



ForeignLUNImport

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-apps-dbs/oracle/oracle-migration-fli-planning.html> on February 10, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

ForeignLUNImport	1
計画	1
LVM LUNの特定	1
ASM LUNの識別	2
FCネットワークの変更	2
外部アレイの識別	3
外部LUNの識別	3
外部アレイLUNをインポート候補として登録	4
移行したLUNをホストするボリュームの作成	4
ONTAP LUNの作成	4
インポート関係を作成する	5
イニシエータグループの作成	6
新しいLUNをホストにマッピング	6
カットオーバー	7
データベースをシャットダウン	7
グリッドサービスをシャットダウン	8
ファイルシステムのディスマウント	9
ボリュームグループの非アクティブ化	9
FCネットワークの変更	9
インポートプロセスの開始	9
インポートの進捗状況の監視	9
SCSIデバイスの変更をスキャン	10
マルチハステハイスノカクニン	11
LVMボリュームグループの再アクティブ化	13
ファイルシステムの再マウント	13
ASMテハイスノサイスキヤン	14
グリッドサービスの再起動	15
データベースの再起動	15
完了	16
インポート関係を削除します	17
外部LUNの登録解除	17
プロトコル変更	18
iSCSIイニシエータのインストール	18
iSCSIイニシエータ名の識別	20
新しいイニシエータグループを作成する	20
環境をシャットダウンする	20
FCネットワークからのLUNのマッピング解除	20
IPネットワークへのLUNの再マッピング	21
iSCSIターゲットの検出	21

iSCSI LUNの検出	22
環境の再起動	22

ForeignLUNImport

計画

FLIを使用してSANリソースを移行する手順については、NetAppを参照して "[ONTAP Foreign LUN Import に関するドキュメント](#)" ください。

データベースとホストの観点からは、特別な手順は必要ありません。FCゾーンが更新されてLUNがONTAPで使用可能になると、LVMはLUNからLVMメタデータを読み取れるようになります。また、ボリュームグループを使用するための準備が整い、それ以上の設定手順は必要ありません。まれに、以前のストレージアレイへの参照がハードコーディングされた構成ファイルが環境に含まれることがあります。例えばLinuxシステムには /etc/multipath.conf 特定のデバイスのWWNを参照するルールは、FLIで導入された変更を反映するように更新する必要があります。



サポートされている構成については、NetApp互換性マトリックスを参照してください。お使いの環境が含まれていない場合は、NetAppの担当者にお問い合わせください。

この例は、LinuxサーバでホストされているASM LUNとLVM LUNの両方の移行を示しています。FLIは他のオペレーティングシステムでもサポートされており、ホスト側のコマンドは異なる場合がありますが、原則は同じで、ONTAPの手順も同じです。

LVM LUNの特定

準備の最初の手順は、移行するLUNを特定することです。この例では、2つのSANベースのファイルシステムが /orabin および /backups。

```
[root@host1 ~]# df -k
Filesystem           1K-blocks      Used   Available  Use%
Mounted on
/dev/mapper/rhel-root      52403200  8811464  43591736  17% /
devtmpfs                  65882776      0  65882776  0% /dev
...
fas8060-nfs-public:/install  199229440 119368128  79861312  60%
/install
/dev/mapper/sanvg-lvorabin      20961280 12348476   8612804  59%
/orabin
/dev/mapper/sanvg-lvbackups      73364480 62947536  10416944  86%
/backups
```

ボリューム・グループの名前は' (ボリューム・グループ名) - (論理ボリューム名) という形式のデバイス名から抽出できますこの場合、ボリュームグループの名前は sanvg。

。pvdisplay このボリュームグループをサポートするLUNを特定するには、コマンドを次のように使用します。この例では、sanvg ボリュームグループ：

```
[root@host1 ~]# pvdisplay -C -o pv_name,pv_size,pv_fmt,vg_name
PV                                PSize   VG
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574266 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574267 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574268 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a0980383030445424487556574269 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426a 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426b 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426c 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426d 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426e 10.00g  sanvg
/dev/mapper/3600a098038303044542448755657426f 10.00g  sanvg
/dev/sda2                           278.38g  rhel
```

ASM LUNの識別

ASM LUNも移行する必要があります。LUNとLUNパスの数をsqlplusからSYSASMユーザとして取得するには、次のコマンドを実行します。

```
SQL> select path||' '||os_mb from v$asm_disk;
PATH||' '||OS_MB
-----
-----
/dev/oracleasm/disks/ASM0 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM9 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM8 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM7 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM6 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM5 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM4 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM1 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM3 10240
/dev/oracleasm/disks/ASM2 10240
10 rows selected.
SQL>
```

FCネットワークの変更

現在の環境には、移行するLUNが20個含まれています。現在のSANを更新して、ONTAPが現在のLUNにアクセスできるようにします。データはまだ移行されていませんが、ONTAPは現在のLUNから構成情報を読み取って、そのデータの新しいホームを作成する必要があります。

AFF / FASシステムの少なくとも1つのHBAポートをイニシエータポートとして設定する必要があります。また、ONTAPが外部ストレージアレイ上のLUNにアクセスできるように、FCゾーンを更新する必要があります。一部のストレージアレイでは、特定のLUNにアクセスできるWWNを制限するLUNマスキングが設定され

ています。その場合は、LUNマスキングも更新して、ONTAP WWNへのアクセスを許可する必要があります。

この手順が完了すると、ONTAPは外部ストレージアレイを `storage array show` コマンドを実行します返されるキーフィールドは、システム上の外部LUNの識別に使用されるプレフィックスです。次の例では、外部アレイ上のLUN `FOREIGN_1` プレフィックスを使用してONTAP内に表示されます。 `FOR-1`。

外部アレイの識別

```
Cluster01::> storage array show -fields name,prefix
  name          prefix
  -----
  FOREIGN_1     FOR-1
Cluster01::>
```

外部LUNの識別

LUNを表示するには、`array-name` に移動します `storage disk show` コマンドを実行します返されるデータは、移行手順中に複数回参照されます。

```
Cluster01::> storage disk show -array-name FOREIGN_1 -fields disk,serial
  disk      serial-number
  -----
  FOR-1.1  800DT$HuVWBX
  FOR-1.2  800DT$HuVWBZ
  FOR-1.3  800DT$HuVWBW
  FOR-1.4  800DT$HuVWBY
  FOR-1.5  800DT$HuVWB/
  FOR-1.6  800DT$HuVWBa
  FOR-1.7  800DT$HuVWBd
  FOR-1.8  800DT$HuVWBb
  FOR-1.9  800DT$HuVWBC
  FOR-1.10 800DT$HuVWBe
  FOR-1.11 800DT$HuVWBF
  FOR-1.12 800DT$HuVWBg
  FOR-1.13 800DT$HuVWBi
  FOR-1.14 800DT$HuVWBh
  FOR-1.15 800DT$HuVWBj
  FOR-1.16 800DT$HuVWBk
  FOR-1.17 800DT$HuVWBm
  FOR-1.18 800DT$HuVWB1
  FOR-1.19 800DT$HuVWB0
  FOR-1.20 800DT$HuVWBn
20 entries were displayed.
Cluster01::>
```

外部アレイLUNをインポート候補として登録

外部LUNは、最初は特定のLUNタイプとして分類されます。データをインポートする前に、LUNを外部としてタグ付けする必要があるため、インポートプロセスの候補になる必要があります。この手順は、シリアル番号を `storage disk modify` 次の例に示すように、コマンドを実行します。このプロセスでは、ONTAP内でLUNのみが外部としてタグ付けされることに注意してください。外部LUN自体にはデータは書き込まれません。

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign true
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign true
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBo} -is
-foreign true
Cluster01::*>
```

移行したLUNをホストするボリュームの作成

移行したLUNをホストするにはボリュームが必要です。正確なボリューム構成は、ONTAPの機能を活用する全体的な計画によって異なります。この例では、ASM LUNが1つのボリュームに配置され、LVM LUNが2つのボリュームに配置されています。これにより、階層化、Snapshotの作成、QoS制御の設定などの目的で、LUNを独立したグループとして管理できます。

を設定します `snapshot-policy `to `none`。移行プロセスには、大量のデータの入れ替えが含まれる場合があります。そのため、Snapshotに不要なデータがキャプチャされるために誤ってSnapshotを作成すると、スペース消費が大幅に増加する可能性があります。

```
Cluster01::> volume create -volume new_asm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1152] Job succeeded: Successful
Cluster01::> volume create -volume new_lvm -aggregate data_02 -size 120G
-snapshot-policy none
[Job 1153] Job succeeded: Successful
Cluster01::>
```

ONTAP LUNの作成

ボリュームを作成したら、新しいLUNを作成する必要があります。通常、LUNを作成する際にはLUNサイズなどの情報を指定する必要がありますが、この場合はforeign-disk引数がコマンドに渡されます。その結果、ONTAPは指定されたシリアル番号から現在のLUN設定データを複製します。また、LUNジョメトリとパーティションテーブルのデータを使用してLUNのアライメントを調整し、最適なパフォーマンスを確立します。

この手順では、外部アレイに対してシリアル番号を相互参照して、正しい外部LUNが正しい新しいLUNに照合

されるようにする必要があります。

```
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBW
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBX
Created a LUN of size 10g (10737418240)
...
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBn
Created a LUN of size 10g (10737418240)
Cluster01::*> lun create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -ostype
linux -foreign-disk 800DT$HuVWBo
Created a LUN of size 10g (10737418240)
```

インポート関係を作成する

LUNは作成されましたが、レプリケーション先としては設定されていません。この手順を実行する前に、LUNをオフラインにする必要があります。この追加手順は、ユーザエラーからデータを保護するように設計されています。ONTAPでオンラインのLUNで移行を実行できると、入力ミスが原因でアクティブなデータが上書きされるリスクがあります。ユーザに最初にLUNをオフラインにするよう強制する追加手順は、正しいターゲットLUNが移行先として使用されていることを確認するのに役立ちます。

```
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN0" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
Warning: This command will take LUN "/vol/new_asm/LUN1" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
...
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN8" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
Cluster01::*> lun offline -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Warning: This command will take LUN "/vol/new_lvm/LUN9" in Vserver
        "vserver1" offline.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

LUNがオフラインになったら、外部LUNのシリアル番号を `lun import create` コマンドを実行します

```
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
-foreign-disk 800DT$HuVWBW
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
-foreign-disk 800DT$HuVWBX
...
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
-foreign-disk 800DT$HuVWBn
Cluster01::*> lun import create -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
-foreign-disk 800DT$HuVWBo
Cluster01::*>
```

すべてのインポート関係が確立されたら、LUNをオンラインに戻すことができます。

```
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun online -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::*>
```

イニシエータグループの作成

イニシエータグループ (igroup) は、ONTAP LUNマスキングアーキテクチャの一部です。新しく作成したLUNには、ホストに最初にアクセスを許可しないかぎりアクセスできません。そのためには、アクセスを許可するFC WWNまたはiSCSIイニシエータ名をリストするigroupを作成します。このレポートの作成時点では、FLIIはFC LUNでのみサポートされていました。ただし、移行後のiSCSIへの変換は簡単です（[参照](#)）。

["プロトコル変換"](#)。

この例では、ホストのHBAで使用可能な2つのポートに対応する2つのWWNを含むigroupが作成されます。

```
Cluster01::*> igrup create linuxhost -protocol fcp -ostype linux
-initiator 21:00:00:0e:1e:16:63:50 21:00:00:0e:1e:16:63:51
```

新しいLUNをホストにマッピング

igroupの作成後、LUNは定義したigroupにマッピングされます。これらのLUNは、このigroupに含まれるWWNでのみ使用できます。NetAppでは、移動プロセスのこの段階で、ホストがONTAPにゾーニングされていないことを前提としています。これは重要なことです。ホストが外部アレイと新しいONTAPシステムに同時にゾーニングされていると、各アレイで同じシリアル番号のLUNが検出されるリスクがあるためです。マルチパスの誤動作やデータの破損が発生する可能性があります。

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup
linuxhost
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup
linuxhost
Cluster01::*>
```

カットオーバー

FCネットワーク設定を変更する必要があるため、Foreign LUN Importの実行中にシステムが一部停止することは避けられません。ただし、システム停止は、データベース環境を再起動してFCゾーニングを更新し、ホストのFC接続を外部LUNからONTAPに切り替えるために必要な時間よりもはるかに長く続く必要はありません。

このプロセスは次のように要約できます。

1. 外部LUN上のすべてのLUNアクティビティを休止します。
2. ホストのFC接続を新しいONTAPシステムにリダイレクトします。
3. インポートプロセスをトリガーします。
4. LUNを再検出します。
5. データベースを再起動します。

移行プロセスが完了するまで待つ必要はありません。特定のLUNの移行を開始すると、そのLUNをONTAPで使用できるようになり、データコピープロセスを続行しながらデータを提供できます。すべての読み取りが外部LUNに渡され、すべての書き込みが両方のアレイに同期的に書き込まれます。コピー処理は非常に高速で、FCトラフィックのリダイレクトによるオーバーヘッドも最小限であるため、パフォーマンスへの影響は一時的で最小限に抑えください。懸念事項がある場合は、移行プロセスが完了してインポート関係が削除されるまで、環境の再起動を遅らせることができます。

データベースをシャットダウン

この例の環境を休止する最初の手順は、データベースをシャットダウンすることです。

```
[oracle@host1 bin]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base remains unchanged with value /orabin
[oracle@host1 bin]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to:
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.1.0.2.0 - 64bit
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP, Advanced
Analytics
and Real Application Testing options
SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
```

グリッドサービスをシャットダウン

移行するSANベースのファイルシステムの1つには、Oracle ASMサービスも含まれています。基盤となるLUNを休止するには、ファイルシステムをディスマウントする必要があります。つまり、このファイルシステム上で開いているファイルを含むプロセスをすべて停止する必要があります。

```
[oracle@host1 bin]$ ./crsctl stop has -f
CRS-2791: Starting shutdown of Oracle High Availability Services-managed
resources on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.evmd' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.DATA.dg' on 'host1'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.DATA.dg' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.asm' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.evmd' on 'host1' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.asm' on 'host1' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.cssd' on 'host1'
CRS-2677: Stop of 'ora.cssd' on 'host1' succeeded
CRS-2793: Shutdown of Oracle High Availability Services-managed resources
on 'host1' has completed
CRS-4133: Oracle High Availability Services has been stopped.
[oracle@host1 bin]$
```

ファイルシステムのディスマウント

すべてのプロセスがシャットダウンされると、アンマウント処理は成功します。権限が拒否された場合は、ファイルシステムがロックされているプロセスが存在する必要があります。。 `fuser` コマンドは、これらのプロセスを識別するのに役立ちます。

```
[root@host1 ~]# umount /orabin
[root@host1 ~]# umount /backups
```

ボリュームグループの非アクティブ化

特定のボリュームグループ内のすべてのファイルシステムがディスマウントされたら、そのボリュームグループを非アクティブ化できます。

```
[root@host1 ~]# vgchange --activate n sanvg
 0 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
[root@host1 ~]#
```

FCネットワークの変更

FCゾーンを更新して、ホストから外部アレイへのすべてのアクセスを削除し、ONTAPへのアクセスを確立できるようになりました。

インポートプロセスの開始

LUNインポートプロセスを開始するには、`lun import start` コマンドを実行します

```
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN0
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::lun import*> lun import start -vserver vserver1 -path
/vol/new_lvm/LUN9
Cluster01::lun import*>
```

インポートの進捗状況の監視

インポート操作を監視するには、`lun import show` コマンドを実行します次の図に示すように、20個すべてのLUNのインポートを実行中です。つまり、データコピー処理がまだ進行中であっても、ONTAPからデータにアクセスできるようになります。

```

Cluster01::lun import*> lun import show -fields path,percent-complete
vserver    foreign-disk path                  percent-complete
-----
vserver1  800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 5
vserver1  800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 5
vserver1  800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 6
vserver1  800DT$HuVWBY /vol/new_asm/LUN2 6
vserver1  800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN3 5
vserver1  800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN5 4
vserver1  800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN6 4
vserver1  800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN7 4
vserver1  800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 4
vserver1  800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN9 4
vserver1  800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 5
vserver1  800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 4
vserver1  800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 4
vserver1  800DT$HuVWBi /vol/new_lvm/LUN3 3
vserver1  800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 3
vserver1  800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 3
vserver1  800DT$HuVWB1 /vol/new_lvm/LUN6 4
vserver1  800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 3
vserver1  800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN8 2
vserver1  800DT$HuVWBo /vol/new_lvm/LUN9 2
20 entries were displayed.

```

オフラインプロセスが必要な場合は、コマンドがすべての移行が正常に完了したことを示すまで、サービスの再検出または再開を遅らせて `lun import show` ください。その後、の説明に従って移行プロセスを完了できます "[Foreign LUN Import—完了](#)"。

オンライン移行が必要な場合は、新しいホーム内のLUNの再検出に進み、サービスを起動します。

SCSIデバイスの変更をスキャン

ほとんどの場合、新しいLUNを再検出する最も簡単なオプションは、ホストを再起動することです。これにより、古いデバイスが自動的に削除され、新しいLUNがすべて適切に検出され、マルチパスデバイスなどの関連デバイスが構築されます。この例では、デモ用の完全オンラインプロセスを示しています。

注意：ホストを再起動する前に、`/etc/fstab` 移行されたSANリソースについては、コメントアウトされています。これを行わず、LUNアクセスに問題があると、OSがブートしない可能性があります。この状況ではデータが破損することはありません。ただし、レスキューモードまたは同様のモードで起動し、`/etc/fstab` これにより、OSを起動してトラブルシューティングを有効にすることができます。

この例で使用しているLinuxバージョンのLUNは、`rescan-scsi-bus.sh` コマンドを実行しますコマンドが成功すると、各LUNパスが列出に表示されます。出力は解釈が難しい場合がありますが、ゾーニングとigroupの設定が正しい場合は、NETAPP ベンダー文字列。

```
[root@host1 /]# rescan-scsi-bus.sh
Scanning SCSI subsystem for new devices
Scanning host 0 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 0 2 0 0 ...
OLD: Host: scsi0 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: LSI      Model: RAID SAS 6G 0/1  Rev: 2.13
  Type:  Direct-Access          ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 1 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
  Scanning for device 1 0 0 0 ...
OLD: Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: Optiarc  Model: DVD RW AD-7760H  Rev: 1.41
  Type:  CD-ROM          ANSI SCSI revision: 05
Scanning host 2 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 3 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 4 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 5 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 6 for SCSI target IDs 0 1 2 3 4 5 6 7, all LUNs
Scanning host 7 for all SCSI target IDs, all LUNs
  Scanning for device 7 0 0 10 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 10
  Vendor: NETAPP  Model: LUN C-Mode      Rev: 8300
  Type:  Direct-Access          ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 11 ...
OLD: Host: scsi7 Channel: 00 Id: 00 Lun: 11
  Vendor: NETAPP  Model: LUN C-Mode      Rev: 8300
  Type:  Direct-Access          ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 7 0 0 12 ...
...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 18
  Vendor: NETAPP  Model: LUN C-Mode      Rev: 8300
  Type:  Direct-Access          ANSI SCSI revision: 05
  Scanning for device 9 0 1 19 ...
OLD: Host: scsi9 Channel: 00 Id: 01 Lun: 19
  Vendor: NETAPP  Model: LUN C-Mode      Rev: 8300
  Type:  Direct-Access          ANSI SCSI revision: 05
0 new or changed device(s) found.
0 remapped or resized device(s) found.
0 device(s) removed.
```

マルチハスティイスノカクニン

LUN検出プロセスではマルチパスデバイスの再作成もトリガーされますが、Linuxのマルチパスドライバでは時折問題が発生することがわかっています。の出力 multipath -ll 出力が想定どおりに表示されることを確認する必要があります。たとえば、次の出力は、に関連付けられているマルチパスデバイスを示しています。NETAPP ベンダー文字列。各デバイスには4つのパスがあり、2つはプライオリティ50、2つはプライオリ

ティ10です。正確な出力はLinuxのバージョンによって異なりますが、この出力は想定どおりです。



使用するLinuxのバージョンに対応するHost Utilitiesのマニュアルを参照して、/etc/multipath.conf 設定が正しい。

```
[root@host1 ~]# multipath -ll
3600a098038303558735d493762504b36 dm-5 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
| |- 7:0:1:4 sdat 66:208 active ready running
| `-' 9:0:1:4 sdbn 68:16 active ready running
`--- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 7:0:0:4 sdf 8:80 active ready running
`-' 9:0:0:4 sdz 65:144 active ready running
3600a098038303558735d493762504b2d dm-10 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
| |- 7:0:1:8 sdax 67:16 active ready running
| `-' 9:0:1:8 sdbr 68:80 active ready running
`--- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 7:0:0:8 sdj 8:144 active ready running
`-' 9:0:0:8 sdad 65:208 active ready running
...
3600a098038303558735d493762504b37 dm-8 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
| |- 7:0:1:5 sdau 66:224 active ready running
| `-' 9:0:1:5 sdbo 68:32 active ready running
`--- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 7:0:0:5 sdg 8:96 active ready running
`-' 9:0:0:5 sdaa 65:160 active ready running
3600a098038303558735d493762504b4b dm-22 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
| |- 7:0:1:19 sdbi 67:192 active ready running
| `-' 9:0:1:19 sdcc 69:0 active ready running
`--- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 7:0:0:19 sdu 65:64 active ready running
`-' 9:0:0:19 sdao 66:128 active ready running
```

LVMボリュームグループの再アクティブ化

LVM LUNが正しく検出されていれば、`vgchange --activate y` コマンドは成功するはずです。これは、論理ボリュームマネージャの価値を示す良い例です。ボリュームグループのメタデータはLUN自体に書き込まれるため、LUNのWWNやシリアル番号の変更は重要ではありません。

OSがLUNをスキャンし、LUNに書き込まれている少量のデータが検出され、LUNがLUNに属する物理ボリュームであることがわかりました。`sanvg volumegroup`。その後、必要なすべてのデバイスを構築しました。必要なのは、ボリュームグループを再アクティブ化することだけです。

```
[root@host1 /]# vgchange --activate y sanvg
  Found duplicate PV fpCzdLTuKfy2xDZjai1NliJh3TjLUBiT: using
  /dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 not /dev/sdp
  Using duplicate PV /dev/mapper/3600a098038303558735d493762504b46 from
  subsystem DM, ignoring /dev/sdp
  2 logical volume(s) in volume group "sanvg" now active
```

ファイルシステムの再マウント

ボリューム・グループを再アクティブ化すると、元のデータをすべてそのまま使用してファイル・システムをマウントできます。前述したように、バックグループでデータレプリケーションがまだアクティブであっても、ファイルシステムは完全に動作します。

```
[root@host1 /]# mount /orabin
[root@host1 /]# mount /backups
[root@host1 /]# df -k
Filesystem          1K-blocks      Used  Available  Use%
Mounted on
/dev/mapper/rhel-root      52403200  8837100  43566100  17% /
devtmpfs                  65882776      0  65882776  0% /dev
tmpfs                      6291456      84  6291372  1%
/dev/shm
tmpfs                      65898668  9884  65888784  1% /run
tmpfs                      65898668      0  65898668  0%
/sys/fs/cgroup
/dev/sda1                  505580  224828  280752  45% /boot
fas8060-nfs-public:/install 199229440 119368256 79861184 60%
/install
fas8040-nfs-routable:/snapomatic 9961472  30528  9930944  1%
/snapomatic
tmpfs                      13179736      16  13179720  1%
/run/user/42
tmpfs                      13179736      0  13179736  0%
/run/user/0
/dev/mapper/sanvg-lvorabin 20961280  12357456  8603824  59%
/orabin
/dev/mapper/sanvg-lvbackups 73364480  62947536 10416944  86%
/backups
```

ASMテハイスノサイズスキヤン

ASMIlibデバイスは、SCSIデバイスが再スキャンされたときに再検出されているはずです。再検出をオンラインで確認するには、ASMIlibを再起動してからディスクをスキャンします。



この手順は、ASMIlibを使用するASM構成にのみ関連します。

注意：ASMIlibを使用しない場合は、/dev/mapper デバイスは自動的に再作成されているはずです。ただし、権限が正しくない可能性があります。ASMIlibがない場合は、ASMの基盤となるデバイスに特別な権限を設定する必要があります。これは通常、次のいずれかの特別なエントリによって達成されます。
/etc/multipath.conf または udev ルール、または両方のルールセットに含まれている可能性があります。ASMデバイスに正しいアクセス許可が設定されていることを確認するには、WWNまたはシリアル番号に関する環境の変更を反映するために、これらのファイルの更新が必要になる場合があります。

この例では、ASMIlibを再起動してディスクをスキャンすると、元の環境と同じ10個のASM LUNが表示されます。

```
[root@host1 /]# oracleasm exit
Unmounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
Unloading module "oracleasm": oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm init
Loading module "oracleasm": oracleasm
Configuring "oracleasm" to use device physical block size
Mounting ASMLib driver filesystem: /dev/oracleasm
[root@host1 /]# oracleasm scandisks
Reloading disk partitions: done
Cleaning any stale ASM disks...
Scanning system for ASM disks...
Instantiating disk "ASM0"
Instantiating disk "ASM1"
Instantiating disk "ASM2"
Instantiating disk "ASM3"
Instantiating disk "ASM4"
Instantiating disk "ASM5"
Instantiating disk "ASM6"
Instantiating disk "ASM7"
Instantiating disk "ASM8"
Instantiating disk "ASM9"
```

グリッドサービスの再起動

LVMデバイスとASMデバイスがオンラインで使用可能になったので、グリッドサービスを再起動できます。

```
[root@host1 /]# cd /orabin/product/12.1.0/grid/bin
[root@host1 bin]# ./crsctl start has
```

データベースの再起動

グリッドサービスが再起動されたら、データベースを起動できます。ASMサービスが完全に使用可能になるまで数分待ってからデータベースを起動しなければならぬ場合があります。

```
[root@host1 bin]# su - oracle
[oracle@host1 ~]$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? FLIDB
The Oracle base has been set to /orabin
[oracle@host1 ~]$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area 3221225472 bytes
Fixed Size          4502416 bytes
Variable Size       1207962736 bytes
Database Buffers   1996488704 bytes
Redo Buffers        12271616 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
```

完了

ホスト側から見ると移行は完了しますが、インポート関係が削除されるまでは外部アレイからI/Oが提供されます。

関係を削除する前に、すべてのLUNの移行プロセスが完了していることを確認する必要があります。

```

Cluster01::*> lun import show -vserver vserver1 -fields foreign-
disk,path,operational-state
vserver   foreign-disk path          operational-state
-----
vserver1 800DT$HuVWB/ /vol/new_asm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBW /vol/new_asm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBX /vol/new_asm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBY /vol/new_asm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBZ /vol/new_asm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBa /vol/new_asm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBb /vol/new_asm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBc /vol/new_asm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBd /vol/new_asm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBBe /vol/new_asm/LUN9 completed
vserver1 800DT$HuVWBf /vol/new_lvm/LUN0 completed
vserver1 800DT$HuVWBg /vol/new_lvm/LUN1 completed
vserver1 800DT$HuVWBh /vol/new_lvm/LUN2 completed
vserver1 800DT$HuVWBi /vol/new_lvm/LUN3 completed
vserver1 800DT$HuVWBj /vol/new_lvm/LUN4 completed
vserver1 800DT$HuVWBk /vol/new_lvm/LUN5 completed
vserver1 800DT$HuVWBl /vol/new_lvm/LUN6 completed
vserver1 800DT$HuVWBm /vol/new_lvm/LUN7 completed
vserver1 800DT$HuVWBn /vol/new_lvm/LUN8 completed
vserver1 800DT$HuVWBo /vol/new_lvm/LUN9 completed
20 entries were displayed.

```

インポート関係を削除します

移行プロセスが完了したら、移行関係を削除します。I/O処理が完了すると、ONTAP上のドライブからのみI/Oが提供されます。

```

Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1
...
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8
Cluster01::*> lun import delete -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9

```

外部LUNの登録解除

最後に、ディスクを変更して `is-foreign` 指定。

```
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBW} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBX} -is
-foreign false
...
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBn} -is
-foreign false
Cluster01::*> storage disk modify {-serial-number 800DT$HuVWBo} -is
-foreign false
Cluster01::*>
```

プロトコル変更

LUNへのアクセスに使用するプロトコルの変更は、一般的な要件です。

場合によっては、全体的な戦略の一環としてデータをクラウドに移行することもあります。TCP/IPはクラウドのプロトコルであり、FCからiSCSIに変更することで、さまざまなクラウド環境への移行が容易になります。また、IP SANのコスト削減を活用するためにiSCSIが望ましい場合もあります。移行では、一時的な手段として別のプロトコルが使用されることがあります。たとえば、外部アレイとONTAPベースのLUNを同じHBA上に共存させることができない場合は、iSCSI LUNを使用して古いアレイからデータをコピーできます。その後、古いLUNをシステムから削除したあとにFCに変換し直すことができます。

次の手順はFCからiSCSIへの変換を示していますが、全体的な原則はiSCSIからFCへの逆変換に適用されます。

iSCSIイニシエータのインストール

ほとんどのオペレーティングシステムには、デフォルトでソフトウェアiSCSIイニシエータが含まれていますが、含まれていない場合は簡単にインストールできます。

```
[root@host1 /]# yum install -y iscsi-initiator-utils
Loaded plugins: langpacks, product-id, search-disabled-repos,
subscription-
               : manager
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will be
updated
--> Processing Dependency: iscsi-initiator-utils = 6.2.0.873-32.el7 for
package: iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
--> Package iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7 will be
an update
--> Running transaction check
--> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.el7 will
be updated
--> Package iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
```

```

will be an update
--> Finished Dependency Resolution
Dependencies Resolved
=====
===
  Package           Arch    Version      Repository
Size
=====
===
Updating:
  iscsi-initiator-utils      x86_64  6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest 416
k
Updating for dependencies:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio x86_64  6.2.0.873-32.0.2.el7 ol7_latest 84
k
Transaction Summary
=====
===
Upgrade 1 Package (+1 Dependent package)
Total download size: 501 k
Downloading packages:
No Presto metadata available for ol7_latest
(1/2): iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_6 | 416 kB  00:00
(2/2): iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2. | 84 kB  00:00
-----
---
Total                                2.8 MB/s | 501 kB
00:00Cluster01
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating  : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86
1/4
  Updating  : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
2/4
  Cleanup   : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
  Cleanup   : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
rhel-7-server-eus-rpms/7Server/x86_64/productid      | 1.7 kB  00:00
rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/productid      | 1.7 kB  00:00
  Verifying  : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86_64
1/4
  Verifying  : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.0.2.el7.x86
2/4

```

```
Verifying  : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.0.873-32.el7.x86_64
3/4
Verifying  : iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32.el7.x86_64
4/4
Updated:
  iscsi-initiator-utils.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Dependency Updated:
  iscsi-initiator-utils-iscsiuio.x86_64 0:6.2.0.873-32.0.2.el7
Complete!
[root@host1 ~]#
```

iSCSIイニシエータ名の識別

インストールプロセス中に一意のiSCSIイニシエータ名が生成されます。Linuxの場合は、/etc/iscsi/hostname.iscsi ファイル。この名前は、IP SAN上のホストを識別するために使用されます。

```
[root@host1 ~]# cat /etc/iscsi/hostname.iscsi
InitiatorName=iqn.1992-05.com.redhat:497bd66ca0
```

新しいイニシエータグループを作成する

イニシエータグループ (igroup) は、ONTAP LUNマスキングアーキテクチャの一部です。新しく作成したLUNには、ホストに最初にアクセスを許可しないかぎりアクセスできません。そのためには、アクセスが必要なFC WWNまたはiSCSIイニシエータ名のいずれかをリストするigroupを作成します。

この例では、LinuxホストのiSCSIイニシエータを含むigroupを作成しています。

```
Cluster01:::*> igrup create -igroup linuxiscsi -protocol iscsi -ostype
linux -initiator iqn.1994-05.com.redhat:497bd66ca0
```

環境をシャットダウンする

LUNプロトコルを変更する前に、LUNを完全に休止する必要があります。変換するLUNのいずれかのデータベースをシャットダウンし、ファイルシステムをディスマウントし、ボリュームグループを非アクティブ化する必要があります。ASMを使用する場合は、ASMディスクグループがディスマウントされていることを確認し、すべてのグリッドサービスをシャットダウンします。

FCネットワークからのLUNのマッピング解除

LUNが完全に休止されたら、元のFC igrupからマッピングを削除します。

```
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup
linuxhost
...
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup
linuxhost
Cluster01::*> lun unmap -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup
linuxhost
```

IPネットワークへのLUNの再マッピング

新しいiSCSIベースのイニシエータグループに各LUNへのアクセスを許可します。

```
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN0 -igroup
linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_asm/LUN1 -igroup
linuxiscsi
...
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN8 -igroup
linuxiscsi
Cluster01::*> lun map -vserver vserver1 -path /vol/new_lvm/LUN9 -igroup
linuxiscsi
Cluster01::*>
```

iSCSIターゲットの検出

iSCSI検出には2つのフェーズがあります。1つ目はターゲットの検出です。これは、LUNの検出とは異なります。。 iscsiadm 次のコマンドは、 -p argument およびには、iSCSIサービスを提供するすべてのIPアドレスとポートのリストが格納されます。この場合、デフォルトポート3260にiSCSIサービスを持つIPアドレスが4つあります。



いずれかのターゲットIPアドレスに到達できない場合、このコマンドは完了までに数分かかることがあります。

```
[root@host1 ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p fas8060-iscsi-public1
10.63.147.197:3260,1033 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
10.63.147.198:3260,1034 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.203:3260,1030 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
172.20.108.202:3260,1029 iqn.1992-
08.com.netapp:sn.807615e9ef6111e5a5ae90e2ba5b9464:vs.3
```

iSCSI LUNの検出

iSCSIターゲットが検出されたら、iSCSIサービスを再起動して使用可能なiSCSI LUNを検出し、マルチパスやASMLibデバイスなどの関連デバイスを構築します。

```
[root@host1 ~]# service iscsi restart
Redirecting to /bin/systemctl restart iscsi.service
```

環境の再起動

ボリュームグループの再アクティブ化、ファイルシステムの再マウント、RACサービスの再起動などを実行して、環境を再起動します。予防措置としてNetApp、変換プロセスの完了後にサーバを再起動して、すべての構成ファイルが正しいことと古いデバイスがすべて削除されることを確認することをお勧めします。

注意：ホストを再起動する前に、/etc/fstab 移行されたSANリソースについては、コメントアウトされています。この手順を実行せず、LUNアクセスに問題があると、OSがブートしない可能性があります。この問題はデータに損傷を与えません。ただし、レスキュー モードまたは同様のモードで起動して修正するには非常に不便な場合があります。/etc/fstab OSを起動してトラブルシューティング作業を開始できるようにします。

著作権に関する情報

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

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

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

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を隨時、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 5225.227-19（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。