



# Red Hat OpenShift Data Foundation 4.9

## ストレージのスケーリング

OpenShift Data Foundation でのスケーリング操作の手順



## Red Hat OpenShift Data Foundation 4.9 ストレージのスケーリング

---

OpenShift Data Foundation でのスケーリング操作の手順

Enter your first name here. Enter your surname here.

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

Enter your email address here.

## 法律上の通知

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

## 概要

本書では、Red Hat OpenShift Data Foundation のスケーリングオプションについて説明します。

## 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
前書き .....	5
<b>第1章 ストレージノードのスケールアップの要件</b> .....	<b>6</b>
1.1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION のサポートされるデプロイメント	6
<b>第2章 ストレージ容量のスケールアップ</b> .....	<b>7</b>
2.1. ストレージクラスの作成	7
2.2. OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ	8
2.3. ローカルストレージデバイスを使用した OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ	10
2.4. IBM Z または LINUXONE インフラストラクチャーの OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ	13
2.5. ローカルストレージデバイスを使用した IBM POWER インフラストラクチャーの OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ	16
<b>第3章 ストレージ容量のスケールアウト</b> .....	<b>20</b>
3.1. ノードの追加	20
3.1.1. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加	20
3.1.2. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加	21
3.1.3. ローカルストレージデバイスを使用したノードの追加	22
3.1.4. IBM Power でローカルストレージデバイスを使用したノードの追加	25
3.1.5. 新規ノードの追加の確認	27
3.2. 新規に追加されたノードへの容量の追加	27
3.2.1. Add Capacity オプションを使用した 3 つの OSD での容量の追加	27
3.2.2. YAML を使用した容量の追加	28
3.2.2.1. 柔軟なスケールアップが有効にされているかどうかの確認	28
3.2.2.2. 1 OSD の倍数での YAML を使用した容量の追加	28



## 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、今後の複数のリリースで段階的に用語の置き換えを実施して参ります。詳細は、[弊社](#) の CTO、Chris Wright の [メッセージ](#) を参照してください。

## RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)

弊社のドキュメントについての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。フィードバックをお寄せいただくには、以下をご確認ください。

- 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端に **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。
- より詳細なフィードバックを行う場合は、Bugzilla の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。



## 前書き

OpenShift Data Foundation のストレージ容量を内部モードでスケーリングするには、以下のいずれかを実行できます。

- **ストレージノードのスケールアップ:** 既存の Red Hat OpenShift Data Foundation ワーカーノードに対してストレージ容量を追加します。
- **ストレージノードのスケールアウト:** ストレージ容量を含む新規ワーカーノードを追加します。

外部モードでストレージをスケーリングするには、[Red Hat Ceph Storage のドキュメント](#)を参照してください。

## 第1章 ストレージノードのスケーリングの要件

ストレージノードをスケーリングする前に、以下のセクションを参照して、特定の Red Hat OpenShift Data Foundation インスタンスのノード要件を把握してください。

- [プラットフォーム要件](#)
- ストレージデバイスの要件
  - [動的ストレージデバイス](#)
  - [ローカルストレージデバイス](#)
  - [容量のプランニング](#)



### 重要

常にストレージ容量が十分であることを確認してください。

ストレージが完全に一杯になると、容量を追加したり、ストレージからコンテンツを削除したり、コンテンツを移動して領域を完全に解放することはできません。フルストレージは、復旧が非常に困難です。

容量アラートは、クラスターストレージ容量が合計容量の 75% (ほぼ一杯) および 85% (一杯) になると発行されます。容量についての警告に常に迅速に対応し、ストレージを定期的に確認して、ストレージ領域が不足しないようにします。

ストレージ領域が不足する場合は、[Red Hat カスタマーポータル](#)にお問い合わせください。

### 1.1. RED HAT OPENSIFT DATA FOUNDATION のサポートされるデプロイメント

- ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャー：
  - Amazon Web Services (AWS)
  - VMware
  - ベアメタル
  - IBM Power
  - IBM Z または LinuxONE
- インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャー：
  - Amazon Web Services (AWS)
  - Microsoft Azure
  - Red Hat Virtualization
  - VMware

## 第2章 ストレージ容量のスケールアップ

デプロイメントのタイプに応じて、以下のいずれかの手順を選択してストレージ容量をスケールアップできます。

- ストレージデバイスの動的または自動プロビジョニングを使用する AWS、VMware、Red Hat Virtualization、または Azure インフラストラクチャーの場合は、「[OpenShift Data Foundation ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ](#)」を参照してください。
- ローカルストレージデバイスを使用するベアメタル、VMware、または Red Hat Virtualization インフラストラクチャーの場合は、「[ローカルストレージデバイスを使用した OpenShift Data Foundation ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ](#)」を参照してください。
- ローカルストレージデバイスを使用する IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーの場合は、「[IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーの OpenShift Data Foundation ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ](#)」を参照してください。
- ローカルストレージデバイスを使用した IBM Power の場合は、「[ローカルストレージデバイスを使用した IBM Power インフラストラクチャーの OpenShift Data Foundation ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ](#)」を参照してください。

デプロイメント時にプロビジョニングされたストレージクラス以外のストレージクラスを使用してスケーリングする場合、スケーリングの前に追加のストレージクラスを定義する必要があります。詳細は、「[ストレージクラスの作成](#)」を参照してください。



### 注記

OpenShift Data Foundation は、異なる OSD サイズをサポートしません。

## 2.1. ストレージクラスの作成

新規のストレージクラスを定義して、既存のプロバイダーからストレージを動的にプロビジョニングできます。

### 前提条件

- OpenShift Web コンソールへの管理者アクセス。

### 手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Storage** → **StorageClasses** をクリックします。
3. **Create Storage Class** をクリックします。
  - a. ストレージクラスの **Name** および **Description** を入力します。
  - b. 必要な **Reclaim Policy** および **Provisioner** を選択します。
  - c. **Create** をクリックしてストレージクラスを作成します。

### 検証手順

- **Storage** → **StorageClasses** をクリックして新規ストレージクラスが表示されていることを確認します。

## 2.2. OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ

以下のインフラストラクチャーで設定された Red Hat OpenShift Data Foundation ワーカーノードにストレージ容量を追加し、パフォーマンスを強化します。

- AWS
- VMware vSphere
- Red Hat Virtualization
- Microsoft Azure

### 前提条件

- 実行中の OpenShift Data Foundation Platform。
- OpenShift Web コンソールの管理者権限
- デプロイメント時にプロビジョニングされたストレージクラス以外のストレージクラスを使用してスケールアップするには、最初に追加のストレージクラスを定義します。詳細は、「[ストレージクラスの作成](#)」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** → **Installed Operators** をクリックします。
3. **OpenShift Data Foundation Operator** をクリックします。
4. **Storage Systems** タブをクリックします。
  - a. ストレージシステム名の右側にある **Action Menu (⋮)** をクリックし、オプションメニューを拡張します。
  - b. オプションメニューから **Add Capacity** を選択します。
  - c. **Storage Class** を選択します。  
デプロイメント時に生成されるデフォルトのストレージクラスを使用している場合は、ストレージクラスを AWS では **gp2**、VMware では **thin**、Red Hat Virtualization では **ovirt-csi-sc**、または Microsoft Azure では **managed\_premium** に設定します。他のストレージクラスを作成している場合は、適切なものを選択します。



## 重要

プロバイダーのデフォルト以外のストレージクラスを使用することはテクノロジープレビュー機能です。

テクノロジープレビュー機能は Red Hat の実稼働環境でのサービスレベルアグリーメント (SLA) ではサポートされていないため、Red Hat では実稼働環境での使用を推奨していません。Red Hat は実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。これらの機能は、近々発表予定の製品機能をリリースに先駆けてご提供することにより、お客様は機能性をテストし、開発プロセス中にフィードバックをお寄せいただくことができます。

詳細は、「[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#)」を参照してください。

**Raw Capacity** フィールドには、ストレージクラスの作成時に設定されるサイズが表示されます。OpenShift Data Foundation はレプリカ数 3 を使用するため、消費されるストレージの合計量はこの量の 3 倍になります。

- d. **Add** をクリックします。
5. ステータスを確認するには、**Storage** → **OpenShift Data Foundation** に移動し、Status カードの **Storage System** 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。

## 検証手順

- **Raw Capacity** カードを確認します。
  - a. OpenShift Web コンソールで、**Storage** → **OpenShift Data Foundation** をクリックします。
  - b. **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。
  - c. **Block and File** タブで、**Raw Capacity** カードを確認します。容量は選択に応じて増大することに注意してください。



## 注記

Raw 容量はレプリケーションを考慮せず、フル容量を表示します。

- 3 つの新規 OSD およびそれらの対応する新規 Persistent Volume Claims (PVC) が作成されていることを確認します。
  - 新規作成された OSD の状態を表示するには、以下を実行します。
    - a. OpenShift Web コンソールから **Workloads** → **Pods** をクリックします。
    - b. **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一覧表示します。

- PVC の状態を表示するには、以下を実行します。
  - a. OpenShift Web コンソールから、Storage → Persistent Volume Claims をクリックします。
  - b. 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一覧表示します。

- オプション：クラスターでクラスター全体の暗号化が有効になっている場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
  - a. 新規 OSD Pod が実行しているノードを特定します。

```
$ oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/<OSD-pod-name>
```

<OSD-pod-name>

OSD Pod の名前です。  
以下は例になります。

```
oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/rook-ceph-osd-0-544db49d7f-qrgqm
```

- b. 直前の手順で特定された各ノードに以下を実行します。
  - i. デバッグ Pod を作成し、選択したホストの `chroot` 環境を開きます。

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

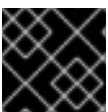
<node-name>

ノードの名前。

```
$ chroot /host
```

- ii. `ocs-device-set` 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```



#### 重要

クラスターの縮小は、[Red Hat サポートチームのサポートでのみサポート](#)されます。

## 2.3. ローカルストレージデバイスを使用した OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ

以下のインフラストラクチャーで設定されたローカルストレージベースの OpenShift Data Foundation ワーカーノードにストレージ容量（追加のストレージデバイス）を追加します。

- ベアメタル
- VMware
- Red Hat Virtualization

#### 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている必要があります。
- ローカルストレージ Operator がインストールされている必要があります。お使いのインフラストラクチャーに適用可能な以下の手順のいずれかを使用します。
  - [ローカルストレージ Operator のベアメタルへのインストール](#)
  - [ローカルストレージ Operator の vSphere クラスターへのインストール](#)
  - [ローカルストレージ Operator の Red Hat Virtualization クラスターへのインストール](#)
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.9 にアップグレードし、`LocalVolumeDiscovery` および `LocalVolumeSet` オブジェクトを作成していない場合は、[Post-update configuration changes for clusters backed by local storage](#) に説明されている以下の手順を行います。
- 3つの OpenShift Container Platform ワーカーノードが必要です。それらのノードには、元の OpenShift Data Foundation の `StorageCluster` の作成に使用されたものと同じストレージタイプおよびサイズ (例: 2 TB NVMe ドライブ) が割り当てられている必要があります。

#### 手順

容量を追加するには、デプロイメント時にプロビジョニングしたストレージクラスか、フィルターに一致するその他のストレージクラスを使用できます。

1. OpenShift Web コンソールで、Operators → Installed Operators とクリックします。
2. OpenShift Data Foundation Operator をクリックします。
3. Storage Systems タブをクリックします。
  - a. 表示される一覧の横にある Action menu (⋮) をクリックして、オプションメニューを拡張します。
  - b. オプションメニューから Add Capacity を選択します。
  - c. 要件に応じてディスクを追加した Storage Class、または新規ストレージクラスを選択します。表示される利用可能な容量は、ストレージクラスで利用可能なローカルディスクに基づいています。
  - d. Add をクリックします。
4. ステータスを確認するには、Storage → OpenShift Data Foundation に移動し、Status カードの Storage System 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。

#### 検証手順

- Raw Capacity カードを確認します。
  - a. OpenShift Web コンソールで、Storage → OpenShift Data Foundation をクリックします。
  - b. 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。
  - c. Block and File タブで、Raw Capacity カードを確認します。容量は選択に応じて増大することに注意してください。



#### 注記

Raw 容量はレプリケーションを考慮せず、フル容量を表示します。

- 3つの新規 OSD およびそれらの対応する新規 Persistent Volume Claims (PVC) が作成されていることを確認します。
  - 新規作成された OSD の状態を表示するには、以下を実行します。
    - a. OpenShift Web コンソールから Workloads → Pods をクリックします。
    - b. 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一覧表示します。

- PVC の状態を表示するには、以下を実行します。
  - a. OpenShift Web コンソールから、Storage → Persistent Volume Claims をクリックします。
  - b. 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一覧表示します。

- オプション：クラスターでクラスター全体の暗号化が有効になっている場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
  - a. 新規 OSD Pod が実行しているノードを特定します。

```
$ oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/<OSD-pod-name>
```

<OSD-pod-name>

OSD Pod の名前です。

以下は例になります。



```
oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/rook-ceph-osd-0-544db49d7f-qrgqm
```

b. 直前の手順で特定された各ノードに以下を実行します。

i. デバッグ Pod を作成し、選択したホストの chroot 環境を開きます。

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

```
<node-name>
```

ノードの名前。

```
$ chroot /host
```

ii. `ocs-deviceset` 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```



### 重要

クラスタの削減は、[Red Hat サポートチームのサポート](#)でのみサポートされます。

## 2.4. IBM Z または LINUXONE インフラストラクチャーの OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ

設定された Red Hat OpenShift Data Foundation ワーカーノードにストレージ容量およびパフォーマンスを追加できます。

### 前提条件

- 実行中の OpenShift Data Foundation Platform。
- OpenShift Web コンソールの管理者権限
- デプロイメント時にプロビジョニングされたストレージクラス以外のストレージクラスを使用してスケールアップするには、最初に追加のストレージクラスを定義します。詳細は、「[ストレージクラスの作成](#)」を参照してください。

### 手順

1. zFCP ディスクを使用してハードウェアリソースを追加します。

a. すべてのディスクを一覧表示します。

```
$ lszdev
```

出力例:

```
TYPE      ID                                ON PERS NAMES
```

```

zfcplib 0.0.8204 yes yes
zfcplib lun 0.0.8204:0x102107630b1b5060:0x4001402900000000 yes no sda sg0
zfcplib lun 0.0.8204:0x500407630c0b50a4:0x3002b03000000000 yes yes sdb sg1
qeth 0.0.bdd0:0.0.bdd1:0.0.bdd2 yes no encbdd0
generic-ccw 0.0.0009 yes no

```

SCSI ディスクは、ID セクションの <device-id>:<wwpn>:<lun-id> 構造で `zfcplib-lun` として表されます。最初のディスクはオペレーティングシステムに使用されます。新規ディスクのデバイス ID は同じになります。

- b. 新しい SCSI ディスクを追加します。

```
$ chzdev -e 0.0.8204:0x400506630b1b50a4:0x3001301a00000000
```



#### 注記

新規ディスクのデバイス ID は、置き換えるディスクと同じである必要があります。新しいディスクは、WWPN および LUN の ID で識別されます。

- c. すべての FCP デバイスを一覧表示して、新規ディスクが設定されていることを確認します。

```

$ lsdev zfcplib-lun
TYPE ID ON PERS NAMES
zfcplib-lun 0.0.8204:0x102107630b1b5060:0x4001402900000000 yes no sda sg0
zfcplib-lun 0.0.8204:0x500507630b1b50a4:0x4001302a00000000 yes yes sdb sg1
zfcplib-lun 0.0.8204:0x400506630b1b50a4:0x3001301a00000000 yes yes sdc sg2

```

2. OpenShift Web コンソールに移動します。
3. 左側のナビゲーションバーの Operators をクリックします。
4. Installed Operators を選択します。
5. ウィンドウで、OpenShift Data Foundation Operator をクリックします。
6. 上部のナビゲーションバーで、右にスクロールし、Storage Systems タブをクリックします。
  - a. 表示される一覧の横にある Action menu (⋮) をクリックして、オプションメニューを拡張します。
  - b. オプションメニューから Add Capacity を選択します。  
Raw Capacity フィールドには、ストレージクラスの作成時に設定されるサイズが表示されます。OpenShift Data Foundation はレプリカ数 3 を使用するため、消費されるストレージの合計量はこの量の 3 倍になります。
  - c. Add をクリックします。
7. ステータスを確認するには、Storage → OpenShift Data Foundation に移動し、Status カードの Storage System 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。

#### 検証手順

- Raw Capacity カードを確認します。

- a. OpenShift Web コンソールで、Storage → OpenShift Data Foundation をクリックします。
- b. 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。
- c. Block and File タブで、Raw Capacity カードを確認します。  
容量は選択に応じて増大することに注意してください。



#### 注記

Raw 容量はレプリケーションを考慮せず、フル容量を表示します。

- 3つの新規 OSD およびそれらの対応する新規 Persistent Volume Claims (PVC) が作成されていることを確認します。
  - 新規作成された OSD の状態を表示するには、以下を実行します。
    - a. OpenShift Web コンソールから Workloads → Pods をクリックします。
    - b. 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一覧表示します。

- PVC の状態を表示するには、以下を実行します。
  - a. OpenShift Web コンソールから、Storage → Persistent Volume Claims をクリックします。
  - b. 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一覧表示します。

- オプション：クラスターでクラスター全体の暗号化が有効になっている場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
  - a. 新規 OSD Pod が実行しているノードを特定します。

```
$ oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/<OSD-pod-name>
```

<OSD-pod-name>

OSD Pod の名前です。  
以下は例になります。

```
oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/rook-ceph-osd-0-544db49d7f-qrgqm
```

- b. 直前の手順で特定された各ノードに以下を実行します。
- i. デバッグ Pod を作成し、選択したホストの chroot 環境を開きます。

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

```
<node-name>
```

ノードの名前。

```
$ chroot /host
```

- ii. `ocs-deviceset` 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```



### 重要

クラスタの縮小は、[Red Hat サポートチームのサポートでのみサポート](#)されます。

## 2.5. ローカルストレージデバイスを使用した IBM POWER インフラストラクチャーの OPENSIFT DATA FOUNDATION ノードへの容量の追加によるストレージのスケールアップ

IBM Power インフラストラクチャーで設定されたローカルストレージベースの OpenShift Data Foundation ワーカーノードにストレージ容量（追加のストレージデバイス）を追加できます。

### 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている必要があります。
- ローカルストレージ Operator がインストールされている必要があります。以下の手順を使用してください。
  - [ローカルストレージ Operator の IBM Power へのインストール](#)
- 3つの OpenShift Container Platform ワーカーノードが必要です。それらのノードには、元の OpenShift Data Foundation の StorageCluster の作成に使用されたものと同じストレージタイプおよびサイズ (例: 0.5 TB SSD) が割り当てられている必要があります。

### 手順

1. OpenShift Data Foundation がインストールされている OpenShift Container Platform ノードにストレージ容量を追加するには、以下を実行する必要があります。
  - a. ワーカーノードごとに少なくとも1つのデバイスを追加するため、利用可能なデバイスを見つけます。各デプロイメントガイドで利用可能なストレージデバイスを検索する手順に従ってください。



### 注記

このプロセスを、ストレージを追加する既存ノードすべて（3以上）に対して実行するようにしてください。

b. **LocalVolume** カスタムリソース(CR)に追加のディスクを追加します。

```
$ oc edit -n openshift-local-storage localvolume localblock
```

## 出力例:

```
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
        - /dev/sdx # newly added device
      storageClassName: localblock
      volumeMode: Block
```

CRの編集後に変更を保存するようにしてください。

## 出力例:

```
localvolume.local.storage.openshift.io/localblock edited
```

このCRに新規デバイスが追加されていることを確認できます。

- **sdx**

2. 新規に作成された永続ボリューム (PV) を **localVolume** CR で使用される **storageclass** 名で表示します。

```
$ oc get pv | grep localblock | grep Available
```

## 出力例:

```
local-pv-a04ffd8    500Gi    RWO    Delete    Available    localblock    24s
local-pv-a0ca996b  500Gi    RWO    Delete    Available    localblock    23s
local-pv-c171754a  500Gi    RWO    Delete    Available    localblock    23s
```

3. OpenShift Web コンソールに移動します。
4. 左側のナビゲーションバーの Operators をクリックします。
5. Installed Operators を選択します。
6. ウィンドウで、OpenShift Data Foundation Operator をクリックします。
7. 上部のナビゲーションバーで右にスクロールし、Storage System タブをクリックします。

- a. 表示される一覧の横にある Action menu (⋮) をクリックして、オプションメニューを拡張します。
  - b. オプションメニューから Add Capacity を選択します。  
このダイアログボックスで、Storage Class 名を localVolume CR で使用される名前に設定します。表示される利用可能な容量は、ストレージクラスで利用可能なローカルディスクに基づいています。
  - c. Add をクリックします。
8. ステータスを確認するには、Storage → OpenShift Data Foundation に移動し、Status カードの Storage System 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。

### 検証手順

- 利用可能な容量を確認します。
  - OpenShift Web コンソールで、Storage → OpenShift Data Foundation をクリックします。
  - Storage Systems タブをクリックし、ocs-storagecluster-storagesystem をクリックします。
  - Overview → Block and File タブに移動してから、Raw Capacity カードをチェックします。  
容量は選択に応じて増大することに注意してください。



#### 注記

Raw 容量はレプリケーションを考慮せず、フル容量を表示します。

- 3つの新規 OSD およびそれらの対応する新規 Persistent Volume Claims (PVC) が作成されていることを確認します。
  - 新規作成された OSD の状態を表示するには、以下を実行します。
    - a. OpenShift Web コンソールから Workloads → Pods をクリックします。
    - b. 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一覧表示します。

- PVC の状態を表示するには、以下を実行します。
  - a. OpenShift Web コンソールから、Storage → Persistent Volume Claims をクリックします。
  - b. 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一覧表示します。

- オプション：クラスターでクラスター全体の暗号化が有効になっている場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

- a. 新規 OSD Pod が実行しているノードを特定します。

```
$ oc get -o=custom-columns=NODE::spec.nodeName pod/<OSD-pod-name>
```

<OSD-pod-name>

OSD Pod の名前です。  
以下は例になります。

```
oc get -o=custom-columns=NODE::spec.nodeName pod/rook-ceph-osd-0-544db49d7f-qrgqm
```

- b. 直前の手順で特定された各ノードに以下を実行します。

- i. デバッグ Pod を作成し、選択したホストの chroot 環境を開きます。

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

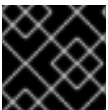
<node-name>

ノードの名前。

```
$ chroot /host
```

- ii. `ocs-deviceset` 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```



### 重要

クラスターの削減は、[Red Hat サポートチームのサポートでのみサポート](#)されます。

## 第3章 ストレージ容量のスケーラアウト

ストレージ容量をスケールアウトするには、以下の手順を実行する必要があります。

- 新規ノードを追加します。
- 新規ノードが正常に追加されたことを確認します。
- ストレージ容量をスケールアップします。



### 注記

OpenShift Data Foundation は、異なる OSD サイズをサポートしません。

### 3.1. ノードの追加

既存のワーカーノードがサポートされる最大 OSD（初期設定で選択される容量の 3 OSD の増分）で実行されている場合には、ストレージの容量を増やすためにノードを追加できます。

デプロイメントのタイプに応じて、以下のいずれかの手順を選択してストレージノードを追加できます。

- AWS、Azure、または Red Hat Virtualization インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーについての詳細は、[インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加](#)について参照してください。
- AWS または VMware のユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーの場合は、[ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加](#)について参照してください。
- ベアメタル、IBM Z または LinuxONE、VMware、または Red Hat Virtualization インフラストラクチャーの場合は、[ローカルストレージデバイスを使用したノードの追加](#)について参照してください。
- IBM Power の場合は、「[IBM Power でローカルストレージデバイスを使用したノードの追加](#)」を参照してください。

#### 3.1.1. インストーラーでプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加

以下のインストーラーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーにノードを追加します。

- AWS
- Azure
- Red Hat Virtualization
- VMware

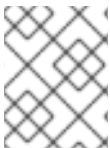
#### 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている必要があります。



## 手順

1. Compute → Machine Sets に移動します。
2. ノードを追加するマシンセットで、Edit Machine Count を選択します。
  - a. ノード数を追加し、Save をクリックします。
  - b. Compute → Nodes をクリックし、新規ノードが Ready 状態にあることを確認します。
3. OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。
  - a. 新規ノードについて、Action menu (⋮) → Edit Labels をクリックします。
  - b. cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage を追加し、Save をクリックします。



## 注記

異なるゾーンにそれぞれ1つずつ、3つのノードを追加することが推奨されます。3つのノードを追加して、それらすべてに対してこの手順を実行する必要があります。

## 検証手順

- 新規ノードが追加されていることを確認するには、[新規ノードの追加の確認](#)について参照してください。

## 3.1.2. ユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーへのノードの追加

AWS または VMware のユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーにノードを追加できます。

## 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスタにログインしている必要があります。

## 手順

1. AWS または VMware のユーザーによってプロビジョニングされるインフラストラクチャーにノードを追加するかどうかに応じて、以下のそれぞれの手順を実行します。
  - AWS の場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで新規 AWS マシンインスタンスを作成します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規 AWS マシンインスタンスを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
  - VMware の場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで vSphere に新規の仮想マシン (VM) を作成します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。

2. **Pending** 状態の OpenShift Data Foundation に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

3. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Data Foundation CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <Certificate_Name>
```

<Certificate\_Name>

CSR の名前です。

4. Compute → Nodes をクリックし、新規ノードが Ready 状態にあることを確認します。
5. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェースの使用

- a. 新規ノードについて、Action Menu(⋮) → Edit Labels をクリックします。
- b. `cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage` を追加し、Save をクリックします。

コマンドラインインターフェースの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new\_node\_name>

新規ノードの名前です。



#### 注記

異なるゾーンにそれぞれ1つずつ、3つのノードを追加することが推奨されます。3つのノードを追加して、それらすべてに対してこの手順を実行する必要があります。

#### 検証手順

- 新規ノードが追加されていることを確認するには、[新規ノードの追加の確認](#)について参照してください。

#### 3.1.3. ローカルストレージデバイスを使用したノードの追加

以下にノードを追加できます。

- ベアメタル
- IBM Z または LinuxONE
- VMware
- Red Hat Virtualization

## 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている必要があります。
- 3つの OpenShift Container Platform ワーカーノードが必要です。それらのノードには、元の OpenShift Data Foundation の StorageCluster の作成に使用されたものと同じストレージタイプおよびサイズ (例: 2TB SSD または 2TB NVMe) が割り当てられている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.9 にアップグレードし、LocalVolumeDiscovery および LocalVolumeSet オブジェクトを作成していない場合は、[Post-update configuration changes for clusters backed by local storage](#)に説明されている以下の手順を行います。

## 手順

1. インフラストラクチャーのタイプに応じて、以下の手順を実行します。
  - VMware の場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで vSphere に新規の仮想マシン (VM) を作成します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。
  - Red Hat Virtualization の場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで Red Hat Virtualization に新規の仮想マシンを作成します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規仮想マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ワーカーノードを作成します。
  - ベアメタルの場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで新規のベアメタルマシンを取得します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規ベアメタルマシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
  - IBM Z または LinuxONE の場合：
    - a. 必要なインフラストラクチャーで新規の IBM Z または LinuxONE マシンを取得します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
    - b. 新規 IBM Z または LinuxONE マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。
2. **Pending** 状態の OpenShift Data Foundation に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

3. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Data Foundation CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <Certificate_Name>
```

**<Certificate\_Name>**

CSR の名前です。

4. Compute → Nodes をクリックし、新規ノードが Ready 状態にあることを確認します。
5. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

## ユーザーインターフェースの使用

- a. 新規ノードについて、Action Menu(⋮) → Edit Labels をクリックします。
- b. `cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage` を追加し、Save をクリックします。

## コマンドラインインターフェースの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

**<new\_node\_name>**

新規ノードの名前です。

6. OpenShift Web コンソールから、Operators → Installed Operators をクリックします。Project ドロップダウンリストから、ローカルストレージ Operator がインストールされているプロジェクトを選択してください。
7. Local Storage をクリックします。
8. Local Volume Discovery タブをクリックします。
  - a. LocalVolumeDiscovery の横にある Action メニュー(⋮) → Edit Local Volume Discovery をクリックします。
  - b. YAML で、ノードセレクターの下にある values フィールドに新規ノードのホスト名を追加します。
  - c. 保存 をクリックします。
9. Local Volume Sets タブをクリックします。
  - a. LocalVolumeSet の横にある Action メニュー(⋮) → Edit Local Volume Set をクリックします。
  - b. YAML で、node selector の下にある values フィールドに新規ノードのホスト名を追加します。

図3.1 新規ホスト名の追加に関する YAML

Details YAML Resources Events

```

42 spec:
43   deviceInclusionSpec:
44     deviceMechanicalProperties:
45       - NonRotational
46     deviceTypes:
47       - disk
48       - part
49     minSize: 100Gi
50   nodeSelector:
51     nodeSelectorTerms:
52       - matchExpressions:
53         - key: kubernetes.io/hostname
54           operator: In
55           values:
56             - worker1.example.com
57             - worker2.example.com
58             - worker3.example.com
59             - worker4.example.com
60             - worker5.example.com
61             - worker6.example.com
62   storageClassName: localblock
63   volumeMode: Block
64 status:
65   conditions:
66     - lastTransitionTime: '2020-12-01T19:46:15Z'
67     message: 'DiskMaker: Available, LocalProvisioner: Available'
68     status: 'True'
69     type: DaemonSetsAvailable

```

Save Reload Cancel Download

c. 保存 をクリックします。



#### 注記

異なるゾーンにそれぞれ1つずつ、3つのノードを追加することが推奨されます。3つのノードを追加して、それらすべてに対してこの手順を実行する必要があります。

#### 検証手順

- 新規ノードが追加されていることを確認するには、[新規ノードの追加の確認](#)について参照してください。

### 3.1.4. IBM Power でローカルストレージデバイスを使用したノードの追加

#### 前提条件

- OpenShift Container Platform クラスターにログインしている必要があります。
- 3つの OpenShift Container Platform ワーカーノードが必要です。それらのノードには、元の OpenShift Data Foundation の StorageCluster の作成に使用されたものと同じストレージタイプおよびサイズ (例: 2 TB SSD ドライブ) が割り当てられている必要があります。
- 以前のバージョンの OpenShift Data Foundation からアップグレードし、LocalVolumeDiscovery オブジェクトを作成していない場合は、[ローカルストレージでサポートされるクラスターの更新後の設定の変更](#)について以下の手順に従ってください。

#### 手順

- 必要なインフラストラクチャーで新規の IBM Power マシンを取得します。「[プラットフォーム要件](#)」を参照してください。
- 新規 IBM Power マシンを使用して新規 OpenShift Container Platform ノードを作成します。

- a. **Pending** 状態の OpenShift Data Foundation に関連する証明書署名要求 (CSR) の有無を確認します。

```
$ oc get csr
```

- b. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Data Foundation CSR を承認します。

```
$ oc adm certificate approve <Certificate_Name>
```

<Certificate\_Name>

CSR の名前です。

- c. Compute → Nodes をクリックし、新規ノードが Ready 状態にあることを確認します。
- d. 以下のいずれかを使用して、OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

ユーザーインターフェースの使用

- i. 新規ノードについて、Action Menu(⋮) → Edit Labels をクリックします。
- ii. `cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage` を追加し、Save をクリックします。

コマンドラインインターフェースの使用

- OpenShift Data Foundation ラベルを新規ノードに適用します。

```
$ oc label node <new_node_name> cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage=""
```

<new\_node\_name>

新規ノードの名前です。

- e. OpenShift Web コンソールから、Operators → Installed Operators をクリックします。Project ドロップダウンリストから、ローカルストレージ Operator がインストールされているプロジェクトを選択してください。
- f. Local Storage をクリックします。
- g. Local Volume Discovery タブをクリックします。
- i. **LocalVolumeDiscovery** → Edit Local Volume Discovery の横にある Action メニュー(⋮) をクリックします。
  - ii. YAML で、ノードセレクターの下にある `values` フィールドに新規ノードのホスト名を追加します。
  - iii. 保存 をクリックします。
- h. Local Volume タブをクリックします。
- i. **LocalVolume** の横にある Action メニュー(⋮) → Edit Local Volume をクリックします。
  - ii. YAML で、`node selector` の下にある `values` フィールドに新規ノードのホスト名を追加します。

図3.2 新規ホスト名の追加に関する YAML

```

1  apiVersion: local.storage.openshift.io/v1
2  kind: LocalVolume
3  metadata:
4    creationTimestamp: '2021-07-09T08:12:56Z'
5  > finalizers: ...
7  generation: 2
8  > managedFields: ...
47 name: localblock
48 namespace: openshift-local-storage
49 resourceVersion: '1988620'
50 uid: 89d78619-a76b-4b97-af9d-6760c57ab531
51 spec:
52   logLevel: Normal
53   managementState: Managed
54   nodeSelector:
55     nodeSelectorTerms:
56     - matchExpressions:
57       - key: kubernetes.io/hostname
58         operator: In
59         values:
60         - worker-0
61         - worker-1
62         - worker-2
63         - worker-3
64   storageClassDevices:

```

iii. 保存 をクリックします。



### 注記

異なるゾーンにそれぞれ1つずつ、3つのノードを追加することが推奨されます。3つのノードを追加して、それらすべてに対してこの手順を実行する必要があります。

### 検証手順

- 新規ノードが追加されていることを確認するには、[新規ノードの追加の確認](#)について参照してください。

### 3.1.5. 新規ノードの追加の確認

1. 以下のコマンドを実行して、出力で新規ノードが表示されていることを確認します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep cluster.ocs.openshift.io/openshift-storage= | cut -d' ' -f1
```

2. Workloads → Podsをクリックし、新規ノード上の少なくとも以下の Pod が Running 状態にあることを確認します。
  - `csi-cephfsplugin-*`
  - `csi-rbdplugin-*`

## 3.2. 新規に追加されたノードへの容量の追加

新規に追加されたノードに容量を追加するには、**Add Capacity** オプションを使用して3つの OSD でストレージクラスターを拡張するか、または有効にされている場合に、任意の数の OSD でストレージクラスターを拡張できる新しい柔軟なスケール機能を使用します。

### 3.2.1. Add Capacity オプションを使用した3つの OSD での容量の追加

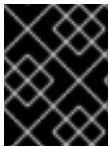
ユーザーインターフェースの Add Capacity オプションを使用して動的およびローカルストレージ用に 3 つの OSD の容量を追加するには、[容量の追加によるストレージのスケーリングアップ](#)について参照してください。Add Capacity オプションは、柔軟なスケーリング機能が有効または有効にされていないストレージクラスターで利用できます。

### 3.2.2. YAML を使用した容量の追加

柔軟なスケーリングを有効にすると、デフォルトの 3 つの OSD のセットではなく、YAML を使用して一度に 1 つ以上の OSD の容量を追加できます。ただし、クラスターのバランスを維持した状態でディスクを追加する必要があります。

柔軟なスケーリングは、internal-attached モードのストレージクラスター作成の場合にのみサポートされます。

柔軟なスケーリングを有効にするには、3 未満のアベイラビリティゾーンで 3 つのノードでクラスターを作成します。OpenShift Web コンソールは、3 つ未満のアベイラビリティゾーンに分散している 3 ノードを検出し、柔軟なスケーリングを可能にします。



#### 重要

ストレージクラスターの作成後に、柔軟なスケーリング機能を有効にしたり無効にしたりすることはできません。

#### 3.2.2.1. 柔軟なスケーリングが有効にされているかどうかの確認

##### 手順

- Web コンソールで、Home → Search をクリックします。
  - a. 検索フィールドに **StorageCluster** と入力します。
  - b. **ocs-storagecluster** をクリックします。
  - c. 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、柔軟なスケーリング機能が有効になります。

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

#### 3.2.2.2. 1 OSD の倍数での YAML を使用した容量の追加

YAML を使用して OSD をストレージクラスターに柔軟に追加するには、以下の手順を実行します。

##### 前提条件

- OpenShift Container Platform Web コンソールへの管理者アクセス。
- 柔軟なスケーリングが有効にされているストレージクラスター。



- 容量の追加に利用できる追加のディスク。

## 手順

1. OpenShift Web コンソールで、Home → Search をクリックします。
  - a. 検索フィールドで `ocs-storagecluster` を検索し、検索結果から `ocs-storagecluster` をクリックします。
  - b. スケールアップするストレージクラスのあるアクションメニュー(⋮)をクリックします。
  - c. Edit Storage Cluster をクリックします。YAML にリダイレクトされます。
2. YAML で、キー `count` を検索します。この `count` パラメーターは容量をスケールアップします。
3. クラスタに追加する OSD の数を増やします。



### 重要

YAML の `count` パラメーターが利用可能なディスク数に応じて増分し、またクラスタのバランスを維持した状態でディスクを追加するようにしてください。

4. 保存 をクリックします。



### 注記

ストレージクラスターが Ready 状態になるまでに数分待機する必要がある場合があります。

## 検証手順

- Raw Capacity カードを確認します。
  - a. OpenShift Web コンソールで、Storage → OpenShift Data Foundation をクリックします。
  - b. 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。
  - c. Block and File タブで、Raw Capacity カードを確認します。容量は選択に応じて増大することに注意してください。



### 注記

Raw 容量はレプリケーションを考慮せず、フル容量を表示します。

- 3つの新規 OSD およびそれらの対応する新規 Persistent Volume Claims (PVC) が作成されていることを確認します。
  - 新規作成された OSD の状態を表示するには、以下を実行します。
    - a. OpenShift Web コンソールから Workloads → Pods をクリックします。

- b. 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一覧表示します。

- PVC の状態を表示するには、以下を実行します。
  - a. OpenShift Web コンソールから、Storage → Persistent Volume Claims をクリックします。
  - b. 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一覧表示します。

- オプション： クラスターでクラスター全体の暗号化が有効になっている場合は、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
  - a. 新規 OSD Pod が実行しているノードを特定します。

```
$ oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/<OSD-pod-name>
```

<OSD-pod-name>

OSD Pod の名前です。

以下は例になります。

```
oc get -o=custom-columns=NODE:.spec.nodeName pod/rook-ceph-osd-0-544db49d7f-qrgqm
```

- b. 直前の手順で特定された各ノードに以下を実行します。
  - i. デバッグ Pod を作成し、選択したホストの chroot 環境を開きます。

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

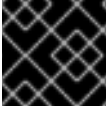
<node name>

ノードの名前。

```
$ chroot /host
```

- ii. **ocs-deviceset** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```



## 重要

クラスタの削減は、[Red Hat サポートチームのサポート](#)でのみサポートされます。