



Red Hat OpenShift Data Foundation 4.9

ノードの置き換え

OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える手順

Red Hat OpenShift Data Foundation 4.9 ノードの置き換え

OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える手順

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/Replacing_nodes.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[®] 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

本書では、Red Hat OpenShift Data Foundation クラスターのノードを安全に置き換える方法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	4
RED HAT ドキュメントへのフィードバックの提供	5
前書き	6
第1章 動的デバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	7
1.1. AWS にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	7
1.1.1. 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で動作する AWS ノードの置き換え	7
1.1.2. 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で動作する AWS ノードの置き換え	9
1.1.3. 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での失敗した AWS ノードの置き換え	10
1.1.4. 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での失敗した AWS ノードの置き換え	12
1.2. VMWARE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	13
1.2.1. 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で動作する VMware ノードの置き換え	14
1.2.2. 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で動作する VMware ノードの置き換え	16
1.2.3. 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での失敗した VMware ノードの置き換え	17
1.2.4. 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での失敗した VMware ノードの置き換え	19
1.3. RED HAT VIRTUALIZATION にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	21
1.3.1. 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で動作する Red Hat Virtualization ノードの置き換え	21
1.3.2. 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で障害のある Red Hat Virtualization ノードの置き換え	22
1.4. MICROSOFT AZURE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	24
1.4.1. Azure の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で動作するノードの置き換え	24
1.4.2. Azure の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での失敗したノードの置き換え	26
第2章 ローカルストレージデバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION	28
2.1. ベアメタルインフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	28
2.1.1. 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で動作するノードの置き換え	28
2.1.2. 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での失敗したノードの置き換え	33
2.2. IBM Z または LINUXONE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	37
2.2.1. IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの動作するノードの置き換え	38
2.2.2. IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え	39
2.3. IBM POWER インフラストラクチャー上のストレージノードの置き換え	41
2.3.1. IBM Power Systems で動作するストレージまたは障害のあるストレージノードの置き換え	41
2.4. VMWARE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	47
2.4.1. 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で動作するノードの置き換え	47
2.4.2. VMware の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で動作するノードの置き換え	52
2.4.3. VMware 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での障害のあるノードの置き換え	57
2.4.4. VMware の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で障害のあるノードの置き換え	61
2.5. RED HAT VIRTUALIZATION インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え	67
2.5.1. 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で動作するノードの置き換え	67

ドの置き換え	67
2.5.2. 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で障害のある ノードの置き換え	72

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の提供

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** 形式になっていることを確認してください。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. マウスカーソルを使用して、コメントを追加するテキストの部分を強調表示します。
 3. 強調表示された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. 表示される指示に従ってください。
- より詳細なフィードバックをお寄せいただく場合は、Bugzilla のチケットを作成してください。
 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追加してください。
 4. **Submit Bug** をクリックします。

前書き

OpenShift Data Foundation では、動作ノードに対しては事前対応として、以下のデプロイメントで障害のあるノードに対しては事後対応として、ノードを交換できます。

- Amazon Web Services (AWS)
 - 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
 - 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
- VMware
 - 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
 - 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
- Red Hat Virtualization の場合:
 - 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
- Microsoft Azure
 - 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
- ローカルストレージデバイスの場合
 - ベアメタル
 - VMware
 - Red Hat Virtualization
 - IBM Power
- 外部モードでストレージノードを置き換える場合は、[Red Hat Ceph Storage のドキュメント](#)を参照してください。

第1章 動的デバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.1. AWS にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.1.1. 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で動作する AWS ノードの置き換え

以下の手順に従って、AWS 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で動作するノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャーおよびリソースで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスタにログインしている必要があります。

手順

1. 置き換える必要のあるノードを特定します。
2. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジューラ対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

3. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

4. 以下のコマンドを使用してノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

5. 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。
6. 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。
7. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform 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
```

- 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

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

Web ユーザーインターフェイスの使用

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

- 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
```

- 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-***
- 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
- 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage| egrep -i new-node-name | egrep osd
```

- (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な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- 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>
$ chroot /host
```

- lsblk を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.1.2. 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で動作する AWS ノードの置き換え

以下の手順を使用して、AWS の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 (IPI) で動作するノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

4. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

5. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (!)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
8. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

9. **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。
10. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage| egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-device** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.1.3. 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での失敗した AWS ノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の AWS 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 (UPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャーおよびリソースで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスタにログインしている必要があります。

手順

1. 置き換える必要のあるノードの AWS マシンインスタンスを特定します。
2. AWS にログインし、特定された AWS マシンインスタンスを終了します。
3. 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。
4. 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。
5. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform 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
```

6. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

7. **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。
8. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>  
$ chroot /host
```

- b. lsblk を実行し、**ocs-device** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

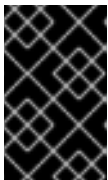
6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.1.4. 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での失敗した AWS ノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の AWS の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 (IPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

7. **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。
8. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

9. [オプション]: 失敗した AWS インスタンスが自動的に削除されない場合、インスタンスを AWS コンソールで終了します。

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2. VMWARE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

- 動作するノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - 「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で動作する VMware ノードの置き換え」
 - 「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で動作する VMware ノードの置き換え」

- 障害のあるノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - [「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での失敗した VMware ノードの置き換え」](#)
 - [「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での失敗した VMware ノードの置き換え」](#)

1.2.1. 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で動作する VMware ノードの置き換え

以下の手順に従って、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 (UPI) で動作するノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスタにログインしている必要があります。

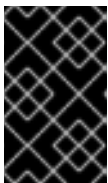
手順

1. 置き換える必要があるノードとその仮想マシンを特定します。
2. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

3. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

4. 以下のコマンドを使用してノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

5. vSphere にログインし、特定された仮想マシンを終了します。



重要

仮想マシンはインベントリからのみ削除し、ディスクから削除しないでください。

6. 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。

7. 新規の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。
8. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform 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
```

9. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

10. **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。
11. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (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な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。
 - a. 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>
$ chroot /host
```

- b. lsblk を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2.2. 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で動作する VMware ノードの置き換え

以下の手順を使用して、VMware の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 (IPI) で動作するノードを置き換えます。

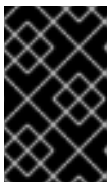
手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute → Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

4. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

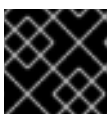
```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

5. **Compute → Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (!)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
8. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

9. **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。
10. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. lsblk を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.2.3. 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での失敗した VMware ノードの置き換え

以下の手順に従って、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 (UPI) で失敗したノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOCP) クラスターにログインしている必要があります。

手順

1. 置き換える必要があるノードとその仮想マシンを特定します。
2. 以下のコマンドを使用してノードを削除します。

```
$ oc delete nodes <node_name>
```

3. vSphere にログインし、特定された仮想マシンを終了します。



重要

仮想マシンはインベントリからのみ削除し、ディスクから削除しないでください。

4. 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。
5. 新規の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。
6. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform 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
```

7. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

8. **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。
9. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

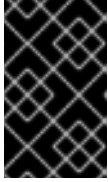
6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.2.4. 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での失敗した VMware ノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の VMware の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 (IPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

7. **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。
8. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

9. [オプション]: 失敗した VM インスタンスが自動的に削除されない場合、仮想マシンを vSphere で終了します。

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```


- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.3. RED HAT VIRTUALIZATION にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.3.1. 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で動作する Red Hat Virtualization ノードの置き換え

以下の手順を使用して、Red Hat Virtualization の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 (IPI) で動作するノードを置き換えます。

手順

1. **OpenShift Web コンソール** にログインし、**Compute → Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

4. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

5. **Compute → Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
6. 必要なマシンの横にある **Action menu (!)** → **Delete Machine** をクリックします。
7. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

8. **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。
9. 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イスを使用する場合

- 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

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.3.2. 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で障害のある Red Hat Virtualization ノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の Red Hat Virtualization の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 (IPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute → Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. Red Hat Virtualization 管理ポータルにログインし、**mon** および **OSD** に関連付けられた仮想ディスクを障害の発生した仮想マシンから削除します。
この手順は、仮想マシンインスタンスがマシンの削除ステップの一部として削除される際にディスクが削除されないようにするために必要です。



重要

ディスクの削除時に、Remove Permanently オプションを選択しないでください。

4. OpenShift Web コンソールで、**Compute → Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
5. **Actions → Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
6. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
7. **Actions → Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

8. **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。
9. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

10. オプション: 失敗した仮想マシンが自動的に削除されない場合は、Red Hat Virtualization 管理ポータルから仮想マシンを削除します。

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

1.4. MICROSOFT AZURE にデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

1.4.1. Azure の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で動作するノードの置き換え

以下の手順を使用して、Azure の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 (IPI) で動作するノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

- 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

- Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
- 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
- Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
- 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

- 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。
- 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イスを使用する場合

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

- 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
```

- 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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>  
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-device** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

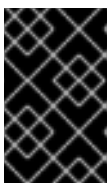
6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

1.4.2. Azure の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での失敗したノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の Azure の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 (IPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。
5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

7. **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。
8. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

9. [オプション]: 失敗した Azure インスタンスが自動的に削除されない場合、インスタンスを Azure コンソールで終了します。

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. **lsblk** を実行し、**ocs-device** 名の横にある **crypt** キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

第2章 ローカルストレージデバイスを使用してデプロイされた OPENSIFT DATA FOUNDATION

2.1. ベアメタルインフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

- 動作するノードを置き換えるには、「[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で動作するノードの置き換え](#)」を参照してください。
- 障害のあるノードを置き換えるには、「[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での失敗したノードの置き換え](#)」を参照してください。

2.1.1. 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で動作するノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスタにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. NODE を特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。
以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage  
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage  
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>  
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

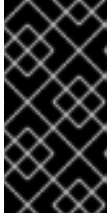
5. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```


6. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

7. 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。[クラスターのベアメタルへのインストール](#) を参照してください。



重要

OpenShift Data Foundation を 3 ノードの OpenShift のコンパクトなベアメタルクラスターにインストールした場合にマスターノードを置き換える方法については、OpenShift Container Platform ドキュメントの[Backup and Restore](#) ガイドを参照してください。

8. 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。
9. Pending 状態の OpenShift Container Platform 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
```

10. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

11. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
12. 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イスを使用する場合

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮) → Edit Labels** をクリックします。
- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

13. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

14. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
  nodeSelectorTerms:
    - matchExpressions:
      - key: kubernetes.io/hostname
        operator: In
        values:
          - server1.example.com
          - server2.example.com
          #- server3.example.com
          - newnode.example.com
[...]

```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h

```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
  nodeSelectorTerms:
    - matchExpressions:
      - key: kubernetes.io/hostname
        operator: In
        values:
          - server1.example.com
          - server2.example.com
          #- server3.example.com
          - newnode.example.com
[...]

```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

15. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

16. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

17. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)
OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

18. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

19. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

20. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8     2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh     2/2   Running
0          4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.1.2. 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での失敗したノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. NODE を特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューラ対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. Terminating 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

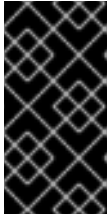
6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. 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。[クラスターのベアメタルへのインストール](#) を参照してください。



重要

OpenShift Data Foundation を 3 ノードの OpenShift のコンパクトなベアメタルクラスターにインストールした場合にマスターノードを置き換える方法については、OpenShift Container Platform ドキュメントの[Backup and Restore](#)ガイドを参照してください。

9. 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。
10. Pending 状態の OpenShift Container Platform 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
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

12. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
13. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
```

```
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

16. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

17. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

- 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

- ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

- OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

- ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

- 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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzxt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.2. IBM Z または LINUXONE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

以下のいずれかの手順を選択して、ストレージノードを置き換えることができます。

- 「[IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの動作するノードの置き換え](#)」
- 「[IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え](#)」

2.2.1. IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの動作するノードの置き換え

以下の手順に従って、IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーで動作するノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインします。
2. **Compute** → **Nodes** をクリックします。
3. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
4. 以下のコマンドを実行して、ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. 以下のコマンドを使用してノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

6. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
7. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
8. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
9. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

10. **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。
11. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. オプション: クラスタでデータの暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

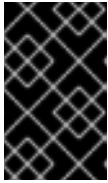
2.2.2. IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーでの障害のあるノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の IBM Z または LinuxONE インフラストラクチャーで動作しない障害のあるノードを置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 障害のあるノードを特定し、その **Machine Name** をクリックします。
3. **Actions** → **Edit Annotations** をクリックし、**Add More** をクリックします。
4. **machine.openshift.io/exclude-node-draining** を追加し、**Save** をクリックします。

5. **Actions** → **Delete Machine** をクリックしてから、**Delete** をクリックします。
6. 新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動するのを待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。この期間に生成される Ceph のエラーは一時的なもので、新規ノードにラベルが付けられ、これが機能すると自動的に解決されます。

7. **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。
8. 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。

Web ユーザーインターフェイスの使用

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

9. 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
```

10. **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-***

11. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
12. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

13. オプション: クラスタでデータの暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

14. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.3. IBM POWER インフラストラクチャー上のストレージノードの置き換え

OpenShift Data Foundation では、ノード置き換えを、IBM Power 関連のデプロイメントで動作するノードについてプロアクティブに実行し、失敗したノードのそれぞれについてリアクティブに実行することができます。

2.3.1. IBM Power Systems で動作するストレージまたは障害のあるストレージノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャーおよびリソースで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインする必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation 4.9 にアップグレードし、**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](#)についての以下の手順に従って、これを実行します。

手順

1. ノードを特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている **mon**(ある場合) およびオブジェクトストレージデバイス (OSD) Pod を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-a --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-1 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューラ対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. Terminating 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. 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。 [クラスターの IBM Power へのインストール](#) を参照します。
9. 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。
10. **Pending** 状態の OpenShift Container Platform 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
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

12. OpenShift Web コンソールで **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。
13. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- a. 以下のコマンドを実行して、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="
```

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
#- worker-0
- worker-1
- worker-2
- worker-3
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**worker-0** が削除されて **worker-3** が新規ノードになります。

16. 新規に追加されたワーカーノードを localVolume に追加します。

- a. 編集する **localVolume** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolume
NAME      AGE
localblock 25h
```

- b. **localVolume** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolume localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
#- worker-0
- worker-1
- worker-2
- worker-3
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**worker-0** が削除されて **worker-3** が新規ノードになります。

17. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

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

NAME	CAPACITY	ACCESSMODES	RECLAIMPOLICY	STATUS	CLAIM
STORAGECLASS		AGE			
local-pv-3e8964d3	500Gi	RWO	Delete	Bound	ocs-deviceset-localblock-2-data-0-mdbg9
local-pv-414755e0	500Gi	RWO	Delete	Bound	ocs-deviceset-localblock-1-data-0-4cslf
local-pv-b481410	500Gi	RWO	Delete	Available	localblock
	3m24s				
local-pv-5c9b8982	500Gi	RWO	Delete	Bound	ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
	localblock	25h			

18. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

19. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

- a. PVC を特定します。後に、その特定の PVC に関連付けられた PV を削除する必要があるためです。

```
$ osd_id_to_remove=1
$ oc get -n openshift-storage -o yaml deployment rook-ceph-osd-${osd_id_to_remove} |
grep ceph.rook.io/pvc
```

ここで、**osd_id_to_remove** は **rook-ceph-osd** 接頭辞の直後にくる Pod 名の整数です。この例では、デプロイメント名は **rook-ceph-osd-1** です。

出力例:

```
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
ceph.rook.io/pvc: ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc
```

この例では、PVC 名は **ocs-deviceset-localblock-0-data-0-g2mmc** です。

- b. 失敗した OSD をクラスターから削除します。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。



警告

この手順により、OSD はクラスターから完全に削除されます。**osd_id_to_remove** の正しい値が指定されていることを確認します。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. 障害のあるノードに関連付けられた PV を削除します。

- a. PVC に関連付けられた PV を特定します。

PVC 名は、失敗した OSD をクラスターから削除する際に取得された名前と同じである必要があります。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-5c9b8982 500Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-
localblock-0-data-0-g2mmc localblock 24h worker-0
```

- b. **Released** 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-5c9b8982
persistentvolume "local-pv-5c9b8982" deleted
```

23. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=
<failed_node_name> -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=
<failed_node_name> -n openshift-storage
```

24. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が **Running** 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、**Running** 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-b-74f6dc9dd6-4llzq          1/1   Running   0        6h14m
rook-ceph-mon-c-74948755c-h7wtx          1/1   Running   0        4h24m
rook-ceph-mon-d-598f69869b-4bv49         1/1   Running   0        162m
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage| egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (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な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

■

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4. VMWARE インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

- 動作するノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - [「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で動作するノードの置き換え」](#)
 - [「VMware の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で動作するノードの置き換え」](#)
- 障害のあるノードを置き換えるには、以下を参照してください。
 - [「VMware 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での障害のあるノードの置き換え」](#)
 - [「VMware の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で障害のあるノードの置き換え」](#)

2.4.1. 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で動作するノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. NODE を特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

6. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

7. VSphere にログインし、特定された仮想マシンを終了します。

8. 必要なインフラストラクチャーで VMware に新規の仮想マシンを作成します。 [サポートされるインフラストラクチャーおよびプラットフォーム](#) について参照してください。

9. 新規の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。

10. Pending 状態の OpenShift Container Platform 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
```

11. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

12. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。

13. 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イスを使用する場合

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

16. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

17. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

18. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

19. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

20. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

21. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。
また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8     2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh     2/2   Running
0          4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4.2. VMware の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で動作するノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

4. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

5. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

6. ノードにスケジューラ対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

7. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

8. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
9. 必要なマシンの横にある **Action menu (!)** → **Delete Machine** をクリックします。

10. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
11. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
13. 物理的に新規デバイスをノードに追加します。
14. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

15. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

16. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
```

```
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

17. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

18. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

19. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が3つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの3つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. PVC に関連付けられた PV を特定します。

```
#oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
#oc delete pv local-pv-d6bf175b
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

23. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name -n openshift-storage
```

24. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。

また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4.3. VMware 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での障害のあるノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. NODE を特定し、置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

2. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

3. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

4. ノードにスケジューリング対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

5. Terminating 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

6. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

7. ノードを削除します。

```
$ oc delete node <node_name>
```

8. VSphere にログインし、特定された仮想マシンを終了します。
9. 必要なインフラストラクチャーで VMware に新規の仮想マシンを作成します。 [サポートされるインフラストラクチャーおよびプラットフォーム](#) について参照してください。
10. 新規の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。
11. Pending 状態の OpenShift Container Platform 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
```

12. 新規ノードに必要なすべての OpenShift Container Platform CSR を承認します。

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

13. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
14. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

15. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

16. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

17. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

18. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

19. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id> FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```


検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。

また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running
0      38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running
0      4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-device-set** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.4.4. VMware の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で障害のあるノードの置き換え

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソースおよびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスタにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

1. OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute** → **Nodes** をクリックします。
2. 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
3. 置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

4. 置き換えるノードで実行されている **mon** (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

5. 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage  
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage  
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>  
--replicas=0 -n openshift-storage
```

6. ノードにスケジューラ対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

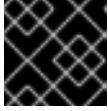
7. Terminating 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -  
n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

8. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

9. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
10. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
11. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。
12. 新規マシンが起動し、**Running** 状態に移行するまで待機します。

**重要**

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

13. OpenShift Web コンソールで **Compute → Nodes** をクリックし、新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
14. 物理的に新規デバイスをノードに追加します。
15. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

16. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

17. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。
 - a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```


OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

21. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

22. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

23. PVC に関連付けられた PV を特定します。

```
#oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-d6bf175b 1490Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-device-set-0-data-0-6c5pw localblock 2d22h compute-1
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
#oc delete pv local-pv-d6bf175b
persistentvolume "local-pv-d9c5cbd6" deleted
```

24. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name -n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name -n openshift-storage
```

25. **ocs-osd-removal-job** を削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzxt8     2/2   Running
0          38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh     2/2   Running
0          4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

5. (オプション) クラスタでクラスタ全体の暗号化が有効な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- a. 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>
$ chroot /host
```

- b. `lsblk` を実行し、**ocs-deviceset** 名の横にある `crypt` キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

6. 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。

2.5. RED HAT VIRTUALIZATION インフラストラクチャーでのストレージノードの置き換え

- 動作するノードを置き換えるには、「[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で動作するノードの置き換え](#)」を参照してください。
- 障害のあるノードを置き換えるには、「[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で障害のあるノードの置き換え](#)」を参照してください。

2.5.1. 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で動作するノードの置き換え

以下の手順を使用して、Red Hat Virtualization の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 (IPI) で動作するノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOC) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

- OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute → Nodes** をクリックします。
- 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
- 置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

- 置き換えるノードで実行されている `mon` (ある場合) および `OSD` を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

- 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
```

```
--replicas=0 -n openshift-storage
```

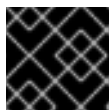
6. ノードにスケジュール対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

7. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

8. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。
9. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。
10. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動し、Running 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

11. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックします。新規ノードが **Ready** 状態にあるかどうかを確認します。
12. 物理的に新しいデバイスをノードに追加します。
13. 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イスを使用する場合

- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

14. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

15. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

- a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

- b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

- c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

16. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

17. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

18. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=<failed_osd_id>_ FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

19. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

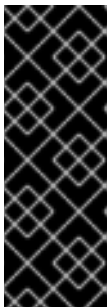
```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

20. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```



重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

21. PVC に関連付けられた PV を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-d6bf175b 512Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-
0-6c5pw localblock 2d22h server3.example.com
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
persistentvolume "local-pv-d6bf175b" deleted
```

22. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name
-n openshift-storage
```

既存の **crashcollector** Pod がある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-
name -n openshift-storage
```

23. **ocs-osd-removal** ジョブを削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。

また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```

出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66      2/2   Running 0 38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8     2/2   Running 0 38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh     2/2   Running 0 4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

4. 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

- (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な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。
直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- 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>
$ chroot /host
```

- lsblk を実行し、**ocs-deviceSet** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

- 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポートにお問い合わせください](#)。

2.5.2. 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で障害のあるノードの置き換え

以下の手順に従って、OpenShift Data Foundation の Red Hat Virtualization の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 (IPI) で動作しない障害のあるノードを置き換えます。

前提条件

- Red Hat では、交換前のノードと同様のインフラストラクチャー、リソース、およびディスクで、交換後のノードを設定することを推奨します。
- OpenShift Container Platform (RHOCAP) クラスターにログインしている必要があります。
- 以前のバージョンから OpenShift Data Foundation version 4.8 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に従って、これを実行します。

手順

- OpenShift Web コンソールにログインし、**Compute → Nodes** をクリックします。
- 置き換える必要のあるノードを特定します。その **マシン名** をメモします。
- 置き換えるノードのラベルを取得します。

```
$ oc get nodes --show-labels | grep <node_name>
```

- 置き換えるノードで実行されている mon (ある場合) および OSD を特定します。

```
$ oc get pods -n openshift-storage -o wide | grep -i <node_name>
```

- 先の手順で特定された Pod のデプロイメントをスケールダウンします。
以下に例を示します。

```
$ oc scale deployment rook-ceph-mon-c --replicas=0 -n openshift-storage
```

```
$ oc scale deployment rook-ceph-osd-0 --replicas=0 -n openshift-storage
$ oc scale deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=<node_name>
--replicas=0 -n openshift-storage
```

6. ノードにスケジューリング対象外 (unschedulable) のマークを付けます。

```
$ oc adm cordon <node_name>
```

7. **Terminating** 状態の Pod を削除します。

```
$ oc get pods -A -o wide | grep -i <node_name> | awk '{if ($4 == "Terminating") system ("oc -
n " $1 " delete pods " $2 " --grace-period=0 " " --force ")}'
```

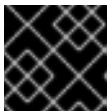
8. ノードをドレイン (解放) します。

```
$ oc adm drain <node_name> --force --delete-emptydir-data=true --ignore-daemonsets
```

9. **Compute** → **Machines** をクリックします。必要なマシンを検索します。

10. 必要なマシンの横にある **Action menu (⋮)** → **Delete Machine** をクリックします。

11. **Delete** をクリックしてマシンの削除を確認します。新しいマシンが自動的に作成されます。新規マシンが起動し、Running 状態に移行するまで待機します。



重要

このアクティビティーには少なくとも 5-10 分以上かかる場合があります。

12. OpenShift Web コンソールで **Compute** → **Nodes** をクリックします。新規ノードが Ready 状態にあるかどうかを確認します。

13. 物理的に新しいデバイスをノードに追加します。

14. 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イスを使用する場合

- 新規ノードについて、**Action Menu (⋮)** → **Edit Labels** をクリックします。
- 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イスの使用

- 以下のコマンドを実行して、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=""
```

15. OpenShift ローカルストレージ Operator がインストールされている namespace を特定し、これを **local_storage_project** 変数に割り当てます。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
```

以下に例を示します。

```
$ local_storage_project=$(oc get csv --all-namespaces | awk '{print $1}' | grep local)
echo $local_storage_project
openshift-local-storage
```

16. 新規ワーカーノードを **localVolumeDiscovery** および **localVolumeSet** に追加します。

a. **localVolumeDiscovery** 定義を更新し、新規ノードを追加して失敗したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumediscovery auto-discover-devices
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

b. 編集する **localVolumeSet** を決定します。

```
# oc get -n $local_storage_project localvolumeset
NAME      AGE
localblock 25h
```

c. **localVolumeSet** 定義を更新して、新規ノードを追加し、障害が発生したノードを削除します。

```
# oc edit -n $local_storage_project localvolumeset localblock
[...]
nodeSelector:
nodeSelectorTerms:
- matchExpressions:
- key: kubernetes.io/hostname
operator: In
values:
- server1.example.com
- server2.example.com
#- server3.example.com
- newnode.example.com
[...]
```

エディターを終了する前に必ず保存します。

上記の例では、**server3.example.com** が削除され、**newnode.example.com** が新規ノードになります。

17. 新規 **localblock** PV が利用可能であることを確認します。

```
$oc get pv | grep localblock | grep Available
local-pv-551d950 512Gi RWO Delete Available
localblock 26s
```

18. **openshift-storage** プロジェクトを変更します。

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

19. 失敗した OSD をクラスターから削除します。必要に応じて、複数の障害のある OSD を指定することができます。

```
$ oc process -n openshift-storage ocs-osd-removal \
-p FAILED_OSD_IDS=_<failed_osd_id>_ FORCE_OSD_REMOVAL=false | oc create -n
openshift-storage -f -
```

<failed_osd_id>

rook-ceph-osd 接頭辞の直後の Pod 名の整数です。コマンドにコンマ区切りの OSD ID を追加して、複数の OSD を削除できます (例: **FAILED_OSD_IDS=0,1,2**)

OSD が 3 つしかないクラスター、または OSD が削除された後にデータの 3 つのレプリカすべてを復元するにはスペースが不十分なクラスターでは、**FORCE_OSD_REMOVAL** 値を **true** に変更する必要があります。

20. **ocs-osd-removal-job** Pod のステータスをチェックして、OSD が正常に削除されたことを確認します。

Completed のステータスで、OSD の削除ジョブが正常に完了したことを確認します。

```
# oc get pod -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage
```

21. OSD の取り外しが完了したことを確認します。

```
$ oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1 | egrep -i 'completed
removal'
```

出力例:

```
2022-05-10 06:50:04.501511 I | cephosd: completed removal of OSD 0
```

重要

ocs-osd-removal-job が失敗し、Pod が予想される **Completed** の状態にない場合、追加のデバッグのために Pod ログを確認します。

以下に例を示します。

```
# oc logs -l job-name=ocs-osd-removal-job -n openshift-storage --tail=-1
```

22. PVC に関連付けられた PV を特定します。

```
# oc get pv -L kubernetes.io/hostname | grep localblock | grep Released
local-pv-d6bf175b 512Gi RWO Delete Released openshift-storage/ocs-deviceset-0-data-
0-6c5pw localblock 2d22h server3.example.com
```

Released 状態の PV がある場合は、これを削除します。

```
# oc delete pv <persistent-volume>
```

以下に例を示します。

```
# oc delete pv local-pv-d6bf175b
persistentvolume "local-pv-d6bf175b" deleted
```

23. **crashcollector** Pod デプロイメントを特定します。

```
$ oc get deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-name
-n openshift-storage
```

既存の crashcollector Pod デプロイメントがある場合は、これを削除します。

```
$ oc delete deployment --selector=app=rook-ceph-crashcollector,node_name=failed-node-
name -n openshift-storage
```

24. **ocs-osd-removal** ジョブを削除します。

```
# oc delete -n openshift-storage job ocs-osd-removal-job
```

出力例:

```
job.batch "ocs-osd-removal-job" deleted
```

検証手順

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. 他の必要なすべての OpenShift Data Foundation Pod が Running 状態にあることを確認します。また、増分の **mon** が新規に作成されており、Running 状態にあることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-storage | grep mon
```


出力例:

```
rook-ceph-mon-a-cd575c89b-b6k66    2/2    Running 0   38m
rook-ceph-mon-b-6776bc469b-tzzt8    2/2    Running 0   38m
rook-ceph-mon-d-5ff5d488b5-7v8xh    2/2    Running 0   4m8s
```

OSD と Mon が **Running** 状態になるまで数分かかる場合があります。

- 新規 OSD Pod が交換後のノードで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -o wide -n openshift-storage | egrep -i new-node-name | egrep osd
```

- (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な場合には、新規 OSD デバイスが暗号化されていることを確認します。

直前の手順で特定された新規ノードごとに、以下を実行します。

- 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>
$ chroot /host
```

- lsblk を実行し、**ocs-device** 名の横にある crypt キーワードを確認します。

```
$ lsblk
```

- 検証手順が失敗した場合は、[Red Hat サポート](#)にお問い合わせください。