OL 7.

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/ontap-sanhost/nvme_ol_79.html on March 29, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

OL 7. 1
ONTAP を使用した Oracle Linux 7.9 用の NVMe/FC ホスト構成 1
ONTAP で Oracle Linux 7.8 に対応した NVMe/FC ホスト構成 6
ONTAP を使用した Oracle Linux 7.7 の NVMe/FC ホスト構成 11

OL 7.

ONTAP を使用した Oracle Linux 7.9 用の NVMe/FC ホスト構成

サポート性

ONTAP 9.6 以降では、 Oracle Linux 7.9 に対して NVMe/FC がサポートされます。Oracle Linux 7.9 ホストでは、 NVMe トラフィックと SCSI トラフィックの両方を、同じ Fibre Channel （ FC ；ファイバチャネル）イニシエータアダプタポートで実行できます。を参照してください "Hardware Universe" サポートされる FC アダプタおよびコントローラの一覧を表示するには、を参照してください。サポートされる構成の最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix 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"。

既知の制限

- ネイティブ NVMe/FC 自動接続スクリプトは 'nvme-cli' パッケージでは使用できませんHBA ベンダーが提供する外部自動接続スクリプトを使用します。
- デフォルトでは、 NVMe マルチパスでラウンドロビンロードバランシングは有効になっていません。この機能を有効にするには、 udev ルールを記述する必要があります。手順は、 Oracle Linux 7.9 での NVMe/FC の有効化に関するセクションに記載されています。
- sanlun に対してもサポートされていません。そのため、 Oracle Linux 7.9 では、 Linux Unified Host Utilities （ Luhu ）で NVMe/FC がサポートされていません。ネイティブの nvme-CLI に含まれているネットアッププラグインに含まれている ONTAP コマンド出力を使用します。
- NVMe-oFプロトコルを使用したSANブートは現在サポートされていません。

NVMe/FC を有効にします

1. サーバに Oracle Linux 7.9 をインストールします。
2. インストールが完了したら、サポートされている Unbreakable Enterprise カーネルを実行していることを確認します。を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# uname -r
5.4.17-2011.6.2.el7uek.x86_64
```

3. 「 nvme-cli 」パッケージをアップグレードします。

```
# rpm -qa | grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 以下の文字列を個別の udev ルールとして '/lib/udev/rules.d/ 71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules` に追加しますこれにより、 NVMe マルチパスでラウンドロビンによるロードバランシングが有効になります。

```
# cat /lib/udev/rules.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION=="add", SUBSYSTEMS=="nvme-subsystem", ATTRS{model}=="NetApp ONTAP
Controller           ", ATTR{iopolicy}="round-robin"
```

5. Oracle Linux L 7.9 ホストで、「 /etc/nvme/hostnqn 」にあるホスト NQN 文字列を確認し、 ONTAP アレイの対応するサブシステムのホスト NQN 文字列に一致することを確認します。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:497ad959-e6d0-4987-8dc2-a89267400874
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
------- --------- ---------------------------------------- -----------
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:497ad959-e6d0-4987-8dc2-a89267400874
```

「 + hostnqn+`string 」文字列が一致しない場合は、「 vserver modify 」コマンドを使用して、ホスト上の「 etc/nvme/hostnqn 」のホスト NQN 文字列と一致するように、対応する ONTAP アレイサブシステム上のホスト NQN 文字列を更新します。

6. ホストをリブートします。

Broadcom FC アダプタを NVMe/FC 用に設定します

1. サポートされているアダプタを使用していることを確認します。サポートされているアダプタの最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. lpfc での NVMe のサポートはすでにデフォルトで有効になっています：

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

新しい lpfc ドライバ（インボックスとアウトボックスの両方）では 'lpfc_enable_fc4_type がデフォルトで 3 に設定されていますしたがって '/etc/modprobe.d/plpfc.conf で明示的に設定する必要はありません

3. 次に、推奨される lpfc 自動接続スクリプトをインストールします。

```
 # rpm -ivh nvmefc-connect-12.8.264.0-1.noarch.rpm
. 自動接続スクリプトがインストールされていることを確認します。
```

```
# rpm -qa | grep nvmefc
nvmefc-connect-12.8.264.0-1.noarch
```

4. イニシエータポートが動作していることを確認します。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
0x10000090fae0ec61
0x10000090fae0ec62

# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state
Online
Online
```

5. NVMe/FC イニシエータポートが有効になっていてターゲットポートを認識できること、およびすべてが動作していることを確認してください。

   次の出力例に示すように、有効になっているイニシエータポートは 1 つだけで、 2 つのターゲット LIF に接続されています。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info

NVME Initiator Enabled
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2947 ELS 250
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID
x012000 ONLINE
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201
TARGET DISCSRVC ONLINE
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601
TARGET DISCSRVC ONLINE
```

NVMe/FC を検証

1. 以下の NVMe/FC 設定を確認してください。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
Y
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

上記の例では、 2 つのネームスペースが Oracle Linux 7.9 ANA ホストにマッピングされます。これらの LIF は、ローカルノード LIF 2 つとパートナー / リモートノード LIF 2 つの 4 つのターゲット LIF を通して認識されます。このセットアップでは、ホスト上の各ネームスペースについて、 2 つの ANA 最適化パスと 2 つの ANA アクセス不能パスが表示されます。

2. ネームスペースが作成されたことを確認します。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
---------------- -------------------- ----------------------
/dev/nvme0n1 80BADBKnB/JvAAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. ANA パスのステータスを確認します。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. ONTAP デバイス用ネットアッププラグインを確認します。

```
# nvme netapp ontapdevices -o column
Device   Vserver  Namespace Path             NSID   UUID   Size
-------  -------- -------------------------  ------ ----- -----
/dev/nvme0n1   vs_nvme_10       /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1        55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad   53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
   "ONTAPdevices" : [
   {
        Device" : "/dev/nvme0n1",
        "Vserver" : "vs_nvme_10",
        "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
         "NSID" : 1,
         "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
         "Size" : "53.69GB",
         "LBA_Data_Size" : 4096,
         "Namespace_Size" : 13107200
    }
]
```

Broadcom NVMe/FC用に1MBのI/Oサイズを有効にする

ONTAPは、Identify ControllerデータでMDT（MAX Data転送サイズ）を8と報告します。つまり、I/O要求の最大サイズは1MBまでです。ただし、Broadcom NVMe/FCホストに対する1MBの問題I/O要求には、を増やす必要があります `lpfc` の値 `lpfc_sg_seg_cnt` パラメータを256に設定します（デフォルト値の64から）。

手順

1. lpfc_sg_seg_cnt パラメータを 256 に設定します

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256
```

2. 「 racut-f 」コマンドを実行し、ホストを再起動します。
3. lpfc_sg_seg_cnt' が 256 であることを確認します

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256
```

これはQlogic NVMe/FCホストには該当しません。

ONTAP で Oracle Linux 7.8 に対応した NVMe/FC ホスト構成

サポート性

NVMe/FC は、 ONTAP Linux 7.8 に対して、 9.6 以降でサポートされています。Oracle Linux 7.8 ホストは、NVMe と SCSI の両方のトラフィックを、同じ Fibre Channel （ FC ）イニシエータアダプタポート経由で実行できます。Broadcom イニシエータは、同じ FC アダプタポートを介して NVMe/FC トラフィックと FCP トラフィックの両方を処理できます。を参照してください "Hardware Universe" サポートされる FC アダプタおよびコントローラの一覧を表示するには、を参照してください。サポートされる構成の最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix 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"。

既知の制限

- NVMe/FC 標準の自動接続スクリプトは、 nvme-CLI パッケージでは使用できません。HBA ベンダーが提供する外部自動接続スクリプトを使用します。
- デフォルトでは、 NVMe マルチパスでラウンドロビンロードバランシングは有効になっていません。この機能を有効にするには、 udev ルールを記述する必要があります。手順については、 Oracle Linux 7.8 で NVMe / FC を有効にするセクションを参照してください。
- sanlun に対してもサポートされていません。そのため、 Oracle Linux 7.8 では、 Linux Unified Host Utilities （ Luhu ）の NVMe/FC がサポートされていません。ネイティブの nvme-CLI に含まれているネットアッププラグインに含まれている ONTAP コマンド出力を使用します。
- NVMe-oFプロトコルを使用したSANブートは現在サポートされていません。

NVMe/FC の有効化

1. Oracle Linux 7.8 をサーバーにインストールします。
2. インストールが完了したら、サポートされている Unbreakable Enterprise カーネルを実行していることを確認します。を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# uname -r
4.14.35-1902.9.2.el7uek
```

3. nvme-CLI パッケージをアップグレードします。

```
# rpm -qa | grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 以下の文字列を /lib/udev/rules.d/ 71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules で別の udev ルールとして追加します。これにより、 NVMe マルチパスでラウンドロビンによるロードバランシングが有効になります。

```
# cat /lib/udev/rules.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="nvme-subsystem", ATTR{model}=="NetApp ONTAP
Controller", ATTR{iopolicy}="round-robin"
```

5. Oracle Linux L 7.8 ホストで、 /etc/nvme/hostnqn にあるホスト NQN 文字列を確認し、 ONTAP アレイの対応するサブシステムのホスト NQN 文字列に一致することを確認してください。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
------- --------- ---------------------------------------- -----------
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

+ hostnqn+ 文字列が一致しない場合は、 vserver modify コマンドを使用して、対応する ONTAP アレイサブシステムのホスト NQN 文字列を、ホストの /etc/nvme/hostnqn のホスト NQN 文字列に一致するように更新します。

6. ホストをリブートします。

Broadcom FC アダプタを NVMe/FC 用に設定します

1. サポートされているアダプタを使用していることを確認します。サポートされているアダプタの最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. lpfc での NVMe のサポートはすでにデフォルトで有効になっています：

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

新しい lpfc ドライバ（インボックスとアウトボックスの両方）では 'lpfc_enable_fc4_type がデフォルトで 3 に設定されていますしたがって、 /etc/modprobe.d/plpfc.conf で明示的に設定する必要はありません

3. 次に、推奨される lpfc 自動接続スクリプトをインストールします。

```
 # rpm -ivh nvmefc-connect-12.4.65.0-1.noarch.rpm
. 自動接続スクリプトがインストールされていることを確認します。
```

```
# rpm -qa | grep nvmefc
nvmefc-connect-12.4.65.0-1.noarch
```

4. イニシエータポートが動作していることを確認します。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
0x10000090fae0ec61
0x10000090fae0ec62

# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state
Online
Online
```

5. NVMe/FC イニシエータポートが有効になっていてターゲットポートを認識できること、およびすべてが動作していることを確認してください。

   次の出力例に示すように、有効になっているイニシエータポートは 1 つだけで、 2 つのターゲット LIF に接続されています。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info

NVME Initiator Enabled
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2947 ELS 250
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID
x012000 ONLINE
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201
TARGET DISCSRVC ONLINE
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601
TARGET DISCSRVC ONLINE
```

NVMe/FC を検証しています

1. 以下の NVMe/FC 設定を確認してください。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
Y
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

上記の例では、 2 つのネームスペースが Oracle Linux 7.8 ANA ホストにマッピングされています。これらの LIF は、ローカルノード LIF 2 つとパートナー / リモートノード LIF 2 つの 4 つのターゲット LIF を通して認識されます。このセットアップでは、ホスト上の各ネームスペースについて、 2 つの ANA 最適化パスと 2 つの ANA アクセス不能パスが表示されます。

2. ネームスペースが作成されたことを確認します。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
---------------- -------------------- ----------------------
/dev/nvme0n1 80BADBKnB/JvAAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. ANA パスのステータスを確認します。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. ONTAP デバイス用ネットアッププラグインを確認します。

```
# nvme netapp ontapdevices -o column
Device   Vserver  Namespace Path             NSID   UUID   Size
-------  -------- -------------------------  ------ ----- -----
/dev/nvme0n1   vs_nvme_10       /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1        55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad   53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
   "ONTAPdevices" : [
   {
        Device" : "/dev/nvme0n1",
        "Vserver" : "vs_nvme_10",
        "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
         "NSID" : 1,
         "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
         "Size" : "53.69GB",
         "LBA_Data_Size" : 4096,
         "Namespace_Size" : 13107200
    }
]
```

Broadcom NVMe/FCテノ1MBノI/Oサイスノユウコウカ

ONTAPは、Identify ControllerデータでMDT（MAX Data転送サイズ）を8と報告します。つまり、I/O要求の最大サイズは1MBまでです。ただし、Broadcom NVMe/FCホストに対する1MBの問題I/O要求には、を増やす必要があります `lpfc` の値 `lpfc_sg_seg_cnt` パラメータを256に設定します（デフォルト値の64から）。

手順

1. lpfc_sg_seg_cnt パラメータを 256 に設定します

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256
```

2. 「 racut-f 」コマンドを実行し、ホストを再起動します。
3. lpfc_sg_seg_cnt' が 256 であることを確認します

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256
```

これはQlogic NVMe/FCホストには該当しません。

ONTAP を使用した Oracle Linux 7.7 の NVMe/FC ホスト構成

サポート性

ONTAP 9.6 以降では、次のバージョンの Oracle Linux で NVMe/FC がサポートされます

- OL 7.7

  OL 7.7 ホストは、同じファイバチャネルイニシエータアダプタポートを介して NVMe と SCSI の両方のトラフィックを実行できます。を参照してください "Hardware Universe" サポートされる FC アダプタおよびコントローラの一覧を表示するには、を参照してください。

  サポートされる構成の最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix 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"。

既知の制限

- NVMe/FC 標準の自動接続スクリプトは、 nvme-CLI パッケージでは使用できません。HBA ベンダーが提供する外部自動接続スクリプトを使用できます。
- デフォルトでは、ラウンドロビンによるロードバランシングは有効になっていません。この機能を有効にするには、 udev ルールを記述する必要があります。ステップは、 OL 7.7 での NVMe/FC の有効化のセクションに記載されています。
- NVMe-oFプロトコルを使用したSANブートは現在サポートされていません。

OL 7.7 で NVMe を有効にする

1. デフォルトの Oracle Linux 7.7 カーネルがインストールされていることを確認します。
2. ホストを再起動し、指定した OL 7.7 カーネルで起動することを確認します。

```
# uname -r
4.14.35-1902.9.2.el7uek
```

3. nvme-cli-1.8.1-3.el7 パッケージにアップグレードします。

```
# rpm -qa|grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 以下の文字列を個別の udev ルールとして '/lib/udev/rules.d/ 71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules` に追加しますこれにより、 NVMe マルチパスでラウンドロビンによるロードバランシングが有効になります。

```
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION==”add”, SUBSYSTEM==”nvme-subsystem”, ATTR{model}==”NetApp ONTAP
Controller”, ATTR{iopolicy}=”round-robin
```

5. OL 7.7 ホストで、 /etc/nvme/hostnqn' でホスト NQN 文字列を確認し、 ONTAP アレイの対応するサブシステムのホスト NQN 文字列に一致することを確認します。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
------- --------- ------------------------------------- -----------
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

> ホストの NQN 文字列が一致しない場合は、 vserver modify コマンドを使用して、対応する ONTAP アレイサブシステム上のホストの NQN 文字列を、ホストの /etc/nvme/hostnqn のホスト NQN 文字列に一致するように更新します。

1. ホストをリブートします。

Broadcom FC アダプタを NVMe/FC 用に設定します

1. サポートされているアダプタを使用していることを確認します。サポートされているアダプタの最新のリストについては、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. Broadcom outbox 自動接続スクリプトパッケージをコピーしてインストールします。

```
# rpm -ivh nvmefc-connect-12.4.65.0-1.noarch.rpm
```

3. ホストをリブートします。
4. 推奨される Broadcom lpfc ファームウェア、ネイティブインボックスドライバ、および outbox 自動接続パッケージバージョンを使用していることを確認します。サポートされているバージョンの一覧については、を参照してください "NetApp Interoperability Matrix を参照してください"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/fwrev
12.4.243.17, sil-4.2.c
12.4.243.17, sil-4.2.c

# cat /sys/module/lpfc/version
0:12.0.0.10

# rpm -qa | grep nvmefc
nvmefc-connect-12.4.65.0-1.noarch
```

5. lpfc_enable_fc4_type が 3 に設定されていることを確認します

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

6. イニシエータポートが動作していることを確認します。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
0x10000090fae0ec61
0x10000090fae0ec62
```

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state
Online
Online
```

7. NVMe/FC イニシエータポートが有効になっており、実行中で、ターゲット LIF を認識できることを確認します。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info
NVME Initiator Enabled
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2977 ELS 250
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID
x012000 ONLINE
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201
TARGET DISCSRVC ONLINE
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601
TARGET DISCSRVC ONLINE
NVME Statistics
…
```

NVMe/FC を検証しています

1. 以下の NVMe/FC 設定を確認してください。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
Y

# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller

# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

2. ネームスペースが作成されたことを確認します。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
---------------- -------------------- ------------------------
/dev/nvme0n1 80BADBKnB/JvAAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. ANA パスのステータスを確認します。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. ONTAP デバイス用ネットアッププラグインを確認します。

```
# nvme netapp ontapdevices -o column
Device   Vserver  Namespace Path             NSID   UUID   Size
-------  -------- -------------------------  ------ ----- -----
/dev/nvme0n1   vs_nvme_10       /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1        55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad   53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
   "ONTAPdevices" : [
   {
        Device" : "/dev/nvme0n1",
        "Vserver" : "vs_nvme_10",
        "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
         "NSID" : 1,
         "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
         "Size" : "53.69GB",
         "LBA_Data_Size" : 4096,
         "Namespace_Size" : 13107200
    }
]
```

Broadcom NVMe/FCテノ1MBノI/Oサイスノユウコウカ

ONTAPは、Identify ControllerデータでMDT（MAX Data転送サイズ）を8と報告します。つまり、I/O要求の最大サイズは1MBまでです。ただし、Broadcom NVMe/FCホストに対する1MBの問題I/O要求には、を増やす必要があります `lpfc` の値 `lpfc_sg_seg_cnt` パラメータを256に設定します（デフォルト値の64から）。

手順

1. lpfc_sg_seg_cnt パラメータを 256 に設定します

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256
```

2. 「 racut-f 」コマンドを実行し、ホストを再起動します。
3. lpfc_sg_seg_cnt' が 256 であることを確認します

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256
```

これはQlogic NVMe/FCホストには該当しません。

lpfc詳細ログ

NVMe/FC用のLPFCドライバを設定します。

手順

1. を設定します `lpfc_log_verbose` NVMe/FCイベントをログに記録するためのドライバ設定は次のいずれかです。

```
#define LOG_NVME 0x00100000 /* NVME general events. */
#define LOG_NVME_DISC 0x00200000 /* NVME Discovery/Connect events. */
#define LOG_NVME_ABTS 0x00400000 /* NVME ABTS events. */
#define LOG_NVME_IOERR 0x00800000 /* NVME IO Error events. */
```

2. 値を設定したら、を実行します `dracut-f` コマンドを実行し、ホストをリブートします。
3. 設定を確認します。

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf options lpfc lpfc_log_verbose=0xf00083

# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_log_verbose 15728771
```

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。