



Red Hat OpenStack Platform 10

ベアメタルプロビジョニング

Bare Metal サービス (Ironic) のインストール、設定、使用方法

Red Hat OpenStack Platform 10 ベアメタルプロビジョニング

Bare Metal サービス (Ironic) のインストール、設定、使用方法

OpenStack Team
rhos-docs@redhat.com

法律上の通知

Copyright © 2017 Red Hat, Inc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

本ガイドには、Red Hat OpenStack Platform 環境のオーバークラウドで Bare Metal サービスをインストール、設定、使用するための手順を記載しています。

目次

前書き	3
第1章 BARE METAL サービスについて	4
第2章 ベアメタルプロビジョニングのプランニング	6
2.1. インストールの前提条件	6
2.2. ハードウェア要件	6
2.3. ネットワーク要件	6
2.3.1. デフォルトのベアメタルネットワーク	7
第3章 BARE METAL サービスを有効にしたオーバークラウドのデプロイ	9
3.1. IRONIC のテンプレートの作成	9
3.2. ネットワーク設定	9
3.3. テンプレートの例	10
3.4. オーバークラウドのデプロイ	11
3.5. BARE METAL サービスのテスト	11
第4章 デプロイ後の BARE METAL サービスの設定	12
4.1. OPENSTACK NETWORKING の設定	12
4.2. ベアメタル用のフレーバーの作成	14
4.3. ホストアグリゲートを使用した物理/仮想マシンのプロビジョニングの分離	14
4.4. ベアメタルイメージの作成	15
4.4.1. デプロイイメージの準備	16
4.4.2. ユーザーイメージの準備	16
4.5. ベアメタルノードとしての物理マシンの追加	17
4.5.1. インベントリーファイルを使用したベアメタルノードの登録	17
4.5.2. ベアメタルノードの手動登録	19
第5章 ベアメタルノードの管理	23
5.1. コマンドラインインターフェースを使用したインスタンスの起動	23
5.2. DASHBOARD を使用したインスタンスの起動	23
第6章 BARE METAL サービスのトラブルシューティング	25
6.1. PXE ブートエラー	25
6.2. ベアメタルノードの起動後のログインエラー	26
6.3. BARE METAL サービスが正しいホスト名を取得しない	27
6.4. BARE METAL サービスのコマンド実行時に OPENSTACK IDENTITY サービスの認証情報が無効	27
6.5. ハードウェアの登録	27
6.6. NO VALID HOST エラー	27
付録A BARE METAL のドライバー	29
A.1. INTELLIGENT PLATFORM MANAGEMENT INTERFACE (IPMI)	29
A.2. DELL REMOTE ACCESS CONTROLLER (DRAC)	29
A.3. INTEGRATED REMOTE MANAGEMENT CONTROLLER (IRMC)	29
A.4. INTEGRATED LIGHTS-OUT (ILO)	30
A.5. SSH と VIRSH	30

前書き

本ガイドでは、オーバークラウドに Bare Metal サービス (ironic) をインストールして設定し、そのサービスを使用してエンドユーザー向けの物理マシンのプロビジョニングと管理を行う手順を記載します。

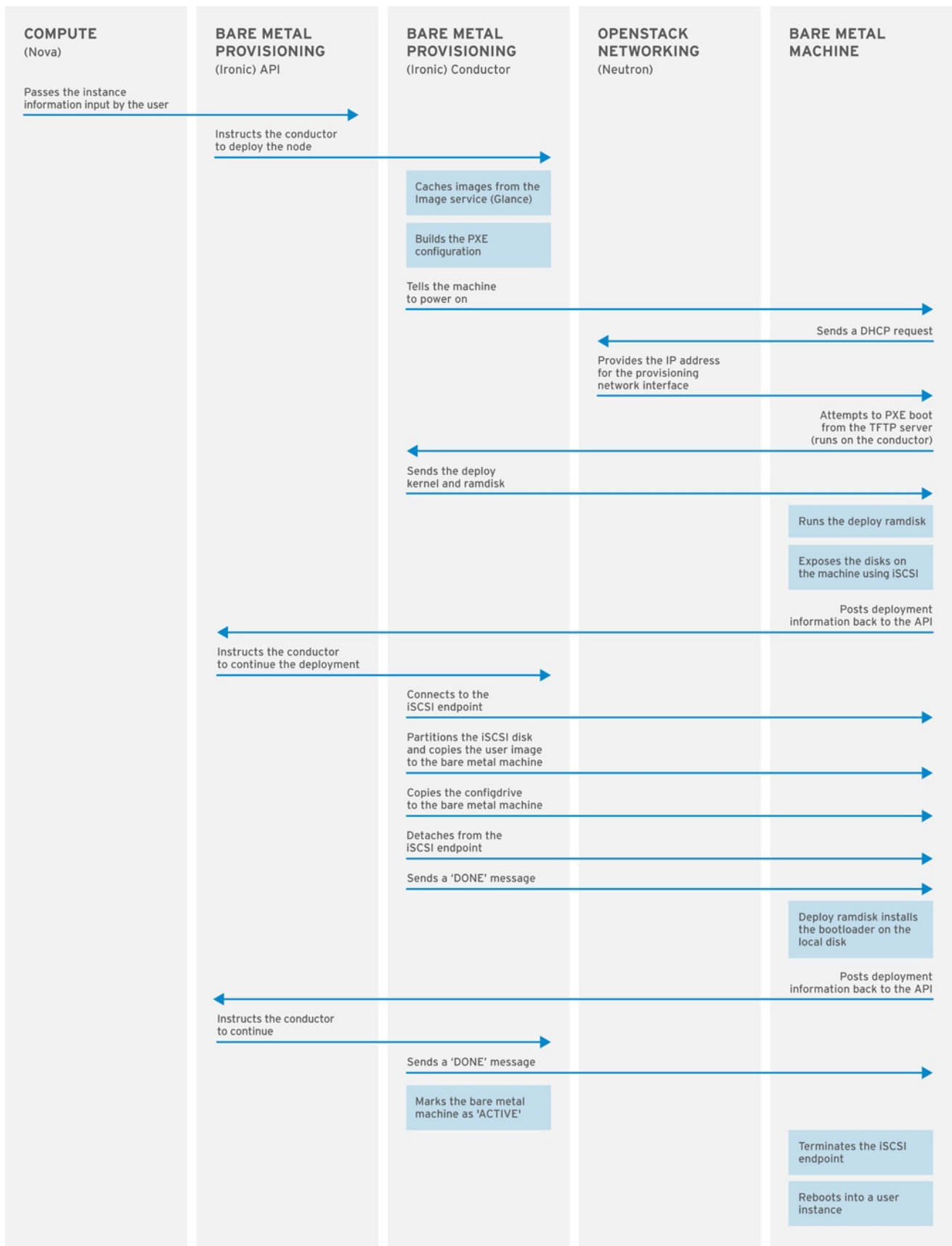
Bare Metal サービスのコンポーネントは、Red Hat OpenStack Platform director で OpenStack 環境 (オーバークラウド) を構成するベアメタルノードのプロビジョニングと管理を行うためにアンダークラウドの一部としても使用されます。director による Bare Metal サービスの使用方法については、『[director のインストールと使用方法](#)』を参照してください。

第1章 BARE METAL サービスについて

OpenStack Bare Metal サービス (ironic) は、エンドユーザー向けの物理マシンのプロビジョニングと管理に必要なコンポーネントを提供します。オーバークラウド内の Bare Metal サービスは、以下の OpenStack サービスと対話します。

- OpenStack Compute (nova) は、スケジューリング、テナントレベルのクォータ設定、IP の割り当ての機能と、仮想マシンインスタンスを管理するためのユーザー向けの API を提供します。一方、Bare Metal サービスは、ハードウェア管理のための管理 API を提供します。
- OpenStack Identity (keystone) は、要求の認証機能を提供し、Bare Metal サービスが他の OpenStack サービスを特定するのを補助します。
- OpenStack Image サービス (glance) は、イメージとイメージのメタデータを管理します。
- OpenStack Networking (neutron) は、DHCP とネットワーク設定を提供します。
- OpenStack Object Storage (swift) は、特定のドライバーがイメージの一時的な URL を公開するのに使用します。

Bare Metal サービスは、PXE を使用して物理マシンをプロビジョニングします。以下の図は、ユーザーがデフォルトのドライバーを使用して新規マシンを起動した場合に、プロビジョニングプロセス中に OpenStack のサービスがどのように対話するかを概説しています。



OPENSTACK_377593_1215

第2章 ベアメタルプロビジョニングのプランニング

本章では、インストールの前提条件、ハードウェア要件、ネットワーク要件など、Bare Metal サービスを設定するための要件について説明します。

2.1. インストールの前提条件

本ガイドでは、アンダークラウドに director をインストール済みで、Bare Metal サービスと残りのオーバークラウドをインストールする準備が整っていることを前提とします。director のインストールに関する詳しい情報は、「[アンダークラウドのインストール](#)」を参照してください。



注記

ベアメタルノードは、OpenStack インストール環境のコントロールプレーンネットワークにアクセスが可能であるため、オーバークラウド内の Bare Metal サービスは、信頼済みのテナント環境向けに設計されています。

2.2. ハードウェア要件

オーバークラウドの要件

Bare Metal サービスを有効にしたオーバークラウドのハードウェア要件は、標準のオーバークラウドと同じです。詳しい情報は、『[director のインストールと使用方法](#)』ガイドの「[オーバークラウドの要件](#)」を参照してください。

ベアメタルマシンの要件

プロビジョニングするベアメタルマシンのハードウェア要件は、インストールするオペレーティングシステムによって異なります。Red Hat Enterprise Linux 7 の場合は、『[Red Hat Enterprise Linux 7 インストールガイド](#)』を参照してください。Red Hat Enterprise Linux 6 の場合は、『[Red Hat Enterprise Linux 6 インストールガイド](#)』を参照してください。

プロビジョニングするベアメタルマシンはすべて、以下の要件を満たす必要があります。

- ベアメタルネットワークに接続するための NIC 1 つ
- ironic-conductor サービスから到達可能なネットワークに接続された電源管理インターフェース (例: IPMI)。SSH ドライバーをテスト目的で使用している場合には、これは必要ありません。
- プロビジョニングネットワーク上での PXE ブート。デプロイメント内のその他すべての NIC では PXE ブートを無効にしてください。

2.3. ネットワーク要件

ベアメタルネットワーク:

これは、Bare Metal サービスが以下の用途で使用するプライベートネットワークです。

- オーバークラウド上のベアメタルマシンのプロビジョニングと管理
- 再デプロイ前のベアメタルノードのクリーニング
- ベアメタルノードへのテナントアクセス

ベアメタルネットワークは、ベアメタルシステムを検出するための DHCP および PXE ブートの機能を提供します。このネットワークは、Bare Metal サービスが PXE ブートと DHCP 要求に対応できるように、トランキングされたインターフェースでネイティブの VLAN を使用する必要があります。

ベアメタルネットワークがコントロールプレーンネットワークに到達していること:

ベアメタルネットワークは、コントロールプレーンネットワークにルーティングする必要があります。分離したベアメタルネットワークを定義すると、ベアメタルノードは PXE ブートできなくなります。



注記

ベアメタルノードは、OpenStack インストール環境のコントロールプレーンネットワークに直接アクセスできるため、オーバークラウド内の Bare Metal サービスは、信頼済みのテナント環境向けに設計されています。

ネットワークのタグ付け:

- コントロールプレーンネットワーク (director のプロビジョニングネットワーク) は常にタグなしです。
- ベアメタルネットワークは、プロビジョニングのためにタグなしである必要があります、また Ironic API にアクセスできなければなりません。
- その他のネットワークはタグ付けすることができます。

オーバークラウドコントローラー:

Bare Metal サービスを有効にしたコントローラーノードは、ベアメタルネットワークにアクセス可能である必要があります。

ベアメタルノード:

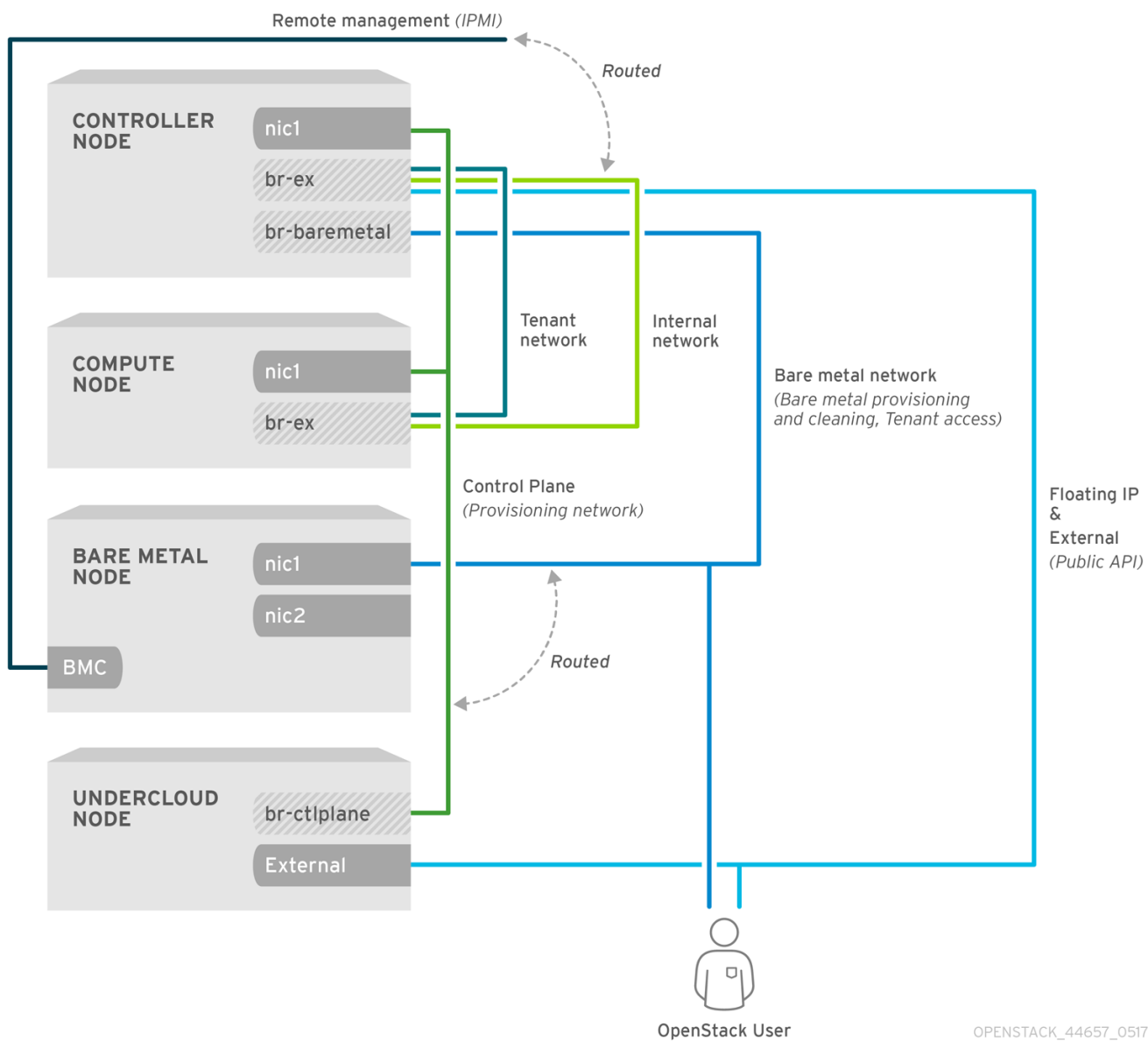
ベアメタルノードの PXE ブートに使用するように設定されている NIC は、ベアメタルネットワークにアクセス可能である必要があります。

2.3.1. デフォルトのベアメタルネットワーク

このアーキテクチャーでは、ベアメタルネットワークはコントロールプレーンネットワークとは分離されています。ベアメタルネットワークはテナントネットワークとしても機能します。

- ベアメタルネットワークは、OpenStack のオペレーターが作成します。このネットワークには、director のプロビジョニングネットワークへのルートが必要です。
- Ironic ユーザーは、パブリックの OpenStack API とベアメタルネットワークにアクセスすることができます。ベアメタルネットワークは、director のプロビジョニングネットワークにルーティングされるので、ユーザーはコントロールプレーンにも間接的にアクセスできます。
- Ironic は、ノードのクリーニングにベアメタルネットワークを使用します。

デフォルトのベアメタルネットワークアーキテクチャー図



第3章 BARE METAL サービスを有効にしたオーバークラウドのデプロイ

director を使用したオーバークラウドのデプロイメントについての詳しい情報は、「[director のインストールと使用方法](#)」を参照してください。本章では、ironic 固有のデプロイメント手順のみを説明します。

3.1. IRONIC のテンプレートの作成

環境ファイルを使用して、Bare Metal サービスを有効にしたオーバークラウドをデプロイします。テンプレートは、director ノードの `/usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/services/ironic.yaml` にあります。

テンプレートへの情報記入

提供されているテンプレートまたは追加の yaml ファイル (例: `~/templates/ironic.yaml`) で、追加の設定を指定することができます。

- ベアメタルと仮想インスタンスの両方を備えたハイブリッドのデプロイメントでは、**NovaSchedulerDefaultFilters** の一覧に **AggregateInstanceExtraSpecsFilter** を追加する必要があります。**NovaSchedulerDefaultFilters** をどこにも設定していない場合には、ironic.yaml に設定することができます。サンプルは、「[テンプレートの例](#)」を参照してください。



注記

SR-IOV を使用している場合には、NovaSchedulerDefaultFilters はすでに `tripleo-heat-templates/environments/neutron-sriov.yaml` で設定されています。このリストに **AggregateInstanceExtraSpecsFilter** を追記してください。

- 初回のデプロイメントおよび再デプロイメントの前に実行されるクリーニングの種別は、**IroniCleaningDiskErase** で設定されます。デフォルトでは、これは `puppet/services/ironic-conductor.yaml` によって「full」に設定されます。この設定を「metadata」にすると、パーティションテーブルのみがクリーニングされるので処理速度を大幅に向上させることができますが、複数のテナントがある環境ではデプロイメントのセキュリティレベルが低くなるため、信頼済みのテナント環境でのみ適用すべきです。
- **IroniEnabledDrivers** パラメーターを使用してドライバーを追加することができます。デフォルトでは、`pxe_ipmitool`、`pxe_drac`、`pxe_ilo` が有効化されています。

設定パラメーターの全一覧は、『オーバークラウドのパラメーター』の「[Bare Metal \(Ironic\) パラメーター](#)」の項を参照してください。

3.2. ネットワーク設定

ironic が使用する **br-baremetal** という名前のブリッジを作成します。これは、追加のテンプレートで指定することができます。

`~/templates/network-environment.yaml`

```
parameter_defaults:
  NeutronBridgeMappings: datacentre:br-ex,baremetal:br-baremetal
  NeutronFlatNetworks: datacentre,baremetal
```

このブリッジをコントローラーのプロビジョニングネットワーク (コントローラープレーン) 内に設定して、このネットワークをベアメタルネットワークとして再利用できるようにするか、専用のネットワークを追加することができます。設定の要件は同じですが、ベアメタルネットワークはプロビジョニングに使用するので VLAN タグ付けはできません。

~/templates/nic-configs/controller.yaml

```
network_config:
  -
    type: ovs_bridge
    name: br-baremetal
    use_dhcp: false
    members:
      -
        type: interface
        name: eth1
```

3.3. テンプレートの例

テンプレートの例を以下に示します。このファイルは、お使いの環境の要件を満たさない可能性があります。このサンプルを使用する前には、お使いの環境内の既存の設定を干渉しないことを確認してください。

~/templates/ironic.yaml

```
parameter_defaults:

  NovaSchedulerDefaultFilters:
    - RetryFilter
    - AggregateInstanceExtraSpecsFilter
    - AvailabilityZoneFilter
    - RamFilter
    - DiskFilter
    - ComputeFilter
    - ComputeCapabilitiesFilter
    - ImagePropertiesFilter

  IronicCleaningDiskErase: metadata

  IronicIPXEEnabled: true
```

この例では、

- **AggregateInstanceExtraSpecsFilter** は、ハイブリッドデプロイメント向けに、仮想インスタンスとベアメタルインスタンスの両方を許可します。
- 初回のデプロイメントまたは再デプロイメントの前に実行されるディスククリーニングでは、パーティションテーブル (metadata) のみが消去されます。

- iPXE を有効化すると、イメージは tftp の代わりに http を使用してダウンロードされるように設定されます。

3.4. オーバークラウドのデプロイ

Bare Metal サービスを有効にするには、オーバークラウドの初回のデプロイメントまたは再デプロイメントの時に **-e** を使用して ironic の環境ファイルをオーバークラウドの残りの設定と共に追加します。

例:

```
$ openstack overcloud deploy \
  --templates \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-templates/environments/network-
isolation.yaml \
  -e ~/templates/network-environment.yaml \
  -e /usr/share/openstack-tripleo-heat-
templates/environments/services/ironic.yaml \
  -e ~/templates/ironic.yaml \
  --control-scale 3 \
  --compute-scale 4 \
  --ceph-storage-scale 3 \
  --compute-flavor compute \
  --control-flavor control \
  --ceph-storage-flavor ceph-storage
```

オーバークラウドのデプロイに関する詳しい情報は、[「CLI ツールを使用したオーバークラウドの作成」](#) および [「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。

3.5. BARE METAL サービスのテスト

OpenStack Integration Test Suite を使用して、Red Hat OpenStack デプロイメントを検証することができます。詳しくは、[『OpenStack Integration Test Suite ガイド』](#) を参照してください。

Bare Metal サービスを検証する追加の方法

1. Identity に管理ユーザーとしてアクセスするためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

2. **nova-compute** サービスがコントローラーノードで実行中であることを確認します。

```
$ openstack compute service list -c Binary -c Host -c Status
```

3. デフォルトの ironic ドライバーを変更した場合には、必要なドライバーを必ず有効にしてください。

```
$ openstack baremetal driver list
```

4. ironic のエンドポイントがリストされていることを確認します。

```
$ openstack catalog list
```

第4章 デプロイ後の BARE METAL サービスの設定

本項では、デプロイ後のオーバークラウドの設定に必要な手順について説明します。

4.1. OPENSTACK NETWORKING の設定

DHCP、PXE ブート、およびその他の必要な場合に OpenStack Networking が Bare Metal サービスと通信するように設定します。以下の手順では、ベアメタルマシンのをプロビジョニングに使用する単一のフラットなネットワークのユースケース向けに OpenStack Networking を設定します。この設定では、ML2 プラグインと Open vSwitch エージェントを使用します。**flat** ネットワークのみがサポートされています。

以下の手順では、ベアメタルネットワークのインターフェースを使用してブリッジを作成し、リモートの接続をすべて切断します。

以下の手順に記載するステップはすべて、OpenStack Networking をホストするサーバーに **root** ユーザーとしてログインして実行する必要があります。

OpenStack Networking が Bare Metal サービスと通信するための設定

1. Identity に管理ユーザーとしてアクセスするためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

2. ベアメタルインスタンスをプロビジョニングするためのフラットなネットワークを作成します。

```
$ openstack network create NETWORK_NAME \
  --share \
  --provider-network-type flat \
  --provider-physical-network baremetal
```

NETWORK_NAME はこのネットワークの名前に置き換えます。仮想ネットワークの実装先となる物理ネットワークの名前 (この場合は **baremetal**) は以前の手順で **~/templates/network-environment.yaml** に **NeutronBridgeMappings** パラメーターで設定されています。

3. フラットネットワーク上にサブネットを作成します。

```
$ openstack subnet create SUBNET_NAME \
  --network NETWORK_NAME \
  --subnet-range NETWORK_CIDR \
  --ip-version 4 \
  --gateway GATEWAY_IP \
  --allocation-pool start=START_IP,end=END_IP \
  --dhcp
```

以下の値を置き換えてください。

- **SUBNET_NAME** はサブネットの名前に置き換えます。
- **NETWORK_NAME** は、以前のステップで作成済みのプロビジョニングネットワークの名前に置き換えます。

- **NETWORK_CIDR** は、サブネットが示す IP アドレスブロックの Classless Inter-Domain Routing (CIDR) 表記に置き換えます。 **START_IP** で始まり **END_IP** で終る範囲で指定する IP アドレスブロックは、 **NETWORK_CIDR** で指定されている IP アドレスブロックの範囲内に入る必要があります。
 - **GATEWAY_IP** は新しいサブネットのゲートウェイとして機能するシステムの IP アドレスまたはホスト名に置き換えます。このアドレスは、 **NETWORK_CIDR** で指定されている IP アドレスブロック内で、かつ **START_IP** で始まり **END_IP** で終わる範囲で指定されている IP アドレスブロック外である必要があります。
 - **START_IP** は、Floating IP アドレスの割り当て元となる新規サブネット内の IP アドレス範囲の開始アドレスを示す IP アドレスに置き換えます。
 - **END_IP** は、Floating IP アドレスの割り当て元となる新規サブネット内の IP アドレス範囲の終了アドレスを示す IP アドレスに置き換えます。
4. ネットワークとサブネットをルーターに接続して、メタデータ要求が OpenStack Networking サービスによって応答されるようにします。

```
$ openstack router create ROUTER_NAME
```

ROUTER_NAME はルーターの名前に置き換えます。

5. ベアメタルのサブネットをこのルーターに追加します。

```
$ openstack router add subnet ROUTER_NAME BAREMETAL_SUBNET
```

ROUTER_NAME は、ルーターの名前に、 **BAREMETAL_SUBNET** は以前に作成した ID またはサブネット名に置き換えます。これにより、 **cloud-init** からのメタデータ要求に応答することができます。

6. Bare Metal サービスを実行しているコントローラー上のプロバイダーネットワークの UUID を指定してクリーニングを設定します。

```
~/templates/ironic.yaml
```

```
parameter_defaults:
  ControllerExtraConfig:
    Ironic::conductor::cleaning_network_uuid: UUID
```

UUID は、以前のステップで作成されたベアメタルネットワークの UUID に置き換えます。

UUID は、 **openstack network show** で確認することができます。

```
openstack network show NETWORK_NAME -f value -c id
```



注記

ネットワークの UUID は、オーバークラウドの初回のデプロイメントが完了するまで利用できないので、この設定はデプロイ後に実行する必要があります。

7. 「[オーバークラウドのデプロイ](#)」の説明に従って **openstack overcloud deploy** コマンドを実行し、オーバークラウドを再デプロイして変更を適用します。
または、各コントローラーで **ironic.conf** ファイルを手動で更新することができます。

- a. 以下の行をコメント解除して、**<None>** をベアメタルネットワークの UUID に置き換えます。

```
cleaning_network = <None>
```

- b. Bare Metal サービスを再起動します。

```
# systemctl restart openstack-ironic-conductor.service
```



注記

openstack overcloud deploy コマンドでオーバークラウドを再デプロイすると、手動で加えていた変更はすべて元に戻るため、**openstack overcloud deploy** を使用する前には、(前のステップで説明した) クリーニングの設定を `~/templates/ironic.yaml` に必ず追加してください。

4.2. ベアメタル用のフレーバーの作成

デプロイメントの一部として使用するフレーバーを作成する必要があります。このフレーバーの仕様(メモリー、CPU、ディスク)はベアメタルノードが提供する仕様以下である必要があります。

1. Identity に管理ユーザーとしてアクセスするためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

2. 既存のフレーバーを一覧表示します。

```
$ openstack flavor list
```

3. Bare Metal サービス向けに新規フレーバーを作成します。

```
$ openstack flavor create \
  --id auto --ram RAM \
  --vcpus VCPU --disk DISK \
  --property baremetal=true \
  --public baremetal
```

RAM はメモリー量、**VCPU** は仮想 CPU 数、**DISK** はディスクストレージの値に置き換えます。**baremetal** プロパティは、ベアメタルを仮想インスタンスと区別するために使用されず。

4. 指定したそれぞれの値を使用して新規フレーバーが作成されたことを確認します。

```
$ openstack flavor list
```

4.3. ホストアグリゲートを使用した物理/仮想マシンのプロビジョニングの分離

OpenStack Compute は、ホストアグリゲートを使用してアベイラビリティゾーンをパーティション分割し、特定の共通プロパティが指定されたノードをグループ化します。インスタンスがプロビジョニングされると、Compute のスケジューラーがフレーバーのプロパティをホストアグリゲートに割

り当てられたプロパティと比較して、インスタンスが正しいアグリゲート内の正しいホストに (物理マシン上または仮想マシンとして) プロビジョニングされたことを確認します。

以下の手順は、次の作業の方法を説明します。

- **baremetal** プロパティをフレーバーに追加して、**true** または **false** に設定します。
- ベアメタルホスト用とコンピューターノード用にホストアグリゲートを別々に作成し、**baremetal** プロパティが一致するようにします。1 つのアグリゲートでグループ化されたノードは、このプロパティを継承します。

ホストアグリゲートの作成

1. ベアメタル用のフレーバーで **baremetal** プロパティを **true** に設定します。

```
$ openstack flavor set baremetal --property baremetal=true
```

2. 仮想インスタンスに使用するフレーバーには **baremetal** プロパティを **false** に設定します。

```
$ openstack flavor set FLAVOR_NAME --property baremetal=false
```

3. **baremetal-hosts** という名前のホストアグリゲートを作成します。

```
$ openstack aggregate create --property baremetal=true baremetal-hosts
```

4. **virtual-hosts** という名前のホストアグリゲートを作成します。

```
$ openstack aggregate create --property baremetal=false virtual-hosts
```

5. 各ベアメタルマシンを **baremetal-hosts** アグリゲートに追加します。

```
$ openstack aggregate add host baremetal-hosts HOSTNAME
```

6. 各コンピューターノードを **virtual-hosts** アグリゲートに追加します。

```
$ openstack aggregate add host virtual-hosts HOSTNAME
```

7. オーバークラウドのデプロイ時に以下の Compute フィルタースケジューラーを追加していなかった場合には、この時点で **/etc/nova/nova.conf** の **scheduler_default_filters** 下に追加してください。

```
AggregateInstanceExtraSpecsFilter
```

4.4. ベアメタルイメージの作成

デプロイメントには 2 セットのイメージが必要です。

- **デプロイイメージ** は、Bare Metal サービスがベアメタルノードをブートしてユーザーイメージをベアメタルノードにコピーするのに使用されます。デプロイイメージは、**kernel** イメージと **ramdisk** で構成されます。
- **ユーザーイメージ** は、ベアメタルノードにデプロイされるイメージです。ユーザーイメージにも **kernel** イメージと **ramdisk** イメージが含まれますが、追加で **main** イメージも含まれます。メインイメージは、ルートパーティションイメージまたはディスク全体のイメージのいずれかです。
 - **ディスク全体のイメージ** は、パーティションテーブルとブートローダーが含まれたイメージです。ディスク全体のイメージを使用してデプロイされたノードはローカルブートをサポートするので、Bare Metal サービスはデプロイ後のノードのリブートは制御しません。
 - **ルートパーティションイメージ** には、オペレーティングシステムのルートパーティションのみが含まれています。ルートパーティションを使用する場合には、デプロイイメージが Image サービスに読み込まれた後に、ノードのプロパティにデプロイイメージをノードのブートイメージとして設定することができます。デプロイ後のノードのリブートでは netboot を使用してユーザーイメージをダウンロードします。

本項に記載する例では、ルートパーティションイメージを使用してベアメタルノードをプロビジョニングします。

4.4.1. デプロイイメージの準備

アンダークラウドでオーバークラウドをデプロイする際には、デプロイイメージはすでに使用されているので、作成する必要はありません。デプロイイメージは、以下に示したように、kernel イメージと ramdisk イメージの 2 つのイメージで構成されます。

```
ironic-python-agent.kernel
ironic-python-agent.initramfs
```

これらのイメージは、削除してしまったり、別の場所でアンパックしたりしていない限りは、多くの場合、ホームディレクトリーにあります。ホームディレクトリーにない場合でも、**rhosp-director-images-ipa** パッケージがインストールされているので、これらのイメージは **/usr/share/rhosp-director-images/ironic-python-agent*.tar** ファイル内にあります。

イメージを抽出して Image サービスにアップロードします。

```
$ openstack image create \
  --container-format aki \
  --disk-format aki \
  --public \
  --file ./ironic-python-agent.kernel bm-deploy-kernel
$ openstack image create \
  --container-format ari \
  --disk-format ari \
  --public \
  --file ./ironic-python-agent.initramfs bm-deploy-ramdisk
```

4.4.2. ユーザーイメージの準備

最後に必要となるイメージは、ベアメタルノードにデプロイされるユーザーイメージです。ユーザーイメージには kernel と ramdisk に加えて、main イメージが含まれます。

1. [カスタマーポータル](#) (ログインが必要) から Red Hat Enterprise Linux KVM ゲストイメージをダウンロードします。
2. DIB_LOCAL_IMAGE をダウンロードしたイメージとして定義します。

```
$ export DIB_LOCAL_IMAGE=rhel-server-7.4-beta-1-x86_64-kvm.qcow2
```

3. **diskimage-builder** ツールを使用してユーザーイメージを作成します。

```
$ disk-image-create rhel7 baremetal -o rhel-image
```

これで kernel は **rhel-image.vmlinuz** として、初期 ramdisk は **rhel-image.initrd** として抽出されます。

4. イメージを Image サービスにアップロードします。

```
$ KERNEL_ID=$(openstack image create \
  --file rhel-image.vmlinuz --public \
  --container-format aki --disk-format aki \
  -f value -c id rhel-image.vmlinuz)
$ RAMDISK_ID=$(openstack image create \
  --file rhel-image.initrd --public \
  --container-format ari --disk-format ari \
  -f value -c id rhel-image.initrd)
$ openstack image create \
  --file rhel-image.qcow2 --public \
  --container-format bare \
  --disk-format qcow2 \
  --property kernel_id=$KERNEL_ID \
  --property ramdisk_id=$RAMDISK_ID \
  rhel-image
```

4.5. ベアメタルノードとしての物理マシンの追加

ベアメタルノードの登録には 2 つの方法があります。

1. ノードの詳細情報を記載したインベントリーファイルを作成し、そのファイルを Bare Metal サービスにインポートしてからノードを利用できるようにします。
2. 物理ノードをベアメタルノードとして登録してから、手動でハードウェア情報を追加し、各イーサネットの MAC アドレス用にポートを作成します。これらのステップは、overcloudrc ファイルが配置されている任意のノードで実行することができます。

本項では、両メソッドについて詳しく説明します。

物理マシンを登録した後は、新規リソースは Compute に直ちに通知されます。これは、Compute のリソーストラッカーが定期的に同期しているためです。次の定期タスクが実行されると変更が表示されるようになります。この値 **scheduler_driver_task_period** は **/etc/nova/nova.conf** で更新することができます。デフォルトの間隔は 60 秒です。

4.5.1. インベントリーファイルを使用したベアメタルノードの登録

1. ノードの詳細情報を記載した **overcloud-nodes.yaml** を作成します。1 つのファイルで複数のノードを登録することが可能です。

```
nodes:
  - name: node0
    driver: pxe_ipmitool
    driver_info:
      ipmi_address: <CONTROLLER>
      ipmi_username: <USER>
      ipmi_password: <PASSWORD>
    properties:
      cpus: <CPU_COUNT>
      cpu_arch: <CPU_ARCHITECTURE>
      memory_mb: <MEMORY>
      local_gb: <ROOT_DISK>
      root_device:
        serial: <SERIAL>
    ports:
      - address: <PXE_NIC_MAC>
```

以下の値を置き換えてください。

- **<CONTROLLER>** はベアメタルコントローラーのアドレスに置き換えます。
- **<USER>** はユーザー名に置き換えます。
- **<PASSWORD>** はパスワードに置き換えます。
- **<CPU_COUNT>** は CPU の数に置き換えます。
- **<CPU_ARCHITECTURE>** は CPU のアーキテクチャタイプに置き換えます。
- **<MEMORY>** はメモリー容量 (MiB 単位) に置き換えます。
- **<ROOT_DISK>** はルートディスクの容量 (GiB 単位) に置き換えます。
- **<MAC_ADDRESS>** は PXE ブートで使用する NIC の MAC アドレスに置き換えます。
マシンに複数のディスクがある場合に、含める必要があるのは **root_device** のみです。**<SERIAL>** は、デプロイメントに使用するディスクのシリアル番号に置き換えます。

2. Identity を管理ユーザーとして使用するためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

3. インベントリーファイルを ironic にインポートします。

```
$ openstack baremetal create overcloud-nodes.yaml
```

4. ノードはこれで **enroll** の状態となります。各ノードで **deploy kernel** と **deploy ramdisk** を指定して、利用可能な状態にします。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --driver-info deploy_kernel=KERNEL_UUID \
  --driver-info deploy_ramdisk=INITRAMFS_UUID
```

以下の値を置き換えてください。

- **NODE_UUID** は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。
- **KERNEL_UUID** は、Image サービスにアップロードした **kernel** デプロイイメージの一意識別子に置き換えます。この値は以下のコマンドで確認します。

```
$ openstack image show bm-deploy-kernel -f value -c id
```

- **INITRAMFS_UUID** は、Image サービスにアップロードした **ramdisk** イメージの一意識別子に置き換えます。この値は以下のコマンドで確認します。

```
$ openstack image show bm-deploy-ramdisk -f value -c id
```

5. ノードが正常に登録されたことを確認します。

```
$ openstack baremetal node list
```

ノードを登録した後にその状態が表示されるまで時間がかかる場合があります。

4.5.2. ベアメタルノードの手動登録

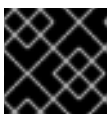
1. Identity を管理ユーザーとして使用するためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

2. 新規ノードを追加します。

```
$ openstack baremetal node create --driver pxe_implicitool --name NAME
```

ノードを作成するには、ドライバー名を指定する必要があります。この例では **pxe_implicitool** を使用しています。異なるドライバーを使用するには、**IronicEnabledDrivers** パラメーターを設定してそのドライバーを有効化する必要があります。サポートされているドライバーについての詳しい情報は、「[付録A Bare Metal のドライバー](#)」を参照してください。



重要

ノードの一意識別子を書き留めておきます。

3. ノードのドライバーの情報を更新して、Bare Metal サービスがノードを管理できるようにします。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --driver_info PROPERTY=VALUE \
  --driver_info PROPERTY=VALUE
```

以下の値を置き換えてください。

- **NODE_UUID** は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。
- **PROPERTY** は、**ironic driver-properties** コマンドで返された必要なプロパティに置き換えます。

- **VALUE** は、プロパティの有効な値に置き換えます。

4. ノードドライバーの `deploy ramdisk` と `deploy ramdisk` を指定します。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --driver-info deploy_kernel=KERNEL_UUID \
  --driver-info deploy_ramdisk=INITRAMFS_UUID
```

以下の値を置き換えてください。

- **NODE_UUID** は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。
- **KERNEL_UUID** は、Image サービスにアップロードされた **.kernel** イメージの一意識別子に置き換えます。
- **INITRAMFS_UUID** は、Image サービスにアップロードされた **.initramfs** イメージの一意識別子に置き換えます。

5. ノードのプロパティを更新して、ノード上のハードウェアの仕様と一致するようにします。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --property cpus=CPU \
  --property memory_mb=RAM_MB \
  --property local_gb=DISK_GB \
  --property cpu_arch=ARCH
```

以下の値を置き換えてください。

- **NODE_UUID** は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。
- **CPU** は CPU の数に置き換えます。
- **RAM_MB** はメモリー (MB 単位) に置き換えます。
- **DISK_GB** はディスクのサイズ (GB 単位) に置き換えます。
- **ARCH** はアーキテクチャタイプに置き換えます。

6. オプション: ノードを設定して、初回のデプロイの後には、**ironic-conductor** から PXE を使用する代わりに、そのノードのディスクにインストールされたローカルのブートローダーからリブートするようにします。ノードのプロビジョニングに使用するフレーバーでも、ローカルブートの機能を設定する必要があります。ローカルブートを有効にするには、ノードのデプロイに使用するイメージに **grub2** が含まれる必要があります。ローカルブートを以下のように設定します。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --property capabilities="boot_option:local"
```

NODE_UUID は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。

7. プロビジョニングネットワーク上の NIC の MAC アドレスを使用してポートを作成することにより、Bare Metal サービスにノードのネットワークカードを通知します。


```
$ openstack baremetal port create --node NODE_UUID MAC_ADDRESS
```

NODE_UUID は、ノードの一意識別子に置き換えます。**MAC_ADDRESS** は、PXE ブートに使用する NIC の MAC アドレスに置き換えます。

- 複数のディスクがある場合には、ルートデバイスのヒントを設定してください。これにより、デプロイメントに使用すべきディスクが `deploy ramdisk` に通知されます。

```
$ openstack baremetal node set NODE_UUID \
  --property root_device={"PROPERTY": "VALUE"}
```

以下の値に置き換えてください。

- **NODE_UUID** は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。
- **PROPERTY** と **VALUE** は、デプロイメントに使用するディスクの情報に置き換えます (例: `root_device='{"size": 128}'`)。以下はサポートされているプロパティです。特に別の指定がない場合は、値は文字列で設定する必要があります。
 - **model**: デバイスの識別子
 - **vendor**: デバイスのベンダー
 - **serial**: ディスクのシリアル番号
 - **size**: GiB 単位のデバイスサイズ (整数)
 - **wwn**: ストレージ一意識別子
 - **wwn_with_extension**: ベンダー拡張が末尾に付いたストレージ一意識別子
 - **wwn_vendor_extension**: ベンダーのストレージ一意識別子
 - **rotational**: 回転式デバイス (HDD) には `true`、そうでない場合は `false` (SSD)。(ブール値)
 - **name**: デバイス名 (例: `/dev/sdb1`)。これは、永続デバイス名が付いたデバイスのみを使用してください。



注記

複数のプロパティを指定する場合には、デバイスはそれらの全プロパティと一致する必要があります。

- ノードの設定を確認します。

```
$ openstack baremetal node validate NODE_UUID
```

```
+-----+-----+-----+
---+
| Interface | Result | Reason
|
+-----+-----+-----+
---+
```

```

| boot      | False | Cannot validate image information for node
|           |       | a02178db-1550-4244-a2b7-d7035c743a9b
|           |       | because one or more parameters are missing
|           |       | from its instance_info. Missing are:
|           |       | ['ramdisk', 'kernel', 'image_source']
| console   | None  | not supported
| deploy    | False | Cannot validate image information for node
|           |       | a02178db-1550-4244-a2b7-d7035c743a9b
|           |       | because one or more parameters are missing
|           |       | from its instance_info. Missing are:
|           |       | ['ramdisk', 'kernel', 'image_source']
| inspect   | None  | not supported
| management | True  |
| network    | True  |
| power      | True  |
| raid       | True  |
| storage    | True  |
+-----+-----+-----+
---+

```

NODE_UUID は、ノードの一意識別子に置き換えます。もしくは、ノードの論理名を使用します。上記のコマンドの出力には、各インターフェースが **True** または **None** のいずれかと報告されるはずです。**None** とマークされたインターフェースは、設定していないか、ドライバーがサポートしていないインターフェースです。



注記

「ramdisk」、「kernel」、「image_source」のパラメーターが指定されていないことが原因となって、インターフェースでエラーが発生する場合があります。Compute サービスは、デプロイメントプロセスの最初に未指定のパラメーターを設定するので、この結果は問題ありません。

第5章 ベアメタルノードの管理

本章では、登録済みのベアメタルノードで物理マシンをプロビジョニングする方法について説明します。インスタンスは、コマンドラインまたは OpenStack Dashboard で起動することができます。

5.1. コマンドラインインターフェースを使用したインスタンスの起動

openstack コマンドを使用してベアメタルインスタンスをデプロイします。

コマンドライン上でのインスタンスのデプロイ

1. Identity に管理ユーザーとしてアクセスするためのシェルを設定します。

```
$ source ~/overcloudrc
```

2. インスタンスをデプロイします。

```
$ openstack server create \  
  --nic net-id=NETWORK_UUID \  
  --flavor baremetal \  
  --image IMAGE_UUID \  
  INSTANCE_NAME
```

以下の値を置き換えてください。

- **NETWORK_UUID** は、Bare Metal サービスで使用するために作成したネットワークの一意識別子に置き換えます。
- **IMAGE_UUID** は、Image サービスにアップロードされているディスクイメージの一意識別子に置き換えます。
- **INSTANCE_NAME** は、ベアメタルインスタンスの名前に置き換えます。

3. インスタンスのステータスを確認します。

```
$ openstack server list --name INSTANCE_NAME
```

5.2. DASHBOARD を使用したインスタンスの起動

Dashboard のグラフィカルユーザーインターフェースを使用してベアメタルインスタンスをデプロイします。

Dashboard でのインスタンスのデプロイ

1. **https://DASHBOARD_IP/dashboard** で Dashboard にログインします。
2. プロジェクト > コンピュート > インスタンス をクリックします。
3. インスタンスの起動 をクリックします。
 - 詳細 タブで インスタンス名 を指定して、インスタンス数 に 1 を選択します。

- ソース タブで **ブートソースを選択してください** のドロップダウンメニューから **イメージ** を選択して、**+** (プラス) の記号をクリックしてオペレーティングシステムのディスクイメージを選択します。選択したイメージは **割り当て済み** に移動します。
 - フレーバー タブで **baremetal** を選択します。
 - ネットワーク タブで、**+** (プラス) および **-** (マイナス) ボタンを使用して必要なネットワークを **利用可能** から **割り当て済み** に移動します。ここでは、Bare Metal サービス用に作成した共有ネットワークを必ず選択してください。
4. **インスタンスの起動** をクリックします。

第6章 BARE METAL サービスのトラブルシューティング

以下の項には、Bare Metal サービスを有効にした環境における問題を診断するのに役立つ可能性のある情報と手順を記載します。

6.1. PXE ブートエラー

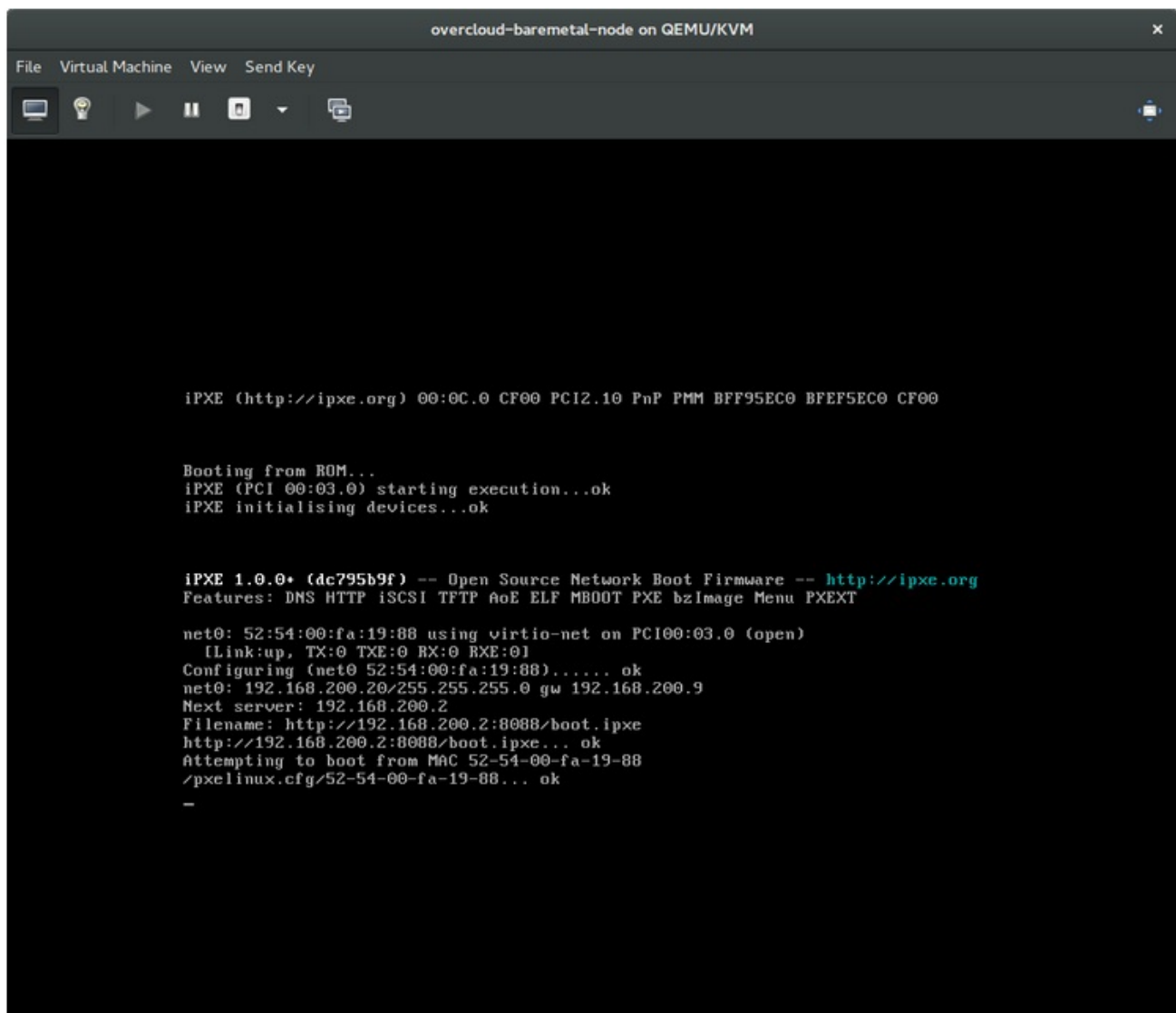
Permission Denied エラー

Bare Metal サービスノードのコンソールで「Permission Denied」エラーが表示された場合には、以下に示したように、適切な SELinux コンテキストを `/httpboot` と `/tftpboot` のディレクトリーに必ず適用してください。

```
# semanage fcontext -a -t httpd_sys_content_t "/httpboot(/.*)"
# semanage fcontext -a -t tftpd_dir_t "/tftpboot(/.*)"
```

/pxelinux.cfg/XX-XX-XX-XX-XX-XX でのブートプロセスのフリーズ

以下の図に示したように、ノードのコンソールで、IP アドレスは取得されているように表示されており、プロセスが停止している場合:



```
overcloud-baremetal-node on QEMU/KVM
File Virtual Machine View Send Key

iPXE (http://ipxe.org) 00:0C:00 CF00 PCI2.10 PnP PMM BFF95EC0 BFEF5EC0 CF00

Booting from ROM...
iPXE (PCI 00:03:0) starting execution...ok
iPXE initialising devices...ok

iPXE 1.0.0+ (dc795b9f) -- Open Source Network Boot Firmware -- http://ipxe.org
Features: DNS HTTP iSCSI TFTP AoE ELF MB00T PXE bzImage Menu PXEXT

net0: 52:54:00:fa:19:88 using virtio-net on PCI00:03:0 (open)
[Link:up, TX:0 TXE:0 RX:0 RXE:0]
Configuring (net0 52:54:00:fa:19:88)..... ok
net0: 192.168.200.20/255.255.255.0 gw 192.168.200.9
Next server: 192.168.200.2
Filename: http://192.168.200.2:8088/boot.ipxe
http://192.168.200.2:8088/boot.ipxe... ok
Attempting to boot from MAC 52-54-00-fa-19-88
/pxelinux.cfg/52-54-00-fa-19-88... ok
-
```

これは、`ironic.conf` ファイルで誤った PXE ブートテンプレートを使用している可能性があることを示しています。

```
$ grep ^pxe_config_template ironic.conf
pxe_config_template=$pybasedir/drivers/modules/ipxe_config.template
```

デフォルトのテンプレートは **pxe_config.template** なので、これを **ipxe_config.template** に変更するための **i** を忘れがちです。

6.2. ベアメタルノードの起動後のログインエラー

設定ステップで設定した **root** パスワードを使用して、ノードのコンソールのログインプロンプトでログインを試みてもログインできない場合には、デプロイしたイメージでブートしていないことを意味します。**deploy-kernel/deploy-ramdisk** イメージにスタックしてしまって、システムが正しいイメージを取得していない可能性があります。

この問題を修正するには、Compute または Bare Metal サービスノードの **/httpboot/pxelinux.cfg/MAC_ADDRESS** にある PXE ブートの設定ファイルをチェックして、このファイルにリストされている全 IP アドレスがベアメタルネットワークの IP アドレスに対応していることを確認してください。



注記

Bare Metal サービスノードが認識している唯一のネットワークはベアメタルネットワークです。エンドポイントの 1 つがこのネットワーク上にない場合には、そのエンドポイントはブートプロセスの一環として Bare Metal サービスノードに到達することはできません。

たとえば、ファイルのカーネルの行は以下のようになります。

```
kernel http://192.168.200.2:8088/5a6cdbe3-2c90-4a90-b3c6-85b449b30512/deploy_kernel selinux=0 disk=cciss/c0d0,sda,hda,vda
iscsi_target_iqn=iqn.2008-10.org.openstack:5a6cdbe3-2c90-4a90-b3c6-85b449b30512 deployment_id=5a6cdbe3-2c90-4a90-b3c6-85b449b30512
deployment_key=VWDYDVVEFCQJNOST09R67HKUXUGP77CK
ironic_api_url=http://192.168.200.2:6385 troubleshoot=0 text nofb
nomodeset vga=normal boot_option=netboot ip=${ip}:${next-server}:${gateway}:${netmask} BOOTIF=${mac} ipa-api-url=http://192.168.200.2:6385 ipa-driver-name=pxe_ssh boot_mode=bios
initrd=deploy_ramdisk coreos.configdrive=0 || goto deploy
```

上記の例の kernel 行の 値	対応する情報
http://192.168.200.2:8088	/etc/ironic/ironic.conf ファイルのパラメーター http_url 。この IP アドレスはベアメタルネットワーク上にある必要があります。
5a6cdbe3-2c90-4a90-b3c6-85b449b30512	ironic node-list 内のベアメタルノードの UUID

上記の例の kernel 行の 値	対応する情報
deploy_kernel	これは、 <code>/httpboot/<NODE_UUID>/deploy_kernel</code> としてコピーされた Image サービス内の deploy kernel イメージです。
http://192.168.200.2:6385	<code>/etc/ironic/ironic.conf</code> ファイル内のパラメーター <code>api_url</code> 。この IP アドレスはベアメタルネットワーク上にある必要があります。
pxe_ssh	このノードの Bare Metal サービスが使用している IPMI ドライバー
deploy_ramdisk	これは、 <code>/httpboot/<NODE_UUID>/deploy_ramdisk</code> としてコピーされた Image サービス内の deploy ramdisk イメージです。

これらの値のいずれかが `/httpboot/pxelinux.cfg/MAC_ADDRESS` と `ironic.conf` ファイル間で一致していない場合には、`ironic.conf` ファイルを更新して Bare Metal サービスを再起動してから Bare Metal サービスノードを再デプロイする必要があります。

6.3. BARE METAL サービスが正しいホスト名を取得しない

Bare Metal サービスが正しいホスト名を取得しない場合は、`cloud-init` でエラーが発生していることを意味します。この問題を修正するには、ベアメタルのサブネットを OpenStack Networking サービス内のルーターに接続します。meta-data エージェントへの要求はこれで正しくルーティングされるようになるはずです。

6.4. BARE METAL サービスのコマンド実行時に OPENSTACK IDENTITY サービスの認証情報が無効

Identity サービスへの認証で問題がある場合には、`ironic.conf` ファイルの `identity_uri` パラメーターをチェックして、`keystone` AdminURL から `/v2.0` が削除されていることを確認してください。たとえば、`identity_uri` は `http://IP:PORT` に設定する必要があります。

6.5. ハードウェアの登録

ハードウェア登録での問題は、ノードの登録情報が誤っていることが原因となっている場合があります。プロパティ名と値が正しく入力されていることを確認してください。プロパティ名が誤っていたり、タイプエラーがある場合でも、ノードの情報には正常に追加されますが、無視されます。

ノードの情報を更新します。以下の例では、登録するノードのメモリー使用量を 2 GB に更新します。

```
$ openstack baremetal node set --property memory_mb=2048 NODE_UUID
```

6.6. NO VALID HOST エラー

Compute のスケジューラーがインスタンスを起動するのに適切なベアメタルノードを見つけられない場合には、`NoValidHost` エラーが `/var/log/nova/nova-conductor.log` に表示されるか、起動に失敗した直後に Dashboard に表示されます。これは、通常 Compute が想定するリソースと、ベアメタルノードが提供するリソースが一致しないことが原因です。

1. 利用可能なハイパーバイザーのリソースを確認します。

```
$ openstack hypervisor stats show
```

このコマンドで返されるリソースは、Bare Metal が提供するリソースと一致する必要があります。

2. Compute がベアメタルノードをハイパーバイザーとして認識していることを確認します。

```
$ openstack hypervisor list
```

ノードは UUID で識別され、一覧に表示されるはずです。

3. ベアメタルノードの詳細を確認します。

```
$ openstack baremetal node list  
$ openstack baremetal node show NODE_UUID
```

ノードの詳細が、Compute によって返された情報と一致することを確認します。

4. 選択したフレーバーがベアメタルノードで利用可能なリソースを超えていないことを確認します。

```
$ openstack flavor show FLAVOR_NAME
```

5. **openstack baremetal node list** の出力をチェックして、ベアメタルノードがメンテナンスモードに入っていないことを確認します。必要な場合には、メンテナンスモードを解除してください。

```
$ openstack baremetal node maintenance unset NODE_UUID
```

6. **openstack baremetal node list** の出力をチェックして、ベアメタルノードが **available** の状態であることを確認します。必要な場合には、ノードを **available** に切り替えます。

```
$ openstack baremetal node provide NODE_UUID
```


付録A BARE METAL のドライバー

ベアメタルノードは、Bare Metal サービスで有効化されたドライバーの 1 つを使用するように設定することができます。各ドライバーは、プロビジョニングメソッドと電源管理のタイプで構成されます。ドライバーによっては追加の設定が必要な場合があります。このセクションに記述された各ドライバーはプロビジョニングに PXE を使用します。ドライバーは電源管理タイプ別にリストされます。

ironic.yaml ファイルの **IroniEnabledDrivers** パラメーターを使用してドライバーを追加することができます。デフォルトでは、**pxe_ipmitool**、**pxe_drac**、**pxe_ilo** が有効化されています。

サポートされているプラグインとドライバーの全一覧は、[「Component, Plug-In, and Driver Support in Red Hat OpenStack Platform」](#)の記事を参照してください。

A.1. INTELLIGENT PLATFORM MANAGEMENT INTERFACE (IPMI)

IPMI は、電源管理やサーバーのモニタリングを含む帯域外 (OOB) リモート管理機能を提供するインターフェースです。この電源管理タイプを使用するには、全 Bare Metal サービスノードで IPMI が共有ベアメタルネットワークに接続されている必要があります。**pxe_ipmitool** ドライバーを有効化し、ノードの **driver_info** に以下の情報を設定します。

- **ipmi_address**: IPMI NIC の IP アドレス
- **ipmi_username**: IPMI のユーザー名
- **ipmi_password**: IPMI のパスワード

A.2. DELL REMOTE ACCESS CONTROLLER (DRAC)

DRAC は、電源管理やサーバーのモニタリングを含む帯域外 (OOB) リモート管理機能を提供するインターフェースです。この電源管理タイプを使用するには、全 Bare Metal サービスノードで DRAC が共有ベアメタルネットワークに接続されている必要があります。**pxe_drac** ドライバーを有効化し、ノードの **driver_info** に以下の情報を設定します。

- **drac_address**: DRAC NIC の IP アドレス
- **drac_username**: DRAC のユーザー名
- **drac_password**: DRAC のパスワード

A.3. INTEGRATED REMOTE MANAGEMENT CONTROLLER (iRMC)

富士通の iRMC は、電源管理やサーバーのモニタリングを含む帯域外 (OOB) リモート管理機能を提供するインターフェースです。Bare Metal サービスノードでこの電源管理タイプを使用するには、このノードに、共有ベアメタルネットワークに接続された iRMC インターフェースが 1 つ必要です。**pxe_irmc** ドライバーを有効化し、ノードの **driver_info** に以下の情報を設定します。

- **irmc_address**: iRMC インターフェースの NIC の IP アドレス
- **irmc_username**: iRMC のユーザー名
- **irmc_password**: iRMC のパスワード

IPMI を使用してブートモードを設定するか、SCCI を使用してセンサーデータを取得するには、追加で以下のステップを完了する必要があります。

1. **ironic.conf** でセンサーメソッドを有効にします。

```
$ openstack-config --set /etc/ironic/ironic.conf \
    irmc sensor_method METHOD
```

METHOD は **sccci** または **ipmitool** に置き換えます。

2. SCCI を有効にした場合は、**python-scciclient** パッケージをインストールします。

```
# yum install python-scciclient
```

3. Bare Metal コンダクターサービスを再起動します。

```
# systemctl restart openstack-ironic-conductor.service
```



注記

iRMC ドライバーを使用するには、iRMC S4 以降が必要です。

A.4. INTEGRATED LIGHTS-OUT (ILO)

iLO は、電源管理やサーバーのモニタリングを含む帯域外 (OOB) リモート管理機能を提供するインターフェースです。この電源管理タイプを使用するには、全ベアメタルノードで、インターフェースが共有ベアメタルネットワークに接続された iLO インターフェースが 1 つ必要です。**pxe_ilo** ドライバーを有効化し、ノードの **driver_info** に以下の情報を設定します。

- **ilo_address**: iLO インターフェースの NIC の IP アドレス
- **ilo_username**: iLO のユーザー名
- **ilo_password**: iLO のパスワード

python-proliantutils パッケージもインストールして、Bare Metal コンダクターサービスを再起動する必要があります。

```
# yum install python-proliantutils
# systemctl restart openstack-ironic-conductor.service
```

A.5. SSH と VIRSH

Bare Metal サービスは、libvirt を実行するホストにアクセスして、仮想マシンをノードとして使用することができます。virsh はノードの電源管理機能を制御します。



重要

この SSH ドライバーは、検証および評価のみを目的としており、Red Hat OpenStack Platform のエンタープライズ環境には推奨されません。

この電源管理タイプを使用するには、Bare Metal サービスは仮想ノードを設定するホスト上の libvirt 環境に完全にアクセス可能なアカウントに SSH でアクセスする必要があります。**pxe_ssh** ドライバーを有効にして、ノードの **driver_info** で以下の情報を設定します。

- **ssh_virt_type**: このオプションは **virsh** に設定します。
- **ssh_address**: virsh ホストの IP アドレス
- **ssh_username**: SSH ユーザー名
- **ssh_key_contents**: Bare Metal コンダクターノード上の SSH 秘密鍵の内容。対応する公開鍵が virsh ホストにコピーされている必要があります。