



Red Hat Ceph Storage 4

OpenStack へのブロックデバイスのガイド

OpenStack のバックエンドとして Ceph を使用するように、Ceph、QEMU、libvirt、OpenStack を設定

Red Hat Ceph Storage 4 OpenStack へのブロックデバイスのガイド

OpenStack のバックエンドとして Ceph を使用するよう、Ceph、QEMU、libvirt、OpenStack を設定

Enter your first name here. Enter your surname here.

Enter your organisation's name here. Enter your organisational division here.

Enter your email address here.

法律上の通知

Copyright © 2022 | You need to change the HOLDER entity in the en-US/Block_Device_to_OpenStack_Guide.ent file |.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux[®] is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java[®] is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS[®] is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL[®] is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js[®] is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack[®] Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

本ガイドでは、Glance、Cinder、Cinder Backup、および Nova のバックエンドに Ceph を使用するように OpenStack および Ceph を設定する方法を説明します。Red Hat では、コード、ドキュメント、Web プロパティにおける配慮に欠ける用語の置き換えに取り組んでいます。まずは、マスター (master)、スレーブ (slave)、ブラックリスト (blacklist)、ホワイトリスト (whitelist) の 4 つの用語の置き換えから始めます。この取り組みは膨大な作業を要するため、今後の複数のリリースで段階的に用語の置き換えを実施して参ります。詳細は、弊社の CTO、Chris Wright のメッセージを参照してください。

目次

第1章 CEPH ブロックデバイスおよび OPENSTACK	3
第2章 OPENSTACK 用 CEPH のインストールおよび設定	5
2.1. 前提条件	5
2.2. OPENSTACK 用の CEPH プールの作成	5
2.3. OPENSTACK への CEPH クライアントのインストール	5
2.4. CEPH 設定ファイルの OPENSTACK へのコピー	6
2.5. CEPH クライアント認証の設定	6
第3章 CEPH ブロックデバイスを使用するように OPENSTACK 設定	9
3.1. 前提条件	9
3.2. CEPH ブロックデバイスを使用するように CINDER を設定	9
3.3. CEPH ブロックデバイスを使用する CINDER バックアップの設定	11
3.4. CEPH ブロックデバイスを使用するように GLANCE の設定	12
3.5. CEPH ブロックデバイスを使用する NOVA の設定	13
3.6. OPENSTACK サービスの再起動	14

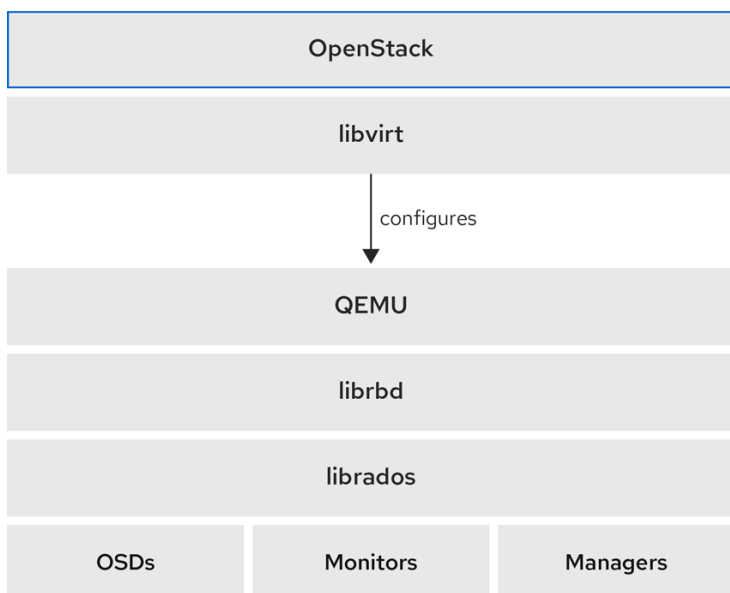
第1章 CEPH ブロックデバイスおよび OPENSTACK

The Red Hat Enterprise Linux OpenStack Platform Director は、Glance、Cinder、Cinder Backup、および Nova のバックエンドとして Ceph を使用するための 2 つの方法を提供します。

1. **OpenStack は Ceph Storage クラスターを作成する:** OpenStack director は Ceph Storage クラスターを作成できます。これには、Ceph OSD のテンプレートを設定する必要があります。OpenStack は Ceph ノードのインストールと設定を処理します。このシナリオでは、OpenStack は OpenStack のコントローラーノードで Ceph モニターをインストールします。
2. **OpenStack は既存の Ceph ストレージクラスターに接続:** Red Hat OpenStack Platform 9 以降を使用して、Ceph モニターに接続して OpenStack のバックエンドとして使用するように Ceph ストレージクラスターを設定することができます。

前述の方法は、インストールと設定の多くを自動的に処理してくれるため、OpenStack のバックエンドとして Ceph を設定するための好ましい方法です。

本書では、Ceph をバックエンドとして使用するように Ceph、QEMU、libvirt、および OpenStack を設定する手順を詳しく説明します。本書は、RHEL OSP Director を使用する予定のないユーザーを対象としています。



112_Ceph_0720



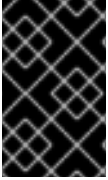
注記

OpenStack のバックエンドとして Ceph ブロックデバイスを使用するには、稼働中の Ceph ストレージクラスターと少なくとも 1 つの OpenStack ノードが必要です。

OpenStack の 3 つの部分は、Ceph のブロックデバイスと統合されます。

- **イメージ:** OpenStack Glance は仮想マシンのイメージを管理します。イメージを変更することはできません。OpenStack はイメージをバイナリープロブとして扱い、それに応じてイメージをダウンロードします。
- **ボリューム:** ボリュームはブロックデバイスです。OpenStack では、仮想マシンを起動したり、実行中の仮想マシンにボリュームを接続したりするためにボリュームを使用します。OpenStack は Cinder サービスを使用してボリュームを管理します。Ceph は、OpenStack Cinder および Cinder Backup のブラックリストとしての役割を果たすことができます。

- **ゲストディスク:** ゲストディスクは、ゲストオペレーティングシステムのディスクです。デフォルトでは、仮想マシンのブート時に、ディスクはハイパーバイザーのファイルシステムにファイルとして表示されます (デフォルトでは `/var/lib/nova/instances/<uuid>/` ディレクトリ下に)。OpenStack Glance は、Ceph ブロックデバイスにイメージを保存することができ、イメージの Copy-on-Write クローンを使用して Cinder を使用して仮想マシンをブートすることができます。



重要

Ceph は、仮想マシンのディスクをホストする QCOW2 をサポートしません。仮想マシンを起動するには、エフェメラルバックエンドまたはボリュームから起動するには、Glance イメージのフォーマットを RAW にする必要があります。

OpenStack では、イメージ、ボリューム、またはゲストディスクの仮想マシンに Ceph を使用することができます。3 つとも使う必要はありません。

関連情報

- 詳細は、[Red Hat OpenStack Platform](#) のドキュメントを参照してください。

第2章 OPENSTACK 用 CEPH のインストールおよび設定

ストレージ管理者は、Red Hat OpenStack Platform が Ceph ブロックデバイスを使用する前に、Ceph をインストールおよび設定する必要があります。

2.1. 前提条件

- 新しい Red Hat Ceph Storage クラスタまたは既存の Red Hat Ceph Storage クラスタ。

2.2. OPENSTACK 用の CEPH プールの作成

OpenStack で使用する Ceph プールの作成デフォルトでは、Ceph ブロックデバイスは **rbd** プールを使用しますが、利用可能なプールをすべて使用することができます。

前提条件

- 実行中の Red Hat Ceph Storage クラスタ

手順

1. Red Hat Ceph Storage クラスタが実行中で、**HEALTH_OK** 状態にあることを確認します。

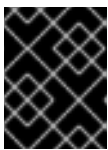
```
[root@mon ~]# ceph -s
```

2. Ceph プールを作成します。

例

```
[root@mon ~]# ceph osd pool create volumes 128  
[root@mon ~]# ceph osd pool create backups 128  
[root@mon ~]# ceph osd pool create images 128  
[root@mon ~]# ceph osd pool create vms 128
```

上記の例では、**128** は配置グループの数になります。



重要

Red Hat は、[Ceph Placement Group's per Pool Calculator](#) を使用して、プールに適した配置グループ数を計算することを推奨します。

関連情報

- プールの作成に関する詳細は、『[ストラテジー戦略](#)』ガイドの「[プール](#)」の章を参照してください。

2.3. OPENSTACK への CEPH クライアントのインストール

Ceph Storage クラスタにアクセスするために、Red Hat OpenStack Platform に Ceph クライアントパッケージをインストールします。

前提条件

- 稼働中の Red Hat Ceph Storage クラスタ
- Ceph ソフトウェアリポジトリへのアクセス
- OpenStack の Nova、Cinder、Cinder Backup、および Glance ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

1. OpenStack Nova、Cinder、Cinder Backup ノードは以下のパッケージをインストールします。

```
[root@nova ~]# yum install python-rbd
[root@nova ~]# yum install ceph-common
```

2. OpenStack Glance ノードで **python-rbd** パッケージをインストールします。

```
[root@glance ~]# yum install python-rbd
```

2.4. CEPH 設定ファイルの OPENSTACK へのコピー

Ceph 設定ファイルを **nova-compute** ノード、**cinder-backup** ノード、**cinder-volume** ノード、および **glance-api** ノードにコピーします。

前提条件

- 稼働中の Red Hat Ceph Storage クラスタ
- Ceph ソフトウェアリポジトリへのアクセス
- OpenStack Nova、Cinder、および Glance ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

1. Ceph 設定ファイルを Ceph Monitor ノードから OpenStack Nova ノード、Cinder ノード、Cinder Backup ノード、および Glance ノードにコピーします。

```
[root@mon ~]# scp /etc/ceph/ceph.conf OPENSTACK_NODES:/etc/ceph
```

2.5. CEPH クライアント認証の設定

Ceph クライアントが Red Hat OpenStack Platform にアクセスするように認証を設定します。

前提条件

- Ceph Monitor ノードへのルートレベルのアクセス。
- 稼働中の Red Hat Ceph Storage クラスタ

手順

1. Ceph Monitor ノードから、Cinder、Cinder Backup、および Glance の新しいユーザーを作成します。

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.cinder mon 'allow r' osd 'allow class-read
object_prefix rbd_children, allow rwx pool=volumes, allow rwx pool=vms, allow rx
pool=images'
```

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.cinder-backup mon 'allow r' osd 'allow class-
read object_prefix rbd_children, allow rwx pool=backups'
```

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.glance mon 'allow r' osd 'allow class-read
object_prefix rbd_children, allow rwx pool=images'
```

2. **client.cinder**、**client.cinder-backup**、および **client.glance** のキーリングを適切なノードに追加し、それらの所有権を変更します。

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.cinder | ssh CINDER_VOLUME_NODE sudo
tee /etc/ceph/ceph.client.cinder.keyring
[root@mon ~]# ssh CINDER_VOLUME_NODE chown cinder:cinder
/etc/ceph/ceph.client.cinder.keyring
```

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.cinder-backup | ssh CINDER_BACKUP_NODE
tee /etc/ceph/ceph.client.cinder-backup.keyring
[root@mon ~]# ssh CINDER_BACKUP_NODE chown cinder:cinder
/etc/ceph/ceph.client.cinder-backup.keyring
```

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.glance | ssh GLANCE_API_NODE sudo tee
/etc/ceph/ceph.client.glance.keyring
[root@mon ~]# ssh GLANCE_API_NODE chown glance:glance
/etc/ceph/ceph.client.glance.keyring
```

3. OpenStack Nova ノードには、**nova-compute** プロセスのキーリングファイルが必要です。

```
[root@mon ~]# ceph auth get-or-create client.cinder | ssh NOVA_NODE tee
/etc/ceph/ceph.client.cinder.keyring
```

4. OpenStack Nova ノードは、**libvirt** に **client.cinder** ユーザーの秘密鍵を保存する必要もありません。**libvirt** プロセスでは、Cinder からブロックデバイスを接続する際にクラスターにアクセスするために秘密鍵が必要です。OpenStack Nova ノードに秘密鍵の一時的なコピーを作成します。

```
[root@mon ~]# ceph auth get-key client.cinder | ssh NOVA_NODE tee client.cinder.key
```

exclusive-lock 機能を使用する Ceph ブロックデバイスイメージがストレージクラスターに含まれている場合には、全 Ceph ブロックデバイスユーザーにクライアントをブラックリストに登録するパーミッションがあるようにしてください。

```
[root@mon ~]# ceph auth caps client.ID mon 'allow r, allow command "osd blacklist"' osd
'EXISTING_OSD_USER_CAPS'
```

5. OpenStack Nova ノードに戻ります。

```
[root@mon ~]# ssh NOVA_NODE
```

6. シークレットの UUID を生成し、後で **nova-compute** を設定するためにシークレットの UUID を保存します。

```
[root@nova ~]# uuidgen > uuid-secret.txt
```



注記

すべての Nova コンピュートノードに UUID は必要ありません。ただし、プラットフォームの一貫性から、同じ UUID を維持する方が適切です。

7. OpenStack Nova ノードで、**libvirt** にシークレットキーを追加して、キーの一時コピーを削除します。

```
cat > secret.xml <<EOF
<secret ephemeral='no' private='no'>
  <uuid>`cat uuid-secret.txt`</uuid>
  <usage type='ceph'>
    <name>client.cinder secret</name>
  </usage>
</secret>
EOF
```

8. **libvirt** のシークレットを設定して定義します。

```
[root@nova ~]# virsh secret-define --file secret.xml
[root@nova ~]# virsh secret-set-value --secret $(cat uuid-secret.txt) --base64 $(cat
client.cinder.key) && rm client.cinder.key secret.xml
```

関連情報

- 詳細は、『Red Hat Ceph Storage 管理ガイド』の「[Ceph ユーザーの管理](#)」セクションを参照してください。

第3章 CEPH ブロックデバイスを使用するように OPENSTACK 設定

ストレージ管理者は、Red Hat OpenStack Platform が Ceph ブロックデバイスを使用するように設定する必要があります。Red Hat OpenStack Platform では、Cinder、Cinder Backup、Glance、および Nova に Ceph ブロックデバイスを使用することができます。

3.1. 前提条件

- 新しい Red Hat Ceph Storage クラスタまたは既存の Red Hat Ceph Storage クラスタ。
- 実行中の Red Hat OpenStack Platform 環境

3.2. CEPH ブロックデバイスを使用するように CINDER を設定

Red Hat OpenStack Platform は Ceph ブロックデバイスを使用して Cinder ボリュームのバックエンドストレージを提供することができます。

前提条件

- Cinder ノードへのルートレベルのアクセス。
- Ceph **volume** プール。
- Ceph ブロックデバイスと対話するシークレットのユーザーおよび UUID。

手順

1. Cinder 設定ファイルを編集します。

```
[root@cinder ~]# vim /etc/cinder/cinder.conf
```

2. **[DEFAULT]** セクションで、Cinder のバックエンドとして Ceph を有効にします。

```
enabled_backends = ceph
```

3. Glance API のバージョンが 2 に設定されていることを確認します。複数の cinder バックエンドを **enabled_backends** に設定する場合には、**glance_api_version = 2** 設定は **[DEFAULT]** セクションではなく、**[ceph]** セクションになければなりません。

```
glance_api_version = 2
```

4. **cinder.conf** ファイルに **[ceph]** セクションを作成します。以下のステップで **[ceph]** セクションに Ceph 設定を追加します。

5. **volume_driver** の設定を指定し、Ceph ブロックデバイスドライバーを使用するように設定します。

```
volume_driver = cinder.volume.drivers.rbd.RBDDriver
```

6. クラスタ名と Ceph の設定ファイルの場所を指定します。典型的なデプロイメントでは、**ceph** クラスタのクラスタ名および Ceph 設定ファイルは **/etc/ceph/ceph.conf** にあり

まず、Ceph クラスタ名が **ceph** ではない場合は、クラスタ名と設定ファイルパスを適切に指定します。

```

rdp_cluster_name = us-west
rdp_ceph_conf = /etc/ceph/us-west.conf

```

7. デフォルトでは、Red Hat OpenStack Platform は Ceph ボリュームを **rdp** プールに保管します。以前に作成した **volumes** プールを使用するには、**rdp_pool** 設定を指定し、**volumes** プールを設定します。

```
rdp_pool = volumes
```

8. Red Hat OpenStack Platform には、ボリュームのシークレットのデフォルトユーザー名または UUID がありません。**rdp_user** を指定して、**cinder** ユーザーに設定します。次に、**rdp_secret_uuid** 設定を指定し、これを **uuid-secret.txt** ファイルに保存されている生成された UUID に設定します。

```

rdp_user = cinder
rdp_secret_uuid = 4b5fd580-360c-4f8c-abb5-c83bb9a3f964

```

9. 以下の設定を指定します。

```

rdp_flatten_volume_from_snapshot = false
rdp_max_clone_depth = 5
rdp_store_chunk_size = 4
rados_connect_timeout = -1

```

Cinder が Ceph ブロックデバイスを使用するように設定すると、設定ファイルは以下のようになります。

例

```

[DEFAULT]
enabled_backends = ceph
glance_api_version = 2
...

[ceph]
volume_driver = cinder.volume.drivers.rbd.RBDDriver
rdp_cluster_name = ceph
rdp_pool = volumes
rdp_user = cinder
rdp_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
rdp_flatten_volume_from_snapshot = false
rdp_secret_uuid = 4b5fd580-360c-4f8c-abb5-c83bb9a3f964
rdp_max_clone_depth = 5
rdp_store_chunk_size = 4
rados_connect_timeout = -1

```



注記

デフォルトの **[lvm]** セクションと、その設定を削除することを検討してください。

3.3. CEPH ブロックデバイスを使用する CINDER バックアップの設定

Red Hat OpenStack Platform では、Cinder バックアップが Ceph ブロックデバイスを使用するように設定できます。

前提条件

- Cinder ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

1. Cinder 設定ファイルを編集します。

```
[root@cinder ~]# vim /etc/cinder/cinder.conf
```

2. 設定ファイルの **[ceph]** セクションに移動します。
3. **backup_driver** の設定を指定し、それを Ceph ドライバーに設定します。

```
backup_driver = cinder.backup.drivers.ceph
```

4. **backup_ceph_conf** の設定を指定し、Ceph 設定ファイルへのパスを指定します。

```
backup_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
```



注記

Cinder バックアップ Ceph 設定ファイルは、Cinder に使用する Ceph 設定ファイルとは異なる場合があります。たとえば、別の Ceph Storage クラスターを指定することができます。

5. バックアップ用の Ceph プールを指定します。

```
backup_ceph_pool = backups
```



注記

Cinder バックアップに使用される Ceph 設定ファイルは、Cinder に使用される Ceph 設定ファイルとは異なる場合があります。

6. **backup_ceph_user** 設定を指定し、ユーザーを **cinder-backup** として指定します。

```
backup_ceph_user = cinder-backup
```

7. 以下の設定を指定します。

```
backup_ceph_chunk_size = 134217728
backup_ceph_stripe_unit = 0
backup_ceph_stripe_count = 0
restore_discard_excess_bytes = true
```

Cinder オプションを指定すると、**cinder.conf** ファイルの **[ceph]** セクションは以下のようになります。

例

```
[ceph]
volume_driver = cinder.volume.drivers.rbd.RBDDriver
rbd_cluster_name = ceph
rbd_pool = volumes
rbd_user = cinder
rbd_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
rbd_flatten_volume_from_snapshot = false
rbd_secret_uuid = 4b5fd580-360c-4f8c-abb5-c83bb9a3f964
rbd_max_clone_depth = 5
rbd_store_chunk_size = 4
rados_connect_timeout = -1

backup_driver = cinder.backup.drivers.ceph
backup_ceph_user = cinder-backup
backup_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
backup_ceph_chunk_size = 134217728
backup_ceph_pool = backups
backup_ceph_stripe_unit = 0
backup_ceph_stripe_count = 0
restore_discard_excess_bytes = true
```

8. Cinder バックアップが有効になっているかどうかを確認します。

```
[root@cinder ~]# cat /etc/openstack-dashboard/local_settings | grep enable_backup
```

enable_backup を **False** に設定すると、**local_settings** ファイルを編集し、これを **True** に設定します。

例

```
OPENSTACK_CINDER_FEATURES = {
    'enable_backup': True,
}
```

3.4. CEPH ブロックデバイスを使用するように GLANCE の設定

Red Hat OpenStack Platform は、Ceph ブロックデバイスを使用する Glance を設定できます。

前提条件

- Glance ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

1. デフォルトで Ceph ブロックデバイスを使用するには、**/etc/glance/glance-api.conf** ファイルを編集します。別のプールを使用した場合は、ユーザーまたは Ceph の設定ファイルの適切な値が適用されます。必要に応じて以下の設定のコメント設定を解除し、値を変更します。

```
[root@glance ~]# vim /etc/glance/glance-api.conf
```



```
stores = rbd
default_store = rbd
rbd_store_chunk_size = 8
rbd_store_pool = images
rbd_store_user = glance
rbd_store_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
```

2. CoW (copy-on-write) クローン作成を有効にするには、**show_image_direct_url** を **True** に設定します。

```
show_image_direct_url = True
```



重要

CoW を有効にすると、Glance の API 経由でバックエンドの場所を公開するため、エンドポイントは一般にアクセスできないはずです。

3. 必要に応じてキャッシュ管理を無効にします。**flavor** は、**keystone+cachemanagement** ではなく、**keystone** にのみ設定する必要があります。

```
flavor = keystone
```

4. Red Hat では、イメージに以下のプロパティを推奨します。

```
hw_scsi_model=virtio-scsi
hw_disk_bus=scsi
hw_qemu_guest_agent=yes
os_require_quiesce=yes
```

virtio-scsi コントローラーのパフォーマンスが向上し、破棄操作に対応します。SCSI/SAS ドライブを使用するシステムの場合は、そのコントローラーにすべての Cinder ブロックデバイスを接続します。また、QEMU ゲストエージェントを有効にし、QEMU ゲストエージェントを介して **fs-freeze/thaw** 呼び出しを送信します。

3.5. CEPH ブロックデバイスを使用する NOVA の設定

Red Hat OpenStack Platform は、Ceph ブロックデバイスを使用する Nova を設定できます。

一時バックエンドストレージデバイスを使用するように各 Nova ノードを設定する必要があります。これにより、すべての仮想マシンが Ceph ブロックデバイスを使用できるようになります。

前提条件

- Nova ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

1. Ceph 設定ファイルを編集します。

```
[root@nova ~]# vim /etc/ceph/ceph.conf
```

- 以下のセクションを Ceph 設定ファイルの **[client]** セクションに追加します。

```
[client]
rbd cache = true
rbd cache writethrough until flush = true
rbd concurrent management ops = 20
admin socket = /var/run/ceph/guests/$cluster-$type.$id.$pid.$cctid.asok
log file = /var/log/ceph/qemu-guest-$pid.log
```

- 管理ソケットとログファイル用に新規ディレクトリーを作成し、**qemu** ユーザーおよび **libvirtd** グループを使用するディレクトリーのパーミッションを変更します。

```
[root@nova ~]# mkdir -p /var/run/ceph/guests/ /var/log/ceph/
[root@nova ~]# chown qemu:libvirt /var/run/ceph/guests /var/log/ceph/
```



注記

ディレクトリーは SELinux または AppArmor が許可している必要があります。

- それぞれの Nova ノードで、**/etc/nova/nova.conf** ファイルを編集します。 **[libvirt]** セクションで、以下の設定を構成します。

例

```
[libvirt]
images_type = rbd
images_rbd_pool = vms
images_rbd_ceph_conf = /etc/ceph/ceph.conf
rbd_user = cinder
rbd_secret_uuid = 4b5fd580-360c-4f8c-abb5-c83bb9a3f964
disk_cachemodes="network=writeback"
inject_password = false
inject_key = false
inject_partition = -2
live_migration_flag="VIR_MIGRATE_UNDEFINE_SOURCE,VIR_MIGRATE_PEER2PEER,VIR_MIGRATE_LIVE,VIR_MIGRATE_PERSIST_DEST,VIR_MIGRATE_TUNNELLED"
hw_disk_discard = unmap
```

rbd_user_secret の UUID は、 **uuid-secret.txt** ファイルの UUID に置き換えます。

3.6. OPENSTACK サービスの再起動

Red Hat OpenStack Platform サービスを再起動すると、Ceph ブロックデバイスドライバーをアクティベートできます。

前提条件

- Red Hat OpenStack Platform ノードへのルートレベルのアクセス。

手順

- ブロックデバイスプール名と Ceph ユーザー名を設定ファイルに読み込みます。

2. 該当する設定ファイルを変更したら、適切な OpenStack サービスを再起動します。

```
[root@osp ~]# systemctl restart openstack-cinder-volume  
[root@osp ~]# systemctl restart openstack-cinder-backup  
[root@osp ~]# systemctl restart openstack-glance-api  
[root@osp ~]# systemctl restart openstack-nova-compute
```