



Red Hat OpenShift Data Foundation 4.16

IBM Z を使用した OpenShift Data Foundation のデプロイ

IBM Z でローカルストレージを使用する Red Hat OpenShift Data Foundation のデ
プロイ手順

Red Hat OpenShift Data Foundation 4.16 IBM Z を使用した OpenShift Data Foundation のデプロイ

IBM Z でローカルストレージを使用する Red Hat OpenShift Data Foundation のデプロイ手順

法律上の通知

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

IBM Zでローカルストレージを使用するために Red Hat OpenShift Data Foundation をインストールする方法については、このドキュメントをご覧ください。 While this document refers only to IBM Z, all information in it also applies to IBM(R) LinuxONE.

目次

多様性を受け入れるオープンソースの強化	3
RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)	4
はじめに	5
第1章 OPENSIFT DATA FOUNDATION のデプロイの準備	6
1.1. ローカルストレージデバイスを使用して OPENSIFT DATA FOUNDATION をインストールするための要件	6
1.2. トークン認証方式を使用した KMS でのクラスター全体の暗号化の有効化	6
第2章 ローカルストレージデバイスを使用した OPENSIFT DATA FOUNDATION のデプロイ	8
2.1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION OPERATOR のインストール	8
2.2. LOCAL STORAGE OPERATOR のインストール	9
2.3. 利用可能なストレージデバイスの検索 (オプション)	10
2.4. IBM Z での OPENSIFT DATA FOUNDATION クラスターの作成	11
第3章 内部接続デバイスモードの OPENSIFT DATA FOUNDATION デプロイメントの確認	15
3.1. POD の状態の確認	15
3.2. OPENSIFT DATA FOUNDATION クラスターが正常であることを確認	17
3.3. MULTICLOUD OBJECT GATEWAY が正常であることを確認	17
3.4. 特定のストレージクラスが存在することを確認	17
第4章 OPENSIFT DATA FOUNDATION トポロジーの表示	19
第5章 スタンドアロンの MULTICLOUD OBJECT GATEWAY のデプロイ	20
パート I. LOCAL STORAGE OPERATOR のインストール	21
1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION OPERATOR のインストール	21
2. IBM Z でのスタンドアロン MULTICLOUD OBJECT GATEWAY の作成	23
第6章 OPENSIFT DATA FOUNDATION トポロジーの表示	27
第7章 OPENSIFT DATA FOUNDATION のアンインストール	28
7.1. 内部接続デバイスモードの OpenShift Data Foundation のアンインストール	28
7.2. OpenShift Data Foundation からのモニタリングスタックの削除	37
7.3. OpenShift Data Foundation からの OpenShift Container Platform レジストリーの削除を参照してください。	40
7.4. OpenShift Data Foundation からのクラスターロギング Operator の削除を参照してください。	41

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、用語の置き換えは、今後の複数のリリースにわたって段階的に実施されます。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)

Red Hat ドキュメントに対するご意見をお聞かせください。ドキュメントの改善点があれば、ぜひお知らせください。

フィードバックを送信するには、Bugzilla 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** セクションで、**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向けたご提案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載してください。
4. **Submit Bug** をクリックします。

はじめに

Red Hat OpenShift Data Foundation は、接続環境または非接続環境での既存の Red Hat OpenShift Container Platform (RHOCP) IBM Z クラスターへのデプロイメントをサポートし、プロキシ環境に対する追加設定なしのサポートを提供します。



注記

デプロイメントの要件の詳細は、[デプロイメントのプランニング](#) および [OpenShift Data Foundation のデプロイの準備](#) を参照してください。

OpenShift Data Foundation をデプロイするには、お使いの環境に適したデプロイメントプロセスを実行します。

- 内部接続デバイスモード
 - [ローカルストレージデバイスを使用したデプロイ](#)
- [外部モード](#)

第1章 OPENSIFT DATA FOUNDATION のデプロイの準備

ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation を OpenShift Container Platform にデプロイすると、内部クラスターリソースを作成できます。このアプローチは、基本サービスを内部的にプロビジョニングし、すべてのアプリケーションが追加のストレージクラスにアクセスできます。

ローカルストレージを使用して Red Hat OpenShift Data Foundation のデプロイメントを開始する前に、リソース要件を満たしていることを確認してください。[ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation をインストールするための要件](#) を参照してください。

外部の鍵管理システム (KMS) で、以下を実行している。

- 暗号化にトークン認証方法が選択されている場合は、[Enabling cluster-wide encryption with the Token authentication using KMS](#) を参照してください。
- Vault サーバーで署名済みの証明書を使用していることを確認します。

上記を処理したら、指定した順序で以下の手順を実行します。

1. [Red Hat OpenShift Data Foundation Operator のインストール](#)
2. [Local Storage Operator をインストールします。](#)
3. [利用可能なストレージデバイスを検索します。](#)
4. [IBM Z 上に OpenShift Data Foundation クラスターサービスを作成します。](#)

1.1. ローカルストレージデバイスを使用して OPENSIFT DATA FOUNDATION をインストールするための要件

ノードの要件

クラスターが少なくとも 3 つの OpenShift Container Platform ワーカーノードまたはインフラストラクチャーノードで構成されており、ノードごとにローカルに接続されたストレージデバイスを備えている必要があります。

- 選択した 3 つのノードのそれぞれで、少なくとも 1 つの raw ブロックデバイスが使用できる。OpenShift Data Foundation は、1 つ以上の使用可能な raw ブロックデバイスを使用します。
- 使用するデバイスが空である。ディスクには物理ボリューム (PV)、ボリュームグループ (VG)、または論理ボリューム (LV) を含めないでください。

詳細は、[プランニングガイド](#) の [リソース要件](#) セクションを参照してください。

1.2. トークン認証方式を使用した KMS でのクラスター全体の暗号化の有効化

トークン認証のために、Vault でキーと値のバックエンドパスおよびポリシーを有効にできます。

前提条件

- Vault への管理者アクセス。

- 有効な Red Hat OpenShift Data Foundation Advanced サブスクリプション。詳細は、[OpenShift Data Foundation サブスクリプションに関するナレッジベースの記事](#) を参照してください。
- 後で変更できないため、命名規則に従って一意のパス名をバックエンド **path** として慎重に選択してください。

手順

1. Vault で Key/Value (KV) バックエンドパスを有効にします。
Vault KV シークレットエンジン API の場合は、バージョン 1 です。

```
$ vault secrets enable -path=odf kv
```

Vault KV シークレットエンジン API の場合は、バージョン 2 を使用します。

```
$ vault secrets enable -path=odf kv-v2
```

2. シークレットに対して書き込み操作または削除操作を実行するようにユーザーを制限するポリシーを作成します。

```
echo '  
path "odf/*" {  
  capabilities = ["create", "read", "update", "delete", "list"]  
}  
path "sys/mounts" {  
  capabilities = ["read"]  
}' | vault policy write odf -
```

3. 上記のポリシーに一致するトークンを作成します。

```
$ vault token create -policy=odf -format json
```

第2章 ローカルストレージデバイスを使用した OPENSIFT DATA FOUNDATION のデプロイ

ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation を OpenShift Container Platform にデプロイすると、内部クラスターリソースを作成するオプションが提供されます。このデプロイメント方法に従って、ローカルストレージを使用して OpenShift Container Platform アプリケーションの永続ボリュームをサポートするようにします。

このセクションを使用して、OpenShift Container Platform がすでにインストールされている IBM Z インフラストラクチャーに OpenShift Data Foundation をデプロイします。

2.1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION OPERATOR のインストール

Red Hat OpenShift Data Foundation Operator は、Red Hat OpenShift Container Platform Operator Hub を使用してインストールできます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限および Operator インストール権限を持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform クラスターにアクセスできる。
- Red Hat OpenShift Container Platform クラスターにワーカーノードまたはインフラストラクチャーノードが少なくとも 3 つある。
- その他のリソース要件は、[デプロイメントのプランニング](#) ガイドを参照してください。

重要

- OpenShift Data Foundation のクラスター全体でのデフォルトノードセレクターを上書きする必要がある場合は、以下のコマンドを使用して、**openshift-storage** namespace の空のノードセレクターを指定できます (この場合は **openshift-storage** を作成します)。

```
$ oc annotate namespace openshift-storage openshift.io/node-selector=
```

- ノードに Red Hat OpenShift Data Foundation リソースのみがスケジュールされるように **infra** のテイントを設定します。これにより、サブスクリプションコストを節約できます。詳細は、[ストレージリソースの管理と割り当て](#) ガイドの **Red Hat OpenShift Data Foundation に専用のワーカーノードを使用する方法** セクションを参照してください。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Operators** → **OperatorHub** をクリックします。
3. スクロールするか、**OpenShift Data Foundation** を **Filter by keyword** ボックスに入力し、**OpenShift Data Foundation Operator** を検索します。
4. **Install** をクリックします。
5. **Install Operator** ページで、以下のオプションを設定します。

- a. Update Channel を **stable-4.16** に設定します。
- b. Installation Mode オプションに **A specific namespace on the cluster** を選択します。
- c. Installed Namespace に **Operator recommended namespace openshift-storage** を選択します。namespace **openshift-storage** が存在しない場合は、Operator のインストール時に作成されます。
- d. 承認ストラテジーを **Automatic** または **Manual** として選択します。
Automatic (自動) 更新を選択すると、Operator Lifecycle Manager (OLM) は介入なしに、Operator の実行中のインスタンスを自動的にアップグレードします。

Manual 更新を選択すると、OLM は更新要求を作成します。クラスター管理者は、Operator を新しいバージョンに更新できるように更新要求を手動で承認する必要があります。
- e. **Console プラグイン** に **Enable** オプションが選択されていることを確認します。
- f. **Install** をクリックします。

検証手順

- Operator が正常にインストールされると、**Web console update is available** メッセージを含むポップアップがユーザーインターフェイスに表示されます。このポップアップから **Refresh web console** をクリックして、反映するコンソールを変更します。
- Web コンソールに移動します。
 - Installed Operators に移動し、**OpenShift Data Foundation Operator** に、インストールが正常に実行されたことを示す緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
 - **Storage** に移動し、**Data Foundation** ダッシュボードが使用可能かどうかを確認します。

2.2. LOCAL STORAGE OPERATOR のインストール

ローカルストレージデバイス上に Red Hat OpenShift Data Foundation クラスターを作成する前に、Operator Hub から Local Storage Operator をインストールします。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Operators** → **OperatorHub** をクリックします。
3. **Filter by keyword** ボックスに **local storage** を入力し、Operator の一覧から **Local Storage Operator** を見つけ、これをクリックします。
4. **Install Operator** ページで、以下のオプションを設定します。
 - a. Channel を **stable** として更新します。
 - b. インストールモードに **A specific namespace on the cluster** を選択します。
 - c. Installed Namespace に **Operator recommended namespace openshift-local-storage** を選択します。

d. 承認を **Automatic** として更新します。

5. **Install** をクリックします。

検証手順

- Local Storage Operator に、インストールが正常に実行されたことを示す緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。

2.3. 利用可能なストレージデバイスの検索 (オプション)

このステップは追加の情報であり、ストレージクラスターの作成時にディスクは自動的に検出されるので、省略することができます。以下の手順を使用して、IBM Z 用に PV を作成する前に、OpenShift Data Foundation ラベル **cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=** でラベルを付けた 3 つ以上のワーカーノードのそれぞれのデバイス名を特定します。

手順

1. OpenShift Data Foundation ラベルの付いたワーカーノードの名前のリストを表示し、確認します。

```
$ oc get nodes -l=cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=
```

出力例:

```
NAME          STATUS  ROLES  AGE  VERSION
bmworker01   Ready  worker 6h45m v1.16.2
bmworker02   Ready  worker 6h45m v1.16.2
bmworker03   Ready  worker 6h45m v1.16.2
```

2. OpenShift Data Foundation リソースに使用される各ワーカーノードにログインし、利用可能な各 raw ブロックデバイスの一覧の **by-id** デバイス名を見つけます。

```
$ oc debug node/<node name>
```

出力例:

```
$ oc debug node/bmworker01
Starting pod/bmworker01-debug ...
To use host binaries, run `chroot /host`
Pod IP: 10.0.135.71
If you don't see a command prompt, try pressing enter.
sh-4.2# chroot /host
sh-4.4# lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0                7:0  0  500G  0 loop
sda                  8:0  0  120G  0 disk
|-sda1               8:1  0   384M  0 part /boot
`-sda4               8:4  0  119.6G  0 part
`-coreos-luks-root-nocrypt 253:0  0  119.6G  0 dm  /sysroot
sdb                  8:16  0  500G  0 disk
```

この例では、**bmworker01** について利用可能なローカルデバイスは **sdb** です。

- 手順 2 で選択した各デバイスの一意的 ID を特定します。

```
sh-4.4#ls -l /dev/disk/by-id/ | grep sdb
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Feb  3 16:49 scsi-360050763808104bc2800000000000259 ->
../sdb
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Feb  3 16:49 scsi-SIBM_2145_00e020412f0aXX00 -> ../sdb
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Feb  3 16:49 scsi-0x60050763808104bc2800000000000259 ->
../sdb
```

上記の例で、ローカルデバイス **sdb** の ID は以下になります。

```
scsi-0x60050763808104bc2800000000000259
```

- 上記の手順を繰り返し、OpenShift Data Foundation で使用されるストレージデバイスを持つその他のすべてのノードのデバイス ID を特定します。詳細は、[ナレッジベースアトキクル](#) を参照してください。

2.4. IBM Z での OPENSIFT DATA FOUNDATION クラスターの作成

以下の手順を使用して、IBM Z に OpenShift Data Foundation クラスターを作成します。

前提条件

- ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation をインストールするための要件 セクションにあるすべての要件を満たしていることを確認します。
- IBM Z または IBM® LinuxONE でローカルストレージデバイスを使用するために、同じストレージタイプおよびサイズが各ノードに接続されたワーカーノードが最低 3 つ用意する (例: 200 GB)。

手順

- OpenShift Web コンソールで、**Operators → Installed Operators** をクリックし、インストールされた Operator を表示します。
選択された **Project** が **openshift-storage** であることを確認します。
- OpenShift Data Foundation Operator** をクリックした後、**Create StorageSystem** をクリックします。
- Backing storage ページで、以下を実行します。
 - Create a new StorageClass using the local storage devices for Backing storage type** オプションを選択します。
 - Deployment type** オプションで **Full Deployment** を選択します。
 - Next** をクリックします。



重要

Local Storage Operator がまだインストールされていない場合は、インストールするように求められます。**Install** をクリックし、[Local Storage Operator のインストール](#) で説明されている手順に従います。

4. Create local volume set ページで、以下の情報を提供します。

- a. LocalVolumeSet および StorageClass の名前を入力します。
デフォルトで、ローカルボリュームセット名がストレージクラス名について表示されま
す。名前を変更できます。
- b. 以下のいずれかを選択します。
 - **Disks on all nodes**
すべてのノードにある選択したフィルターに一致する利用可能なディスクを使用しま
す。
 - **Disks on selected nodes**
選択したノードにある選択したフィルターにのみ一致する利用可能なディスクを使用し
ます。

**重要**

- フレキシブルスケール機能は、3つ以上のノードで作成したス
トレージクラスターが3つ以上のアベイラビリティゾーンの最低
要件未満に分散されている場合にのみ有効になります。
フレキシブルスケールの詳細は、[フレキシブルスケールが
有効な場合に YAML を使用した OpenShift Data Foundation クラス
ターのスケールに関する ナレッジベースの記事](#) を参照してく
ださい。
- フレキシブルスケール機能はデプロイ時に有効になり、後で有
効または無効にすることはできません。
- 選択したノードが集約された 30 CPU および 72 GiB の RAM の
OpenShift Data Foundation クラスターの要件と一致しない場合は、
最小クラスターがデプロイされます。
ノードの最小要件については、[プランニングガイドのリソース要
件](#) セクションを参照してください。

- c. Disk Type の利用可能なリストから、**SSD/NVME** を選択します。
- d. **Advanced** セクションを拡張し、以下のオプションを設定します。

ボリューム モード	デフォルトではブロックが選択されます。
デバイス タイプ	ドロップダウンリストから1つ以上のデバイスタイプを選択します。注: マルチパ スデバイスの場合は、ドロップダウンから Mpath オプションのみを選択してく ださい。
ディスクサ イズ	デバイスの最小サイズ 100GB と、含める必要のあるデバイスの最大サイズを設 定します。
ディスクの 最大数の制 限	これは、ノードで作成できる PV の最大数を示します。このフィールドが空のま まの場合、PV は一致するノードで利用可能なすべてのディスクに作成されま す。

- e. **Next** をクリックします。

LocalVolumeSet の作成を確認するポップアップが表示されます。

- f. **Yes** をクリックして続行します。
5. **Capacity and nodes** ページで、以下を設定します。
 - a. **Available raw capacity** には、ストレージクラスに関連付けられた割り当てられたすべてのディスクに基づいて容量の値が設定されます。これには少し時間がかかります。**Selected nodes** リストには、ストレージクラスに基づくノードが表示されます。
 - b. チェックボックスをオンにすると、**Taint** ノードを選択できます。
 - c. **Next** をクリックします。
 6. オプション: **Security and network** ページで、要件に応じて以下を設定します。
 - a. 暗号化を有効にするには、**Enable data encryption for block and file storage** を選択します。
 - b. 以下の **Encryption level** のいずれかまたは両方を選択します。
 - **クラスター全体の暗号化**
クラスター全体を暗号化します (ブロックおよびファイル)。
 - **StorageClass の暗号化**
暗号化対応のストレージクラスを使用して、暗号化された永続ボリューム (ブロックのみ) を作成します。
 - c. **Connect to an external key management service** チェックボックスを選択します。これはクラスター全体の暗号化の場合はオプションになります。
 - i. **Key Management Service Provider** はデフォルトで **Vault** に設定されます。
 - ii. **Vault Service Name**、Vault サーバーのホスト **Address** ('https://<hostname or ip>')、**Port** 番号および **Token** を入力します。
 - iii. **Advanced Settings** をデプロイメントして、Vault 設定に基づいて追加の設定および証明書の詳細を入力します。
 - A. OpenShift Data Foundation 専用かつ特有のキーと値のシークレットパスを **Backend Path** に入力します。
 - B. オプション: **TLS Server Name** および **Vault Enterprise Namespace** を入力します。
 - C. それぞれの PEM でエンコードされた証明書ファイルをアップロードし、**CA 証明書**、**クライアント証明書**、および **クライアントの秘密鍵** を指定します。
 - D. **Save** をクリックします。
 - d. Multus は IBM Z の OpenShift Data Foundation でサポートされていないため、**Default (SDN)** を選択します。
 - e. **Next** をクリックします。
 7. **Data Protection** ページで、OpenShift Data Foundation の Regional DR ソリューションを設定している場合は、**Prepare cluster for disaster recovery(Regional-DR only)** チェックボックスを選択し、それ以外の場合は **Next** をクリックします。

8. Review and create ページで、以下を実行します。
 - a. 設定の詳細を確認します。設定を変更するには、**Back** をクリックして前の設定ページに戻ります。
 - b. **Create StorageSystem** をクリックします。

検証手順

- インストールされたストレージクラスターの最終ステータスを確認するには、以下を実行します。
 - a. OpenShift Web コンソールで、**Installed Operators** → **OpenShift Data Foundation** → **Storage System** → **ocs-storagecluster-storagesystem** → **Resources** の順に移動します。
 - b. **StorageCluster** の **Status** が **Ready** になっており、その横に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
- フレキシブルスケーリングがストレージクラスターで有効にされているかどうかを確認するには、以下の手順を実行します。
 1. OpenShift Web コンソールで、**Installed Operators** → **OpenShift Data Foundation** → **Storage System** → **ocs-storagecluster-storagesystem** → **Resources** → **ocs-storagecluster** の順に移動します。
 2. YAML タブで、**spec** セクションのキー **flexibleScaling** と **status** セクションの **flexibleScaling** を検索します。**flexible scaling** が true であり、**failureDomain** が host に設定されている場合、フレキシブルスケーリング機能が有効になります。

```
spec:  
  flexibleScaling: true  
  [...]  
status:  
  failureDomain: host
```

- OpenShift Data Foundation のすべてのコンポーネントが正常にインストールされていることを確認するには、[Verifying your OpenShift Data Foundation deployment](#) を参照してください。

関連情報

- 初期クラスターの容量を拡張するには、[ストレージのスケーリング ガイド](#)を参照してください。

第3章 内部接続デバイスモードの OPENSIFT DATA FOUNDATION デプロイメントの確認

このセクションを使用して、OpenShift Data Foundation が正しくデプロイされていることを確認します。

3.1. POD の状態の確認

手順

1. OpenShift Web コンソールから **Workloads** → **Pods** をクリックします。
2. **Project** ドロップダウンリストから **openshift-storage** を選択します。



注記

Show default projects オプションが無効になっている場合は、切り替えボタンを使用して、すべてのデフォルトプロジェクトをリスト表示します。

各コンポーネントの予想される Pod 数と、それがノード数によってどのように変化するかについては、次の表を参照してください。

1. 実行中および完了した Pod のフィルターを設定して、次の Pod が **Running** および **Completed** 状態であることを確認します。

コンポーネント	対応する Pod
OpenShift Data Foundation Operator	<ul style="list-style-type: none"> ● ocs-operator-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● ocs-metrics-exporter-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● odf-operator-controller-manager-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● csi-addons-controller-manager-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● odf-console-* (任意のストレージノードに 1Pod)
Rook-ceph Operator	<p>rook-ceph-operator-*</p> <p>(任意のストレージノードに 1Pod)</p>

Multicloud Object Gateway	<ul style="list-style-type: none"> ● noobaa-operator-* (任意のストレージノードに 1 Pod) ● noobaa-core-* (任意のストレージノードに 1 Pod) ● noobaa-db-pg-* (任意のストレージノードに 1 Pod) ● noobaa-endpoint-* (任意のストレージノードに 1 Pod)
MON	rook-ceph-mon-* (ストレージノードに分散する 3 Pod)
MGR	rook-ceph-mgr-* (任意のストレージノードに 1 Pod)
MDS	rook-ceph-mds-ocs-storagecluster-cephfilesystem-* (ストレージノードに分散する 2 Pod)
RGW	rook-ceph-rgw-ocs-storagecluster-cephobjectstore-* (任意のストレージノードに 1 Pod)
CSI	<ul style="list-style-type: none"> ● cephfs <ul style="list-style-type: none"> ○ csi-cephfsplugin-* (各ストレージノードに 1 Pod) ○ csi-cephfsplugin-provisioner-* (ストレージノードに分散する 2 Pod) ● rbd <ul style="list-style-type: none"> ○ csi-rbdplugin-* (各ストレージノードに 1 Pod) ○ csi-rbdplugin-provisioner-* (ストレージノードに分散する 2 Pod)
rook-ceph-crashcollector	rook-ceph-crashcollector-* (各ストレージノードに 1 Pod)

OSD	<ul style="list-style-type: none"> ● rook-ceph-osd-* (各デバイス用に1Pod) ● rook-ceph-osd-prepare-ocs-deviceset-* (各デバイス用に1Pod)
-----	--

3.2. OPENSIFT DATA FOUNDATION クラスタが正常であることを確認

手順

1. OpenShift Web コンソールで、**Storage → Data Foundation** をクリックします。
2. **Storage Systems** タブをクリックし、**ocs-storagecluster-storagesystem** をクリックします。
3. Overview タブの Block および File ダッシュボードの **Status card** で、**Storage Cluster** と **Data Resiliency** の両方に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
4. **Details** カードで、クラスタ情報が表示されていることを確認します。

ブロックおよびファイルダッシュボードを使用した OpenShift Data Foundation クラスタの健全性に関する詳細は、[OpenShift Data Foundation の監視](#) を参照してください。

3.3. MULTICLOUD OBJECT GATEWAY が正常であることを確認

手順

1. OpenShift Web コンソールで、**Storage → Data Foundation** をクリックします。
2. **Overview** タブの **Status** カードで **Storage System** をクリックし、表示されたポップアップからストレージシステムリンクをクリックします。
 - a. **Object** タブの **Status card** で、**Object Service** と **Data Resiliency** の両方に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
 - b. **Details** カードで、MCG 情報が表示されることを確認します。

ブロックおよびファイルダッシュボードを使用した OpenShift Data Foundation クラスタの正常性については、[OpenShift Data Foundation の監視](#) を参照してください。



重要

Multicloud Object Gateway には、データベースのコピー (NooBaa DB) が1つだけあります。つまり、NooBaa DB PVC が破損し、回復できない場合は、Multicloud Object Gateway に存在するアプリケーションデータが完全に失われる可能性があります。このため、Red Hat では NooBaa DB PVC のバックアップを定期的にとることを推奨しています。NooBaa DB に障害が発生して回復できない場合は、最新のバックアップバージョンに戻すことができます。NooBaa DB をバックアップする手順は、[こちらのナレッジベースの記事](#) の手順に従ってください。

3.4. 特定のストレージクラスが存在することを確認

手順

1. OpenShift Web コンソールの左側のペインから **Storage** → **Storage Classes** をクリックします。
2. 以下のストレージクラスが OpenShift Data Foundation クラスターの作成時に作成されることを確認します。
 - **ocs-storagecluster-ceph-rbd**
 - **ocs-storagecluster-cephfs**
 - **openshift-storage.noobaa.io**
 - **ocs-storagecluster-ceph-rgw**

第4章 OPENSIFT DATA FOUNDATION トポロジーの表示

トポロジーは、OpenShift Data Foundation ストレージクラスターをマップしたた視覚情報をさまざまな抽象化レベルで示し、このような階層の操作も可能にします。このビューでは、ストレージクラスターがさまざまな要素でどのように構成されているかがわかります。

手順

1. OpenShift Web コンソールで、**Storage** → **Data Foundation** → **Topology** に移動します。
このビューには、ストレージクラスターとその内部のゾーンが表示されます。ノードがゾーン内(点線で示されている)にある円形のエンティティで表示されていることがわかります。各アイテムまたはリソースのラベルには、ステータスやヘルス、アラートの状態などの基本情報が含まれています。
2. ノードを選択すると、右側のパネルにノードの詳細が表示されます。検索/プレビューデコレーターアイコンをクリックして、ノード内のリソースまたはデプロイメントにアクセスすることもできます。
3. デプロイメントの詳細を表示します。
 - a. ノード上のプレビューデコレーターをクリックします。ノードの上にモーダルウィンドウが表示され、そのノードに関連付けられているすべてのデプロイメントとそのステータスが表示されます。
 - b. モデルの左上隅にある **Back to main view** ボタンをクリックしてモデルを閉じ、前のビューに戻ります。
 - c. 特定のデプロイメントを選択すると、そのデプロイメントに関する詳細が表示されます。関連するデータがすべてサイドパネルに表示されます。
4. **Resources** タブをクリックして Pod 情報を表示します。このタブを使用すると、問題の理解を深めることができるだけでなく、複数の詳細レベルが提供されるので適切にトラブルシューティングができるようになります。
5. Pod のリンクをクリックして、OpenShift Container Platform の Pod 情報ページを表示します。リンクは新しいウィンドウで開きます。

第5章 スタンドアロンの MULTICLOUD OBJECT GATEWAY のデプロイ

OpenShift Data Foundation で Multicloud Object Gateway コンポーネントのみをデプロイすると、デプロイメントで柔軟性が高まり、リソース消費を減らすことができます。このセクションは、スタンドアロンの Multicloud Object Gateway コンポーネントのみをデプロイする場合に使用します。これには、次の手順が含まれます。* Local Storage Operator のインストール* Red Hat OpenShift Data Foundation Operator のインストール * スタンドアロンの Multicloud Object Gateway の作成

パート I. LOCAL STORAGE OPERATOR のインストール

ローカルストレージデバイス上に OpenShift Data Foundation クラスターを作成する前に、この手順を使用して Operator Hub から Local Storage Operator をインストールします。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Operators** → **OperatorHub** をクリックします。
3. **Filter by keyword...** ボックスに **local storage** を入力し、Operator の一覧から **Local Storage Operator** を見つけ、選択します。
4. **Install Operator** ページで、以下のオプションを設定します。
 - a. Channel を **stable** として更新します。
 - b. Installation Mode オプションに **A specific namespace on the cluster** を選択します。
 - c. Installed Namespace に **Operator recommended namespace openshift-local-storage** を選択します。
 - d. Approval Strategy に **Automatic** を選択します。
5. **Install** をクリックします。

検証手順

- Local Storage Operator に、インストールが正常に実行されたことを示す緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。

1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION OPERATOR のインストール

Red Hat OpenShift Data Foundation Operator は、Red Hat OpenShift Container Platform Operator Hub を使用してインストールできます。

ハードウェアおよびソフトウェアの要件に関する詳細は、[デプロイメントのプランニング](#) を参照してください。

前提条件

- **cluster-admin** および Operator インストールのパーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform クラスターにアクセスできる。
- Red Hat OpenShift Container Platform クラスターにワーカーノードが少なくとも 3 つある。

重要

- OpenShift Data Foundation のクラスター全体でのデフォルトノードセレクターを上書きする必要がある場合は、コマンドラインインターフェイスで以下のコマンドを使用し、**openshift-storage** namespace の空のノードセレクターを指定できます (この場合、openshift-storage namespace を作成します)。

```
$ oc annotate namespace openshift-storage openshift.io/node-selector=
```

- ノードに Red Hat OpenShift Data Foundation リソースのみがスケジュールされるように **infra** のテイントを設定します。これにより、サブスクリプションコストを節約できます。詳細は、「ストレージリソースの管理および割り当て」ガイドの [Red Hat OpenShift Data Foundation に専用のワーカーノードを使用する方法](#) の章を参照してください。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Operators** → **OperatorHub** をクリックします。
3. スクロールするか、**OpenShift Data Foundation** を **Filter by keyword** ボックスに入力し、**OpenShift Data Foundation Operator** を検索します。
4. **Install** をクリックします。
5. **Install Operator** ページで、以下のオプションを設定します。
 - a. チャンネルを **stable-4.15** に更新します。
 - b. Installation Mode オプションに **A specific namespace on the cluster** を選択します。
 - c. Installed Namespace に **Operator recommended namespace openshift-storage** を選択します。namespace **openshift-storage** が存在しない場合は、Operator のインストール時に作成されます。
6. **承認ストラテジー** を **Automatic** または **Manual** として選択します。
Automatic (自動) 更新を選択すると、Operator Lifecycle Manager (OLM) は介入なしに、Operator の実行中のインスタンスを自動的にアップグレードします。

Manual 更新を選択すると、OLM は更新要求を作成します。クラスター管理者は、Operator を新しいバージョンに更新できるように更新要求を手動で承認する必要があります。
7. **Console プラグイン** に **Enable** オプションが選択されていることを確認します。
8. **Install** をクリックします。

検証手順

- **OpenShift Data Foundation Operator** に、インストールが正常に実行されたことを示す緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
- Operator が正常にインストールされると、**Web console update is available** メッセージを含むポップアップがユーザーインターフェイスに表示されます。このポップアップから **Refresh web console** をクリックして、反映するコンソールを変更します。
 - Web コンソールで、**Storage** に移動し、**Data Foundation** が使用可能かどうかを確認しま

す。

2. IBM Z でのスタンドアロン MULTICLOUD OBJECT GATEWAY の作成

OpenShift Data Foundation のデプロイ中には、スタンドアロンの Multicloud Object Gateway コンポーネントのみを作成できます。

前提条件

- OpenShift Data Foundation Operator がインストールされている。
- (ローカルストレージデバイスを使用したデプロイのみ) Local Storage Operator がインストールされている。

各ノードのストレージデバイスを特定するには、[利用可能なストレージデバイスの検索](#) を参照してください。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **openshift-local-storage** namespace で、**Operators** → **Installed Operators** をクリックし、インストールされた Operator を表示します。
3. **Local Storage** のインストールされた Operator をクリックします。
4. **Operator Details** ページで、**Local Volume** リンクをクリックします。
5. **Create Local Volume** をクリックします。
6. ローカルボリュームを設定するには、**YAML view** をクリックします。
7. 次の YAML を使用して、ファイルシステム PV の **LocalVolume** カスタムリソースを定義します。

```
apiVersion: local.storage.openshift.io/v1
kind: LocalVolume
metadata:
  name: localblock
  namespace: openshift-local-storage
spec:
  logLevel: Normal
  managementState: Managed
  nodeSelector:
    nodeSelectorTerms:
      - matchExpressions:
          - key: kubernetes.io/hostname
            operator: In
            values:
              - worker-0
              - worker-1
              - worker-2
  storageClassDevices:
    - devicePaths:
```

```
- /dev/sda
storageClassName: localblock
volumeMode: Filesystem
```

上記の定義は、**worker-0**、**worker-1**、および **worker-2** ノードから **sda** ローカルデバイスを選択します。**localblock** ストレージクラスが作成され、永続ボリュームが **sda** からプロビジョニングされます。



重要

環境に応じて nodeSelector の適切な値を指定します。デバイス名はすべてのワーカーノードで同一である必要があります。複数の devicePaths を指定することもできます。

8. **Create** をクリックします。
9. OpenShift Web コンソールで、**Operators** → **Installed Operators** をクリックし、インストールされた Operator を表示します。
選択された **Project** が **openshift-storage** であることを確認します。
10. **OpenShift Data Foundation Operator** をクリックした後、**Create StorageSystem** をクリックします。
11. **Backing storage** ページで、**Deployment type** に **Multicloud Object Gateway** を選択します。
12. **Backing storage type** の **Use an existing StorageClass** オプションを選択します。
 - a. LocalVolume のインストール時に使用した **Storage Class** を選択します。
13. **Next** をクリックします。
14. オプション: **Security** ページで、**Connect to an external key management service** チェックボックスを選択します。これはクラスター全体の暗号化の場合はオプションになります。
 - a. **Key Management Service Provider** ドロップダウンリストから、**Vault** または **Thales CipherTrust Manager (using KMIP)** を選択します。**Vault** を選択した場合は、次の手順に進みます。**Thales CipherTrust Manager (using KMIP)** を選択した場合は、手順 iii に進みます。
 - b. **Authentication Method** を選択します。

トークン認証方式の使用

- Vault ('https://<hostname or ip>') サーバーの一意的 **Connection Name**、ホストの **Address**、**Port** 番号および **Token** を入力します。
- **Advanced Settings** をデプロイメントして、**Vault** 設定に基づいて追加の設定および証明書の詳細を入力します。
 - OpenShift Data Foundation 専用かつ特有のキーと値のシークレットパスを **Backend Path** に入力します。
 - オプション: **TLS Server Name** および **Vault Enterprise Namespace** を入力します。
 - それぞれの PEM でエンコードされた証明書ファイルをアップロードし、**CA 証明書**、**クライアント証明書**、および **クライアントの秘密鍵** を提供します。

- **Save** をクリックして、手順 iv に進みます。

Kubernetes 認証方式の使用

- Vault ('https://<hostname or ip>') サーバーの一意の **Connection Name**、ホストの **Address**、**Port** 番号、および **Role** 名を入力します。
 - **Advanced Settings** をデプロイメントして、**Vault** 設定に基づいて追加の設定および証明書の詳細を入力します。
 - OpenShift Data Foundation 専用で固有のキーと値のシークレットパスを **Backend Path** に入力します。
 - 該当する場合は、**TLS Server Name** および **Authentication Path** を入力します。
 - PEM でエンコードされた、該当の証明書ファイルをアップロードし、**CA 証明書**、**クライアント証明書**、および **クライアントの秘密鍵** を提供します。
 - **Save** をクリックして、手順 iv に進みます。
- c. **Thales CipherTrust Manager (using KMIP)** を KMS プロバイダーとして使用するには、次の手順に従います。
- プロジェクト内のキー管理サービスの一意の **Connection Name** を入力します。
 - Address** および **Port** セクションで、Thales CipherTrust Manager の IP と、KMIP インターフェイスが有効になっているポートを入力します。以下に例を示します。
 - **Address:** 123.34.3.2
 - **Port:** 5696
 - Client Certificate**、**CA certificate**、および **Client Private Key** をアップロードします。
 - StorageClass 暗号化が有効になっている場合は、上記で生成された暗号化および復号化に使用する一意の識別子を入力します。
 - TLS Server** フィールドはオプションであり、KMIP エンドポイントの DNS エントリがない場合に使用します。たとえば、**kmip_all_<port>.ciphertrustmanager.local** などです。
- d. **Network** を選択します。
- e. **Next** をクリックします。
15. **Review and create** ページで、設定の詳細を確認します。設定を変更するには、**Back** をクリックします。
16. **Create StorageSystem** をクリックします。

検証手順

OpenShift Data Foundation クラスタが正常であることの確認

1. OpenShift Web コンソールで、**Storage** → **Data Foundation** をクリックします。

2. **Storage Systems** タブをクリックし、**ocs-storagecluster-storagesystem** をクリックします。
 - a. **Object** タブの **Status card** で、**Object Service** と **Data Resiliency** の両方に緑色のチェックマークが表示されていることを確認します。
 - b. **Details** カードで、MCG 情報が表示されることを確認します。

Pod の状態の確認

1. OpenShift Web コンソールから **Workloads** → **Pods** をクリックします。
2. **Project** ドロップダウンリストから **openshift-storage** を選択し、以下の Pod が **Running** 状態にあることを確認します。



注記

Show default projects オプションが無効になっている場合は、切り替えボタンを使用して、すべてのデフォルトプロジェクトをリスト表示します。

コンポーネント	対応する Pod
OpenShift Data Foundation Operator	<ul style="list-style-type: none"> ● ocs-operator-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● ocs-metrics-exporter-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● odf-operator-controller-manager-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● odf-console-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● csi-addons-controller-manager-* (任意のストレージノードに 1Pod)
Rook-ceph Operator	<p>rook-ceph-operator-*</p> <p>(任意のストレージノードに 1Pod)</p>
Multicloud Object Gateway	<ul style="list-style-type: none"> ● noobaa-operator-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● noobaa-core-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● noobaa-db-pg-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● noobaa-endpoint-* (任意のストレージノードに 1Pod) ● noobaa-default-backing-store-noobaa-pod-* (任意のストレージノードに 1Pod)

第6章 OPENSIFT DATA FOUNDATION トポロジーの表示

トポロジーは、OpenShift Data Foundation ストレージクラスターをマップしたた視覚情報をさまざまな抽象化レベルで示し、このような階層の操作も可能にします。このビューでは、ストレージクラスターがさまざまな要素でどのように構成されているかがわかります。

手順

1. OpenShift Web コンソールで、**Storage** → **Data Foundation** → **Topology** に移動します。
このビューには、ストレージクラスターとその内部のゾーンが表示されます。ノードがゾーン内(点線で示されている)にある円形のエンティティで表示されていることがわかります。各アイテムまたはリソースのラベルには、ステータスやヘルス、アラートの状態などの基本情報が含まれています。
2. ノードを選択すると、右側のパネルにノードの詳細が表示されます。検索/プレビューデコレーターアイコンをクリックして、ノード内のリソースまたはデプロイメントにアクセスすることもできます。
3. デプロイメントの詳細を表示します。
 - a. ノード上のプレビューデコレーターをクリックします。ノードの上にモーダルウィンドウが表示され、そのノードに関連付けられているすべてのデプロイメントとそのステータスが表示されます。
 - b. モデルの左上隅にある **Back to main view** ボタンをクリックしてモデルを閉じ、前のビューに戻ります。
 - c. 特定のデプロイメントを選択すると、そのデプロイメントに関する詳細が表示されます。関連するデータがすべてサイドパネルに表示されます。
4. **Resources** タブをクリックして Pod 情報を表示します。このタブを使用すると、問題の理解を深めることができるだけでなく、複数の詳細レベルが提供されるので適切にトラブルシューティングができるようになります。
5. Pod のリンクをクリックして、OpenShift Container Platform の Pod 情報ページを表示します。リンクは新しいウィンドウで開きます。

第7章 OPENSIFT DATA FOUNDATION のアンインストール

7.1. 内部接続デバイスモードの OpenShift Data Foundation のアンインストール

このセクションの手順に従って OpenShift Data Foundation をアンインストールします。

アノテーションのアンインストール

Storage Cluster のアノテーションは、アンインストールプロセスの動作を変更するために使用されます。アンインストールの動作を定義するために、ストレージクラスターに以下の2つのアノテーションが導入されました。

- `uninstall.ocs.openshift.io/cleanup-policy: delete`
- `uninstall.ocs.openshift.io/mode: graceful`

以下の表は、これらのアノテーションで使用できる各種値に関する情報を示しています。

表7.1 `uninstall.ocs.openshift.io` でアノテーションの説明をアンインストールする

アノテーション	値	デフォルト	動作
<code>cleanup-policy</code>	<code>delete</code>	はい	Rook は物理ドライブおよび DataDirHostPath をクリーンアップします。
<code>cleanup-policy</code>	<code>Retain</code>	いいえ	Rook は物理ドライブおよび DataDirHostPath をクリーンアップしません。
<code>mode</code>	<code>graceful</code>	はい	Rook および NooBaa は、管理者/ユーザーが永続ボリューム要求 (PVC) および Object Bucket Claim (OBC) を削除するまで、アンインストールプロセスを一時停止します。
<code>mode</code>	<code>forced</code>	いいえ	Rook および NooBaa は、Rook および NooBaa を使用してプロビジョニングされた PVC/OBC がそれぞれ存在している場合でもアンインストールを続行します。

アノテーションの値を編集して、クリーンアップポリシーまたはアンインストールモードを変更します。

```
$ oc -n openshift-storage annotate storagecluster ocs-storagecluster
uninstall.ocs.openshift.io/cleanup-policy="retain" --overwrite
```

```
$ oc -n openshift-storage annotate storagecluster ocs-storagecluster
uninstall.ocs.openshift.io/mode="forced" --overwrite
```

両方のコマンドで予期される出力:

```
storagecluster.ocs.openshift.io/ocs-storagecluster annotated
```

前提条件

- OpenShift Data Foundation クラスターの状態が正常である。リソースまたはノードの不足により一部の Pod が正常に終了されないと、アンインストールプロセスに失敗する可能性があります。クラスターの状態が正常でない場合は、OpenShift Data Foundation をアンインストールする前に Red Hat カスタマーサポートにお問い合わせください。
- アプリケーションが OpenShift Data Foundation によって提供されるストレージクラスを使用して永続ボリューム要求 (PVC) またはオブジェクトバケット要求 (OBC) を消費していない。
- カスタムリソース (カスタムストレージクラス、cephblockpools など) が管理者によって作成された場合、それらを消費したリソースを削除した後に管理者によって削除される必要があります。

手順

1. OpenShift Data Foundation を使用しているボリュームスナップショットを削除します。
 - a. すべての namespace からボリュームスナップショットをリスト表示します。

```
$ oc get volumesnapshot --all-namespaces
```

- b. 直前のコマンドの出力から、OpenShift Data Foundation を使用しているボリュームスナップショットを特定し、削除します。

```
$ oc delete volumesnapshot <VOLUME-SNAPSHOT-NAME> -n <NAMESPACE>
```

<VOLUME-SNAPSHOT-NAME>

ボリュームスナップショットの名前です。

<NAMESPACE>

プロジェクトの namespace です。

2. OpenShift Data Foundation を使用している PVC および OBC を削除します。デフォルトのアンインストールモード (graceful) では、アンインストーラーは OpenShift Data Foundation を使用するすべての PVC および OBC が削除されるまで待機します。

PVC を削除せずに Storage Cluster を削除する場合は、アンインストールモードのアノテーションを **forced** に設定し、この手順を省略できます。これを行うと、孤立した PVC および OBC がシステムに作成されます。

- a. OpenShift Data Foundation を使用して、OpenShift Container Platform モニタリングスタック PVC を削除します。
[OpenShift Data Foundation からのモニタリングスタックの削除](#) を参照してください。

- b. OpenShift Data Foundation を使用して、OpenShift Container Platform レジストリー PVC を削除します。
[OpenShift Data Foundation からの OpenShift Container Platform レジストリーの削除](#) を参照してください。
- c. OpenShift Data Foundation を使用して、OpenShift Container Platform ロギング PVC を削除します。
[OpenShift Data Foundation からのクラスターロギング Operator の削除](#) を参照してください。
- d. OpenShift Data Foundation を使用してプロビジョニングした PVC および OBC を削除します。
 - 以下に、OpenShift Data Foundation を使用してプロビジョニングされる PVC および OBC を特定するサンプルスクリプトを示します。このスクリプトは、OpenShift Data Foundation によって内部で使用される PVC を無視します。

```
#!/bin/bash

RBD_PROVISIONER="openshift-storage.rbd.csi.ceph.com"
CEPHFS_PROVISIONER="openshift-storage.cephfs.csi.ceph.com"
NOOBAA_PROVISIONER="openshift-storage.noobaa.io/obc"
RGW_PROVISIONER="openshift-storage.ceph.rook.io/bucket"

NOOBAA_DB_PVC="noobaa-db"
NOOBAA_BACKINGSTORE_PVC="noobaa-default-backing-store-noobaa-pvc"

# Find all the OCS StorageClasses
OCS_STORAGECLASSES=$(oc get storageclasses | grep -e
"$RBD_PROVISIONER" -e "$CEPHFS_PROVISIONER" -e
"$NOOBAA_PROVISIONER" -e "$RGW_PROVISIONER" | awk '{print $1}')

# List PVCs in each of the StorageClasses
for SC in $OCS_STORAGECLASSES
do
    echo
    "=====
    ==
    echo "$SC StorageClass PVCs and OBCs"
    echo
    "=====
    ==
    oc get pvc --all-namespaces --no-headers 2>/dev/null | grep $SC | grep -v -e
"$NOOBAA_DB_PVC" -e "$NOOBAA_BACKINGSTORE_PVC"
    oc get obc --all-namespaces --no-headers 2>/dev/null | grep $SC
    echo
done
```



注記

クラウドプラットフォームの **RGW_PROVISIONER** を省略します。

- OBC を削除します。

```
$ oc delete obc <obc-name> -n <project-name>
```

<obc-name>

OBC の名前です。

<project-name>

プロジェクトの名前です。

- PVC を削除します。

```
$ oc delete pvc <pvc-name> -n <project-name>
```

<pvc-name>

PVC の名前です。

<project-name>

プロジェクトの名前です。

**注記**

クラスターに作成されているカスタムバックングストア、バケットクラスなどを削除していることを確認します。

3. Storage System オブジェクトを削除し、関連付けられたリソースが削除されるのを待機します。

```
$ oc delete -n openshift-storage storagesystem --all --wait=true
```

4. **uninstall.ocs.openshift.io/cleanup-policy** が **delete** (default) に設定されている場合にクリーンアップ Pod の有無を確認し、それらのステータスが **Completed** していることを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage | grep -i cleanup
```

出力例:

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
cluster-cleanup-job-<xx>	0/1	Completed	0	8m35s
cluster-cleanup-job-<yy>	0/1	Completed	0	8m35s
cluster-cleanup-job-<zz>	0/1	Completed	0	8m35s

5. **/var/lib/rook** ディレクトリーが空であることを確認します。このディレクトリーは、**uninstall.ocs.openshift.io/cleanup-policy** アノテーションが **delete** (デフォルト) に設定されている場合にのみ空になります。

```
$ for i in $(oc get node -l cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= -o jsonpath='{.items[*].metadata.name}'); do oc debug node/${i} -- chroot /host ls -l /var/lib/rook; done
```

6. インストール時に暗号化を有効した場合は、すべての OpenShift Data Foundation ノードの OSD デバイスから **dm-crypt** で管理される **device-mapper** マッピングを削除します。

- a. **debug** Pod を作成し、ストレージノードのホストに対して **chroot** を作成します。

```
$ oc debug node/<node-name>
```

```
$ chroot /host
```

<node-name>

ノードの名前です。

- b. デバイス名を取得し、OpenShift Data Foundation デバイスについてメモします。

```
$ dmsetup ls
```

出力例:

```
ocs-deviceset-0-data-0-57snx-block-dmccrypt (253:1)
```

- c. マップ済みデバイスを削除します。

```
$ cryptsetup luksClose --debug --verbose ocs-deviceset-0-data-0-57snx-block-dmccrypt
```

重要

権限が十分でないため、コマンドがスタックした場合には、以下のコマンドを実行します。

- **CTRL+Z** を押して上記のコマンドを終了します。
- スタックしたプロセスの PID を検索します。

```
$ ps -ef | grep crypt
```

- **kill** コマンドを使用してプロセスを終了します。

```
$ kill -9 <PID>
```

<PID>

プロセス ID です。

- デバイス名が削除されていることを確認します。

```
$ dmsetup ls
```

7. namespace を削除し、削除が完了するまで待機します。**openshift-storage** がアクティブなプロジェクトである場合は、別のプロジェクトに切り替える必要があります。以下に例を示します。

```
$ oc project default
```

```
$ oc delete project openshift-storage --wait=true --timeout=5m
```

以下のコマンドが NotFound エラーを返すと、プロジェクトが削除されます。

```
$ oc get project openshift-storage
```



注記

OpenShift Data Foundation をアンインストールするときに、**namespace** が完全に削除されずに **Terminating** 状態のままになる場合は、[トラブルシューティングおよびアンインストール時の残りのリソースの削除](#) の手順を実行して、namespace の終了をブロックしているオブジェクトを特定してください。

8. ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation をデプロイした場合は、Local Storage Operator の設定を削除します。[Local Storage Operator の設定の削除](#) を参照してください。

9. ストレージノードのラベルを解除します。

```
$ oc label nodes --all cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage-
```

```
$ oc label nodes --all topology.rook.io/rack-
```

10. ノードにテイントのマークが付けられている場合に OpenShift Data Foundation テイントを削除します。

```
$ oc adm taint nodes --all node.ocs.openshift.io/storage-
```

11. OpenShift Data Foundation を使用してプロビジョニングした永続ボリューム (PV) がすべて削除されていることを確認します。**Released** 状態のままの PV がある場合は、これを削除します。

```
$ oc get pv
```

```
$ oc delete pv <pv-name>
```

<pv-name>

Pod の名前です。

12. **CustomResourceDefinitions** を削除します。

```
$ oc delete crd backingstores.noobaa.io bucketclasses.noobaa.io
cephblockpools.ceph.rook.io cephclusters.ceph.rook.io cephfilesystems.ceph.rook.io
cephnfses.ceph.rook.io cephobjectstores.ceph.rook.io cephobjectstoreusers.ceph.rook.io
noobaas.noobaa.io ocsinitializations.ocs.openshift.io storageclusters.ocs.openshift.io
cephclients.ceph.rook.io cephobjectrealms.ceph.rook.io cephobjectzonegroups.ceph.rook.io
cephobjectzones.ceph.rook.io cephrbdmirrors.ceph.rook.io storagesystems.odf.openshift.io --
wait=true --timeout=5m
```

13. OpenShift Container Platform Web コンソールで、OpenShift Data Foundation が完全にアンインストールされていることを確認するには、以下を実行します。

- a. **Storage** をクリックします。
- b. **OpenShift Data Foundation** が Storage に表示されていないことを確認します。

7.1.1. Local Storage Operator の設定の削除

ローカルストレージデバイスを使用して OpenShift Data Foundation をデプロイした場合にのみこのセクションの説明を使用します。



注記

OpenShift Data Foundation デプロイメントで **localvolume** リソースのみを使用する場合は、直接、手順 8 に移動します。

手順

1. **LocalVolumeSet** および OpenShift Data Foundation で使用される対応する **StorageClassName** を特定します。

```
$ oc get localvolumesets.local.storage.openshift.io -n openshift-local-storage
```

2. **LocalVolumeSet** を提供する **StorageClass** に変数 **SC** を設定します。

```
$ export SC="<StorageClassName>"
```

3. 後にクリーンアップするデバイスをリスト表示し、これをメモします。ディスクのデバイス ID をリスト表示するには、[利用可能なストレージデバイスの検索](#) を参照して、その手順に従います。

出力例:

```
/dev/disk/by-id/scsi-360050763808104bc28000000000000eb
/dev/disk/by-id/scsi-360050763808104bc28000000000000ef
/dev/disk/by-id/scsi-360050763808104bc28000000000000f3
```

4. **LocalVolumeSet** を削除します。

```
$ oc delete localvolumesets.local.storage.openshift.io <name-of-volumeset> -n openshift-local-storage
```

5. 指定された **StorageClassName** のローカルストレージ PV を削除します。

```
$ oc get pv | grep $SC | awk '{print $1}' | xargs oc delete pv
```

6. **StorageClassName** を削除します。

```
$ oc delete sc $SC
```

7. **LocalVolumeSet** によって作成されるシンボリックリンクを削除します。

```
[[ ! -z $SC ]] && for i in $(oc get node -l cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= -o jsonpath='{.items[*].metadata.name}'); do oc debug node/${i} -- chroot /host rm -rfv /mnt/local-storage/${SC}; done
```

8. **LocalVolumeDiscovery** を削除します。

```
$ oc delete localvolumediscovery.local.storage.openshift.io/auto-discover-devices -n openshift-local-storage
```

9. **LocalVolume** リソースを削除します (ある場合)。

以下の手順を使用して、現行または直前の OpenShift Data Foundation バージョンで PV のプロビジョニングに使用した **LocalVolume** リソースを削除します。また、これらのリソースがクラスターの他のテナントで使用されていないことを確認します。

ローカルボリュームごとに、以下を実行します。

- a. **LocalVolume** および OpenShift Data Foundation で使用される対応する **StorageClassName** を特定します。

```
$ oc get localvolume.local.storage.openshift.io -n openshift-local-storage
```

- b. 変数 LV を LocalVolume の名前に設定し、変数 SC を StorageClass の名前に設定します。以下に例を示します。

```
$ LV=local-block
$ SC=localblock
```

- c. 後にクリーンアップするデバイスをリスト表示し、これをメモします。

```
$ oc get localvolume -n openshift-local-storage $LV -o jsonpath='{
.spec.storageClassDevices[].devicePaths[]}'{"\n"}
```

出力例:

```
/dev/sdb
/dev/sdc
/dev/sdd
/dev/sde
```

- d. ローカルボリュームリソースを削除します。

```
$ oc delete localvolume -n openshift-local-storage --wait=true $LV
```

- e. 残りの PV および StorageClass が存在する場合はこれらを削除します。

```
$ oc delete pv -l storage.openshift.com/local-volume-owner-name=${LV} --wait --
timeout=5m
$ oc delete storageclass $SC --wait --timeout=5m
```

- f. そのリソースのストレージノードからアーティファクトをクリーンアップします。

```
$ [[ ! -z $SC ]] && for i in $(oc get node -l cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= -o
jsonpath='{.items[*].metadata.name}'); do oc debug node/${i} -- chroot /host rm -rfv
/mnt/local-storage/${SC}/; done
```

出力例:

```
Starting pod/node-xxx-debug ...
To use host binaries, run `chroot /host`
removed '/mnt/local-storage/localblock/nvme2n1'
removed directory '/mnt/local-storage/localblock'
```

```
Removing debug pod ...
Starting pod/node-yyy-debug ...
To use host binaries, run `chroot /host`
removed '/mnt/local-storage/localblock/nvme2n1'
removed directory '/mnt/local-storage/localblock'
```

```
Removing debug pod ...
Starting pod/node-zzz-debug ...
To use host binaries, run `chroot /host`
removed '/mnt/local-storage/localblock/nvme2n1'
removed directory '/mnt/local-storage/localblock'
```

```
Removing debug pod ...
```

10. 手順1から8にリスト表示されている各ローカルボリュームセットまたはローカルボリュームのディスクを消去して、それらを再利用できるようにします。

- a. ストレージノードをリスト表示します。

```
oc get nodes -l cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=
```

出力例:

```
NAME      STATUS  ROLES  AGE   VERSION
node-xxx  Ready   worker 4h45m v1.18.3+6c42de8
node-yyy  Ready   worker 4h46m v1.18.3+6c42de8
node-zzz  Ready   worker 4h45m v1.18.3+6c42de8
```

- b. プロンプトが表示されたらノードコンソールを取得し、**chroot /host** コマンドを実行します。

```
$ oc debug node/node-xxx
Starting pod/node-xxx-debug ...
To use host binaries, run `chroot /host`
Pod IP: w.x.y.z
If you don't see a command prompt, try pressing enter.
sh-4.2# chroot /host
```

- c. ディスクパスを引用符内の **DISKS** 変数に保存します。ディスクパスのリストは、ローカルボリュームおよびローカルボリュームセットおよびボリュームのそれぞれについてステップ3およびステップ8.cを参照してください。

出力例:

```
sh-4.4# DISKS="/dev/disk/by-id/scsi-360050763808104bc28000000000000eb
/dev/disk/by-id/scsi-360050763808104bc28000000000000ef /dev/disk/by-id/scsi-
360050763808104bc28000000000000f3 "
or
sh-4.2# DISKS="/dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde "
```

- d. すべてのディスクで **sgdisk --zap-all** を実行します。

```
sh-4.4# for disk in $DISKS; do sgdisk --zap-all $disk;done
```

出力例:

```

Creating new GPT entries.
GPT data structures destroyed! You may now partition the disk using fdisk or
other utilities.
Creating new GPT entries.
GPT data structures destroyed! You may now partition the disk using fdisk or
other utilities.
Creating new GPT entries.
GPT data structures destroyed! You may now partition the disk using fdisk or
other utilities.
Creating new GPT entries.
GPT data structures destroyed! You may now partition the disk using fdisk or
other utilities.

```

- e. シェルを終了し、他のノードについて手順を繰り返します。

```

sh-4.4# exit
exit
sh-4.2# exit
exit
Removing debug pod ...

```

11. **openshift-local-storage** namespace を削除し、削除が完了するまで待機します。**openshift-local-storage** namespace がアクティブなプロジェクトである場合、別のプロジェクトに切り換える必要があります。以下に例を示します。

```

$ oc project default
$ oc delete project openshift-local-storage --wait=true --timeout=5m

```

以下のコマンドが **NotFound** エラーを返すと、プロジェクトが削除されます。

```

$ oc get project openshift-local-storage

```

7.2. OpenShift Data Foundation からのモニタリングスタックの削除

このセクションでは、モニタリングスタックを OpenShift Data Foundation からクリーンアップします。

モニタリングスタックの設定の一部として作成される永続ボリューム要求 (PVC) は **openshift-monitoring** namespace に置かれます。

前提条件

- PVC が OpenShift Container Platform モニタリングスタックを使用できるように設定されている。詳細は、[モニタリングスタックの設定](#)を参照してください。

手順

1. **openshift-monitoring** namespace で現在実行されている Pod および PVC をリスト表示します。

```

$ oc get pod,pvc -n openshift-monitoring

```

出力例:

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/alertmanager-main-0	3/3	Running	0	8d
pod/alertmanager-main-1	3/3	Running	0	8d
pod/alertmanager-main-2	3/3	Running	0	8d
pod/cluster-monitoring-operator-84457656d-pkrxm	1/1	Running	0	8d
pod/grafana-79ccf6689f-2ll28	2/2	Running	0	8d
pod/kube-state-metrics-7d86fb966-rvd9w	3/3	Running	0	8d
pod/node-exporter-25894	2/2	Running	0	8d
pod/node-exporter-4dsd7	2/2	Running	0	8d
pod/node-exporter-6p4zc	2/2	Running	0	8d
pod/node-exporter-jbjvg	2/2	Running	0	8d
pod/node-exporter-jj4t5	2/2	Running	0	6d18h
pod/node-exporter-k856s	2/2	Running	0	6d18h
pod/node-exporter-rf8gn	2/2	Running	0	8d
pod/node-exporter-rmb5m	2/2	Running	0	6d18h
pod/node-exporter-zj7kx	2/2	Running	0	8d
pod/openshift-state-metrics-59dbd4f654-4clng	3/3	Running	0	8d
pod/prometheus-adapter-5df5865596-k8dzn	1/1	Running	0	7d23h
pod/prometheus-adapter-5df5865596-n2gj9	1/1	Running	0	7d23h
pod/prometheus-k8s-0	6/6	Running	1	8d
pod/prometheus-k8s-1	6/6	Running	1	8d
pod/prometheus-operator-55cfb858c9-c4zd9	1/1	Running	0	6d21h
pod/telemeter-client-78fc8fc97d-2rgfp	3/3	Running	0	8d

NAME	STATUS	VOLUME
CAPACITY	ACCESS MODES	STORAGECLASS
AGE		
persistentvolumeclaim/my-alertmanager-claim-alertmanager-main-0	Bound	pvc-0d519c4f-15a5-11ea-baa0-026d231574aa 40Gi RWO ocs-storagecluster-ceph-rbd 8d
persistentvolumeclaim/my-alertmanager-claim-alertmanager-main-1	Bound	pvc-0d5a9825-15a5-11ea-baa0-026d231574aa 40Gi RWO ocs-storagecluster-ceph-rbd 8d
persistentvolumeclaim/my-alertmanager-claim-alertmanager-main-2	Bound	pvc-0d6413dc-15a5-11ea-baa0-026d231574aa 40Gi RWO ocs-storagecluster-ceph-rbd 8d
persistentvolumeclaim/my-prometheus-claim-prometheus-k8s-0	Bound	pvc-0b7c19b0-15a5-11ea-baa0-026d231574aa 40Gi RWO ocs-storagecluster-ceph-rbd 8d
persistentvolumeclaim/my-prometheus-claim-prometheus-k8s-1	Bound	pvc-0b8aed3f-15a5-11ea-baa0-026d231574aa 40Gi RWO ocs-storagecluster-ceph-rbd 8d

2. モニタリング **configmap** を編集します。

```
$ oc -n openshift-monitoring edit configmap cluster-monitoring-config
```

以下の例が示すように、OpenShift Data Foundation ストレージクラスを参照する **config** セクションを削除し、これを保存します。

編集前

```
.
.
.
apiVersion: v1
data:
  config.yaml: |
    alertmanagerMain:
      volumeClaimTemplate:
        metadata:
          name: my-alertmanager-claim
        spec:
          resources:
            requests:
              storage: 40Gi
          storageClassName: ocs-storagecluster-ceph-rbd
  prometheusK8s:
    volumeClaimTemplate:
      metadata:
        name: my-prometheus-claim
      spec:
        resources:
          requests:
            storage: 40Gi
        storageClassName: ocs-storagecluster-ceph-rbd
kind: ConfigMap
metadata:
  creationTimestamp: "2019-12-02T07:47:29Z"
  name: cluster-monitoring-config
  namespace: openshift-monitoring
  resourceVersion: "22110"
  selfLink: /api/v1/namespaces/openshift-monitoring/configmaps/cluster-monitoring-config
  uid: fd6d988b-14d7-11ea-84ff-066035b9efa8
.
.
.
```

編集後

```

.
.
.
apiVersion: v1
data:
  config.yaml: |
kind: ConfigMap
metadata:
  creationTimestamp: "2019-11-21T13:07:05Z"
  name: cluster-monitoring-config
  namespace: openshift-monitoring
  resourceVersion: "404352"
  selfLink: /api/v1/namespaces/openshift-monitoring/configmaps/cluster-monitoring-config
  uid: d12c796a-0c5f-11ea-9832-063cd735b81c
.
.
.

```

この例では、**alertmanagerMain** および **prometheusK8s** モニタリングコンポーネントは OpenShift Data Foundation PVC を使用しています。

3. 関連する PVC を削除します。ストレージクラスを使用するすべての PVC を削除してください。

```
$ oc delete -n openshift-monitoring pvc <pvc-name> --wait=true --timeout=5m
```

<pvc-name>

PVC の名前です。

7.3. OpenShift Data Foundation からの OpenShift Container Platform レジストリーの削除を参照してください。

このセクションを使用して、OpenShift Data Foundation から OpenShift Container Platform レジストリーをクリーンアップします。代替ストレージを設定する必要がある場合は、[Image registry](#) を参照してください。

OpenShift Container Platform レジストリーの設定の一部として作成される永続ボリューム要求 (PVC) は **openshift-image-registry** namespace に置かれます。

前提条件

- イメージレジストリーは OpenShift Data Foundation PVC を使用するように設定されている。

手順

1. **configs.imageregistry.operator.openshift.io** オブジェクトを編集し、**storage** セクションのコンテンツを削除します。

```
$ oc edit configs.imageregistry.operator.openshift.io
```

編集前
<pre> . . . storage: pvc: claim: registry-cephfs-rwx-pvc . . . </pre>
編集後
<pre> . . . storage: emptyDir: {} . . . </pre>

この例では、PVC は **registry-cephfs-rwx-pvc** と呼ばれ、これは安全に削除できます。

2. PVC を削除します。

```
$ oc delete pvc <pvc-name> -n openshift-image-registry --wait=true --timeout=5m
```

<pvc-name>

PVC の名前です。

7.4. OpenShift Data Foundation からのクラスターロギング Operator の削除を参照してください。

このセクションでは、クラスターロギング Operator を OpenShift Data Foundation からクリーンアップします。

クラスターロギング Operator の設定の一部として作成される永続ボリューム要求 (PVC) は **openshift-logging** namespace にあります。

前提条件

- クラスターロギングインスタンスは、OpenShift Data Foundation PVC を使用するよう設定されている。

手順

1. namespace の **ClusterLogging** インスタンスを削除します。

```
$ oc delete clusterlogging instance -n openshift-logging --wait=true --timeout=5m
```

openshift-logging namespace の PVC は安全に削除できます。

2. PVC を削除します。

```
$ oc delete pvc <pvc-name> -n openshift-logging --wait=true --timeout=5m
```

<pvc-name>

PVC の名前です。