Red Hat Enterprise Linux 9

パブリッククラウドプラットフォームへの Red Hat Enterprise Linux 9 のデプロイメント

Red Hat Enterprise Linux のカスタムイメージの作成およびパブリッククラウドプラットフォーム用の Red Hat High Availability クラスターの設定

Last Updated: 2022-08-15

Red Hat Enterprise Linux 9 パブリッククラウドプラットフォームへの Red Hat Enterprise Linux 9 のデプロイメント

Red Hat Enterprise Linux のカスタムイメージの作成およびパブリッククラウドプラットフォーム用の Red Hat High Availability クラスターの設定

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

カスタムの Red Hat Enterprise Linux イメージを作成して、Microsoft Azure、Amazon Web Services (AWS)、Google Cloud Platform (GCP) などのさまざまなクラウドプラットフォームにデプロイできます。各クラウドプラットフォームに Red Hat High Availability クラスターを作成し、設定することもできます。本文書には、必要なパッケージおよびエージェントのインストール、フェンシングの設定、およびネットワークリソースエージェントのインストールなど、HA クラスターを作成する手順が含まれます。各クラウドプロバイダーには、カスタムイメージの作成およびデプロイを記述する独自の章があります。また、各クラウドプロバイダーの HA クラスターを設定する章も別途用意されています。

目次

多様性を受け入れるオープンソースの強化

Red Hat では、コード、ドキュメント、Web プロパティーにおける配慮に欠ける用語の置き換えに取り組んでいます。まずは、マスター (master)、スレーブ (slave)、ブラックリスト (blacklist)、ホワイトリスト (whitelist) の 4 つの用語の置き換えから始めます。この取り組みは膨大な作業を要するため、今後の複数のリリースで段階的に用語の置き換えを実施して参ります。詳細は、Red Hat CTO である Chris Wright のメッセージをご覧ください。

RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)

ご意見ご要望をお聞かせください。ドキュメントの改善点はございませんか。

- 特定の部分についての簡単なコメントをお寄せいただく場合は、以下をご確認ください。
    1. ドキュメントの表示が **Multi-page HTML** 形式になっていて、ドキュメントの右上隅に **Feedback** ボタンがあることを確認してください。
    2. マウスカーソルで、コメントを追加する部分を強調表示します。
    3. そのテキストの下に表示される **Add Feedback** ポップアップをクリックします。
    4. 表示される手順に従ってください。
- Bugzilla を介してフィードバックを送信するには、新しいチケットを作成します。
    1. Bugzilla の Web サイトに移動します。
    2. Component で **Documentation** を選択します。
    3. **Description** フィールドに、ドキュメントの改善に関するご意見を記入してください。ドキュメントの該当部分へのリンクも記入してください。
    4. **Submit Bug** をクリックします。

第1章 MICROSOFT AZURE での仮想マシンとして RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージをデプロイ

Microsoft AzureにRed Hat Enterprise Linux 9（RHEL 9）イメージをデプロイするには、以下の情報に従ってください。本章の内容は次のとおりです。

- イメージを選ぶ際の選択肢について
- ホストシステムおよび仮想マシン（VM）のシステム要件の一覧または参照
- ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成し、そのイメージを Azure にアップロードして、Azure 仮想インスタンスを起動する手順

重要

ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成することは可能ですが、**Red Hat Image Builder** 製品を使用して、特定のクラウドプロバイダーで使用するようにカスタマイズされたイメージを作成することを推奨します。Image Builder を使用すると、Azure Disk Image (VHD 形式) を作成してアップロードできます。詳細はComposing a Customized RHEL System Imageを参照してください。

Azure でセキュアに使用できる Red Hat 製品の一覧は、「Red Hat on Microsoft Azure」 を参照してください。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータル のアカウントにサインアップします。
- Microsoft Azure アカウントにサインアップします。
- Red Hat Cloud Access プログラムでサブスクリプションを有効にします。Red Hat Cloud Access プログラムでは、Red Hat サブスクリプションを、物理システムまたはオンプレミスシステムから、Red Hat のフルサポートのある Azure へ移動できます。

1.1. 関連情報

- Red Hat in the Public Cloud
- Red Hat Cloud Access Reference Guide
- Frequently Asked Questions and Recommended Practices for Microsoft Azure

1.2. AZURE での RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージオプション

以下の表には、Microsoft Azure上でのRHEL 9用イメージの選択肢を記載し、イメージオプションの相違点を示しています。

表1.1 イメージオプション

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項
Red Hat Gold Image のデプロイを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、Azure で Red Hat Gold Image を選択します。Gold イメージおよび Azure でイメージにアクセスする方法は、『Red Hat Cloud Access Reference Guide』を参照してください。	このサブスクリプションには、Red Hat のコストが含まれていますが、他のインスタンスのコストは、Microsoft 社に支払うことになります。 Red Hat Gold Image は、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
Azure に移動するカスタムイメージをデプロイすることを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、カスタムイメージをアップロードし、サブスクリプションを割り当てます。	このサブスクリプションには、Red Hat のコストが含まれていますが、他のインスタンスのコストは、Microsoft 社に支払うことになります。 Azure に移行するカスタムイメージは、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
RHEL を含む既存の Azure イメージをデプロイすることを選択する	Azure イメージには、Red Hat 製品が含まれる	Azure コンソールを使用して仮想マシンを作成する際に RHEL イメージを選択するか、Azure Marketplace から仮想マシンを選択します。	従量課金モデルで 1 時間ごとに Microsoft 社に支払います。このようなイメージは「オンデマンド」と呼ばれています。Azure は、サポート契約に基づいてオンデマンドイメージのサポートを提供します。 Red Hat は、イメージの更新を提供します。Azure により、Red Hat Update Infrastructure (RHUI) から更新を利用できるようにします。

注記

Red Hat Image Builder を使用して、Azure 用のカスタムイメージを作成できます。詳細はComposing a Customized RHEL System Image を参照してください。

本章の残りの部分には、Red Hat Enterprise Linux カスタムイメージに関連する情報および手順が記載されています。

関連情報

- Using Red Hat Gold Images on Microsoft Azure
- Red Hat Cloud Access プログラム
- Azure Marketplace
- Billing options in the Azure Marketplace
- Red Hat Enterprise Linux Bring-Your-Own-Subscription Gold Images in Azure

1.3. ベースイメージの理解

本セクションでは、事前設定されたベースイメージおよびその設定を使用する方法を説明します。

1.3.1. カスタムベースイメージの使用

仮想マシン（VM）を手動で設定するには、まずベース（スターター）となる仮想マシンイメージを作成します。続いて、構成設定を変更して、仮想マシンがクラウドで動作するために必要なパッケージを追加できます。イメージのアップロード後に、特定のアプリケーションに追加の設定変更を行うことができます。

RHEL のクラウドイメージを準備するには、以下のセクションの手順に従います。RHEL の Hyper-V クラウドイメージを準備するには、「Hyper-V Manager から Red Hat ベースの仮想マシンの準備」を参照してください。

1.3.2. 必要なシステムパッケージ

本章の手順では、Red Hat Enterprise Linux を実行しているホストシステムを使用していることを前提としています。この手順を正常に行うには、ホストシステムに以下のパッケージをインストールする必要があります。

表1.2 システムパッケージ

パッケージ	リポジトリー	説明
libvirt	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	プラットフォーム仮想化を管理するためのオープンソース API、デーモン、および管理ツール
virt-install	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンを構築するためのコマンドラインユーティリティー

パッケージ	リポジトリー	説明
libguestfs	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンファイルシステムにアクセスして変更するためのライブラリー
guestfs-tools	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシン用のシステム管理ツール。**virt-customize** ユーティリティーが含まれています

1.3.3. Azure VM 設定

Azure 仮想マシンには、以下の構成設定が必要です。設定の一部は、最初の仮想マシン作成時に有効になります。Azure 用の仮想マシンイメージのプロビジョニング時に、その他の設定が設定されます。この手順を進める際には、この設定に留意してください。必要に応じてそれらを参照します。

表1.3 仮想マシンの構成設定

設定	推奨事項
ssh	Azure VM へのリモートアクセスを確立するには、SSH を有効にする必要があります。
dhcp	プライマリー仮想アダプターは、dhcp (IPv4 のみ) 用に設定する必要があります。
swap 領域	専用 swap ファイルまたは swap パーティションは作成しないでください。Windows Azure Linux Agent (WALinuxAgent) を使用してスワップ領域を設定できます。
NIC	プライマリー仮想ネットワークアダプター用に **virtio** を選択します。
暗号化	カスタムイメージの場合には、Azure で完全なディスク暗号化に Network Bound Disk Encryption (NBDE) を使用します。

1.3.4. ISO イメージからのベースイメージの作成

以下の手順は、カスタム ISO イメージ作成の手順と初期設定の要件を示しています。イメージを設定したら、このイメージを、追加の仮想マシンインスタンスを作成するためのテンプレートとして使用できます。

前提条件

- 仮想化用のホストマシンを有効にしていることを確認します。設定および手順は、RHEL 9 で仮想化を有効にする を参照してください。

手順

1. Red Hat カスタマーポータル から最新の Red Hat Enterprise Linux 9 DVD ISO イメージをダウンロードします。
2. 基本的な Red Hat Enterprise Linux 仮想マシンを作成し、起動します。手順は、「仮想マシンの作成」を参照してください。
   a. コマンドラインを使用して仮想マシンを作成する場合は、デフォルトのメモリーと CPU を仮想マシンの容量に設定するようにしてください。仮想ネットワークインターフェースを **virtio** に設定します。
   基本的なコマンドラインの例を以下に示します。

   ```
   # virt-install --name kvmtest --memory 2048 --vcpus 2 --disk rhel-9.0-x86_64-kvm.qcow2,bus=virtio --import --os-variant=rhel9.0
   ```

   b. Web コンソールを使用して仮想マシンを作成する場合は、「Web コンソールで仮想マシンの作成」の手順を行います。以下の点に注意してください。
      - **仮想マシンをすぐに起動** のチェックは行わないでください。
      - **メモリー** サイズを希望の設定に変更します。
      - インストールを開始する前に、**仮想ネットワークインターフェース設定** で **モデル** を **virtio** に変更し、**vCPUs** を仮想マシンの容量設定に変更していることを確認します。
3. 以下の追加インストールの選択と変更を確認します。
   - **標準 RHEL** オプションを使用して **最小インストール** を選択します。
   - **インストール先** で、**カスタムストレージ設定** を選択します。以下の設定情報を使用して選択を行います。
     - **/boot** で、500 MB 以上であることを確認してください。
     - ファイルシステムの場合は、**boot** パーティションおよび **root** パーティションの両方に xfs、ext4、ext3 のいずれかを使用します。
     - swap 領域を削除します。swap 領域は、WALinuxAgent により Azure 内の物理ブレードサーバー上で設定されます。
   - **インストール概要** 画面で、**ネットワークおよびホスト名** を選択します。**イーサネット** を **オン** に切り替えます。
4. インストール開始時に、以下を行います。
   - **root** のパスワードを作成します。
   - 管理者ユーザーアカウントを作成します。
5. インストールが完了したら、仮想マシンを再起動して root アカウントにログインします。
6. **root** でログインしたら、イメージを設定できます。

1.4. MICROSOFT AZURE のベースイメージの設定

ベースイメージには、Azure で RHEL 9 仮想マシンイメージとして機能するための設定変更が必要です。以下のセクションでは、Azure で必要な追加の設定変更を説明します。

1.4.1. Hyper-V デバイスドライバーのインストール

Microsoft は、Linux Integration Services (LIS) for Hyper-V パッケージの一部として、ネットワークおよびストレージデバイスのドライバーを提供しています。Hyper-V デバイスドライバーを Azure 仮想マシン(VM)としてプロビジョニングする前に、仮想マシンイメージへのインストールが必要になる場合があります。**lsinitrd | grep hv** コマンドを使用して、ドライバーがインストールされていることを確認します。

手順

1. 以下の **grep** コマンドを実行して、必要な Hyper-V デバイスドライバーがインストールされているかどうかを確認します。

```
# lsinitrd | grep hv
```

以下の例では、必要なドライバーがすべてインストールされています。

```
# lsinitrd | grep hv
drwxr-xr-x   2 root     root            0 Aug 12 14:21 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/hv
-rw-r--r--   1 root     root        31272 Aug 11 08:45 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/hv/hv_vmbus.ko.xz
-rw-r--r--   1 root     root        25132 Aug 11 08:46 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/net/hyperv/hv_netvsc.ko.xz
-rw-r--r--   1 root     root         9796 Aug 11 08:45 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/scsi/hv_storvsc.ko.xz
```

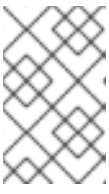
すべてのドライバーがインストールされていない場合は、残りの手順を完了してください。

注記

hv_vmbus ドライバーは、すでにこの環境に追加されている可能性があります。このドライバーが存在する場合でも、次の手順を実行してください。

2. **/etc/dracut.conf.d** に **hv.conf** という名前のファイルを作成します。
3. 以下のドライバーパラメーターを **dracut.conf** ファイルに追加します。

```
add_drivers+=" hv_vmbus "
add_drivers+=" hv_netvsc "
add_drivers+=" hv_storvsc "
add_drivers+=" nvme "
```



注記

引用符の前後に空白に注意してください (例: **add_drivers+=" hv_VMBus ")**。これにより、環境内にその他の Hyper-V ドライバーが存在している場合に、一意のドライバーが読み込まれます。

4. **initramfs** イメージを再生成します。

```
# dracut -f -v --regenerate-all
```

検証

1. マシンを再起動します。
2. **lsinitrd | grep hv** コマンドを実行して、ドライバーがインストールされていることを確認します。

1.4.2. 追加の構成設定の変更

仮想マシンを Azure で動作するには、さらなる設定変更が必要です。追加の変更を行うには、以下の手順を行います。

手順

1. 必要な場合は、仮想マシンの電源を入れます。
2. 仮想マシンを登録し、Red Hat Enterprise Linux 9 リポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

3. **cloud-init**を停止して削除します。
   a. **cloud-init** サービスが存在する場合は停止します。

   ```
   # systemctl stop cloud-init
   ```

   b. **cloud-init** ソフトウェアを削除します。

   ```
   # dnf remove cloud-init
   ```

4. その他の仮想マシンの変更を完了します。

a. **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** ファイルを編集 (または作成) します。以下のパラメーターのみを使用してください。

注記

ifcfg-eth0 ファイルは、RHEL 9 DVD ISO イメージには存在しないため、作成する必要があります。

```
DEVICE="eth0"
ONBOOT="yes"
BOOTPROTO="dhcp"
TYPE="Ethernet"
USERCTL="yes"
PEERDNS="yes"
IPV6INIT="no"
```

b. 以下の永続的なネットワークデバイスルールがある場合は削除します。

```
# rm -f /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
# rm -f /etc/udev/rules.d/75-persistent-net-generator.rules
# rm -f /etc/udev/rules.d/80-net-name-slot-rules
```

c. 新しいネットワークデバイスルール **/etc/udev/rules.d/68-azure-sriov-nm-unmanaged.rules** を作成し、以下の行をこれに追加します。

```
SUBSYSTEM=="net", DRIVERS=="hv_pci", ACTION=="add", ENV{NM_UNMANAGED}="1"
```

d. **ssh** が自動的に起動するように設定します。

```
# systemctl enable sshd
# systemctl is-enabled sshd
```

e. カーネルブートパラメーターを変更します。

i. **/etc/default/grub** ファイルを開き、**GRUB_TIMEOUT** 行に以下の値が設定されていることを確認します。

```
GRUB_TIMEOUT=10
```

ii. **GRUB_CMDLINE_LINUX** 行の末尾から以下のオプションを削除します（ある場合）。

```
rhgb quiet
```

iii. **GRUB_CMDLINE_LINUX** 行に以下のオプションがすべて含まれていることを確認します。

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="loglevel=3 crashkernel=auto console=tty1 console=ttyS0
earlyprintk=ttyS0 rootdelay=300"
```

iv. **/etc/default/grub** ファイル（存在しない場合）の最後に以下の行を追加します。

```
GRUB_TIMEOUT_STYLE=countdown
GRUB_TERMINAL="serial console"
GRUB_SERIAL_COMMAND="serial --speed=115200 --unit=0 --word=8 --parity=no --
stop=1"
```

f. **grub.cfg** ファイルを再生成します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

g. Windows Azure Linux Agent (WALLinuxAgent) をインストールして有効にします。WALinuxAgent は、Red Hat Enterprise Linux 9 Application Stream (AppStream) に含まれています。AppStream の詳細については、アプリケーションストリーム を参照してください。

```
# dnf install WALinuxAgent -y
# systemctl enable waagent
```

h. **/etc/waagent.conf** で以下の行を編集して、プロビジョニングされた仮想マシン用にスワップ領域を設定します。プロビジョニングされた仮想マシンに適した swap 領域を設定します。

```
Provisioning.DeleteRootPassword=y
ResourceDisk.Filesystem=ext4
ResourceDisk.EnableSwap=y
ResourceDisk.SwapSizeMB=2048
```

1. プロビジョニングの準備

i. Red Hat Subscription Manager から仮想マシンの登録を解除します。

```
# subscription-manager unregister
```

j. 既存のプロビジョニングの詳細をクリーンアップして、Azure プロビジョニング用に仮想マシンを準備します。Azure は、仮想マシンを Azure に再プロビジョニングします。このコマンドは、警告を生成しますが、これは正常です。

```
# waagent -force -deprovision
```

k. シェル履歴をクリーンアップし、仮想マシンをシャットダウンします。

```
# export HISTSIZE=0
# poweroff
```

1.5. イメージの固定 VHD 形式への変換

すべての Microsoft Azure 仮想マシンイメージは、固定 **VHD** 形式である必要があります。イメージは、VHD に変換する前に 1 MB の境界で調整する必要があります。このセクションでは、必要に応じて、イメージを、**qcow2** 形式から固定の **VHD** 形式に変換して配置する方法を説明します。イメージを変換したら、Azure にアップロードできます。

手順

1. イメージを **qcow2** 形式から **raw** 形式に変換します。

```
$ qemu-img convert -f qcow2 -O raw <image-name>.qcow2 <image-name>.raw
```

2. 以下のコンテンツを使用してシェルスクリプトを作成します。

```
#!/bin/bash
MB=$((1024 * 1024))
size=$(qemu-img info -f raw --output json "$1" | gawk 'match($0, /"virtual-size": ([0-9]+),/, val)
{print val[1]}')
rounded_size=$((($size/$MB + 1) * $MB))
if [ $(($size % $MB)) -eq  0 ]
then
 echo "Your image is already aligned. You do not need to resize."
 exit 1
fi
echo "rounded size = $rounded_size"
export rounded_size
```

3. スクリプトを実行します。この例では **align.sh** という名前を使用します。

```
$ sh align.sh <image-xxx>.raw
```

- **「Your image is already aligned. You do not need to resize. (イメージはすでに整列しています。サイズを変更する必要はありません。)」**と表示されたら、次の手順に進みます。
- 値が表示されると、イメージは調整されません。

4. 次のコマンドを使用して、ファイルを固定 **VHD** 形式に変換します。
サンプルでは qemu-img バージョン 2.12.0 を使用します。

```
$ qemu-img convert -f raw -o subformat=fixed,force_size -O vpc <image-xxx>.raw
<image.xxx>.vhd
```

変換されると、**VHD** ファイルは Azure にアップロードする準備が整います。

5. **raw**イメージが整列していない場合は、以下の手順で整列させてください。

a. 検証スクリプトの実行時に表示される丸め値を使用して、**raw** ファイルのサイズを変更します。

```
$ qemu-img resize -f raw <image-xxx>.raw <rounded-value>
```

b. **raw** イメージファイルを **VHD** 形式に変換します。
サンプルでは qemu-img バージョン 2.12.0 を使用します。

```
$ qemu-img convert -f raw -o subformat=fixed,force_size -O vpc <image-xxx>.raw
<image.xxx>.vhd
```

変換されると、**VHD** ファイルは Azure にアップロードする準備が整います。

1.6. AZURE CLI のインストール

Azure コマンドラインインターフェース (Azure CLI 2.1) をインストールするには、以下の手順を実行します。Azure CLI 2.1 は、Azure で仮想マシンを作成し、管理する Python ベースのユーティリティーです。

前提条件

- Azure CLI を使用するための Microsoft Azure のアカウントがある。
- Azure CLI をインストールするために Python 3.x がインストールされている。

手順

1. Microsoft リポジトリーキーをインポートします。

```
$ sudo rpm --import https://packages.microsoft.com/keys/microsoft.asc
```

2. ローカル Azure CLI リポジトリーエントリーを作成します。

```
$ sudo sh -c 'echo -e "[azure-cli]\nname=Azure
CLI\nbaseurl=https://packages.microsoft.com/yumrepos/azure-
cli\nenabled=1\ngpgcheck=1\ngpgkey=https://packages.microsoft.com/keys/microsoft.asc" >
/etc/yum.repos.d/azure-cli.repo'
```

3. **dnf** パッケージインデックスを更新します。

```
$ dnf check-update
```

4. Python バージョンを確認 (**python --version**) し、必要に応じて Python 3.x をインストールします。

```
$ sudo dnf install python3
```

5. Azure CLI をインストールします。

```
$ sudo dnf install -y azure-cli
```

6. Azure CLI を実行します。

```
$ az
```

関連情報

- Azure CLI
- Azure CLI コマンドリファレンス

1.7. AZURE でのリソースの作成

VHD ファイルをアップロードして Azure イメージを作成する前に、以下の手順に従って、必要な Azure リソースを作成します。

手順

1. 次のコマンドを実行して、システムを Azure で認証し、ログインします。

```
$ az login
```

注記

お使いの環境でブラウザーが利用可能な場合、CLI は Azure サインインページでブラウザーを開きます。詳細およびオプションは、「Sign in with Azure CLI」 を参照してください。

2. Azure リージョンにリソースグループを作成します。

```
$ az group create --name <resource-group> --location <azure-region>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az group create --name azrhelclirsgrp --location southcentralus
{
  "id": "/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp",
  "location": "southcentralus",
  "managedBy": null,
  "name": "azrhelclirsgrp",
  "properties": {
    "provisioningState": "Succeeded"
```

```
  },
  "tags": null
}
```

3. ストレージアカウントを作成します。有効な SKU 値の詳細は、SKU Types を参照してください。

```
$ az storage account create -l <azure-region> -n <storage-account-name> -g
<resource-group> --sku <sku_type>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage account create -l southcentralus -n azrhelclistact -g
azrhelclirsgrp --sku Standard_LRS
{
  "accessTier": null,
  "creationTime": "2017-04-05T19:10:29.855470+00:00",
  "customDomain": null,
  "encryption": null,
  "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Storage/storageAccounts/azr
helclistact",
  "kind": "StorageV2",
  "lastGeoFailoverTime": null,
  "location": "southcentralus",
  "name": "azrhelclistact",
  "primaryEndpoints": {
    "blob": "https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/",
    "file": "https://azrhelclistact.file.core.windows.net/",
    "queue": "https://azrhelclistact.queue.core.windows.net/",
    "table": "https://azrhelclistact.table.core.windows.net/"
},
"primaryLocation": "southcentralus",
"provisioningState": "Succeeded",
"resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
"secondaryEndpoints": null,
"secondaryLocation": null,
"sku": {
  "name": "Standard_LRS",
  "tier": "Standard"
},
"statusOfPrimary": "available",
"statusOfSecondary": null,
"tags": {},
  "type": "Microsoft.Storage/storageAccounts"
}
```

4. ストレージアカウントの接続文字列を取得します。

```
$ az storage account show-connection-string -n <storage-account-name> -g
<resource-group>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage account show-connection-string -n azrhelclistact -g
azrhelclirsgrp
{
  "connectionString":
"DefaultEndpointsProtocol=https;EndpointSuffix=core.windows.net;AccountName=azrhelclistact
AccountKey=NreGk...=="
}
```

5. 接続文字列をコピーし、次のコマンドに貼り付けて、接続文字列をエクスポートします。この文字列は、システムをストレージアカウントに接続します。

```
$ export AZURE_STORAGE_CONNECTION_STRING="<storage-connection-string>"
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ export
AZURE_STORAGE_CONNECTION_STRING="DefaultEndpointsProtocol=https;Endpoi
ntSuffix=core.windows.net;AccountName=azrhelclistact;AccountKey=NreGk...=="
```

6. ストレージコンテナーを作成します。

```
$ az storage container create -n <container-name>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage container create -n azrhelclistcont
{
  "created": true
}
```

7. 仮想ネットワークを作成します。

```
$ az network vnet create -g <resource group> --name <vnet-name> --subnet-name
<subnet-name>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az network vnet create --resource-group azrhelclirsgrp --name
azrhelclivnet1 --subnet-name azrhelclisubnet1
{
  "newVNet": {
    "addressSpace": {
      "addressPrefixes": [
      "10.0.0.0/16"
      ]
  },
  "dhcpOptions": {
    "dnsServers": []
  },
  "etag": "W/\"\"",
  "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/azr
helclivnet1",
```

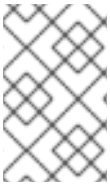
```
  "location": "southcentralus",
  "name": "azrhelclivnet1",
  "provisioningState": "Succeeded",
  "resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
  "resourceGuid": "0f25efee-e2a6-4abe-a4e9-817061ee1e79",
  "subnets": [
    {
      "addressPrefix": "10.0.0.0/24",
      "etag": "W/\"\"",
      "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/azr
helclivnet1/subnets/azrhelclisubnet1",
      "ipConfigurations": null,
      "name": "azrhelclisubnet1",
      "networkSecurityGroup": null,
      "provisioningState": "Succeeded",
      "resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
      "resourceNavigationLinks": null,
      "routeTable": null
    }
  ],
  "tags": {},
  "type": "Microsoft.Network/virtualNetworks",
  "virtualNetworkPeerings": null
  }
}
```


関連情報

- Azure Managed Disks Overview
- SKU Types

1.8. AZURE イメージのアップロードおよび作成

以下の手順に従って、**VHD** ファイルをコンテナーにアップロードし、Azure カスタムイメージを作成します。



注記

システムを再起動すると、エクスポートしたストレージ接続文字列は維持されません。以下の手順でいずれかのコマンドが失敗した場合は、再び接続文字列をエクスポートしてください。

手順

1. ストレージコンテナーに **VHD** ファイルをアップロードします。これには数分かかる場合があります。ストレージコンテナーの一覧を表示するには、**az storage container list** を実行します。

```
$ az storage blob upload --account-name <storage-account-name> --container-name
<container-name> --type page --file <path-to-vhd> --name <image-name>.vhd
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage blob upload --account-name azrhelclistact --container-
name azrhelclistcont --type page --file rhel-image-9.vhd --name rhel-image-9.vhd
Percent complete: %100.0
```

2. アップロードした **VHD** ファイルの URL を以下の手順で取得します。

```
$ az storage blob url -c <container-name> -n <image-name>.vhd
```

たとえば、以下のようになります。

```
$ az storage blob url -c azrhelclistcont -n rhel-image-9.vhd
"https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/azrhelclistcont/rhel-image-9.vhd"
```

3. Azure カスタムイメージを作成します。

```
$ az image create -n <image-name> -g <resource-group> -l <azure-region> --source
<URL> --os-type linux
```

注記

仮想マシンのハイパーバイザーのデフォルトの生成は V1 です。必要に応じて、**--hyper-v-generation V2** オプションを使用して V2 ハイパーバイザーの世代を指定できます。第 2 世代の仮想マシンは、UEFI ベースのブートアーキテクチャーを使用します。第 2 世代仮想マシンの詳細は「Support for generation 2 VMs on Azure」を参照してください。

このコマンドは、「Only blobs formatted as VHDs can be imported」(VHD としてフォーマットされたブロブのみがインポート可能) というエラーを返す場合があります。 このエラーは、イメージが **VHD** に変換される前に最も近い 1 MB の境界に合致していないことを意味します。

たとえば、以下のようになります。

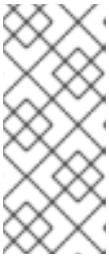
```
$ az image create -n rhel9 -g azrhelclirsgrp2 -l southcentralus --source
https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/azrhelclistcont/rhel-image-9.vhd --os-type
linux
```

1.9. AZURE での仮想マシンの作成および起動

以下の手順では、イメージから管理ディスクの Azure 仮想マシンを作成するための最小限のコマンドオプションを説明します。追加オプションは、「az vm create」 を参照してください。

手順

1. 次のコマンドを実行して仮想マシンを作成します。



注記

--generate-ssh-keys オプションを指定すると、秘密鍵と公開鍵のペアが作成されます。秘密鍵ファイルと公開鍵ファイルが、システムの ~/**.ssh** に作成されます。公開鍵は、**--admin-username** オプションで指定したユーザーの仮想マシン上の **authorized_keys** ファイルに追加されます。詳細は、その他認証方法を参照してください。

```
$ az vm create -g <resource-group> -l <azure-region> -n <vm-name> --vnet-name <vnet-name> --subnet <subnet-name> --size Standard_A2 --os-disk-name <simple-name> --admin-username <administrator-name> --generate-ssh-keys --image <path-to-image>
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az vm create -g azrhelclirsgrp2 -l southcentralus -n rhel-azure-vm-1 --vnet-name azrhelclivnet1 --subnet azrhelclisubnet1  --size Standard_A2 --os-disk-name vm-1-osdisk --admin-username clouduser --generate-ssh-keys --image rhel9

{
  "fqdns": "",
  "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Compute/virtualMachines/rhel-azure-vm-1",
  "location": "southcentralus",
  "macAddress": "",
  "powerState": "VM running",
  "privateIpAddress": "10.0.0.4",
  "publicIpAddress": "<public-IP-address>",
  "resourceGroup": "azrhelclirsgrp2"
```

publicIpAddress を書き留めます。以下の手順で仮想マシンにログインするには、このアドレスが必要です。

2. SSH セッションを開始し、仮想マシンにログインします。

```
[clouduser@localhost]$ ssh  -i /home/clouduser/.ssh/id_rsa clouduser@<public-IP-address>.
The authenticity of host ',<public-IP-address>' can't be established.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '<public-IP-address>' (ECDSA) to the list of known hosts.

[clouduser@rhel-azure-vm-1 ~]$
```

ユーザープロンプトが表示された場合は、Azure VM が正常にデプロイされます。

これで、Microsoft Azure ポータルにアクセスして、リソースの監査ログとプロパティを確認できます。このポータルでは、仮想マシンを直接管理できます。複数の仮想マシンを管理している場合は、Azure CLI を使用する必要があります。Azure CLI では、Azure 内のリソースに強力なインターフェースを利用できます。Microsoft Azure で仮想マシンを管理するために使用するコマンドの詳細は、CLI で **az --help** を実行するか、「Azure CLI コマンドリファレンス」を参照してください。

1.10. その他認証方法

セキュリティーを強化するために推奨されますが、Azure 生成のキーペアを使用する必要はありません。以下の例は、SSH 認証用の 2 つの方法を示しています。

例1:次のコマンドオプションは、公開鍵ファイルを生成せずに新しい仮想マシンをプロビジョニングします。これにより、SSH は、パスワードを使用した SSH 認証を許可できます。

```
$ az vm create -g <resource-group> -l <azure-region> -n <vm-name> --vnet-name <vnet-name> --subnet <subnet-name> --size Standard_A2 --os-disk-name <simple-name> --authentication-type password --admin-username <administrator-name> --admin-password <ssh-password> --image <path-to-image>
```

```
$ ssh <admin-username>@<public-ip-address>
```

例 2:このコマンドオプションにより、新しい Azure 仮想マシンがプロビジョニングされ、既存の公開鍵ファイルを使用した SSH 認証が許可されます。

```
$ az vm create -g <resource-group> -l <azure-region> -n <vm-name> --vnet-name <vnet-name> --subnet <subnet-name> --size Standard_A2 --os-disk-name <simple-name> --admin-username <administrator-name> --ssh-key-value <path-to-existing-ssh-key> --image <path-to-image>
```

```
$ ssh -i <path-to-existing-ssh-key> <admin-username>@<public-ip-address>
```

1.11. RED HAT サブスクリプションの割り当て

Red Hat Cloud Access プログラムで有効になっているサブスクリプションを割り当てるには、以下の手順を行います。

前提条件

- サブスクリプションが有効になっている。

手順

1. システムを登録します。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

2. サブスクリプションを割り当てます。
   - アクティベーションキーを使用して、サブスクリプションを割り当てることができます。詳細は、「カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する」を参照してください。
   - または、サブスクリプションプール (Pool ID) の ID を使用してサブスクリプションを手動で割り当てることができます。「コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除」を参照してください。

関連情報

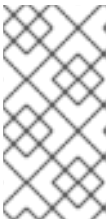
- カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する
- コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除
- Red Hat Subscription Manager の使用および設定

1.12. AZURE GOLD IMAGEの自動登録の設定

Micorsoft Azure上にRHEL 9の仮想マシン（VM）をより早く、より快適にデプロイするために、RHEL 9のGold ImageをRed Hat Subscription Manager（RHSM）に自動的に登録するように設定することができます。

前提条件

- Cloud Access on Azure の対象となる Red Hat 製品のサブスクリプションを有効にしており、RHEL 9 Gold Imageが Microsoft Azure で利用できる。手順については、Using Gold Images on Azureを参照してください。



注記

Microsoft Azure アカウントは、一度に 1 つの Red Hat アカウントにしか割り当てできません。そのため、Red Hatアカウントにアタッチする前に、他のユーザーがAzureアカウントへのアクセスを必要としていないことを確認してください。

手順

1. Gold Imageを使用して、Azure インスタンスに RHEL 9 仮想マシンを作成します。手順は、「Azure での仮想マシンの作成と起動」を 参照してください。
2. 作成した仮想マシンを起動します。
3. RHEL 9仮想マシンで、自動登録を有効にします。

```
# subscription-manager config --rhsmcertd.auto_registration=1
```

4. **rhsmcertd**サービスを有効にします。

```
# systemctl enable rhsmcertd.service
```

5. **redhat.repo**リポジトリを無効にします。

```
# subscription-manager config --rhsm.manage_repos=0
```

6. 仮想マシンの電源を切り、Azure上で管理イメージとして保存します。手順については、「How to create a managed image of a virtual machine or VHD」を参照してください。
7. 管理イメージを使って仮想マシンを作成します。自動的にRHSMに登録されます。

検証

- 上記の手順で作成した RHEL 9仮想マシンで、**subscription-manager identity**コマンドを実行して、システムが RHSM に登録されていることを確認します。登録に成功したシステムでは、システムのUUIDが表示されます。以下は例になります。

```
# subscription-manager identity
system identity: fdc46662-c536-43fb-a18a-bbcb283102b7
name: 192.168.122.222
org name: 6340056
org ID: 6340056
```

-

関連情報

- Azure での Red Hat ゴールドイメージ
- Azure での RHEL イメージの概要
- Configuring cloud sources for Red Hat services

第2章 MICROSOFT AZURE での RED HAT HIGH AVAILABILITY クラスターの設定

本章では、Azure 仮想マシンインスタンスをクラスターノードとして使用して Azure に Red Hat High Availability (HA) クラスターを設定するための情報および手順を説明します。本章の手順では、Azure 用のカスタムイメージを作成していることを前提としています。クラスターに使用する RHEL 9 イメージを取得するオプションは複数あります。Azure のイメージオプションに関する詳細は、「Azure における Red Hat Enterprise Linux Image オプション」を参照してください。

本章の内容は次のとおりです。

- Azure用の環境を設定するための前提手順。環境を設定したら、Azure 仮想マシンインスタンスを作成および設定できます。
- 本章では、個別のノードを Azure の HA ノードのクラスターに変換する HA クラスターの作成に固有の手順も説明します。これには、各クラスターノードに高可用性パッケージおよびエージェントをインストールし、フェンシングを設定し、Azure ネットワークリソースエージェントをインストールする手順が含まれます。

この章では、Azure のドキュメントを参照している箇所が多数あります。多くの手順に関する詳細は、参照している Azure ドキュメントを確認してください。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータル のアカウントにサインアップします。
- 管理者権限で Microsoft Azure アカウント にサインアップします。
- Azure コマンドラインインターフェース (CLI) をインストールする必要があります。詳細は、「Azure CLI のインストール」を参照してください。
- Red Hat Cloud Access プログラム でサブスクリプションを有効にします。Red Hat Cloud Access プログラムでは、Red Hat サブスクリプションを、物理システムまたはオンプレミスシステムから、Red Hat のフルサポートのある Azure へ移動できます。
  - また、Azure Marketplaceを利用して、オンデマンドでRHELイメージを入手することもできます。

2.1. 関連情報

- Support Policies for RHEL High Availability Clusters - Microsoft Azure Virtual Machines as Cluster Members
- 高可用性クラスターの設定および管理

2.2. AZURE でのリソースの作成

リージョン、リソースグループ、ストレージアカウント、仮想ネットワーク、および可用性セットを作成するには、以下の手順を実施します。本章の後続のタスクを完了するには、これらのリソースが必要です。

手順

1. Azure でシステムを認証し、ログインします。

```
$ az login
```

注記

お使いの環境でブラウザーが利用可能な場合、CLI は Azure サインインページでブラウザーを開きます。

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az login

To sign in, use a web browser to open the page https://aka.ms/devicelogin and enter the code FDMSCMETZ to authenticate.
 [
  {
   "cloudName": "AzureCloud",
   "id": "Subscription ID",
   "isDefault": true,
   "name": "MySubscriptionName",
   "state": "Enabled",
   "tenantId": "Tenant ID",
   "user": {
    "name": "clouduser@company.com",
    "type": "user"
   }
  }
 ]
```

2. Azure リージョンにリソースグループを作成します。

```
$ az group create --name resource-group --location azure-region
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az group create --name azrhelclirsgrp --location southcentralus

{
  "id": "/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp",
  "location": "southcentralus",
  "managedBy": null,
  "name": "azrhelclirsgrp",
  "properties": {
    "provisioningState": "Succeeded"
  },
  "tags": null
}
```

3. ストレージアカウントを作成します。

```
$ az storage account create -l azure-region -n storage-account-name -g resource-group --sku sku_type --kind StorageV2
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage account create -l southcentralus -n azrhelclistact -g
azrhelclirsgrp --sku Standard_LRS --kind StorageV2

{
  "accessTier": null,
  "creationTime": "2017-04-05T19:10:29.855470+00:00",
  "customDomain": null,
  "encryption": null,
  "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Storage/storageAccounts/azr
helclistact",
  "kind": "StorageV2",
  "lastGeoFailoverTime": null,
  "location": "southcentralus",
  "name": "azrhelclistact",
  "primaryEndpoints": {
    "blob": "https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/",
    "file": "https://azrhelclistact.file.core.windows.net/",
    "queue": "https://azrhelclistact.queue.core.windows.net/",
    "table": "https://azrhelclistact.table.core.windows.net/"
},
"primaryLocation": "southcentralus",
"provisioningState": "Succeeded",
"resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
"secondaryEndpoints": null,
"secondaryLocation": null,
"sku": {
  "name": "Standard_LRS",
  "tier": "Standard"
},
"statusOfPrimary": "available",
"statusOfSecondary": null,
"tags": {},
  "type": "Microsoft.Storage/storageAccounts"
}
```

4. ストレージアカウントの接続文字列を取得します。

```
$ az storage account show-connection-string -n storage-account-name -g resource-
group
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage account show-connection-string -n azrhelclistact -g
azrhelclirsgrp
{
  "connectionString":
"DefaultEndpointsProtocol=https;EndpointSuffix=core.windows.net;AccountName=azrhelclistact
AccountKey=NreGk...=="
}
```

5. 接続文字列をコピーし、次のコマンドに貼り付けて、接続文字列をエクスポートします。この文字列は、システムをストレージアカウントに接続します。

```
$ export AZURE_STORAGE_CONNECTION_STRING="storage-connection-string"
```

-

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ export
AZURE_STORAGE_CONNECTION_STRING="DefaultEndpointsProtocol=https;Endpoi
ntSuffix=core.windows.net;AccountName=azrhelclistact;AccountKey=NreGk...=="
```

6. ストレージコンテナーを作成します。

```
$ az storage container create -n container-name
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az storage container create -n azrhelclistcont

{
  "created": true
}
```

7. 仮想ネットワークを作成します。すべてのクラスターノードが同じ仮想ネットワークにある必要があります。

```
$ az network vnet create -g resource group --name vnet-name --subnet-name subnet-
name
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az network vnet create --resource-group azrhelclirsgrp --name
azrhelclivnet1 --subnet-name azrhelclisubnet1
{
  "newVNet": {
    "addressSpace": {
      "addressPrefixes": [
      "10.0.0.0/16"
      ]
  },
  "dhcpOptions": {
    "dnsServers": []
  },
  "etag": "W/\"\"",
  "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/azr
helclivnet1",
  "location": "southcentralus",
  "name": "azrhelclivnet1",
  "provisioningState": "Succeeded",
  "resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
  "resourceGuid": "0f25efee-e2a6-4abe-a4e9-817061ee1e79",
  "subnets": [
    {
      "addressPrefix": "10.0.0.0/24",
      "etag": "W/\"\"",
      "id":
"/subscriptions//resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/azr
```

```
helclivnet1/subnets/azrhelclisubnet1",
      "ipConfigurations": null,
      "name": "azrhelclisubnet1",
      "networkSecurityGroup": null,
      "provisioningState": "Succeeded",
      "resourceGroup": "azrhelclirsgrp",
      "resourceNavigationLinks": null,
      "routeTable": null
    }
  ],
  "tags": {},
  "type": "Microsoft.Network/virtualNetworks",
  "virtualNetworkPeerings": null
  }
}
```

8. 可用性セットを作成します。すべてのクラスターノードは同じ可用性セットにある必要があります。

```
$ az vm availability-set create --name MyAvailabilitySet --resource-group
MyResourceGroup
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost]$ az vm availability-set create --name rhelha-avset1 --resource-
group azrhelclirsgrp
{
  "additionalProperties": {},
    "id":
"/subscriptions/.../resourceGroups/azrhelclirsgrp/providers/Microsoft.Compute/availabilitySets/rh
elha-avset1",
    "location": "southcentralus",
    "name": “rhelha-avset1",
    "platformFaultDomainCount": 2,
    "platformUpdateDomainCount": 5,

...omitted
```

関連情報

- Sign in with Azure CLI
- SKU Types
- Azure Managed Disks Overview

2.3. 高可用性に必要なシステムパッケージ

この手順では、Red Hat Enterprise Linux を使用して Azure HA 用の仮想マシンイメージを作成していることを前提としています。この手順を正常に行うには、以下のパッケージをインストールする必要があります。

表2.1 システムパッケージ

パッケージ	リポジトリー	説明
libvirt	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	プラットフォーム仮想化を管理するためのオープンソース API、デーモン、および管理ツール
virt-install	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンを構築するためのコマンドラインユーティリティー
libguestfs	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンファイルシステムにアクセスして変更するためのライブラリー
guestfs-tools	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシン用のシステム管理ツール。**virt-customize** ユーティリティーが含まれています

2.4. AZURE VM 設定

Azure 仮想マシンには、以下の構成設定が必要です。設定の一部は、最初の仮想マシン作成時に有効になります。Azure 用の仮想マシンイメージのプロビジョニング時に、その他の設定が設定されます。この手順を進める際には、この設定に留意してください。必要に応じてそれらを参照します。

表2.2 仮想マシンの構成設定

設定	推奨事項
ssh	Azure VM へのリモートアクセスを確立するには、SSH を有効にする必要があります。
dhcp	プライマリー仮想アダプターは、dhcp (IPv4 のみ) 用に設定する必要があります。
swap 領域	専用 swap ファイルまたは swap パーティションは作成しないでください。Windows Azure Linux Agent (WALinuxAgent) を使用してスワップ領域を設定できます。
NIC	プライマリー仮想ネットワークアダプター用に **virtio** を選択します。
暗号化	カスタムイメージの場合には、Azure で完全なディスク暗号化に Network Bound Disk Encryption (NBDE) を使用します。

2.5. HYPER-V デバイスドライバーのインストール

Microsoft は、Linux Integration Services (LIS) for Hyper-V パッケージの一部として、ネットワークおよびストレージデバイスのドライバーを提供しています。Hyper-V デバイスドライバーを Azure 仮想マシン(VM)としてプロビジョニングする前に、仮想マシンイメージへのインストールが必要になる場合

があります。**lsinitrd | grep hv** コマンドを使用して、ドライバーがインストールされていることを確認します。

手順

1. 以下の **grep** コマンドを実行して、必要な Hyper-V デバイスドライバーがインストールされているかどうかを確認します。

```
# lsinitrd | grep hv
```

以下の例では、必要なドライバーがすべてインストールされています。

```
# lsinitrd | grep hv
drwxr-xr-x   2 root     root            0 Aug 12 14:21 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/hv
-rw-r--r--   1 root     root        31272 Aug 11 08:45 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/hv/hv_vmbus.ko.xz
-rw-r--r--   1 root     root        25132 Aug 11 08:46 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/net/hyperv/hv_netvsc.ko.xz
-rw-r--r--   1 root     root         9796 Aug 11 08:45 usr/lib/modules/3.10.0-
932.el9.x86_64/kernel/drivers/scsi/hv_storvsc.ko.xz
```

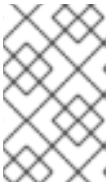
すべてのドライバーがインストールされていない場合は、残りの手順を完了してください。

注記

hv_vmbus ドライバーは、すでにこの環境に追加されている可能性があります。このドライバーが存在する場合でも、次の手順を実行してください。

2. **/etc/dracut.conf.d** に **hv.conf** という名前のファイルを作成します。
3. 以下のドライバーパラメーターを **dracut.conf** ファイルに追加します。

```
add_drivers+=" hv_vmbus "
add_drivers+=" hv_netvsc "
add_drivers+=" hv_storvsc "
add_drivers+=" nvme "
```



注記

引用符の前後に空白に注意してください (例: **add_drivers+=" hv_VMBus ")**。これにより、環境内にその他の Hyper-V ドライバーが存在している場合に、一意のドライバーが読み込まれます。

4. **initramfs** イメージを再生成します。

```
# dracut -f -v --regenerate-all
```

検証

1. マシンを再起動します。

2. **lsinitrd | grep hv** コマンドを実行して、ドライバーがインストールされていることを確認します。

2.6. 追加の構成設定の変更

仮想マシンを Azure で動作するには、さらなる設定変更が必要です。追加の変更を行うには、以下の手順を行います。

手順

1. 必要な場合は、仮想マシンの電源を入れます。
2. 仮想マシンを登録し、Red Hat Enterprise Linux 9 リポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

3. **cloud-init**を停止して削除します。
   a. **cloud-init** サービスが存在する場合は停止します。

```
# systemctl stop cloud-init
```

   b. **cloud-init** ソフトウェアを削除します。

```
# dnf remove cloud-init
```

4. その他の仮想マシンの変更を完了します。

a. **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0** ファイルを編集 (または作成) します。以下のパラメーターのみを使用してください。

注記

ifcfg-eth0 ファイルは、RHEL 9 DVD ISO イメージには存在しないため、作成する必要があります。

```
DEVICE="eth0"
ONBOOT="yes"
BOOTPROTO="dhcp"
TYPE="Ethernet"
USERCTL="yes"
PEERDNS="yes"
IPV6INIT="no"
```

b. 以下の永続的なネットワークデバイスルールがある場合は削除します。

```
# rm -f /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
# rm -f /etc/udev/rules.d/75-persistent-net-generator.rules
# rm -f /etc/udev/rules.d/80-net-name-slot-rules
```

c. 新しいネットワークデバイスルール **/etc/udev/rules.d/68-azure-sriov-nm-unmanaged.rules** を作成し、以下の行をこれに追加します。

```
SUBSYSTEM=="net", DRIVERS=="hv_pci", ACTION=="add", ENV{NM_UNMANAGED}="1"
```

d. **ssh** が自動的に起動するように設定します。

```
# systemctl enable sshd
# systemctl is-enabled sshd
```

e. カーネルブートパラメーターを変更します。

i. **/etc/default/grub** ファイルを開き、**GRUB_TIMEOUT** 行に以下の値が設定されていることを確認します。

```
GRUB_TIMEOUT=10
```

ii. **GRUB_CMDLINE_LINUX** 行の末尾から以下のオプションを削除します（ある場合）。

```
rhgb quiet
```

iii. **GRUB_CMDLINE_LINUX** 行に以下のオプションがすべて含まれていることを確認します。

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="loglevel=3 crashkernel=auto console=tty1 console=ttyS0
earlyprintk=ttyS0 rootdelay=300"
```

iv. **/etc/default/grub** ファイル（存在しない場合）の最後に以下の行を追加します。

```
GRUB_TIMEOUT_STYLE=countdown
GRUB_TERMINAL="serial console"
GRUB_SERIAL_COMMAND="serial --speed=115200 --unit=0 --word=8 --parity=no --
stop=1"
```

f. **grub.cfg** ファイルを再生成します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

g. Windows Azure Linux Agent (WALLinuxAgent) をインストールして有効にします。WALinuxAgent は、Red Hat Enterprise Linux 9 Application Stream (AppStream) に含まれています。AppStream の詳細については、アプリケーションストリーム を参照してください。

```
# dnf install WALinuxAgent -y
# systemctl enable waagent
```

h. **/etc/waagent.conf** で以下の行を編集して、プロビジョニングされた仮想マシン用にスワップ領域を設定します。プロビジョニングされた仮想マシンに適した swap 領域を設定します。

```
Provisioning.DeleteRootPassword=y
ResourceDisk.Filesystem=ext4
ResourceDisk.EnableSwap=y
ResourceDisk.SwapSizeMB=2048
```

1. プロビジョニングの準備

i. Red Hat Subscription Manager から仮想マシンの登録を解除します。

```
# subscription-manager unregister
```

j. 既存のプロビジョニングの詳細をクリーンアップして、Azure プロビジョニング用に仮想マシンを準備します。Azure は、仮想マシンを Azure に再プロビジョニングします。このコマンドは、警告を生成しますが、これは正常です。

```
# waagent -force -deprovision
```

k. シェル履歴をクリーンアップし、仮想マシンをシャットダウンします。

```
# export HISTSIZE=0
# poweroff
```

2.7. AZURE ACTIVE DIRECTORY アプリケーションの作成

Azure Active Directory AD アプリケーションを作成するには、以下の手順を行います。Azure AD アプリケーションは、クラスター内のすべてのノードに対する HA 操作のアクセスを承認し、自動化します。

前提条件

Azure コマンドラインインターフェース (CLI) をインストールします。

手順

1. Microsoft Azure サブスクリプションの管理者または所有者であることを確認します。Azure AD アプリケーションを作成するには、この承認が必要です。

2. Azure アカウントにログインします。

```
$ az login
```

3. 次のコマンドを実行して Azure AD アプリケーションを作成します。独自のパスワードを使用するには、**--password** オプションをコマンドに追加します。強固なパスワードを作成してください。

```
$ az ad sp create-for-rbac --name FencingApplicationName --role owner --scopes
"/subscriptions/SubscriptionID/resourceGroups/MyResourseGroup"
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost ~] $ az ad sp create-for-rbac --name FencingApp --role owner --
scopes "/subscriptions/2586c64b-xxxxxx-xxxxxxx-xxxxxxx/resourceGroups/azrhelclirsgrp"
Retrying role assignment creation: 1/36
Retrying role assignment creation: 2/36
Retrying role assignment creation: 3/36
{
  "appId": "1a3dfe06-df55-42ad-937b-326d1c211739",
  "displayName": "FencingApp",
  "name": "http://FencingApp",
  "password": "43a603f0-64bb-482e-800d-402efe5f3d47",
  "tenant": "77ecefb6-xxxxxxxxxx-xxxxxxx-757a69cb9485"
}
```

4. 続行する前に、以下の情報を保存します。フェンスエージェントを設定するには、この情報が必要です。
   - Azure AD アプリケーション ID
   - Azure AD アプリケーションのパスワード
   - テナント ID
   - Microsoft Azure サブスクリプション ID

関連情報

- View the access a user has to Azure resources

2.8. イメージの固定 VHD 形式への変換

すべての Microsoft Azure 仮想マシンイメージは、固定 **VHD** 形式である必要があります。イメージは、VHD に変換する前に 1 MB の境界で調整する必要があります。このセクションでは、必要に応じて、イメージを、**qcow2** 形式から固定の **VHD** 形式に変換して配置する方法を説明します。イメージを変換したら、Azure にアップロードできます。

手順

1. イメージを **qcow2** 形式から **raw** 形式に変換します。

```
$ qemu-img convert -f qcow2 -O raw <image-name>.qcow2 <image-name>.raw
```

2. 以下のコンテンツを使用してシェルスクリプトを作成します。

```
#!/bin/bash
MB=$((1024 * 1024))
size=$(qemu-img info -f raw --output json "$1" | gawk 'match($0, /"virtual-size": ([0-9]+),/, val)
{print val[1]}')
rounded_size=$((($size/$MB + 1) * $MB))
if [ $(($size % $MB)) -eq  0 ]
then
 echo "Your image is already aligned. You do not need to resize."
 exit 1
fi
echo "rounded size = $rounded_size"
export rounded_size
```

3. スクリプトを実行します。この例では **align.sh** という名前を使用します。

```
$ sh align.sh <image-xxx>.raw
```

   - 「**Your image is already aligned. You do not need to resize. (イメージはすでに整列しています。サイズを変更する必要はありません。)**」と表示されたら、次の手順に進みます。
   - 値が表示されると、イメージは調整されません。

4. 次のコマンドを使用して、ファイルを固定 **VHD** 形式に変換します。
   サンプルでは qemu-img バージョン 2.12.0 を使用します。

```
$ qemu-img convert -f raw -o subformat=fixed,force_size -O vpc <image-xxx>.raw
<image.xxx>.vhd
```

変換されると、**VHD** ファイルは Azure にアップロードする準備が整います。

5. **raw**イメージが整列していない場合は、以下の手順で整列させてください。

   a. 検証スクリプトの実行時に表示される丸め値を使用して、**raw** ファイルのサイズを変更します。

   ```
   $ qemu-img resize -f raw <image-xxx>.raw <rounded-value>
   ```

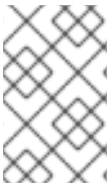
   b. **raw** イメージファイルを **VHD** 形式に変換します。
   サンプルでは qemu-img バージョン 2.12.0 を使用します。

   ```
   $ qemu-img convert -f raw -o subformat=fixed,force_size -O vpc <image-xxx>.raw
   <image.xxx>.vhd
   ```

   変換されると、**VHD** ファイルは Azure にアップロードする準備が整います。

2.9. AZURE イメージのアップロードおよび作成

以下の手順に従って、**VHD** ファイルをコンテナーにアップロードし、Azure カスタムイメージを作成します。



注記

システムを再起動すると、エクスポートしたストレージ接続文字列は維持されません。以下の手順でいずれかのコマンドが失敗した場合は、再び接続文字列をエクスポートしてください。

手順

1. ストレージコンテナーに **VHD** ファイルをアップロードします。これには数分かかる場合があります。ストレージコンテナーの一覧を表示するには、**az storage container list** を実行します。

   ```
   $ az storage blob upload --account-name <storage-account-name> --container-name
   <container-name> --type page --file <path-to-vhd> --name <image-name>.vhd
   ```

   たとえば、以下のようになります。

   ```
   [clouduser@localhost]$ az storage blob upload --account-name azrhelclistact --container-
   name azrhelclistcont --type page --file rhel-image-9.vhd --name rhel-image-9.vhd
   Percent complete: %100.0
   ```

2. アップロードした **VHD** ファイルの URL を以下の手順で取得します。

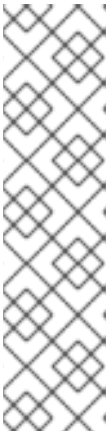
   ```
   $ az storage blob url -c <container-name> -n <image-name>.vhd
   ```

   たとえば、以下のようになります。

```
$ az storage blob url -c azrhelclistcont -n rhel-image-9.vhd
"https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/azrhelclistcont/rhel-image-9.vhd"
```

3. Azure カスタムイメージを作成します。

```
$ az image create -n <image-name> -g <resource-group> -l <azure-region> --source
<URL> --os-type linux
```



注記

仮想マシンのハイパーバイザーのデフォルトの生成は V1 です。必要に応じて、**--hyper-v-generation V2** オプションを使用して V2 ハイパーバイザーの世代を指定できます。第 2 世代の仮想マシンは、UEFI ベースのブートアーキテクチャーを使用します。第 2 世代仮想マシンの詳細は「Support for generation 2 VMs on Azure」を参照してください。

このコマンドは、「Only blobs formatted as VHDs can be imported」(VHD としてフォーマットされたブロブのみがインポート可能) というエラーを返す場合があります。 このエラーは、イメージが **VHD** に変換される前に最も近い 1 MB の境界に合致していないことを意味します。

たとえば、以下のようになります。

```
$ az image create -n rhel9 -g azrhelclirsgrp2 -l southcentralus --source
https://azrhelclistact.blob.core.windows.net/azrhelclistcont/rhel-image-9.vhd --os-type
linux
```

2.10. RED HAT HA パッケージおよびエージェントのインストール

すべてのノードで以下の手順を実行します。

手順

1. SSH 端末セッションを起動し、管理者名とパブリック IP アドレスを使用して仮想マシンに接続します。

```
$ ssh administrator@PublicIP
```

Azure 仮想マシンのパブリック IP アドレスを取得するには、Azure ポータルで仮想マシンプロパティーを開くか、以下の Azure CLI コマンドを入力します。

```
$ az vm list -g <resource-group> -d --output table
```

たとえば、以下のようになります。

```
[clouduser@localhost ~] $ az vm list -g azrhelclirsgrp -d --output table
Name    ResourceGroup          PowerState      PublicIps       Location
------  ---------------------  --------------  -------------   --------------
node01  azrhelclirsgrp         VM running      192.98.152.251  southcentralus
```

2. 仮想マシンを Red Hat に登録します。

```
$ sudo -i
# subscription-manager register --auto-attach
```

注記

--auto-attach コマンドが失敗する場合は、仮想マシンをサブスクリプションに手動で登録します。

3. すべてのリポジトリーを無効にします。

```
# subscription-manager repos --disable=*
```

4. RHEL9 サーバーの HA リポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-9-for-x86_64-highavailability-rpms
```

5. すべてのパッケージを更新します。

```
# dnf update -y
```

6. Red Hat High Availability Add-On ソフトウェアパッケージと、使用可能なすべてのフェンスエージェントを、High Availability チャンネルからインストールします。

```
# dnf install pcs pacemaker fence-agents-azure-arm
```

7. **hacluster** ユーザーは、前の手順で pcs および pacemaker のインストール時に作成されました。すべてのクラスターノードに **hacluster** のパスワードを作成します。すべてのノードに同じパスワードを使用します。

```
# passwd hacluster
```

8. **firewalld.service** がインストールされている場合は、RHEL ファイアウォールに **高可用性** サービスを追加します。

```
# firewall-cmd --permanent --add-service=high-availability
# firewall-cmd --reload
```

9. **pcs** サービスを起動し、システムの起動時に開始できるようにします。

```
# systemctl start pcsd.service
# systemctl enable pcsd.service

Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/pcsd.service to
/usr/lib/systemd/system/pcsd.service.
```

検証

- **pcs** サービスが実行していることを確認します。

```
# systemctl status pcsd.service
pcsd.service - PCS GUI and remote configuration interface
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/pcsd.service; enabled; vendor preset: disabled)
```

```
Active: active (running) since Fri 2018-02-23 11:00:58 EST; 1min 23s ago
Docs: man:pcsd(8)
        man:pcs(8)
Main PID: 46235 (pcsd)
  CGroup: /system.slice/pcsd.service
          └─46235 /usr/bin/ruby /usr/lib/pcsd/pcsd > /dev/null &
```

2.11. クラスターの作成

ノードのクラスターを作成するには、以下の手順を実施します。

手順

1. ノードのいずれかで以下のコマンドを実行し、pcs ユーザー **hacluster** を認証します。コマンドで、クラスター内の各ノードの名前を指定します。

```
# pcs host auth hostname1 hostname2 hostname3
Username: hacluster
Password:
hostname1: Authorized
hostname2: Authorized
hostname3: Authorized
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs host auth node01 node02 node03
Username: hacluster
Password:
node01: Authorized
node02: Authorized
node03: Authorized
```

2. クラスターを作成します。

```
# pcs cluster setup cluster-name hostname1 hostname2 hostname3
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster setup --name newcluster node01 node02 node03

...omitted

Synchronizing pcsd certificates on nodes node01, node02, node03...
node02: Success
node03: Success
node01: Success
Restarting pcsd on the nodes in order to reload the certificates...
node02: Success
node03: Success
node01: Success
```

検証

1. クラスターを有効にします。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster enable --all
```

2. クラスターを起動します。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster start --all
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster enable --all
node02: Cluster Enabled
node03: Cluster Enabled
node01: Cluster Enabled

[root@node01 clouduser]# pcs cluster start --all
node02: Starting Cluster...
node03: Starting Cluster...
node01: Starting Cluster...
```

2.12. フェンシングの概要

クラスター内のノードの 1 つと通信が失敗した場合に、障害が発生したクラスターノードがアクセスする可能性があるリソースへのアクセスを、その他のノードが制限したり、解放したりできるようにする必要があります。クラスターノードが応答しない可能性があるため、そのクラスターノードと通信しても成功しません。代わりに、フェンスエージェントを使用した、フェンシングと呼ばれる外部メソッドを指定する必要があります。

応答しないノードがデータへのアクセスを続けている可能性があります。データが安全であることを確認する場合は、STONITH を使用してノードをフェンシングすることが唯一の方法になります。STONITH は「Shoot The Other Node In The Head」の頭字語で、不安定なノードや同時アクセスによるデータの破損を防ぐことができます。STONITH を使用すると、別のノードからデータをアクセスする前に、そのノードが完全にオフラインであることを確認できます。

関連情報

- RHEL 高可用性クラスターでフェンシングが重要なのはなぜですか?

2.13. フェンスデバイスの作成

フェンシングを構成するには、以下の手順を実行します。クラスターの任意のノードからこのコマンドを完了します。

前提条件

クラスタープロパティー **stonith-enabled** を **true** に設定する必要があります。

手順

1. 各 RHEL 仮想マシンの Azure ノード名を特定します。Azure ノード名を使用してフェンスデバイスを設定します。

```
# fence_azure_arm -l AD-Application-ID -p AD-Password --resourceGroup
MyResourceGroup --tenantId Tenant-ID --subscriptionId Subscription-ID -o list
```

-

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# fence_azure_arm -l e04a6a49-9f00-xxxx-xxxx-a8bdda4af447 -p z/a05AwCN0IzAjVwXXXXXXXXEWIoeVp0xg7QT//JE= --resourceGroup azrhelclirsgrp --tenantId 77ecefb6-cff0-XXXX-XXXX-757XXXX9485 --subscriptionId XXXXXXXX-38b4-4527-XXXX-012d49dfc02c -o list
node01,
node02,
node03,
```

2. Azure ARM STONITH エージェントのオプションを表示します。

```
# pcs stonith describe fence_azure_arm
```

たとえば、以下のようになります。

```
# pcs stonith describe fence_apc
Stonith options:
password: Authentication key
password_script: Script to run to retrieve password
```

警告

method オプションを提供するフェンスエージェントでは、cycle の値を指定しないため、データの破損が発生する可能性があるため、この値は指定しないでください。

1 つのノードのみをフェンスできるフェンスデバイスや、複数のノードをフェンスできるデバイスもあります。フェンスデバイスの作成時に指定するパラメーターは、フェンスデバイスが対応しているか、必要としているかにより異なります。

フェンスデバイスの作成時に **pcmk_host_list** パラメーターを使用すると、フェンスデバイスで制御されるすべてのマシンを指定できます。

フェンスデバイスの作成時に **pcmk_host_map** パラメーターを使用すると、フェンスデバイスに関する仕様にホスト名をマッピングできます。

3. フェンスデバイスを作成します。

```
# pcs stonith create clusterfence fence_azure_arm
```

4. 他のノードのいずれかに対してフェンスエージェントをテストします。

```
# pcs stonith fence azurenodename
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs status
```

```
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: node01 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Feb 23 11:44:35 2018
Last change: Fri Feb 23 11:21:01 2018 by root via cibadmin on node01

3 nodes configured
1 resource configured

Online: [ node01 node03 ]
OFFLINE: [ node02 ]

Full list of resources:

 clusterfence  (stonith:fence_azure_arm):  Started node01

Daemon Status:
 corosync: active/disabled
 pacemaker: active/disabled
 pcsd: active/enabled
```

5. 前の手順でフェンシングされたノードを起動します。

```
# pcs cluster start hostname
```

6. ステータスを確認して、ノードが起動したことを確認します。

```
# pcs status
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs status
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: node01 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Feb 23 11:34:59 2018
Last change: Fri Feb 23 11:21:01 2018 by root via cibadmin on node01

3 nodes configured
1 resource configured

Online: [ node01 node02 node03 ]

Full list of resources:

clusterfence    (stonith:fence_azure_arm):  Started node01

Daemon Status:
 corosync: active/disabled
 pacemaker: active/disabled
 pcsd: active/enabled
```

関連情報

- Red Hat High Availability クラスターでのフェンシングの設定
- フェンスデバイスの一般的なプロパティー

2.14. AZURE 内部ロードバランサーの作成

Azure 内部ロードバランサーは、ヘルスプローブ要求に応答しないクラスターノードを削除します。

以下の手順を実行し、Azure 内部ロードバランサーを作成します。各ステップは特定の Microsoft 手順を参照し、HA のロードバランサーをカスタマイズするための設定が含まれます。

前提条件

Azure コントロールパネル

手順

1. 基本ロードバランサーを作成 します。IP アドレスの割り当てタイプの場合は、**内部ロードバランサー**、**基本 SKU**、および **動的** を選択します。
2. バックエンドのアドレスプールを作成します。バックエンドプールを HA に Azure リソースを作成した時に作成された可用性セットに関連付けます。ターゲットネットワーク IP 設定は設定しないでください。
3. ヘルスプローブを作成します。ヘルスプローブの場合は **TCP** を選択し、ポート **61000** を入力します。別のサービスに干渉しない TCP ポート番号を使用できます。特定の HA 製品アプリケーション (SAP HANA や SQL Server など) については、Microsoft と連携して使用する正しいポートを指定する必要がある場合があります。
4. ロードバランサールールを作成します。ロードバランシングルールを作成する場合は、デフォルト値が事前に設定されます。**フローティング IP (ダイレクトサーバーを返す)** を **有効** に設定してください。

2.15. ロードバランサーリソースエージェントの設定

ヘルスプローブを作成したら、**ロードバランサー** リソースエージェントを設定する必要があります。このリソースエージェントは、Azure ロードバランサーからヘルスプローブ要求に応答し、要求に応答しないクラスターノードを削除するサービスを実行します。

手順

1. 全ノードに **nmap-ncat** リソースエージェントをインストールします。

   ```
   # dnf install nmap-ncat resource-agents
   ```

   単一ノードで以下の手順を実行します。

2. **pcs** リソースおよびグループを作成します。IPaddr2 アドレスにロードバランサーの FrontendIP を使用します。

   ```
   # pcs resource create resource-name IPaddr2 ip="10.0.0.7" --group cluster-resources-group
   ```

3. **ロードバランサー** リソースエージェントを設定します。

```
# pcs resource create resource-loadbalancer-name azure-lb port=port-number --group
cluster-resources-group
```

検証

- **pcs status** を実行して結果を表示します。

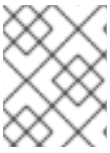
```
[root@node01 clouduser]# pcs status
```

出力例:

```
Cluster name: clusterfence01
Stack: corosync
Current DC: node02 (version 1.1.16-12.el7_4.7-94ff4df) - partition with quorum
Last updated: Tue Jan 30 12:42:35 2018
Last change: Tue Jan 30 12:26:42 2018 by root via cibadmin on node01

3 nodes configured
3 resources configured

Online: [ node01 node02 node03 ]

Full list of resources:

clusterfence (stonith:fence_azure_arm):      Started node01
Resource Group: g_azure
    vip_azure  (ocf::heartbeat:IPaddr2):       Started node02
    lb_azure   (ocf::heartbeat:azure-lb):      Started node02

Daemon Status:
  corosync: active/disabled
  pacemaker: active/disabled
  pcsd: active/enabled
```

2.16. 共有ブロックストレージの設定

このセクションでは、Microsoft Azure Shared Disks を使用して Red Hat High Availability クラスターに共有ブロックストレージを設定するオプションの手順を説明します。この手順では、1TB 共有ディスクを持つ 3 つの Azure 仮想マシン (3 ノードクラスター) を想定しています。



注記

これは、ブロックストレージを設定するスタンドアロンの例です。この手順では、クラスターを作成していないことを前提としています。

前提条件

- ホストシステムに Azure CLI をインストールし、SSH キーを作成している。
- 以下リソースの作成を含むクラスター環境を Azure で作成している。リンクは、Microsoft Azure のドキュメントにあります。
  - リソースグループ

- 仮想ネットワーク
- ネットワークセキュリティーグループ
- ネットワークセキュリティーグループルール
- Subnet(s)
- ロードバランサー (オプション)
- ストレージアカウント
- 近接配置グループ
- 可用性セット

手順

1. Azure コマンド **az disk create** を使用して、共有ブロックボリュームを作成します。

```
$ az disk create -g <resource_group> -n <shared_block_volume_name> --size-gb
<disk_size> --max-shares <number_vms> -l <location>
```

たとえば、以下のコマンドは、Azure Availability Zone **westcentralus** 内 のリソースグループ **sharedblock** に **shared-block-volume.vhd** という名前の共有ブロックボリュームを作成します。

```
$ az disk create -g sharedblock-rg -n shared-block-volume.vhd --size-gb 1024 --max-
shares 3 -l westcentralus

{
  "creationData": {
    "createOption": "Empty",
    "galleryImageReference": null,
    "imageReference": null,
    "sourceResourceId": null,
    "sourceUniqueId": null,
    "sourceUri": null,
    "storageAccountId": null,
    "uploadSizeBytes": null
  },
  "diskAccessId": null,
  "diskIopsReadOnly": null,
  "diskIopsReadWrite": 5000,
  "diskMbpsReadOnly": null,
  "diskMbpsReadWrite": 200,
  "diskSizeBytes": 1099511627776,
  "diskSizeGb": 1024,
  "diskState": "Unattached",
  "encryption": {
    "diskEncryptionSetId": null,
    "type": "EncryptionAtRestWithPlatformKey"
  },
  "encryptionSettingsCollection": null,
  "hyperVgeneration": "V1",
  "id": "/subscriptions/12345678910-12345678910/resourceGroups/sharedblock-
```

```
rg/providers/Microsoft.Compute/disks/shared-block-volume.vhd",
  "location": "westcentralus",
  "managedBy": null,
  "managedByExtended": null,
  "maxShares": 3,
  "name": "shared-block-volume.vhd",
  "networkAccessPolicy": "AllowAll",
  "osType": null,
  "provisioningState": "Succeeded",
  "resourceGroup": "sharedblock-rg",
  "shareInfo": null,
  "sku": {
    "name": "Premium_LRS",
    "tier": "Premium"
  },
  "tags": {},
  "timeCreated": "2020-08-27T15:36:56.263382+00:00",
  "type": "Microsoft.Compute/disks",
  "uniqueId": "cd8b0a25-6fbe-4779-9312-8d9cbb89b6f2",
  "zones": null
}
```

2. Azure コマンド **az disk show** を使用して共有ブロックボリュームを作成していることを確認します。

```
$ az disk show -g <resource_group> -n <shared_block_volume_name>
```

たとえば、次のコマンドは、リソースグループ **sharedblock-rg** 内の共有ブロックボリューム **shared-block-volume.vhd** の詳細を表示します。

```
$ az disk show -g sharedblock-rg -n shared-block-volume.vhd

{
  "creationData": {
    "createOption": "Empty",
    "galleryImageReference": null,
    "imageReference": null,
    "sourceResourceId": null,
    "sourceUniqueId": null,
    "sourceUri": null,
    "storageAccountId": null,
    "uploadSizeBytes": null
  },
  "diskAccessId": null,
  "diskIopsReadOnly": null,
  "diskIopsReadWrite": 5000,
  "diskMbpsReadOnly": null,
  "diskMbpsReadWrite": 200,
  "diskSizeBytes": 1099511627776,
  "diskSizeGb": 1024,
  "diskState": "Unattached",
  "encryption": {
    "diskEncryptionSetId": null,
    "type": "EncryptionAtRestWithPlatformKey"
  },
```

```
  "encryptionSettingsCollection": null,
  "hyperVgeneration": "V1",
  "id": "/subscriptions/12345678910-12345678910/resourceGroups/sharedblock-
rg/providers/Microsoft.Compute/disks/shared-block-volume.vhd",
  "location": "westcentralus",
  "managedBy": null,
  "managedByExtended": null,
  "maxShares": 3,
  "name": "shared-block-volume.vhd",
  "networkAccessPolicy": "AllowAll",
  "osType": null,
  "provisioningState": "Succeeded",
  "resourceGroup": "sharedblock-rg",
  "shareInfo": null,
  "sku": {
    "name": "Premium_LRS",
    "tier": "Premium"
  },
  "tags": {},
  "timeCreated": "2020-08-27T15:36:56.263382+00:00",
  "type": "Microsoft.Compute/disks",
  "uniqueId": "cd8b0a25-6fbe-4779-9312-8d9cbb89b6f2",
  "zones": null
}
```


3. Azure コマンド **az network nic create** を使用して、3 つのネットワークインターフェースを作成します。それぞれ異なる **<nic_name>** を使用して、以下のコマンドを実行します。

```
$ az network nic create -g <resource_group> -n <nic_name> --subnet <subnet_name> --
vnet-name <virtual_network> --location <location> --network-security-group
<network_security_group> --private-ip-address-version IPv4
```

たとえば、以下のコマンドは、**shareblock-nodea-vm-nic-protected** という名前のネットワークインターフェースを作成します。

```
$ az network nic create -g sharedblock-rg -n sharedblock-nodea-vm-nic-protected --subnet
sharedblock-subnet-protected --vnet-name sharedblock-vn --location westcentralus --
network-security-group sharedblock-nsg --private-ip-address-version IPv4
```

4. Azure コマンド **az vm create** を使用して 3 つの仮想マシンを作成し、共有ブロックボリュームを割り当てます。オプションの値は、各仮想マシンに独自の **<vm_name>**、**<new_vm_disk_name>**、**<nic_name>** を持つ点で異なります。

```
$ az vm create -n <vm_name> -g <resource_group> --attach-data-disks
<shared_block_volume_name> --data-disk-caching None --os-disk-caching ReadWrite --os-
disk-name <new-vm-disk-name> --os-disk-size-gb <disk_size> --location <location> --size
<virtual_machine_size> --image <image_name> --admin-username <vm_username> --
authentication-type ssh --ssh-key-values <ssh_key> --nics <nic_name> --availability-set
<availability_set> --ppg <proximity_placement_group>
```

たとえば、次のコマンドは、**sharedblock-nodea-vm** という名前の仮想マシンを作成します。

```
$ az vm create -n sharedblock-nodea-vm -g sharedblock-rg --attach-data-disks shared-
block-volume.vhd --data-disk-caching None --os-disk-caching ReadWrite --os-disk-
```

```
name sharedblock-nodea-vm.vhd --os-disk-size-gb 64 --location westcentralus --size
Standard_D2s_v3 --image /subscriptions/12345678910-
12345678910/resourceGroups/sample-
azureimagesgroupwestcentralus/providers/Microsoft.Compute/images/sample-azure-
rhel-9.3.0-20200713.n.0.x86_64 --admin-username sharedblock-user --authentication-
type ssh --ssh-key-values @sharedblock-key.pub --nics sharedblock-nodea-vm-nic-
protected --availability-set sharedblock-as --ppg sharedblock-ppg

{
  "fqdns": "",
  "id": "/subscriptions/12345678910-12345678910/resourceGroups/sharedblock-
rg/providers/Microsoft.Compute/virtualMachines/sharedblock-nodea-vm",
  "location": "westcentralus",
  "macAddress": "00-22-48-5D-EE-FB",
  "powerState": "VM running",
  "privateIpAddress": "198.51.100.3",
  "publicIpAddress": "",
  "resourceGroup": "sharedblock-rg",
  "zones": ""
}
```

検証

1. クラスター内の各仮想マシンについて、仮想マシン **<ip_address>** で **SSH** コマンドを使用して、ブロックデバイスが利用できることを確認します。

```
# ssh <ip_address> "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T '"
```

たとえば、次のコマンドは、仮想マシン IP **198.51.100.3** のホスト名およびブロックデバイスを含む詳細を一覧表示します。

```
# ssh 198.51.100.3 "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T '"

nodea
sdb    8:16   0    1T  0 disk
```

2. **SSH** コマンドを使用して、クラスター内の各仮想マシンが同じ共有ディスクを使用していることを確認します。

```
# ssh <ip_address> "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T ' | awk '{print \$1}' | xargs -i udevadm info
--query=all --name=/dev/{} | grep '^E: ID_SERIAL='"
```

たとえば、以下のコマンドは、インスタンス IP アドレス **198.51.100.3** のホスト名および共有ディスクボリューム ID が含まれる詳細を一覧表示します。

```
# *ssh 198.51.100.3 "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T ' | awk '{print \$1}' | xargs -i udevadm info
--query=all --name=/dev/{} | grep '^E: ID_SERIAL='"*

nodea
E: ID_SERIAL=3600224808dd8eb102f6ffc5822c41d89
```

共有ディスクが各仮想マシンに割り当てられていることを確認したら、クラスターの回復性の高いストレージを設定できます。

関連情報

- クラスターに GFS2 ファイルシステムを設定
- GFS2 ファイルシステムの設定

第3章 AMAZON WEB SERVICES での EC2 インスタンスとしての RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージのデプロイメント

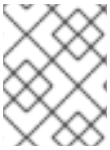
Amazon Web Services (AWS) に EC2 インスタンスとして Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9 イメージをデプロイするオプションは多数あります。本章では、イメージを選択するオプションを説明し、ホストシステムおよび仮想マシンのシステム要件の一覧を紹介します。本章では、ISO イメージからカスタム VM を作成し、そのイメージを EC2 にアップロードして、EC2 インスタンスを起動する手順も説明します。

Red Hat Enterprise Linux 9（RHEL 9）をAmazon Web Services（AWS）のEC2インスタンスとしてデプロイするには、以下の情報に従ってください。本章の内容は次のとおりです。

- イメージを選ぶ際の選択肢について
- ホストシステムおよび仮想マシン（VM）のシステム要件の一覧または参照
- ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成し、そのイメージを EC2 にアップロードして、EC2 インスタンスを起動する手順

重要

ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成することは可能ですが、Red Hat Image Builder 製品を使用して、特定のクラウドプロバイダーで使用するようにカスタマイズされたイメージを作成することを推奨します。Image Builder を使用すると、AMI (Amazon Machine Image **ami** 形式) を作成およびアップロードできます。詳細はComposing a Customized RHEL System Imageを参照してください。



注記

AWS でセキュアに使用できる Red Hat 製品の一覧は、「Red Hat on Amazon Web Services」を参照してください。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータル のアカウントにサインアップします。
- AWS にサインアップして、AWS リソースを設定します。詳細は「Setting Up with Amazon EC2」を参照してください。
- Red Hat Cloud Access プログラム でサブスクリプションを有効にします。Red Hat Cloud Access プログラムでは、Red Hat のサブスクリプションを、物理システムまたはオンプレミスシステムから、Red Hat のフルサポートのある AWS へ移動できます。

3.1. 関連情報

- Red Hat Cloud Access Reference Guide
- Red Hat in the Public Cloud
- Red Hat Enterprise Linux on Amazon EC2 - FAQs
- Amazon EC2での設定
- Red Hat on Amazon Web Services

3.2. AWS での RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージオプション

以下の表には、イメージの選択肢を記載し、イメージオプションの相違点を示しています。

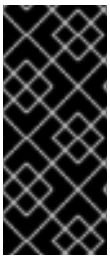
表3.1 イメージオプション

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項
Red Hat Gold Image のデプロイを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを活用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、AWS で Red Hat Gold Image を選択します。	その他のすべてのインスタンスコストを Amazon 社に支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 Red Hat Gold Image は、既存の Red Hat サブスクリプションを活用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
AWS に移動するカスタムイメージをデプロイすることを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを活用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、カスタムイメージをアップロードし、サブスクリプションを割り当てます。	その他のすべてのインスタンスコストを Amazon 社に支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 AWS に移行するカスタムイメージは、既存の Red Hat サブスクリプションを活用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項
RHEL を含む既存の Amazon イメージをデプロイすることを選択する	AWS EC2 イメージには Red Hat 製品が含まれる	AWS マネジメントコンソール でインスタンスを起動する時に RHEL イメージを選択するか、AWS Marketplace からイメージを選択します。	Amazon 社に、従量課金モデルで 1 時間ごとに支払います。このようなイメージは「オンデマンド」イメージと呼ばれています。Amazon 社はオンデマンドイメージをサポートします。 Red Hat は、イメージの更新を提供します。AWS により、Red Hat Update Infrastructure (RHUI) から更新を利用できるようにします。

注記

Red Hat Image Builder を使用して、AWS 用のカスタムイメージを作成できます。詳細はComposing a Customized RHEL System Image を参照してください。



重要

オンデマンドインスタンスは、Red Hat Cloud Access インスタンスに変換できません。オンデマンドイメージから Red Hat Cloud Access bring-your-own-subscription (BYOS) イメージに変更するには、Red Hat Cloud Access インスタンスを新たに作成し、オンデマンドインスタンスからデータを移行します。データを移行した後に、オンデマンドのインスタンスをキャンセルして二重請求を回避します。

本章の残りの部分には、カスタムイメージに関する情報および手順が記載されています。

関連情報

- Red Hat Cloud Access プログラム
- RHEL システムイメージのカスタマイズの作成
- AWS マネジメントコンソール
- AWS Marketplace

3.3. ベースイメージの理解

本セクションでは、事前設定されたベースイメージおよびその設定を使用する方法を説明します。

3.3.1. カスタムベースイメージの使用

仮想マシン（VM）を手動で設定するには、まずベース（スターター）となる仮想マシンイメージを作成します。続いて、構成設定を変更して、仮想マシンがクラウドで動作するために必要なパッケージを

追加できます。イメージのアップロード後に、特定のアプリケーションに追加の設定変更を行うことができます。

関連情報

- Red Hat Enterprise Linux

3.3.2. 仮想マシン構成設定

クラウド仮想マシンには、以下の構成設定が必要です。

表3.2 仮想マシンの構成設定

設定	推奨事項
ssh	仮想マシンへのリモートアクセスを確立するには、SSH を有効にする必要があります。
dhcp	プライマリー仮想アダプターは、dhcp 用に設定する必要があります。

3.4. ISO イメージからのベース仮想マシンの作成

このセクションの手順に従って、ISO イメージからRHEL 9ベースイメージを作成します。

前提条件

- ホストマシンで 仮想化が有効 になっている。
- Red Hat カスタマーポータル から最新の Red Hat Enterprise Linux ISO イメージをダウンロードし、イメージを **/var/lib/libvirt/images** に移動しました。

3.4.1. RHEL ISO イメージからの仮想マシンの作成

手順

1. 仮想化用のホストマシンを有効にしていることを確認します。設定および手順は、RHEL 9 で仮想化を有効にする を参照してください。
2. 基本的な Red Hat Enterprise Linux 仮想マシンを作成し、起動します。手順は、「仮想マシンの作成」を参照してください。
   a. コマンドラインを使用して仮想マシンを作成する場合は、デフォルトのメモリーと CPU を仮想マシンの容量に設定するようにしてください。仮想ネットワークインターフェースを **virtio** に設定します。
   基本的なコマンドラインの例を以下に示します。

   ```
   virt-install --name kvmtest --memory 2048 --vcpus 2 --disk rhel-9.0-x86_64-kvm.qcow2,bus=virtio --import --os-variant=rhel9.0
   ```

   b. Web コンソールを使用して仮想マシンを作成する場合は、「Web コンソールで仮想マシンの作成」の手順を行います。以下の点に注意してください。

- **仮想マシンをすぐに起動** のチェックは行わないでください。
- **メモリー** サイズを希望の設定に変更します。
- インストールを開始する前に、**仮想ネットワークインターフェース設定** で **モデル** を **virtio** に変更し、**vCPUs** を仮想マシンの容量設定に変更していることを確認します。

3.4.2. RHEL インストールの完了

仮想マシンが起動したら、以下の手順を実行してインストールを完了し、root アクセスを有効にします。

手順

1. インストールプロセス中に使用する言語を選択します。
2. **インストール概要** ビューで、以下を行います。
   a. **ソフトウェアの選択** をクリックし、**最小インストール** を選択します。
   b. **完了** をクリックします。
   c. **インストール先** をクリックし、**ストレージ設定** で **カスタム** を選択します。
      - **/boot** で、500 MB 以上であることを確認してください。残りの領域は、root / に使用できます。
      - 標準のパーティションが推奨されますが、論理ボリューム管理 (LVM) を使用することも可能です。
      - ファイルシステムには、xfs、ext4、ext3 などを使用できます。
      - 変更が完了したら、**完了** をクリックします。
3. **インストールの開始** をクリックします。
4. **Root パスワード** を設定します。必要に応じて、他のユーザーを作成します。
5. インストールが完了したら、仮想マシンを再起動して **root** でログインします。
6. イメージを設定します。
   a. 仮想マシンを登録し、Red Hat Enterprise Linux 9 リポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

   b. **cloud-init** パッケージがインストールされ、有効になっていることを確認します。

```
# dnf install cloud-init
# systemctl enable --now cloud-init.service
```

7. **重要この手順は、AWS にアップロードする仮想マシンにのみ行います。**
   a. AMD64 または Intel 64 (x86_64)仮想マシンの場合は、**nvme** ドライバー、**xen-netfront** ドライバー、および **xen-blkfront ドライバー** をインストールします。

```
# dracut -f --add-drivers "nvme xen-netfront xen-blkfront"
```

b. ARM 64 (aarch64) 仮想マシンの場合は、**nvme** ドライバーをインストールします。

```
# dracut -f --add-drivers "nvme"
```

これらのドライバーを含めると、dracut タイムアウトの可能性がなくなります。

ここでは、ドライバーを **/etc/dracut.conf.d/** に追加し、**dracut -f** を入力して既存の **initramfs** ファイルを上書きできます。

8. 仮想マシンの電源をオフにします。

関連情報

- カスタマーポータル: 自動アタッチシステム
- cloud-init の概要

3.5. RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージの AWS へのアップロード

このセクションの手順に従って、イメージを AWS にアップロードします。

3.5.1. AWS CLI のインストール

本章の多くの手順には、AWS CLI の使用が含まれます。AWS CLI をインストールするには、以下の手順を実行します。

前提条件

- AWS アクセスキー ID および AWS シークレットアクセスキーを作成していてアクセスできる。情報および手順は、「AWS CLI の設定」を参照してください。

手順

1. Python 3 および **pip** ツールをインストールします。

```
# dnf install python3
# dnf install python3-pip
```

2. **pip** コマンドを使用して、AWS コマンドラインツール をインストールします。

```
# pip3 install awscli
```

3. **aws --version** コマンドを実行して、AWS CLI をインストールしたことを確認します。

```
$ aws --version
aws-cli/1.19.77 Python/3.6.15 Linux/5.14.16-201.fc34.x86_64 botocore/1.20.77
```

4. AWS アクセスの詳細に従って、AWS コマンドラインクライアントを設定します。

```
$ aws configure
```

```
AWS Access Key ID [None]:
AWS Secret Access Key [None]:
Default region name [None]:
Default output format [None]:
```

関連情報

- AWS CLI の設定
- AWS コマンドラインツール

3.5.2. S3 バケットの作成

AWS にインポートするには、Amazon S3 バケットが必要です。Amazon S3 バケットは、オブジェクトを格納する Amazon リソースです。イメージのアップロードプロセスの一環として、S3 バケットを作成し、イメージをバケットに移動します。以下の手順に従って、バケットを作成します。

手順

1. Amazon S3 コンソール を起動します。
2. **Create Bucket** をクリックします。**Create Bucket** ダイアログが表示されます。
3. **Name and region** ビューで、以下を行います。
   a. **Bucket name** を入力します。
   b. **Region** を入力します。
   c. **次へ** をクリックします。
4. **Configure options** ビューでは、目的のオプションを選択し、**Next** をクリックします。
5. **Set permissions** ビューで、デフォルトのオプションを変更または受け入れ、**Next** をクリックします。
6. バケットの設定を確認します。
7. **Create bucket** をクリックします。

注記

AWS CLI を使用してバケットを作成することもできます。たとえば、**aws s3 mb s3://my-new-bucket** コマンドは、**my-new-bucket** という名前の S3 バケットを作成します。**mb** コマンドの詳細は 「AWS CLI Command Reference」 を参照してください。

関連情報

- Amazon S3 Console
- AWS CLI コマンドリファレンス

3.5.3. vmimport ロールの作成

仮想マシンのインポートに必要な **vmimport** ロールを作成するには、以下の手順を実行します。詳細は、Amazon ドキュメントの「VM Import Service Role」を参照してください。

手順

1. **trust-policy.json** という名前のファイルを作成し、以下のポリシーを追加します。システムの任意の場所にファイルを保存し、その場所を書き留めます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": { "Service": "vmie.amazonaws.com" },
         "Action": "sts:AssumeRole",
         "Condition": {
            "StringEquals":{
               "sts:Externalid": "vmimport"
            }
         }
      }
   ]
}
```

2. **create role** コマンドを実行して **vmimport** ロールを作成します。**trust-policy.json** ファイルの場所への完全なパスを指定します。**file:**// の接頭辞をパスに設定します。以下は例になります。

```
aws iam create-role --role-name vmimport --assume-role-policy-document
file:///home/sample/ImportService/trust-policy.json
```

3. **role-policy.json** という名前のファイルを作成し、以下のポリシーを追加します。**s3-bucket-name** を、S3 バケットの名前に置き換えます。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "s3:GetBucketLocation",
            "s3:GetObject",
            "s3:ListBucket"
         ],
         "Resource":[
            "arn:aws:s3:::s3-bucket-name",
            "arn:aws:s3:::s3-bucket-name/*"
         ]
      },
      {
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "ec2:ModifySnapshotAttribute",
            "ec2:CopySnapshot",
            "ec2:RegisterImage",
            "ec2:Describe*"
```

```
        ],
        "Resource":"*"
      }
    ]
}
```

4. **put-role-policy** コマンドを使用して、作成したロールにポリシーを割り当てます。**role-policy.json** ファイルの完全パスを指定します。以下は例になります。

```
aws iam put-role-policy --role-name vmimport --policy-name vmimport --policy-document file:///home/sample/ImportService/role-policy.json
```

関連情報

- VM インポートサービスロール
- 必要なサービスロール

3.5.4. イメージの S3 への変換およびプッシュ

イメージを S3 に変換してプッシュするには、以下の手順を実行します。サンプルは典型的なもので、**qcow2** ファイル形式でフォーマットされたイメージを **raw** 形式に変換します。Amazon では、**OVA**、**VHD**、**VHDX**、**VMDK**、および **raw** の形式のイメージを利用できます。Amazon で利用できるイメージ形式の詳細は、「VM import/Export の仕組み」 を参照してください。

手順

1. **qemu-img** コマンドを実行してイメージを変換します。以下は例になります。

```
qemu-img convert -f qcow2 -O raw rhel-9.0-sample.qcow2 rhel-9.0-sample.raw
```

2. イメージを S3 にプッシュします。

```
aws s3 cp rhel-9.0-sample.raw s3://s3-bucket-name
```

注記

この手順では数分かかる場合があります。完了したら、AWS S3 コンソール を使用して、イメージが S3 バケットに正常にアップロードされたことを確認できます。

関連情報

- VM のインポート/エクスポートの仕組み
- AWS S3 コンソール

3.5.5. イメージのスナップショットとしてのインポート

イメージをスナップショットとしてインポートするには、以下の手順を実行します。

手順

1. イメージのバケットとパスを指定するファイルを作成します。**container.json** ファイルに名前を付けます。以下の例では、**s3-bucket-name** をバケット名に置き換え、**s3-key** を鍵に置き換えます。Amazon S3 コンソールを使用して、イメージの鍵を取得できます。

```
{
    "Description": "rhel-9.0-sample.raw",
    "Format": "raw",
    "UserBucket": {
        "S3Bucket": "s3-bucket-name",
        "S3Key": "s3-key"
    }
}
```

2. イメージをスナップショットとしてインポートします。この例では、パブリックの Amazon S3 ファイルを使用しています。Amazon S3 コンソール を使用して、バケットのパーミッション設定を変更できます。

```
aws ec2 import-snapshot --disk-container file://containers.json
```

端末は以下のようなメッセージを表示します。メッセージ内の **ImportTaskID** を書き留めます。

```
{
    "SnapshotTaskDetail": {
        "Status": "active",
        "Format": "RAW",
        "DiskImageSize": 0.0,
        "UserBucket": {
            "S3Bucket": "s3-bucket-name",
            "S3Key": "rhel-9.0-sample.raw"
        },
        "Progress": "3",
        "StatusMessage": "pending"
    },
    "ImportTaskId": "import-snap-06cea01fa0f1166a8"
}
```

3. **describe-import-snapshot-tasks** コマンドを使用して、インポートの進行状況を追跡します。**ImportTaskID** を含めます。

```
aws ec2 describe-import-snapshot-tasks --import-task-ids import-snap-06cea01fa0f1166a8
```

返されるメッセージには、タスクの現在の状態が表示されます。完了したら、**Status** は **completed** になります。ステータスに記載されているスナップショット ID を書き留めます。

関連情報

- Amazon S3 Console
- VM Import/Export を使用したスナップショットとしてのディスクのインポート

3.5.6. アップロードしたスナップショットからの AMI の作成

EC2 では、インスタンスの起動時に Amazon Machine Image (AMI) を選択する必要があります。アップロードしたスナップショットから AMI を作成するには、以下の手順を行います。

手順

1. AWS EC2 Dashboard に移動します。
2. **Elastic Block Store** で **スナップショット** を選択します。
3. スナップショット ID (例: **snap-0e718930bd72bcda0**) を検索します。
4. スナップショットを右クリックして、**イメージの作成** を選択します。
5. イメージに名前を付けます。
6. **仮想化のタイプ** で、**ハードウェア仮想化支援機能** を選択します。
7. **作成** をクリックします。イメージ作成に関する注意事項に、イメージへのリンクがあります。
8. イメージリンクをクリックします。**Images>AMI** の下にイメージが表示されます。

注記

また、AWS CLI の **register-image** コマンドを使用して、スナップショットから AMI を作成できます。詳細は、「register-image」を参照してください。以下に例を示します。

```
$ aws ec2 register-image --name "myimagename" --description
"myimagedescription" --architecture x86_64  --virtualization-type hvm --root-
device-name "/dev/sda1" --block-device-mappings "{\"DeviceName\":
\"/dev/sda1\",\"Ebs\": {\"SnapshotId\": \"snap-0ce7f009b69ab274d\"}}" --ena-
support
```

root デバイスボリューム **/dev/sda1** を **root-device-name** として指定する必要があります。AWS のデバイスマッピングの概念情報は、「ブロックデバイスマッピングの例」を参照してください。

3.5.7. AMI からのインスタンスの起動

AMI からインスタンスを起動して設定するには、以下の手順を行います。

手順

1. AWS EC2 Dashboard から、**Images** を選択して、**AMI** を選択します。
2. イメージを右クリックして、**Launch** を選択します。
3. ワークロードの要件を満たす、もしくは超過する **Instance Type** を選択します。
   インスタンスタイプに関する情報は、「Amazon EC2 Instance Types」 を参照してください。
4. **Next: Configure Instance Details** をクリックします。
   a. 作成する **インスタンス数** を入力します。
   b. **Network** で、AWS 環境でのセットアップ の際に作成した VPC を選択します。インスタンスのサブネットを選択するか、新しいサブネットを作成します。

c. 自動割り当てパブリック IP では、**Enable** を選択します。

注記

これらは、基本インスタンスの作成に必要な最小限の設定オプションです。アプリケーション要件に応じて追加オプションを確認します。

5. **Next: Add Storage** をクリックします。デフォルトのストレージが十分であることを確認してください。

6. **Next: Add Tags** をクリックします。

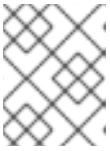
注記

タグを使用すると、AWS リソースの管理に役立ちます。タグ付けの詳細は、「Amazon EC2 リソースにタグを付ける」を参照してください。

7. **Next: Configure Security Group** をクリックします。AWS 環境でのセットアップ の際に作成したセキュリティーグループを選択します。

8. **Review and Launch** をクリックします。選択内容を確認します。

9. **Launch** をクリックします。既存の鍵のペアの選択、または新しい鍵のペアの作成に関するダイアログが表示されます。AWS 環境でのセットアップ 時に作成した鍵のペアを選択します。

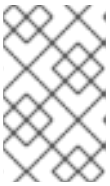


注記

秘密鍵のパーミッションが正しいことを確認します。必要に応じて **chmod 400 <keyname>.pem** コマンドオプションを使用してパーミッションを変更します。

10. **Launch Instances** をクリックします。

11. **View Instances** をクリックします。インスタンスに名前を付けることができます。インスタンスを選択して **Connect** をクリックすると、インスタンスへの SSH セッションを開始できます。**A standalone SSH client** に記載されている例を使用してください。



注記

または、AWS CLI を使用してインスタンスを起動することもできます。詳細は、Amazon 社のドキュメントの「Launching, Listing, and Terminating Amazon EC2 Instances」を参照してください。

関連情報

- AWS マネジメントコンソール
- Amazon EC2での設定
- Amazon EC2 インスタンス
- Amazon EC2 インスタンスタイプ

3.5.8. Red Hat サブスクリプションの割り当て

Red Hat Cloud Access プログラムで有効になっているサブスクリプションを割り当てるには、以下の手順を行います。

前提条件

- サブスクリプションが有効になっている。

手順

1. システムを登録します。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

2. サブスクリプションを割り当てます。

   - アクティベーションキーを使用して、サブスクリプションを割り当てることができます。詳細は、「カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する」を参照してください。

   - または、サブスクリプションプール (Pool ID) の ID を使用してサブスクリプションを手動で割り当てることができます。「コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除」を参照してください。

関連情報

- カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する
- コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除
- Red Hat Subscription Manager の使用および設定

3.5.9. AWS Gold Imageの自動登録の設定

Amazon Web Services (AWS)上にRHEL 8の仮想マシンをより早く、より快適にデプロイするために、RHEL 8のGold ImageをRed Hat Subscription Manager（RHSM）に自動的に登録するように設定することができます。

前提条件

- 最新のAWS用RHEL 8 Gold Image をダウンロードしている。手順については、Using Gold Images on AWSを参照してください。

注記

AWS アカウントは、一度に 1 つの Red Hat アカウントにしか割り当てできません。そのため、Red Hatアカウントにアタッチする前に、他のユーザーがAWSアカウントへのアクセスを必要としていないことを確認してください。

手順

1. Gold ImageをAWSにアップロードします。手順は、「Red Hat Enterprise Linux イメージの AWS へのアップロード」を参照し てください。

2. アップロードされたイメージを使って仮想マシンを作成します。自動的にRHSMに登録されます。

検証

- 上記の手順で作成した RHEL 9仮想マシンで、**subscription-manager identity**コマンドを実行して、システムが RHSM に登録されていることを確認します。登録に成功したシステムでは、システムのUUIDが表示されます。以下は例になります。

```
# subscription-manager identity
system identity: fdc46662-c536-43fb-a18a-bbcb283102b7
name: 192.168.122.222
org name: 6340056
org ID: 6340056
```

関連情報

- AWS マネジメントコンソール
- Configuring cloud sources for Red Hat services

第4章 AWS での RED HAT HIGH AVAILABILITY クラスターの設定

本章では、EC2 インスタンスをクラスターノードとして使用し、Amazon Web Services (AWS) での Red Hat High Availability (HA) クラスターを設定する情報および手順を説明します。クラスターに使用する Red Hat Enterprise Linux (RHEL) イメージを取得するオプションは複数あることに注意してください。AWS のイメージオプションの詳細は、「AWS での Red Hat Enterprise Linux Image オプション」を参照してください。

本章の内容は次のとおりです。

- AWS用の環境を設定するための前提手順。環境を設定したら、EC2 インスタンスを作成および設定できます。
- 個別のノードを AWS の HA ノードのクラスターに変換する HA クラスターの作成に固有の手順。これには、各クラスターノードに高可用性パッケージおよびエージェントをインストールし、フェンシングを設定し、AWS ネットワークリソースエージェントをインストールする手順が含まれます。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータル のアカウントにサインアップします。
- AWS にサインアップして、AWS リソースを設定します。詳細は「Setting Up with Amazon EC2」を参照してください。
- Red Hat Cloud Access プログラム でサブスクリプションを有効にします。Red Hat Cloud Access プログラムでは、Red Hat のサブスクリプションを、物理システムまたはオンプレミスシステムから、Red Hat のフルサポートのある AWS へ移動できます。

4.1. 関連情報

- Red Hat Cloud Access Reference Guide
- Red Hat in the Public Cloud
- Red Hat Enterprise Linux on Amazon EC2 - FAQs
- Amazon EC2での設定
- Red Hat on Amazon Web Services

4.2. AWS アクセスキーおよび AWS シークレットアクセスキーの作成

AWS CLI をインストールする前に、AWS アクセスキーおよび AWS シークレットアクセスキーを作成する必要があります。フェンシングおよびリソースエージェントの API は AWS アクセスキーおよびシークレットアクセスキーを使用してクラスター内の各ノードに接続します。

以下の手順に従って、キーを作成します。

前提条件

- IAM ユーザーアカウントに Programmatic アクセスがある。詳細は、「Setting up the AWS Environment」を参照してください。

手順

1. AWS コンソール を起動します。
2. AWS アカウント ID をクリックしてドロップダウンメニューを表示し、**My Security Credentials** を選択します。
3. **Users** をクリックします。
4. ユーザーを選択し、**Summary** 画面を開きます。
5. **Security credentials** タブをクリックします。
6. **Create access key**をクリックします。
7. **.csv** ファイルをダウンロード (または両方の鍵を保存) します。フェンスデバイスの作成時に、この鍵を入力する必要があります。

4.3. AWS CLI のインストール

本章の多くの手順には、AWS CLI の使用が含まれます。AWS CLI をインストールするには、以下の手順を実行します。

前提条件

- AWS アクセスキー ID および AWS シークレットアクセスキーを作成していてアクセスできる。情報および手順は、「AWS CLI の設定」を参照してください。

手順

1. Python 3 および **pip** ツールをインストールします。

```
# dnf install python3
# dnf install python3-pip
```

2. **pip** コマンドを使用して、AWS コマンドラインツール をインストールします。

```
# pip3 install awscli
```

3. **aws --version** コマンドを実行して、AWS CLI をインストールしたことを確認します。

```
$ aws --version
aws-cli/1.19.77 Python/3.6.15 Linux/5.14.16-201.fc34.x86_64 botocore/1.20.77
```

4. AWS アクセスの詳細に従って、AWS コマンドラインクライアントを設定します。

```
$ aws configure
AWS Access Key ID [None]:
AWS Secret Access Key [None]:
Default region name [None]:
Default output format [None]:
```

関連情報

- AWS CLI の設定
- AWS コマンドラインツール

4.4. HA EC2 インスタンスの作成

HA クラスターノードとして使用するインスタンスを作成するには、以下の手順を実施します。クラスターに使用する RHEL イメージを取得するオプションは複数あることに注意してください。AWS のイメージ オプションに関する詳細は、「AWS の Red Hat Enterprise Linux Image オプション」を参照してください。

クラスターノードに使用するカスタムイメージを作成してアップロードするか、Gold Image (クラウドアクセスイメージ) またはオンデマンドイメージを選択できます。

前提条件

- AWS 環境を設定する必要があります。詳細は「Setting Up with Amazon EC2」 を参照してください。

手順

1. AWS EC2 Dashboard から、**Images** を選択して、**AMI** を選択します。
2. イメージを右クリックして、**Launch** を選択します。
3. ワークロードの要件を満たす、もしくは超過する **Instance Type** を選択します。HA アプリケーションによっては、各インスタンスに高い容量を持たせる必要がある場合があります。インスタンスタイプに関する情報は、「Amazon EC2 Instance Types」 を参照してください。
4. **Next: Configure Instance Details** をクリックします。
   a. クラスターを作成する **インスタンス数** を入力します。本章の例では、3 つのクラスターノードを使用します。

   注記

   自動スケーリンググループでは起動しないでください。

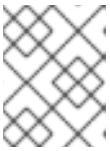
   b. **ネットワーク** の場合は、「Set up the AWS environment」 で作成した VPC を選択します。新規サブネットを作成するインスタンスのサブネットを選択します。
   c. 自動割り当てパブリック IP では、**Enable** を選択します。**Configure Instance Details** に必要な最小限の選択です。特定の HA アプリケーションによっては、追加の選択が必要になる場合があります。

   注記

   これらは、基本インスタンスの作成に必要な最小限の設定オプションです。HA アプリケーション要件に応じて追加オプションを確認します。
5. **Next: Add Storage** をクリックし、デフォルトのストレージが十分であることを確認します。HA アプリケーションに他のストレージオプションが必要でない限り、これらの設定を変更する必要はありません。

6. **Next: Add Tags** をクリックします。



注記

タグを使用すると、AWS リソースの管理に役立ちます。タグ付けの詳細は、「Amazon EC2 リソースにタグを付ける」を参照してください。

7. **Next: Configure Security Group** をクリックします。「Setting up the AWS environment」で作成した既存のセキュリティーグループを選択します。
8. **Review and Launch** をクリックし、選択を確認します。
9. **Launch** をクリックします。既存の鍵のペアの選択、または新しい鍵のペアの作成に関するダイアログが表示されます。AWS 環境でのセットアップ 時に作成した鍵のペアを選択します。
10. **Launch Instances** をクリックします。
11. **View Instances** をクリックします。インスタンスに名前を付けることができます。

注記

または、AWS CLI を使用してインスタンスを起動することもできます。詳細は、Amazon 社のドキュメントの「Launching, Listing, and Terminating Amazon EC2 Instances」を参照してください。

関連情報

- AWS マネジメントコンソール
- Amazon EC2での設定
- Amazon EC2 インスタンス
- Amazon EC2 インスタンスタイプ

4.5. 秘密鍵の設定

SSH セッションで使用する前に、プライベート SSH キーファイル (**.pem**) を使用するには、以下の設定タスクを完了します。

手順

1. キーファイルを **Downloads** ディレクトリーから **ホーム** ディレクトリーまたは ~/**.ssh ディレクトリー** に移動します。
2. 以下のコマンドを実行して、root ユーザーのみが読み取れるようにキーファイルのパーミッションを変更します。

```
# chmod 400 KeyName.pem
```

4.6. EC2インスタンスへの接続

EC2インスタンスに接続するには、すべてのノードで以下の手順を行います。

手順

1. AWS コンソール を起動し、EC2 インスタンスを選択します。
2. **Connect** をクリックし、**A standalone SSH client** を選択します。
3. SSH 端末セッションから、ポップアップウィンドウで提供される AWS の例を使用してインスタンスに接続します。パスが例に表示されていない場合は、正しいパスを **KeyName.pem** ファイルに追加します。

4.7. 高可用性パッケージおよびエージェントのインストール

全ノードで以下の手順を実行し、High Availability パッケージおよびエージェントをインストールします。

手順

1. 以下のコマンドを入力して、AWS Red Hat Update Infrastructure (RHUI) クライアントを削除します。Red Hat Cloud Access サブスクリプションを使用するため、サブスクリプションに加えて AWS RHUI を使用しないでください。

```
$ sudo -i
# dnf -y remove rh-amazon-rhui-client*
```

2. 仮想マシンを Red Hat に登録します。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

3. すべてのリポジトリーを無効にします。

```
# subscription-manager repos --disable=*
```

4. RHEL9 サーバーの HA リポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-9-for-x86_64-highavailability-rpms
```

5. RHEL AWS インスタンスを更新します。

```
# dnf update -y
```

6. Red Hat High Availability Add-On ソフトウェアパッケージと、使用可能なすべてのフェンスエージェントを、High Availability チャンネルからインストールします。

```
# dnf install pcs pacemaker fence-agents-aws
```

7. **hacluster** ユーザーは、前の手順で **pcs** および **pacemaker** のインストール時に作成されました。すべてのクラスターノードに **hacluster** のパスワードを作成します。すべてのノードに同じパスワードを使用します。

```
# passwd hacluster
```

8. **firewalld.service** がインストールされている場合は、RHEL ファイアウォールに **高可用性** サービスを追加します。

```
# firewall-cmd --permanent --add-service=high-availability
# firewall-cmd --reload
```

9. **pcs** サービスを起動し、システムの起動時に開始できるようにします。

```
# systemctl start pcsd.service
# systemctl enable pcsd.service
```

10. **/etc/hosts** を編集し、RHEL ホスト名と内部 IP アドレスを追加します。詳細は、「RHEL クラスターノードに /etc/hosts ファイルを設定する」を参照してください。

検証

- **pcs** サービスが実行していることを確認します。

```
# systemctl status pcsd.service

pcsd.service - PCS GUI and remote configuration interface
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/pcsd.service; enabled; vendor preset: disabled)
Active: active (running) since Thu 2018-03-01 14:53:28 UTC; 28min ago
Docs: man:pcsd(8)
man:pcs(8)
Main PID: 5437 (pcsd)
CGroup: /system.slice/pcsd.service
    └─5437 /usr/bin/ruby /usr/lib/pcsd/pcsd > /dev/null &
Mar 01 14:53:27 ip-10-0-0-48.ec2.internal systemd[1]: Starting PCS GUI and remote
configuration interface…
Mar 01 14:53:28 ip-10-0-0-48.ec2.internal systemd[1]: Started PCS GUI and remote
configuration interface.
```

4.8. クラスターの作成

ノードのクラスターを作成するには、以下の手順を実施します。

手順

1. ノードのいずれかで以下のコマンドを実行し、pcs ユーザー **hacluster** を認証します。コマンドで、クラスター内の各ノードの名前を指定します。

```
# pcs host auth hostname1 hostname2 hostname3
Username: hacluster
Password:
hostname1: Authorized
hostname2: Authorized
hostname3: Authorized
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs host auth node01 node02 node03
Username: hacluster
Password:
```

```
node01: Authorized
node02: Authorized
node03: Authorized
```

2. クラスターを作成します。

```
# pcs cluster setup cluster-name hostname1 hostname2 hostname3
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster setup --name newcluster node01 node02 node03

...omitted

Synchronizing pcsd certificates on nodes node01, node02, node03...
node02: Success
node03: Success
node01: Success
Restarting pcsd on the nodes in order to reload the certificates...
node02: Success
node03: Success
node01: Success
```

検証

1. クラスターを有効にします。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster enable --all
```

2. クラスターを起動します。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster start --all
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@node01 clouduser]# pcs cluster enable --all
node02: Cluster Enabled
node03: Cluster Enabled
node01: Cluster Enabled

[root@node01 clouduser]# pcs cluster start --all
node02: Starting Cluster...
node03: Starting Cluster...
node01: Starting Cluster...
```

4.9. フェンシングの設定

フェンシング設定により、AWS クラスター上の誤動作しているノードが自動的に分離され、ノードがクラスターのリソースを消費したり、クラスターの機能が損なわれたりするのを防ぎます。

複数の方法を使用して、AWS クラスターでフェンシングを設定できます。このセクションでは、以下について説明します。

- デフォルト設定の標準手順。
- 自動化に焦点を当てた、より高度な設定のための代替設定手順。

標準手順

1. 以下の AWS メタデータクエリーを入力し、各ノードのインスタンス ID を取得します。フェンスデバイスを設定するには、これらの ID が必要です。詳細は「Instance Metadata and User Data」を参照してください。

```
# echo $(curl -s http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)
```

例:

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# echo $(curl -s http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id) i-07f1ac63af0ec0ac6
```

2. 以下のコマンドを実行して、フェンスデバイスを設定します。**pcmk_host_map** コマンドを使用して、RHEL ホスト名をインスタンス ID にマッピングします。以前に設定した AWS アクセスキーおよび AWS シークレットアクセスキーを使用します。

```
# pcs stonith create name fence_aws access_key=access-key secret_key=secret-access-key region=region pcmk_host_map="rhel-hostname-1:Instance-ID-1;rhel-hostname-2:Instance-ID-2;rhel-hostname-3:Instance-ID-3" power_timeout=240 pcmk_reboot_timeout=480 pcmk_reboot_retries=4
```

例:

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs stonith create clusterfence fence_aws access_key=AKIAI*******6MRMJA secret_key=a75EYIG4RVL3h*******K7koQ8dzaDyn5yoIZ/ region=us-east-1 pcmk_host_map="ip-10-0-0-48:i-07f1ac63af0ec0ac6;ip-10-0-0-46:i-063fc5fe93b4167b2;ip-10-0-0-58:i-08bd39eb03a6fd2c7" power_timeout=240 pcmk_reboot_timeout=480 pcmk_reboot_retries=4
```

別の手順

1. クラスターの VPC ID を取得します。

```
# aws ec2 describe-vpcs --output text --filters "Name=tag:Name,Values=clustername-vpc" --query 'Vpcs[*].VpcId'
vpc-06bc10ac8f6006664
```

2. クラスターの VPC ID を使用して、VPC インスタンスを取得します。

```
$ aws ec2 describe-instances --output text --filters "Name=vpc-id,Values=vpc-06bc10ac8f6006664" --query 'Reservations[].Instances[].{Name:Tags[? Key==Name]|[0].Value,Instance:InstanceId}' | grep "\-node[a-c]"
i-0b02af8927a895137     clustername-nodea-vm
i-0cceb4ba8ab743b69     clustername-nodeb-vm
i-0502291ab38c762a5     clustername-nodec-vm
```

3. 取得したインスタンス ID を使用して、クラスター上の各ノードでフェンシングを設定します。以下は例になります。

```
[root@nodea ~]# CLUSTER=clustername && pcs stonith create fence${CLUSTER}
fence_aws access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX pcmk_host_map=$(for NODE \ in
node{a..c}; do ssh ${NODE} "echo -n \${HOSTNAME}:\$(curl -s
http://169.254.169.254/latest/meta-data/instance-id)\;"; done) \ pcmk_reboot_retries=4
pcmk_reboot_timeout=480 power_timeout=240 region=xx-xxxx-x
secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

[root@nodea ~]# pcs stonith config fence${CLUSTER}
Resource: clustername (class=stonith type=fence_aws)
Attributes: access_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX pcmk_host_map=nodea:i-
0b02af8927a895137;nodeb:i-0cceb4ba8ab743b69;nodec:i-0502291ab38c762a5;
pcmk_reboot_retries=4 pcmk_reboot_timeout=480 power_timeout=240 region=xx-xxxx-x
secret_key=XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Operations: monitor interval=60s (clustername-monitor-interval-60s)
```

検証

1. クラスターノードのいずれかに対してフェンスエージェントをテストします。

```
# pcs stonith fence awsnodename
```

注記

コマンドの応答が表示されるまで数分かかる場合があります。フェンシングしているノードのアクティブな端末セッションを確認する場合は、fence コマンドを入力すると、端末の接続がすぐに終了するようになります。

例:

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs stonith fence ip-10-0-0-58
Node: ip-10-0-0-58 fenced
```

2. ステータスを確認して、ノードがフェンスされていることを確認します。

```
# pcs status
```

例:

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs status
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: ip-10-0-0-46 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Mar  2 19:55:41 2018
Last change: Fri Mar  2 19:24:59 2018 by root via cibadmin on ip-10-0-0-46

3 nodes configured
1 resource configured

Online: [ ip-10-0-0-46 ip-10-0-0-48 ]
OFFLINE: [ ip-10-0-0-58 ]

Full list of resources:
clusterfence  (stonith:fence_aws):    Started ip-10-0-0-46
```

```
Daemon Status:
corosync: active/disabled
pacemaker: active/disabled
pcsd: active/enabled
```

3. 前の手順でフェンシングされたノードを起動します。

```
# pcs cluster start awshostname
```

4. ステータスを確認して、ノードが起動したことを確認します。

```
# pcs status
```

例:

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs status
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: ip-10-0-0-46 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Mar  2 20:01:31 2018
Last change: Fri Mar  2 19:24:59 2018 by root via cibadmin on ip-10-0-0-48

3 nodes configured
1 resource configured

Online: [ ip-10-0-0-46 ip-10-0-0-48 ip-10-0-0-58 ]

Full list of resources:

 clusterfence  (stonith:fence_aws):    Started ip-10-0-0-46

Daemon Status:
 corosync: active/disabled
 pacemaker: active/disabled
 pcsd: active/enabled
```

4.10. クラスターノードへの AWS CLI のインストール

以前のバージョンでは、AWS CLI をホストシステムにインストールしていました。ネットワークリソースエージェントを設定する前に、クラスターノードに AWS CLI をインストールする必要があります。

各クラスターノードで以下の手順を実行します。

前提条件

- AWS アクセスキーおよび AWS シークレットアクセスキーを作成している。詳細は、「AWS アクセスキーおよび AWS シークレットアクセスキーの作成」を参照してください。

手順

1. AWS CLI をインストールしている。手順は、「AWS CLI のインストール」を 参照してください。

2. 以下のコマンドを実行して、AWS CLI が適切に設定されていることを確認します。インスタンス ID およびインスタンス名が表示されます。
たとえば、以下のようになります。

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# aws ec2 describe-instances --output text --query
'Reservations[].Instances[].[InstanceId,Tags[?Key==Name].Value]'
i-07f1ac63af0ec0ac6
ip-10-0-0-48
i-063fc5fe93b4167b2
ip-10-0-0-46
i-08bd39eb03a6fd2c7
ip-10-0-0-58
```

4.11. ネットワークリソースエージェントのインストール

HA 操作が機能するために、クラスターは AWS ネットワークリソースエージェントを使用してフェイルオーバー機能を有効にします。設定された時間内にノードがハートビートチェックに応答しない場合、ノードはフェンスされ、操作はクラスター内の追加のノードにフェイルオーバーします。これを使用するには、ネットワークリソースエージェントを設定する必要があります。

順序 と **コロケーション** の制約を適用するため、同じグループ に 2 つのリソースを追加します。

セカンダリープライベート IP リソースと仮想 IP リソースを作成

セカンダリープライベート IP アドレスを追加し、仮想 IP を作成するには、以下の手順を行います。この手順は、クラスター内の任意のノードから実行できます。

手順

1. 以下のコマンドを実行して、**AWS Secondary Private IP Address** リソースエージェント (awsvip) の説明を表示します。これは、このエージェントのオプションとデフォルトの操作を示しています。

```
# pcs resource describe awsvip
```

2. 次のコマンドを実行して、**VPC CIDR** ブロックで未使用のプライベート IP アドレスを使用して 2 番目のプライベート IP アドレスを作成します。

```
# pcs resource create privip awsvip secondary_private_ip=Unused-IP-Address --group
group-name
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs resource create privip awsvip
secondary_private_ip=10.0.0.68 --group networking-group
```

3. 仮想 IP リソースを作成します。これは、フェンシングされたノードからフェイルオーバーノードに即時に再マッピングできる VPC IP アドレスで、サブネット内のフェンスされたノードの失敗をマスクします。

```
# pcs resource create vip IPaddr2 ip=secondary-private-IP --group group-name
```

たとえば、以下のようになります。

```
root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs resource create vip IPaddr2 ip=10.0.0.68 --group networking-group
```

検証

- **pcs status** コマンドを実行して、リソースが実行していることを確認します。

```
# pcs status
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# pcs status
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: ip-10-0-0-46 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Mar  2 22:34:24 2018
Last change: Fri Mar  2 22:14:58 2018 by root via cibadmin on ip-10-0-0-46

3 nodes configured
3 resources configured

Online: [ ip-10-0-0-46 ip-10-0-0-48 ip-10-0-0-58 ]

Full list of resources:

clusterfence    (stonith:fence_aws):    Started ip-10-0-0-46
 Resource Group: networking-group
     privip (ocf::heartbeat:awsvip):    Started ip-10-0-0-48
     vip    (ocf::heartbeat:IPaddr2):   Started ip-10-0-0-58

Daemon Status:
  corosync: active/disabled
  pacemaker: active/disabled
  pcsd: active/enabled
```

Elastic IP アドレスの作成

Elastic IP アドレスは、フェンシングされたノードからフェイルオーバーノードに即時に再マッピングできるパブリック IP アドレスで、フェンスされたノードの障害をマスクします。

これは、先に作成した仮想 IP リソースとは異なることに注意してください。Elastic IP アドレスは、サブネット接続ではなく、公開用インターネット接続に使用されます。

1. 上で作成した 同じグループ に 2 つのリソースを追加して、**順序** と **コロケーション** の制約を適用します。
2. 以下の AWS CLI コマンドを入力して、Elastic IP アドレスを作成します。

```
[root@ip-10-0-0-48 ~]# aws ec2 allocate-address --domain vpc --output text
eipalloc-4c4a2c45   vpc 35.169.153.122
```

3. 以下のコマンドを実行して、AWS のセカンダリー Elastic IP Address リソースエージェント (awseip) の説明を表示します。これは、このエージェントのオプションとデフォルトの操作を示しています。

```
# pcs resource describe awseip
```

4. ステップ 1 で作成して割り当てられた IP アドレスを使用して、セカンダリー Elastic IP アドレスリソースを作成します。

```
# pcs resource create elastic awseip elastic_ip=Elastic-IP-Address
allocation_id=Elastic-IP-Association-ID --group networking-group
```

例:

```
# pcs resource create elastic awseip elastic_ip=35.169.153.122 allocation_id=eipalloc-
4c4a2c45 --group networking-group
```

検証

- **pcs status** コマンドを実行して、リソースが実行していることを確認します。

```
# pcs status
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@ip-10-0-0-58 ~]# pcs status
Cluster name: newcluster
Stack: corosync
Current DC: ip-10-0-0-58 (version 1.1.18-11.el7-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Mon Mar  5 16:27:55 2018
Last change: Mon Mar  5 15:57:51 2018 by root via cibadmin on ip-10-0-0-46

3 nodes configured
4 resources configured

Online: [ ip-10-0-0-46 ip-10-0-0-48 ip-10-0-0-58 ]

Full list of resources:

 clusterfence   (stonith:fence_aws):    Started ip-10-0-0-46
 Resource Group: networking-group
     privip (ocf::heartbeat:awsvip):  Started ip-10-0-0-48
     vip    (ocf::heartbeat:IPaddr2):    Started ip-10-0-0-48
     elastic (ocf::heartbeat:awseip):    Started ip-10-0-0-48

Daemon Status:
  corosync: active/disabled
  pacemaker: active/disabled
  pcsd: active/enabled
```

Elastic IP アドレスのテスト

以下のコマンドを入力して、仮想 IP (awsvip) および Elastic IP (awseip) のリソースが機能していることを確認します。

手順

1. ローカルワークステーションから、上で作成した Elastic IP アドレスへの SSH セッションを開始します。

```
$ ssh -l ec2-user -i ~/.ssh/<KeyName>.pem elastic-IP
```

例:

```
$ ssh -l ec2-user -i ~/.ssh/cluster-admin.pem 35.169.153.122
```

2. SSH 経由で接続したホストが、作成された elastic リソースに関連付けられたホストであることを確認します。

関連情報

- High Availability Add-On の概要
- 高可用性クラスターの設定および管理

4.12. 共有ブロックストレージの設定

このセクションでは、Amazon Elastic Block Storage (EBS) のマルチアタッチボリュームを使用する Red Hat High Availability クラスターの共有ブロックストレージを設定するオプションの手順を説明します。この手順では、1 TB 共有ディスクを持つ 3 つのインスタンス (3 ノードクラスター) を想定しています。

前提条件

- AWS Nitro システムベースの Amazon EC2 インスタンス を使用している必要があります。

手順

1. AWS コマンド create-volume を使用して共有ブロックボリュームを作成 します。

```
$ aws ec2 create-volume --availability-zone <availability_zone> --no-encrypted --size
1024 --volume-type io1 --iops 51200 --multi-attach-enabled
```

たとえば、以下のコマンドは、**us-east-1a** アベイラビリティーゾーンにボリュームを作成します。

```
$ aws ec2 create-volume --availability-zone us-east-1a --no-encrypted --size 1024 --
volume-type io1 --iops 51200 --multi-attach-enabled

{
    "AvailabilityZone": "us-east-1a",
    "CreateTime": "2020-08-27T19:16:42.000Z",
    "Encrypted": false,
    "Size": 1024,
    "SnapshotId": "",
    "State": "creating",
    "VolumeId": "vol-042a5652867304f09",
    "Iops": 51200,
    "Tags": [ ],
    "VolumeType": "io1"
}
```

注記

次の手順で **VolumeId** が必要になります。

2. クラスターの各インスタンスについて、AWS コマンド attach-volume を使用して共有ブロックボリュームを割り当てます。**<instance_id>** および **<volume_id>** を使用します。

```
$ aws ec2 attach-volume --device /dev/xvdd --instance-id <instance_id> --volume-id
<volume_id>
```

たとえば、以下のコマンドは共有ブロックボリューム **vol-042a5652867304f09** を **instance i-0eb803361c2c887f2** に接続します。

```
$ aws ec2 attach-volume --device /dev/xvdd --instance-id i-0eb803361c2c887f2 --
volume-id vol-042a5652867304f09

{
    "AttachTime": "2020-08-27T19:26:16.086Z",
    "Device": "/dev/xvdd",
    "InstanceId": "i-0eb803361c2c887f2",
    "State": "attaching",
    "VolumeId": "vol-042a5652867304f09"
}
```

検証

1. クラスター内の各インスタンスについて、インスタンス **<ip_address>** で **SSH** コマンドを使用して、ブロックデバイスが利用できるようにされていることを確認します。

```
# ssh <ip_address> "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T '"
```

たとえば、以下のコマンドは、インスタンス IP **198.51.100.3** のホスト名およびブロックデバイスを含む詳細を一覧表示します。

```
# ssh 198.51.100.3 "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T '"

nodea
nvme2n1 259:1    0   1T  0 disk
```

2. **SSH** コマンドを使用して、クラスター内の各インスタンスが同じ共有ディスクを使用していることを確認します。

```
# ssh <ip_address> "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T ' | awk '{print \$1}' | xargs -i
udevadm info --query=all --name=/dev/{} | grep '^E: ID_SERIAL='"
```

たとえば、以下のコマンドは、インスタンス IP アドレス **198.51.100.3** のホスト名および共有ディスクボリューム ID が含まれる詳細を一覧表示します。

```
# ssh 198.51.100.3 "hostname ; lsblk -d | grep ' 1T ' | awk '{print \$1}' | xargs -i udevadm
info --query=all --name=/dev/{} | grep '^E: ID_SERIAL='"
```

```
nodea
E: ID_SERIAL=Amazon Elastic Block Store_vol0fa5342e7aedf09f7
```

関連情報

- クラスターに GFS2 ファイルシステムを設定
- GFS2 ファイルシステムの設定

第5章 GOOGLE CLOUD PLATFORM での GOOGLE COMPUTE ENGINE インスタンスとしての RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージのデプロイメント

Google Cloud Platform (GCP) に Google Compute Engine (GCE) インスタンスとして Red Hat Enterprise Linux 9 (RHEL 9) をデプロイするには、以下の情報に従います。本章の内容は次のとおりです。

- イメージを選ぶ際の選択肢について
- ホストシステムおよび仮想マシン（VM）のシステム要件の一覧または参照
- ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成し、それをGCE にアップロードして、インスタンスを起動する手順

注記

GCP 向けの Red Hat 製品認定の一覧は、「Red Hat on Google Cloud Platform」 を参照してください。

重要

ISO イメージからカスタム仮想マシンを作成することは可能ですが、**Red Hat Image Builder** 製品を使用して、特定のクラウドプロバイダーで使用するようにカスタマイズされたイメージを作成することを推奨します。詳細はComposing a Customized RHEL System Imageを参照してください。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータル のアカウントがある (本章の手順を完了するのに必要)。
- Google Cloud Platform コンソールにアクセスするために、GCP でアカウントを作成している。詳細は「Google Cloud」 を参照してください。
- Red Hat Cloud Access プログラム で、Red Hat サブスクリプションを有効にしている。Red Hat Cloud Access プログラムでは、Red Hat のサブスクリプションを、物理システムまたはオンプレミスシステムから、Red Hat のフルサポートのある GCP へ移動できます。

5.1. 関連情報

- Red Hat in the Public Cloud
- Google Cloud

5.2. GCP での RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージオプション

以下の表には、Google Cloud Platform上でのRHEL 9用イメージの選択肢およびイメージオプションの相違点を示しています。

表5.1 イメージオプション

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項
Red Hat Gold Image のデプロイを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、Google Cloud Platform で Red Hat Gold Image を選択します。Gold イメージの詳細、および Google Cloud Platform で Gold イメージにアクセスする方法は、Red Hat Cloud Access Reference Guide を参照してください。	その他のすべてのインスタンスコストを Google 社に支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 Red Hat Gold Image は、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
GCP に移動するカスタムイメージをデプロイすることを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、カスタムイメージをアップロードし、サブスクリプションを割り当てます。	その他のすべてのインスタンスコストを支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 GCP に移行するカスタムイメージは、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
RHEL を含む既存の GCP イメージをデプロイすることを選択する	GCP イメージには、Red Hat 製品が含まれる	GCP Compute Engine でインスタンスを起動する時に RHEL イメージを選択するか、Google Cloud Platform Marketplace からイメージを選択します。	従量課金モデルでは、GCP に 1 時間ごとに支払います。このようなイメージは「オンデマンド」イメージと呼ばれています。GCP は、サポート契約に基づいてオンデマンドイメージのサポートを提供します。

重要

オンデマンドインスタンスは、Red Hat Cloud Access インスタンスに変換できません。オンデマンドイメージから Red Hat Cloud Access bring-your-own-subscription (BYOS) イメージに変更するには、Red Hat Cloud Access インスタンスを新たに作成し、オンデマンドインスタンスからデータを移行します。データを移行した後に、オンデマンドのインスタンスをキャンセルして二重請求を回避します。

本章の残りの部分には、カスタムイメージに関する情報および手順が記載されています。

関連情報

- Red Hat in the Public Cloud
- コンピュートエンジンのイメージ
- Red Hat Cloud Access リファレンスガイド
- Creating an instance from a custom image

5.3. ベースイメージの理解

本セクションでは、事前設定されたベースイメージおよびその設定を使用する方法を説明します。

5.3.1. カスタムベースイメージの使用

仮想マシン（VM）を手動で設定するには、まずベース（スターター）となる仮想マシンイメージを作成します。続いて、構成設定を変更して、仮想マシンがクラウドで動作するために必要なパッケージを追加できます。イメージのアップロード後に、特定のアプリケーションに追加の設定変更を行うことができます。

関連情報

- Red Hat Enterprise Linux

5.3.2. 仮想マシン構成設定

クラウド仮想マシンには、以下の構成設定が必要です。

表5.2 仮想マシンの構成設定

設定	推奨事項
ssh	仮想マシンへのリモートアクセスを確立するには、SSH を有効にする必要があります。
dhcp	プライマリー仮想アダプターは、dhcp 用に設定する必要があります。

5.4. ISO イメージからのベース仮想マシンの作成

このセクションの手順に従って、ISO イメージからRHEL 9ベースイメージを作成します。

前提条件

- ホストマシンで 仮想化が有効 になっている。
- Red Hat カスタマーポータル から最新の Red Hat Enterprise Linux ISO イメージをダウンロードし、イメージを **/var/lib/libvirt/images** に移動しました。

5.4.1. RHEL ISO イメージからの仮想マシンの作成

手順

1. 仮想化用のホストマシンを有効にしていることを確認します。設定および手順は、RHEL 9 で仮想化を有効にする を参照してください。
2. 基本的な Red Hat Enterprise Linux 仮想マシンを作成し、起動します。手順は、「仮想マシンの作成」を参照してください。
   a. コマンドラインを使用して仮想マシンを作成する場合は、デフォルトのメモリーと CPU を仮想マシンの容量に設定するようにしてください。仮想ネットワークインターフェースを **virtio** に設定します。
   基本的なコマンドラインの例を以下に示します。

   ```
   virt-install --name kvmtest --memory 2048 --vcpus 2 --disk rhel-9.0-x86_64-kvm.qcow2,bus=virtio --import --os-variant=rhel9.0
   ```

   b. Web コンソールを使用して仮想マシンを作成する場合は、「Web コンソールで仮想マシンの作成」の手順を行います。以下の点に注意してください。
      - **仮想マシンをすぐに起動** のチェックは行わないでください。
      - **メモリー** サイズを希望の設定に変更します。
      - インストールを開始する前に、**仮想ネットワークインターフェース設定** で **モデル** を **virtio** に変更し、**vCPUs** を仮想マシンの容量設定に変更していることを確認します。

5.4.2. RHEL インストールの完了

仮想マシンが起動したら、以下の手順を実行してインストールを完了し、root アクセスを有効にします。

手順

1. インストールプロセス中に使用する言語を選択します。
2. **インストール概要** ビューで、以下を行います。
   a. **ソフトウェアの選択** をクリックし、**最小インストール** を選択します。
   b. **完了** をクリックします。
   c. **インストール先** をクリックし、**ストレージ設定** で **カスタム** を選択します。
      - **/boot** で、500 MB 以上であることを確認してください。残りの領域は、root / に使用できます。
      - 標準のパーティションが推奨されますが、論理ボリューム管理 (LVM) を使用することも可能です。
      - ファイルシステムには、xfs、ext4、ext3 などを使用できます。
      - 変更が完了したら、**完了** をクリックします。
3. **インストールの開始** をクリックします。

4. **Root パスワード** を設定します。必要に応じて、他のユーザーを作成します。
5. インストールが完了したら、仮想マシンを再起動して **root** でログインします。
6. イメージを設定します。
   a. 仮想マシンを登録し、Red Hat Enterprise Linux 9 リポジトリーを有効にします。

   ```
   # subscription-manager register --auto-attach
   ```

   b. **cloud-init** パッケージがインストールされ、有効になっていることを確認します。

   ```
   # dnf install cloud-init
   # systemctl enable --now cloud-init.service
   ```

7. 仮想マシンの電源をオフにします。

関連情報

- カスタマーポータル: 自動アタッチシステム
- cloud-init の概要

5.5. RHEL イメージの GCP へのアップロード

RHEL 9のイメージをGoogle Cloud Platform（GCP）にアップロードするには、このセクションの手順に従ってください。

5.5.1. GCP での新規プロジェクトの作成

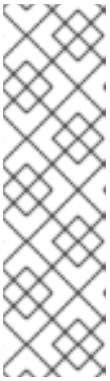
Google Cloud Platform (GCP) でプロジェクトを新規作成するには、以下の手順を行います。

前提条件

- GCPのアカウントを持っている必要があります。そうでない場合は、Google Cloudを参照してください。

手順

1. GCP コンソール を起動します。
2. **Google Cloud Platform** の右側にあるドロップダウンメニューをクリックします。
3. ポップアップメニューから **新しいプロジェクト** をクリックします。
4. **新しいプロジェクト** ウィンドウに、新規プロジェクトの名前を入力します。
5. **Organization**のチェックボックスを選択します。ドロップダウンメニューをクリックして、必要に応じて組織を変更します。
6. 親組織またはフォルダーの **場所** を確認します。**参照** をクリックして検索し、必要に応じてこの値を変更します。
7. **作成** をクリックして、新しい GCP プロジェクトを作成します。



注記

Google Cloud SDK をインストールしたら、CLI コマンドの **gcloud projects create** を使用してプロジェクトを作成できます。簡単な例を以下に示します。

```
gcloud projects create my-gcp-project3 --name project3
```

この例では、プロジェクト ID **my-gcp-project3** とプロジェクト名 **project3** のプロジェクトを作成します。詳細は、「gcloud project create」を参照してください。

関連情報

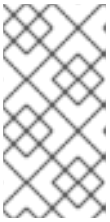
- Creating and Managing Resources in Google Cloud

5.5.2. Google Cloud SDK のインストール

Google Cloud SDK をインストールするには、以下の手順を行います。

手順

1. GCP の説明に従って、Google Cloud SDK アーカイブをダウンロードし、抽出します。詳細は、GCP ドキュメント「Quickstart for Linux」を参照してください。
2. Google Cloud SDK の初期化と同じ手順に従います。



注記

Google Cloud SDK を初期化すると、**gcloud** CLI コマンドを使用してタスクを実行することができ、プロジェクトとインスタンスに関する情報を取得できます。たとえば、**gcloud compute project-info describe --project <project-name>** コマンドを使用してプロジェクト情報を表示できます。

関連情報

- Linux 用のクイックスタート
- gcloud command reference
- gcloud コマンドライン ツールの概要

5.5.3. Google Compute Engine の SSH 鍵の作成

以下の手順に従って、GCE で SSH 鍵を生成して登録し、そのパブリック IP アドレスを使用してインスタンスに直接 SSH 接続できるようにします。

手順

1. **ssh-keygen** コマンドを使用して、GCE で使用する SSH 鍵ペアを生成します。

```
# ssh-keygen -t rsa -f ~/.ssh/google_compute_engine
```

2. GCP Console Dashboard ページ から、Google の **Cloud Console バナー** の左側にある **ナビゲーション** メニューをクリックし、**Compute Engine** を選択して **Metadata** を選択します。

3. **SSH 鍵** をクリックして、**編集** をクリックします。
4. **~/.ssh/google_compute_engine.pub** ファイルから生成された出力を入力し、**保存** をクリックします。
これで、標準の SSH を使用してインスタンスに接続できます。

```
# ssh -i ~/.ssh/google_compute_engine <username>@<instance_external_ip>
```

注記

gcloud compute config-ssh コマンドを実行すると、インスタンスのエイリアスを設定ファイルに追加できます。エイリアスは、インスタンス名による単純な SSH 接続を許可します。**gcloud compute config-ssh** コマンドの詳細は、gcloud compute config-ssh を参照してください。

関連情報

- gcloud compute config-ssh
- インスタンスへの接続

5.5.4. GCP ストレージでのストレージバケットの作成

GCP にインポートするには、GCP Storage バケットが必要です。以下の手順に従って、バケットを作成します。

手順

1. GCP にログインしていない場合は、次のコマンドを実行してログインします。

```
# gcloud auth login
```

2. ストレージバケットを作成します。

```
# gsutil mb gs://bucket_name
```

注記

Google Cloud コンソールを使用してバケットを作成することもできます。詳細は、「バケットの作成」を参照してください。

関連情報

- バケットの作成

5.5.5. GCP バケットへのイメージの変換およびアップロード

以下の手順に従って、GCP バケットにイメージを変換してアップロードします。サンプルは典型的なものです。**qcow2** イメージを **raw** 形式に変換してから、そのイメージをアップロードするために tar を使用します。

手順

1. **qemu-img** コマンドを実行してイメージを変換します。変換されたイメージは、**disk.raw** という名前になるはずです。

```
# qemu-img convert -f qcow2 -O raw rhel-{ProductNumber}.0-sample.qcow2 disk.raw
```

2. イメージに tar コマンドを実行します。

```
# tar --format=oldgnu -Sczf disk.raw.tar.gz disk.raw
```

3. そのイメージを、以前作成したバケットにアップロードします。アップロードには数分かかる場合があります。

```
# gsutil cp disk.raw.tar.gz gs://bucket_name
```

4. **Google Cloud Platform** のホーム画面で、折りたたまれたメニューアイコンをクリックし、**ストレージ** を選択してから **ブラウザー** を選択します。

5. バケットの名前をクリックします。
バケット名の下に、tar コマンドを実行したイメージが表示されます。

注記

GCP コンソール を使用してイメージをアップロードすることもできます。これを行うには、バケットの名前をクリックしてから **ファイルのアップロード** をクリックします。

関連情報

- 仮想ディスクの手動インポート
- インポート方法の選択

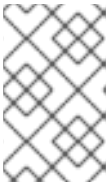
5.5.6. GCP バケットのオブジェクトからイメージの作成

以下の手順に従って、GCP バケットのオブジェクトからイメージを作成します。

手順

1. 以下のコマンドを実行して GCE のイメージを作成します。作成するイメージの名前、バケット名、および tar コマンドを実行したイメージの名前を指定します。

```
# gcloud compute images create my-image-name --source-uri gs://my-bucket-
name/disk.raw.tar.gz
```



注記

または、Google Cloud コンソールを使用して、イメージを作成することもできます。詳細は、「カスタムイメージの作成、削除、および中止」を参照してください。

2. 必要に応じて、GCP コンソールでイメージを検索します。

   a. **Google Cloud Console** バナーの左側にある **ナビゲーション** メニューをクリックします。

b. **Compute Engine** を選択し、**イメージ** を選択します。

関連情報

- カスタム イメージの作成、削除、使用中止
- gcloud compute images create

5.5.7. イメージからの Google Compute Engine インスタンスの作成

GCP コンソールを使用して GCE 仮想マシンインスタンスを設定するには、以下の手順を行います。

注記

以下の手順では、GCP コンソールを使用して基本的な仮想マシンインスタンスを作成する方法を説明します。GCE 仮想マシンインスタンスおよびその設定オプションの詳細は、「VM インスタンスの作成と起動」を参照してください。

手順

1. GCP Console Dashboard ページ から、Google の **Cloud Console バナー** の左側にある **ナビゲーション** メニューをクリックし、**Compute Engine** を選択して **イメージ** を選択します。
2. イメージを選択します。
3. **インスタンスの作成** をクリックします。
4. **インスタンスの作成** ページで、インスタンスの **名前** を入力します。
5. **地域** と **ゾーン** を選択します。
6. ワークロードの要件を満たす、もしくは超過する **マシン設定** を選択します。
7. **ブートディスク** にイメージ名が指定されていることを確認します。
8. 必要に応じて、**ファイアウォール** で **HTTP トラフィックを許可する** か、**HTTPS トラフィックを許可する** を選択します。
9. **作成** をクリックします。

注記

これらは、基本インスタンスの作成に必要な最小限の設定オプションです。アプリケーション要件に応じて追加オプションを確認します。

10. **VM インスタンス** にあるイメージを見つけます。
11. GCP Console Dashboard から、Google の **Cloud Console バナー** の左側にある **ナビゲーション** メニューをクリックし、**Compute Engine** を選択してから **仮想マシンインスタンス** を選択します。

注記

または、CLI コマンド **gcloud compute instances create** を使用して、イメージから GCE 仮想マシンインスタンスを作成することもできます。簡単な例を以下に示します。

```
gcloud compute instances create myinstance3 --zone=us-central1-a --image
test-iso2-image
```

この例では、既存のイメージ **test-iso2-image** に基づいて、ゾーン **us-central1-a** に **myinstance3** という名前の仮想マシンインスタンスを作成します。詳細は、「gcloud compute instances create」を参照してください。

5.5.8. インスタンスへの接続

以下の手順に従って、そのパブリック IP アドレスを使用して GCE インスタンスに接続します。

手順

1. 次のコマンドを実行して、インスタンスが実行されていることを確認します。このコマンドは、インスタンスが実行しているかどうかを示し、実行している場合は実行中のインスタンスのパブリック IP アドレスなど、GCE インスタンスに関する情報一覧を表示します。

```
# gcloud compute instances list
```

2. 標準の SSH を使用してインスタンスに接続します。この例では、上述の手順で作成した **google_compute_engine** キーを使用します。

```
# ssh -i ~/.ssh/google_compute_engine <user_name>@<instance_external_ip>
```

注記

GCP は、インスタンスに対して SSH を多数実行する方法を提供します。詳細は、「インスタンスへの接続」を参照してください。以前に設定した root アカウントおよびパスワードを使用して、インスタンスに接続することもできます。

関連情報

- gcloud compute instances list
- インスタンスへの接続

5.5.9. Red Hat サブスクリプションの割り当て

Red Hat Cloud Access プログラムで有効になっているサブスクリプションを割り当てるには、以下の手順を行います。

前提条件

- サブスクリプションが有効になっている。

手順

1. システムを登録します。

```
# subscription-manager register --auto-attach
```

2. サブスクリプションを割り当てます。

   - アクティベーションキーを使用して、サブスクリプションを割り当てることができます。詳細は、「カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する」を参照してください。

   - または、サブスクリプションプール (Pool ID) の ID を使用してサブスクリプションを手動で割り当てることができます。「コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除」を参照してください。

関連情報

- カスタマーポータルのアクティベーションキーを作成する
- コマンドラインでのサブスクリプションのアタッチと削除
- Red Hat Subscription Manager の使用および設定

第6章 GOOGLE CLOUD PLATFORM での RED HAT HIGH AVAILABILITY クラスターの設定

本章では、Google Compute Engine (GCE) 仮想マシンインスタンスをクラスターノードとして使用して、Google Cloud Platform (GCP) に Red Hat High Availability (HA) クラスターを設定する情報および手順を説明します。

本章の内容は次のとおりです。

- GCP用の環境を設定するための前提手順。環境を設定したら、仮想マシンインスタンスを作成および設定できます。
- 個別のノードを GCP の HA ノードのクラスターに変換する HA クラスターの作成に固有の手順。これには、各クラスターノードに高可用性パッケージおよびエージェントをインストールし、フェンシングを設定し、ネットワークリソースエージェントをインストールする手順が含まれます。

前提条件

- Red Hat Cloud Access プログラム に登録し、未使用の RHEL サブスクリプションが必要です。割り当てられたサブスクリプションには、各 GCP インスタンスの以下のリポジトリーへのアクセスが含まれている必要があります。
  - Red Hat Enterprise Linux 9 Server: rhel-9-server-rpms/8Server/x86_64
  - Red Hat Enterprise Linux 9 Server (High Availability): rhel-9-server-ha-rpms/8Server/x86_64
- アクティブな GCP プロジェクトに属し、プロジェクトでリソースを作成するのに十分なパーミッションを持っている必要があります。
- プロジェクトには、個別ユーザーではなく、仮想マシンインスタンスに属する サービスアカウント が必要です。別のサービスアカウントを作成する代わりに、デフォルトのサービスアカウントを使用する方法は、「Using the Compute Engine Default Service Account」 を参照してください。

またはプロジェクト管理者がカスタムサービスアカウントを作成する場合、サービスアカウントは以下のロールに設定する必要があります。

- クラウドトレースエージェント
- コンピュート管理者
- コンピュートネットワーク管理者
- クラウドデータベースユーザー
- ロギング管理者
- 監視エディター
- 監視メトリックライター
- サービスアカウント管理者
- ストレージ管理者

6.1. 関連情報

- Support Policies for RHEL High Availability clusters - Transport Protocols
- VPC network overview
- Exploring RHEL High Availability's Components, Concepts, and Features - Overview of Transport Protocols
- Design Guidance for RHEL High Availability Clusters - Selecting the Transport Protocol

6.2. 必要なシステムパッケージ

本章の手順では、Red Hat Enterprise Linux を実行しているホストシステムを使用していることを前提としています。この手順を正常に行うには、ホストシステムに以下のパッケージをインストールする必要があります。

表6.1 システムパッケージ

パッケージ	リポジトリー	説明
libvirt	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	プラットフォーム仮想化を管理するためのオープンソース API、デーモン、および管理ツール
virt-install	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンを構築するためのコマンドラインユーティリティー
libguestfs	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシンファイルシステムにアクセスして変更するためのライブラリー
guestfs-tools	rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms	仮想マシン用のシステム管理ツール。**virt-customize** ユーティリティーが含まれています

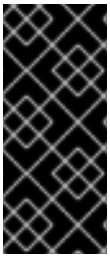
6.3. GCP での RED HAT ENTERPRISE LINUX イメージオプション

以下の表には、Google Cloud Platform上でのRHEL 9用イメージの選択肢およびイメージオプションの相違点を示しています。

表6.2 イメージオプション

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項

イメージオプション	サブスクリプション	サンプルシナリオ	留意事項
Red Hat Gold Image のデプロイを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、Google Cloud Platform で Red Hat Gold Image を選択します。Gold イメージの詳細、および Google Cloud Platform で Gold イメージにアクセスする方法は、Red Hat Cloud Access Reference Guide を参照してください。	その他のすべてのインスタンスコストを Google 社に支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 Red Hat Gold Image は、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
GCP に移動するカスタムイメージをデプロイすることを選択する	既存の Red Hat サブスクリプションを使用する	Red Hat Cloud Access プログラム を使用してサブスクリプションを有効にし、カスタムイメージをアップロードし、サブスクリプションを割り当てます。	その他のすべてのインスタンスコストを支払うことになりますが、サブスクリプション自体には Red Hat 製品コストが含まれます。 GCP に移行するカスタムイメージは、既存の Red Hat サブスクリプションを使用するため、「クラウドアクセス」イメージと呼ばれています。Red Hat は、クラウドアクセスイメージを直接サポートします。
RHEL を含む既存の GCP イメージをデプロイすることを選択する	GCP イメージには、Red Hat 製品が含まれる	GCP Compute Engine でインスタンスを起動する時に RHEL イメージを選択するか、Google Cloud Platform Marketplace からイメージを選択します。	従量課金モデルでは、GCP に 1 時間ごとに支払います。このようなイメージは「オンデマンド」イメージと呼ばれています。GCP は、サポート契約に基づいてオンデマンドイメージのサポートを提供します。



重要

オンデマンドインスタンスは、Red Hat Cloud Access インスタンスに変換できません。オンデマンドイメージから Red Hat Cloud Access bring-your-own-subscription (BYOS) イメージに変更するには、Red Hat Cloud Access インスタンスを新たに作成し、オンデマンドインスタンスからデータを移行します。データを移行した後に、オンデマンドのインスタンスをキャンセルして二重請求を回避します。

本章の残りの部分には、カスタムイメージに関する情報および手順が記載されています。

関連情報

- Red Hat in the Public Cloud
- コンピュートエンジンのイメージ
- Red Hat Cloud Access リファレンスガイド
- Creating an instance from a custom image

6.4. GOOGLE CLOUD SDK のインストール

Google Cloud SDK をインストールするには、以下の手順を行います。

手順

1. GCP の説明に従って、Google Cloud SDK アーカイブをダウンロードし、抽出します。詳細は、GCP ドキュメント「Quickstart for Linux」を参照してください。
2. Google Cloud SDK の初期化と同じ手順に従います。

注記

Google Cloud SDK を初期化すると、**gcloud** CLI コマンドを使用してタスクを実行することができ、プロジェクトとインスタンスに関する情報を取得できます。たとえば、**gcloud compute project-info describe --project <project-name>** コマンドを使用してプロジェクト情報を表示できます。

関連情報

- Linux 用のクイックスタート
- gcloud command reference
- gcloud コマンドライン ツールの概要

6.5. GCP イメージバケットの作成

以下のドキュメントには、デフォルトの場所に 複数のリージョン のバケットを作成する最小要件が記載されています。

前提条件

- GCP ストレージユーティリティー (gsutil)

手順

1. Google Cloud Platform にログインしていない場合は、次のコマンドを実行してログインします。

```
# gcloud auth login
```

2. ストレージバケットを作成します。

```
$ gsutil mb gs://BucketName
```

たとえば、以下のようになります。

```
$ gsutil mb gs://rhel-ha-bucket
```

関連情報

- Make buckets

6.6. カスタムの仮想プライベートクラウドネットワークおよびサブネットの作成

カスタム仮想プライベートクラウド (VPC) ネットワークおよびサブネットを作成するには、以下の手順を行います。

手順

1. GCP コンソールを起動します。
2. 左側のナビゲーションペインで **Networking** の下にある **VPC ネットワーク** を選択します。
3. **VPC ネットワークの作成** をクリックします。
4. VPC ネットワークの名前を入力します。
5. **新規サブネット** で、クラスターを作成するリージョンに **カスタムサブネット** を作成します。
6. **作成** をクリックします。

6.7. ベース GCP イメージの準備およびインポート

以下の手順で、GCP 用の Red Hat Enterprise Linux 9 イメージを準備します。

手順

1. 以下のコマンドを実行してファイルを変換します。GCP にアップロードしたイメージは **raw** 形式であり、**disk.raw** という名前である必要があります。

```
$ qemu-img convert -f qcow2 ImageName.qcow2 -O raw disk.raw
```

2. 以下のコマンドを実行して、**raw** ファイルを圧縮します。GCP にアップロードしたイメージを圧縮する必要があります。

```
$ tar -Sczf ImageName.tar.gz disk.raw
```

3. 圧縮されたイメージを先に作成したバケットにインポートします。

```
$ gsutil cp ImageName.tar.gz gs://BucketName
```

6.8. ベース GCP インスタンスの作成および設定

GCP の操作およびセキュリティー要件に準拠する GCP インスタンスを作成して設定するには、以下の手順を実施します。

手順

1. 以下のコマンドを実行して、バケットの圧縮ファイルからイメージを作成します。

```
$ gcloud compute images create BaseImageName --source-uri
gs://BucketName/BaseImageName.tar.gz
```

たとえば、以下のようになります。

```
[admin@localhost ~] $ gcloud compute images create rhel-76-server --source-uri
gs://user-rhelha/rhel-server-76.tar.gz
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/MyProject/global/images/rhel-
server-76].
NAME          PROJECT              FAMILY  DEPRECATED  STATUS
rhel-76-server  rhel-ha-testing-on-gcp                  READY
```

2. 以下のコマンドを入力して、イメージからテンプレートインスタンスを作成します。ベース RHEL インスタンスに必要な最小サイズは n1-standard-2 です。追加の設定オプションは、「gcloud compute instances create」を参照してください。

```
$ gcloud compute instances create BaseInstanceName --can-ip-forward --machine-
type n1-standard-2 --image BaseImageName --service-account ServiceAccountEmail
```

たとえば、以下のようになります。

```
[admin@localhost ~] $ gcloud compute instances create rhel-76-server-base-instance --
can-ip-forward --machine-type n1-standard-2 --image rhel-76-server --service-account
account@project-name-on-gcp.iam.gserviceaccount.com
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/rhel-ha-testing-on-gcp/zones/us-
east1-b/instances/rhel-76-server-base-instance].
NAME  ZONE  MACHINE_TYPE  PREEMPTIBLE  INTERNAL_IP  EXTERNAL_IP
STATUS
rhel-76-server-base-instance  us-east1-bn1-standard-2          10.10.10.3   192.227.54.211
RUNNING
```

3. SSH 端末セッションでインスタンスに接続します。

```
$ ssh root@PublicIPaddress
```

4. RHEL ソフトウェアを更新します。

a. Red Hat Subscription Manager (RHSM) に登録します。

b. サブスクリプションプール ID を有効にします (または **--auto-attach** コマンドを使用します)。

c. すべてのリポジトリーを無効にします。

```
# subscription-manager repos --disable=*
```

d. 以下のリポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-9-server-rpms
```

e. **dnf update** コマンドを実行します。

```
# dnf update -y
```

5. 実行中のインスタンスに GCP Linux ゲスト環境をインストールします (インプレースインストール)。
手順は、「Install the guest environment in-place」 を参照してください。

6. **CentOS/RHEL** オプションを選択します。

7. コマンドスクリプトをコピーして、コマンドプロンプトに貼り付けて、スクリプトを即座に実行します。

8. インスタンスに以下の設定変更を行います。これらの変更は、カスタムイメージの GCP の推奨事項に基づいています。詳細は、「gcloudcompute images list」 を参照してください。

a. **/etc/chrony.conf** ファイルを編集し、すべての NTP サーバーを削除します。

b. 以下の NTP サーバーを追加します。

```
metadata.google.internal iburst Google NTP server
```

c. 永続的なネットワークデバイスルールを削除します。

```
# rm -f /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules

# rm -f /etc/udev/rules.d/75-persistent-net-generator.rules
```

d. ネットワークサービスが自動的に開始するように設定します。

```
# chkconfig network on
```

e. **sshd service** が自動的に起動するように設定します。

```
# systemctl enable sshd
# systemctl is-enabled sshd
```

f. 以下のコマンドを実行してタイムゾーンを UTC に設定します。

```
# ln -sf /usr/share/zoneinfo/UTC /etc/localtime
```

g. (必要に応じて) **/etc/ssh/ssh_config** ファイルを編集し、以下の行をファイルの最後に追加します。これにより、アクティブでない期間に SSH セッションが維持されます。

```
# Server times out connections after several minutes of inactivity.
# Keep alive ssh connections by sending a packet every 7 minutes.
ServerAliveInterval 420
```

h. **/etc/ssh/sshd_config** ファイルを編集し、必要に応じて以下の変更を加えます。**ClientAliveInterval 420** 設定は任意です。これにより、アクティブではない期間が長くなると SSH セッションが維持されます。

```
PermitRootLogin no
PasswordAuthentication no
AllowTcpForwarding yes
X11Forwarding no
PermitTunnel no
# Compute times out connections after 10 minutes of inactivity.
# Keep ssh connections alive by sending a packet every 7 minutes.
ClientAliveInterval 420
```

9. パスワードアクセスを無効にするには、以下のコマンドを実行します。**/etc/cloud/cloud.cfg** ファイルを編集します。

```
ssh_pwauth from 1 to 0.
ssh_pwauth: 0
```

重要

以前は、SSH セッションアクセスを許可するパスワードアクセスを有効にして、インスタンスを設定していました。パスワードアクセスを無効にする必要があります。すべての SSH セッションアクセスはパスワードなしにする必要があります。

10. 以下のコマンドを入力して、サブスクリプションマネージャーからインスタンスの登録を解除します。

```
# subscription-manager unregister
```

11. 以下のコマンドを実行してシェル履歴を消去します。次の手順でインスタンスを実行した状態にします。

```
# export HISTSIZE=0
```

6.9. スナップショットイメージの作成

インスタンスの設定を保存し、スナップショットを作成するには、以下の手順を行います。

手順

1. 実行中のインスタンスで以下のコマンドを入力し、データをディスクに同期します。

```
# sync
```

2. ホストシステムで次のコマンドを実行し、スナップショットを作成します。

```
$ gcloud compute disks snapshot InstanceName --snapshot-names SnapshotName
```

3. ホストシステムで次のコマンドを実行し、スナップショットから設定済みのイメージを作成します。

```
$ gcloud compute images create ConfiguredImageFromSnapshot --source-snapshot
SnapshotName
```

関連情報

- Creating Persistent Disk Snapshots

6.10. HA ノードテンプレートインスタンスおよび HA ノードの作成

スナップショットからイメージを設定したら、ノードテンプレートを作成できます。このテンプレートを使用してすべての HA ノードを作成します。テンプレートおよび HA ノードを作成するには、以下の手順を行います。

手順

1. 次のコマンドを実行して、インスタンステンプレートを作成します。

```
$ gcloud compute instance-templates create InstanceTemplateName --can-ip-forward --machine-type n1-standard-2 --image ConfiguredImageFromSnapshot --service-account ServiceAccountEmailAddress
```

たとえば、以下のようになります。

```
[admin@localhost ~] $ gcloud compute instance-templates create rhel-91-instance-template --can-ip-forward --machine-type n1-standard-2 --image rhel-91-gcp-image --service-account account@project-name-on-gcp.iam.gserviceaccount.com
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/project-name-on-gcp/global/instanceTemplates/rhel-91-instance-template].
NAME  MACHINE_TYPE   PREEMPTIBLE  CREATION_TIMESTAMP
rhel-91-instance-template   n1-standard-2          2018-07-25T11:09:30.506-07:00
```

2. 次のコマンドを実行して、複数のノードを 1 つのゾーンに作成します。

```
# gcloud compute instances create NodeName01 NodeName02 --source-instance-template InstanceTemplateName --zone RegionZone --network=NetworkName --subnet=SubnetName
```

たとえば、以下のようになります。

```
[admin@localhost ~] $ gcloud compute instances create rhel81-node-01 rhel81-node-02 rhel81-node-03 --source-instance-template rhel-91-instance-template --zone us-west1-b --network=projectVPC --subnet=range0
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/project-name-on-gcp/zones/us-west1-b/instances/rhel81-node-01].
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/project-name-on-gcp/zones/us-west1-b/instances/rhel81-node-02].
```

```
Created [https://www.googleapis.com/compute/v1/projects/project-name-on-gcp/zones/us-west1-b/instances/rhel81-node-03].
NAME          ZONE        MACHINE_TYPE  PREEMPTIBLE  INTERNAL_IP  EXTERNAL_IP     STATUS
rhel81-node-01  us-west1-b  n1-standard-2              10.10.10.4   192.230.25.81   RUNNING
rhel81-node-02  us-west1-b  n1-standard-2              10.10.10.5   192.230.81.253  RUNNING
rhel81-node-03  us-east1-b  n1-standard-2              10.10.10.6   192.230.102.15  RUNNING
```

6.11. HA パッケージおよびエージェントのインストール

すべてのノードで以下の手順を実行します。

手順

1. Google Cloud コンソールで **Compute Engine** を選択し、**VM instance** を選択します。
2. インスタンスを選択し、**SSH** の横にある矢印をクリックして、gcloud コマンドオプションの **表示** を選択します。
3. インスタンスへのパスワードなしアクセスのために、コマンドプロンプトでこのコマンドを貼り付けます。
4. sudo アカウントアクセスを有効にし、Red Hat Subscription Manager に登録します。
5. サブスクリプションプール ID を有効にします (または **--auto-attach** コマンドを使用します)。
6. すべてのリポジトリーを無効にします。

```
# subscription-manager repos --disable=*
```

7. 以下のリポジトリーを有効にします。

```
# subscription-manager repos --enable=rhel-9-server-rpms
# subscription-manager repos --enable=rhel-9-for-x86_64-highavailability-rpms
```

8. **pcs pacemaker**、フェンスエージェント、およびリソースエージェントをインストールします。

```
# dnf install -y pcs pacemaker fence-agents-gce resource-agents-gcp
```

9. すべてのパッケージを更新します。

```
# dnf update -y
```

6.12. HA サービスの設定

全ノードで以下の手順を実行し、HA サービスを設定します。

手順

1. **hacluster** ユーザーは、前の手順で **pcs** および **pacemaker** のインストール時に作成されました。すべてのクラスターノードに **hacluster** ユーザーのパスワードを作成します。すべてのノードに同じパスワードを使用します。

```
# passwd hacluster
```

2. **firewalld** サービスがインストールされている場合は、次のコマンドを実行して HA サービスを追加します。

```
# firewall-cmd --permanent --add-service=high-availability

# firewall-cmd --reload
```

3. 次のコマンドを実行して **pcs** サービスを開始し、システムの起動時に開始できるようにします。

```
# systemctl start pcsd.service

# systemctl enable pcsd.service

Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/pcsd.service to
/usr/lib/systemd/system/pcsd.service.
```

検証

1. **pcsd** サービスが実行していることを確認します。

```
# systemctl status pcsd.service

pcsd.service - PCS GUI and remote configuration interface
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/pcsd.service; enabled; vendor preset: disabled)
Active: active (running) since Mon 2018-06-25 19:21:42 UTC; 15s ago
Docs: man:pcsd(8)
man:pcs(8)
Main PID: 5901 (pcsd)
CGroup: /system.slice/pcsd.service
└─5901 /usr/bin/ruby /usr/lib/pcsd/pcsd > /dev/null &
```

2. **/etc/hosts** ファイルを編集します。すべてのノードに RHEL ホスト名と内部 IP アドレスを追加します。

関連情報

- RHEL クラスターノードに /etc/hosts ファイルを設定する

6.13. クラスターの作成

ノードのクラスターを作成するには、以下の手順を実施します。

手順

1. ノードのいずれかで次のコマンドを実行し、pcs ユーザーを認証します。コマンドのクラスター内の各ノードの名前を指定します。

```
# pcs host auth hostname1 hostname2 hostname3
Username: hacluster
Password:
```

```
hostname1: Authorized
hostname2: Authorized
hostname3: Authorized
```

2. 次のコマンドを実行してクラスターを作成します。

```
# pcs cluster setup cluster-name hostname1 hostname2 hostname3
```

検証

1. 以下のコマンドを実行して、起動時にノードが自動的にクラスターに参加できるようにします。

```
# pcs cluster enable --all
```

2. 以下のコマンドを実行してクラスターを開始します。

```
# pcs cluster start --all
```

6.14. フェンスデバイスの作成

フェンスデバイスを作成するには、以下の手順を実施します。

ほとんどのデフォルト設定では、GCP インスタンス名と RHEL ホスト名が同じである点に注意してください。

手順

1. 次のコマンドを実行して、GCP インスタンス名を取得します。出力には、インスタンスの内部 ID も表示されることに注意してください。

```
# fence_gce --zone us-west1-b --project=rhel-ha-on-gcp -o list
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# fence_gce --zone us-west1-b --project=rhel-ha-testing-on-gcp -o
list
44358**********3181,InstanceName-3
40819**********6811,InstanceName-1
71736**********3341,InstanceName-2
```

2. 次のコマンドを実行して、フェンスデバイスを作成します。

```
# pcs stonith create FenceDeviceName fence_gce zone=Region-Zone
project=MyProject
```

検証

- フェンスデバイスが起動していることを確認します。

```
# pcs status
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs status
Cluster name: gcp-cluster
Stack: corosync
Current DC: rhel81-node-02 (version 1.1.18-11.el7_5.3-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Fri Jul 27 12:53:25 2018
Last change: Fri Jul 27 12:51:43 2018 by root via cibadmin on rhel81-node-01

3 nodes configured
3 resources configured

Online: [ rhel81-node-01 rhel81-node-02 rhel81-node-03 ]

Full list of resources:

us-west1-b-fence    (stonith:fence_gce):    Started rhel81-node-01

Daemon Status:
corosync: active/enabled
pacemaker: active/enabled
pcsd: active/enabled
```

6.15. GCP ノードの承認の設定

アカウント認証情報を使用して GCP にアクセスするようにクラウドの SDK ツールを設定します。

手順

各ノードで次のコマンドを実行し、プロジェクト ID およびアカウントの認証情報で各ノードを初期化します。

```
# gcloud-ra init
```

6.16. GCP-VCP-MOVE-VIP リソースエージェントの設定

gcp-vpc-move-vip リソースエージェントは、セカンダリー IP アドレス (エイリアス IP) を実行中のインスタンスに割り当てます。これは、クラスター内の異なるノード間で渡すことのできるフローティング IP アドレスです。

以下のコマンドを実行して、このリソースの詳細情報を表示します。

```
# pcs resource describe gcp-vpc-move-vip
```

リソースエージェントを、プライマリーサブネットアドレス範囲またはセカンダリーサブネットアドレス範囲を使用するように設定できます。本セクションでは、両方の範囲の手順を説明します。

プライマリーサブネットアドレス範囲

プライマリー VPC サブネットのリソースを設定するには、以下の手順を実行します。

手順

1. 次のコマンドを実行して **aliasip** リソースを作成します。未使用の内部 IP アドレスを含めます。コマンドに CIDR ブロックを含めます。

```
# pcs resource create aliasip gcp-vpc-move-vip  alias_ip=UnusedIPaddress/CIDRblock
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource create aliasip gcp-vpc-move-vip
alias_ip=10.10.10.200/32
```

2. 以下のコマンドを実行して、ノードで IP を管理する **IPaddr2** リソースを作成します。

```
# pcs resource create vip IPaddr2 nic=interface ip=AliasIPaddress cidr_netmask=32
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource create vip IPaddr2 nic=eth0 ip=10.10.10.200
cidr_netmask=32
```

3. **vipgrp** でネットワークリソースをグループ化するには、次のコマンドを実行します。

```
# pcs resource group add vipgrp aliasip vip
```

検証

1. 次のコマンドを実行して、リソースが起動し、**vipgrp** の下でグループ化されていることを確認します。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs status
```

2. 次のコマンドを実行して、リソースが別のノードに移動できることを確認します。

```
# pcs resource move vip _Node_
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource move vip rhel81-node-03
```

3. 次のコマンドを実行して、**vip** が別のノードで正常に起動することを確認します。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs status
```

セカンダリーサブネットアドレス範囲

セカンダリーサブネットアドレス範囲のリソースを設定するには、以下の手順を実施します。

前提条件

- カスタムネットワークおよびサブネットを作成している。

手順

1. 次のコマンドを実行して、セカンダリーサブネットアドレス範囲を作成します。

```
# gcloud-ra compute networks subnets update SubnetName --region RegionName --add-secondary-ranges SecondarySubnetName=SecondarySubnetRange
```

たとえば、以下のようになります。

```
# gcloud-ra compute networks subnets update range0 --region us-west1 --add-secondary-ranges range1=10.10.20.0/24
```

2. 次のコマンドを実行して **aliasip** リソースを作成します。セカンダリーサブネットアドレス範囲に未使用の内部 IP アドレスを作成します。コマンドに CIDR ブロックを含めます。

```
# pcs resource create aliasip gcp-vpc-move-vip alias_ip=UnusedIPaddress/CIDRblock
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource create aliasip gcp-vpc-move-vip alias_ip=10.10.20.200/32
```

3. 以下のコマンドを実行して、ノードで IP を管理する **IPaddr2** リソースを作成します。

```
# pcs resource create vip IPaddr2 nic=interface ip=AliasIPaddress cidr_netmask=32
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource create vip IPaddr2 nic=eth0 ip=10.10.20.200 cidr_netmask=32
```

4. **vipgrp** でネットワークリソースをグループ化します。

```
# pcs resource group add vipgrp aliasip vip
```

検証手順

1. 次のコマンドを実行して、リソースが起動し、**vipgrp** の下でグループ化されていることを確認します。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs status
```

2. 次のコマンドを実行して、リソースが別のノードに移動できることを確認します。

```
# pcs resource move vip _Node_
```

たとえば、以下のようになります。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs resource move vip rhel81-node-03
```

3. 次のコマンドを実行して、**vip** が別のノードで正常に起動することを確認します。

```
[root@rhel81-node-01 ~]# pcs status
```