Red Hat OpenStack Platform 13

コンテナー化された Red Hat Ceph を持つオーバークラウドのデプロイ

director でコンテナー化された Red Hat Ceph クラスターをデプロイして使用する設定

Last Updated: 2022-01-17

Red Hat OpenStack Platform 13 コンテナー化された Red Hat Ceph を持つオーバークラウドのデプロイ

director でコンテナー化された Red Hat Ceph クラスターをデプロイして使用する設定

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

概要

本ガイドでは、Red Hat OpenStack Platform director を使用して、コンテナー化された Red Hat Ceph Storage Cluster を持つオーバークラウドを作成する方法について説明します。これには、director を使用して Ceph クラスターをカスタマイズする手順が含まれます。

目次

前書き

第1章 RED HAT CEPH STORAGE とオーバークラウドの統合の概要

Red Hat OpenStack Platform (RHOSP) director は、**オーバークラウド** と呼ばれるクラウド環境を作成します。director を使用して、オーバークラウドの追加機能を設定することができます。これらの追加機能の 1 つに、Red Hat Ceph Storage との統合が挙げられます。これには、director で作成した Ceph Storage クラスターおよび既存の Ceph Storage クラスターの両方が含まれます。

本ガイドで説明する Red Hat Ceph クラスターは、コンテナー化された Ceph Storage を特色とします。RHOSP のコンテナー化されたサービスに関する詳細は、**『director のインストールと使用方法』**の「CLI ツールを使用した基本的なオーバークラウドの設定」を参照してください。

1.1. CEPH STORAGE の定義

Red Hat Ceph Storage は、優れたパフォーマンス、信頼性、スケーリングを提供するように設計された、分散型のデータオブジェクトストアです。非構造化データに対応しており、クライアントが新しいタイプのオブジェクトインターフェースと従来のインターフェースを同時に使用できる分散型のオブジェクトストアは、今後のストレージのあるべき姿です。すべての Ceph デプロイメントの中核となる Ceph Storage クラスターは、2 種類のデーモンで構成されます。

Ceph Object Storage デーモン

Ceph Object Storage デーモン (OSD) は、Ceph クライアントの代わりにデータを格納します。また、Ceph OSD は Ceph ノードの CPU とメモリーを使用して、データの複製、リバランス、復旧、監視、レポート作成を実行します。

Ceph Monitor

Ceph モニター (MON) は、ストレージクラスターの現在の状態が含まれる Ceph Storage クラスターのマッピングのマスターコピーを管理します。

Red Hat Ceph Storage に関する詳細は、『Red Hat Ceph Storage Architecture Guide』 を参照してください。

注記

NFS バックエンドに Ceph File System (CephFS) を使用する構成がサポートされます。詳しくは、『Shared File Systems サービスの NFS バックエンドに CephFS を使用した場合のガイド』を参照してください。

1.2. シナリオの定義

本ガイドでは、オーバークラウドと共に **コンテナー化された** Red Hat Ceph クラスターをデプロイする手順について説明します。そのために、director は **ceph-ansible** パッケージにより提供される Ansible Playbook を使用します。director は、クラスターの設定およびスケーリング操作も管理します。

1.3. 設定要件

本ガイドは、**『director のインストールと使用方法』**の補足情報を提供します。

Red Hat OpenStack Platform director を使用して Ceph Storage ノードを作成する場合は、それらのノードに対する以下の要件に注意してください。

配置グループ

デプロイメントの規模によらず、動的で効率的なオブジェクトの追跡を容易に実施するために、

Ceph では配置グループが使用されています。OSD の障害やクラスターのリバランスの際には、Ceph は配置グループおよびその内容を移動または複製することができるので、Ceph クラスターは効率的にリバランスおよび復旧を行うことができます。Director が作成するデフォルトの配置グループ数が常に最適とは限らないので、ご自分の要求に応じて正しい配置グループ数を計算することが重要です。配置グループの計算ツールを使用して、正しい数を計算することができます (Ceph Placement Groups (PGs) per Pool Calculator を参照)。

プロセッサー

Intel 64 または AMD64 CPU 拡張機能をサポートする 64 ビット x86 プロセッサー。

メモリー

Red Hat では、OSD ホスト 1 台につき 16 GB の RAM をベースラインとし、これに OSD デーモンごとに 2 GB の RAM を追加する構成を推奨します。

ディスクのレイアウト

ディスクサイズは、ストレージのニーズに依存します。推奨される Red Hat Ceph Storage ノードの構成には、少なくとも以下のようなレイアウトの 3 つのディスクが必要です。

- **/dev/sda**: ルートディスク。director は、主なオーバークラウドイメージをディスクにコピーします。このディスクには、少なくとも 50 GB の空きディスク領域が必要です。
- **/dev/sdb**: ジャーナルディスク。このディスクは、Ceph OSD ジャーナル向けにパーティションに分割されます。たとえば、**/dev/sdb1**、**/dev/sdb2**、**/dev/sdb3** ... となります。ジャーナルディスクは、通常システムパフォーマンスの向上に役立つ Solid State Drive (SSD) です。
- **/dev/sdc** 以降: OSD ディスク。ストレージ要件で必要な数のディスクを使用します。

注記

Red Hat OpenStack Platform director は **ceph-ansible** を使用しますが、Ceph Storage ノードのルートディスクへの OSD インストールには対応しません。したがって、サポートされる Ceph Storage ノードには少なくとも 2 つのディスクが必要になります。

ネットワークインターフェースカード

最小 1 枚の 1 Gbps ネットワークインターフェースカード (実稼働環境では最低でも NIC を 2 枚使用することを推奨)。タグ付けされた VLAN トラフィックを委譲する場合や、ボンディングインターフェース向けの場合には追加のネットワークインターフェースを使用します。特に大量のトラフィックにサービスを提供する OpenStack Platform 環境を構築する場合には、ストレージノードには 10 Gbps インターフェースを使用することを推奨します。

電源管理

各コントローラーノードには、Intelligent Platform Management Interface (IPMI) 機能などのサポート対象の電源管理インターフェースがサーバーのマザーボードに搭載されている必要があります。

イメージ属性

Red Hat Ceph Storage ブロックデバイスのパフォーマンスを向上させるために、**virtio-scsi** ドライバーを使用するように Glance イメージを設定することができます。イメージの推奨イメージ属性に関する詳細は、**Red Hat Ceph Storage** ドキュメントの「Congfiguring Glance」を参照してください。

本ガイドでは、以下の要件も満たす必要があります。

- Red Hat OpenStack Platform director をインストールしたアンダークラウドホスト。『**director のインストールと使用方法**』の「アンダークラウドのインストール」を参照してください。
- Red Hat Ceph Storage のハードウェアの追加の推奨事項。『Red Hat Ceph Storage Hardware Selection Guide』を参照してください。

重要

Ceph Monitor サービスは、オーバークラウドのコントローラーノードにインストールされます。したがって、パフォーマンスの問題を軽減するために、適切なリソースを提供する必要があります。お使いの環境のコントローラーノードが、最低でも 16 GB のメモリーおよび Ceph monitor データ用にソリッドステートドライブ (SSD) ストレージを使用するようにしてください。中/大容量の Ceph ストレージでは、Ceph monitor データ用に少なくとも 500 GB のストレージを確保してください。クラスターが不安定になった際の levelDB サイズの増大を防ぐためには、この容量が必要です。

1.4. 関連情報

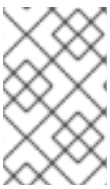
/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml 環境ファイルの設定により、director は ceph-ansible プロジェクトから提供される Playbook を使用します。これらの Playbook はアンダークラウドの **/usr/share/ceph-ansible/** にインストールされます。この中の以下のファイルには、Playbook により適用されるすべてのデフォルト設定の一覧が記載されています。

- **/usr/share/ceph-ansible/group_vars/all.yml.sample**

警告

ceph-ansible は Playbook を使用してコンテナー化された Ceph Storage をデプロイしますが、デプロイメントをカスタマイズするためにこれらのファイルを編集しないでください。その代わりに、heat 環境ファイルを使用して、これらの Playbook により設定されるデフォルトを上書きしてください。**ceph-ansible** Playbook を直接編集すると、デプロイメントは失敗します。

コンテナー化された Ceph Storage 向けに director により適用されるデフォルト設定について詳しく知るには、**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/deployment/ceph-ansible** の heat テンプレートを参照してください。



注記

これらのテンプレートを理解するには、環境ファイルおよび Heat テンプレートが director でどのように機能するかを熟知している必要があります。「Heat テンプレートの理解」および「環境ファイル」を参照してください。

最後に、OpenStack のコンテナー化されたサービスに関する詳細は、『**director のインストールと使用方法**』の「CLI ツールを使用した基本的なオーバークラウドの設定」を参照してください。

第2章 オーバークラウドノードの準備

このシナリオのすべてのノードは、電源管理に IPMI を使用したベアメタルシステムです。director により Red Hat Enterprise Linux 7 のイメージが各ノードにコピーされるため、これらのノードではオペレーティングシステムは必要ありません。また、ここで説明するノード上の Ceph Storage サービスはコンテナーベースです。すべてのノードは、ネイティブの VLAN を通じてこのネットワークに接続されます。

2.1. CEPH STORAGE ノードのディスクのクリーニング

Ceph Storage OSD およびジャーナルのパーティションには GPT ディスクラベルが必要です。これは、Ceph OSD サービスをインストールする前に Ceph Storage 上の追加のディスクを GPT に変換する必要があることを意味します。この変換を行うには、そのディスクから全メタデータを削除して、director が GPT ラベルを設定できるようにする必要があります。

以下の設定をご自分の **/home/stack/undercloud.conf** ファイルに追加すると、director がデフォルトでディスクのメタデータをすべて削除するように設定できます。

```
clean_nodes=true
```

このオプションでは、Bare Metal Provisioning サービスが追加のステップを実行してノードをブートし、ノードが **available** に設定されると毎回、ディスクの **クリーニング** を実行します。これにより、初回のイントロスペクションが終了して、各デプロイメントが開始する前に電源サイクルがもう 1 つ追加されます。Bare Metal Provisioning サービスは **wipefs --force --all** を使用してクリーニングを実行します。

このオプションを設定したら、**openstack undercloud install** コマンドを実行して、この設定変更を有効にします。

警告

wipefs --force --all により、ディスク上の全データおよびメタデータが削除されますが、**Secure Erase** は実行されません。Secure Erase には、はるかに長く時間がかかります。

2.2. ノードの登録

ノード定義のテンプレート (**instackenv.json**) は JSON ファイル形式で、ノード登録用のハードウェアおよび電源管理の情報が含まれています。たとえば、以下のようになります。

```
{
    "nodes":[
        {
            "mac":[
                "b1:b1:b1:b1:b1:b1"
            ],
            "cpu":"4",
            "memory":"6144",
            "disk":"40",
```

```
    "arch":"x86_64",
    "pm_type":"ipmi",
    "pm_user":"admin",
    "pm_password":"p@55w0rd!",
    "pm_addr":"192.0.2.205"
  },
  {
    "mac":[
      "b2:b2:b2:b2:b2:b2"
    ],
    "cpu":"4",
    "memory":"6144",
    "disk":"40",
    "arch":"x86_64",
    "pm_type":"ipmi",
    "pm_user":"admin",
    "pm_password":"p@55w0rd!",
    "pm_addr":"192.0.2.206"
  },
  {
    "mac":[
      "b3:b3:b3:b3:b3:b3"
    ],
    "cpu":"4",
    "memory":"6144",
    "disk":"40",
    "arch":"x86_64",
    "pm_type":"ipmi",
    "pm_user":"admin",
    "pm_password":"p@55w0rd!",
    "pm_addr":"192.0.2.207"
  },
  {
    "mac":[
      "c1:c1:c1:c1:c1:c1"
    ],
    "cpu":"4",
    "memory":"6144",
    "disk":"40",
    "arch":"x86_64",
    "pm_type":"ipmi",
    "pm_user":"admin",
    "pm_password":"p@55w0rd!",
    "pm_addr":"192.0.2.208"
  },
  {
    "mac":[
      "c2:c2:c2:c2:c2:c2"
    ],
    "cpu":"4",
    "memory":"6144",
    "disk":"40",
    "arch":"x86_64",
    "pm_type":"ipmi",
    "pm_user":"admin",
    "pm_password":"p@55w0rd!",
```

```
            "pm_addr":"192.0.2.209"
        },
        {
            "mac":[
                "c3:c3:c3:c3:c3:c3"
            ],
            "cpu":"4",
            "memory":"6144",
            "disk":"40",
            "arch":"x86_64",
            "pm_type":"ipmi",
            "pm_user":"admin",
            "pm_password":"p@55w0rd!",
            "pm_addr":"192.0.2.210"
        },
        {
            "mac":[
                "d1:d1:d1:d1:d1:d1"
            ],
            "cpu":"4",
            "memory":"6144",
            "disk":"40",
            "arch":"x86_64",
            "pm_type":"ipmi",
            "pm_user":"admin",
            "pm_password":"p@55w0rd!",
            "pm_addr":"192.0.2.211"
        },
        {
            "mac":[
                "d2:d2:d2:d2:d2:d2"
            ],
            "cpu":"4",
            "memory":"6144",
            "disk":"40",
            "arch":"x86_64",
            "pm_type":"ipmi",
            "pm_user":"admin",
            "pm_password":"p@55w0rd!",
            "pm_addr":"192.0.2.212"
        },
        {
            "mac":[
                "d3:d3:d3:d3:d3:d3"
            ],
            "cpu":"4",
            "memory":"6144",
            "disk":"40",
            "arch":"x86_64",
            "pm_type":"ipmi",
            "pm_user":"admin",
            "pm_password":"p@55w0rd!",
            "pm_addr":"192.0.2.213"
        }
    ]
}
```

テンプレートを作成したら、stack ユーザーのホームディレクトリーにファイルを保存します (**/home/stack/instackenv.json**)。stack ユーザーを初期化し、続いて **instackenv.json** を director にインポートします。

```
$ source ~/stackrc
$ openstack overcloud node import ~/instackenv.json
```

このコマンドでテンプレートをインポートして、テンプレートから director に各ノードを登録します。

カーネルと ramdisk イメージを各ノードに割り当てます。

```
$ openstack overcloud node configure <node>
```

director でのノードの登録、設定が完了しました。

2.3. CEPH STORAGE のデプロイメント前の検証

オーバークラウドのデプロイメントが失敗しないようにするには、必要なパッケージがサーバーに存在することを確認します。

2.3.1. ceph-ansible パッケージバージョンの確認

アンダークラウドには Ansible ベースの検証が含まれ、これを実行してオーバークラウドをデプロイする前に潜在的な問題を特定することができます。これらの検証は、典型的な問題が発生する前にそれらを特定し、オーバークラウドのデプロイメントの失敗を回避するのに役立ちます。

手順

ceph-ansible パッケージの修正バージョンがインストールされていることを確認します。

```
$ ansible-playbook -i /usr/bin/tripleo-ansible-inventory /usr/share/openstack-tripleo-validations/validations/ceph-ansible-installed.yaml
```

2.3.2. 事前にプロビジョニングされたノード用のパッケージの確認

オーバークラウドのデプロイメントで事前にプロビジョニングされたノードを使用する場合には、Ceph サービスをホストするオーバークラウドノードに必要なパッケージがサーバーにあることを確認することができます。

事前にプロビジョニングされたノードの詳細は、「事前にプロビジョニングされたノードを使用した基本的なオーバークラウドの設定」を参照してください。

手順

サーバーに必要なパッケージが含まれていることを確認します。

```
ansible-playbook -i /usr/bin/tripleo-ansible-inventory /usr/share/openstack-tripleo-validations/validations/ceph-dependencies-installed.yaml
```

2.4. ノードの手動でのタグ付け

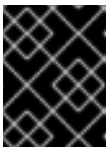
各ノードを登録した後には、ハードウェアを検査して、ノードを特定のプロファイルにタグ付けする必要があります。プロファイルタグにより、ノードがフレーバーに照合され、そのフレーバーはデプロイメントロールに割り当てられます。

新規ノードを検査してタグ付けするには、以下のステップに従います。

1. ハードウェアのイントロスペクションをトリガーして、各ノードのハードウェア属性を取得します。

```
$ openstack overcloud node introspect --all-manageable --provide
```

   - **--all-manageable** オプションは、管理状態のノードのみをイントロスペクションします。上記の例では、すべてのノードが対象です。
   - **--provide** オプションは、イントロスペクション後に全ノードを **active** の状態にリセットします。



重要

このプロセスが最後まで実行されて正常に終了したことを確認してください。ベアメタルノードの場合には、通常 15 分ほどかかります。

2. ノード一覧を取得して UUID を識別します。

```
$ openstack baremetal node list
```

3. 各ノードの **properties/capabilities** パラメーターに **profile** オプションを追加して、ノードを特定のプロファイルに手動でタグ付けします。
たとえば、標準的なデプロイメントは、**control**、**compute**、および **ceph-storage** の 3 つのプロファイルを使用します。以下のコマンドは、3 つのノードを各プロファイルにタグ付けします。

```
$ ironic node-update 1a4e30da-b6dc-499d-ba87-0bd8a3819bc0 add
properties/capabilities='profile:control,boot_option:local'
$ ironic node-update 6faba1a9-e2d8-4b7c-95a2-c7fbdc12129a add
properties/capabilities='profile:control,boot_option:local'
$ ironic node-update 5e3b2f50-fcd9-4404-b0a2-59d79924b38e add
properties/capabilities='profile:control,boot_option:local'
$ ironic node-update 484587b2-b3b3-40d5-925b-a26a2fa3036f add
properties/capabilities='profile:compute,boot_option:local'
$ ironic node-update d010460b-38f2-4800-9cc4-d69f0d067efe add
properties/capabilities='profile:compute,boot_option:local'
$ ironic node-update d930e613-3e14-44b9-8240-4f3559801ea6 add
properties/capabilities='profile:compute,boot_option:local'
$ ironic node-update da0cc61b-4882-45e0-9f43-fab65cf4e52b add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
$ ironic node-update b9f70722-e124-4650-a9b1-aade8121b5ed add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
$ ironic node-update 68bf8f29-7731-4148-ba16-efb31ab8d34f add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
```

ヒント

Ceph MON サービスおよび Ceph MDS サービス用のノードのタグ付けに使用できる新しいカスタムプロファイルを設定することも可能です。詳しくは、「3章*専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ*」を参照してください。

profile オプションを追加すると、適切なプロファイルにノードをタグ付けします。

注記

手動でのタグ付けの代わりに、Automated Health Check (AHC) ツールを使用し、ベンチマークデータに基づいて、多数のノードに自動でタグ付けします。

2.5. ルートディスクの定義

ノードで複数のディスクが使用されている場合には、director はプロビジョニング時にルートディスクを特定する必要があります。たとえば、ほとんどの Ceph Storage ノードでは、複数のディスクが使用されます。デフォルトのプロビジョニングプロセスでは、director はルートディスクにオーバークラウドイメージを書き込みます。

以下のプロパティーを定義すると、director がルートディスクを特定するのに役立ちます。

- **model** (文字列): デバイスの ID
- **vendor** (文字列): デバイスのベンダー
- **serial** (文字列): ディスクのシリアル番号
- **hctl** (文字列): SCSI のホスト、チャンネル、ターゲット、Lun
- **size** (整数):デバイスのサイズ (GB 単位)
- **wwn** (文字列): 一意のストレージ ID
- **wwn_with_extension** (文字列): ベンダー拡張子を追加した一意のストレージ ID
- **wwn_vendor_extension** (文字列): 一意のベンダーストレージ ID
- **rotational** (ブール値): 回転式デバイス (HDD) には true、そうでない場合 (SSD) には false。
- **name** (文字列): デバイス名 (例: /dev/sdb1)。
- **by_path** (文字列): デバイスの一意の PCI パス。デバイスの UUID を使用しない場合は、このプロパティーを使用。

重要

name プロパティーは、永続的なデバイス名が付いたデバイスにのみ使用します。他のデバイスのルートディスクを設定する際に、**name** を使用しないでください。この値は、ノードの起動時に変更される可能性があります。

シリアル番号を使用してルートデバイスを指定するには、以下の手順を実施します。

手順

1. 各ノードのハードウェアイントロスペクションからのディスク情報を確認します。以下のコマンドを実行して、ノードのディスク情報を表示します。

```
(undercloud) $ openstack baremetal introspection data save 1a4e30da-b6dc-499d-ba87-0bd8a3819bc0 | jq ".inventory.disks"
```

たとえば、1 つのノードのデータで 3 つのディスクが表示される場合があります。

```
[
 {
  "size": 299439751168,
  "rotational": true,
  "vendor": "DELL",
  "name": "/dev/sda",
  "wwn_vendor_extension": "0x1ea4dcc412a9632b",
  "wwn_with_extension": "0x61866da04f3807001ea4dcc412a9632b",
  "model": "PERC H330 Mini",
  "wwn": "0x61866da04f380700",
  "serial": "61866da04f3807001ea4dcc412a9632b"
 }
 {
  "size": 299439751168,
  "rotational": true,
  "vendor": "DELL",
  "name": "/dev/sdb",
  "wwn_vendor_extension": "0x1ea4e13c12e36ad6",
  "wwn_with_extension": "0x61866da04f380d001ea4e13c12e36ad6",
  "model": "PERC H330 Mini",
  "wwn": "0x61866da04f380d00",
  "serial": "61866da04f380d001ea4e13c12e36ad6"
 }
 {
  "size": 299439751168,
  "rotational": true,
  "vendor": "DELL",
  "name": "/dev/sdc",
  "wwn_vendor_extension": "0x1ea4e31e121cfb45",
  "wwn_with_extension": "0x61866da04f37fc001ea4e31e121cfb45",
  "model": "PERC H330 Mini",
  "wwn": "0x61866da04f37fc00",
  "serial": "61866da04f37fc001ea4e31e121cfb45"
 }
]
```

2. ノード定義の **root_device** パラメーターに変更を加えます。以下の例では、ルートデバイスをシリアル番号が **61866da04f380d001ea4e13c12e36ad6** のディスク 2 に設定する方法を説明します。

```
(undercloud) $ openstack baremetal node set --property root_device='{"serial": "61866da04f380d001ea4e13c12e36ad6"}' 1a4e30da-b6dc-499d-ba87-0bd8a3819bc0
```

注記

各ノードの BIOS を設定して、選択したルートディスクからのブートを含めるようにします。最初にネットワークからのブートを試み、次にルートディスクからのブートを試みるように、ブート順序を設定します。

director は、ルートディスクとして使用する特定のディスクを把握します。**openstack overcloud deploy** コマンドを実行すると、director はオーバークラウドをプロビジョニングし、ルートディスクにオーバークラウドのイメージを書き込みます。

2.6. OVERCLOUD-MINIMAL イメージの使用による RED HAT サブスクリプションエンタイトルメントの使用回避

デフォルトでは、プロビジョニングプロセス中 director はルートディスクに QCOW2 **overcloud-full** イメージを書き込みます。**overcloud-full** イメージには、有効な Red Hat サブスクリプションが使用されます。ただし、**overcloud-minimal** イメージを使用して、たとえばベア OS をプロビジョニングすることもできます。この場合、他の OpenStack サービスは使用されないので、サブスクリプションエンタイトルメントは消費されません。

この典型的なユースケースは、Ceph デーモンのみを持つノードをプロビジョニングする場合です。この場合や類似のユースケースでは、**overcloud-minimal** イメージのオプションを使用して、有償の Red Hat サブスクリプションが限度に達するのを避けることができます。**overcloud-minimal** イメージの取得方法についての情報は、「オーバークラウドノードのイメージの取得」を参照してください。

手順

1. **overcloud-minimal** イメージを使用するように director を設定するには、以下のイメージ定義を含む環境ファイルを作成します。

```
parameter_defaults:
  <roleName>Image: overcloud-minimal
```

2. **<roleName>** をロール名に置き換え、ロール名に **Image** を追加します。Ceph Storage ノードの **overcloud-minimal** イメージの例を以下に示します。

```
parameter_defaults:
  CephStorageImage: overcloud-minimal
```

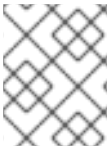
3. この環境ファイルを **openstack overcloud deploy** コマンドに渡します。

注記

OVS は OpenStack サブスクリプションエンタイトルメントが必要な OpenStack サービスです。したがって、**overcloud-minimal** イメージでサポートされるのは標準の Linux ブリッジだけで、OVS はサポートされません。

第3章 専用ノード上でのその他の CEPH サービスのデプロイ

デフォルトでは、director は Ceph MON サービスおよび Ceph MDS サービスをコントローラーノードにデプロイします。これは、小規模なデプロイメントに適しています。しかし、大規模なデプロイメントの場合には、Ceph クラスターのパフォーマンスを向上させるために、Ceph MON サービスおよび Ceph MDS サービスを専用のノードにデプロイすることを推奨します。そのためには、いずれかのサービス用の **カスタムロール** を作成します。



注記

カスタムロールについての詳細は、**『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』**の「新規ロールの作成」を参照してください。

director は、全オーバークラウドロールのデフォルトのリファレンスとして以下のファイルを使用します。

- **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/roles_data.yaml**

このファイルを **/home/stack/templates/** にコピーして、カスタムロールを追加できるようにします。

```
$ cp /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/roles_data.yaml
/home/stack/templates/roles_data_custom.yaml
```

/home/stack/templates/roles_data_custom.yaml ファイルを後でオーバークラウド作成中に呼び出します(「オーバークラウドデプロイメントの開始」)。以下のサブセクションでは、Ceph MON サービスまたは Ceph MDS サービス向けのカスタムロールの設定方法について説明します。

3.1. CEPH MON サービス向けのカスタムロールとフレーバーの作成

本項では、Ceph MON ロール向けにカスタムロール (名前: **CephMon**) およびフレーバー (名前: **ceph-mon**) を作成する方法について説明します。デフォルトロールのデータファイルは、すでにコピー済みのはずです (詳細は「3章*専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ*」を参照)。

1. **/home/stack/templates/roles_data_custom.yaml** ファイルを開きます。
2. Ceph MON サービスのサービスエントリー (**OS::TripleO::Services::CephMon**) を Controller ロールのセクションから削除します。
3. **OS::TripleO::Services::CephClient** サービスをコントローラーロールに追加します。

```
[...]
- name: Controller # the 'primary' role goes first
  CountDefault: 1
  ServicesDefault:
    - OS::TripleO::Services::CACerts
    - OS::TripleO::Services::CephMds
    - OS::TripleO::Services::CephClient
    - OS::TripleO::Services::CephExternal
    - OS::TripleO::Services::CephRbdMirror
    - OS::TripleO::Services::CephRgw
    - OS::TripleO::Services::CinderApi
[...]
```

4. **roles_data_custom.yaml** の末尾に、Ceph MON サービスおよびその他すべての必要なノードサービスを含むカスタムの **CephMon** ロールを追加します。たとえば、以下のようになります。

```
- name: CephMon
  ServicesDefault:
    # Common Services
    - OS::TripleO::Services::AuditD
    - OS::TripleO::Services::CACerts
    - OS::TripleO::Services::CertmongerUser
    - OS::TripleO::Services::Collectd
    - OS::TripleO::Services::Docker
    - OS::TripleO::Services::Fluentd
    - OS::TripleO::Services::Kernel
    - OS::TripleO::Services::Ntp
    - OS::TripleO::Services::ContainersLogrotateCrond
    - OS::TripleO::Services::SensuClient
    - OS::TripleO::Services::Snmp
    - OS::TripleO::Services::Timezone
    - OS::TripleO::Services::TripleoFirewall
    - OS::TripleO::Services::TripleoPackages
    - OS::TripleO::Services::Tuned
    # Role-Specific Services
    - OS::TripleO::Services::CephMon
```

5. **openstack flavor create** コマンドを使用して、このロール用に **ceph-mon** という名前の新規フレーバーを定義します。

```
$ openstack flavor create --id auto --ram 6144 --disk 40 --vcpus 4 ceph-mon
```

注記

このコマンドについての詳しい情報を確認するには、**openstack flavor create --help** を実行してください。

6. このフレーバーを新規プロファイルにマッピングします。このプロファイルも **ceph-mon** という名前です。

```
$ openstack flavor set --property "cpu_arch"="x86_64" --property
"capabilities:boot_option"="local" --property "capabilities:profile"="ceph-mon" ceph-mon
```

注記

このコマンドについての詳しい情報は、**openstack flavor set --help** で確認してください。

7. ノードを新しい **ceph-mon** プロファイルにタグ付けします。

```
$ ironic node-update UUID add properties/capabilities='profile:ceph-mon,boot_option:local'
```

8. **ceph -mon フレーバーを CephMon ロールに関連付けるには、以下の設定を node- info.yaml** ファイルに追加します。

```
parameter_defaults:
  OvercloudCephMonFlavor: CephMon
  CephMonCount: 3
```

ノードのタグ付けに関する詳しい情報は、「ノードの手動でのタグ付け」を参照してください。また、カスタムロールプロファイルの関連情報は、「プロファイルへのノードのタグ付け」を参照してください。

3.2. CEPH MDS サービス向けのカスタムロールとフレーバーの作成

本項では、Ceph MDS ロール向けにカスタムロール (名前: **CephMDS**) およびフレーバー (名前: **ceph-mds**) を作成する方法について説明します。デフォルトロールのデータファイルは、すでにコピー済みのはずです (詳細は「*3章専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ*」を参照)。

1. **/home/stack/templates/roles_data_custom.yaml** ファイルを開きます。
2. Ceph MDS サービスのサービスエントリー (**OS::TripleO::Services::CephMds**) をコントローラーロールのセクションから削除します。

```
[...]
- name: Controller # the 'primary' role goes first
  CountDefault: 1
  ServicesDefault:
    - OS::TripleO::Services::CACerts
    # - OS::TripleO::Services::CephMds (1)
    - OS::TripleO::Services::CephMon
    - OS::TripleO::Services::CephExternal
    - OS::TripleO::Services::CephRbdMirror
    - OS::TripleO::Services::CephRgw
    - OS::TripleO::Services::CinderApi
[...]
```

(1) この行をコメントアウトします。次のステップでは、これと同じサービスがカスタムロールに追加されます。

3. **roles_data_custom.yaml** の末尾に、Ceph MDS サービスおよびその他すべての必要なノードサービスを含むカスタムの **CephMDS** ロールを追加します。たとえば、以下のようになります。

```
- name: CephMDS
  ServicesDefault:
    # Common Services
    - OS::TripleO::Services::AuditD
    - OS::TripleO::Services::CACerts
    - OS::TripleO::Services::CertmongerUser
    - OS::TripleO::Services::Collectd
    - OS::TripleO::Services::Docker
    - OS::TripleO::Services::Fluentd
    - OS::TripleO::Services::Kernel
    - OS::TripleO::Services::Ntp
    - OS::TripleO::Services::ContainersLogrotateCrond
    - OS::TripleO::Services::SensuClient
    - OS::TripleO::Services::Snmp
    - OS::TripleO::Services::Timezone
```

```
    - OS::TripleO::Services::TripleoFirewall
    - OS::TripleO::Services::TripleoPackages
    - OS::TripleO::Services::Tuned
    # Role-Specific Services
    - OS::TripleO::Services::CephMds
    - OS::TripleO::Services::CephClient 1
```

1 Ceph MDS サービスには、Ceph MON サービスまたは Ceph Client サービスによって設定することのできる管理キーリングが必要です。専用ノードに (Ceph MON サービスなしで) Ceph MDS をデプロイするため、ロールには Ceph クライアントサービスも追加してください。

4. **openstack flavor create** コマンドを使用して、このロール用に **ceph-mds** という名前の新規フレーバーを定義します。

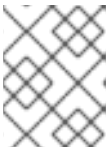
```
$ openstack flavor create --id auto --ram 6144 --disk 40 --vcpus 4 ceph-mds
```

注記

このコマンドについての詳しい情報を確認するには、**openstack flavor create --help** を実行してください。

5. このフレーバーを新規プロファイルにマッピングします。このプロファイルも、**ceph-mds** という名前です。

```
$ openstack flavor set --property "cpu_arch"="x86_64" --property
"capabilities:boot_option"="local" --property "capabilities:profile"="ceph-mds" ceph-mds
```



注記

このコマンドについての詳しい情報は、**openstack flavor set --help** で確認してください。

ノードを新しい **ceph-mds** プロファイルにタグ付けします。

```
$ ironic node-update UUID add properties/capabilities='profile:ceph-mds,boot_option:local'
```

ノードのタグ付けに関する詳しい情報は、「ノードの手動でのタグ付け」を参照してください。また、カスタムロールプロファイルの関連情報は、「プロファイルへのノードのタグ付け」を参照してください。

第4章 ストレージサービスのカスタマイズ

director の提供する heat テンプレートコレクションには、基本的な Ceph Storage 設定を有効にするために必要なテンプレートおよび環境ファイルがすでに含まれています。

/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml 環境ファイルにより Ceph クラスターが作成され、デプロイ時にオーバークラウドと統合します。このクラスターは、コンテナー化された Ceph Storage ノードを特色とします。OpenStack のコンテナー化されたサービスに関する詳細は、**『director のインストールと使用方法』**の「CLI ツールを使用した基本的なオーバークラウドの設定」を参照してください。

Red Hat OpenStack director により、基本的なデフォルト設定もデプロイされた Ceph クラスターに適用されます。Ceph クラスターにカスタム設定を渡すには、カスタム環境ファイルが必要です。

手順

1. **/home/stack/templates/** にファイル **storage-config.yaml** を作成します。本書の目的上、**~/templates/storage-config.yaml** には、お使いの環境用のオーバークラウド関連のほとんどのカスタム設定が含まれています。これにより、director がオーバークラウドに適用するすべてのデフォルト設定が上書きされます。

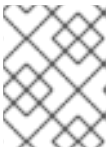
2. **~/templates/storage-config.yaml** に **parameter_defaults** セクションを追加します。このセクションには、お使いのオーバークラウド用のカスタム設定が含まれます。たとえば、Networking サービス(neutron)のネットワーク種別として **vxlan** を設定するには、以下を実行します。

```
parameter_defaults:
  NeutronNetworkType: vxlan
```

3. オプション： 必要に応じて、parameter **_defaults** セクションに以下のオプションを設定することができます。

オプション	説明	デフォルト値
CinderEnableIscsiBackend	iSCSI バックエンドを有効にします。	false
CinderEnableRbdBackend	Ceph Storage バックエンドを有効にします。	true
CinderBackupBackend	ボリュームバックアップ用のバックエンドに ceph または swift を設定します。関連情報は、「バックアップサービスで Ceph を使用する設定」を参照してください。	ceph
NovaEnableRbdBackend	Nova の一時ストレージ用に Ceph Storage を有効にします。	true

オプション	説明	デフォルト値
GlanceBackend	Image サービスが使用するバックエンドを定義します。**rbd** (Ceph)、**swift**、または **file** を設定可能です。	rbd
GnocchiBackend	Telemetry サービスが使用するバックエンドを定義します。**rbd** (Ceph)、**swift**、または **file** を設定可能です。	rbd



注記

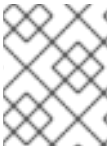
デフォルト設定を使用する場合には 、～/**templates/storage-config.yaml** からオプションを省くことができます。

環境ファイルの内容は、これ以降のセクションで適用する設定により異なります。最終的な設定の例は、「付録A *環境ファイルのサンプル: Ceph クラスターの作成*」を参照してください。

以下のサブセクションでは、director により適用されるストレージサービスの共通デフォルト設定を上書きする方法について説明します。

4.1. CEPH METADATA SERVER の有効化

Ceph Metadata Server (MDS) は **ceph-mds** デーモンを実行し、CephFS に保管されたファイルに関するメタデータを管理します。CephFS には、NFS を通じてアクセスすることができます。NFS バックエンドへの CephFS の使用に関する情報は、『Ceph File System Guide』 および『Shared File Systems サービスの NFS バックエンドに CephFS を使用した場合のガイド』を参照してください。



注記

Red Hat がサポートするのは、Shared File Systems サービスの NFS バックエンドに CephFS を使用する構成と共にデプロイした Ceph MDS だけです。

Ceph Metadata Server を有効にするには、オーバークラウド作成時に以下の環境ファイルを呼び出します。

- **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-mds.yaml**

詳しくは、「オーバークラウドデプロイメントの開始」を参照してください。Ceph Metadata Server に関する詳しい情報は、「Configuring Metadata Server Daemons」 を参照してください。

注記

デフォルトでは、Ceph Metadata Server はコントローラーノードにデプロイされます。Ceph Metadata Server を専用のノードにデプロイすることができます。詳しくは、「Ceph MDS サービス向けのカスタムロールとフレーバーの作成」を参照してください。

4.2. CEPH OBJECT GATEWAY の有効化

Ceph Object Gateway (RGW) は、Ceph Storage クラスター内のオブジェクトストレージケイパビリティーへのインターフェースを使用してアプリケーションを提供します。RGW をデプロイする際には、デフォルトの Object Storage サービス (**swift**) を Ceph に置き換えることができます。詳細は、『Object Gateway Guide for Red Hat Enterprise Linux』 を参照してください。

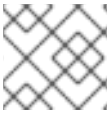
デプロイメントで RGW を有効にするには、オーバークラウド作成時に以下の環境ファイルを呼び出します。

- **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-rgw.yaml**

詳細は、「オーバークラウドデプロイメントの開始」を参照してください。

デフォルトでは、Ceph Storage は OSD ごとに 250 の配置グループを許可します。RGW を有効にすると、Ceph Storage は RGW が必要とする追加プールを 6 つ作成します。新しいプールは以下の通りです。

- .rgw.root
- default.rgw.control
- default.rgw.meta
- default.rgw.log
- default.rgw.buckets.index
- default.rgw.buckets.data



注記

デプロイメントでは、**default** はプールが属するゾーンの名前に置き換えられます。

したがって、RGW を有効にする際には、新しいプールに対応するように **CephPoolDefaultPgNum** パラメーターを使用して、デフォルトの **pg_num** を必ず設定してください。Ceph プールの配置グループ数を計算する方法の詳細は、「異なる Ceph プールへのカスタムの属性の割り当て」 を参照してください。

Ceph Object Gateway で、デフォルトの Object Storage サービスを簡単に置き換えることができます。したがって、通常 **swift** を使用するその他すべてのサービスは、swift の代わりに Ceph Object Gateway をシームレスに使い始めることができます (追加設定は必要ありません)。たとえば、Ceph Object Gateway を使用するように Block Storage Backup サービス(**cinder-backup**)を設定する場合には、**ceph** をターゲットのバックエンドとして設定します（「バックアップサービスで Ceph を使用する設定」を参照）。

4.3. 外部の CEPH OBJECT GATEWAY を使用するための CEPH OBJECT STORE の設定

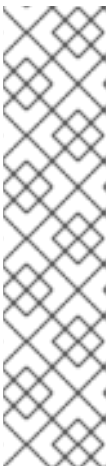
Red Hat OpenStack Platform (RHOSP) director は、外部の Ceph Object Gateway (RGW) を Object Store サービスとして設定することをサポートしています。外部 RGW サービスで認証するには、Identity サービス (keystone) のユーザーとそのロールを確認するように RGW を設定する必要があります。

外部 Ceph Object Gateway の設定方法に関する詳細は、**『Using Keystone to Authenticate Ceph Object Gateway Users』**の「Configuring the Ceph Object Gateway」を参照してください。

手順

1. 以下の **parameter_defaults** をカスタム環境ファイル（例： **swift-external-params.yaml** ）に追加し、実際のデプロイメントに合わせて値を調整します。

```
parameter_defaults:
  ExternalPublicUrl: 'http://<Public RGW endpoint or loadbalancer>:8080/swift/v1/AUTH_%(project_id)s'
  ExternalInternalUrl: 'http://<Internal RGW endpoint>:8080/swift/v1/AUTH_%(project_id)s'
  ExternalAdminUrl: 'http://<Admin RGW endpoint>:8080/swift/v1/AUTH_%(project_id)s'
  ExternalSwiftUserTenant: 'service'
  SwiftPassword: 'choose_a_random_password'
```



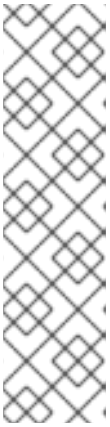
注記

サンプルコードスニペットには、お使いの環境で使用する値とは異なるパラメーター値が含まれる場合があります。

- リモート RGW インスタンスがリッスンするデフォルトのポートは **8080** です。外部 RGW の設定方法によっては、ポートが異なる場合があります。
- オーバークラウドで作成した **swift** ユーザーは、**SwiftPassword** パラメーターで定義したパスワードを使用します。**rgw_keystone_admin_password** を使用し、Identity サービスに対する認証に同じパスワードを使用するように外部 RGW インスタンスを設定する必要があります。

2. Ceph 設定ファイルに以下のコードを追加して、Identity サービスを使用するように RGW を設定します。変数の値を実際の環境に応じて調整します。

```
rgw_keystone_api_version: 3
rgw_keystone_url: http://<public Keystone endpoint>:5000/
rgw_keystone_accepted_roles: 'member, Member, admin'
rgw_keystone_accepted_admin_roles: ResellerAdmin, swiftoperator
rgw_keystone_admin_domain: default
rgw_keystone_admin_project: service
rgw_keystone_admin_user: swift
rgw_keystone_admin_password: <Password as defined in the environment parameters>
rgw_keystone_implicit_tenants: 'true'
rgw_keystone_revocation_interval: '0'
rgw_s3_auth_use_keystone: 'true'
rgw_swift_versioning_enabled: 'true'
rgw_swift_account_in_url: 'true'
```



注記

デフォルトでは、director は Identity サービスに以下のロールとユーザーを作成します。

- rgw_keystone_accepted_admin_roles: ResellerAdmin, swiftoperator
- rgw_keystone_admin_domain: default
- rgw_keystone_admin_project: service
- rgw_keystone_admin_user: swift

3. 追加の環境ファイルを指定してオーバークラウドをデプロイします。

```
openstack overcloud deploy --templates \
-e <your environment files>
-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/swift-external.yaml
-e swift-external-params.yaml
```

4.4. バックアップサービスで CEPH を使用する設定

Block Storage Backup サービス (**cinder-backup**) は、デフォルトでは無効になっています。有効にするには、オーバークラウド作成時に以下の環境ファイルを呼び出します。

- **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/cinder-backup.yaml**

詳しくは、「オーバークラウドデプロイメントの開始」を参照してください。

cinder-backup を有効にすると（「Ceph Object Gateway の有効化」を参照）、バックアップを Ceph に保管するように設定することができます。そのためには、以下の行を環境ファイル (**~/templates/storage-config.yaml**) の **parameter_defaults** に追加します。

```
CinderBackupBackend: ceph
```

4.5. CEPH ノードごとに複数のボンディングされたインターフェースを設定する方法

ボンディングされたインターフェース を使用して複数の NIC を組み合わせ、ネットワーク接続に冗長性を持たせることができます。Ceph ノードに十分な NIC がある場合には、ノードごとに **複数のボンディングされたインターフェース** を作成すると、これをさらに一歩進めることができます。

これにより、ノードが必要とするそれぞれのネットワーク接続にボンディングされたインターフェースを使用できます。これにより、冗長性と各ネットワーク専用の接続の両方が提供されます。

この構成を最も簡単に実装するには、2 つのボンディングを使用して、Ceph ノードが使用する各ストレージネットワークに 1 つずつボンディングを設定します。Ceph ノードが使用するストレージネットワークは以下のとおりです。

フロントエンドストレージネットワーク (StorageNet)

Ceph クライアントは、このネットワークを使用して Ceph クラスターと対話します。

バックエンドストレージネットワーク (StorageMgmtNet)

Ceph クラスターは、このネットワークを使用して、クラスターの **placement group** ポリシーに従ってデータのバランスを取ります。詳細は、**『Red Hat Ceph Storage Architecture Guide』**の「Placement Groups (PGs)」を参照してください。

director は複数のボンディングされた NIC をデプロイするためのテンプレートのサンプルは提供していないので、この設定を行うには、ネットワークインターフェースのテンプレートをカスタマイズする必要があります。ただし、director は単一のボンディングされたインターフェースをデプロイするテンプレート (**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml**) を提供します。このテンプレートで追加の NIC 用のボンディングされたインターフェースを定義して追加することができます。

注記

カスタムインターフェーステンプレートの作成に関する詳細は、**『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』**の「カスタムネットワークインターフェーステンプレート」を参照してください。

以下のスニペットには、**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml** で定義されている単一のボンディングされたインターフェース用のデフォルトの定義が記載されています。

```
type: ovs_bridge // 1
name: br-bond
members:
  -
    type: ovs_bond // 2
    name: bond1 // 3
    ovs_options: {get_param: BondInterfaceOvsOptions} 4
    members: // 5
      -
        type: interface
        name: nic2
        primary: true
      -
        type: interface
        name: nic3
  -
    type: vlan // 6
    device: bond1 // 7
    vlan_id: {get_param: StorageNetworkVlanID}
    addresses:
      -
        ip_netmask: {get_param: StorageIpSubnet}
  -
    type: vlan
    device: bond1
    vlan_id: {get_param: StorageMgmtNetworkVlanID}
    addresses:
      -
        ip_netmask: {get_param: StorageMgmtIpSubnet}
```

1 **br-bond** という名前の単一のブリッジは、このテンプレートで定義されているボンディングをメンバーとします。この行は、ブリッジの種別 (OVS) を定義しています。

2 **br-bond** ブリッジの最初のメンバーは、ボンディングされたインターフェース自体で、**bond1** という名前が付いています。この行は、**bond1** のボンディングの種別を定義しており、これも OVS

3 デフォルトのボンディングは、この行で定義されているように **bond1** という名前です。

4 **ovs_options** のエントリーは、director が特定の **ボンディングモジュールディレクティブ** のセットを使用するように指示します。これらのディレクティブは、**BondInterfaceOvsOptions** に渡されます。設定方法についての説明は、「ボンディングモジュールのディレクティブの設定」を参照してください。

5 ボンディングの **members** セクションは、**bond1** でボンディングされるネットワークインターフェースを定義します。この場合は、ボンディングされるインターフェースは **nic2** (プライマリーインターフェースとして設定) と **nic3** を使用します。

6 **br-bond** ブリッジには、他にも 2 つのメンバーが含まれています。これは、フロントエンドストレージネットワーク (**StorageNetwork**) とバックエンドストレージネットワーク (**StorageMgmtNetwork**) の両方の VLAN です。

7 **device** パラメーターは、VLAN が使用する必要のあるデバイスを定義します。この場合は、両方の VLAN がボンディングされたインターフェース **bond1** を使用します。

NIC を少なくとも 2 つ追加すると、ブリッジとボンディングされたインターフェースをもう 1 つ定義できます。これで、VLAN の 1 つを新しいボンディングされたインターフェースに移動できるようになります。これにより、スループットが高くなり、両ストレージネットワーク接続の信頼性が向上します。

/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml をこの目的でカスタマイズする場合には、デフォルトの OVS (**type: ovs_bond**) の代わりに Linux ボンディング (**type: linux_bond**) を使用することも推奨します。このボンディングの種別は、エンタープライズレベルの実稼働デプロイメントにより適しています。

以下の編集済みスニペットは、**bond2** という名前の新しい Linux ボンディングをメンバーとする追加の OVS ブリッジ (**br-bond2**) を定義します。**bond2** インターフェースは、2 つの追加の NIC (**nic4** と **nic5**) を使用し、バックエンドストレージネットワークトラフィック専用に使用されます。

```
type: ovs_bridge
name: br-bond
members:
  -
    type: linux_bond
    name: bond1
    **bonding_options**: {get_param: BondInterfaceOvsOptions} // 1
    members:
      -
        type: interface
        name: nic2
        primary: true
      -
        type: interface
        name: nic3
  -
    type: vlan
    device: bond1
    vlan_id: {get_param: StorageNetworkVlanID}
    addresses:
      -
```

```
        ip_netmask: {get_param: StorageIpSubnet}
-
  type: ovs_bridge
  name: br-bond2
  members:
    -
      type: linux_bond
      name: bond2
      **bonding_options**: {get_param: BondInterfaceOvsOptions}
      members:
        -
          type: interface
          name: nic4
          primary: true
        -
          type: interface
          name: nic5
    -
      type: vlan
      device: bond1
      vlan_id: {get_param: StorageMgmtNetworkVlanID}
      addresses:
        -
          ip_netmask: {get_param: StorageMgmtIpSubnet}
```

1 **bond1** および **bond2** は両方とも (OVS ではなく) Linux ボンディングで、 **ovs_options** の代わりに **bonding_options** を使用してボンディングディレクティブを設定します。関連情報については、「ボンディングモジュールのディレクティブの設定」を参照してください。

このカスタマイズされたテンプレートの完全な内容は、「付録B *カスタムインターフェーステンプレートの例: 複数のボンディングされたインターフェース*」を参照してください。

4.5.1. ボンディングモジュールのディレクティブの設定

ボンディングされたインターフェースを追加および設定したら、**BondInterfaceOvsOptions** パラメーターを使用して各インタフェースが使用するディレクティブを設定します。このパラメーターは、**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml** の **parameters:** セクションにあります。以下のスニペットには、このパラメーターのデフォルトの定義 (空欄) を示しています。

```
BondInterfaceOvsOptions:
    default: ''
    description: The ovs_options string for the bond interface. Set
                 things like lacp=active and/or bond_mode=balance-slb
                 using this option.
    type: string
```

default: の行に必要なオプションを定義します。たとえば、802.3ad (モード 4) と LACP レート 1 (fast) を使用するには、**'mode=4 lacp_rate=1'** を以下のように設定します。

```
BondInterfaceOvsOptions:
    default: 'mode=4 lacp_rate=1'
    description: The bonding_options string for the bond interface. Set
```

```
                things like lacp=active and/or bond_mode=balance-slb
                using this option.
    type: string
```

サポートされるその他のボンディングオプションに関する詳細は、**『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』**の「Open vSwitch ボンディングのオプション」を参照してください。カスタマイズした **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml** テンプレートの完全な内容は、「*付録B カスタムインターフェーステンプレートの例: 複数のボンディングされたインターフェース*」を参照してください。

第5章 CEPH STORAGE クラスターのカスタマイズ

director は、デフォルト設定を使用してコンテナー化された Red Hat Ceph Storage をデプロイします。Ceph Storage をカスタマイズするには、デフォルト設定を上書きします。

前提条件

コンテナー化された Ceph Storage をデプロイするには、オーバークラウドのデプロイメント時に **/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml** ファイルを追加します。この環境ファイルは、以下のリソースを定義します。

- **CephAnsibleDisksConfig**: このリソースは Ceph Storage ノードのディスクレイアウトをマッピングします。詳細は、「Ceph Storage ノードのディスクレイアウトのマッピング」 を参照してください。
- **CephConfigOverrides**: このリソースは、その他のすべてのカスタム設定を Ceph Storage クラスターに適用します。

手順

1. Red Hat Ceph Storage 3 Tools リポジトリーを有効にします。

```
$ sudo subscription-manager repos --enable=rhel-7-server-rhceph-3-tools-rpms
```

2. **ceph-ansible** パッケージをアンダークラウドにインストールします。

```
$ sudo yum install ceph-ansible
```

3. Ceph Storage クラスターをカスタマイズするには、新しい環境ファイル (**/home/stack/templates/ceph-config.yaml** など) でカスタムのパラメーターを定義します。お使いの環境ファイルの **parameter_defaults** セクションで以下の構文を使用して、Ceph Storage クラスターの設定を適用することができます。

```
parameter_defaults:
  section:
    KEY:VALUE
```

注記

CephConfigOverrides パラメーターは、**ceph.conf** ファイルの **[global]** セクションのほか、**[osd]**、**[mon]**、および **[client]** などの他のセクションにも適用できます。セクションを指定すると、**key:value** データは指定されたセクションに送信されます。セクションを指定しないと、データはデフォルトで **[global]** セクションに送信されます。Ceph Storage の設定、カスタマイズ、およびサポートされるパラメーターに関する詳細は、『Red Hat Ceph Storage Configuration Guide』を参照してください。

4. **KEY** および **VALUE** を適用する Ceph クラスター設定に置き換えてください。たとえば、**global** セクションでは **max_open_files** が **KEY** で、**131072** が対応する **VALUE** になります。

```
parameter_defaults:
  CephConfigOverrides:
    global:
```

```
    max_open_files: 131072
  osd:
    osd_scrub_during_recovery: false
```

この設定は、Ceph クラスターの設定ファイルで定義された以下のような設定となります。

```
[global]
max_open_files = 131072
[osd]
osd_scrub_during_recovery = false
```

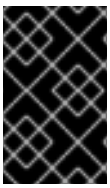
5.1. CEPH-ANSIBLE グループ変数の設定

ceph-ansible ツールは、Ceph Storage クラスターをインストールおよび管理するために使用される Playbook です。

group_vars ディレクトリーの詳細は、3.2 を参照してください。『Installation Guide for Red Hat Enterprise Linux』の「Installing a Red Hat Ceph Storage Cluster」 を参照してください。

director の変数デフォルトを変更するには、**CephAnsibleExtraConfig** パラメーターを使用して heat 環境ファイルの新しい値を渡します。たとえば、**ceph-ansible** のグループ変数 **journal_size** を 40960 に設定するには、**journal_size** を以下のように定義した環境ファイルを作成します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleExtraConfig:
    journal_size: 40960
```



重要

ceph-ansible のグループ変数を変更するには、オーバーライドパラメーターを使用します。アンダークラウドの **/usr/share/ceph-ansible** ディレクトリーのグループ変数を直接編集しないでください。

5.2. CEPH STORAGE ノードのディスクレイアウトのマッピング

コンテナー化された Ceph Storage をデプロイする場合には、ディスクレイアウトをマッピングし、Ceph OSD サービス用に専用のブロックデバイスを指定する必要があります。カスタム Ceph パラメーターを定義するために作成した環境ファイル(**/home/stack/templates/ceph-config.yaml**)で、このマッピングを行うことができます。

parameter_defaults で **CephAnsibleDisksConfig** リソースを使用して、ディスクレイアウトをマッピングします。このリソースでは、以下の変数が使用されます。

変数	必須/オプション	デフォルト値 (未設定の場合)	説明

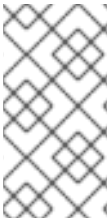
変数	必須/オプション	デフォルト値 (未設定の場合)	説明
osd_scenario	必須	lvm 注記: Ceph 3.2 以降を使用する新しいデプロイメントでは、**lvm** がデフォルトです。Ceph 3.1 以前のデフォルトは **collocated** です。	Ceph 3.2 で **lvm** を選択すると、ceph-ansible は **ceph-volume** を使用して OSD および BlueStore WAL デバイスを設定することができます。 Ceph 3.1 では、この値によりジャーナリングのシナリオ (OSD がジャーナルと共に作成されるかどうか) を設定します。シナリオは、以下のいずれかです。 ・**filestore** の同一デバイスに共存する (**collocated**)、または ・**filestore** の専用デバイスに保管される (**non-collocated**)
devices	必須	**なし。この変数には、何らかのデバイスを設定する必要があります。**	OSD 用にノードで使用されるブロックデバイスの一覧
dedicated_devices	必須 (ただし **osd_scenario** が **non-collocated** の場合のみ)	devices	devices セクションの各エントリーを専用のジャーナル用ブロックデバイスにマッピングするための、ブロックデバイスの一覧。この変数は、osd_**scenario=non-collocated の場合にのみ使用します**。
dmcrypt	オプション	false	OSD に保管されるデータを暗号化する (**true**) か、暗号化しない (**false**) かを設定します。
osd_objectstore	オプション	bluestore 注記: Ceph 3.2 以降を使用する新しいデプロイメントでは、**bluestore** がデフォルトです。Ceph 3.1 以前のデフォルトは **filestore** です	Ceph の使用するストレージバックエンドを設定します。

変数	必須/オプション	デフォルト値 (未設定の場合)	説明

重要

バージョン 3.3 より前の **ceph-ansible** で Ceph クラスターをデプロイし、osd **_scenario** が **collocated** または **non-collocated** に設定されている場合には、デバイスの命名の不一致が原因で OSD のリブートが失敗する可能性があります。この失敗に関する詳細は、https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=1670734 を参照してください。回避策については、https://access.redhat.com/solutions/3702681 を参照してください。

5.2.1. Ceph 3.2 以降での BlueStore の使用



注記

OpenStack Platform 13 の新しいデプロイメントでは、**bluestore** を使用する必要があります。**filestore** を使用する現行のデプロイメントでは、「 Ceph 3.1 以前での FileStore の使用」で説明するように、引き続き **filestore** を使用する必要があります。RHCS 3.x では、デフォルトでは **filestore** から **bluestore** への移行はサポートされません。

手順

1. Ceph OSD として使用するブロックデバイスを指定するには、以下のように設定します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
      - /dev/nvme0n1
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

2. **/dev/nvme0n1** は高パフォーマンスのデバイスクラスであるため、これは SSD、その他のデバイスは HDD です。また、例に示すパラメーターのデフォルトでは、**/dev/sdb、/dev/ sdc、および /dev/ sdd 上で動作する 3 つの OSD が作成されます**。この 3 つの OSD は、BlueStore WAL デバイスに **/dev/nvme0n1** を使用します。ceph-volume ツールは、**batch サブコマンドを使用してこれを実施します**。Ceph Storage ノードごとに同じ設定が複製され、ハードウェアが統一されていることを前提とします。BlueStore WAL データが OSD と同じディスクに存在する場合は、以下に示すようにパラメーターのデフォルトを変更します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

5.2.2. Ceph 3.1 以前での FileStore の使用

重要

デフォルトのジャーナリングシナリオの設定は、**osd_scenario=collocated** です。ただし、特定の実稼働環境では、高い I/O 負荷に対応するために、ジャーナルが専用のデバイス(osd **_scenario=non-collocated**)に保管されます。詳細は、**『Red Hat Ceph Storage Hardware Selection Guide』**の「Identifying a Performance Use Case」 を参照してください。

手順

1. **devices** 変数のセクションに、OSD が使用する各ブロックデバイスを単純に列記します。以下に例を示します。

```
devices:
  - /dev/sda
  - /dev/sdb
  - /dev/sdc
  - /dev/sdd
```

2. オプション： **osd_scenario=non-collocated** の場合には、**デバイスの** 各エントリーを **dedicated_devices** の対応するエントリーにマッピングする必要もあります。たとえば、**/home/stack/templates/ceph-config.yaml** の以下のスニペットは以下のようになります。

```
osd_scenario: non-collocated
devices:
  - /dev/sda
  - /dev/sdb
  - /dev/sdc
  - /dev/sdd

dedicated_devices:
  - /dev/sdf
  - /dev/sdf
  - /dev/sdg
  - /dev/sdg
```

結果

この設定により、Ceph クラスター内の各 Ceph Storage ノードの特性は以下のようになります。

- **/dev/sda** は、ジャーナルに **/dev/sdf1** を持つ
- **/dev/sdb** は、ジャーナルに **/dev/sdf2** を持つ

- **/dev/sdc** は、ジャーナルに **/dev/sdg1** を持つ
- **/dev/sdd** は、ジャーナルに **/dev/sdg2** を持つ

5.2.3. 永続デバイス名が付いたデバイスの参照

手順

1. 一部のノードでは、**/dev/sdb および /dev /sdc** 等のディスクパスが、リブート中に同じブロックデバイスをポイントしない場合があります。このようなケースが **CephStorage** ノードで見られる場合は、各ディスクに **/dev/disk/by-path/** シンボリックリンクを指定して、ブロックデバイスのマッピングがデプロイメント全体で一貫性を保つようにします。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:

      - /dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:10:0
      - /dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:11:0


    dedicated_devices:
      - /dev/nvme0n1
      - /dev/nvme0n1
```

2. (オプション) オーバークラウドのデプロイメント前に OSD デバイスの一覧を設定しなければならないので、ディスクデバイスの PCI パスを把握/設定できない場合があります。このような場合には、イントロスペクション中にブロックデバイスの **/dev/disk/by-path/symlink** データを収集します。
以下の例の最初のコマンドを実行して、サーバー、b **08-h03-r620-hci** のアンダークラウド Object Storage サービス(swift)からイントロスペクションデータをダウンロードし、そのデータを **b08-h03-r620-hci.json** というファイルに保存します。2 番目のコマンドを実行して、"by-path" を grep します。このコマンドの出力には、ディスクの特定に使用できる一意の **/dev/disk/by-path** 値が含まれます。

```
(undercloud) [stack@b08-h02-r620 ironic]$ openstack baremetal introspection data save
b08-h03-r620-hci | jq . > b08-h03-r620-hci.json
(undercloud) [stack@b08-h02-r620 ironic]$ grep by-path b08-h03-r620-hci.json
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:0:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:1:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:3:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:4:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:5:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:6:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:7:0",
        "by_path": "/dev/disk/by-path/pci-0000:02:00.0-scsi-0:2:0:0",
```

ストレージデバイスの命名規則の詳細は、Red Hat Enterprise Linux (RHEL)**『ストレージ管理ガイド』**の「永続的な命名」を参照してください。

警告

上記の例では **osd_scenario: lvm** が使用され、新しいデプロイメントのデフォルトが **ceph-volume** により **bluestore** に設定されています。ceph-ansible 3.2 で **filestore** をサポートするパラメーターは、後方互換性の目的です。したがって、既存の FileStore デプロイメントの **osd_objectstore または osd_ scenario** パラメーターを変更しないでください。

5.2.4. Bare Metal サービスイントロスペクションデータからの有効な JSON ファイルの自動作成

ノード固有のオーバーライドを手動で追加して Ceph Storage デプロイメントのデバイスをカスタマイズする際に、誤ってエラーが発生する可能性があります。director ツールディレクトリーには、**make_ceph_disk_list.py** という名前のユーティリティーが含まれており、これを使用して Bare Metal サービス(ironic)のイントロスペクションデータから自動的に有効な JSON 環境ファイルを作成することができます。

手順

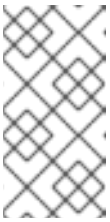
1. デプロイする Ceph Storage ノードの Bare Metal サービスデータベースからイントロスペクションデータをエクスポートします。

```
openstack baremetal introspection data save oc0-ceph-0 > ceph0.json
openstack baremetal introspection data save oc0-ceph-1 > ceph1.json
...
```

2. ユーティリティーをアンダークラウド上の **stack** ユーザーのホームディレクトリーにコピーしてから、これを使用して **openstack overcloud deploy** コマンドに渡すことのできる **node_data_lookup.json** ファイルを生成します。

```
./make_ceph_disk_list.py -i ceph*.json -o node_data_lookup.json -k by_path
```

- **-i** オプションには 、***.json** などの式や入力としてファイルの一覧を指定できます。
- **-k** オプションは、OSD ディスクを識別するために使用される ironic ディスクデータ構造のキーを定義します。



注記

Red Hat は、**/dev/sdd** などのデバイスの一覧を生成するため、**名前** を使用することは推奨しません。これは、再起動後に常に同じデバイスを参照するとは限りません。代わりに、Red Hat は、-**k** が指定されていない場合のデフォルトオプションである **by_path** の使用を推奨します。

注記

NodeDataLookup はデプロイメント中に一度だけ定義できるため、イントロスペクションデータファイルを Ceph OSD をホストするすべてのノードに渡します。Bare Metal サービスは、システムで利用可能なディスクのいずれかをルートディスクとして確保します。ユーティリティーは、生成されたデバイスの一覧からルートディスクを常に除外します。

3. **./make_ceph_disk_list.py -help** コマンドを実行して、その他の利用可能なオプションを確認します。

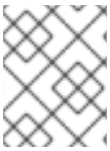
5.2.5. 異なる構成の Ceph Storage ノードへのディスクレイアウトのマッピング

重要

非同種の Ceph Storage ノードは、予測不能なパフォーマンス損失のリスクなど、パフォーマンスの問題を引き起こす可能性があります。Red Hat OpenStack Platform 環境では非同種の Ceph Storage ノードを構成できますが、Red Hat は推奨しません。

デフォルトでは、Ceph OSD をホストするすべてのノードは、「Ceph Storage ノードのディスクレイアウトのマッピング」 で設定したグローバル **デバイス** および **dedicated_devices** 一覧を使用します。

このデフォルト設定は、すべての Ceph OSD ノードに同一のハードウェアが使用される場合に適しています。ただし、これらのサーバーのサブセットに同一のハードウェアが使用されない場合は、director でノード固有のディスク構成を定義する必要があります。



注記

Ceph OSD をホストするノードを特定するには、**roles_data.yaml** ファイルを検査し、**OS::TripleO::Services::CephOSD** サービスを含む全ロールを特定します。

ノード固有の設定を定義するには、各サーバーを識別するカスタム環境ファイルを作成し、グローバル変数を上書きするローカル変数の一覧を追加し、**openstack overcloud deploy** コマンドに環境ファイルを追加します。たとえば、node- **spec-overrides.yaml というノード固有の** 設定ファイルを作成します。

マシン固有の UUID は、個々のサーバー向けに、または Ironic データベースから抽出することができます。

個々のサーバーの UUID を把握するには、そのサーバーにログインして以下のコマンドを実行します。

```
dmidecode -s system-uuid
```

Ironic データベースから UUID を抽出するには、アンダークラウドで以下のコマンドを実行します。

```
openstack baremetal introspection data save NODE-ID | jq .extra.system.product.uuid
```

警告

アンダークラウドのインストールまたはアップグレードおよびイントロスペクションの前に undercloud.conf ファイルに inspection_extras = true がない場合、マシン固有の UUID は Ironic データベースには含まれません。

重要

マシン固有の UUID は、Ironic UUID とは異なります。

有効な **node-spec-overrides.yaml** ファイルは、以下のようになります。

```
parameter_defaults:
  NodeDataLookup: |
    {"32E87B4C-C4A7-418E-865B-191684A6883B": {"devices": ["/dev/sdc"]}}
```

最初の 2 行以降は、すべて有効な JSON でなければなりません。**jq** コマンドを使用して、JSON が有効であることを容易に確認することができます。以下に例を示します。

1. 最初の 2 行 (**parameter_defaults:** および **NodeDataLookup:** |) を一時的にファイルから削除します。

2. **cat node-spec-overrides.yaml | jq .** を実行します。

node-spec-overrides.yaml ファイルが大きくなるにつれ、**jq** を使用して組み込まれた JSON が有効であることを確認することもできます。たとえば、**devices** および **dedicated_devices** の一覧は同じ長さでなければならないので、以下のコマンドを使用して、デプロイメントを開始する前に両者が同じ長さであることを確認します。

```
(undercloud) [stack@b08-h02-r620 tht]$ cat node-spec-c05-h17-h21-h25-6048r.yaml | jq '.[] | .devices
| length'
33
30
33
(undercloud) [stack@b08-h02-r620 tht]$ cat node-spec-c05-h17-h21-h25-6048r.yaml | jq '.[] |
.dedicated_devices | length'
33
30
33
(undercloud) [stack@b08-h02-r620 tht]$
```

この例では、**node-spec-c05-h17-h21-h25-6048r.yaml** にはラック c05 に 3 つのサーバーがあります。ラック c05 のスロット h17、h21、および h25 にはディスクがありません。より複雑な例が、本セクションの最後に記載されています。

JSON 構文の検証を行ったら、環境ファイルの最初の 2 行を再入力し、**-e** オプションを使用してファイルをデプロイメントコマンドに追加します。

以下の例では、更新された環境ファイルは Ceph デプロイメントに NodeDataLookup を使用します。すべてのサーバーのデバイス一覧は 35 のディスクで構成されていましたが、1 つのサーバーだけ 1 つのディスクがありませんでした。

以下の環境ファイルの例を使用して、34 ディスクを持つノードのデフォルトデバイス一覧を、グローバル一覧の代わりに使用する必要のあるディスクの一覧で上書きします。

```
parameter_defaults:
  # c05-h01-6048r is missing scsi-0:2:35:0 (00000000-0000-0000-0000-0CC47A6EFD0C)
  NodeDataLookup: |
    {
    "00000000-0000-0000-0000-0CC47A6EFD0C": {
      "devices": [
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:1:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:32:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:2:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:3:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:4:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:5:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:6:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:33:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:7:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:8:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:34:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:9:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:10:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:11:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:12:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:13:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:14:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:15:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:16:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:17:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:18:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:19:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:20:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:21:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:22:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:23:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:24:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:25:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:26:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:27:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:28:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:29:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:30:0",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:2:31:0"
        ],
      "dedicated_devices": [
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
    "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
```

```
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:81:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1",
  "/dev/disk/by-path/pci-0000:84:00.0-nvme-1"
    ]
   }
  }
```

5.3. CEPH STORAGE コンテナーで利用可能なリソースの制御

Ceph Storage コンテナーと Red Hat OpenStack Platform コンテナーを同じサーバーでコロケートする場合、コンテナーはメモリーと CPU リソースに対して競合する可能性があります。

Ceph Storage コンテナーが使用できるメモリーまたは CPU の量を制御するには、以下の例で示すように CPU およびメモリーの制限を定義します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleExtraConfig:
    ceph_mds_docker_cpu_limit: 4
    ceph_mgr_docker_cpu_limit: 1
    ceph_mon_docker_cpu_limit: 1
    ceph_osd_docker_cpu_limit: 4
    ceph_mds_docker_memory_limit: 64438m
    ceph_mgr_docker_memory_limit: 64438m
    ceph_mon_docker_memory_limit: 64438m
```

注記

ここでの制限はサンプルとして示しています。実際の値は環境によって異なります。

警告

例で指定されたすべてのメモリー制限のデフォルト値は、システムのホストメモリーの合計です。たとえば、**ceph-ansible** は **"{{ ansible_memtotal_mb }}m"** を使用します。

警告

ceph_osd_docker_memory_limit パラメーターは意図的に例から除外されます。**ceph_osd_docker_memory_limit** パラメーターは使用しないでください。詳細は、**『ハイパーコンバージドインフラストラクチャーガイド』**の「Ceph 用メモリーリソースの確保」を参照してください。

コンテナーがコロケーションされているサーバーに十分なメモリーまたは CPU がない場合や、設計に物理的な分離が必要な場合は、コンポーザブルサービスを使用して Ceph Storage コンテナーを追加のノードにデプロイできます。詳細は、**『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』**ガイドの「コンポーザブルサービスとカスタムロール」を参照してください。

5.4. ANSIBLE 環境変数のオーバーライド

Red Hat OpenStack Platform Workflow サービス (mistral) は Ansible を使用して Ceph Storage を設定しますが、Ansible 環境変数を使用して Ansible 環境をカスタマイズすることができます。

手順

ANSIBLE_* 環境変数を上書きするには、CephAnsible **EnvironmentVariables** heat テンプレートパラメーターを使用します。

以下に示す設定例では、フォークおよび SSH のリトライ回数を増やします。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleEnvironmentVariables:
    ANSIBLE_SSH_RETRIES: '6'
    DEFAULT_FORKS: '35'
```

Ansible 環境変数の詳細は、「Ansible Configuration Settings」を参照してください。

Ceph Storage クラスターのカスタマイズ方法に関する詳細は、「Ceph Storage Cluster のカスタマイズ」を参照してください。

第6章 RED HAT OPENSTACK PLATFORM への 2 層 CEPH STORAGE のデプロイ

OpenStack director を使用すると、特定の層に属する新たな Ceph ノードを Ceph クラスターに追加することで、さまざまな Red Hat Ceph Storage パフォーマンス層をデプロイすることができます。

たとえば、SSD ドライブを持つ新たな Object Storage Daemon (OSD) ノードを既存の Ceph クラスターに追加して、これらのノードのデータを保存する専用の Block Storage (cinder) バックエンドを作成することができます。次に、新たな Block Storage ボリュームを作成するユーザーは、希望するパフォーマンス層 (HDD または新しい SSD) を選択することができます。

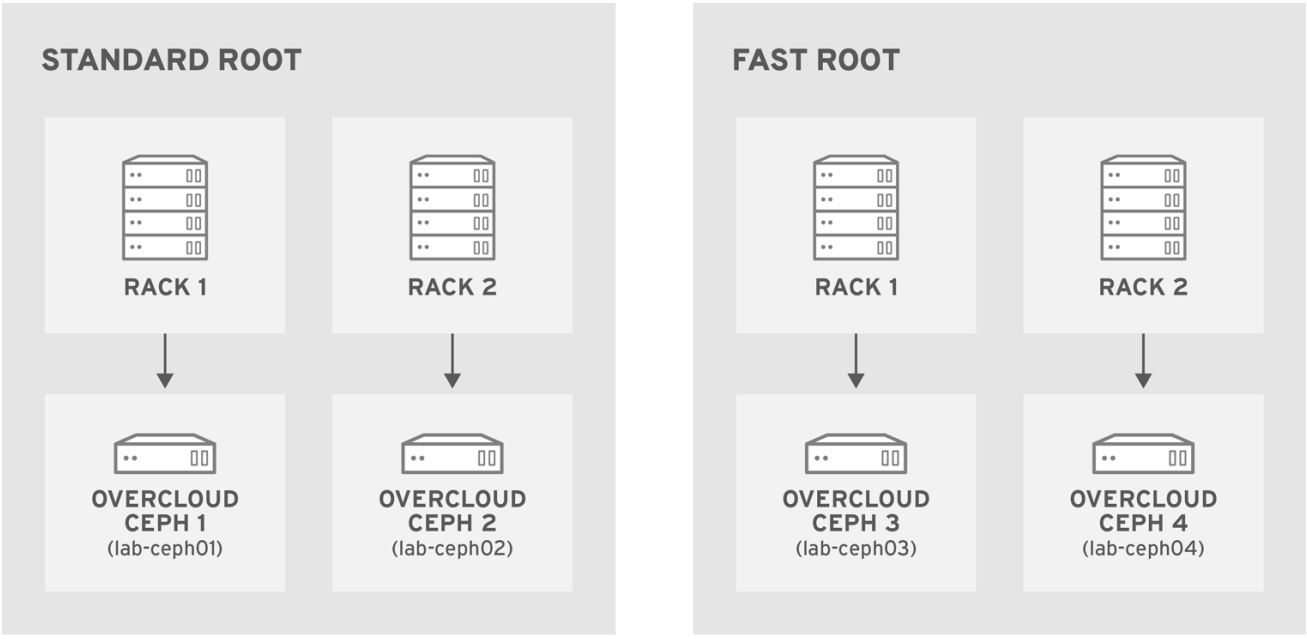
このタイプのデプロイメントでは、Red Hat OpenStack Platform director がカスタマイズされた CRUSH マップを ceph-ansible に渡す必要があります。CRUSH マップを使用すると、ディスクパフォーマンスに基づいて OSD ノードを分割することができますが、この機能を物理インフラストラクチャーレイアウトのマッピングに使用することもできます。

以下のセクションでは、4 つのノードのデプロイ方法を説明します。4 つのうち、2 つは SSD を使用し、他の 2 つは HDD を使用します。反復可能なパターンの通信用に簡単な例を示します。ただし、実稼働デプロイメントでは、より多くのノードおよび OSD を使用して、「Red Hat Ceph Storage hardware selection guide」に従ってサポートされるようにする必要があります。

6.1. CRUSH マップを作成します。

CRUSH マップを使用すると、OSD ノードを CRUSH ルートに配置できます。デフォルトでは、「デフォルト」のルートが作成され、これにすべての OSD ノードが含まれます。

指定のルート内では、物理トポロジー、ラック、ルームなどを定義してから、必要な階層 (またはバケット) に OSD ノードを配置します。デフォルトでは、物理トポロジーは定義されません。すべてのノードが同じラックにあるかのようなフラットな設計を前提とします。



OPENSTACK_481504_1118

カスタム CRUSH マップの作成に関する詳細は、**『Storage Strategies Guide』**の「Crush Administration」を参照してください。

6.2. OSD のマッピング

OSD をマップするには、以下の手順を実施します。

手順

1. OSD/ジャーナルのマッピングを宣言します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
   devices:
   - /dev/sda
   - /dev/sdb
   dedicated_devices:
   - /dev/sdc
   - /dev/sdc
   osd_scenario: non-collocated
   journal_size: 8192
```

6.3. レプリケーションファクターの設定

レプリケーションファクターを設定するには、以下の手順を実施します。

注記

通常、これは完全な SSD デプロイメントでのみサポートされています。「Red Hat Ceph Storage でサポートされる構成」を参照してください。

手順

1. デフォルトのレプリケーションファクターを 2 に設定します。この例では、4 つのノードを 2 つの異なるルートに分割します。

```
parameter_defaults:
  CephPoolDefaultSize: 2
```

注記

gnocchi をバックエンドとして使用するデプロイメントをアップグレードすると、デプロイメントがタイムアウトする可能性があります。このタイムアウトを阻止するには、以下の **CephPool** 定義を使用して gnocchi プールをカスタマイズします。

```
parameter_defaults
    CephPools:  {"name": metrics, "pg_num": 128, "pgp_num": 128, "size": 1}
```

6.4. CRUSH 階層の定義

director は CRUSH 階層用のデータを提供しますが、実際には ceph-ansible が Ansible インベントリーファイルを介して CRUSH マッピングを取得し、そのデータを渡します。デフォルトのルートを維持しない場合は、各ノードのルートの場所を指定する必要があります。

たとえば、ノード lab-ceph01 (プロビジョニング IP 172.16.0.26) が **fast_root** 内の **rack1** に置かれる場合、Ansible インベントリーは以下のようになります。

```
172.16.0.26:
osd_crush_location: {host: lab-ceph01, rack: rack1, root: fast_root}
```

director を使用して Ceph をデプロイする場合、Ansible インベントリーは実際に作成するのではなく、生成されます。したがって、**NodeDataLookup** を使用してデータを追加する必要があります。

NodeDataLookup は、システムのマザーボードに保管されているシステム製品 UUID を指定することで機能します。Bare Metal サービス (ironic) も、イントロスペクションフェーズ後にこの情報を保管します。

2 層ストレージをサポートする CRUSH マップを作成するには、以下の手順を行います。

手順

1. 以下のコマンドを実行して、4 つのノードの UUID を取得します。

```
for ((x=1; x<=4; x++)); \
{ echo "Node overcloud-ceph0${x}"; \
openstack baremetal introspection data save overcloud-ceph0${x} | jq
.extra.system.product.uuid; }
Node overcloud-ceph01
"32C2BC31-F6BB-49AA-971A-377EFDFDB111"
Node overcloud-ceph02
"76B4C69C-6915-4D30-AFFD-D16DB74F64ED"
Node overcloud-ceph03
"FECF7B20-5984-469F-872C-732E3FEF99BF"
Node overcloud-ceph04
"5FFEFA5F-69E4-4A88-B9EA-62811C61C8B3"
```

注記

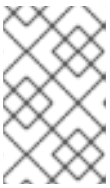
この例では、overcloud-ceph0[1-4] は Ironic ノードの名前です。これらは、(HostnameMap.yaml を介して) **lab-ceph0[1–4]** としてデプロイされます。

2. 以下のようにノードの配置を指定します。

ルート	ラック	ノード
standard_root	rack1_std	overcloud-ceph01 (lab-ceph01)
	rack2_std	overcloud-ceph02 (lab-ceph02)
fast_root	rack1_fast	overcloud-ceph03 (lab-ceph03)
	rack2_fast	overcloud-ceph04 (lab-ceph04)

注記

同じ名前のバケットを 2 つ持つことはできません。**lab-ceph01** と **lab-ceph03** が同じ物理ラックにある場合でも、**rack1** と呼ばれるバケットを 2 つ持つことはできません。そのため、**rack1_std** および **rack1_fast** と命名しました。



注記

この例では、複数のカスタムルートを示すために「standard_root」という特定のルートの作成方法を説明します。ただし、デフォルトのルートに HDD の OSD ノードを保持することもできたはずです。

3. 以下の **NodeDataLookup** 構文を使用します。

```
NodeDataLookup: {"SYSTEM_UUID": {"osd_crush_location": {"root": "$MY_ROOT", "rack":
"$MY_RACK", "host": "$OVERCLOUD_NODE_HOSTNAME"}}}
```

注記

システム UUID を指定してから、CRUSH 階層を上から順に指定する必要があります。また、**host** パラメーターは、Bare Metal サービス (ironic) ノード名ではなく、ノードのオーバークラウドホスト名を参照する必要があります。設定例と一致するには、以下を入力します。

```
parameter_defaults:
  NodeDataLookup: {"32C2BC31-F6BB-49AA-971A-377EFDFDB111":
{"osd_crush_location": {"root": "standard_root", "rack": "rack1_std", "host": "lab-ceph01"}},
      "76B4C69C-6915-4D30-AFFD-D16DB74F64ED": {"osd_crush_location": {"root":
"standard_root", "rack": "rack2_std", "host": "lab-ceph02"}},
      "FECF7B20-5984-469F-872C-732E3FEF99BF": {"osd_crush_location": {"root":
"fast_root", "rack": "rack1_fast", "host": "lab-ceph03"}},
      "5FFEFA5F-69E4-4A88-B9EA-62811C61C8B3": {"osd_crush_location": {"root":
"fast_root", "rack": "rack2_fast", "host": "lab-ceph04"}}}
```

4. ceph-ansible レベルで CRUSH マップ管理を有効にします。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleExtraConfig:
    create_crush_tree: true
```

5. スケジューラーヒントを使用して、Bare Metal サービスノードの UUID がホスト名に正しくマッピングされていることを確認します。

```
parameter_defaults:
  CephStorageCount: 4
  OvercloudCephStorageFlavor: ceph-storage
  CephStorageSchedulerHints:
    'capabilities:node': 'ceph-%index%'
```

6. Bare Metal サービスノードを対応するヒントでタグ付けします。

```
openstack baremetal node set --property capabilities='profile:ceph-storage,node:ceph-
0,boot_option:local' overcloud-ceph01
```

```
openstack baremetal node set --property capabilities=profile:ceph-storage,'node:ceph-1,boot_option:local' overcloud-ceph02

openstack baremetal node set --property capabilities='profile:ceph-storage,node:ceph-2,boot_option:local' overcloud-ceph03

openstack baremetal node set --property capabilities='profile:ceph-storage,node:ceph-3,boot_option:local' overcloud-ceph04
```

注記

予測可能な配置の詳細は、**『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』**ガイドの「特定のノード ID の割り当て」を参照してください。

6.5. CRUSH マップルールの定義

ルールは、クラスター上でのデータの書き込み方法を定義します。CRUSH マップノードの配置が完了したら、CRUSH ルールを定義します。

手順

1. CRUSH ルールを定義するには、以下の構文を使用します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleExtraConfig:
    crush_rules:
      - name: $RULE_NAME
        root: $ROOT_NAME
        type: $REPLICAT_DOMAIN
        default: true/false
```

注記

Default パラメーターを **true** に設定すると、ルールを指定せずに新しいプールを作成する際にこのルールが使用されます。デフォルトのルールは 1 つだけです。

以下の例では、ルール **standard** は、ラックごとに 1 つの複製で **standard_root** でホストされる OSD ノードをポイントします。ルール **fast** は、ラックごとに 1 つの複製で **standard_root** でホストされる OSD ノードをポイントします。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleExtraConfig:
    crush_rule_config: true
    crush_rules:
      - name: standard
        root: standard_root
        type: rack
        default: true
      - name: fast
        root: fast_root
        type: rack
        default: false
```

注記

crush_rule_config を **true** に設定する必要があります。

6.6. OSP プールの設定

Ceph プールは、データを保管する方法を定義する CRUSH ルールで設定されます。この例では、**standard_root** (標準ルール) を使用するすべてのビルトイン OSP プールおよび **fast_root** (高速ルール) を使用する新しいプールを特長としています。

手順

1. プールプロパティーを定義または変更するには、以下の構文を使用します。

```
- name: $POOL_NAME
    pg_num: $PG_COUNT
    rule_name: $RULE_NAME
    application: rbd
```

2. すべての OSP プールを一覧表示し、適切なルール (この場合は標準) を設定して **高速** ルールを使用する **tier2** という新しいプールを作成します。このプールは Block Storage (cinder) によって使用されます。

```
parameter_defaults:
  CephPools:
    - name: tier2
      pg_num: 64
      rule_name: fast
      application: rbd

    - name: volumes
      pg_num: 64
      rule_name: standard
      application: rbd

    - name: vms
      pg_num: 64
      rule_name: standard
      application: rbd

    - name: backups
      pg_num: 64
      rule_name: standard
      application: rbd

    - name: images
      pg_num: 64
      rule_name: standard
      application: rbd

    - name: metrics
      pg_num: 64
      rule_name: standard
      application: openstack_gnocchi
```

6.7. 新規プールを使用するために BLOCK STORAGE を設定

Ceph プールを **cinder.conf** ファイルに追加し、Block Storage (cinder) がこれを使用できるようにします。

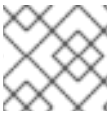
手順

1. 以下のように **cinder.conf** を更新します。

```
parameter_defaults:
  CinderRbdExtraPools:
    - tier2
```

6.8. カスタマイズされた CRUSH マップの確認

openstack overcloud deploy コマンドがオーバークラウドを作成または更新した後に、以下の手順に従って、カスタマイズされた CRUSH マップが正しく適用されたことを確認します。



注記

あるルートから別のルートにホストを移動する場合には注意してください。

手順

1. Ceph monitor ノードに接続し、以下のコマンドを実行します。

```
# ceph osd tree
ID WEIGHT  TYPE NAME             UP/DOWN REWEIGHT PRIMARY-AFFINITY
-7 0.39996 root standard_root
-6 0.19998     rack rack1_std
-5 0.19998         host lab-ceph02
 1 0.09999             osd.1          up  1.00000          1.00000
 4 0.09999             osd.4          up  1.00000          1.00000
-9 0.19998     rack rack2_std
-8 0.19998         host lab-ceph03
 0 0.09999             osd.0          up  1.00000          1.00000
 3 0.09999             osd.3          up  1.00000          1.00000
-4 0.19998 root fast_root
-3 0.19998     rack rack1_fast
-2 0.19998         host lab-ceph01
 2 0.09999             osd.2          up  1.00000          1.00000
 5 0.09999             osd.5          up  1.00000          1.00000
```

6.9. 異なる CEPH プールへのカスタムの属性の割り当て

デフォルトでは、director で作成した Ceph プールには、同じ配置グループ (**pg_num** および **pgp_num**) とサイズが設定されます。「5章*Ceph Storage クラスターのカスタマイズ*」に記載のいずれかの方法を使用して、これらの設定をグローバルで上書きし、全プールに同じ値を適用することが可能です。

それぞれの Ceph プールに異なる属性を適用することもできます。そのためには、以下のように **CephPools** パラメーターを使用します。

```
parameter_defaults:
  CephPools:
    - name: POOL
      pg_num: 128
      application: rbd
```

POOL を設定するプールの名前に置き換えて、さらに配置グループの数を表す **pg_num** 設定を指定します。この設定で、指定したプールのデフォルト **pg_num** が上書きされます。

CephPools パラメーターを使用する場合には、アプリケーションの種別も指定する必要があります。Compute、Block Storage、および Image Storage のアプリケーション種別は、例に示すように **rbd** に設定します。たとえば、gnocchi メトリックプールのアプリケーション種別は **openstack_gnocchi** です。詳細は、**『Storage Strategies Guide』**の「Enable Application」を参照してください。

CephPools パラメーターを使用しない場合には、director により適切なアプリケーションの種別が自動的に設定されます。ただし、デフォルトのプールの一覧だけが対象です。

CephPools パラメーターを使用して、新たなカスタムプールを作成することもできます。たとえば、**custompool** というプールを追加するには、以下のように設定します。

```
parameter_defaults:
  CephPools:
    - name: custompool
      pg_num: 128
      application: rbd
```

これにより、デフォルトのプールに加えて新たなカスタムプールが作成されます。

ヒント

一般的な Ceph ユースケースの標準的なプール設定は、Ceph Placement Groups (PGs) per Pool Calculator を参照してください。この計算ツールは、通常、Ceph プールを手動で設定するためのコマンドの生成に使用されます。このデプロイメントでは、仕様に基づいて director がプールを設定します。

警告

Red Hat Ceph Storage 3 (Luminous) では、OSD に設定可能な最大 PG 数 (デフォルトは 200) にハード制限が追加されました。このパラメーターは 200 を超える値に上書きしないでください。Ceph PG の数が最大値を超えたことで問題が発生した場合には、**mon_max_pg_per_osd** ではなく、**pg_num** をプールごとに調整して問題に対処します。

第7章 オーバークラウドの作成

カスタム環境ファイルの作成が完了したら、それぞれのロールで使用するフレーバーおよびノードを指定し、続いてデプロイメントを実施することができます。

7.1. ロールへのノードとフレーバーの割り当て

オーバークラウドのデプロイメントプランニングでは、各ロールに割り当てるノード数とフレーバーを指定する必要があります。すべての Heat テンプレートのパラメーターと同様に、これらのロールの仕様は環境ファイル (ここでは **~/templates/storage-config.yaml**) の **parameter_defaults** セクションで宣言する必要があります。

この設定には、以下のパラメーターを使用します。

表7.1 オーバークラウドノードのロールとフレーバー

Heat テンプレートのパラメーター	説明
ControllerCount	スケールアウトするコントローラーノード数
OvercloudControlFlavor	コントローラーノードに使用するフレーバー (**control**)
ComputeCount	スケールアウトするコンピュートノード数
OvercloudComputeFlavor	コンピュートノード (**compute**) に使用するフレーバー
CephStorageCount	スケールアウトする Ceph Storage (OSD) ノード数
OvercloudCephStorageFlavor	Ceph Storage (OSD) ノード (**ceph-storage**) に使用するフレーバー
CephMonCount	スケールアウトする専用の Ceph MON ノード数
OvercloudCephMonFlavor	専用の Ceph MON ノード (**ceph-mon**) に使用するフレーバー
CephMdsCount	スケールアウトする専用の Ceph MDS ノード数
OvercloudCephMdsFlavor	専用の Ceph MDS ノード (**ceph-mds**) に使用するフレーバー

重要

CephMonCount、**CephMdsCount**、**OvercloudCephMonFlavor**、**OvercloudCephMdsFlavor** パラメーター（ **ceph-mon** および **ceph-mds** フレーバーと共に）のパラメーターは、カスタムの **CephMON** および **CephMds** ロールを作成した場合のみ有効となります。*3章専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ*

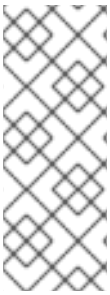
たとえば、オーバークラウドが各ロール (Controller、Compute、Ceph-Storage、CephMon) に 3 つずつノードをデプロイするように設定するには、**parameter_defaults** に以下の設定を追加します。

```
parameter_defaults:
  ControllerCount: 3
  OvercloudControlFlavor: control
  ComputeCount: 3
  OvercloudComputeFlavor: compute
  CephStorageCount: 3
  OvercloudCephStorageFlavor: ceph-storage
  CephMonCount: 3
  OvercloudCephMonFlavor: ceph-mon
  CephMdsCount: 3
  OvercloudCephMdsFlavor: ceph-mds
```

注記

Heat テンプレートのパラメーターのより詳細な一覧は、『director のインストールと使用方法』の「CLI ツールを使用したオーバークラウドの作成」を参照してください。

7.2. オーバークラウドデプロイメントの開始



注記

アンダークラウドのインストール時に、**undercloud.conf** ファイルに **generate_service_certificate=false** を設定します。設定しない場合は、オーバークラウドのデプロイ時にトラストアンカーを挿入する必要があります。トラストアンカーの挿入方法についての詳細は、『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』ガイドの「オーバークラウドのパブリックエンドポイントでの SSL/TLS の有効化」を参照してください。

オーバークラウドの作成には、**openstack overcloud deploy** コマンドに追加の引数を指定する必要があります。たとえば、以下のようになります。

```
$ openstack overcloud deploy --templates -r /home/stack/templates/roles_data_custom.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-rgw.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-mds.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/cinder-backup.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker-ha.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker-network.yaml \
  -e /home/stack/templates/storage-config.yaml \
  -e /home/stack/templates/ceph-config.yaml \
  --ntp-server pool.ntp.org
```

上記のコマンドでは、以下のオプションを使用しています。

- **--templates**: デフォルトの Heat テンプレートコレクション (**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/**) からオーバークラウドを作成します。
- **-r /home/stack/templates/roles_data_custom.yaml**: 3章*専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ* でカスタマイズしたロール定義ファイルを指定し、カスタムロールを Ceph

MON サービスまたは Ceph MDS サービスに追加します。これらのロールにより、いずれかのサービスを専用のノードにインストールすることができます。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml**: Ceph クラスターを作成するように director を設定します。この環境ファイルは、特に **コンテナー化された** Ceph Storage ノードを持つ Ceph クラスターをデプロイします。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-rgw.yaml**: 「Ceph Object Gateway の有効化」 で説明するように、Ceph Object Gateway を有効にします。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-mds.yaml**: 「Ceph Metadata Server の有効化」 で説明するように、Ceph Metadata Server を有効にします。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/cinder-backup.yaml**: 「バックアップサービスで Ceph を使用する設定」 で説明するように、Block Storage Backup サービス(**cinder-backup**)を有効にします。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker.yaml**: Red Hat OpenStack Platform の Docker を設定します。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker-ha.yaml**: コントローラーノードの高可用性デプロイメントを有効にします。

- **-e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/docker-network.yaml**: ネットワーク設定を設定します。

- **-e /home/stack/templates/storage-config.yaml**: Ceph Storage のカスタム設定が含まれる環境ファイルを追加します。

- **-e /home/stack/templates/ceph-config.yaml**: カスタム Ceph クラスター設定が含まれる環境ファイルを追加します（ *5章Ceph Storage クラスターのカスタマイズ* を参照）。

- **--ntp-server pool.ntp.org**: NTP サーバーを設定します。

ヒント

アンサーファイル を使用して、すべてのテンプレートおよび環境ファイルを呼び出すこともできます。たとえば、以下のコマンドを使用して、同一のオーバークラウドをデプロイすることができます。

```
$ openstack overcloud deploy -r /home/stack/templates/roles_data_custom.yaml \
  --answers-file /home/stack/templates/answers.yaml --ntp-server pool.ntp.org
```

この場合、アンサーファイル **/home/stack/templates/answers.yaml** の内容は以下のようになります。

```
templates: /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/
environments:
  - /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-ansible/ceph-ansible.yaml
  - /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-rgw.yaml
  - /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/ceph-mds.yaml
  - /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/cinder-backup.yaml
  - /home/stack/templates/storage-config.yaml
  - /home/stack/templates/ceph-config.yaml
```

詳細は、「オーバークラウド作成時の環境ファイルの追加」を参照してください。

オプションの完全な一覧を表示するには、以下を実行します。

```
$ openstack help overcloud deploy
```

詳細は、**『director のインストールと使用方法』**の「CLI ツールを使用したオーバークラウドの作成」を参照してください。

オーバークラウドの作成プロセスが開始され、director によりノードがプロビジョニングされます。このプロセスは完了するまで多少時間がかかります。オーバークラウドの作成のステータスを確認するには、**stack** ユーザーとして別のターミナルを開き、以下のコマンドを実行します。

```
$ source ~/stackrc
$ openstack stack list --nested
```

第8章 デプロイメント後

以下のサブセクションでは、Ceph クラスターを管理するためのデプロイメント後の操作についていくつか説明します。

8.1. オーバークラウドへのアクセス

director は、director ホストからオーバークラウドに対話するための設定を行い、認証をサポートするスクリプトを作成します。このファイル (**overcloudrc**) は、**stack** ユーザーのホームディレクトリーに保存されます。このファイルを使用するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

これにより、director ホストの CLI からオーバークラウドと対話するために必要な環境変数が読み込まれます。director のホストとの対話に戻るには、以下のコマンドを実行します。

```
$ source ~/stackrc
```

8.2. CEPH STORAGE ノードの監視

オーバークラウドを作成したら、Ceph Storage Cluster のステータスをチェックして、正常に機能していることを確認します。

手順

1. **heat-admin** ユーザーとしてコントローラーノードにログインします。

   ```
   $ nova list
   $ ssh heat-admin@192.168.0.25
   ```

2. クラスターの正常性を確認します。

   ```
   $ sudo docker exec ceph-mon-$HOSTNAME ceph health
   ```

   クラスターに問題がない場合は、上記のコマンドにより、**HEALTH_OK** というレポートが返されます。これは、クラスターを安全に使用できることを意味します。

3. Ceph monitor サービスを実行するオーバークラウドノードにログインし、クラスター内の全 OSD のステータスを確認します。

   ```
   sudo docker exec ceph-mon-$HOSTNAME ceph osd tree
   ```

4. Ceph Monitor クォーラムのステータスを確認します。

   ```
   $ sudo ceph quorum_status
   ```

   これにより、クォーラムに参加するモニターとどれがリーダーであるかが表示されます。

5. すべての Ceph OSD が動作中であることを確認します。

   ```
   $ ceph osd stat
   ```

Ceph Storage Cluster の監視に関する詳細は、**『Red Hat Ceph Storage Administration Guide』**の「Monitoring」を参照してください。

第9章 環境のリブート

環境をリブートする必要がある状況が発生する場合があります。たとえば、物理サーバーを変更する必要がある場合や、停電から復旧する必要がある場合などです。このような状況では、Ceph Storage ノードが正常に起動される状態にすることが重要です。

以下の順序でノードを起動します。

- **すべての Ceph Monitor ノードを最初に起動します**: これにより、高可用性クラスター内の Ceph Monitor サービスを確実にアクティブにします。これにより、高可用性クラスター内の Ceph Monitor サービスを確実にアクティブにします。Ceph Monitor がカスタムロールで Controller とは別の場合には、このカスタムの Ceph Monitor ロールを必ずアクティブにしてください。
- **すべての Ceph Storage ノードを起動します**: これにより、Ceph OSD クラスターはコントローラーノード上のアクティブな Ceph Monitor クラスターに接続できるようになります。

9.1. CEPH STORAGE (OSD) クラスターのリブート

以下の手順では、Ceph Storage (OSD) ノードのクラスターをリブートします。

手順

1. Ceph MON またはコントローラーノードにログインして、Ceph Storage Cluster のリバランスを一時的に無効にします。

```
$ sudo ceph osd set noout
$ sudo ceph osd set norebalance
```

2. リブートする最初の Ceph Storage ノードを選択して、ログインします。
3. ノードをリブートします。

```
$ sudo reboot
```

4. ノードが起動するまで待ちます。
5. Ceph MON またはコントローラーノードにログインして、クラスターのステータスを確認します。

```
$ sudo ceph -s
```

pgmap により、すべての **pgs** が正常な状態 (**active+clean**) として報告されることを確認します。

6. Ceph MON またはコントローラーノードからログアウトして、次の Ceph Storage ノードをリブートして、そのステータスを確認します。全 Ceph Storage ノードがリブートされるまで、このプロセスを繰り返します。
7. 完了したら、Ceph MON またはコントローラーノードにログインして、クラスターのリバランスを再度有効にします。

```
$ sudo ceph osd unset noout
$ sudo ceph osd unset norebalance
```

8. 最終のステータスチェックを実行して、クラスターが **HEALTH_OK** を報告していることを確認します。

```
$ sudo ceph status
```

すべてのオーバークラウドノードが同時に起動する状況が発生した場合には、Ceph OSD サービスが Ceph Storage ノード上で正常に起動されない場合があります。そのような場合には、Ceph Storage OSD をリブートして、Ceph Monitor サービスに接続できるようにします。

以下のコマンドを使用して、Ceph Storage ノードクラスターの **HEALTH_OK** のステータスを検証します。

```
$ sudo ceph status
```

第10章 CEPH クラスターのスケーリング

10.1. CEPH クラスターのスケールアップ

必要な Ceph Storage ノードの数でデプロイメントを再度実行して、オーバークラウド内の Ceph Storage ノードの数をスケールアップすることができます。

この操作を実行する前に、更新するデプロイメント用に十分なノードがあることを確認してください。これらのノードは、director に登録済みで、適宜にタグ付けされている必要があります。

新規 Ceph Storage ノードの登録

新しい Ceph Storage ノードを director に登録するには、以下のステップを実行します。

1. director ホストに **stack** ユーザーとしてログインし、director の設定を初期化します。

```
$ source ~/stackrc
```

2. 新規ノードの定義テンプレート (例: **instackenv-scale.json**) で、新しいノードのハードウェアと電源管理の詳細を定義します。

3. このファイルを OpenStack director にインポートします。

```
$ openstack overcloud node import ~/instackenv-scale.json
```

ノードの定義テンプレートをインポートすると、そのテンプレートで定義されている各ノードが director に登録されます。

4. カーネルと ramdisk イメージを全ノードに割り当てます。

```
$ openstack overcloud node configure
```

注記

新規ノードの登録に関する詳しい情報は、「ノードの登録」を参照してください。

手動による新規ノードのタグ付け

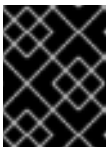
各ノードを登録した後には、ハードウェアを検査して、ノードを特定のプロファイルにタグ付けする必要があります。プロファイルタグにより、ノードがフレーバーに照合され、そのフレーバーはデプロイメントロールに割り当てられます。

新規ノードを検査してタグ付けするには、以下のステップに従います。

1. ハードウェアのイントロスペクションをトリガーして、各ノードのハードウェア属性を取得します。

```
$ openstack overcloud node introspect --all-manageable --provide
```

- **--all-manageable** オプションは、管理状態のノードのみをイントロスペクションします。上記の例では、すべてのノードが対象です。
- **--provide** オプションは、イントロスペクション後に全ノードを **active** の状態にリセットします。



重要

このプロセスが最後まで実行されて正常に終了したことを確認してください。ベアメタルノードの場合には、通常 15 分ほどかかります。

2. ノード一覧を取得して UUID を識別します。

```
$ openstack baremetal node list
```

3. 各ノードの **properties/capabilities** パラメーターに **profile** オプションを追加して、ノードを特定のプロファイルに手動でタグ付けします。
たとえば、以下のコマンドは、3 つの追加のノードを **ceph-storage** プロファイルでタグ付けします。

```
$ ironic node-update 551d81f5-4df2-4e0f-93da-6c5de0b868f7 add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
$ ironic node-update 5e735154-bd6b-42dd-9cc2-b6195c4196d7 add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
$ ironic node-update 1a2b090c-299d-4c20-a25d-57dd21a7085b add
properties/capabilities='profile:ceph-storage,boot_option:local'
```

ヒント

タグ付け/登録したノードが複数のディスクを使用している場合には、director が各ノードで特定のルートディスクを使用するように設定できます。その手順は、「ルートディスクの定義」を参照してください。

Ceph Storage ノードを追加したオーバークラウドの再デプロイ

新規ノードの登録とタグ付け後に、オーバークラウドを再デプロイして Ceph Storage ノードの数をスケールアップすることができます。この操作を行う際には、環境ファイル (ここでは **~/templates/storage-config.yaml**) の **parameter_defaults** にある **CephStorag v eCount** パラメーターを設定します。「ロールへのノードとフレーバーの割り当て」では、オーバークラウドは 3 つの Ceph Storage ノードでデプロイするように設定されています。これを 6 ノードにスケールアップするには、以下の設定を使用します。

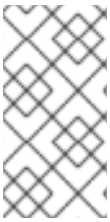
```
parameter_defaults:
  ControllerCount: 3
  OvercloudControlFlavor: control
  ComputeCount: 3
  OvercloudComputeFlavor: compute
  CephStorageCount: 6
  OvercloudCephStorageFlavor: ceph-storage
  CephMonCount: 3
  OvercloudCephMonFlavor: ceph-mon
```

この設定で再デプロイすると、オーバークラウドの Ceph Storage ノードは 3 つではなく 6 つとなるはずです。

10.2. CEPH STORAGE ノードのスケールダウンと置き換え

場合によっては、Ceph クラスターのスケールダウン、または Ceph Storage ノードのを置き換え (Ceph Storage ノードに問題がある場合など) が必要となる可能性があります。いずれの場合も、デー

タの損失を避けるために、オーバークラウドから削除する Ceph Storage ノードを無効にしてリバランスする必要があります。



注記

以下の手順では、**『Red Hat Ceph Storage Operations Guide』**からのステップを使用して、手動で Ceph Storage ノードを削除します。Ceph Storage ノードの手動削除に関する詳細は、「Administering Ceph clusters that run in Containers」 および「Removing a Ceph OSD using the command-line interface」を参照してください。

手順

1. コントローラーノードに **heat-admin** ユーザーとしてログインします。director の **stack** ユーザーには、**heat-admin** ユーザーにアクセスするための SSH キーがあります。
2. OSD ツリーを一覧表示して、ノードの OSD を検索します。たとえば、削除するノードには、以下の OSD が含まれる場合があります。

```
-2 0.09998     host overcloud-cephstorage-0
0 0.04999        osd.0                 up  1.00000          1.00000
1 0.04999        osd.1                 up  1.00000          1.00000
```

3. Ceph Storage ノードの OSD を無効化します。今回は、OSD ID は 0 と 1 です。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph osd out 0
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph osd out 1
```

4. Ceph Storage クラスターがリバランスを開始します。このプロセスが完了するまで待機してください。以下のコマンドを使用して、ステータスを確認できます。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph -w
```

5. Ceph クラスターのリバランスが完了したら、削除する Ceph Storage ノード（ここでは **overcloud-cephstorage-0**）に **heat -admin** ユーザーとしてログインして、ノードを停止して無効にします。

```
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl stop ceph-osd@0
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl stop ceph-osd@1
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl disable ceph-osd@0
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl disable ceph-osd@1
```

6. OSD を停止します。

```
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl stop ceph-osd@0
[heat-admin@overcloud-cephstorage-0 ~]$ sudo systemctl stop ceph-osd@1
```

7. コントローラーノードにログインしたら、CRUSH マップから OSD を削除して、データを受信しないようにします。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
```

```
osd crush remove osd.0
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
osd crush remove osd.1
```

8. OSD 認証キーを削除します。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
auth del osd.0
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
auth del osd.1
```

9. クラスターから OSD を削除します。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
osd rm 0
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
osd rm 1
```

10. CRUSH マップからストレージノードを削除します。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
osd crush rm <NODE>
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo ceph osd crush remove <NODE>
```

CRUSH ツリーを検索して、CRUSH マップに定義されている <NODE> の名前を確認できます。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo docker exec ceph-mon-<HOSTNAME> ceph
osd crush tree | grep overcloud-osd-compute-3 -A 4
            "name": "overcloud-osd-compute-3",
            "type": "host",
            "type_id": 1,
            "items": []
        },
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$
```

CRUSH ツリーで、アイテム一覧が空であることを確認します。一覧が空でない場合は、ステップ 7 を再度実施してください。

11. ノードからログアウトして、**stack** ユーザーとしてアンダークラウドに戻ります。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ exit
[stack@director ~]$
```

12. director が再度プロビジョニングしないように、Ceph Storage ノードを無効にします。

```
[stack@director ~]$ openstack baremetal node list
[stack@director ~]$ openstack baremetal node maintenance set UUID
```

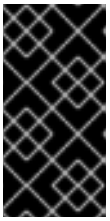
13. Ceph Storage ノードを削除するには、ローカルのテンプレートファイルを使用して、director の **overcloud** スタックへの更新が必要です。最初に、オーバークラウドスタックの UUID を特定します。

```
$ openstack stack list
```

14. 削除する Ceph Storage ノードの UUID を特定します。

```
$ openstack server list
```

15. スタックからノードを削除し、それに応じてプランを更新します。



重要

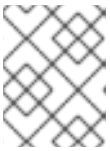
オーバークラウドの作成時に追加の環境ファイルを渡した場合には、予定外の変更がオーバークラウドに加えられないように、ここで **-e** オプションを使用して環境ファイルを再度渡します。詳細は、**『director のインストールと使用方法』**ガイドの「オーバークラウド環境の変更」を参照してください。

```
$ openstack overcloud node delete /
--stack <stack-name> /
--templates /
-e <other-environment-files> /
<node_UUID>
```

16. stack が更新を完了するまで待機します。**heat stack-list --show-nested** コマンドを使用して、stack の更新を監視します。

17. 新規ノードを director のノードプールに追加して、Ceph Storage ノードとしてデプロイします。環境ファイル（ここでは **~/templates/storage-config.yaml** ）の **parameter_defaults** の **CephStorageCount** パラメーターを使用して、オーバークラウド内の Ceph Storage ノードの合計数を定義します。

```
parameter_defaults:
  ControllerCount: 3
  OvercloudControlFlavor: control
  ComputeCount: 3
  OvercloudComputeFlavor: compute
  CephStorageCount: 3
  OvercloudCephStorageFlavor: ceph-storage
  CephMonCount: 3
  OvercloudCephMonFlavor: ceph-mon
```



注記

ロールごとのノード数を定義する方法の詳細は、「ロールへのノードとフレーバーの割り当て」を参照してください。

18. 環境ファイルを更新したら、オーバークラウドを再デプロイします。

```
$ openstack overcloud deploy --templates -e <ENVIRONMENT_FILES>
```

director は、新しいノードをプロビジョニングし、新しいノードの詳細を用いて stack 全体を更新します。

19. **heat-admin** ユーザーとしてコントローラーノードにログインし、Ceph Storage ノードのステータスを確認します。

```
[heat-admin@overcloud-controller-0 ~]$ sudo ceph status
```

20. **osdmap** セクションの値がクラスターで必要なノード数と一致していることを確認します。削除した Ceph Storage ノードは新規ノードに置き換えられます。

10.3. OSD の CEPH STORAGE ノードへの追加

この手順では、OSD をノードに追加する方法を説明します。Ceph OSD に関する詳細は、**『Red Hat Ceph Storage Operations Guide』**の「Ceph OSDs」を参照してください。

手順

1. 以下の heat テンプレートは、OSD デバイスを 3 つ持つ Ceph Storage をデプロイします。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

2. OSD を追加するには、「Ceph Storage ノードのディスクレイアウトのマッピング」の説明に従って、ノードのディスクレイアウトを更新します。以下の例では、**/dev/sde** をテンプレートに追加します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
      - /dev/sde
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

3. **openstack overcloud deploy** を実行してオーバークラウドを更新します。

注記

この例では、OSD を使用するすべてのホストに **/dev/sde** という新しいデバイスがあることを前提としています。全ノードで新しいデバイスを持つ必要がない場合は、以下に示すように heat テンプレートを更新し、異なる **devices** 一覧を持つホストを定義する方法について、「異なる構成の Ceph Storage ノードへのディスクレイアウトのマッピング」を参照してください。

10.4. CEPH STORAGE ノードからの OSD の削除

この手順では、ノードから OSD を削除する方法を説明します。環境について以下を前提とします。

- サーバー (**ceph-storage0**) には、**/dev/sde** で実行している OSD (**ceph-osd@4**) がある。
- Ceph monitor サービス (**ceph-mon**) が **controller0** で実行されている。
- ストレージクラスターの割合がほぼ完全とならないように、利用可能な OSD が十分にある。

Ceph OSD に関する詳細は、**『Red Hat Ceph Storage Operations Guide』**の「Ceph OSDs」を参照してください。

手順

1. **ceph-storage0** に SSH 接続し、**root** でログインします。
2. OSD サービスを無効にし、停止します。

```
[root@ceph-storage0 ~]# systemctl disable ceph-osd@4
[root@ceph-stoarge0 ~]# systemctl stop ceph-osd@4
```

3. **ceph-storage0** からの接続を切断します。
4. **controller0** に SSH 接続し、**root** でログインします。
5. Ceph monitor コンテナーの名前を特定します。

```
[root@controller0 ~]# docker ps | grep ceph-mon
ceph-mon-controller0
[root@controller0 ~]#
```

6. Ceph monitor コンテナーを有効にして、望ましくない OSD を **out** とマークします。

```
[root@controller0 ~]# docker exec ceph-mon-controller0 ceph osd out 4
```

注記

このコマンドにより、Ceph はストレージクラスターをリバランスし、データをクラスター内の他の OSD にコピーします。クラスターは、リバランスが完了するまで、一時的に **active+clean** 状態から離れます。

7. 以下のコマンドを実行し、ストレージクラスターの状態が **active+clean** になるまで待機します。

```
[root@controller0 ~]# docker exec ceph-mon-controller0 ceph -w
```

8. CRUSH マップから OSD を削除して、データを受信しないようにします。

```
[root@controller0 ~]# docker exec ceph-mon-controller0 ceph osd crush remove osd.4
```

9. OSD 認証キーを削除します。

```
[root@controller0 ~]# docker exec ceph-mon-controller0 ceph auth del osd.4
```

10. OSD を削除します。

```
[root@controller0 ~]# docker exec ceph-mon-controller0 ceph osd rm 4
```

11. **controller0**から接続を解除します。

12. **stack** ユーザーとしてアンダークラウドに SSH 接続し、 **CephAnsibleDisksConfig** パラメーターを定義した heat 環境ファイルを見つけます。

13. heat テンプレートに OSD が 4 つ含まれています。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
      - /dev/sde
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

14. テンプレートを変更して **/dev/sde** を削除します。

```
parameter_defaults:
  CephAnsibleDisksConfig:
    devices:
      - /dev/sdb
      - /dev/sdc
      - /dev/sdd
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
```

15. **openstack overcloud deploy** を実行してオーバークラウドを更新します。

注記

この例では、OSD を使用するすべてのホストから **/dev/sde** デバイスを削除していることを前提としています。すべてのノードから同じデバイスを削除しない場合は、以下に示すように heat テンプレートを更新し、異なる **devices** 一覧を持つホストを定義する方法について、「異なる構成の Ceph Storage ノードへのディスクレイアウトのマッピング」 を参照してください。

付録A 環境ファイルのサンプル: CEPH クラスターの作成

以下のカスタム環境ファイルは、「2章*オーバークラウドノードの準備*」で説明したオプションの多くを使用しています。このサンプルには、コメントアウトされているオプションは含まれません。環境ファイルの概要については、『オーバークラウドの高度なカスタマイズ』ガイドの「環境ファイル」を参照してください。

/home/stack/templates/storage-config.yaml

```
parameter_defaults: (1)
  CinderBackupBackend: ceph (2)
  CephAnsibleDisksConfig: (3)
    osd_scenario: lvm
    osd_objectstore: bluestore
    devices:
      - /dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:10:0
      - /dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:11:0
      - /dev/nvme0n1
  ControllerCount: 3 (4)
  OvercloudControlFlavor: control
  ComputeCount: 3
  OvercloudComputeFlavor: compute
  CephStorageCount: 3
  OvercloudCephStorageFlavor: ceph-storage
  CephMonCount: 3
  OvercloudCephMonFlavor: ceph-mon
  CephMdsCount: 3
  OvercloudCephMdsFlavor: ceph-mds
  NeutronNetworkType: vxlan (5)
```

(1) **parameter_defaults** セクションは、全テンプレート内のパラメーターのデフォルト値を変更します。ここに記載のエントリーの大半は「4章*ストレージサービスのカスタマイズ*」で説明しています。

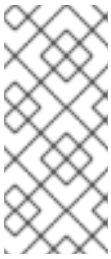
(2) Ceph Object Gateway をデプロイする場合には、Ceph Object Storage (**ceph-rgw**) をバックアップのターゲットとして使用することができます。このターゲットを設定するには、**CinderBackupBackend** を **swift** に設定します。詳しくは、「Ceph Object Gateway の有効化」を参照してください。

(3) **CephAnsibleDisksConfig** セクションは、BlueStore および Ceph 3.2 以降を使用するデプロイメントのカスタムディスクレイアウトを定義します。FileStore および Ceph 3.1 以前を使用するデプロイメントの場合には、「「Ceph Storage ノードのディスクレイアウトのマッピング」」に記載の例を使用して **CephAnsibleDisksConfig** を変更します。

警告

上記の例では **osd_scenario: lvm** が使用され、新しいデプロイメントのデフォルトが **ceph-volume** により **bluestore** に設定されています。ceph-ansible 3.2 で **filestore** をサポートするパラメーターは、後方互換性の目的です。したがって、既存の FileStore デプロイメントの **osd_objectstore** または **osd_scenario** パラメーターだけを変更しないでください。

4. 各ロールでは ***Count** パラメーターでノード数を割り当て、**Overcloud*Flavor** パラメーターでフレーバーを割り当てます。たとえば、**ControllerCount: 3** は 3 つのノードを Controller ロールに割り当て、**OvercloudControlFlavor: control** は各ロールが **control** フレーバーを使用するように設定します。詳しくは、「ロールへのノードとフレーバーの割り当て」を参照してください。



注記

CephMonCount、**CephMdsCount**、**OvercloudCephMonFlavor**、**OvercloudCephMdsFlavor** パラメーター（ **ceph-mon** および **ceph-mds** フレーバーと共に）のパラメーターは、カスタムの **CephMON** および **CephMds** ロールを作成した場合のみ有効となります。*3章専用ノード上でのその他の Ceph サービスのデプロイ*

5. **NeutronNetworkType: neutron** サービスが使用すべきネットワークの種別 (ここでは **vxlan**) を設定します。

付録B カスタムインターフェーステンプレートの例: 複数のボンディングされたインターフェース

以下のテンプレートは、**/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml** をカスタマイズしたバージョンです。バックエンドとフロントエンドのストレージネットワークトラフィックを分離するための複数のボンディングインターフェースと、両方の接続用の冗長性の機能が含まれています（「Ceph ノードごとに複数のボンディングされたインターフェースを設定する方法」に説明）。また、カスタムのボンディングオプションも使用します（で説明する **'mode=4 lacp_rate=1'**）。「ボンディングモジュールのディレクティブの設定」

/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/network/config/bond-with-vlans/ceph-storage.yaml (カスタム)

```
heat_template_version: 2015-04-30

description: >
  Software Config to drive os-net-config with 2 bonded nics on a bridge
  with VLANs attached for the ceph storage role.

parameters:
  ControlPlaneIp:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the ctlplane network
    type: string
  ExternalIpSubnet:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the external network
    type: string
  InternalApiIpSubnet:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the internal API network
    type: string
  StorageIpSubnet:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the storage network
    type: string
  StorageMgmtIpSubnet:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the storage mgmt network
    type: string
  TenantIpSubnet:
    default: ''
    description: IP address/subnet on the tenant network
    type: string
  ManagementIpSubnet: # Only populated when including environments/network-management.yaml
    default: ''
    description: IP address/subnet on the management network
    type: string
  BondInterfaceOvsOptions:
    default: 'mode=4 lacp_rate=1'
    description: The bonding_options string for the bond interface. Set
                 things like lacp=active and/or bond_mode=balance-slb
                 using this option.
    type: string
    constraints:
```

```
      - allowed_pattern: "^((?!balance.tcp).)*$"
        description: |
          The balance-tcp bond mode is known to cause packet loss and
          should not be used in BondInterfaceOvsOptions.
  ExternalNetworkVlanID:
    default: 10
    description: Vlan ID for the external network traffic.
    type: number
  InternalApiNetworkVlanID:
    default: 20
    description: Vlan ID for the internal_api network traffic.
    type: number
  StorageNetworkVlanID:
    default: 30
    description: Vlan ID for the storage network traffic.
    type: number
  StorageMgmtNetworkVlanID:
    default: 40
    description: Vlan ID for the storage mgmt network traffic.
    type: number
  TenantNetworkVlanID:
    default: 50
    description: Vlan ID for the tenant network traffic.
    type: number
  ManagementNetworkVlanID:
    default: 60
    description: Vlan ID for the management network traffic.
    type: number
  ControlPlaneSubnetCidr: # Override this via parameter_defaults
    default: '24'
    description: The subnet CIDR of the control plane network.
    type: string
  ControlPlaneDefaultRoute: # Override this via parameter_defaults
    description: The default route of the control plane network.
    type: string
  ExternalInterfaceDefaultRoute: # Not used by default in this template
    default: '10.0.0.1'
    description: The default route of the external network.
    type: string
  ManagementInterfaceDefaultRoute: # Commented out by default in this template
    default: unset
    description: The default route of the management network.
    type: string
  DnsServers: # Override this via parameter_defaults
    default: []
    description: A list of DNS servers (2 max for some implementations) that will be added to
resolv.conf.
    type: comma_delimited_list
  EC2MetadataIp: # Override this via parameter_defaults
    description: The IP address of the EC2 metadata server.
    type: string

resources:
  OsNetConfigImpl:
    type: OS::Heat::StructuredConfig
    properties:
```

```
group: os-apply-config
config:
  os_net_config:
    network_config:
      -
        type: interface
        name: nic1
        use_dhcp: false
        dns_servers: {get_param: DnsServers}
        addresses:
          -
            ip_netmask:
              list_join:
                - '/'
                - - {get_param: ControlPlaneIp}
                  - {get_param: ControlPlaneSubnetCidr}
        routes:
          -
            ip_netmask: 169.254.169.254/32
            next_hop: {get_param: EC2MetadataIp}
          -
            default: true
            next_hop: {get_param: ControlPlaneDefaultRoute}
      -
        type: ovs_bridge
        name: br-bond
        members:
          -
            type: linux_bond
            name: bond1
            bonding_options: {get_param: BondInterfaceOvsOptions}
            members:
              -
                type: interface
                name: nic2
                primary: true
              -
                type: interface
                name: nic3
          -
            type: vlan
            device: bond1
            vlan_id: {get_param: StorageNetworkVlanID}
            addresses:
              -
                ip_netmask: {get_param: StorageIpSubnet}
      -
        type: ovs_bridge
        name: br-bond2
        members:
          -
            type: linux_bond
            name: bond2
            bonding_options: {get_param: BondInterfaceOvsOptions}
            members:
              -
```

```
                type: interface
                name: nic4
                primary: true
              -
                type: interface
                name: nic5
          -
            type: vlan
            device: bond1
            vlan_id: {get_param: StorageMgmtNetworkVlanID}
            addresses:
              -
                ip_netmask: {get_param: StorageMgmtIpSubnet}
outputs:
  OS::stack_id:
    description: The OsNetConfigImpl resource.
    value: {get_resource: OsNetConfigImpl}
```