Proxmox仮想環境用のONTAPストレージのプロビジョニング

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions-virtualization/proxmox/proxmox-ontap.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

Proxmox仮想環境用のONTAPストレージのプロビジョニング 1
ONTAPの高レベル機能 1
ONTAPでサポートされるProxmox VEストレージタイプ 2
SMB/CIFSストレージ 3
NFS ストレージ 8
iSCSI を使用した LVM 13
NVMe/TCP を使用した LVM 18

Proxmox仮想環境用のONTAPストレージのプロビジョニング

NAS、SAN、SMB/CIFS プロトコルを使用して、Proxmox 仮想環境 (VE) でONTAPストレージを構成します。 Proxmox VE の共有ストレージにより、ライブ VM の移行にかかる時間が短縮され、環境全体でバックアップのターゲットと一貫したテンプレートがより適切に提供されます。

Proxmox VE ホストには、スイッチにケーブル接続された FC、イーサネット、またはその他のサポートされているインターフェイスがあり、 ONTAP論理インターフェイスと通信できる必要があります。常に確認する"Interoperability Matrix Tool"サポートされている構成の場合。

ONTAPの高レベル機能

共通の特徴

- スケールアウトクラスタ
- 安全な認証とRBACのサポート
- ゼロトラストマルチ管理者サポート
- 安全なマルチテナンシー
- SnapMirrorを使用してデータを複製します。
- スナップショットによるポイントインタイムコピー。
- スペース効率の高いクローン。
- 重複排除、圧縮などのストレージ効率機能。
- Kubernetes のTrident CSI サポート
- SnapLock
- 改ざん防止スナップショットコピーロック
- 暗号化サポート
- コールド データをオブジェクト ストアに階層化するFabricPool 。
- BlueXPと CloudInsights の統合。
- Microsoft オフロード データ転送 (ODX)

NAS

- FlexGroupボリュームは、負荷分散とスケーラビリティとともに高いパフォーマンスを提供するスケールアウト NAS コンテナです。
- FlexCache を使用すると、データをグローバルに分散しながらも、データへのローカルの読み取りおよび書き込みアクセスを提供できます。
- マルチプロトコルのサポートにより、NFS だけでなく SMB 経由でも同じデータにアクセスできるようになります。

- NFS nConnect は、TCP 接続ごとに複数の TCP セッションを許可し、ネットワーク スループットを向上させます。これにより、最新のサーバーで利用可能な高速 NIC の利用率が向上します。
- NFS セッション トランキングにより、データ転送速度が向上し、可用性とフォールト トレランスが向上します。
- SMB マルチチャネルは、データ転送速度の向上、高可用性、フォールト トレランスを実現します。
- ファイル権限のための Active Directory/LDAP との統合。
- TLS 経由の NFS による安全な接続。
- NFS Kerberos サポート。
- RDMA 経由の NFS。
- Windows と Unix の ID 間の名前マッピング。
- 自律的なランサムウェア保護。
- ファイル システム分析。

サン

- SnapMirrorアクティブ同期を使用して、障害ドメイン全体にクラスターを拡張します。
- ASAモデルは、アクティブ/アクティブ マルチパスと高速パス フェールオーバーを提供します。
- FC、iSCSI、NVMe-oF プロトコルのサポート。
- iSCSI CHAP 相互認証のサポート。
- 選択的な LUN マップとポートセット。

ONTAPでサポートされるProxmox VEストレージタイプ

NAS プロトコル (NFS/SMB) は Proxmox VE のすべてのコンテンツ タイプをサポートし、通常はデータセンター レベルで 1 回構成されます。ゲスト VM は、NAS ストレージ上の raw、qcow2、または VMDK タイプのディスクを使用できます。 ONTAPスナップショットを可視化して、クライアントからデータのポイントインタイムコピーにアクセスできるようになります。 SAN プロトコル (FC/iSCSI/NVMe-oF) を使用したブロックストレージは通常、ホストごとに構成され、Proxmox VE でサポートされている VM ディスクおよびコンテナイメージのコンテンツ タイプに制限されます。ゲスト VM とコンテナーは、ブロック ストレージを Raw デバイスとして消費します。

コンテンツタイプ	**NFS**	**SMB / CIFS**	**FC**	**iSCSI**	**NVMe-oF**
バックアップ	はい	はい	いいえ[1]	いいえ[1]	いいえ[1]
VM ディスク数	はい	はい	はい[2]	はい[2]	はい[2]
CTボリューム	はい	はい	はい[2]	はい[2]	はい[2]
ISOイメージ	はい	はい	いいえ[1]	いいえ[1]	いいえ[1]

コンテンツタイプ	NFS	SMB / CIFS	FC	iSCSI	NVMe-oF
CTテンプレート	はい	はい	いいえ[1]	いいえ[1]	いいえ[1]
スニペット	はい	はい	いいえ[1]	いいえ[1]	いいえ[1]

注: 1 - 共有フォルダーを作成し、ディレクトリ ストレージ タイプを使用するには、クラスター ファイル システムが必要です。 2 - LVM ストレージ タイプを使用します。

SMB/CIFSストレージ

SMB/CIFS ファイル共有を利用するには、ストレージ管理者が実行する必要がある特定のタスクがあり、仮想化管理者は Proxmox VE UI またはシェルを使用して共有をマウントできます。 SMB マルチチャネルはフォールト トレランスを提供し、パフォーマンスを向上させます。詳細については、"TR4740 - SMB 3.0 マルチチャネル"

> パスワードはクリアテキスト ファイルに保存され、root ユーザーのみがアクセスできます。。 "Proxmox VE ドキュメント" 。

ONTAPを使用した SMB 共有ストレージ プール

ストレージ管理タスク

ONTAPを初めて使用する場合は、System Manager インターフェイスを使用してこれらのタスクを完了すると、エクスペリエンスが向上します。

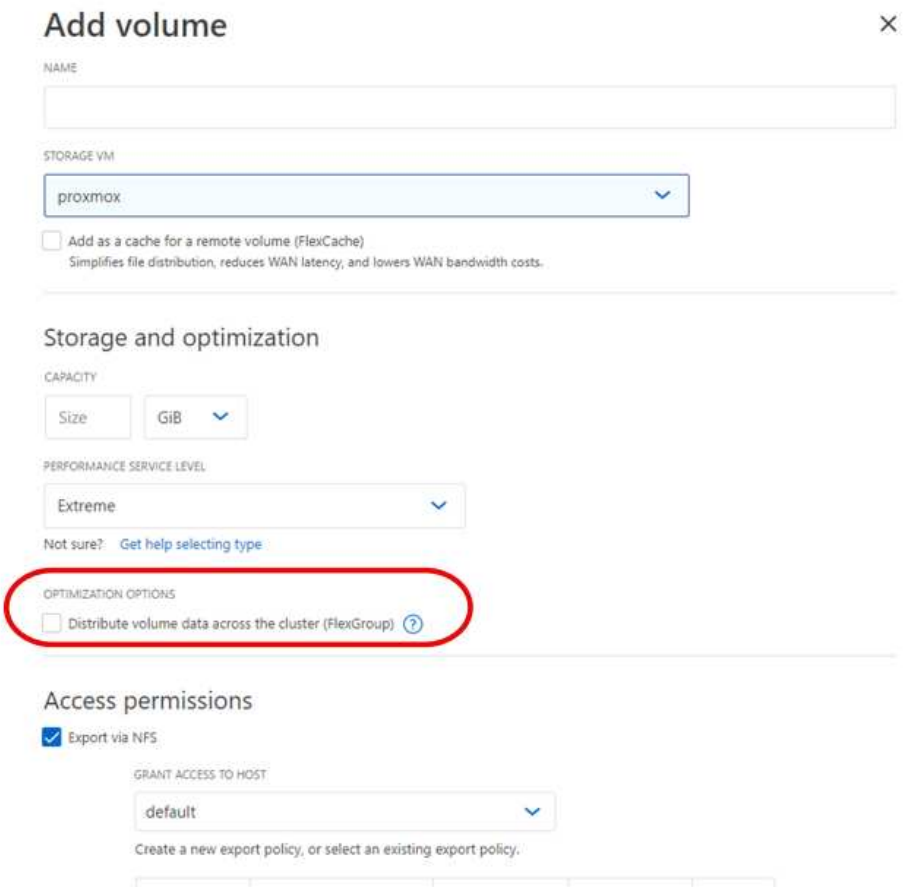
1. SVM が SMB に対して有効になっていることを確認します。フォローする"ONTAP 9 ドキュメント" 詳細についてはこちらをご覧ください。
2. コントローラごとに少なくとも 2 つの lif を用意します。上記のリンクの手順に従ってください。参考までに、このソリューションで使用される lifs のスクリーンショットを以下に示します。

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
		prox						SMB
lif_proxmox_nas04		proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmox_nas03		proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmox_nas01		proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS
lif_proxmox_nas02		proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS

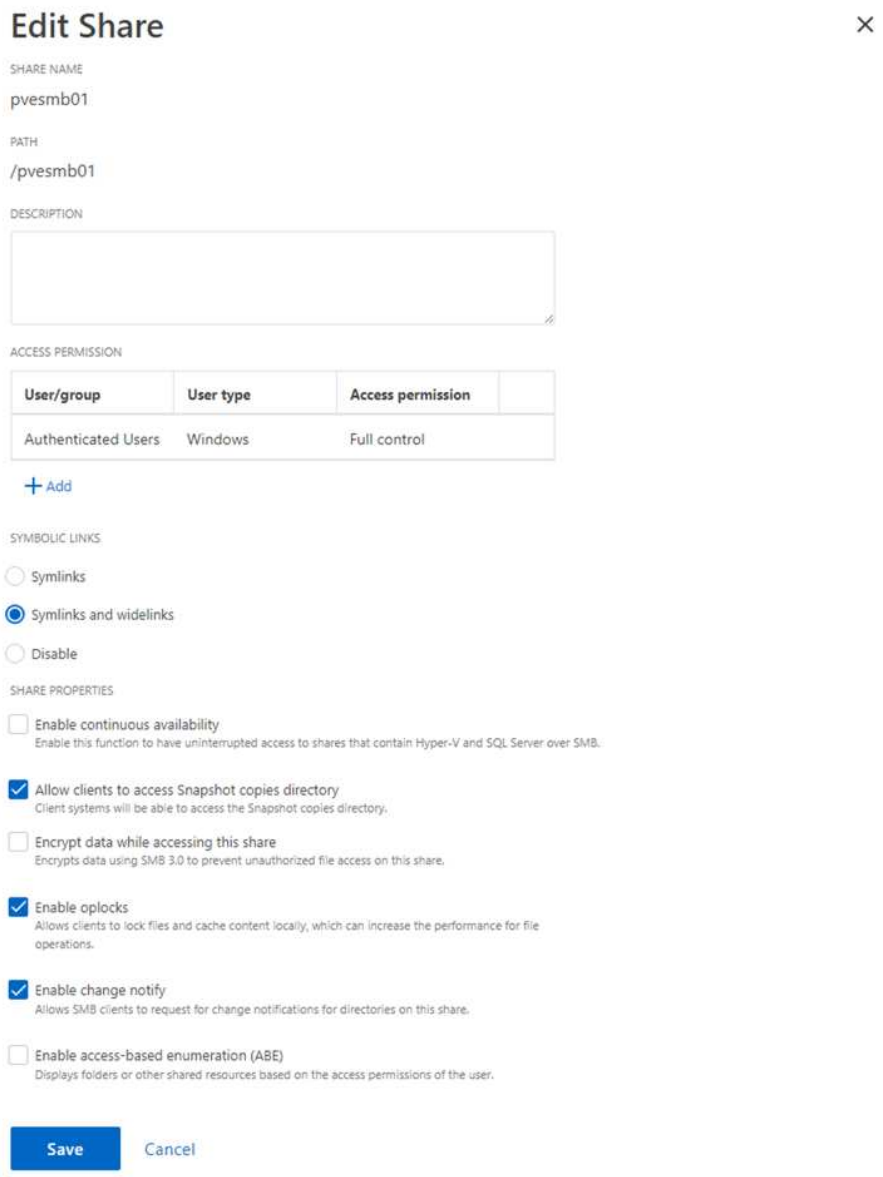
3. Active Directory またはワークグループ ベースの認証を使用します。上記のリンクの手順に従ってください。

```
ntaphci-a300e9u25::> vserver cifs show -vserver proxmox

                                    Vserver: proxmox
                CIFS Server NetBIOS Name: PROXMOX
            NetBIOS Domain/Workgroup Name: SDDC
              Fully Qualified Domain Name: SDDC.NETAPP.COM
                      Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
                             Workgroup Name: -
                        Authentication Style: domain
           CIFS Server Administrative Status: up
                     CIFS Server Description:
                     List of NetBIOS Aliases: -

ntaphci-a300e9u25::>
```

4. ボリュームを作成します。 FlexGroupを使用するには、クラスター全体にデータを分散するオプションを必ずチェックしてください。



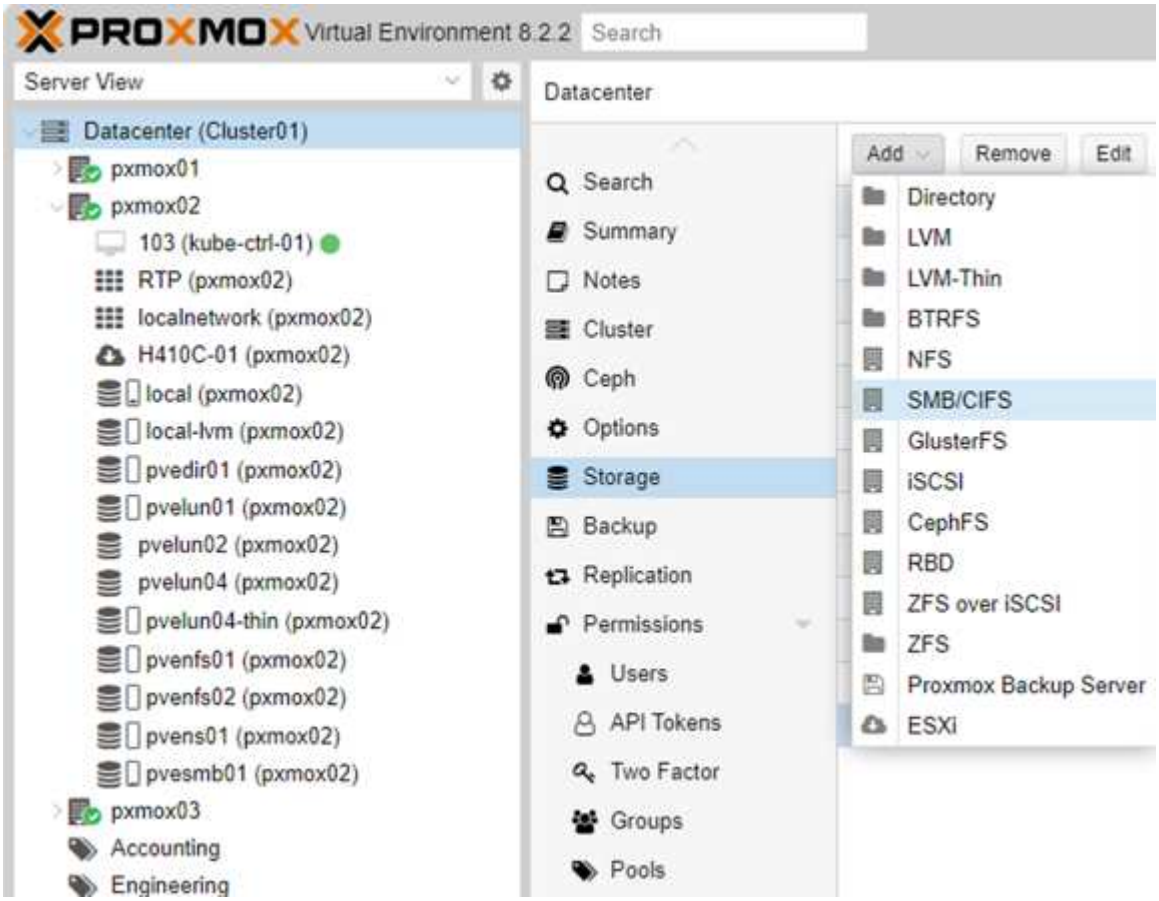
5. SMB 共有を作成し、権限を調整します。フォローする"ONTAP 9 ドキュメント"詳細についてはこちらをご覧ください。



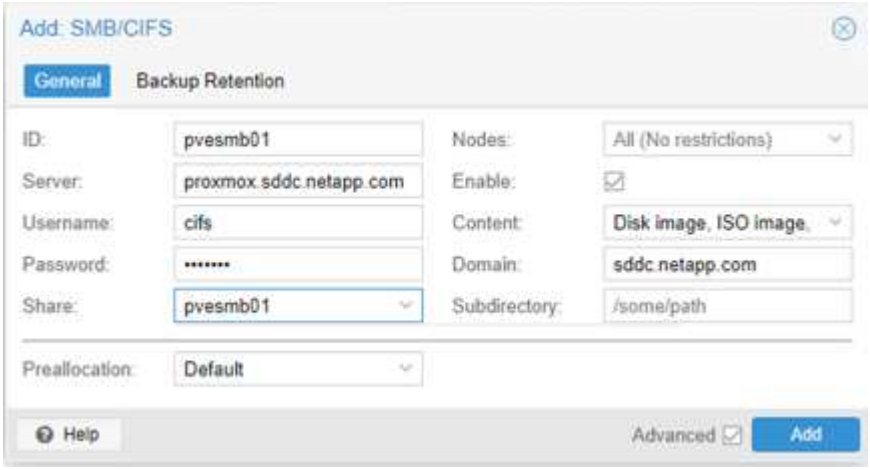
6. タスクを完了できるように、仮想化管理者に SMB サーバー、共有名、および資格情報を提供します。

仮想化管理タスク

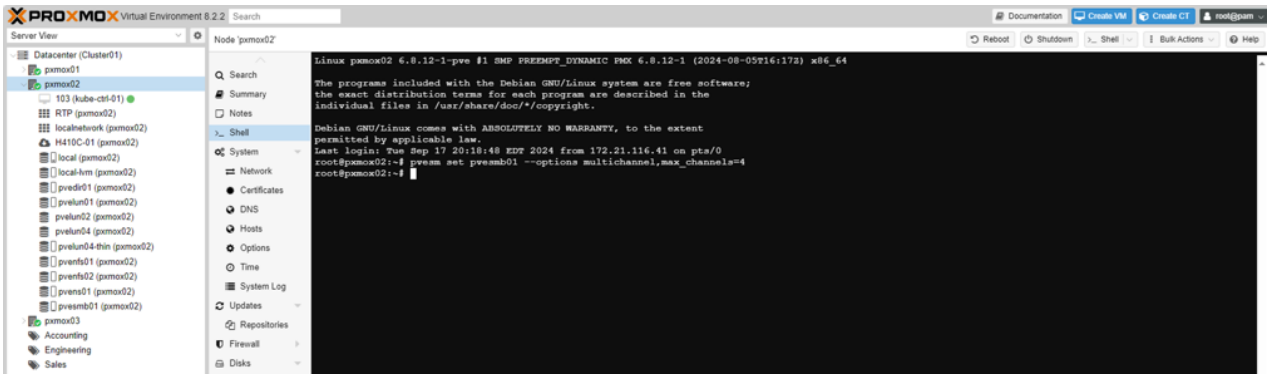
1. 共有認証に使用する SMB サーバー、共有名、および資格情報を収集します。
2. 少なくとも 2 つのインターフェースが異なる VLAN に設定され (フォールト トレランスのため)、NIC が RSS をサポートしていることを確認します。
3. 管理UIを使用する場合 `https:<proxmox-node>:8006`、データセンターをクリックし、ストレージを選択し、追加をクリックして、SMB/CIFS を選択します。



4. 詳細を入力すると、共有名が自動的に入力されます。すべてのコンテンツが選択されていることを確認します。[Add]をクリックします。



5. マルチチャネル オプションを有効にするには、クラスターのいずれかのノードでシェルを開き、pvesm set pvesmb01 --options multichannel,max_channels=4 と入力します。



6. 上記のタスクの /etc/pve/storage.cfg の内容は次のとおりです。

```
cifs: pvesmb01
        path /mnt/pve/pvesmb01
        server proxmox.sddc.netapp.com
        share pvesmb01
        content snippets,vztmpl,backup,iso,images,rootdir
        options vers=3.11,multichannel,max_channels=4
        prune-backups keep-all=1
        username cifs@sddc.netapp.com
```

NFS ストレージ

ONTAP は、Proxmox VE でサポートされているすべての NFS バージョンをサポートします。フォールトトレランスとパフォーマンス強化を実現するには、"セッショントランキング"が活用されます。セッション トランキングを使用するには、最低でも NFS v4.1 が必要です。

ONTAPを初めて使用する場合は、System Manager インターフェイスを使用してこれらのタスクを完了すると、エクスペリエンスが向上します。

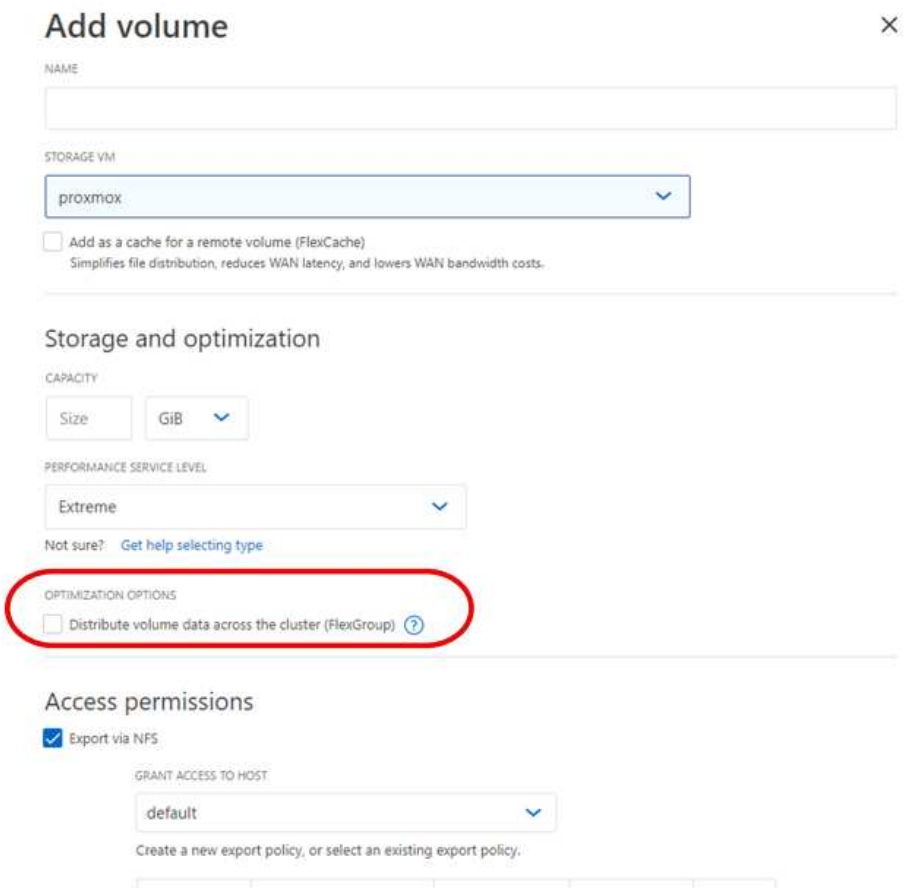
ONTAPの NFS nconnect オプション

ストレージ管理タスク

1. SVM が NFS に対して有効になっていることを確認します。参照"ONTAP 9 ドキュメント"
2. コントローラごとに少なくとも 2 つの lif を用意します。上記のリンクの手順に従ってください。参考までに、私たちのラボで使用している lifs のスクリーンショットを以下に示します。

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
		prox						SMB
lif_proxmox_nas04		proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmox_nas03		proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmox_nas01		proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS
lif_proxmox_nas02		proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS

3. Proxmox VE ホストの IP アドレスまたはサブネットへのアクセスを提供する NFS エクスポート ポリシーを作成または更新します。参照"輸出ポリシーの作成"そして"エクスポートポリシーにルールを追加する"。
4. "ボリュームの作成" 。FlexGroupを使用するには、クラスター全体にデータを分散するオプションを必ずチェックしてください。



5. "ボリュームにエクスポートポリシーを割り当てる"

Edit volume

NAME

pvenfs01

Storage and optimization

CAPACITY

315.75 GiB

EXISTING DATA SPACE

300 GiB

- [x] Enable thin provisioning
- [x] Resize automatically

AUTOGROW MODE

- (•) Grow

MAXIMUM SIZE

378.9 GiB

- ( ) Grow or shrink automatically

- [ ] Enable fractional reserve (100%)
- [ ] Enable quota
- [x] Enforce performance limits

ASSIGN QOS POLICY GROUP

- (•) Existing

extreme-fixed

- ( ) New

SECURITY TYPE

UNIX

UNIX PERMISSIONS

	Read	Write	Execute
OWNER	✓	✓	✓
GROUP	✓	✓	✓
OTHERS	✓		✓

Storage efficiency

- [ ] Enable higher storage efficiency

Don't enable a higher storage efficiency mode for performance-critical applications. Learn more

Snapshot copies (local) settings

SNAPSHOT RESERVE %

5

EXISTING SNAPSHOT RESERVE

15.79 GiB

- [x] Schedule Snapshot copies

SNAPSHOT POLICY

default

Schedule ...	Maximum Snapshot copies	Schedule	SnapMirror label	SnapLock retention perio
hourly	6	At 5 minutes past the hour, every hour	-	0 second
daily	2	At 12:10 AM, every day	daily	0 second
weekly	2	At 12:15 AM, only on Sunday	weekly	0 second

- [ ] Enable Snapshot locking

Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.

- [x] Automatically delete older Snapshot copies
- [x] Show the Snapshot copies directory to clients

Client systems will be able to display and access the Snapshot copies directory.

Export settings

Export settings considerations

- [x] Mount

PATH

/pvenfs01 Browse

EXPORT POLICIES

- (•) Select an existing policy

EXPORT POLICY

default

This export policy is being used by 19 objects.

RULES

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read/write rule	SuperUser
1	172.21.120.0/24	Any	Any	Any	Any
2	172.21.117.0/24	Any	Any	Any	Any

+ Add

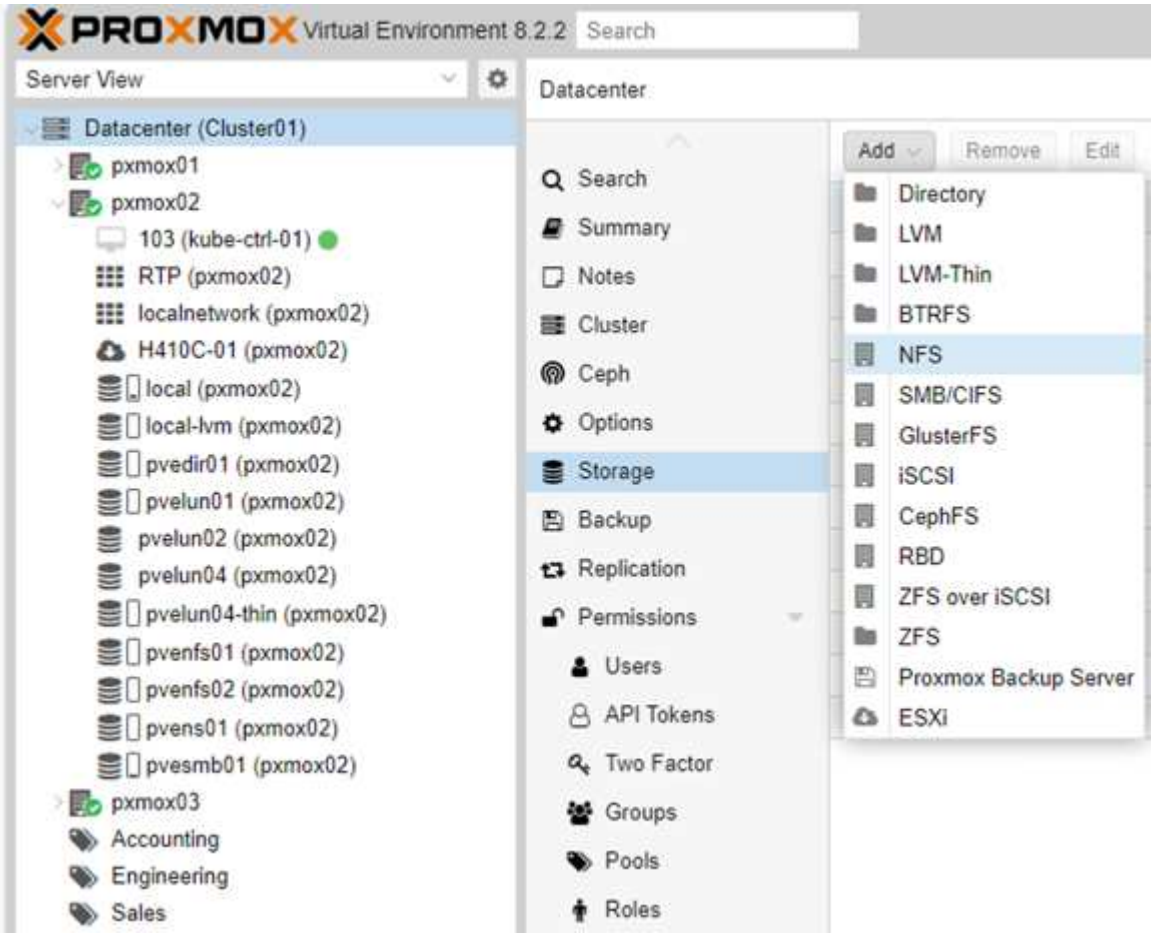
- ( ) Add a new policy

Save | Show changes | Cancel | Save to Ansible playbook

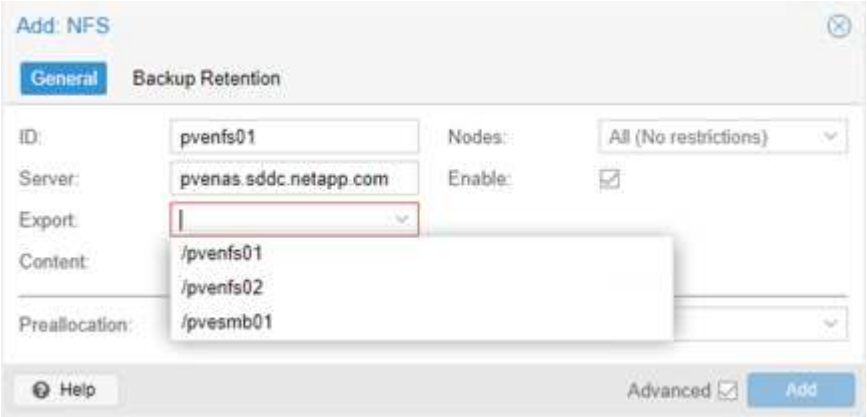
6. NFS ボリュームの準備ができたことを仮想化管理者に通知します。

仮想化管理タスク

1. 少なくとも 2 つのインターフェースが異なる VLAN に設定されていることを確認します (フォールトトレランスのため)。 NIC ボンディングを使用します。
2. 管理UIを使用する場合 `https:<proxmox-node>:8006`、データセンターをクリックし、ストレージを選択し、追加をクリックして、NFS を選択します。

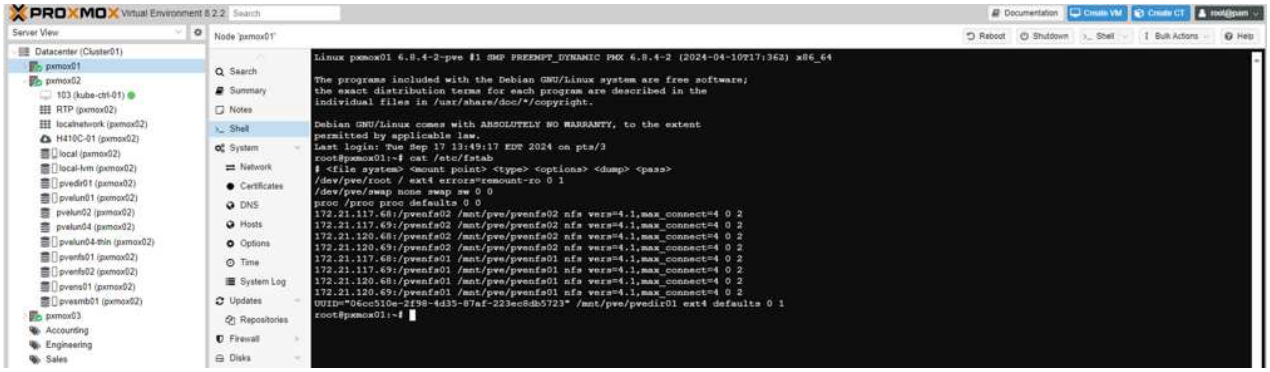


3. 詳細を入力します。サーバー情報を提供すると、NFS エクスポートが入力され、リストから選択できるようになります。コンテンツ オプションを選択することを忘れないでください。



4. セッション トランキングの場合、すべての Proxmox VE ホストで /etc/fstab ファイルを更新し、max_connect および NFS バージョン オプションとともに異なる lif アドレスを使用して同じ

NFS エクスポートをマウントします。



5. 以下は NFS の /etc/pve/storage.cfg の内容です。

```
nfs: pvenfs01
        export /pvenfs01
        path /mnt/pve/pvenfs01
        server pvenas.sddc.netapp.com
        content iso,rootdir,backup,vztmpl,images,snippets
        prune-backups keep-all=1
```

iSCSI を使用した LVM

ONTAPを使用した iSCSI による LVM 共有プール

Proxmox ホスト間で共有されるストレージ用に論理ボリューム マネージャを構成するには、次のタスクを実行します。

仮想化管理タスク

1. 2 つの Linux VLAN インターフェイスが利用可能であることを確認します。
2. すべての Proxmox VE ホストに multipath-tools がインストールされていることを確認します。起動時に開始されることを確認します。

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable multipathd
```

3. すべての Proxmox VE ホストの iscsi ホスト IQN を収集し、それをストレージ管理者に提供します。

```
cat /etc/iscsi/initiator.name
```

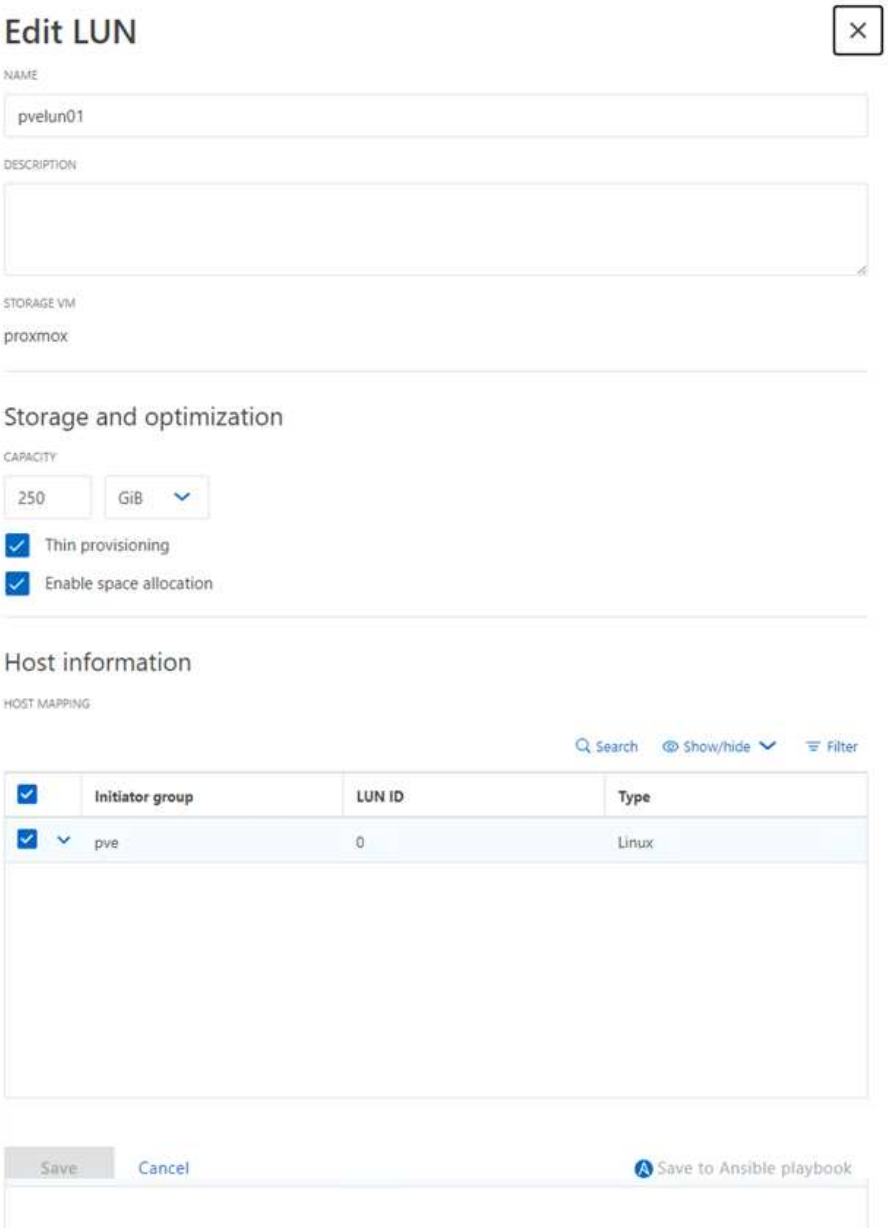
****ストレージ管理タスク****

ONTAPを初めて使用する場合は、System Manager を使用するとより快適に使用できます。

1. iSCSI プロトコルが有効になっている SVM が使用可能であることを確認します。フォローする"ONTAP 9 ドキュメント"
2. コントローラごとに iSCSI 専用の lif を 2 つ用意します。

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
		prox						iSCSI
lif_proxmox_iscsi01	✓	proxmox	Default	172.21.118.109	ntaphci-a300-01	a0a-3374		iSCSI
lif_proxmox_iscsi02	✓	proxmox	Default	172.21.119.109	ntaphci-a300-01	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi04	✓	proxmox	Default	172.21.119.110	ntaphci-a300-02	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi03	✓	proxmox	Default	172.21.118.110	ntaphci-a300-02	a0a-3374		iSCSI

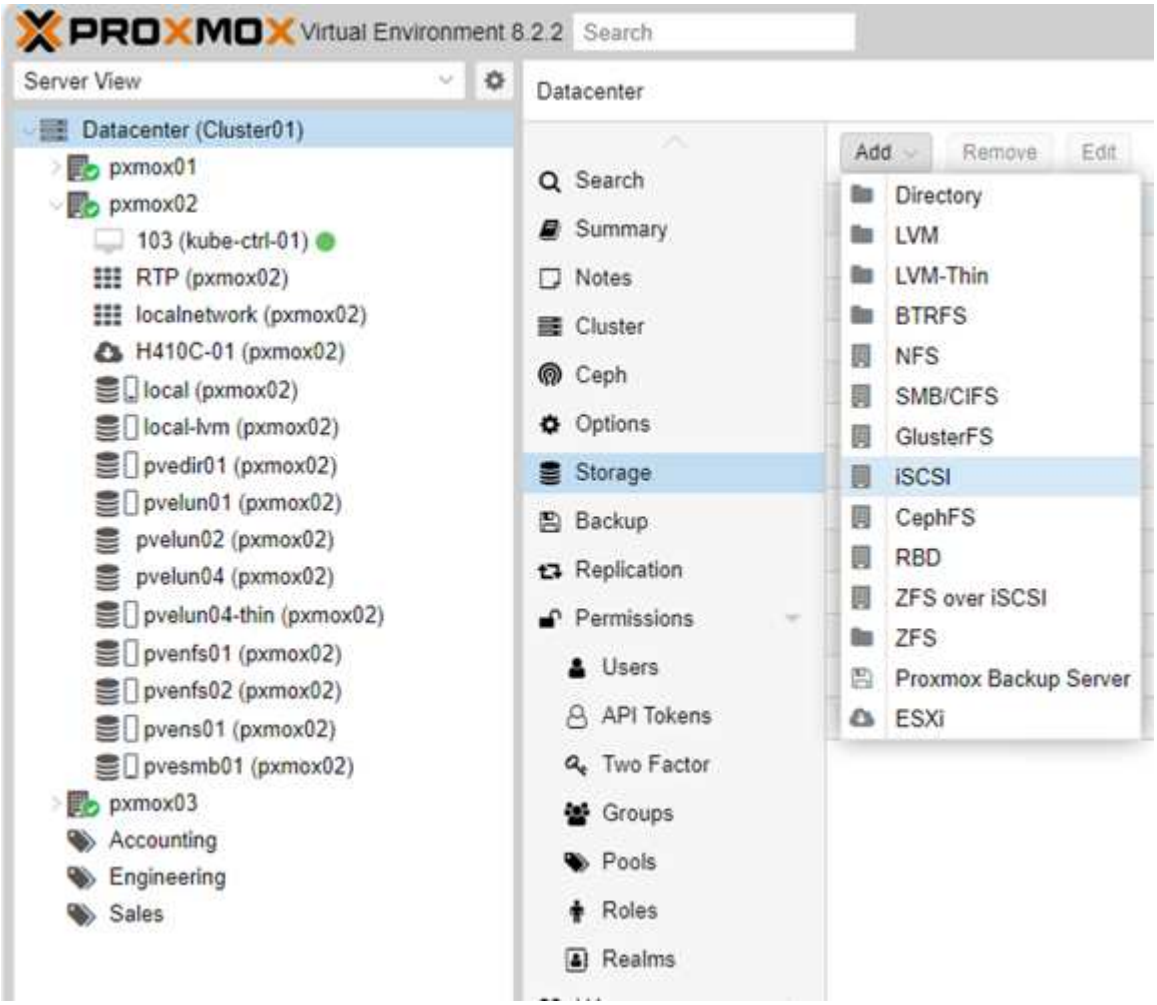
3. igroup を作成し、ホスト iSCSI イニシエーターに入力します。
4. SVM 上に希望のサイズの LUN を作成し、上記の手順で作成した igroup に提示します。



5. LUN が作成されたことを仮想化管理者に通知します。

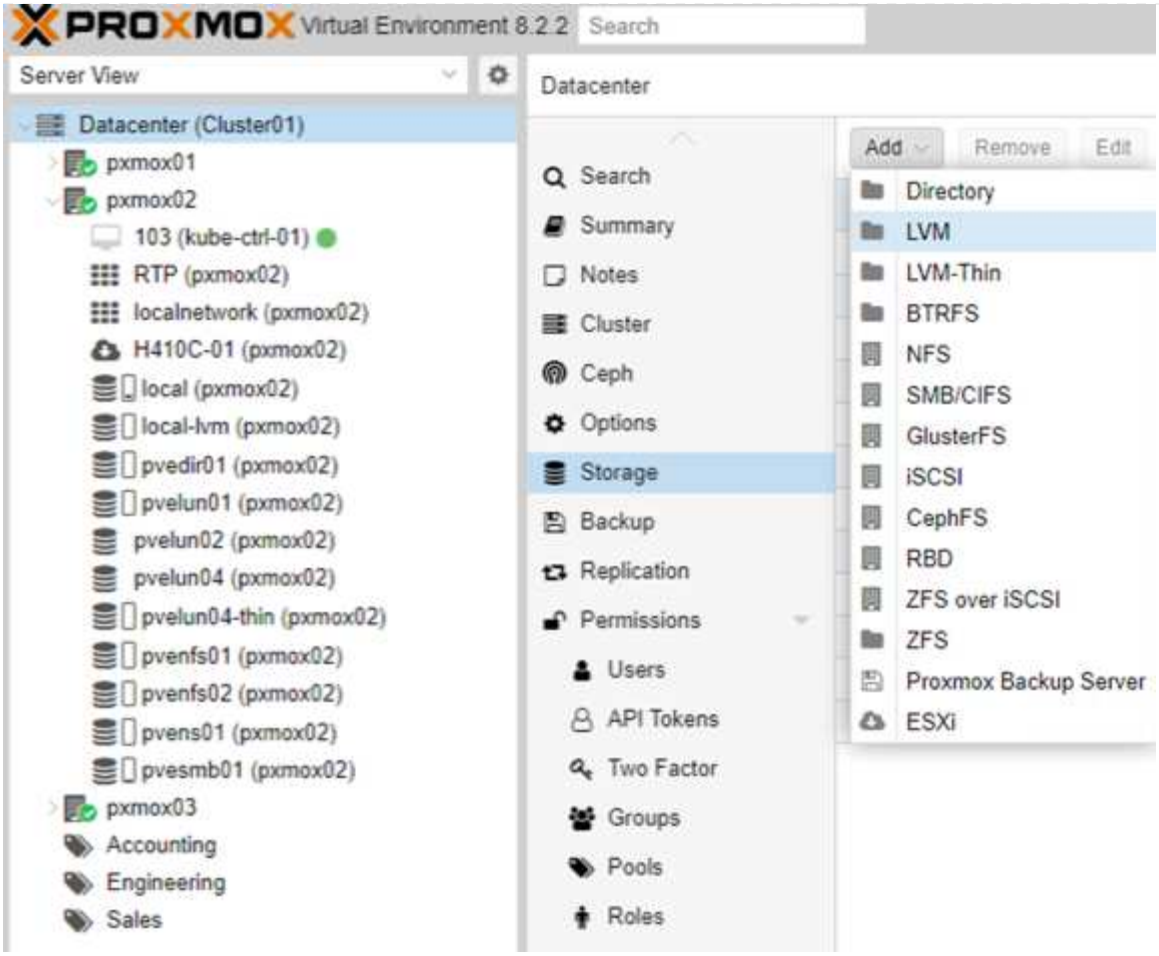
仮想化管理タスク

1. 管理UIに移動 `https:<proxmox node>:8006`、データセンターをクリックし、ストレージを選択し、追加をクリックして、iSCSI を選択します。

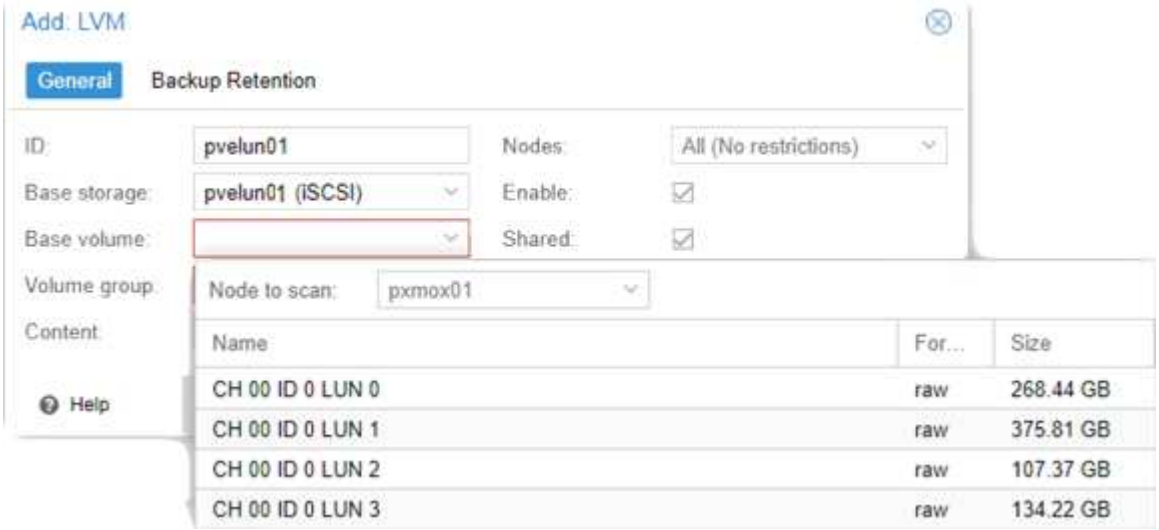


2. ストレージ ID 名を指定します。通信の問題がない場合、 ONTAPからの iSCSI lif アドレスはターゲットを選択できるはずです。ゲスト VM に LUN アクセスを直接提供しないことが目的なので、そのチェックを外します。

3. 次に、「追加」をクリックして LVM を選択します。



4. ストレージ ID 名を指定し、上記の手順で作成した iSCSI ストレージと一致するベース ストレージを選択します。ベースボリュームの LUN を選択します。ボリューム グループ名を指定します。共有が選択されていることを確認します。



5. 以下は、iSCSI ボリュームを使用する LVM のサンプル ストレージ構成ファイルです。

```
iscsi: pvelun01
        portal 172.21.118.109
        target iqn.1992-08.com.netapp:sn.cf92266a707811ef9bdc00a098b46a21:vs.48
        content none
        nodes pxmox02,pxmox01,pxmox03

lvm: pvelun01
        vgname pvelun01
        content images,rootdir
        nodes pxmox03,pxmox01,pxmox02
```

NVMe/TCP を使用した LVM

ONTAPを使用した NVMe/TCP による LVM 共有プール

Proxmox ホスト間で共有されるストレージ用に論理ボリューム マネージャを構成するには、次のタスクを実行します。

****仮想化管理タスク****

1. 2 つの Linux VLAN インターフェイスが利用可能であることを確認します。
2. クラスター上のすべての Proxmox ホストで次のコマンドを実行して、ホスト イニシエーター情報を収集します。

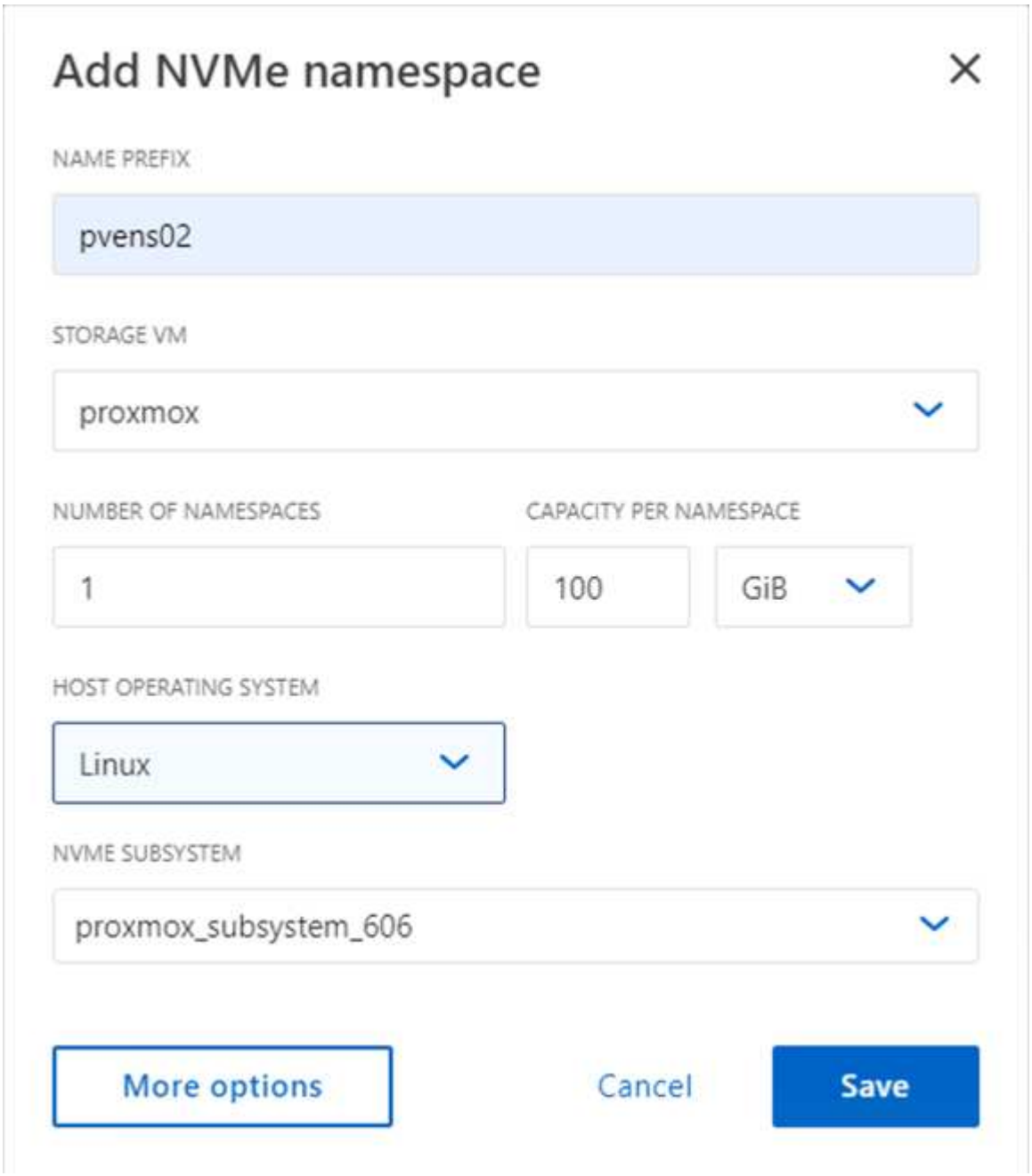
   ```
   nvme show-hostnqn
   ```

3. 収集したホスト nqn 情報をストレージ管理者に提供し、必要なサイズの nvme 名前空間を要求します。

****ストレージ管理タスク****

ONTAPを初めて使用する場合は、System Manager を使用するとより使いやすくなります。

1. NVMe プロトコルが有効になっている状態で SVM が使用可能であることを確認します。参照する"ONTAP 9のNVMeタスクに関するドキュメント"。
2. NVMe 名前空間を作成します。



3. サブシステムを作成し、ホスト nqns を割り当てます (CLI を使用している場合)。上記の参照リンクに従ってください。
4. nvme 名前空間が作成されたことを仮想化管理者に通知します。

仮想化管理タスク

1. クラスター内の各 Proxmox VE ホストのシェルに移動し、/etc/nvme/discovery.conf ファイルを作成し、環境に固有のコンテンツを更新します。

```
root@pxmox01:~# cat /etc/nvme/discovery.conf
# Used for extracting default parameters for discovery
#
# Example:
# --transport=<trtype> --traddr=<traddr> --trsvcid=<trsvcid> --host
-traddr=<host-traddr> --host-iface=<host-iface>

-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.154
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.154
```

2. nvmeサブシステムにログインする

```
nvme connect-all
```

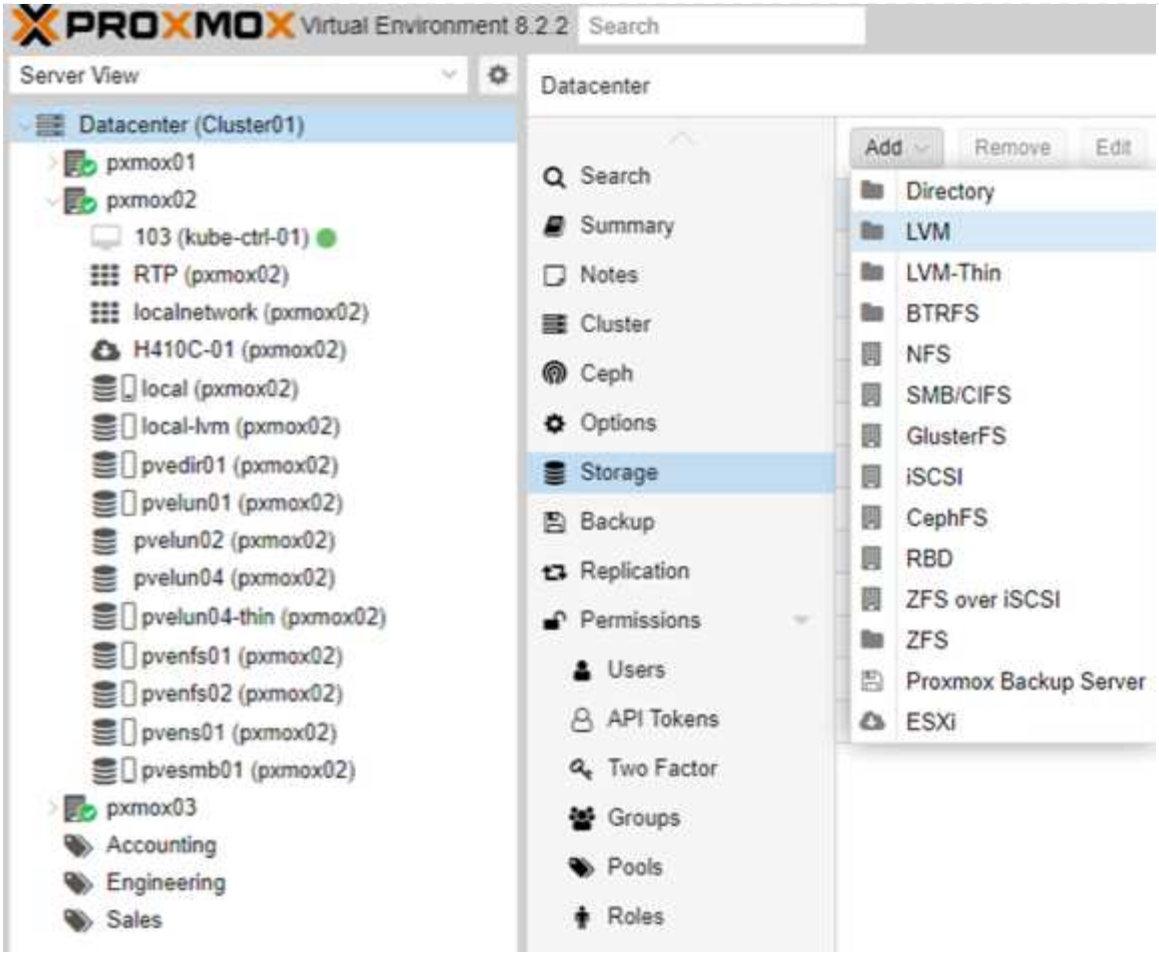
3. デバイスの詳細を検査して収集します。

```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsys
lsblk -l
```

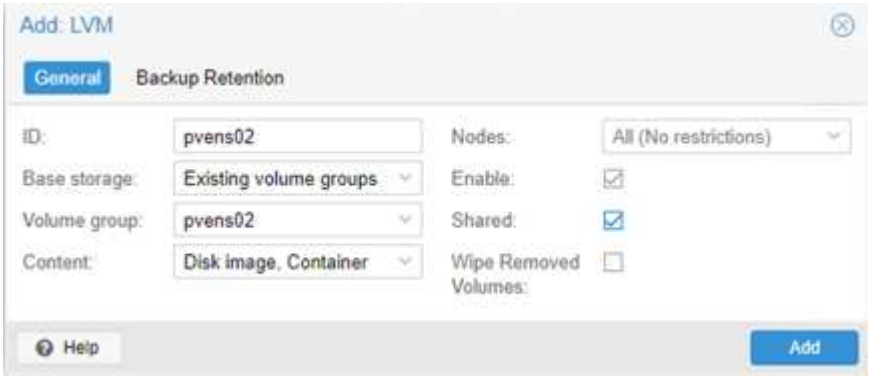
4. ボリューム グループの作成

```
vgcreate pvens02 /dev/mapper/<device id>
```

5. 管理UIに移動 `https:<proxmox node>:8006`、データセンターをクリックし、ストレージを選択し、追加をクリックして、LVM を選択します。



6. ストレージ ID 名を指定し、既存のボリューム グループを選択して、CLI で作成したボリューム グループを選択します。共有オプションを必ずチェックしてください。



7. NVMe/TCP を使用した LVM のサンプルストレージ構成ファイルは次のとおりです。

```
lvm: pvens02
        vgname pvens02
        content rootdir,images
        nodes pxmox03,pxmox02,pxmox01
        saferemove 0
        shared 1
```

著作権に関する情報

Copyright © 2025 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。