非 ASA 構成の両方に対して自動的に正しく設定されます。

。multipath.conf マルチパスデーモンを起動するにはファイルが存在している必要がありますが、次のコマンドを使用して空のゼロバイトファイルを作成できます。

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

このファイルを初めて作成するときは、マルチパスサービスを有効にして開始しなければならない場合があります。

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

- に直接何も追加する必要はありません multipath.conf ファイル。マルチパスで管理しないデバイスがある場合、またはデフォルトよりも優先される既存の設定がある場合を除きます。
- 不要なデバイスを除外するには、に次の構文を追加します multipath.conf ファイル。


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

を交換します <DevId> を使用 WWID 除外するデバイスの文字列。

例

この例では、デバイスのWWIDを特定し、multipath.conf ファイル。

手順

- a. 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
```

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。

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

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

常にを確認する必要があります /etc/multipath.conf レガシー設定用のファイル（特にデフォルトセクション）。デフォルト設定が上書きされる可能性があります。

次の表は、重要なを示しています multipathd ONTAP LUNのパラメータと必要な値。ホストが他のベンダーのLUNに接続されていて、これらのパラメータのいずれかが無効になっている場合は、で後述するstanzasで修正する必要があります multipath.conf ONTAP LUNに適用されるファイル。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、影響を完全に理解した場合にのみ、NetAppやOSベンダーに相談して無効にする必要があります。

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

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

例

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

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

KVM設定

Kernel-based Virtual Machine （ KVM ） の設定にも推奨設定を使用できます。LUN がハイパーバイザーにマ

ッピングされるため、KVM の設定を変更する必要はありません。

既知の問題

RHEL 7.0 with ONTAPリリースには、次の既知の問題があります。

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"844417"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O 中に Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュする	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュすることがあります。	"1131393"
"811587"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O 中に Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュする	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュすることがあります。	"1079735"
"803071"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O 中に Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュする	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) ホストがクラッシュすることがあります。	"1067895"
"820163"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、QLogic ホストがハングしたりパス障害が発生したりしました	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、QLogic ホストのホストハングやパス障害が発生することがあります。 この場合、「Mailbox cmd timeout occurred、cmd=0x54、MB[0]=0x54、Firmware dump saved to temp buffer」というメッセージが表示され、ホストがハング / パス障害につながる可能性があります。	"1090378"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"799323"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) ホストがハングしたり、パス障害が発生したりしました	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O で、Emulex 10G FCoE ホスト (OCe10102-FX-D) でホストの停止やパスの障害が発生することがあります。このような場合は、「driver's buffer pool is empty、IO busied and SCSI Layer I/O Abort Request Status」というメッセージが表示され、ホストのハング / パス障害につながります。	"1061755"
"849212"	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O では、Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) ホストのハングやパスの障害が発生することがあります	ストレージフェイルオーバー処理を使用した I/O では、Emulex 16G FC (16002B-M6) ホストでホストのハングやパスの障害が発生することがあります。このような場合は、「RSCN timeout Data and iotag x1301 is out of range : max iotag」というメッセージが表示され、ホストのハング / パス障害につながります。	"1109274"
"836800"	anaconda は、RHEL 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	iSCSI マルチパスの LUN にルート (/) をインストールすると、Ethernet インタフェースの IP アドレスがカーネルコマンドラインで指定され、iSCSI サービスが開始される前に IP アドレスが割り当てられるようになります。ただし、iSCSI サービスが開始される前に、ブート中にすべてのイーサネットポートに IP アドレスを割り当てることはできません。これにより、IP アドレスのないインターフェイスで iSCSI ログインが失敗します。iSCSI サービスのログイン試行が何度も表示され、OS のブート時間に原因が遅れます。	"1114966"

NetApp バグ ID	タイトル	説明	Bugzilla ID
"836875"	iSCSI マルチパスの LUN にインストールされた RHEL 7.0 OS のブート時に、IP アドレスが常に割り当てられるとは限りません	RHEL 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 は、「Node Login Failed」というエラーメッセージを表示します。このエラーは、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発生します。[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 RHEL 7.0 OS のインストールによる影響を受けません。	"1114820"
"836657."	anaconda は、カーネル cmd 行に bootdev 引数を追加して、iSCSI マルチパスの LUN にインストールされた RHEL 7.0 OS 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 RHEL 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、RHEL 7.0 のブート時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ができなくなります。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。	"114464"

著作権に関する情報

Copyright © 2024 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。