



OpenShift Container Platform 4.9

アプリケーションのビルト

OpenShift Container Platform でのアプリケーションの作成および管理

OpenShift Container Platform 4.9 アプリケーションのビルト

OpenShift Container Platform でのアプリケーションの作成および管理

法律上の通知

Copyright © 2023 Red Hat, Inc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

本書では、OpenShift Container Platform で実行されるユーザーによってプロビジョニングされたアプリケーションのインスタンスを作成し、管理する各種の方法について説明します。これには、プロジェクトの使用および Open Service Broker API を使用したアプリケーションのプロビジョニングについての情報が含まれます。

目次

第1章 アプリケーションのビルドの概要	4
1.1. プロジェクトの使用	4
1.2. アプリケーションの使用	4
1.3. RED HAT MARKETPLACE の使用	5
第2章 プロジェクト	6
2.1. プロジェクトの使用	6
2.2. 別のユーザーとしてのプロジェクトの作成	13
2.3. プロジェクト作成の設定	13
第3章 アプリケーションの作成	19
3.1. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの作成	19
3.2. インストールされた OPERATOR からのアプリケーションの作成	27
3.3. CLI を使用したアプリケーションの作成	28
第4章 TOPOLOGY ビューを使用したアプリケーション設定の表示	37
4.1. 前提条件	37
4.2. アプリケーションのトポロジーの表示	37
4.3. アプリケーションおよびコンポーネントとの対話	38
4.4. アプリケーション POD のスケーリングおよびビルドとルートの確認	40
4.5. コンポーネントの既存プロジェクトへの追加	40
4.6. アプリケーション内での複数コンポーネントのグループ化	42
4.7. サービスのアプリケーションへの追加	43
4.8. アプリケーションからのサービスの削除	44
4.9. TOPOLOGY ビューに使用するラベルとアノテーション	45
4.10. 関連情報	46
第5章 アプリケーションのサービスへの接続	47
5.1. SERVICE BINDING OPERATOR のリリースノート	47
5.2. サービスバインディング OPERATOR	51
5.3. サービスバインディング OPERATOR のインストール	54
5.4. サービスバインディングの使用	55
5.5. IBM POWER SYSTEMS、IBM Z、および LINUXONE でのサービスバインディングの使用	60
5.6. サービスからバインディングデータの公開	67
5.7. バインディングデータのプロジェクト	79
5.8. サービスバインディング OPERATOR を使用したワークロードのバインド	82
5.9. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションのサービスへの接続	90
第6章 HELM チャートの使用	96
6.1. HELM について	96
6.2. HELM のインストール	96
6.3. カスタム HELM チャートリポジトリの設定	98
6.4. HELM リリースの使用	106
第7章 デプロイメント	108
7.1. DEPLOYMENT および DEPLOYMENTCONFIG オブジェクトについて	108
7.2. デプロイメントプロセスの管理	114
7.3. デプロイメントストラテジーの使用	121
7.4. ルートベースのデプロイメントストラテジーの使用	131
第8章 クォータ	139
8.1. プロジェクトごとのリソースクォータ	139
8.2. 複数のプロジェクト間のリソースクォータ	152

第9章 アプリケーションでの設定マップの使用	156
9.1. 設定マップについて	156
9.2. ユースケース: POD で設定マップを使用する	157
第10章 開発者パースペクティブを使用したプロジェクトおよびアプリケーションメトリクスのモニタリング	162
10.1. 前提条件	162
10.2. プロジェクトメトリクスのモニタリング	162
10.3. アプリケーションメトリクスのモニタリング	165
10.4. 関連情報	166
第11章 ヘルスチェックの使用によるアプリケーションの正常性の監視	167
11.1. ヘルスチェックについて	167
11.2. CLI を使用したヘルスチェックの設定	171
11.3. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの正常性の監視	174
11.4. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの追加	175
11.5. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの編集	176
11.6. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの失敗の監視	177
第12章 アプリケーションの編集	179
12.1. 前提条件	179
12.2. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションのソースコードの編集	179
12.3. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーション設定の編集	179
第13章 リソースを回収するためのオブジェクトのプルーニング	182
13.1. プルーニングの基本操作	182
13.2. グループのプルーニング	182
13.3. デプロイメントリソースのプルーニング	183
13.4. ビルドのプルーニング	183
13.5. イメージの自動プルーニング	184
13.6. イメージの手動プルーニング	186
13.7. レジストリーのハードプルーニング	194
13.8. CRON ジョブのプルーニング	197
第14章 アプリケーションのアイドリング	198
14.1. アプリケーションのアイドリング	198
14.2. アプリケーションのアイドリング解除	198
第15章 アプリケーションの削除	200
15.1. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの削除	200
第16章 RED HAT MARKETPLACE の使用	201
16.1. RED HAT MARKETPLACE 機能	201

第1章 アプリケーションのビルドの概要

OpenShift Container Platform を使用すると、Web コンソールまたはコマンドラインインターフェイス (CLI) を使用してアプリケーションを作成、編集、削除、および管理できます。

1.1. プロジェクトの使用

プロジェクトを使用すると、アプリケーションを分離して編成および管理できます。OpenShift Container Platform で、[プロジェクトの作成](#)、[表示](#)、[削除](#)などを含め、プロジェクトライフサイクル全体を管理できます。

プロジェクトを作成したら、Developer パースペクティブを使用して、ユーザーに対して [プロジェクトへのアクセス権の付与または取り消し](#) と [クラスターのロールの管理](#) を行えます。また、新規プロジェクトの自動プロビジョニングに使用されるプロジェクトテンプレートを作成する際に、[プロジェクト設定リソースの編集](#) も行えます。

CLI を使用して、OpenShift Container Platform API へのリクエストを借用して [別のユーザーとしてプロジェクトを作成](#) できます。新規プロジェクトの作成をリクエストすると、OpenShift Container Platform はエンドポイントを使用して、カスタマイズ可能なテンプレートに従ってプロジェクトをプロビジョニングします。クラスター管理者は、[認証されたユーザーグループによる新規プロジェクトのセルフプロビジョニングを阻止](#) することを選択できます。

1.2. アプリケーションの使用

1.2.1. アプリケーションの作成

アプリケーションを作成するには、プロジェクトを作成しているか、適切なロールとパーミッションでプロジェクトにアクセスできる必要があります。[Web コンソールの Developer パースペクティブ](#)、[インストール済みの Operator](#)、[OpenShift Container Platform CLI](#) のいずれかを使用してアプリケーションを作成できます。プロジェクトに追加するアプリケーションは、Git、JAR ファイル、devfile、または開発者カタログから入手できます。

ソースまたはバイナリーコード、イメージ、およびテンプレートを含むコンポーネントを使用し、OpenShift Container Platform CLI を使用してアプリケーションを作成することもできます。OpenShift Container Platform Web コンソールを使用すると、クラスター管理者によってインストールされた Operator からアプリケーションを作成できます。

1.2.2. アプリケーションの保守

アプリケーションを作成したら、Web コンソールを使用して [プロジェクトまたはアプリケーションのメトリックを監視](#) できます。Web コンソールを使用して、アプリケーションを [編集](#) または [削除](#) することもできます。アプリケーションの実行中は、すべてのアプリケーションリソースが使用されるわけではありません。クラスター管理者は、[スケーラブルなリソースをアイドル状態](#) にして、リソースの消費を減らすことができます。

1.2.3. アプリケーションのサービスへの接続

アプリケーションはバッキングサービスを使用して、サービスプロバイダーに応じて異なるワークロードを構築および接続します。開発者として [Service Binding Operator](#) を使用すると、手作業でバインディング接続を設定する手順なしに、Operator が管理するバッキングサービスとワークロードを簡単にバインドできます。[IBM Power Systems](#)、[IBM Z](#)、および [LinuxONE 環境](#) にもサービスバインディングを適用できます。

1.2.4. アプリケーションのデプロイ

[Deployment](#) または [DeploymentConfig](#) オブジェクトを使用してアプリケーションをデプロイし、Web コンソールからそれらを [管理](#) できます。アプリケーションの変更またはアップグレード中のダウントIMEを短縮するのに役立つ [デプロイメントストラテジー](#) を作成できます。

アプリケーションやサービスの OpenShift Container Platform クラスターへのデプロイメントを単純化するソフトウェアパッケージマネージャーである [Helm](#) も使用できます。

1.3. RED HAT MARKETPLACE の使用

[Red Hat Marketplace](#) は、パブリッククラウドおよびオンプレミスで実行されるコンテナーベース環境向けの認定されたソフトウェアの検出とアクセスが可能なオープンクラウドマーケットプレースです。

第2章 プロジェクト

2.1. プロジェクトの使用

プロジェクトを使用することにより、あるユーザーコミュニティは、他のコミュニティーと切り離された状態で独自のコンテンツを整理し、管理することができます。



注記

openshift- および **kube-** で始まる名前のプロジェクトは [デフォルトプロジェクト](#) です。これらのプロジェクトは、Pod として実行されるクラスターコンポーネントおよび他のインフラストラクチャーコンポーネントをホストします。そのため、OpenShift Container Platform では **oc new-project** コマンドを使用して **openshift-** または **kube-** で始まる名前のプロジェクトを作成することができません。クラスター管理者は、**oc adm new-project** コマンドを使用してこれらのプロジェクトを作成できます。



注記

デフォルト namespace (**default**、**kube-system**、**kube-public**、**openshift-node**、**openshift-infra**、**openshift**) のいずれかに作成された Pod に SCC を割り当てることはできません。これらの namespace は Pod またはサービスを実行するために使用することはできません。

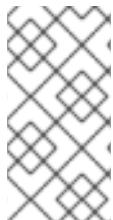
2.1.1. Web コンソールを使用したプロジェクトの作成

クラスター管理者が許可する場合、新規プロジェクトを作成できます。



注記

openshift- および **kube-** で始まる名前のプロジェクトは OpenShift Container Platform によって重要 (Critical) と見なされます。そのため、OpenShift Container Platform では、Web コンソールを使用して **openshift-** で始まる名前のプロジェクトを作成することはできません。



注記

デフォルト namespace (**default**、**kube-system**、**kube-public**、**openshift-node**、**openshift-infra**、**openshift**) のいずれかに作成された Pod に SCC を割り当てることはできません。これらの namespace は Pod またはサービスを実行するために使用することはできません。

手順

1. Home → Projects に移動します。
2. Create Project をクリックします。
3. プロジェクトの詳細を入力します。
4. Create をクリックします。

2.1.2. Web コンソールでの開発者パースペクティブを使用したプロジェクトの作成

OpenShift Container Platform Web コンソールの **Developer** パースペクティブを使用し、クラスターでプロジェクトを作成できます。



注記

openshift- および **kube-** で始まる名前のプロジェクトは OpenShift Container Platform によって重要 (Critical) と見なされます。そのため、OpenShift Container Platform では、**Developer** パースペクティブを使用して、**openshift-** または **kube-** で始まる名前のプロジェクトを作成することはできません。クラスター管理者は、**oc adm new-project** コマンドを使用してこれらのプロジェクトを作成できます。



注記

デフォルト namespace (**default**、**kube-system**、**kube-public**、**openshift-node**、**openshift-infra**、**openshift**) のいずれかに作成された Pod に SCC を割り当てるることはできません。これらの namespace は Pod またはサービスを実行するために使用することはできません。

前提条件

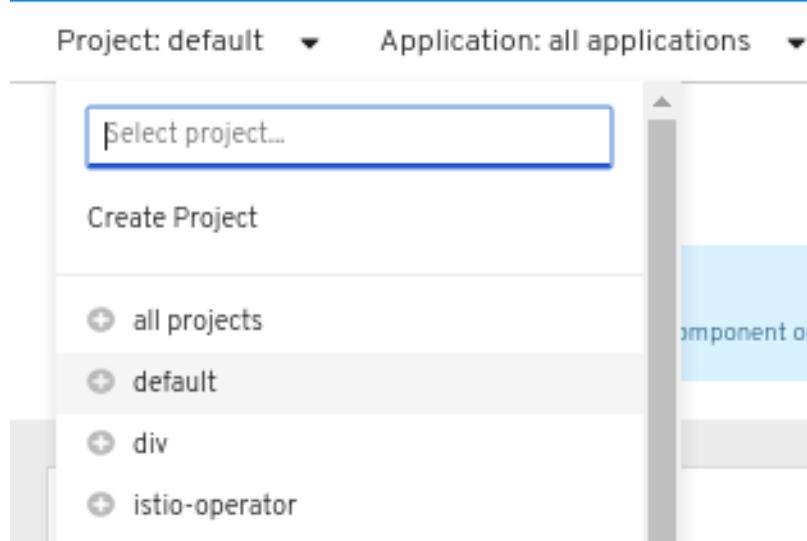
- OpenShift Container Platform のプロジェクト、アプリケーション、および他のワークフローを作成するために適切なロールおよびパーミッションがあることを確認します。

手順

以下のように、**Developer** パースペクティブを使用してプロジェクトを作成できます。

1. Project ドロップダウンメニューをクリックし、利用可能なすべてのプロジェクトの一覧を表示します。Create Project を選択します。

図2.1 Create project



2. Create Project ダイアログボックスで、Name フィールドに、**myproject** などの一意の名前を入力します。
3. オプション: プロジェクトの Display Name および Description の詳細を追加します。
4. Create をクリックします。

5. 左側のナビゲーションパネルを使用して Project ビューに移動し、プロジェクトのダッシュボードを確認します。
6. オプション。
 - 画面上部の Project ドロップダウンメニューで、**all projects** を選択し、クラスターのすべてのプロジェクトを一覧表示します。
 - **Details** タブを使用してプロジェクトの詳細を表示します。
 - プロジェクトに対する適切なパーミッションがある場合は、Project Access タブを使用して、プロジェクトの **administrator**、**edit**、および **view** 権限を提供するか、または取り消します。

2.1.3. CLI を使用したプロジェクトの作成

クラスター管理者が許可する場合、新規プロジェクトを作成できます。



注記

openshift- および **kube-** で始まる名前のプロジェクトは OpenShift Container Platform によって重要 (Critical) と見なされます。そのため、OpenShift Container Platform では **oc new-project** コマンドを使用して **openshift-** または **kube-** で始まる名前のプロジェクトを作成することができません。クラスター管理者は、**oc adm new-project** コマンドを使用してこれらのプロジェクトを作成できます。



注記

デフォルト namespace (**default**、**kube-system**、**kube-public**、**openshift-node**、**openshift-infra**、**openshift**) のいずれかに作成された Pod に SCC を割り当てることはできません。これらの namespace は Pod またはサービスを実行するために使用することはできません。

手順

- 以下を実行します。

```
$ oc new-project <project_name> \
--description=<description> --display-name=<display_name>"
```

以下に例を示します。

```
$ oc new-project hello-openshift \
--description="This is an example project" \
--display-name="Hello OpenShift"
```



注記

作成できるプロジェクトの数は、システム管理者によって制限される場合があります。上限に達すると、新規プロジェクトを作成できるように既存プロジェクトを削除しなければならない場合があります。

2.1.4. Web コンソールを使用したプロジェクトの表示

手順

1. Home → Projects に移動します。
2. 表示するプロジェクトを選択します。
このページで、Workloads をクリックして、プロジェクトのワークロードを確認します。

2.1.5. CLI を使用したプロジェクトの表示

プロジェクトを表示する際は、認証ポリシーに基づいて、表示アクセスのあるプロジェクトだけを表示できるように制限されます。

手順

1. プロジェクトの一覧を表示するには、以下を実行します。

```
$ oc get projects
```

2. CLI 操作について現在のプロジェクトから別のプロジェクトに切り換えることができます。その後の操作についてはすべて指定のプロジェクトが使用され、プロジェクトスコープのコンテンツの操作が実行されます。

```
$ oc project <project_name>
```

2.1.6. 開発者パースペクティブを使用したプロジェクトに対するアクセスパーミッションの提供

Developer パースペクティブで Project ビューを使用し、プロジェクトに対するアクセスを付与したり、取り消したりできます。

手順

ユーザーをプロジェクトに追加し、Admin、Edit、または View アクセスをユーザーに付与するには、以下を実行します。

1. Developer パースペクティブで、Project ビューに移動します。
2. Project ページで、Project Access タブを選択します。
3. Add Access をクリックして、パーミッションの新規の行をデフォルトパーミッションに追加します。

図2.2 プロジェクトパーミッション

The screenshot shows the 'Project Access' section of the OpenShift interface. On the left, a sidebar menu includes 'Developer', '+Add', 'Topology', 'Monitoring', 'Search', 'Builds', 'Pipelines', 'Helm', 'Project' (which is selected), 'Config Maps', and 'Secrets'. The main content area has a header 'Project: tw' with status 'PR tw Active'. Below this, tabs for 'Overview', 'Details', and 'Project Access' are visible, with 'Project Access' being the active tab. A sub-header states: 'Project Access allows you to add or remove a user's access to the project. More advanced management of role-based access control is available in the Roles and Roles Binding views.' A table lists users with their roles:

Name	Role
kube:admin	Admin
pipeline	Edit
Name	Select a role

A blue button labeled '+ Add Access' is located below the table. A message box at the bottom left says: 'You made changes to this page. Click Save to save changes or Reload to cancel changes.' At the bottom right are 'Save' and 'Reload' buttons.

4. ユーザー名を入力し、Select a role ドロップダウンリストをクリックし、適切なロールを選択します。
5. Save をクリックして新規パーミッションを追加します。

以下を使用することもできます。

- Select a role ドロップダウンリストを使用して、既存ユーザーのアクセスパーミッションを変更できます。
- Remove Access アイコンを使用して、既存ユーザーのプロジェクトへのアクセスパーミッションを完全に削除できます。



注記

高度なロールベースのアクセス制御は、Administrator パースペクティブの **Roles** および **Roles Binding** ビューで管理されます。

2.1.7. 開発者パースペクティブを使用した利用可能なクラスターロールのカスタマイズ

プロジェクトのユーザーは、アクセス制御に基づいてクラスターロールに割り当てられます。Project → Project access → Role の順に移動して、これらのクラスターロールにアクセスできます。デフォルトでは、これらのロールは Admin、Edit、および View です。

プロジェクトのクラスターロールを追加または編集するには、クラスターの YAML コードをカスタマイズできます。

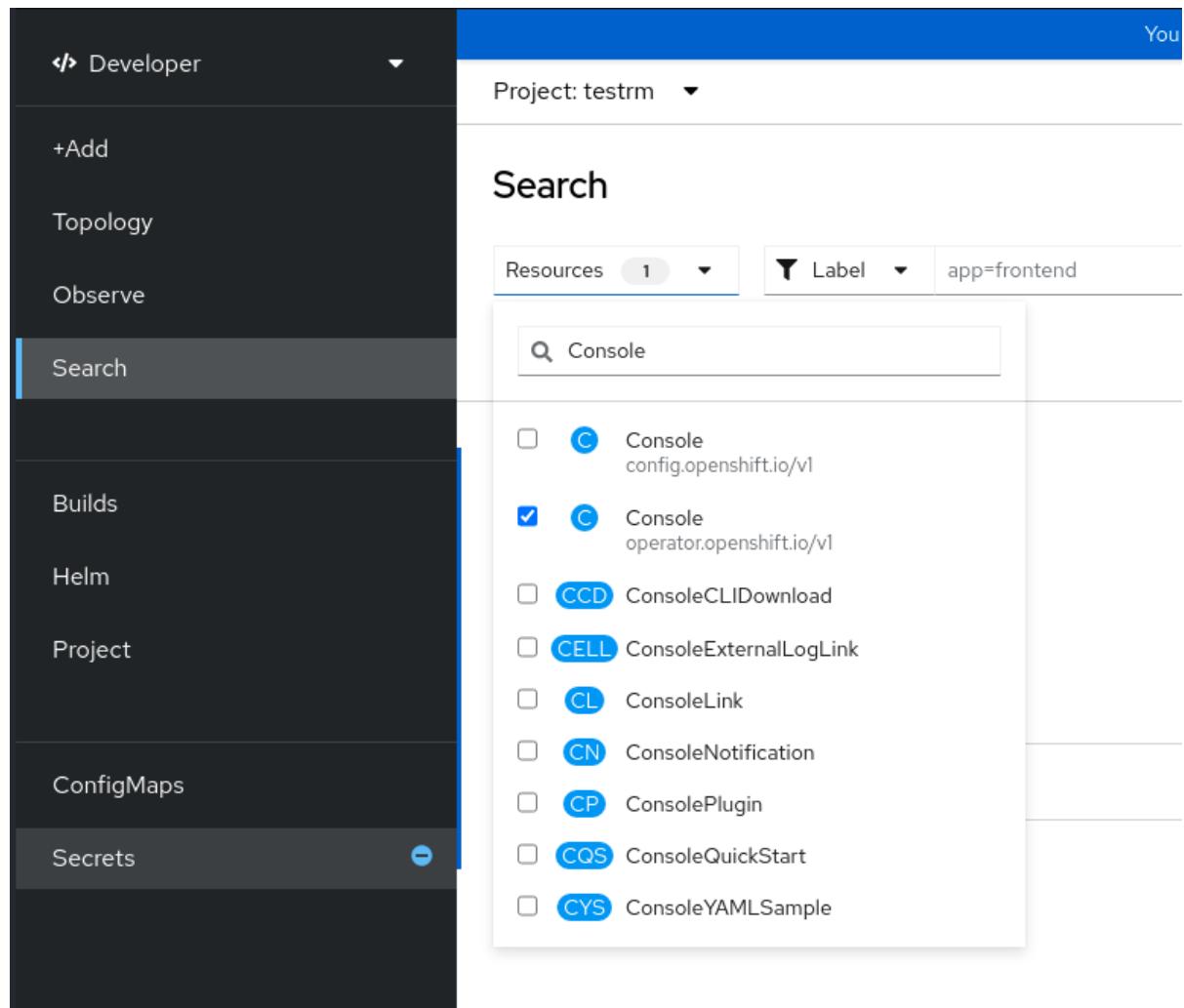
手順

プロジェクトの異なるクラスターロールをカスタマイズするには、以下を実行します。

1. Search ビューで、Resources ドロップダウンリストを使用して **Console** を検索します。

- 利用可能なオプションから、Console operator.openshift.io/v1 を選択します。

図2.3 コンソールリソースの検索



- Name リストで cluster を選択します。
- YAML タブに移動し、YAML コードを表示し、編集します。
- spec の YAML コードで、availableClusterRoles の一覧を追加または編集し、変更を保存します。

```
spec:
  customization:
    projectAccess:
      availableClusterRoles:
        - admin
        - edit
        - view
```

2.1.8. プロジェクトへの追加

手順

- Web コンソールのナビゲーションメニューの上部にあるコンテキストセレクターから Developer を選択します。

2. **+Add** をクリックします。
3. ページの上部で、追加するプロジェクトの名前を選択します。
4. プロジェクトに追加する方法をクリックし、ワークフローに従います。



注記

また、クイック検索を使用してコンポーネントをトポロジーに追加することもできます。

2.1.9. Web コンソールを使用したプロジェクトステータスの確認

手順

1. Home → Projects に移動します。
2. ステータスを確認するプロジェクトを選択します。

2.1.10. CLI を使用したプロジェクトステータスの確認

手順

1. 以下を実行します。

```
$ oc status
```

このコマンドは、コンポーネントとそれらの各種の関係を含む現在のプロジェクトの概要を示します。

2.1.11. Web コンソールを使用したプロジェクトの削除

OpenShift Container Platform Web コンソールを使用してプロジェクトを削除できます。



注記

プロジェクトを削除するパーミッションがない場合は、Delete Project オプションが選択できなくなります。

手順

1. Home → Projects に移動します。
2. プロジェクトの一覧から削除するプロジェクトを見つけます。
3. プロジェクト一覧の右側にある Options メニュー から Delete Project を選択します。
4. Delete Project ペインが開いたら、フィールドから削除するプロジェクトの名前を入力します。
5. Delete をクリックします。

2.1.12. CLI を使用したプロジェクトの削除

プロジェクトを削除する際に、サーバーはプロジェクトのステータスを **Active** から **Terminating** に更新します。次に、サーバーは **Terminating** 状態のプロジェクトからすべてのコンテンツをクリアしてから、最終的にプロジェクトを削除します。プロジェクトのステータスが **Terminating** の場合、新規のコンテンツをプロジェクトに追加することはできません。プロジェクトは CLI または Web コンソールから削除できます。

手順

- 以下を実行します。

```
$ oc delete project <project_name>
```

2.2. 別のユーザーとしてのプロジェクトの作成

権限の借用機能により、別のユーザーとしてプロジェクトを作成することができます。

2.2.1. API の権限借用

OpenShift Container Platform API への要求を、別のユーザーから発信されているかのように設定できます。詳細は、Kubernetes ドキュメントの [User impersonation](#) を参照してください。

2.2.2. プロジェクト作成時のユーザー権限の借用

プロジェクト要求を作成する際に別のユーザーの権限を借用できます。**system:authenticated:oauth** はプロジェクト要求を作成できる唯一のブートストラップグループであるため、そのグループの権限を借用する必要があります。

手順

- 別のユーザーの代わりにプロジェクト要求を作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-project <project> --as=<user> \
--as-group=system:authenticated --as-group=system:authenticated:oauth
```

2.3. プロジェクト作成の設定

OpenShift Container Platform では、プロジェクトは関連するオブジェクトをグループ分けし、分離するために使用されます。Web コンソールまたは **oc new-project** コマンドを使用して新規プロジェクトの作成要求が実行されると、OpenShift Container Platform のエンドポイントは、カスタマイズ可能なテンプレートに応じてプロジェクトをプロビジョニングするために使用されます。

クラスター管理者は、開発者やサービスアカウントが独自のプロジェクトを作成し、プロジェクトのセルフプロビジョニングを実行することを許可し、その方法を設定できます。

2.3.1. プロジェクト作成について

OpenShift Container Platform API サーバーは、クラスターのプロジェクト設定リソースの **projectRequestTemplate** パラメーターで識別されるプロジェクトテンプレートに基づいて新規プロジェクトを自動的にプロビジョニングします。パラメーターが定義されない場合、API サーバーは要求される名前でプロジェクトを作成するデフォルトテンプレートを作成し、要求するユーザーをプロジェクトの **admin** (管理者) ロールに割り当てます。

プロジェクト要求が送信されると、API はテンプレートで以下のパラメーターを置き換えます。

表2.1 デフォルトのプロジェクトテンプレートパラメーター

パラメーター	説明
PROJECT_NAME	プロジェクトの名前。必須。
PROJECT_DISPLAYNAME	プロジェクトの表示名。空にできます。
PROJECT_DESCRIPTION	プロジェクトの説明。空にできます。
PROJECT_ADMIN_USER	管理ユーザーのユーザー名。
PROJECT_REQUESTING_USER	要求するユーザーのユーザー名。

API へのアクセスは、**self-provisioner** ロールと **self-provisioners** のクラスターロールバインディングで開発者に付与されます。デフォルトで、このロールはすべての認証された開発者が利用できます。

2.3.2. 新規プロジェクトのテンプレートの変更

クラスター管理者は、デフォルトのプロジェクトテンプレートを変更し、新規プロジェクトをカスタム要件に基づいて作成することができます。

独自のカスタムプロジェクトテンプレートを作成するには、以下を実行します。

手順

1. **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。
2. デフォルトのプロジェクトテンプレートを生成します。


```
$ oc adm create-bootstrap-project-template -o yaml > template.yaml
```
3. オブジェクトを追加するか、または既存オブジェクトを変更することにより、テキストエディターで生成される **template.yaml** ファイルを変更します。
4. プロジェクトテンプレートは、**openshift-config** namespace に作成される必要があります。変更したテンプレートを読み込みます。


```
$ oc create -f template.yaml -n openshift-config
```
5. Web コンソールまたは CLI を使用し、プロジェクト設定リソースを編集します。
 - Web コンソールの使用
 - i. Administration → Cluster Settings ページに移動します。
 - ii. Configuration をクリックし、すべての設定リソースを表示します。
 - iii. Project のエントリーを見つけ、Edit YAML をクリックします。

- CLI の使用

- i. **project.config.openshift.io/cluster** リソースを編集します。

```
$ oc edit project.config.openshift.io/cluster
```

6. **spec** セクションを、**projectRequestTemplate** および **name** パラメーターを組み込むように更新し、アップロードされたプロジェクトテンプレートの名前を設定します。デフォルト名は **project-request** です。

カスタムプロジェクトテンプレートを含むプロジェクト設定リソース

```
apiVersion: config.openshift.io/v1
kind: Project
metadata:
...
spec:
  projectRequestTemplate:
    name: <template_name>
```

7. 変更を保存した後、変更が正常に適用されたことを確認するために、新しいプロジェクトを作成します。

2.3.3. プロジェクトのセルフプロビジョニングの無効化

認証されたユーザーグループによる新規プロジェクトのセルフプロビジョニングを禁止することができます。

手順

1. **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。
2. 以下のコマンドを実行して、**self-provisioners** クラスター ロール バインディングの使用を確認します。

```
$ oc describe clusterrolebinding.rbac self-provisioners
```

出力例

```
Name: self-provisioners
Labels: <none>
Annotations: rbac.authorization.kubernetes.io/autoupdate=true
Role:
  Kind: ClusterRole
  Name: self-provisioner
Subjects:
  Kind Name  Namespace
  ----  -----
  Group system:authenticated:oauth
```

self-provisioners セクションのサブジェクトを確認します。

3. **self-provisioner** クラスター ロールをグループ **system:authenticated:oauth** から削除します。

- **self-provisioners** クラスターロールバインディングが **self-provisioner** ロールのみを **system:authenticated:oauth** グループにバインドする場合、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc patch clusterrolebinding.rbac self-provisioners -p '{"subjects": null}'
```

- **self-provisioners** クラスターロールバインディングが **self-provisioner** ロールを **system:authenticated:oauth** グループ以外のユーザー、グループまたはサービスアカウントにバインドする場合、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc adm policy \
remove-cluster-role-from-group self-provisioner \
system:authenticated:oauth
```

4. ロールへの自動更新を防ぐには、**self-provisioners** クラスターロールバインディングを編集します。自動更新により、クラスターロールがデフォルトの状態にリセットされます。

- CLI を使用してロールバインディングを更新するには、以下を実行します。

- 以下のコマンドを実行します。

```
$ oc edit clusterrolebinding.rbac self-provisioners
```

- 表示されるロールバインディングで、以下の例のように **rbac.authorization.kubernetes.io/autoupdate** パラメーター値を **false** に設定します。

```
apiVersion: authorization.openshift.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  annotations:
    rbac.authorization.kubernetes.io/autoupdate: "false"
...
...
```

- 単一コマンドを使用してロールバインディングを更新するには、以下を実行します。

```
$ oc patch clusterrolebinding.rbac self-provisioners -p '{ "metadata": { "annotations": { "rbac.authorization.kubernetes.io/autoupdate": "false" } } }'
```

5. 認証されたユーザーとしてログインし、プロジェクトのセルフプロビジョニングを実行できないことを確認します。

```
$ oc new-project test
```

出力例

```
Error from server (Forbidden): You may not request a new project via this API.
```

組織に固有のより有用な説明を提供できるようこのプロジェクト要求メッセージをカスタマイズすることを検討します。

2.3.4. プロジェクト要求メッセージのカスタマイズ

プロジェクトのセルフプロビジョニングを実行できない開発者またはサービスアカウントが Web コンソールまたは CLI を使用してプロジェクト作成要求を行う場合、以下のエラーメッセージがデフォルトで返されます。

You may not request a new project via this API.

クラスター管理者はこのメッセージをカスタマイズできます。これを、組織に固有の新規プロジェクトの要求方法の情報を含むように更新することを検討します。以下に例を示します。

- プロジェクトを要求するには、システム管理者 (`projectname@example.com`) に問い合わせてください。
- 新規プロジェクトを要求するには、<https://internal.example.com/openshift-project-request> にあるプロジェクト要求フォームに記入します。

プロジェクト要求メッセージをカスタマイズするには、以下を実行します。

手順

1. Web コンソールまたは CLI を使用し、プロジェクト設定リソースを編集します。

- Web コンソールの使用
 - i. Administration → Cluster Settings ページに移動します。
 - ii. Configuration をクリックし、すべての設定リソースを表示します。
 - iii. Project のエントリーを見つけ、Edit YAML をクリックします。
- CLI の使用
 - i. `cluster-admin` 権限を持つユーザーとしてログインしている。
 - ii. `project.config.openshift.io/cluster` リソースを編集します。

\$ oc edit project.config.openshift.io/cluster

2. `spec` セクションを、`projectRequestMessage` パラメーターを含むように更新し、値をカスタムメッセージに設定します。

カスタムプロジェクト要求メッセージを含むプロジェクト設定リソース

```
apiVersion: config.openshift.io/v1
kind: Project
metadata:
...
spec:
  projectRequestMessage: <message_string>
```

以下に例を示します。

```
apiVersion: config.openshift.io/v1
kind: Project
metadata:
...

```

spec:

projectRequestMessage: To request a project, contact your system administrator at projectname@example.com.

3. 変更を保存した後に、プロジェクトをセルフプロビジョニングできない開発者またはサービスアカウントとして新規プロジェクトの作成を試行し、変更が正常に適用されていることを確認します。

第3章 アプリケーションの作成

3.1. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの作成

Web コンソールの **Developer** パースペクティブでは、+Add ビューからアプリケーションおよび関連サービスを作成し、それらを OpenShift Container Platform にデプロイするための以下のオプションが提供されます。

- リソースの使用: 開発者コンソールを使い始めるには、これらのリソースを使用します。
 - す。 Options メニュー  を使用してヘッダーを非表示にすることができます。
 - サンプルを使用したアプリケーションの作成: 既存のコードサンプルを使用して、OpenShift Container Platform でアプリケーションの作成を開始します。
 - ガイド付きドキュメントを使用してビルド: ガイド付きドキュメントを参照してアプリケーションを構築し、主なコンセプトや用語に慣れてください。
 - 新規開発者機能の確認: **Developer** パースペクティブの新機能およびリソースを紹介します。
- **Developer catalog**: Developer Catalog で、イメージビルダーに必要なアプリケーション、サービス、またはソースを選択し、プロジェクトに追加します。
 - **All Services**: カタログを参照し、OpenShift Container Platform 全体でサービスを検出します。
 - **Database**: 必要なデータベースサービスを選択し、アプリケーションに追加します。
 - **Operator Backed**: 必要な Operator 管理サービスを選択し、デプロイします。
 - **Helm Chart**: 必要な Helm チャートを選択し、アプリケーションおよびサービスのデプロイメントを単純化します。
 - **Event Source**: 特定のシステムからイベントソースを選択し、関心のあるイベントクラスを登録します。



注記

RHOAS Operator がインストールされている場合には、マネージドサービスオプションも利用できます。

- **Git repository**: **From Git**、**From Devfile** または **From Dockerfile** オプションを使用して Git リポジトリから既存のコードベース、Devfile、または Dockerfile をインポートし、OpenShift Container Platform でアプリケーションをビルドしてデプロイします。
- **Container Image**: イメージストリームまたはレジストリーからの既存イメージを使用し、これを OpenShift Container Platform にデプロイします。
- **Pipelines**: Tekton パイプラインを使用して OpenShift Container Platform でソフトウェア配信プロセスの CI/CD パイプラインを作成します。
- **Serverless**: Serverless オプションを検査して、OpenShift Container Platform でステートレスおよびサーバーレスアプリケーションを作成、ビルド、デプロイします。

- Channel: Knative チャネルを作成し、インメモリーの信頼性の高い実装を備えたイベント転送および永続化層を作成します。
- Samples: 利用可能なサンプルアプリケーションを確認して、アプリケーションをすばやく作成、ビルド、デプロイします。
- From Local Machine From Local Machine タイルを確認して、ローカルマシンのファイルをインポートまたはアップロードし、簡単にアプリケーションをビルドしてデプロイします。
 - Import YAML: YAML ファイルをアップロードし、アプリケーションをビルドしてデプロイするためのリソースを定義します。
 - Upload JAR file: JAR ファイルをアップロードして Java アプリケーションをビルドおよびデプロイします。

Pipelines、Event Source、および Import Virtual Machines などの特定のオプションは、[OpenShift Pipelines Operator](#)、[OpenShift Serverless Operator](#)、および [OpenShift Virtualization Operator](#) がインストールされる場合にのみそれ表示されることに注意してください。

3.1.1. 前提条件

Developer パースペクティブを使用してアプリケーションを作成するには、以下を確認してください。

- Web コンソールにログインしている。
- OpenShift Container Platform でアプリケーションおよび他のワークフローを作成するために、プロジェクトを作成しているか、適切な [ロールおよびパーミッション](#) を持つプロジェクトにアクセスできる。

前述の前提条件に加えてサーバーレスアプリケーションを作成するには、以下を確認します。

- [OpenShift Serverless Operator](#) がインストールされている。
- [knative-serving](#) namespace に [KnativeServing](#) リソースを作成している。

3.1.2. サンプルアプリケーションの作成

Developer パースペクティブの +Add フローで基本的なサンプルアプリケーションを使用し、アプリケーションをすぐに作成し、ビルドし、デプロイできます。

以下の手順では、サンプルアプリケーションを作成するための Developer パースペクティブの Samples オプションについて説明します。

手順

1. +Add ビューで、Samples タイルをクリックし、Samples ページを表示します。
2. Samples ページで、利用可能なサンプルアプリケーションの1つを選択し、Create Sample Application フォームを表示します。
3. Create Sample Application Form
 - Name フィールドには、デフォルトでデプロイメント名が表示されます。この名前は必要に応じて変更することができます。

- Builder Image Version では、ビルダーイメージがデフォルトで選択されます。Builder Image Version ドロップダウンリストを使用してイメージバージョンを変更できます。
 - Git リポジトリ URL のサンプルは、デフォルトで追加されます。
4. Create をクリックしてサンプルアプリケーションを作成します。サンプルアプリケーションのビルドステータスが Topology ビューに表示されます。サンプルアプリケーションの作成後、デプロイメントがアプリケーションに追加されていることを確認できます。

3.1.3. Git のコードベースのインポートおよびアプリケーションの作成

Developer パースペクティブを使用し、GitHub で既存のコードベースを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、ビルドし、デプロイすることができます。

以下の手順では、Developer パースペクティブの From Git オプションを使用してアプリケーションを作成します。

手順

- +Add ビューで、Git Repository タイルの From Git をクリックし、Import from git フォームを表示します。
- Git セクションで、アプリケーションの作成に使用するコードベースの Git リポジトリ URL を入力します。たとえば、このサンプル nodejs アプリケーションの URL <https://github.com/sclorg/nodejs-ex> を入力します。その後、URL は検証されます。
- オプション: Show Advanced Git Options をクリックし、以下のような詳細を追加できます。
 - Git Reference:** アプリケーションのビルドに使用する特定のブランチ、タグ、またはコミットのコードを参照します。
 - Context Dir:** アプリケーションのビルドに使用するアプリケーションのソースコードのサブディレクトリーを指定します。
 - Source Secret:** プライベートリポジトリからソースコードをプルするための認証情報で Secret Name を作成します。
- オプション: Git リポジトリを使用して devfile、Dockerfile、またはビルダーイメージをインポートして、デプロイメントをさらにカスタマイズできるようになりました。
 - Git リポジトリに devfile、Dockerfile、またはビルダーイメージが含まれる場合には、これらは自動的に検出され、それぞれのパスフィールドに設定されます。devfile、Dockerfile、およびビルダーイメージが同じリポジトリで検出されると、devfile はデフォルトで選択されます。
 - ファイルのインポートタイプを編集して、別のストラテジーを選択し、Edit import strategy オプションをクリックします。
 - 複数の devfile、Dockerfile、またはビルダーイメージを検出された場合に、特定の devfile、Dockerfile、またはビルダーイメージをインポートするにはコンテキストディレクトリーを起点とした相対パスを指定します。
- Git URL の検証後に、推奨されるビルダーイメージが選択されて星マークが付けられます。ビルダーイメージが自動検出されていない場合は、ビルダーイメージを選択します。<https://github.com/sclorg/nodejs-ex> Git URL の場合、Node.js ビルダーイメージがデフォルトで選択されます。

※ オプション: Builder Image Version ドロップダウンリストを併用してバージョンを指定します。

a. フィールド **Bundle image version** に、新しいバージョンを入力して、マークをクリックします。

b. オプション: **Edit import strategy** を使用して、別のストラテジーを選択します。

6. General セクションで、以下を実行します。

a. **Application** フィールドに、アプリケーションを分類するために一意の名前 (**myapp** など) を入力します。アプリケーション名が namespace で一意であることを確認します。

b. **Name** フィールドで、既存のアプリケーションが存在しない場合に、このアプリケーション用に作成されたリソースが Git リポジトリ URL をベースとして自動的に設定されることを確認します。既存のアプリケーションがある場合には、既存のアプリケーション内でそのコンポーネントをデプロイしたり、新しいアプリケーションを作成したり、またはコンポーネントをいずれにも割り当てない状態にしたりすることができます。



注記

リソース名は namespace で一意である必要があります。エラーが出る場合はリソース名を変更します。

7. Resources セクションで、以下を選択します。

- **Deployment:** 単純な Kubernetes スタイルのアプリケーションを作成します。
- **Deployment Config:** OpenShift Container Platform スタイルのアプリケーションを作成します。
- **Serverless Deployment:** Knative サービスを作成します。



注記

Serverless Deployment オプションは、Serverless Operator がクラスターにインストールされている場合にのみ、**Import from git** フォームに表示されます。詳細は、OpenShift Serverless のドキュメントを参照してください。

8. Pipelines セクションで、**Add Pipeline** を選択してから **Show Pipeline Visualization** をクリックし、アプリケーションのパイプラインを表示します。

9. Advanced Options セクションでは、**Create a route to the application** がデフォルトで選択されるため、公開されている URL を使用してアプリケーションにアクセスできます。アプリケーションをパブリックルートに公開したくない場合は、チェックボックスをクリアできます。

10. オプション: 以下の高度なオプションを使用してアプリケーションをさらにカスタマイズできます。

Routing

Routing のリンクをクリックして、以下のアクションを実行できます。

- ルートのホスト名をカスタマイズします。
- ルーターが監視するパスを指定します。
- ドロップダウンリストから、トラフィックのターゲットポートを選択します。

- Secure Route チェックボックスを選択してルートを保護します。必要な TLS 終端タイプを選択し、各ドロップダウンリストから非セキュアなトラフィックについてのポリシーを設定します。



注記

サーバーレスアプリケーションの場合、Knative サービスが上記のすべてのルーティングオプションを管理します。ただし、必要に応じて、トラフィックのターゲットポートをカスタマイズできます。ターゲットポートが指定されていない場合、デフォルトポートの **8080** が使用されます。

ドメインマッピング

Serverless Deployment を作成する場合、作成時に Knative サービスにカスタムドメインマッピングを追加できます。

- Advanced options セクションで、Show advanced Routing options をクリックします。
 - サービスにマッピングするドメインマッピング CR がすでに存在する場合は、Domain mapping のドロップダウンメニューから選択できます。
 - 新規ドメインマッピング CR を作成する場合は、ドメイン名をボックスに入力し、Create オプションを選択します。たとえば、example.com と入力すると、Create オプションは Create "example.com" になります。

ヘルスチェック

Health Checks リンクをクリックして、Readiness、Liveness、および Startup プローブをアプリケーションに追加します。すべてのプローブに事前に設定されたデフォルトデータが実装され、必要に応じてデフォルトデータでプローブを追加したり、必要に応じてこれをカスタマイズしたりできます。

ヘルスプローブをカスタマイズするには、以下を実行します。

- **Add Readiness Probe** をクリックし、必要に応じてコンテナーが要求を処理する準備ができるかどうかを確認するためにパラメーターを変更し、チェックマークを選択してプローブを追加します。
 - **Add Liveness Probe** をクリックし、必要に応じてコンテナーが実行中かどうかを確認するためにパラメーターを変更し、チェックマークを選択してプローブを追加します。
 - **Add Startup Probe** をクリックし、必要に応じてコンテナー内のアプリケーションが起動しているかどうかを確認するためにパラメーターを変更し、チェックマークを選択してプローブを追加します。

それぞれのプローブについて、ドロップダウンリストから要求タイプ (HTTP GET、Container Command、TCP Socket) を指定できます。選択した要求タイプに応じてフォームが変更されます。次に、プローブの成功および失敗のしきい値、コンテナーの起動後の最初のプローブ実行までの秒数、プローブの頻度、タイムアウト値など、他のパラメーターのデフォルト値を変更できます。

ビルド設定およびデプロイメント

Build Configuration および **Deployment** リンクをクリックして、それぞれの設定オプションを表示します。オプションの一部はデフォルトで選択されています。必要なトリガーおよび環境変数を追加して、オプションをさらにカスタマイズできます。

サーバーレスアプリケーションの場合、Deployment オプションは表示されません。これは、Knative 設定リソースが **DeploymentConfig** リソースの代わりにデプロイメントの必要な状態を維持するためです。

スケーリング

[Scaling](#) リンクをクリックして、最初にデプロイするアプリケーションの Pod 数またはインスタンス数を定義します。

サーバーレスデプロイメントを作成する場合、以下の設定を行うこともできます。

- **Min Pods** は、Knative サービスである時点で実行する必要がある Pod 数の下限を決定します。これは、**minScale** 設定としても知られています。
- **Max Pods** は、Knative サービスである時点で実行できる Pod 数の上限を決定します。これは、**maxScale** 設定としても知られています。
- **Concurrency target** は、ある時点でアプリケーションの各インスタンスに対して必要な同時リクエストの数を決定します。
- **Concurrency limit** は、ある時点でアプリケーションの各インスタンスに対して許容される同時リクエストの数の制限を決定します。
- **Concurrency utilization** は、Knative が追加のトラフィックを処理するために追加の Pod をスケールアップする際に満たす必要のある同時リクエストの制限のパーセンテージを決定します。
- **Autoscale window** は、Autoscaler がパニックモードではない場合に、スケーリングの決定を行う際のインプットを提供するためにメトリクスの平均値を計算する期間を定義します。この期間中にリクエストが受信されなかった場合、サービスはゼロにスケーリングされます。Autoscale window のデフォルト期間は **60s** です。これは stable window としても知られています。

リソースの制限

[Resource Limit](#) リンクをクリックして、コンテナーが実行時に保証または使用が許可されている CPU およびメモリー リソースの量を設定します。

ラベル

[Labels](#) リンクをクリックして、カスタムラベルをアプリケーションに追加します。

1. **Create** をクリックして、アプリケーションを作成し、Topology ビューでビルトのステータスを確認します。

3.1.4. Java アプリケーションのデプロイメントを容易にする JAR ファイルのアップロード

Developer パースペクティブの Topology ビューで JAR ファイルを使用して、Java アプリケーションをデプロイできます。以下のオプションを使用して JAR ファイルをアップロードできます。

- Developer パースペクティブの **+Add** ビューに移動し、**From Local Machine** タイルで **Upload JAR file** をクリックします。JAR ファイルを参照および選択するか、または JAR ファイルをドラッグアンドドロップしてアプリケーションをデプロイします。
- Topology ビューに移動し、**Upload JAR file** オプションを使用して、JAR ファイルをドラッグアンドドロップしてアプリケーションをデプロイします。

- Topology ビューのコンテキストメニューで Upload JAR file オプションを使用して JAR ファイルをアップロードしてアプリケーションをデプロイします。

以下の手順に従って、Topology ビューで JAR ファイルをアップロードし、Java アプリケーションをデプロイします。

手順

- Topology ビューで、Topology ビューの任意の場所を右クリックし、Add to Project メニューを表示します。
- Add to Project メニューにカーソルを置いてメニュー オプションを表示し、Upload JAR ファイル オプションを選択し、Upload JAR file オプションを選択して Upload JAR file フォームを確認します。または、Topology ビューで JAR ファイルをドラッグアンドドロップすることもできます。
- JAR file フィールドで、ローカルマシンで必要な JAR ファイルを参照し、これをアップロードします。または、JAR ファイルをフィールドにドラッグアンドドロップすることもできます。互換性のないファイルタイプが Topology ビューでドラッグアンドドロップされると、トーストアラートが右側に表示されます。互換性のないファイルタイプがアップロードフォームのフィールドにドロップされると、フィールドエラーが表示されます。
- オプションの Java コマンドをさらに指定して、デプロイされたアプリケーションをカスタマイズできます。ランタイムアイコンおよびビルダーイメージはデフォルトで選択されます。ビルダーイメージが自動検出されていない場合は、ビルダーイメージを選択します。必要に応じて、Builder Image Version のドロップダウンリストを使用してバージョンを変更できます。
- オプションの Application Name フィールドに、リソースラベルリング用にアプリケーションの一意の名前を入力します。
- Name フィールドに、関連付けられたリソースに名前を付けるために一意のコンポーネント名を入力します。
- Resources フィールドで、アプリケーションのリソースタイプを選択します。
- Advanced options で、Create a Route to the Application をクリックし、デプロイされたアプリケーションのパブリック URL を設定します。
- Create をクリックしてアプリケーションをデプロイします。ユーザーは JAR ファイルがアップロード中であり、しばらくかかる通知を確認します。トースト通知には、ビルドログを表示するリンクも含まれます。



注記

ユーザーがビルドの実行中にブラウザタブを閉じようすると、ユーザーに Web アラートはページを実際に出るかどうかについて尋ねます。

JAR ファイルをアップロードし、アプリケーションがデプロイされると、デプロイメントが Topology ビューに表示されます。

3.1.5. Developer Catalog を使用したサービスまたはコンポーネントのアプリケーションへの追加

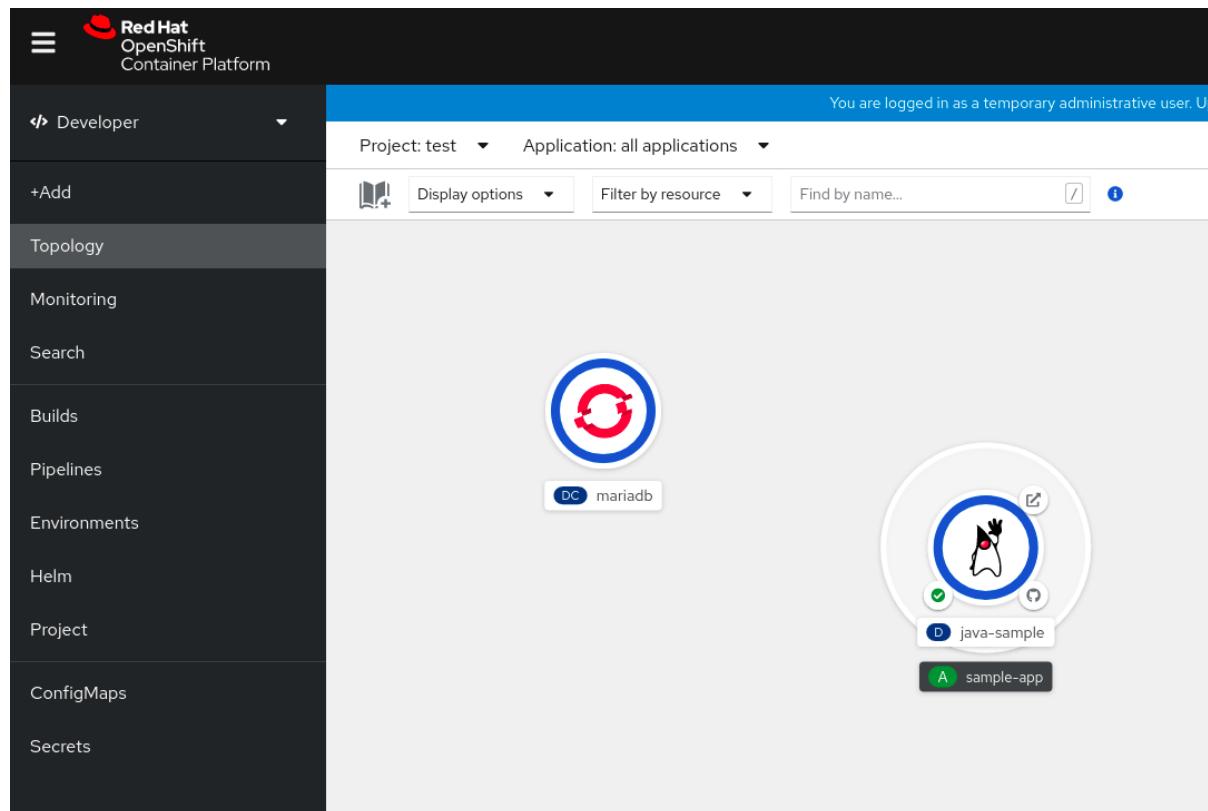
Developer Catalog を使用して、データベース、ビルダーイメージ、Helm チャートなどの Operator がサポートするサービスに基づいてアプリケーションとサービスをデプロイします。Developer Catalog

には、プロジェクトに追加できるアプリケーションコンポーネント、サービス、イベントソース、または Source-to-Image ビルダーのコレクションが含まれます。クラスター管理者は、カタログで利用可能なコンテンツをカスタマイズできます。

手順

- Developer パースペクティブで、+Add に移動して、Developer Catalog タイルから All Services をクリックし、Developer Catalog で利用可能なすべてのサービスを表示します。
- All Services で、サービスの種類またはプロジェクトに追加する必要のあるコンポーネントを選択します。この例では、Databases を選択してすべてのデータベースサービスを一覧表示し、MariaDB をクリックしてサービスの詳細を表示します。
- Instantiate Template をクリックして、MariaDB サービスの詳細情報を含む自動的に設定されたテンプレートを表示し、Create をクリックして Topology ビューで MariaDB サービスを作成し、これを表示します。

図3.1 トポロジーの MariaDB



3.1.6. 関連情報

- OpenShift Serverless の Knative ルーティング設定についての詳細は、[Routing](#)を参照してください。
- OpenShift Serverless のドメインマッピング設定についての詳細は、[Configuring a custom domain for a Knative service](#)を参照してください。
- OpenShift Serverless の Knative 自動スケーリング設定についての詳細は、[Autoscaling](#)を参照してください。
- プロジェクトに新規ユーザーを追加する方法について、詳しくは [プロジェクトの使用](#)を参照してください。

3.2. インストールされた OPERATOR からのアプリケーションの作成

Operator は、Kubernetes アプリケーションをパッケージ化し、デプロイし、管理する方法です。クラスター管理者によってインストールされる Operator を使用して、アプリケーションを OpenShift Container Platform で作成できます。

以下では、開発者を対象に、OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して、インストールされた Operator からアプリケーションを作成する例を示します。

関連情報

- Operator の仕組みおよび Operator Lifecycle Manager の OpenShift Container Platform への統合方法に関する詳細は、[Operator ガイド](#)を参照してください。

3.2.1. Operator を使用した etcd クラスターの作成

この手順では、Operator Lifecycle Manager (OLM) で管理される etcd Operator を使用した新規 etcd クラスターの作成について説明します。

前提条件

- OpenShift Container Platform 4.9 クラスターへのアクセス
- 管理者によってクラスター全体に etcd Operator がすでにインストールされている。

手順

- この手順を実行するために OpenShift Container Platform Web コンソールで新規プロジェクトを作成します。この例では、**my-etcd** というプロジェクトを使用します。
- Operators → Installed Operators** ページに移動します。クラスター管理者によってクラスターにインストールされ、使用可能にされた Operator がクラスターサービスバージョン (CSV) の一覧としてここに表示されます。CSV は Operator によって提供されるソフトウェアを起動し、管理するために使用されます。

ヒント

以下を使用して、CLI でこの一覧を取得できます。

```
$ oc get csv
```

- Installed Operators ページで、etcd Operator をクリックして詳細情報および選択可能なアクションを表示します。
Provided APIs に表示されているように、この Operator は 3 つの新規リソースタイプを利用可能にします。これには、etcd クラスター(**EtcdCluster** リソース)のタイプが含まれます。これらのオブジェクトは、Deployment または ReplicaSet などの組み込み済みのネイティブ Kubernetes オブジェクトと同様に機能しますが、これらには etcd を管理するための固有のオプションが含まれます。
- 新規 etcd クラスターを作成します。
 - etcd Cluster API ボックスで、Create instance をクリックします。
 - 次の画面では、クラスターのサイズなど EtcdCluster オブジェクトのテンプレートを起動

する最小条件への変更を加えることができます。ここでは **Create** をクリックして確定します。これにより、Operator がトリガーされ、Pod、サービス、および新規 etcd クラスターの他のコンポーネントが起動します。

5. **example** etcd クラスターをクリックしてから **Resources** タブをクリックして、プロジェクトに Operator によって自動的に作成され、設定された数多くのリソースが含まれることを確認します。
Kubernetes サービスが作成され、プロジェクトの他の Pod からデータベースにアクセスできることを確認します。
6. 所定プロジェクトで **edit** ロールを持つすべてのユーザーは、クラウドサービスのようにセルフサービス方式でプロジェクトにすでに作成されている Operator によって管理されるアプリケーションのインスタンス（この例では etcd クラスター）を作成し、管理し、削除することができます。この機能を持つ追加のユーザーを有効にする必要がある場合、プロジェクト管理者は以下のコマンドを使用してこのロールを追加できます。

```
$ oc policy add-role-to-user edit <user> -n <target_project>
```

これで、etcd クラスターは Pod が正常でなくなったり、クラスターのノード間で移行する際の障害に対応し、データのリバランスを行います。最も重要な点として、適切なアクセスを持つクラスター管理者または開発者は独自のアプリケーションでデータベースを簡単に使用できるようになります。

3.3. CLI を使用したアプリケーションの作成

OpenShift Container Platform CLI を使用して、ソースまたはバイナリーコード、イメージおよびテンプレートを含むコンポーネントから OpenShift Container Platform アプリケーションを作成できます。

new-app で作成したオブジェクトのセットは、ソースリポジトリ、イメージまたはテンプレートなどのインプットとして渡されるアーティファクトによって異なります。

3.3.1. ソースコードからのアプリケーションの作成

new-app コマンドを使用して、ローカルまたはリモート Git リポジトリのソースコードからアプリケーションを作成できます。

new-app コマンドは、ビルト設定を作成し、これはソースコードから新規のアプリケーションイメージを作成します。**new-app** コマンドは通常、**Deployment** オブジェクトを作成して新規のイメージをデプロイするほか、サービスを作成してイメージを実行するデプロイメントへの負荷分散したアクセスを提供します。

OpenShift Container Platform は、パイプライン、ソース、または docker ビルドストラテジーのいずれを使用すべきかを自動的に検出します。また、ソースビルトの場合は、適切な言語のビルダーイメージを検出します。

3.3.1.1. Local

ローカルディレクトリーの Git リポジトリを使用してアプリケーションを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app /<path to source code>
```



注記

ローカル Git リポジトリを使用する場合には、リポジトリで OpenShift Container Platform クラスターがアクセス可能な URL を参照する **origin** という名前のリモートリポジトリが必要です。認識されているリモートがない場合は、**new-app** コマンドを実行してバイナリービルドを作成します。

3.3.1.2. リモート

リモート Git リポジトリを使用してアプリケーションを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app https://github.com/sclorg/cakephp-ex
```

プライベートのリモート Git リポジトリを使用してアプリケーションを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app https://github.com/youruser/yourprivaterepo --source-secret=yoursecret
```



注記

プライベートリモート Git リポジトリを使用する場合には、**--source-secret** フラグを使用して、既存のソースクローンのシークレットを指定できます。このシークレットは、ビルト設定に挿入され、リポジトリにアクセスできるようになります。

--context-dir フラグを指定することで、ソースコードリポジトリのサブディレクトリーを使用できます。リモート Git リポジトリおよびコンテキストサブディレクトリーを使用してアプリケーションを作成する場合は、以下を実行します。

```
$ oc new-app https://github.com/sclorg/s2i-ruby-container.git \
--context-dir=2.0/test/puma-test-app
```

また、リモート URL を指定する場合は、以下のように URL の最後に **#<branch_name>** を追加することで、使用する Git ブランチを指定できます。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world.git#beta4
```

3.3.1.3. ビルドストラテジーの検出

OpenShift Container Platform は、特定のファイルを検出し、使用するビルドストラテジーを自動的に判別します。

- 新規アプリケーションの作成時に `Jenkinsfile` がソースリポジトリのルートまたは指定されたコンテキストディレクトリーに存在する場合に、OpenShift Container Platform はパイプラインビルドストラテジーを生成します。



注記

pipeline ビルドストラテジーは非推奨になりました。代わりに Red Hat OpenShift Pipelines を使用することを検討してください。

- 新規アプリケーションの作成時に Dockerfile がソースリポジトリのルートまたは指定されたコンテキストディレクトリーに存在する場合に、OpenShift Container Platform は docker ビルドストラテジーを生成します。
- Jenkins ファイルも Dockerfile も検出されない場合、OpenShift Container Platform はソースビルドストラテジーを生成します。

--strategy フラグを **docker**、**pipeline**、または **source** に設定して、自動的に検出されたビルドストラテジーを上書きします。

```
$ oc new-app /home/user/code/myapp --strategy=docker
```



注記

oc コマンドを使用するには、ビルドソースを含むファイルがリモートの git リポジトリで利用可能である必要があります。すべてのソースビルトには、**git remote -v** を使用する必要があります。

3.3.1.4. 言語の検出

ソースビルドストラテジーを使用する場合に、**new-app** はリポジトリのルート または 指定したコンテキストディレクトリーに特定のファイルが存在するかどうかで、使用する言語ビルダーを判別しようとします。

表3.1 new-app が検出する言語

言語	ファイル
dotnet	project.json 、 *.csproj
jee	pom.xml
nodejs	app.json 、 package.json
perl	cpanfile 、 index.pl
php	composer.json 、 index.php
python	requirements.txt 、 setup.py
ruby	Gemfile 、 Rakefile 、 config.ru
scala	build.sbt
golang	Godeps 、 main.go

言語の検出後、**new-app** は OpenShift Container Platform サーバーで、検出言語と一致して **supports** アノテーションが指定されたイメージストリームタグか、または検出された言語の名前に一致するイメージストリームの有無を検索します。一致するものが見つからない場合には、**new-app** は Docker Hub レジストリーで名前をベースにした検出言語と一致するイメージの検索を行います。

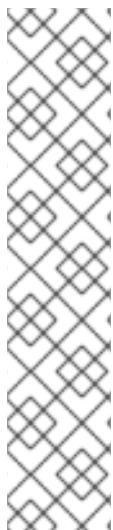
~をセパレーターとして使用し、イメージ(イメージストリームまたはコンテナーの仕様)とリポジトリを指定して、ビルダーが特定のソースリポジトリを使用するようにイメージを上書きすることができます。この方法を使用すると、ビルドストラテジーの検出および言語の検出は実行されない点に留意してください。

たとえば、リモートリポジトリのソースを使用して **myproject/my-ruby** イメージストリームを作成する場合は、以下を実行します。

```
$ oc new-app myproject/my-ruby~https://github.com/openshift/ruby-hello-world.git
```

ローカルリポジトリのソースを使用して **openshift/ruby-20-centos7:latest** コンテナーのイメージストリームを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app openshift/ruby-20-centos7:latest~/home/user/code/my-ruby-app
```



注記

言語の検出では、リポジトリのクローンを作成し、検査できるように Git クライアントをローカルにインストールする必要があります。Git が使用できない場合、**<image>~<repository>** 構文を指定し、リポジトリで使用するビルダーイメージを指定して言語の検出手順を回避することができます。

-i <image> <repository> 呼び出しでは、アーティファクトのタイプを判別するために **new-app** が **repository** のクローンを試行する必要があります。そのため、これは Git が利用できない場合には失敗します。

-i <image> --code <repository> 呼び出しでは、**image** がソースコードのビルダーとして使用されるか、またはデータベースイメージの場合のように別個にデプロイされる必要があるかどうかを判別するために、**new-app** が **repository** のクローンを作成する必要があります。

3.3.2. イメージからアプリケーションを作成する方法

既存のイメージからアプリケーションのデプロイが可能です。イメージは、OpenShift Container Platform サーバー内のイメージストリーム、指定したレジストリー内のイメージ、またはローカルの Docker サーバー内のイメージから取得できます。

new-app コマンドは、渡された引数に指定されたイメージの種類を判断しようとします。ただし、イメージが、**--docker-image** 引数を使用したコンテナーイメージなのか、または **-i|--image-stream** 引数を使用したイメージストリームなのかを、**new-app** に明示的に指示できます。



注記

ローカル Docker リポジトリからイメージを指定した場合、同じイメージが OpenShift Container Platform のクラスターノードでも利用できることを確認する必要があります。

3.3.2.1. Docker Hub MySQL イメージ

たとえば、Docker Hub MySQL イメージからアプリケーションを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app mysql
```

3.3.2.2. プライベートレジストリーのイメージ

プライベートのレジストリーのイメージを使用してアプリケーションを作成し、コンテナーアイメージの仕様全体を以下のように指定します。

```
$ oc new-app myregistry:5000/example/myimage
```

3.3.2.3. 既存のイメージストリームおよびオプションのイメージストリームタグ

既存のイメージストリームおよび任意のイメージストリームタグでアプリケーションを作成します。

```
$ oc new-app my-stream:v1
```

3.3.3. テンプレートからのアプリケーションの作成

テンプレート名を引数として指定することで、事前に保存したテンプレートまたはテンプレートファイルからアプリケーションを作成することができます。たとえば、サンプルアプリケーションテンプレートを保存し、これをを利用してアプリケーションを作成できます。

現在のプロジェクトのテンプレートライブラリーにアプリケーションテンプレートをアップロードします。以下の例では、**examples/sample-app/application-template-stibuild.json** というファイルからアプリケーションテンプレートをアップロードします。

```
$ oc create -f examples/sample-app/application-template-stibuild.json
```

次に、アプリケーションテンプレートを参照して新規アプリケーションを作成します。この例では、テンプレート名は **ruby-helloworld-sample** です。

```
$ oc new-app ruby-helloworld-sample
```

OpenShift Container Platform にテンプレートファイルを保存せずに、ローカルファイルシステムでテンプレートファイルを参照して新規アプリケーションを作成するには、**-f|--file** 引数を使用します。以下に例を示します。

```
$ oc new-app -f examples/sample-app/application-template-stibuild.json
```

3.3.3.1. テンプレートパラメーター

テンプレートをベースとするアプリケーションを作成する場合、以下の **-p|--param** 引数を使用してテンプレートで定義したパラメーター値を設定します。

```
$ oc new-app ruby-helloworld-sample \
-p ADMIN_USERNAME=admin -p ADMIN_PASSWORD=mypassword
```

パラメーターをファイルに保存しておいて、**--param-file** を指定して、テンプレートをインスタンス化する時にこのファイルを使用することができます。標準入力からパラメーターを読み込む必要がある場合は、以下のように **--param-file=-** を使用します。以下は、**helloworld.params** というファイルの例です。

```
ADMIN_USERNAME=admin
ADMIN_PASSWORD=mypassword
```

テンプレートをインスタンス化する時に、ファイルのパラメーターを参照します。

```
$ oc new-app ruby-helloworld-sample --param-file=helloworld.params
```

3.3.4. アプリケーション作成の変更

new-app コマンドは、OpenShift Container Platform オブジェクトを生成します。このオブジェクトにより、作成されるアプリケーションがビルドされ、デプロイされ、実行されます。通常、これらのオブジェクトは現在のプロジェクトに作成され、これらのオブジェクトには入力ソースリポジトリまたはインプットイメージから派生する名前が割り当てられます。ただし、**new-app** でこの動作を変更することができます。

表3.2 new-app 出力オブジェクト

オブジェクト	説明
BuildConfig	BuildConfig オブジェクトは、コマンドラインで指定された各ソースリポジトリに作成されます。 BuildConfig オブジェクトは使用するストラテジー、ソースのロケーション、およびビルドの出力ロケーションを指定します。
ImageStreams	BuildConfig オブジェクトでは、通常 2 つのイメージストリームが作成されます。1つ目は、インプットイメージを表します。ソースビルドの場合、これはビルダーイメージです。Docker ビルドでは、これは FROM イメージです。2 つ目は、アウトプットイメージを表します。コンテナーアイメージが new-app にインプットとして指定された場合、このイメージに対してもイメージストリームが作成されます。
DeploymentConfig	DeploymentConfig オブジェクトは、ビルドの出力または指定されたイメージのいずれかをデプロイするために作成されます。 new-app コマンドは、結果として生成される DeploymentConfig に含まれるコンテナーに指定されるすべての Docker ボリュームに emptyDir ボリュームを作成します。
Service	new-app コマンドは、インプットイメージで公開ポートを検出しようと試みます。公開されたポートで数値が最も低いものを使用して、そのポートを公開するサービスを生成します。 new-app 完了後に別のポートを公開するには、単純に oc expose コマンドを使用し、追加のサービスを生成することができます。
その他	テンプレートのインスタンスを作成する際に、他のオブジェクトをテンプレートに基づいて生成できます。

3.3.4.1. 環境変数の指定

テンプレート、ソースまたはイメージからアプリケーションを生成する場合、**-e|--env** 引数を使用し、ランタイムに環境変数をアプリケーションコンテナーに渡すことができます。

```
$ oc new-app openshift/postgresql-92-centos7 \
-e POSTGRESQL_USER=user \
-e POSTGRESQL_DATABASE=db \
-e POSTGRESQL_PASSWORD=password
```

変数は、**--env-file** 引数を使用してファイルから読み取ることもできます。以下は、**postgresql.env** というファイルの例です。

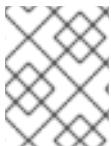
```
POSTGRESQL_USER=user
POSTGRESQL_DATABASE=db
POSTGRESQL_PASSWORD=password
```

ファイルから変数を読み取ります。

```
$ oc new-app openshift/postgresql-92-centos7 --env-file=postgresql.env
```

さらに **--env-file=-** を使用することで、標準入力で環境変数を指定することもできます。

```
$ cat postgresql.env | oc new-app openshift/postgresql-92-centos7 --env-file=-
```



注記

-e|--env または **--env-file** 引数で渡される環境変数では、**new-app** 処理の一環として作成される **BuildConfig** オブジェクトは更新されません。

3.3.4.2. ビルド環境変数の指定

テンプレート、ソースまたはイメージからアプリケーションを生成する場合、**--build-env** 引数を使用し、ランタイムに環境変数をビルドコンテナーに渡すことができます。

```
$ oc new-app openshift/ruby-23-centos7 \
--build-env HTTP_PROXY=http://myproxy.net:1337/ \
--build-env GEM_HOME=~/gem
```

変数は、**--build-env-file** 引数を使用してファイルから読み取ることもできます。以下は、**ruby.env** というファイルの例です。

```
HTTP_PROXY=http://myproxy.net:1337/
GEM_HOME=~/gem
```

ファイルから変数を読み取ります。

```
$ oc new-app openshift/ruby-23-centos7 --build-env-file=ruby.env
```

さらに **--build-env-file=-** を使用して、環境変数を標準入力で指定することもできます。

```
$ cat ruby.env | oc new-app openshift/ruby-23-centos7 --build-env-file=-
```

3.3.4.3. ラベルの指定

ソース、イメージ、またはテンプレートからアプリケーションを生成する場合、**-l|--label** 引数を使用し、作成されたオブジェクトにラベルを追加できます。ラベルを使用すると、アプリケーションに関連するオブジェクトを一括で選択、設定、削除することが簡単になります。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world -l name=hello-world
```

3.3.4.4. 作成前の出力の表示

new-app コマンドの実行に関するドライランを確認するには、**yaml** または **json** の値と共に **-o|--**

output 引数を使用できます。次にこの出力を使用して、作成されるオブジェクトのプレビューまたは編集可能なファイルへのリダイレクトを実行できます。問題がなければ、**oc create** を使用して OpenShift Container Platform オブジェクトを作成できます。

new-app アーティファクトをファイルに出力するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world \
-o yaml > myapp.yaml
```

ファイルを編集します。

```
$ vi myapp.yaml
```

ファイルを参照して新規アプリケーションを作成します。

```
$ oc create -f myapp.yaml
```

3.3.4.5. 別名でのオブジェクトの作成

通常 **new-app** で作成されるオブジェクトの名前はソースリポジトリーまたは生成に使用されたイメージに基づいて付けられます。コマンドに **--name** フラグを追加することで、生成されたオブジェクトの名前を設定できます。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world --name=myapp
```

3.3.4.6. 別のプロジェクトでのオブジェクトの作成

通常 **new-app** は現在のプロジェクトにオブジェクトを作成します。ただし、**-n|--namespace** 引数を使用して、別のプロジェクトにオブジェクトを作成することができます。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world -n myproject
```

3.3.4.7. 複数のオブジェクトの作成

new-app コマンドは、複数のパラメーターを **new-app** に指定して複数のアプリケーションを作成できます。コマンドラインで指定するラベルは、單一コマンドで作成されるすべてのオブジェクトに適用されます。環境変数は、ソースまたはイメージから作成されたすべてのコンポーネントに適用されます。

ソースリポジトリーおよび Docker Hub イメージからアプリケーションを作成するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app https://github.com/openshift/ruby-hello-world mysql
```



注記

ソースコードリポジトリーおよびビルダーイメージが別個の引数として指定されている場合、**new-app** はソースコードリポジトリーのビルダーとしてそのビルダーイメージを使用します。これを意図していない場合は、~セパレーターを使用してソースに必要なビルダーイメージを指定します。

3.3.4.8. 単一 Pod でのイメージとソースのグループ化

new-app コマンドにより、単一 Pod に複数のイメージをまとめてデプロイできます。グループ化するイメージを指定するには + セパレーターを使用します。--group コマンドライン引数をグループ化する必要のあるイメージを指定する際に使用することもできます。ソースリポジトリからビルトされたイメージを別のイメージと共にグループ化するには、そのビルダーイメージをグループで指定します。

```
$ oc new-app ruby+mysql
```

ソースからビルトされたイメージと外部のイメージをまとめてデプロイするには、以下を実行します。

```
$ oc new-app \
  ruby~https://github.com/openshift/ruby-hello-world \
  mysql \
  --group=ruby+mysql
```

3.3.4.9. イメージ、テンプレート、および他の入力の検索

イメージ、テンプレート、および **oc new-app** コマンドの他の入力内容を検索するには、**--search** フラグおよび **--list** フラグを追加します。たとえば、PHP を含むすべてのイメージまたはテンプレートを検索するには、以下を実行します。

```
$ oc new-app --search php
```

第4章 TOPOLOGY ビューを使用したアプリケーション設定の表示

Web コンソールの **Developer** パースペクティブにある **Topology** ビューは、プロジェクト内のすべてのアプリケーション、それらのビルドステータスおよびアプリケーションに関連するコンポーネントとサービスを視覚的に表示します。

4.1. 前提条件

Topology ビューでアプリケーションを表示し、それらと対話するには、以下を確認します。

- Web コンソールにログインしている。
- OpenShift Container Platform でアプリケーションおよび他のワークロードを作成するための適切なプロジェクト内の **ロールおよびパーミッション** がある。
- **Developer** パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイしている。
- **Developer** パースペクティブを使用している。

4.2. アプリケーションのトポロジーの表示

Developer パースペクティブの左側のナビゲーションパネルを使用すると、**Topology** ビューに移動できます。アプリケーションをデプロイしたら、**Graph view** に自動的に移動します。ここでは、アプリケーション Pod のステータスの確認、パブリック URL でのアプリケーションへの迅速なアクセス、ソースコードへのアクセスとその変更、最終ビルドのステータスの確認ができます。ズームインおよびズームアウトにより、特定のアプリケーションの詳細を表示することができます。

Topology ビューは、**List** ビューを使用してアプリケーションを監視するオプションも提供しま

す。**List view** アイコン () を使用してすべてのアプリケーションの一覧を表示し、**Graph view** アイコン () を使用してグラフビューに戻します。

以下を使用して、必要に応じてビューをカスタマイズできます。

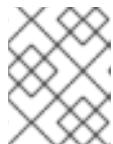
- **Find by name** フィールドを使用して、必要なコンポーネントを見つけます。検索結果は表示可能な領域外に表示される可能性があります。その場合、画面の左下のツールバーで **Fit to Screen** をクリックし、**Topology** ビューのサイズを変更して、すべてのコンポーネントを表示します。
- **Display Options** ドロップダウンリストを使用して、各種アプリケーショングループの **Topology** ビューを設定します。選択可能なオプションは、プロジェクトにデプロイされるコンポーネントのタイプによって異なります。
 - モード (**Connectivity** または **Consumption**)
 - **Connectivity**: トポロジー内の異なるノード間の接続をすべて表示する際に選択します。
 - **Consumption**: トポロジー内のすべてのノードのリソース消費を表示する際に選択します。
 - **Expand** グループ

- Virtual Machines: 仮想マシンを表示または非表示にするためにこれを切り替えます。
- Application Groupings: アプリケーショングループとそれに関連するアラートの概要を使用して、アプリケーショングループをカードにまとめるには、これをクリアします。
- Helm Releases: 指定のリリースの概要を使用して、Helm リリースとしてデプロイされたコンポーネントをカードにまとめるには、これをクリアします。
- Knative Services: 指定のコンポーネントの概要を使用して Knative Service コンポーネントをカードにまとめるには、これをクリアします。
- Operator Groupings: 指定のグループの概要を使用して Operator でデプロイされたコンポーネントをカードにまとめるには、これをクリアします。
- Pod 数 または ラベルに基づく Show の要素
 - Pod Count: コンポーネントアイコンでコンポーネントの Pod 数を表示するためにこれを選択します。
 - Labels: コンポーネントラベルを表示または非表示にするためにこれを選択します。

4.3. アプリケーションおよびコンポーネントとの対話

Web コンソールの **Developer** パースペクティブの **Topology** ビューは、アプリケーションおよびコンポーネントと対話するために以下のオプションを提供します。

- **Open URL** () をクリックして、パブリック URL のルートで公開されるアプリケーションを表示します。
- **Edit Source code** をクリックして、ソースコードにアクセスし、これを変更します。



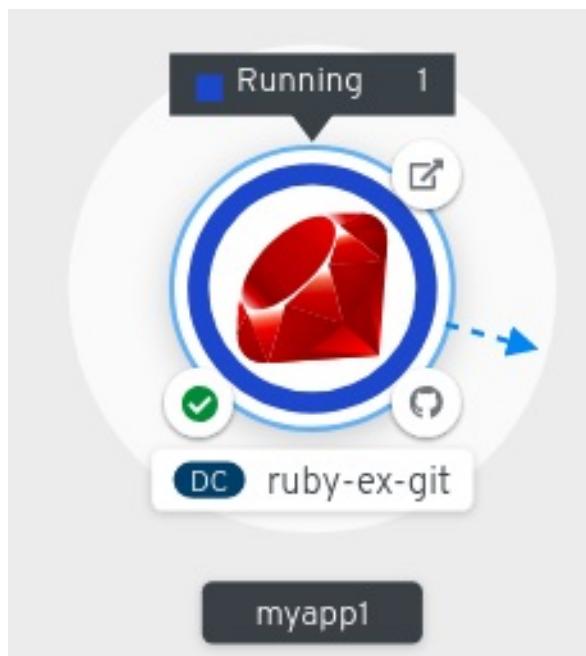
注記

この機能は、**From Git**、**From Catalog**、および **From Dockerfile** オプションを使用してアプリケーションを作成する場合にのみ利用できます。

- カーソルを Pod の左下のアイコンの上に置き、最新ビルドおよびそのステータスを確認します。アプリケーションビルトのステータスは、**New** ()、**Pending** ()、**Running** ()、**Completed** ()、**Failed** ()、および **Canceled** () と表示されます。
- Pod のステータスまたはフェーズは、色で区別され、ツールチップで次のように表示されます。
 - **Running** (): Pod はノードにバインドされ、すべてのコンテナーが作成されます。1つ以上のコンテナーが実行中か、または起動または再起動のプロセスが実行中です。
 - **Not Ready** (): 複数のコンテナーを実行している Pod。すべてのコンテナーが準備状態にある訳ではありません。
 - **Warning** (): Pod のコンテナーは終了されていますが、正常に終了しませんでした。一部のコンテナーは、他の状態にある場合があります。
 - **Failed** (): Pod 内のすべてのコンテナーは終了しますが、少なくとも1つのコンテナーが終了に失敗しました。つまり、コンテナーはゼロ以外のステータスで終了するか、またはシステムによって終了された状態であるかのいずれかになります。

- Pending(■): Pod は Kubernetes クラスターによって受け入れられますが、1つ以上のコンテナーが設定されておらず、実行される準備が整っていません。これには、Pod がスケジュールされるのを待機する時間や、ネットワーク経由でコンテナーアイメージのダウンロードに費やされた時間が含まれます。
- Succeeded(■): Pod のすべてのコンテナーが正常に終了し、再起動されません。
- Terminating(■): Pod が削除されている場合に、一部の kubectl コマンドによって Terminating と表示されます。Terminating ステータスは Pod フェーズのいずれにもありません。Pod には正常な終了期間が付与されます。これはデフォルトで 30 秒に設定されます。
- Unknown(■): Pod の状態を取得できませんでした。このフェーズは、通常、Pod が実行されているノードとの通信でエラーが発生するために生じます。
- アプリケーションを作成し、イメージがデプロイされると、ステータスは Pending と表示されます。アプリケーションをビルドすると、Running と表示されます。

図4.1 Application トポロジー



以下のように、異なるタイプのリソースオブジェクトのインジケーターと共に、アプリケーションリソース名が追加されます。

- CJ: CronJob
- D: Deployment
- DC: DeploymentConfig
- DS: DaemonSet
- J: Job
- P: Pod
- SS: StatefulSet

-  (Knative): サーバーレスアプリケーション



注記

サーバーレスアプリケーションでは、**Graph view**での読み込みおよび表示にしばらく時間がかかります。サーバーレスアプリケーションをデプロイすると、これは最初にサービスリソースを作成し、次にリビジョンを作成します。続いて、これは**Graph view**にデプロイされ、表示されます。これが唯一のワークフローの場合には、**Add**ページにリダイレクトされる可能性があります。リビジョンがデプロイされると、サーバーレスアプリケーションは**Graph view**ビューに表示されます。

4.4. アプリケーション POD のスケーリングおよびビルトとルートの確認

Topology ビューは、**Overview** パネルでデプロイ済みのコンポーネントの詳細を提供します。**Overview** および **Resources** タブを使用して、アプリケーション Pod をスケーリングし、ビルトのステータス、サービスおよびルートについて以下のように確認できます。

- コンポーネントノードをクリックし、右側の **Overview** パネルを確認します。**Overview** タブを使用して、以下を実行します。
 - 上下の矢印を使用して Pod をスケーリングし、アプリケーションのインスタンス数の増減を手動で調整します。サーバーレスアプリケーションの場合、Pod は、チャネルのトラフィックに基づいてアイドルおよびスケールアップ時に自動的にゼロにスケーリングされます。
 - アプリケーションのラベル、アノテーション および ステータスを確認します。
- **Resources** タブをクリックして、以下を実行します。
 - すべての Pod の一覧を確認し、それらのステータスを表示し、ログにアクセスし、Pod をクリックして Pod の詳細を表示します。
 - ビルド、ステータスを確認し、ログにアクセスし、必要に応じて新規ビルトを開始します。
 - コンポーネントによって使用されるサービスとルートを確認します。

サーバーレスアプリケーションの場合、**Resources** タブは、そのコンポーネントに使用されるリビジョン、ルート、および設定に関する情報を提供します。

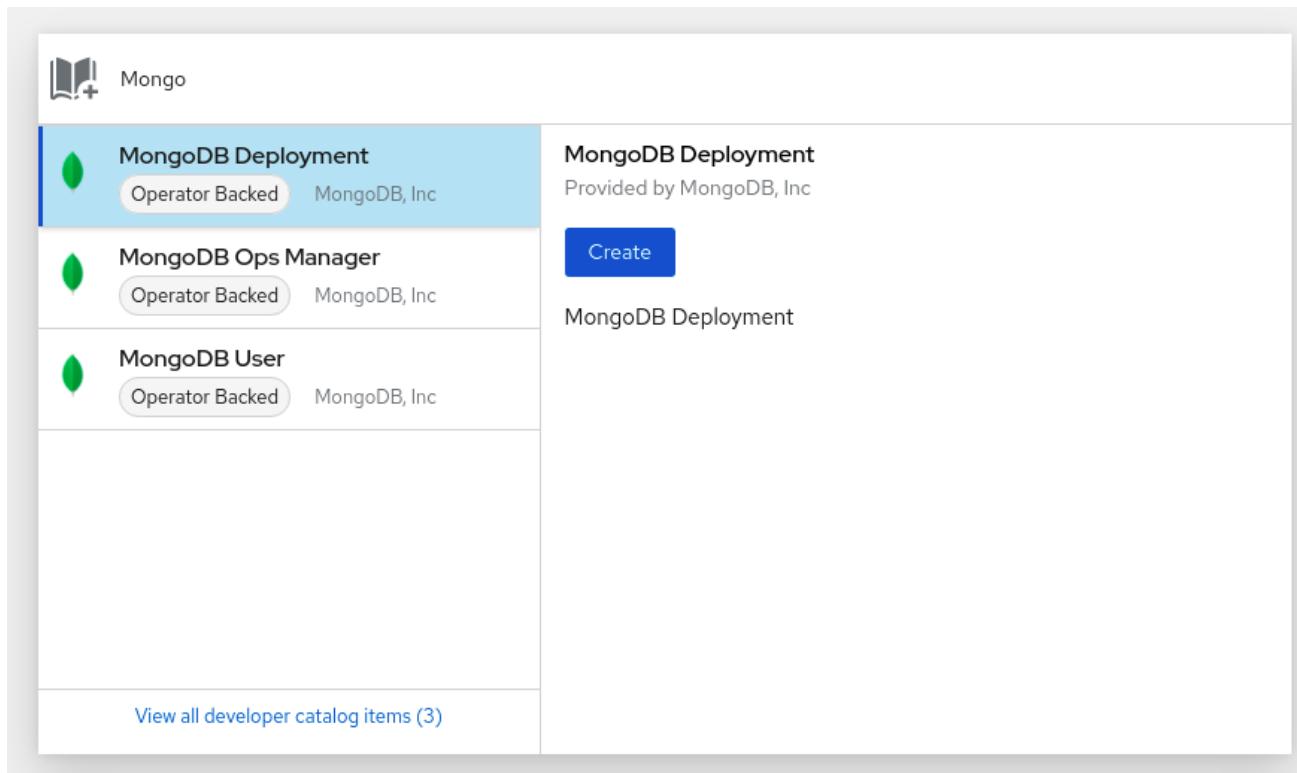
4.5. コンポーネントの既存プロジェクトへの追加

手順



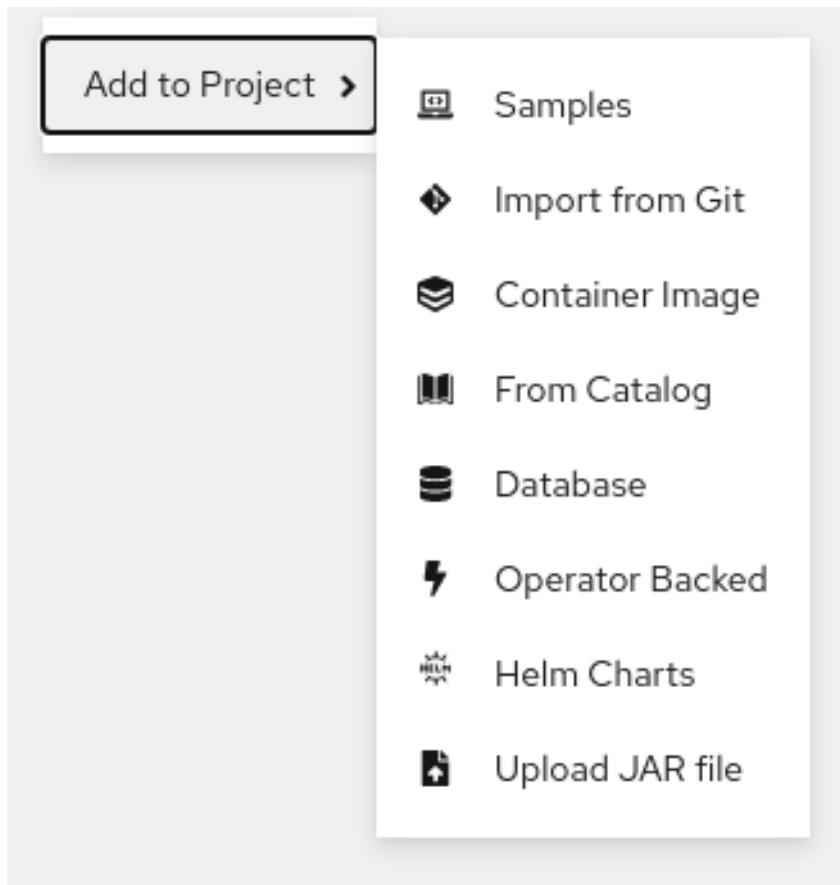
1. **Add to Project** () をクリックし、左側のナビゲーションペインまたは **Ctrl+Space** を押します。
2. コンポーネントを検索し、**Create** または **Enter** を押してコンポーネントをアプリケーションに追加し、トポロジーの **Graph** ビューに表示します。

図4.2 クイック検索を使用したコンポーネントの追加



または、トポロジーのGraph viewを右クリックしてプロジェクトにコンポーネントを追加して、コンテキストメニューの Import from Git、Container Image、Database、From Catalog、Operator Backed、Helm Charts、Samples または Upload JAR file オプションも使用できます。

図4.3 サービスを追加するコンテキストメニュー



4.6. アプリケーション内の複数コンポーネントのグループ化

+Add ビューを使用して、複数のコンポーネントまたはサービスをプロジェクトに追加し、Topology ビューを使用してアプリケーショングループ内のアプリケーションとリソースをグループ化できます。

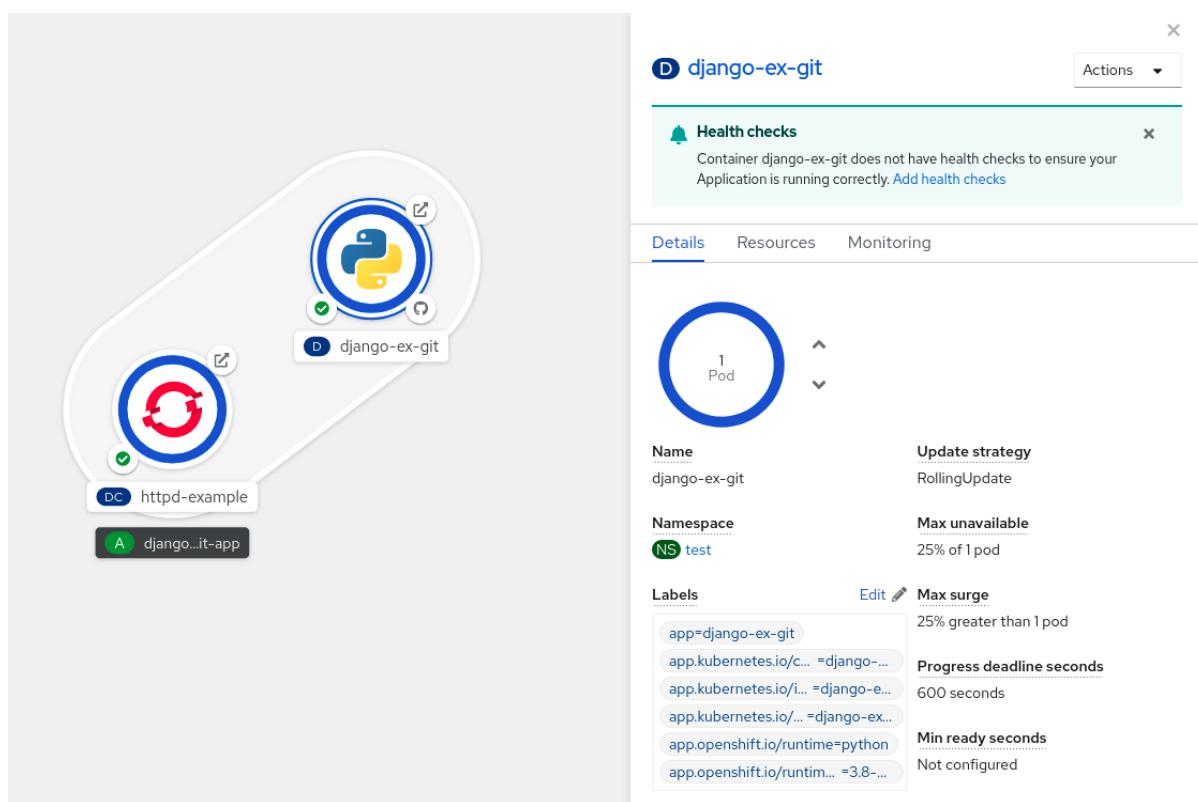
前提条件

- Developer パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform に 2 つ以上のコンポーネントを作成し、デプロイしていること。

手順

- サービスを既存のアプリケーショングループに追加するには、Shift+ を既存のアプリケーショングループに追加します。コンポーネントをドラッグし、これをアプリケーショングループに追加すると、必要なラベルがコンポーネントに追加されます。

図4.4 アプリケーションのグループ化



または、以下のようにコンポーネントをアプリケーションに追加することもできます。

- サービス Pod をクリックし、右側の Overview パネルを確認します。
- Actions ドロップダウンメニューをクリックし、Edit Application Grouping を選択します。
- Edit Application Grouping ダイアログボックスで、Application ドロップダウンリストをクリックし、適切なアプリケーショングループを選択します。
- Save をクリックしてサービスをアプリケーショングループに追加します。

アプリケーショングループからコンポーネントを削除するには、コンポーネントを選択し、Shift+ ドラッグでこれをアプリケーショングループからドラッグします。

4.7. サービスのアプリケーションへの追加

アプリケーションにサービスを追加するには、トポロジー Graph view のコンテキストメニューで +Add アクションを使用します。



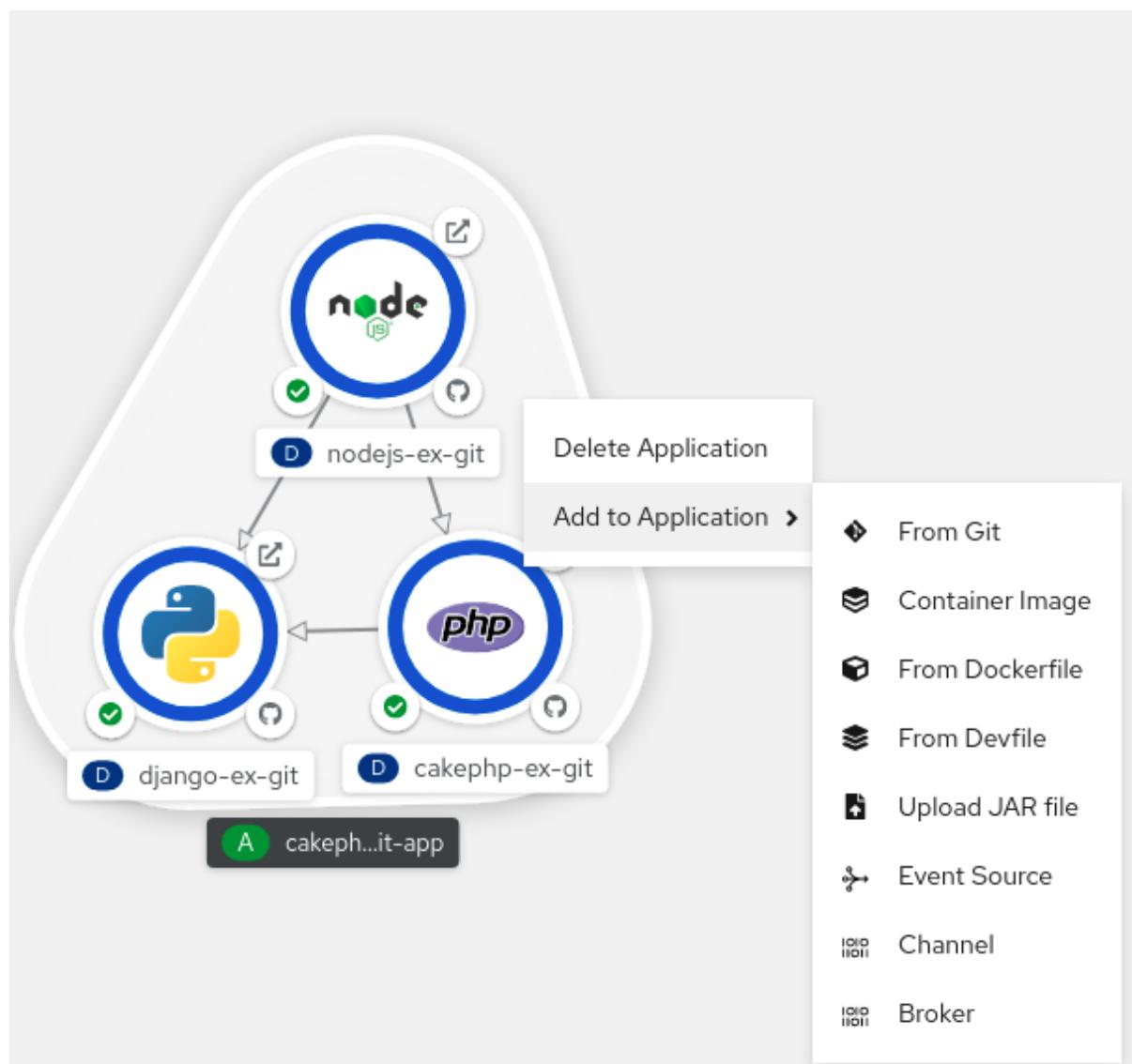
注記

コンテキストメニュー以外に、サイドバーを使用するか、またはアプリケーショングループから矢印の上にマウスをかざしてドラッグしてサービスを追加できます。

手順

1. トポロジー Graph view でアプリケーショングループを右クリックし、コンテキストメニューを表示します。

図4.5 リソースコンテキストメニューの追加



2. Add to Application を使用して、From Git、Container Image、From Dockerfile、From Devfile、Upload JAR file、Event Source、Channel、または Broker など、アプリケーショングループにサービスを追加する手法を選択します。

3. 選択した手法のフォームに入力して、**Create** をクリックします。たとえば、Git リポジトリーのソースコードに基づいてサービスを追加するには、**From Git** の手法を選択し、**Import from Git** フォームに入力して、**Create** をクリックします。

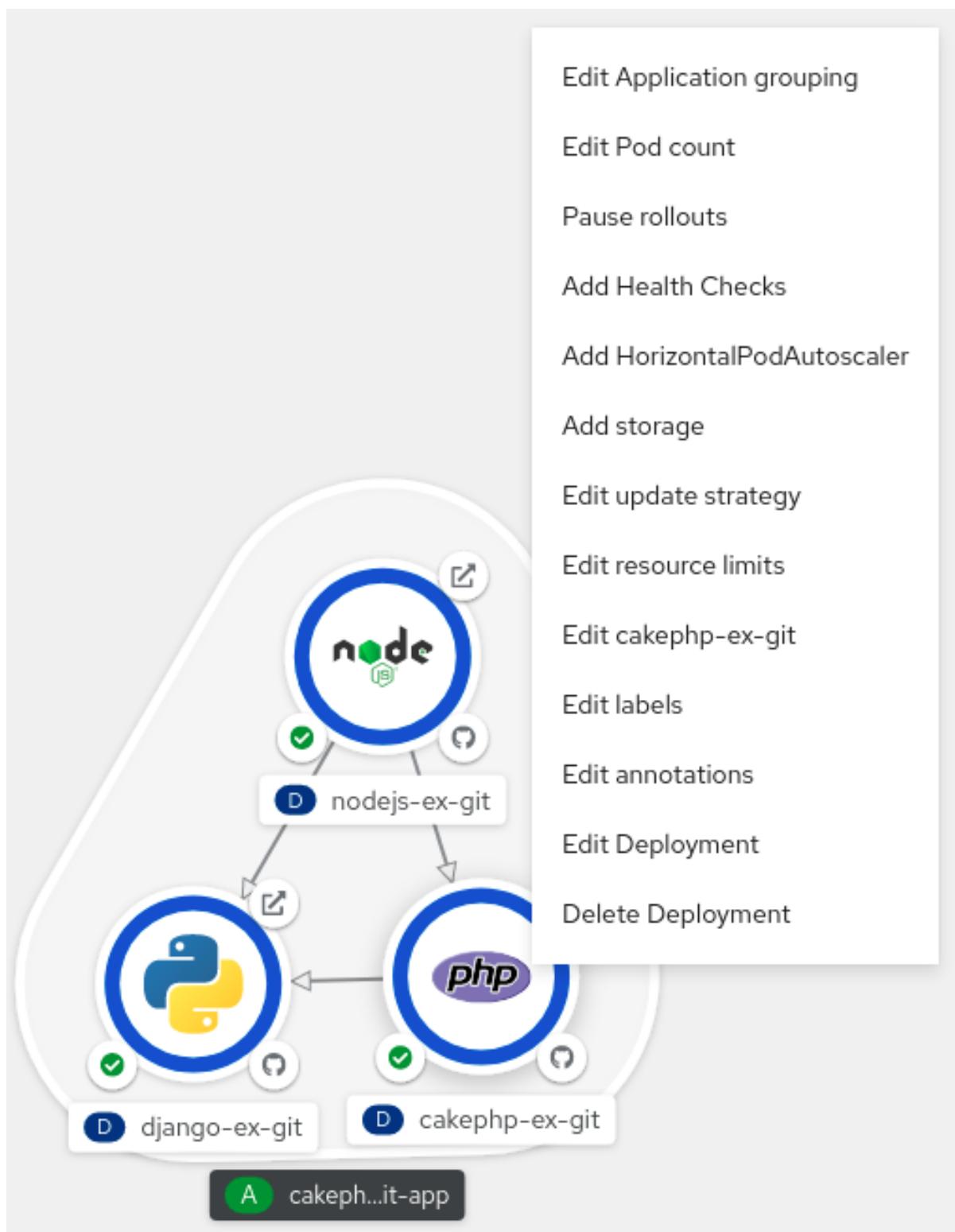
4.8. アプリケーションからのサービスの削除

トポロジー **Graph view** のコンテキストメニューでアプリケーションからサービスを削除します。

手順

1. トポロジー **Graph view** でアプリケーショングループのサービスを右クリックし、コンテキストメニューを表示します。
2. **Delete Deployment** を選択してサービスを削除します。

図4.6 デプロイメントオプションの削除



4.9. TOPOLOGY ビューに使用するラベルとアノテーション

Topology ビューは、以下のラベルおよびアノテーションを使用します。

ノードに表示されるアイコン

ノードのアイコンは、最初に `app.openshift.io/runtime` ラベルを使用してから `app.kubernetes.io/name` ラベルを使用して一致するアイコンを検索して定義されます。このマッチングは、事前定義されたアイコンセットを使用して行われます。

ソースコードエディターまたはソースへのリンク

app.openshift.io/vcs-uri アノテーションは、ソースコードエディターへのリンクを作成するために使用されます。

ノードコネクター

app.openshift.io/connects-to アノテーションは、ノードに接続するために使用されます。

アプリケーションのグループ化

app.kubernetes.io/part-of=<appname> ラベルは、アプリケーション、サービス、およびコンポーネントをグループ化するために使用されます。

OpenShift Container Platform アプリケーションで使用する必要のあるラベルとアノテーションの詳細については、[Guidelines for labels and annotations for OpenShift applications](#) を参照してください。

4.10. 関連情報

- Git からアプリケーションを作成する方法は、[Git のコードベースのインポートおよびアプリケーションの作成](#) を参照してください。
- 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションのサービスへの接続を参照してください。

第5章 アプリケーションのサービスへの接続

5.1. SERVICE BINDING OPERATOR のリリースノート

サービスバインディング Operator は、サービスバインディングのコントローラーおよび付随のカスタムリソース定義 (CRD) で設定されます。サービスバインディング Operator は、ワークロードおよびバックキングサービスのデータプレーンを管理します。サービスバインディングコントローラーは、バックキングサービスのコントロールプレーン提供のデータを読み取ります。次に、ServiceBinding リソースで指定されるルールに従って、このデータをワークロードに追加します。

サービスバインディング Operator を使用すると、以下を行うことができます。

- ワークロードを Operator 管理のバックキングサービスと共にバインドします。
- バインディングデータの設定を自動化します。
- サービスオペレーターは簡単にサービスへのアクセスのプロビジョニングや管理が行えます。
- クラスター環境の不一致をなくす一貫性がある宣言型サービスバインディングメソッドを使用し、開発ライフサイクルを充実させます。

5.1.1. 多様性を受け入れるオープンソースの強化

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

5.1.2. Service Binding Operator 1.0.1 のリリースノート

サービスバインディング Operator が OpenShift Container Platform 4.7、4.8 および 4.9 で利用可能になりました。

サービスバインディング Operator 1.0.1 は、以下で実行されている OpenShift Container Platform 4.9 以降をサポートします。

- IBM Power Systems
- IBM Z および LinuxONE

サービスバインディング Operator 1.0.1 のカスタムリソース定義 (CRD) は以下の API をサポートします。

- Service Binding `binding.operators.coreos.com` API グループ
- Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー) `servicebinding.io` API グループ



重要

servicebinding.io API グループを備えた Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー) は、テクノロジープレビュー機能のみでの提供です。テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品のサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではないことがあります。Red Hat は実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。テクノロジープレビューの機能は、最新の製品機能をいち早く提供して、開発段階で機能のテストを行いフィードバックを提供していただくことを目的としています。

Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

5.1.2.1. サポート表

現在、今回のリリースに含まれる機能にはテクノロジープレビューのものがあります。これらの実験的機能は、実稼働環境での使用を目的としていません。

テクノロジープレビュー機能のサポート範囲

以下の表では、機能は以下のステータスでマークされています。

- TP: テクノロジープレビュー機能
- GA: 一般公開機能

これらの機能に関しては、Red Hat カスタマーポータルの以下のサポート範囲を参照してください。

表5.1 サポート表

機能	サービスバインディング Operator 1.0.1
<code>binding.operators.coreos.com</code> API グループ	GA
<code>ServiceBinding.io</code> API グループ	TP

5.1.2.2. 修正された問題

- 今回の更新以前は、`postgresql.k8s.enterprisesedb.io/v1` API の `Cluster` カスタムリソース (CR) からデータ値をバインドすると、CR の `.metadata.name` フィールドから `host` バインディング値が収集されていました。収集されたバインディング値は間違ったホスト名であり、正しいホスト名は `.status.writeService` フィールドで確認できます。今回の更新により、サービスバインディング Operator がバッキングサービス CR からバインディングデータ値を公開するために使用するアノテーションが変更され、`.status.writeService` フィールドから `host` バインディング値を収集するようになりました。サービスバインディング Operator はこれらの変更されたアノテーションを使用して、`host` および `provider` のバインディングに正しいホスト名を反映します。 [APPSVC-1040](#)
- 今回の更新以前は、`postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1` API の `PostgresCluster` CR をバインドする際に、バインディングデータ値にデータベース証明書の値が含まれませんでした。その結果、アプリケーションはデータベースへの接続に失敗しました。今回の更新により、サービスバインディング Operator がバッキングサービス CR からバインディングデータを公開するために使用するアノテーションへの変更に、データベース証明書が含まれるようになりました。サービスバインディング Operator はこれらの変更されたアノテーションを使用して、正しい `ca.crt`、`tls.crt`、および `tls.key` 証明書ファイルを反映します。 [APPSVC-1045](#)

- 今回の更新以前は、**pxc.percona.com** API の **PerconaXtraDBCluster** カスタムリソース (CR) をバインドする場合、バインディングデータ値に **port** および **database** の値が含まれませんでした。アプリケーションがデータベースサービスに正常に接続するには、これらのバインディング値とすでに反映されている他の値が必要です。今回の更新により、サービスバインディング Operator がバックングサービス CR からバインディングデータ値を公開するために使用するアノテーションが変更され、追加の **por** および **database** バインディング値を反映するようになりました。サービスバインディング Operator はこれらの変更されたアノテーションを使用して、アプリケーションがデータベースサービスに正常に接続するために使用できるバインディング値の完全なセットを反映します。APPSC-1073

5.1.2.3. 既知の問題

- 現時点で、単一の namespace インストールモードでサービスバインディング Operator をインストールする際に、適切な namespace スコープのロールベースアクセス制御 (RBAC) ルールがないため、サービスバインディング Operator が自動的に検出およびバインドできる既知の Operator がサポートするいくつかのサービスへのアプリケーションのバインドが正常に行われません。さらに、以下のエラーメッセージが生成されます。

エラーメッセージの例

```
`postgresclusters.postgres-operator.crunchydata.com "hippo" is forbidden:  
User "system:serviceaccount:my-petclinic:service-binding-operator" cannot  
get resource "postgresclusters" in API group "postgres-operator.crunchydata.com"  
in the namespace "my-petclinic"
```

回避策 1: **all namespaces** インストールモードでサービスバインディング Operator をインストールします。その結果、適切なクラスタースコープの RBAC ルールが存在し、バインディングが正常に実行されるようになります。

回避策 2: サービスバインディング Operator を **all namespaces** インストールモードでインストールできない場合は、サービスバインディング Operator がインストールされている namespace に以下のロールバインディングをインストールします。

例:Crunchy Postgres Operator のロールバインディング

```
kind: RoleBinding  
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1  
metadata:  
  name: service-binding-crunchy-postgres-viewer  
subjects:  
  - kind: ServiceAccount  
    name: service-binding-operator  
roleRef:  
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io  
  kind: ClusterRole  
  name: service-binding-crunchy-postgres-viewer-role
```

[APPSC-1062](#)

5.1.3. サービスバインディング Operator 1.0 のリリースノート

サービスバインディング Operator が OpenShift Container Platform 4.7、4.8 および 4.9 で利用可能になりました。

サービスバインディング Operator 1.0 のカスタムリソース定義 (CRD) は以下の API をサポートします。

- Service Binding: **binding.operators.coreos.com** API グループ
- Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー) **servicebinding.io** API グループ



重要

servicebinding.io API グループを備えた Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー) は、テクノロジープレビュー機能のみでの提供です。テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品のサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではないことがあります。Red Hat は実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。テクノロジープレビューの機能は、最新の製品機能をいち早く提供して、開発段階で機能のテストを行いフィードバックを提供していただくことを目的としています。

Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

5.1.3.1. サポート表

現在、今回のリリースに含まれる機能にはテクノロジープレビューのものがあります。これらの実験的機能は、実稼働環境での使用を目的としていません。

テクノロジープレビュー機能のサポート範囲

以下の表では、機能は以下のステータスでマークされています。

- **TP:** テクノロジープレビュー機能
- **GA:** 一般公開機能

これらの機能に関しては、Red Hat カスタマーポータルの以下のサポート範囲を参照してください。

表5.2 サポート表

機能	サービスバインディング Operator 1.0
binding.operators.coreos.com API グループ	GA
ServiceBinding.io API グループ	TP

5.1.3.2. 新機能

サービスバインディング Operator 1.0 は、以下で実行されている OpenShift Container Platform 4.9 以降をサポートします。

- IBM Power Systems
- IBM Z および LinuxONE

このセクションでは、サービスバインディング Operator 1.0 の主な新機能について説明します。

- サービスからのバインディングデータの公開

- CRD、カスタムリソース (CR)、またはリソースに存在するアノテーションをベースにする。
- Operator Lifecycle Manager(OLM) 記述子にある記述子をベースにする。
- プロビジョニングされたサービスのサポート
- ワークロードのプロジェクト
 - ボリュームマウントを使用してバインディングデータをファイルとしてプロジェクトする。
 - バインディングデータを環境変数としてプロジェクトする。
- サービスバインディングオプション
 - ワークロード namespace とは異なる namespace でバックингサービスをバインドする。
 - バインディングデータを特定のコンテナーワークロードにプロジェクトする。
 - バックングサービス CR が所有するリソースからバインディングデータを自動的に検出する。
 - 公開されるバインディングデータからカスタムバインディングデータを作成する。
 - **PodSpec** 以外のワークロードリソースをサポートする。
- セキュリティ
 - ロールベースアクセス制御 (RBAC) をサポートする。

5.1.4. 関連情報

- [サービスバインディング Operator](#)

5.2. サービスバインディング OPERATOR

アプリケーション開発者は、ワークロードをビルドして接続するバックングサービスへのアクセスが必要です。ワークロードをバックングサービスに接続するのは、提案するシークレットにアクセスしてワークロードで消費する方法がサービスプロバイダーごとに異なるので、困難です。さらにワークロードのバインドおよびサービスのバックングを手動で設定して保守する場合には、プロセスが煩雑で効率が悪く、エラーが発生しやすくなります。

サービスバインディング Operator を使用すると、アプリケーション開発者は、手作業でバインディング接続を設定する手順なしに、オペレーターが管理するバックングサービスとワークロードを簡単にバインドできます。

5.2.1. サービスバインディングの用語

このセクションでは、サービスバインディングで使用される基本用語の概要を説明します。

サービスバインディング	サービスに関する情報をワークロードに提供するアクションの表現。たとえば、Java アプリケーションと必要なデータベース間で認証情報の交換を確立することなどです。
-------------	--

バックティング サービス	アプリケーションが通常の操作の一部としてネットワーク経由で使用するサービスまたはソフトウェア。たとえば、データベース、メッセージ、REST エンドポイント、イベントストリーム、アプリケーション、アプリケーションパフォーマンスマニター (APM)、またはハードウェアセキュリティーモジュール (HSM) が含まれます。
ワークロード (アプリケーション)	コンテナー内で実行されているプロセス。たとえば、Sprsh Boot アプリケーション、NodeJS Express アプリケーション、Ruby on Rails アプリケーションなどが含まれます。
バインディングデータ	クラスター内で他のリソースの動作を設定するのに使用するサービスに関する情報。たとえば、認証情報、接続の詳細、ボリュームマウント、またはシークレットが含まれます。
バインディング接続	バインド可能なバックティングサービスとそのバックティングサービスを必要とするアプリケーションなど、接続されたコンポーネント間の相互作用を確立する接続。

5.2.2. サービスバインディング Operator

サービスバインディング Operator は、サービスバインディングのコントローラおよび付随のカスタムリソース定義 (CRD) で設定されます。サービスバインディング Operator は、ワークロードおよびバックティングサービスのデータプレーンを管理します。サービスバインディングコントローラーは、バックティングサービスのコントロールプレーン提供のデータを読み取ります。次に、ServiceBinding リソースで指定されるルールに従って、このデータをワークロードに追加します。

これにより、サービスバインディング Operator は、ワークロードとのバインディングデータを自動的に収集して共有することで、サービスはバックティングサービスまたは外部サービスを使用できます。このプロセスには、バックティングサービスをバインド可能にして、ワークロードとサービスをバインドすることが含まれます。

5.2.2.1. Operator の管理するサービスをバインド可能にする

サービスをバインド可能にするには、Operator プロバイダーは、ワークロードに必要なバインドデータを公開して Operator が提供するサービスとバインドする必要があります。バインディングデータは、バックティングサービスを管理する Operator の CRD で、アノテーションか、記述子として指定できます。

5.2.2.2. ワークロードをバックティングサービスとバインドする

サービスバインディング Operator を使用して、アプリケーション開発者はバインディング接続を確立する意思を宣言する必要があります。バックティングサービスを参照する **S** サービスバインディング CR を作成する必要があります。このアクションにより、サービスバインディング Operator がトリガーされ、公開されたバインディングデータがワークロードにプロジェクトされます。サービスバインディング Operator は、宣言された意図を受けとり、バックティングサービスとワークロードをバインドします。

サービスバインディング Operator の CRD は以下の API をサポートします。

- Service Binding: **binding.operators.coreos.com** API グループ
- Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー) **servicebinding.io** API グループ



重要

servicebinding.io API グループを備えた **Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー)** は、テクノロジープレビュー機能のみでの提供です。テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品のサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではないことがあります。Red Hat は実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。テクノロジープレビューの機能は、最新の製品機能をいち早く提供して、開発段階で機能のテストを行いフィードバックを提供していただくことを目的としています。Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

サービスバインディング Operator を使用すると、以下を行うことができます。

- ワークロードを Operator 管理のバックティングサービスとバインドします。
- バインディングデータの設定を自動化します。
- サービスオペレーターは簡単にサービスへのアクセスのプロビジョニングや管理が行えます。
- クラスター環境の不一致をなくす一貫性がある宣言型サービスバインディングメソッドを使用し、開発ライフサイクルを充実させます。

5.2.3. 主な特長

- サービスからのバインディングデータの公開
 - CRD、カスタムリソース (CR)、またはリソースに存在するアノテーションをベースにする。
 - Operator Lifecycle Manager(OLM) 記述子にある記述子をベースにする。
- ワークロードのプロジェクト
 - ボリュームマウントを使用してバインディングデータをファイルとしてプロジェクトする。
 - バインディングデータを環境変数としてプロジェクトする。
- サービスバインディングオプション
 - ワークロード namespace とは異なる namespace でバックティングサービスをバインドする。
 - バインディングデータを特定のコンテナーウォークロードにプロジェクトする。
 - バックティングサービス CR が所有するリソースからバインディングデータを自動的に検出する。
 - 公開されるバインディングデータからカスタムバインディングデータを作成する。
 - **PodSpec** 以外のワークロードリソースをサポートする。
- セキュリティ
 - ロールベースアクセス制御 (RBAC) をサポートする。

5.2.4. 関連情報

- サービスバインディングの使用

5.3. サービスバインディング OPERATOR のインストール

以下では、クラスター管理者を対象に、サービスバインディング Operator を OpenShift Container Platform クラスターにインストールするプロセスについて説明します。

OpenShift Container Platform 4.7 以降では サービスバインディング Operator をインストールできます。

5.3.1. Web コンソールを使用したサービスバインディング Operator のインストール

OpenShift Container Platform OperatorHub を使用してサービスバインディング Operator をインストールできます。サービスバインディング Operator をインストールする時に、サービスバインディングの設定に必要なカスタムリソース (CR) は Operator と共に自動的にインストールされます。

前提条件

cluster-admin パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform クラスターにアクセスできる。

手順

1. Web コンソールの Administrator パースペクティブで、Operators → OperatorHub に移動します。
2. Filter by keyword ボックスを使用して、カタログで **Service Binding Operator** を検索します。Service Binding Operator タイルをクリックします。
3. Service Binding Operator ページで Operator についての簡単な説明を参照してください。Install をクリックします。
4. Install Operator ページで以下を行います。
 - a. Installation Mode について All namespaces on the cluster (default)を選択します。このモードは、デフォルトの **openshift-operators** namespace で Operator をインストールし、Operator がクラスターのすべての namespace を監視し、これらの namespace に対して利用可能になるようにします。
 - b. Approval Strategy について Automatic を選択します。これにより、Operator への今後のアップグレードは Operator Lifecycle Manager (OLM) によって自動的に処理されます。Manual 承認ストラテジーを選択すると、OLM は更新要求を作成します。クラスター管理者は、Operator を新規バージョンに更新できるように OLM 更新要求を手動で承認する必要があります。
 - c. Update Channel を選択します。
 - デフォルトでは、stable チャネルでは、サービスバインディング Operator の安定した最新版のリリースをインストールできます。
5. Install をクリックします。



注記

Operator は **openshift-operators** namespace に自動的にインストールされます。

6. Installed operator - ready for use ペインで、View Operator をクリックします。Operator が Installed Operators ページに一覧表示されます。
7. Status が Succeeded に設定されており、サービスバインディング Operator のインストールが正常に行われたことを確認します。

5.3.2. 関連情報

- サービスバインディングの使用

5.4. サービスバインディングの使用

サービスバインディング Operator は、ワークロードおよびバッキングサービスのデータプレーンを管理します。本ガイドでは、データベースインスタンスの作成、アプリケーションのデプロイ、サービスバインディング Operator を使用してアプリケーションとデータベースサービス間のバインディング接続の作成に役立つ例を使用してその手順を説明します。

前提条件

- cluster-admin パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform クラスターにアクセスできる。
- oc CLI がインストールされている。
- OperatorHub からサービスバインディング Operator をインストールしている。
- v5 Update チャネルを使用して、OperatorHub から Kubernetes Operator の Crunchy Postgres をインストールしている。また、インストールした Operator が、my-petclinic namespace など、適切な namespace で利用できる。



注記

oc create namespace my-petclinic コマンドを使用して namespace を作成できます。

5.4.1. PostgreSQL データベースインスタンスの作成

PostgreSQL データベースインスタンスを作成するには、PostgresCluster カスタムリソース (CR) を作成し、データベースを設定する必要があります。

手順

1. シェルで以下のコマンドを実行して、my-petclinic namespace に PostgresCluster CR を作成します。

```
$ oc apply -n my-petclinic -f - << EOD
---
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
spec:
  image: registry.developers.crunchydata.com/crunchydata/crunchy-postgres-ha:centos8-13.4-0
  postgresVersion: 13
```

```

instances:
- name: instance1
  dataVolumeClaimSpec:
    accessModes:
      - "ReadWriteOnce"
    resources:
      requests:
        storage: 1Gi
  backups:
    pgbackrest:
      image: registry.developers.crunchydata.com/crunchydata/crunchy-pgbackrest:centos8-
2.33-2
    repos:
      - name: repo1
        volume:
          volumeClaimSpec:
            accessModes:
              - "ReadWriteOnce"
            resources:
              requests:
                storage: 1Gi
      - name: repo2
        volume:
          volumeClaimSpec:
            accessModes:
              - "ReadWriteOnce"
            resources:
              requests:
                storage: 1Gi
  proxy:
    pgBouncer:
      image: registry.developers.crunchydata.com/crunchydata/crunchy-pgbouncer:centos8-
1.15-2
EOD

```

この **PostgresCluster** CR に追加されたアノテーションは、サービスバインディング接続を有効にし、Operator の調整をトリガーします。

この出力では、データベースインスタンスが作成されていることを検証します。

出力例

```
postgrescluster.postgres-operator.crunchydata.com/hippo created
```

- データベースインスタンスを作成したら、**my-petclinic** namespace のすべての Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -n my-petclinic
```

出力(表示に数分かかる)で、データベースが作成され設定されていることを検証できます。

出力例

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
hippo-backup-nqjg-2rq94	1/1	Running	0	35s

```
hippo-instance1-nw92-0      3/3  Running  0      112s
hippo-pgbouncer-57b98f4476-znsk5 2/2  Running  0      112s
hippo-repo-host-0          1/1  Running  0      112s
```

データベースを設定したら、サンプルアプリケーションをデプロイしてデータベースサービスに接続できます。

5.4.2. Spring PetClinic サンプルアプリケーションのデプロイ

OpenShift Container Platform クラスターに、Spring PetClinic サンプルアプリケーションをデプロイするには、デプロイメント設定を使用し、アプリケーションをテストできるようにローカル環境を設定する必要があります。

手順

1. シェルで以下のコマンドを実行して、**spring-petclinic** アプリケーションを **PostgresCluster** カスタムリソース (CR) でデプロイします。

```
$ oc apply -n my-petclinic -f - << EOD
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: spring-petclinic
  labels:
    app: spring-petclinic
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: spring-petclinic
  template:
    metadata:
      labels:
        app: spring-petclinic
    spec:
      containers:
        - name: app
          image: quay.io/service-binding/spring-petclinic:latest
          imagePullPolicy: Always
          env:
            - name: SPRING_PROFILES_ACTIVE
              value: postgres
          ports:
            - name: http
              containerPort: 8080
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    app: spring-petclinic
    name: spring-petclinic
spec:
  type: NodePort
```

```

ports:
- port: 80
  protocol: TCP
  targetPort: 8080
selector:
  app: spring-petclinic
EOD

```

この出力では、Spring PetClinic サンプルアプリケーションが作成され、デプロイされていることを確認します。

出力例

```

deployment.apps/spring-petclinic created
service/spring-petclinic created

```



注記

Web コンソールの **Developer** パースペクティブでコンテナーイメージを使用してアプリケーションをデプロイする場合は、Advanced options の **Deployment** セクションで以下の環境変数を入力する必要があります。

- Name: SPRING_PROFILES_ACTIVE
- Value: postgres

2. 以下のコマンドを実行して、アプリケーションがまだデータベースサービスに接続されていないことを確認します。

```
$ oc get pods -n my-petclinic
```

出力に **CrashLoopBackOff** ステータスが表示されるまで、数分かかります。

出力例

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
spring-petclinic-5b4c7999d4-wzdtz	0/1	CrashLoopBackOff	4 (13s ago)	2m25s

この段階では、Pod は起動に失敗します。アプリケーションとの対話を試みると、エラーが返されます。

サービスバインディング Operator を使用すると、アプリケーションをデータベースサービスに接続できるようになります。

5.4.3. Spring PetClinic サンプルアプリケーションを PostgreSQL データベースサービスに接続します。

サンプルアプリケーションをデータベースサービスに接続するには、サービスバインディング Operator がバインディングデータをアプリケーションにプロジェクトするようにトリガーする **ServiceBinding** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。

手順

- ServiceBinding CR を作成し、バインディングデータにパッチを適用します。

```
$ oc apply -n my-petclinic -f - << EOD
---
apiVersion: binding.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
spec:
  services: ①
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster ②
      name: hippo
  application: ③
    name: spring-petclinic
    group: apps
    version: v1
    resource: deployments
EOD
```

- ① サービスリソースの一覧を指定します。
- ② データベースの CR。
- ③ Deployment または PodSpec が組み込まれた同様のリソースを参照するサンプルアプリケーション。

この出力では、バインディングデータをサンプルアプリケーションにプロジェクトする ServiceBinding CR が作成されていることを確認します。

出力例

```
servicebinding.binding.coreos.com/spring-petclinic created
```

- サービスバインディングのリクエストが正常に完了したことを確認します。

```
$ oc get servicebindings -n my-petclinic
```

出力例

NAME	READY	REASON	AGE
spring-petclinic-pgcluster	True	ApplicationsBound	7s

デフォルトでは、データベースサービスのバインディングデータからの値は、サンプルアプリケーションを実行するワークロードコンテナーにファイルとしてプロジェクトされます。たとえば、Secret リソースからの値はすべて **bindings/spring-petclinic-pgcluster** ディレクトリーに反映されます。



注記

オプションとして、ディレクトリーの内容を出力して、アプリケーションのファイルに反映されたバインディングデータが含まれることを確認することもできます。

```
$ for i in username password host port type; do oc exec -it deploy/spring-petclinic -n my-petclinic -- /bin/bash -c 'cd /tmp; find /bindings/*/"$i" -exec echo -n "{}:" " \; -exec cat {} \;'; echo; done
```

出力例: シークレットリソースからのすべての値

```
/bindings/spring-petclinic-pgcluster/username: hippo
/bindings/spring-petclinic-pgcluster/password: KXKF{nAI,I-J6zLt:W+FKnze
/bindings/spring-petclinic-pgcluster/host: hippo-primary.my-petclinic.svc
/bindings/spring-petclinic-pgcluster/port: 5432
/bindings/spring-petclinic-pgcluster/type: postgresql
```

3. アプリケーションポートからポート転送を設定し、ローカル環境からサンプルアプリケーションにアクセスします。

```
$ oc port-forward --address 0.0.0.0 svc/spring-petclinic 8080:80 -n my-petclinic
```

出力例

```
Forwarding from 0.0.0.0:8080 -> 8080
Handling connection for 8080
```

4. <http://localhost:8080/petclinic> にアクセスします。

localhost:8080 で Spring PetClinic サンプルアプリケーションにリモートでアクセスできるようになり、アプリケーションがデータベースサービスに接続されていることを確認できます。

5.4.4. 関連情報

- [サービスバインディング Operator のインストール](#)
- [Developer パースペクティブを使用したアプリケーションの作成](#)
- [カスタムリソース定義からのリソース管理](#)
- [バインド可能な既知の Operator](#)

5.5. IBM POWER SYSTEMS、IBM Z、および LINUXONE でのサービスバインディングの使用

サービスバインディング Operator は、ワークロードおよびバックングサービスのデータプレーンを管理します。本ガイドでは、データベースインスタンスの作成、アプリケーションのデプロイ、サービスバインディング Operator を使用してアプリケーションとデータベースサービス間のバインディング接続の作成に役立つ例を使用してその手順を説明します。

前提条件

- [cluster-admin](#) パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform ク

ラスターにアクセスできる。

- **oc** CLI がインストールされている。
- OperatorHub からサービスバインディング Operator をインストールしている。

5.5.1. PostgreSQL Operator のデプロイ

手順

1. **my-petclinic** namespace に Dev4Devs PostgreSQL Operator をデプロイするには、シェルで以下のコマンドを実行します。

```
$ oc apply -f - << EOD
---
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: my-petclinic
---
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: postgres-operator-group
  namespace: my-petclinic
---
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: CatalogSource
metadata:
  name: ibm-multiarch-catalog
  namespace: openshift-marketplace
spec:
  sourceType: grpc
  image: quay.io/ibm/operator-registry-<architecture> ①
  imagePullPolicy: IfNotPresent
  displayName: ibm-multiarch-catalog
  updateStrategy:
    registryPoll:
      interval: 30m
---
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: postgresql-operator-dev4devs-com
  namespace: openshift-operators
spec:
  channel: alpha
  installPlanApproval: Automatic
  name: postgresql-operator-dev4devs-com
  source: ibm-multiarch-catalog
  sourceNamespace: openshift-marketplace
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
```

```

name: database-view
labels:
  servicebinding.io/controller: "true"
rules:
- apiGroups:
  - postgresql.dev4devs.com
resources:
- databases
verbs:
- get
- list
EOD

```

① Operator イメージ

- IBM Power:**quay.io/ibm/operator-registry-ppc64le:release-4.9**
- For IBM Z および LinuxONE: **quay.io/ibm/operator-registry-s390x:release-4.8**

検証

1. Operator のインストール後に、**openshift-operators** namespace の Operator サブスクリプションを一覧表示します。

```
$ oc get subs -n openshift-operators
```

出力例

NAME	PACKAGE	SOURCE	CHANNEL
postgresql-operator-dev4devs-com	postgresql-operator-dev4devs-com	ibm-multiarch-catalog	alpha
rh-service-binding-operator	rh-service-binding-operator	redhat-operators	stable

5.5.2. PostgreSQL データベースインスタンスの作成

PostgreSQL データベースインスタンスを作成するには、**Database** カスタムリソース (CR) を作成し、データベースを設定する必要があります。

手順

1. シェルで以下のコマンドを実行して、**my-petclinic** namespace に **Database** CR を作成します。

```

$ oc apply -f - << EOD
apiVersion: postgresql.dev4devs.com/v1alpha1
kind: Database
metadata:
  name: sampledatabase
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    host: sampledatabase
    type: postgresql
    port: "5432"
EOD

```

```

service.binding/database: 'path={.spec.databaseName}'
service.binding/port: 'path={.metadata.annotations.port}'
service.binding/password: 'path={.spec.databasePassword}'
service.binding/username: 'path={.spec.databaseUser}'
service.binding/type: 'path={.metadata.annotations.type}'
service.binding/host: 'path={.metadata.annotations.host}'

spec:
  databaseCpu: 30m
  databaseCpuLimit: 60m
  databaseMemoryLimit: 512Mi
  databaseMemoryRequest: 128Mi
  databaseName: "sampledb"
  databaseNameKeyEnvVar: POSTGRES_SQL_DATABASE
  databasePassword: "samplepwd"
  databasePasswordKeyEnvVar: POSTGRES_SQL_PASSWORD
  databaseStorageRequest: 1Gi
  databaseUser: "sampleuser"
  databaseUserKeyEnvVar: POSTGRES_SQL_USER
  image: registry.redhat.io/rhel8/postgresql-13:latest
  databaseStorageClassName: nfs-storage-provisioner
  size: 1
EOD

```

この **Database** CR に追加されたアノテーションは、サービスバインディング接続を有効にし、Operator の調整をトリガーします。

この出力では、データベースインスタンスが作成されていることを検証します。

出力例

```
database.postgresql.dev4devs.com/sampledatabase created
```

- データベースインスタンスを作成したら、**my-petclinic** namespace のすべての Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -n my-petclinic
```

出力(表示に数分かかる)で、データベースが作成され設定されていることを検証できます。

出力例

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
sampledatabase-cbc655488-74kss	0/1	Running	0	32s

データベースを設定したら、サンプルアプリケーションをデプロイしてデータベースサービスに接続できます。

5.5.3. Spring PetClinic サンプルアプリケーションのデプロイ

OpenShift Container Platform クラスターに、Spring PetClinic サンプルアプリケーションをデプロイするには、デプロイメント設定を使用し、アプリケーションをテストできるようにローカル環境を設定する必要があります。

手順

1. シェルで以下のコマンドを実行して、**spring-petclinic** アプリケーションを **PostgresCluster** カスタムリソース (CR) でデプロイします。

```
$ oc apply -n my-petclinic -f - << EOD
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: spring-petclinic
  labels:
    app: spring-petclinic
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: spring-petclinic
  template:
    metadata:
      labels:
        app: spring-petclinic
    spec:
      containers:
        - name: app
          image: quay.io/service-binding/spring-petclinic:latest
          imagePullPolicy: Always
          env:
            - name: SPRING_PROFILES_ACTIVE
              value: postgres
            - name: org.springframework.cloud.bindings.boot.enable
              value: "true"
          ports:
            - name: http
              containerPort: 8080
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    app: spring-petclinic
  name: spring-petclinic
spec:
  type: NodePort
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 8080
  selector:
    app: spring-petclinic
EOD
```

この出力では、Spring PetClinic サンプルアプリケーションが作成され、デプロイされていることを確認します。

出力例

```
deployment.apps/spring-petclinic created
service/spring-petclinic created
```



注記

Web コンソールの **Developer** パースペクティブでコンテナーイメージを使用してアプリケーションをデプロイする場合は、**Advanced options** の **Deployment** セクションで以下の環境変数を入力する必要があります。

- Name: SPRING_PROFILES_ACTIVE
- Value: postgres

2. 以下のコマンドを実行して、アプリケーションがまだデータベースサービスに接続されていないことを確認します。

```
$ oc get pods -n my-petclinic
```

CrashLoopBackOff ステータスが表示されるまで数分かかります。

出力例

```
NAME           READY   STATUS      RESTARTS   AGE
spring-petclinic-5b4c7999d4-wzdtz  0/1   CrashLoopBackOff  4 (13s ago)  2m25s
```

この段階では、Pod は起動に失敗します。アプリケーションとの対話を試みると、エラーが返されます。

サービスバインディング Operator を使用すると、アプリケーションをデータベースサービスに接続できるようになります。

5.5.4. Spring PetClinic サンプルアプリケーションを PostgreSQL データベースサービスに接続します。

サンプルアプリ k8s-本をデータベースサービスに接続するには、サービスバインディング Operator がバインディングデータをアプリケーションにプロジェクトするようにトリガーする **ServiceBinding** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。

手順

1. **ServiceBinding** CR を作成し、バインディングデータにパッチを適用します。

```
$ oc apply -n my-petclinic -f - << EOD
---
apiVersion: binding.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
spec:
  services: ①
    - group: postgresql.dev4devs.com
      kind: Database ②
      name: sampledatabase
```

```
version: v1alpha1
application: ③
  name: spring-petclinic
  group: apps
  version: v1
  resource: deployments
EOD
```

- ① サービスリソースの一覧を指定します。
- ② データベースの CR。
- ③ Deployment または PodSpec が組み込まれた同様のリソースを参照するサンプルアプリケーション。

この出力では、バインディングデータをサンプルアプリケーションにプロジェクトする **ServiceBinding** CR が作成されていることを確認します。

出力例

```
servicebinding.binding.operators.coreos.com/spring-petclinic created
```

2. サービスバインディングのリクエストが正常に完了したことを確認します。

```
$ oc get servicebindings -n my-petclinic
```

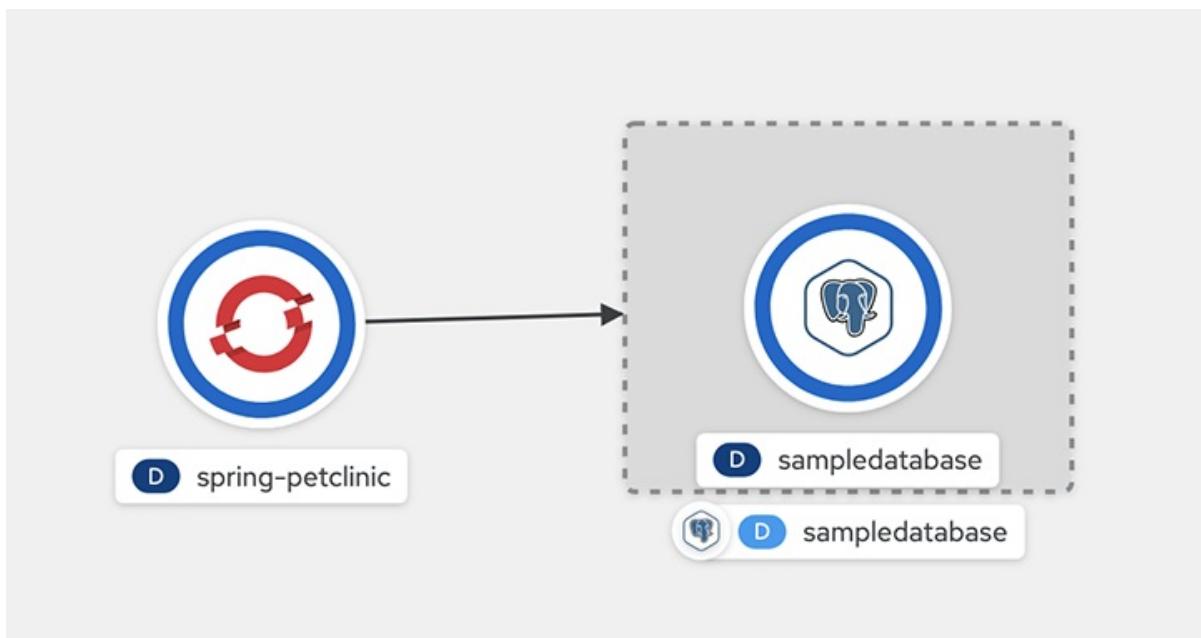
出力例

NAME	READY	REASON	AGE
spring-petclinic-postgresql	True	ApplicationsBound	47m

デフォルトでは、データベースサービスのバインディングデータからの値は、サンプルアプリケーションを実行するワークロードコンテナーにファイルとしてプロジェクトされます。たとえば、Secret リソースからの値はすべて **bindings/spring-petclinic-pgcluster** ディレクトリーに反映されます。

3. これが作成されたら、トポロジーに移動し、接続を視覚的に確認できます。

図5.1 spring-petclinic のサンプルデータベースへの接続



4. アプリケーションポートからポート転送を設定し、ローカル環境からサンプルアプリケーションにアクセスします。

```
$ oc port-forward --address 0.0.0.0 svc/spring-petclinic 8080:80 -n my-petclinic
```

出力例

```
Forwarding from 0.0.0.0:8080 -> 8080
Handling connection for 8080
```

5. <http://localhost:8080> にアクセスします。

localhost:8080 で Spring PetClinic サンプルアプリケーションにリモートでアクセスできるようになり、アプリケーションがデータベースサービスに接続されていることを確認できます。

5.5.5. 関連情報

- サービスバインディング Operator のインストール
- Developer パースペクティブを使用したアプリケーションの作成
- カスタムリソース定義からのリソースの管理

5.6. サービスからバインディングデータの公開

アプリケーション開発者は、ワークロードをビルドして接続するバックングサービスへのアクセスが必要です。ワークロードをバックングサービスに接続するのは、サービスプロバイダーごと、シークレットにアクセスしてワークロードで消費するのに必要となる方法が異なるので、困難です。

サービスバインディング Operator を使用すると、アプリケーション開発者は、手作業でバインディング接続を設定する手順なしに、オペレーターが管理するバックングサービスとワークロードを簡単にバインドできます。サービスバインディングオペレーターがバインディングデータを提供するには、オペレーター プロバイダーまたはバックングサービスを作成するユーザーが、サービスバインディングオペ

レーターによって自動的に検出されるようにバインディングデータを公開する必要があります。次に、サービスバインディング Operator は、バックингサービスからバインディングデータを自動的に収集し、ワークロードと共有して、一貫性のある、予測可能なエクスペリエンスを提供します。

5.6.1. バインディングデータを公開する方法

本セクションでは、バインディングデータの公開に使用できる方法について説明します。

ワークロードの要件や環境、および提供されるサービスとの連携方法を理解しておくようにしてください。

バインディングデータは以下の状況下で公開されます。

- バックングサービスは、プロビジョニングされたサービスリソースとして利用できます。
接続するサービスはサービスバインディング仕様に準拠するものになります。必要なバインディングデータ値すべてを使用して **Secret** リソースを作成し、バックングサービスカスタムリソース (CR) で参照する必要があります。すべてのバインディングデータ値の検出は自動的に実行されます。
- バックングサービスは、プロビジョニングされたサービスリソースとしては利用できません。
バックングサービスからバインディングデータを公開する必要があります。ワークロード要件および環境に応じて、以下のいずれかの方法でバインディングデータを公開することができます。
 - 直接のシークレット参照
 - カスタムリソース定義 (CRD) または CR アノテーションを使用したバインディングデータの宣言
 - 所有リソースによるバインディングデータの検出

5.6.1.1. プロビジョニングされたサービス

プロビジョニングされたサービスは、バックングサービス CR の **.status.binding.name** フィールドに配置された **Secret** リソースへの参照のあるバックングサービス CR を表します。

Operator プロバイダーまたは、バックングサービスを作成するユーザーが、**Secret** リソースを作成し、バックングサービス CR の **status.binding.name** セクションでその CR を参照して、この方法を使用してサービスバインディング仕様に準拠できます。この **Secret** リソースは、バックングサービスに接続するためにワークロードに必要なすべてのバインディングデータ値を指定する必要があります。

以下の例は、バックングサービスおよび CR から参照される **Secret** リソースを表す **AccountService** CR を示しています。

例: AccountService CR

```
apiVersion: example.com/v1alpha1
kind: AccountService
name: prod-account-service
spec:
...
status:
  binding:
    name: hippo-pguser-hippo
```

例: 参照された Secret リソース

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: hippo-pguser-hippo
data:
  password: "MTBz"
  user: "Z3Vlc3Q="
...

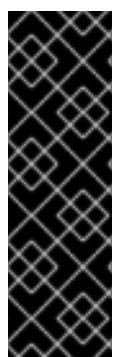
```

サービスバインディングリソースを作成するとき、次のように **ServiceBinding**仕様で **AccountService** リソースの詳細を直接指定できます。

ServiceBinding リソースの例

```
apiVersion: binding.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: account-service
spec:
...
services:
- group: "example.com"
  version: v1alpha1
  kind: AccountService
  name: prod-account-service
  application:
    name: spring-petclinic
    group: apps
    version: v1
    resource: deployments

```



重要

servicebinding.io API グループを備えた **Service Binding (Spec API テクノロジープレビュー)** は、テクノロジープレビュー機能のみでの提供です。テクノロジープレビュー機能は、Red Hat 製品のサービスレベルアグリーメント (SLA) の対象外であり、機能的に完全ではないことがあります。Red Hat は実稼働環境でこれらを使用することを推奨していません。テクノロジープレビューの機能は、最新の製品機能をいち早く提供して、開発段階で機能のテストを行いフィードバックを提供していただくことを目的としています。Red Hat のテクノロジープレビュー機能のサポート範囲に関する詳細は、[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#) を参照してください。

例: 仕様 API での ServiceBinding リソース

```
apiVersion: servicebinding.io/v1alpha3
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: account-service
spec:
...
service:

```

```

apiVersion: example.com/v1alpha1
kind: AccountService
name: prod-account-service
application:
  apiVersion: apps/v1
  kind: Deployment
  name: spring-petclinic

```

この方法では、ワークロードにプロジェクトされるバインディングデータとして、**Secret** リソースを参照する **hippo-pguser-hippo** に、すべてのキーを公開します。

5.6.1.2. 直接のシークレット参照

サービスバインディング定義で参照できる **Secret** リソースで、必要なバインディングデータ値すべてが利用できる場合にこの手法使用できます。この方法では、**ServiceBinding** リソースは **Secret** リソースを直接参照し、サービスに接続します。**Secret** リソースの全キーがバインディングデータとして公開されます。

例: binding.operators.coreos.com API での仕様

```

apiVersion: binding.operators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: account-service
spec:
  ...
  services:
    - group: ""
      version: v1
      kind: Secret
      name: hippo-pguser-hippo

```

例: servicebinding.io API に準拠した仕様

```

apiVersion: servicebinding.io/v1alpha3
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: account-service
spec:
  ...
  service:
    apiVersion: v1
    kind: Secret
    name: hippo-pguser-hippo

```

5.6.1.3. CRD または CR アノテーションによるバインディングデータを宣言する

この方法を使用して、バックングサービスのリソースにアノテーションを付け、バインディングデータを特定のアノテーションで公開できます。**metadata** セクションにアノテーションを追加すると、バックキングサービスの CR および CRD が変更されます。サービスバインディング Operator は CR および CRD に追加されるアノテーションを検出し、アノテーションに基づいて抽出された値を使用して **Secret** リソースを作成します。

以下の例は、**metadata** セクションに追加されるアノテーションと、リソースから参照される **ConfigMap** オブジェクトを示しています。

例:CR アノテーションで定義される Secret オブジェクトからのバインディングデータの公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding: 'path={.metadata.name}-pguser-{.metadata.name},objectType=Secret'
  ...

```

上記の例では、**hippo-pguser-hippo** に解決する **{.metadata.name}-pguser-{.metadata.name}** テンプレートにシークレット名の名前を配置します。テンプレートには複数の JSONPath 表現を含めることができます。

例: リソースからの参照された Secret オブジェクト

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: hippo-pguser-hippo
data:
  password: "MTBz"
  user: "Z3Vlc3Q="

```

例:CR アノテーションで定義される ConfigMap オブジェクトからのバインディングデータの公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding: 'path={.metadata.name}-config,objectType=ConfigMap'
  ...

```

上記の例では、**hippo-config** に解決する **{.metadata.name}-config** テンプレートに設定マップの名前を配置します。テンプレートには複数の JSONPath 表現を含めることができます。

例: リソースからの参照された ConfigMap オブジェクト

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: hippo-config
data:
  db_timeout: "10s"
  user: "hippo"

```

5.6.1.4. 所有リソースによるバインディングデータの検出

バッキングサービスが、バインディングデータの検出に使用できるルート、サービス、設定マップ、シークレットなど、1つ以上の Kubernetes リソースを所有している場合は、このメソッドを使用できます。この方法では、Service Binding Operator は、バッキングサービス CR が所有するリソースからバインディングデータを検出します。

次の例では、**detectBindingResourcesAPI** オプションが **ServiceBindingCR** で **true** に設定されています。

例

```
apiVersion: binding.operators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-detect-all
  namespace: my-petclinic
spec:
  detectBindingResources: true
  services:
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster
      name: hippo
    application:
      name: spring-petclinic
      group: apps
      version: v1
      resource: deployments
```

直前の例では、**PostgresCluster** カスタムリソースはルート、サービス、設定マップ、またはシークレットなどの1つ以上の Kubernetes リソースを所有します。

サービスバインディング Operator は、所有リソースごとに公開されるバインディングデータを自動的に検出します。

5.6.2. データモデル

アノテーションで使用されるデータモデルは、特定の規則に従います。

サービスバインディングアノテーションは、以下の規則を使用する必要があります。

```
service.binding(<NAME>?:
  "<VALUE>|(path=<JSONPATH TEMPLATE>,(objectType=<OBJECT_TYPE>)?,(elementType=<ELEMENT_TYPE>)?,(sourceKey=<SOURCE_KEY>)?,(sourceValue=<SOURCE_VALUE>)?)"
```

ここでは、以下のようになります。

<NAME>	バインディング値を公開する名前を指定します。 objectType パラメーターが Secret または ConfigMap に設定されている場合にのみ除外できます。
<VALUE>	path が設定されていない場合に公開される定数値を指定します。

データモデルは、**path**、**elementType**、**objectType**、**sourceKey**、および**sourceValue** パラメーターの許可される値とセマンティックの詳細を提供します。

表5.3 パラメーターおよびその説明

パラメーター	説明	デフォルト値
path	中かっこ {} で囲まれた JSONPath 表現で設定される JSONPath テンプレート。	該当なし
elementType	<p>path パラメーターで参照される要素の値が以下のいずれかのタイプに準拠するかどうかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 文字列 ● sliceOfStrings ● sliceOfMaps 	文字列
objectType	<p>path パラメーターで示される要素の値が、現在の namespace の ConfigMap、Secret、または平文の文字列を参照するかどうかを指定します。</p>	secret (elementType が文字列以外の場合)
sourceKey	<p>バインディングデータを収集する際にバインディングシークレットに追加される ConfigMap または Secret リソースのキーを指定します。</p> <p>注記:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● elementType=sliceOfMaps と併用される場合、sourceKey パラメーターは、値がバインディングシークレットのキーとして使用される、マップのスライスのキーを指定します。 ● このオプションパラメーターを使用して、参照される Secret または ConfigMap リソースの特定のエンタリーをバインディングデータとして公開します。 ● 指定されていない場合、Secret または ConfigMap リソースからのすべてのキーと値が公開され、バインディングシークレットに追加されます。 	該当なし

パラメーター	説明	デフォルト値
sourceValue	<p>マップのスライスのキーを指定します。</p> <p>注記:</p> <ul style="list-style-type: none"> このキーの値は、バインディングシークレットに追加されるキーと値のペアのエントリーの値を生成するベースとして使用されます。 さらに、sourceKey の値は、バインディングシークレットに追加されるキーと値のペアのエントリーのキーとして使用されます。 elementType=sliceOfMaps の場合のみ必須です。 	該当なし



注記

sourceKey および **sourceValue** パラメーターは、**path** パラメーターで指定された要素が **ConfigMap** または **Secret** リソースを参照する場合にのみ適用されます。

5.6.3. RBAC 要件

サービスバインディング Operator を使用してバックингサービスバインディングデータを公開するには、特定のロールベースアクセス制御 (RBAC) パーミッションが必要になります。ClusterRole リソースの **rules** フィールドに特定の動詞を指定し、バックングサービスリソースの RBAC パーミッションを付与します。これらの **rules** を定義すると、サービスバインディング Operator はクラスター全体でバックングサービスリソースのバインディングデータを読み取ることができます。ユーザーにバインディングデータの読み取りまたはアプリケーションリソースの変更のパーミッションがない場合、サービスバインディング Operator はこのようなユーザーがサービスをアプリケーションにバインドできないようにします。RBAC 要件を順守することで、ユーザーの不要なパーミッション昇格を回避し、承認されていないサービスまたはアプリケーションへのアクセスを防ぎます。

サービスバインディング Operator は、専用のサービスアカウントを使用して Kubernetes API に対してリクエストを実行します。デフォルトでは、このアカウントはサービスをワークロードにバインドするためのパーミッションを持ち、共に以下の標準の Kubernetes または OpenShift オブジェクトで表されます。

- デプロイメント
- DaemonSets**
- ReplicaSet**
- StatefulSets**
- DeploymentConfig**

Operator サービスアカウントは集約されたクラスターロールにバインドされ、Operator プロバイダーまたはクラスター管理者はワークロードへのカスタムサービスリソースのバインディングを有効にできます。ClusterRole 内の必要なパーミッションを付与するには、これに **servicebinding.io/controller** フ

ラグでラベルを付け、ラグの値を `true` に設定します。以下の例は、サービスバインディング Operator が Crunchy PostgreSQL Operator のカスタムリソース (CR) を取得、監視、および一覧表示するのを許可する方法を示しています。

例: Crunchy PostgreSQL Operator によってプロビジョニングされる PostgreSQL データベースインスタンスへのバインディングの有効化

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: postgrescluster-reader
  labels:
    servicebinding.io/controller: "true"
rules:
- apiGroups:
  - postgres-operator.crunchydata.com
resources:
- postgresclusters
verbs:
- get
- watch
- list
...
...
```

このクラスターロールは、バックティングサービス Operator のインストール時にデプロイできます。

5.6.4. 公開可能なバインディングデータのカテゴリー

サービスバインディング Operator を使用すると、バックティングサービスリソースおよびカスタムリソース定義 (CRD) からバインディングデータ値を公開できます。

本セクションでは、さまざまな公開可能なバインディングデータのカテゴリーを使用する方法を例とともに紹介します。これらのサンプルは、実際の環境と要件に合わせて変更する必要があります。

5.6.4.1. リソースからの文字列の公開

以下の例は、**PostgresCluster** カスタムリソース (CR) の `metadata.name` フィールドから文字列を公開する方法を示しています。

例

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding/username: path={.metadata.name}
...
...
```

5.6.4.2. 定数値のバインディング項目としての公開

以下の例は、**PostgresCluster** カスタムリソース (CR) から定数値を公開する方法を示しています。

例: 定数値の公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    "service.binding/type": "postgresql" ①
```

- ① **postgresql** 値で公開されるバインディング タイプ。

5.6.4.3. リソースから参照される設定マップまたはシークレット全体を公開する

以下の例では、シークレット全体をアノテーションにより公開する方法を説明します。

例: アノテーションによるシークレット全体の公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding: 'path={.metadata.name}-pguser-{.metadata.name},objectType=Secret'
```

例: バッキングサービスリソースから参照されるシークレット

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: hippo-pguser-hippo
data:
  password: "MTBz"
  user: "Z3Vlc3Q="
```

5.6.4.4. リソースから参照される設定マップまたはシークレットから特定のエントリーを公開する

以下の例では、アノテーションにより設定マップから特定のエントリーを公開する方法を説明します。

例: アノテーションを使用した設定マップからのエントリーの公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding: 'path={.metadata.name}-config,objectType=ConfigMap,sourceKey=user'
```

例: バッキングサービスリソースから参照される設定マップ

バインディングデータには、名前が **db_timeout**、値が **10s** のキーが必要です。

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: hippo-config
data:
  db_timeout: "10s"
  user: "hippo"
```

5.6.4.5. リソース定義値の公開

以下の例は、リソース定義の値をアノテーションを使用して公開する方法を説明します。

例: アノテーションによるリソース定義値の公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    service.binding/username: path={.metadata.name}
...
...
```

5.6.4.6. コレクションのエントリーを、各エントリーのキーと値で公開する

以下の例は、アノテーションを使用して各エントリーのキーと値を持つコレクションのエントリーを公開する方法を示しています。

例: アノテーションによるコレクションのエントリーの公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    "service.binding/uri": "path={.status.connections},elementType=sliceOfMaps,sourceKey=type,sourceValue=url"
spec:
...
status:
  connections:
    - type: primary
      url: primary.example.com
    - type: secondary
      url: secondary.example.com
    - type: '404'
      url: black-hole.example.com
```

以下の例では、1つ前のアノテーションでのコレクションエントリーが、バインドされたアプリケーションにどのようにプロジェクトされるかを紹介します。

例: データファイルのバインディング

```
/bindings/<binding-name>/uri_primary => primary.example.com
/bindings/<binding-name>/uri_secondary => secondary.example.com
/bindings/<binding-name>/uri_404 => black-hole.example.com
```

例: バッキングサービスリソースの設定

```
status:
connections:
- type: primary
  url: primary.example.com
- type: secondary
  url: secondary.example.com
- type: '404'
  url: black-hole.example.com
```

上記の例では、**primary**、**secondary**などのキーを使用したすべての値をプロジェクトできるようにします。

5.6.4.7. コレクションのアイテムをアイテムごとに1つのキーで公開する

以下の例は、アノテーションを使用して項目ごとに1つのキーを持つコレクションの項目を公開する方法を示しています。

例: アノテーションによるコレクションの項目の公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    "service.binding/tags": "path={.spec.tags},elementType=sliceOfStrings"
spec:
  tags:
    - knowledge
    - is
    - power
```

以下の例では、1つ前のアノテーションでのコレクションアイテムが、バインドされたアプリケーションにどのようにプロジェクトされるかを紹介します。

例: データファイルのバインディング

```
/bindings/<binding-name>/tags_0 => knowledge
/bindings/<binding-name>/tags_1 => is
/bindings/<binding-name>/tags_2 => power
```

例: バッキングサービスリソースの設定

```
spec:
  tags:
```

- knowledge
- is
- power

5.6.4.8. エントリー値ごとに1つのキーを使用してコレクションエントリーの値を公開する

以下の例は、アノテーションを使用してエントリー値ごとに1つのキーを持つコレクションエントリーの値を公開する方法を示しています。

例: アノテーションを使用したコレクションエントリーの値の公開

```
apiVersion: postgres-operator.crunchydata.com/v1beta1
kind: PostgresCluster
metadata:
  name: hippo
  namespace: my-petclinic
  annotations:
    "service.binding/url": "path={.spec.connections},elementType=sliceOfStrings,sourceValue=url"
spec:
  connections:
    - type: primary
      url: primary.example.com
    - type: secondary
      url: secondary.example.com
    - type: '404'
      url: black-hole.example.com
```

以下の例では、1つ前のアノテーションでのコレクション値が、バインドされたアプリケーションにどのようにプロジェクションされるかを紹介します。

例: データファイルのバインディング

```
/bindings/<binding-name>/url_0 => primary.example.com
/bindings/<binding-name>/url_1 => secondary.example.com
/bindings/<binding-name>/url_2 => black-hole.example.com
```

5.6.5. 関連情報

- [クラスターサービスバージョン \(CSV\) の定義](#)
- [バインドデータのプロジェクション](#)

5.7. バインディングデータのプロジェクション

本セクションでは、バインディングデータを使用する方法について説明します。

5.7.1. バインディングデータの使用

バックングサービスがバインディングデータを公開した後、ワークロードがこのデータにアクセスして消費するには、バックングサービスからワークロードにデータをプロジェクションする必要があります。サービスバインディング Operator は、以下のいずれかの方法でデータセットをワークロードに自動的にプロジェクションします。

1. ファイルとして(デフォルト)。
2. 環境変数として。(ServiceBinding リソースから .spec.bindAsFiles パラメーターを設定した後)。

5.7.2. ワークロードコンテナー内にバインディングデータをプロジェクトーションするディレクトリーパスの設定

デフォルトでは、サービスバインディング Operator は、バインディングデータをファイルとしてワーカードリソースの特定のディレクトリーにマウントします。ワーカードが実行されるコンテナーで設定された **SERVICE_BINDING_ROOT** 環境変数を使用してディレクトリーパスを設定できます。

例: ファイルとしてマウントされるバインディングデータ

```
$SERVICE_BINDING_ROOT ①
└── account-database ②
    ├── type ③
    ├── provider ④
    ├── uri
    ├── username
    └── password
└── transaction-event-stream ⑤
    ├── type
    ├── connection-count
    ├── uri
    ├── certificates
    └── private-key
```

- ① ルートディレクトリー。
- ② ⑤ バインディングデータを保存するディレクトリー。
- ③ 対応するディレクトリーにプロジェクトションされるバインディングデータのタイプを識別する必須の ID。
- ④ オプション: アプリケーションが接続できるバックングサービスのタイプを識別できるように、プロバイダーを識別するための ID。

バインディングデータを環境変数として使用するには、環境変数の読み取りに使用できる任意のプログラミング言語の組み込み言語機能を使用します。

例: Python クライアントの使用

```
import os
username = os.getenv("USERNAME")
password = os.getenv("PASSWORD")
```

5.7.2.1. バインディングデータをファイルとしてプロジェクトーションするための最終パスの計算

以下の表は、ファイルが指定のディレクトリーにマウントされるときに、バインディングデータプロジェクトーションの最終パスを計算する方法に関する設定をまとめています。

表5.4 最終パスの計算の概要

SERVICE_BINDING_ROOT	最終パス
利用不可	/bindings/<ServiceBinding_ResourceManager>
dir/path/root	dir/path/root/<ServiceBinding_ResourceManager>

1つ前の表の <ServiceBinding_ResourceManager> エントリーは、カスタムリソース (CR) の **metadata.name** セクションで設定する **ServiceBinding** リソースの名前を指定します。

既存の **SERVICE_BINDING_ROOT** 環境変数内のバインディングデータにアクセスして使用するには、環境変数を読み取れる任意のプログラミング言語の組み込み言語機能を使用します。

例: Python クライアントの使用

```
from pyservicebinding import binding
try:
    sb = binding.ServiceBinding()
except binding.ServiceBindingRootMissingError as msg:
    # log the error message and retry/exit
    print("SERVICE_BINDING_ROOT env var not set")
sb = binding.ServiceBinding()
bindings_list = sb.bindings("postgresql")
```

直前の例では、**bindings_list** 変数には、**postgresql** データベースサービスタイプのバインディングデータが含まれます。

5.7.3. バインディングデータのプロジェクト

ワークロード要件および環境に応じて、ファイルまたは環境変数としてバインディングデータをプロジェクトすることができます。

前提条件

- 以下の概念について理解しておく。
 - ワークロードの環境および要件、指定のサービスと連携する方法。
 - ワークロードリソースでのバインディングデータ消費量。
 - デフォルトの方法でデータプロジェクトの最終パスを計算する方法の設定。
- バインディングデータがバックングサービスから公開されている。

手順

1. ファイルとしてバインディングデータをプロジェクトするには、既存の **SERVICE_BINDING_ROOT** 環境変数がワークロードが実行されるコンテナーで存在することを確認して、宛先フォルダーを決定します。
2. バインドデータを環境変数としてプロジェクトするには、カスタムリソース (CR) の **ServiceBinding** リソースから、**.spec.bindAsFiles** パラメーターの値を **false** に設定します。

5.7.4. 関連情報

- サービスからバインディングデータの公開
- アプリケーションのソースコードでの反映されたバインディングデータの使用

5.8. サービスバインディング OPERATOR を使用したワークロードのバインディング

アプリケーション開発者は、バインディングシークレットを使用して、ワークロードを1つまたは複数のバックингサービスにバインドする必要があります。このシークレットは、ワークロードによって使用される情報を保存するために生成されます。

たとえば、接続するサービスがすでにバインディングデータを公開しているとします。この場合、**ServiceBinding** カスタムリソース (CR) と共に、使用されるワークロードの必要になります。この**ServiceBinding** CR を使用することで、ワークロードはバインドするサービスの詳細と共にバインディング要求を送信します。

ServiceBinding CR の例

```
apiVersion: binding.operators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
  namespace: my-petclinic
spec:
  services: ①
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster
      name: hippo
  application: ②
    name: spring-petclinic
    group: apps
    version: v1
    resource: deployments
```

① サービスリソースの一覧を指定します。

② Deployment または PodSpec が組み込まれた同様のリソースを参照するサンプルアプリケーション。

上記の例で示されるように、**ConfigMap** または **Secret** 自体を、バインディングデータのソースとして使用されるサービスリソースとして直接使用することもできます。

5.8.1. 命名ストラテジー

命名ストラテジーは、**binding.operators.coreos.com** API グループでのみ利用できます。

命名ストラテジーは Go テンプレートを使用して、サービスバインディングリクエストでカスタムバインディング名を定義するのに役立ちます。命名ストラテジーは、**ServiceBinding** カスタムリソース (CR) のマッピングを含むすべての属性に適用されます。

バックингサービスは、バインディング名をファイルまたは環境変数としてワークロードに反映しま

す。ワークロードが特定の形式で反映されるバインディング名を要求し、バックингサービスから反映されるバインディング名がその形式で利用できない場合、命名ストラテジーを使用してバインディング名を変更できます。

定義済みの後処理関数

命名ストラテジーを使用する一方、ワークロードの要求や要件によっては、任意の組み合わせで以下の定義済みの後処理関数を使用して、文字列を変換できます。

- **upper**: 文字列を大文字に変換します。
- **lower**: 文字列を小文字に変換します。
- **title**: 特定の一部の語句を除いて、各語句の最初の文字が大文字になるように文字列を変換します。

事前に定義された命名ストラテジー

アノテーションで宣言されたバインディング名は、以下の事前に定義された命名ストラテジーに従って、ワークロードへの反映前に名前の変更に対して処理されます。

- **none**: これが適用されると、バインディング名は変更されません。

例

テンプレートのコンパイル後、バインディング名は `{{ .name }}` の形式を取ります。

```
host: hippo-pgbouncer
port: 5432
```

- **upper**: **namingStrategy** が定義されていない場合に適用されます。これが適用されると、バインディング名キーのすべての文字列を大文字に変換します。

例

テンプレートのコンパイル後、バインディング名は `{{ .service.kind | upper}}_{{ .name | upper }}` の形式を取ります。

```
DATABASE_HOST: hippo-pgbouncer
DATABASE_PORT: 5432
```

ワークロードが別の形式を要求する場合は、カスタム命名ストラテジーを定義し、接頭辞とセパレーターを使用してバインディング名を変更できます(例:`PORT_DATABASE`)。



注記

- バインディング名がファイルとして反映される場合、デフォルトでは、事前定義された**none**命名ストラテジーが適用され、バインディング名は変更されません。
- バインディング名が環境変数として反映され、**namingStrategy** が定義されていない場合には、デフォルトでは事前定義された **uppercase** 命名ストラテジーが適用されます。
- カスタムバインディング名と事前定義済みの後処理関数の別の組み合わせを使用して、カスタム命名ストラテジーを定義することで、事前に定義された命名ストラテジーを上書きできます。

5.8.2. 高度なバインディングオプション

高度なバインディングオプションは、**binding.operators.coreos.com** API グループでのみ利用できます。

5.8.2.1. ワークロードへの反映前のバインディング名の変更

ServiceBinding カスタムリソース (CR) の .spec.namingStrategy 属性で、バインディング名を変更するルールを指定できます。たとえば、PostgreSQL データベースに接続する Spring PetClinic サンプルアプリケーションについて考えてみましょう。この場合、PostgreSQL データベースサービスは、バインディングに使用するデータベースのホストおよびポートフィールドを公開します。Spring PetClinic サンプルアプリケーションは、バインディング名を使用してこの公開されたバインディングデータにアクセスできます。

例:ServiceBinding CR の Spring PetClinic サンプルアプリケーション

```
...
application:
  name: spring-petclinic
  group: apps
  version: v1
  resource: deployments
...
```

例:ServiceBinding CR の PostgreSQL データベースサービス

```
...
services:
- group: postgres-operator.crunchydata.com
  version: v1beta1
  kind: PostgresCluster
  name: hippo
...
```

namingStrategy が定義されておらず、バインディング名が環境変数として反映される場合、バックングサービスの **host: hippo-pgbouncer** 値および反映される環境変数は以下の例のように表示されます。

例

```
DATABASE_HOST: hippo-pgbouncer
```

ここでは、以下のようになります。

DATABASE	kind バックエンドサービスを指定します。
HOST	バインディング名を指定します。

POSTGRESQL_{{ .service.kind | upper }}_{{ .name | upper }}_ENV 命名ストラテジーを適用すると、サービスバインディングリクエストで準備したカスタムバインディング名の一覧が以下の例のように表示されます。

例

```
POSTGRESQL_DATABASE_HOST_ENV: hippo-pgbouncer
POSTGRESQL_DATABASE_PORT_ENV: 5432
```

以下の項目は、**POSTGRESQL_{{ .service.kind | upper }}_{{ .name | upper }}_ENV** 命名ストラテジーで定義される表現について説明しています。

- **.name**: バッキングサービスが公開するバインディング名を参照します。上記の例では、バインディング名は **HOST** および **PORT** です。
- **.service.kind**: バインディング名が命名ストラテジーで変更されるサービスリソースの種類を参照します。
- **upper**: Go テンプレート文字列をコンパイルする際に文字列を後処理するために使用する文字列関数。
- **POSTGRESQL**: カスタムバインディング名の接頭辞。
- **ENV**: カスタムバインディング名の接尾辞。

前述の例と同様に、**namingStrategy** で文字列テンプレートを定義し、バインディング名のそれぞれのキーがサービスバインディングリクエストによってどのように準備されるかを定義できます。

5.8.2.2. カスタムバインディングデータの作成

アプリケーション開発者は、以下の状況でカスタムバインディングデータを作成できます。

- バッキングサービスがバインディングデータを公開しない。
- 公開される値が、ワークロードによって要求される形式では利用できません。

たとえば、バッキングサービス CR がホスト、ポート、およびデータベースユーザーをバインディングデータとして公開するが、ワークロードはバインディングデータを接続文字列として使用することを要求するケースを考えてみます。バッキングサービスを表す Kubernetes リソースの属性を使用して、カスタムバインディングデータを作成できます。

例

```
apiVersion: binding.operators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
  namespace: my-petclinic
spec:
  services:
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster
      name: hippo ①
      id: postgresDB ②
    - group: ""
      version: v1
      kind: Secret
      name: hippo-pguser-hippo
```

```

id: postgresSecret
application:
  name: spring-petclinic
  group: apps
  version: v1
  resource: deployments
mappings:
  ## From the database service
  - name: JDBC_URL
    value: 'jdbc:postgresql://{{ .postgresDB.metadata.annotations.proxy }}:{{ .postgresDB.spec.port }}/{{ .postgresDB.metadata.name }}'
  ## From both the services!
  - name: CREDENTIALS
    value: '{{ .postgresDB.metadata.name }}{{ translationService.postgresSecret.data.password }}'
  ## Generate JSON
  - name: DB_JSON ③
    value: {{ json .postgresDB.status }} ④

```

- ① バッキングサービスリソースの名前。
- ② オプションの識別子。
- ③ ファイルの内容または環境の値として反映される生成された JSON 名。JSON 名には、バッキン
グサービスのカスタムリソースの属性が含まれます。
- ④ ファイルの内容または環境の値として反映される生成された JSON 値。JSON 値には、バッキン
グサービスのカスタムリソースの属性が含まれます。

5.8.3. PodSpec に準拠していないセカンダリーウォークロードのバインド

サービスバインディングの一般的なシナリオでは、バッキングサービス、ワークロード(デプロイメント)、およびサービスバインディング Operator を設定する必要があります。PodSpec に準拠しておらず、プライマリーウォークロード(デプロイメント)とサービスバインディング Operator の間にあるセカンダリーウォークロード(アプリケーション Operator の場合もあります)が関与するシナリオについて考えてみます。

このようなセカンダリーウォークロードリソースの場合、コンテナーパスのロケーションは任意です。サービスバインディングの場合、CR のセカンダリーウォークロードが PodSpec に準拠していない場合、コンテナーパスのロケーションを指定する必要があります。これにより、バインディングデータが **ServiceBinding** カスタムリソース(CR) のセカンダリーウォークロードで指定されたコンテナーパスに反映されます(たとえば、Pod 内にバインディングデータを配置したくない場合)。

サービスバインディング Operator により、コンテナーのパスまたはシークレットパスの場所の値を設定し、これらのパスをカスタムロケーションにバインドすることができます。このオプションは、バインディングデータが環境変数として反映される場合に、**binding.operators.coreos.com** API グループでのみ利用できます。

5.8.3.1. コンテナーパスのカスタムロケーションの設定

PodSpec に準拠しておらず、**spec.containers** パスに置かれているコンテナーを持つセカンダリーウォークロード CR について考えてみます。

例: セカンダリーウォークロード CR

```

apiVersion: "operator.sbo.com/v1"
kind: SecondaryWorkload
metadata:
  name: secondary-workload
spec:
  containers:
    - name: hello-world
      image: quay.io/bajum/secondary-workload:latest
      ports:
        - containerPort: 8080

```

手順

- ServiceBinding CR で値を指定して `spec.containers` パスを設定し、このパスを `spec.application.bindingPath.containersPath` カスタムロケーションにバインドします。

例:ServiceBinding CR とカスタムロケーションの `spec.containers` パス

```

apiVersion: binding.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
spec:
  services:
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster
      name: hippo
      id: postgresDB
    - group: ""
      version: v1
      kind: Secret
      name: hippo-pguser-hippo
      id: postgresSecret
  application: ①
    name: spring-petclinic
    group: apps
    version: v1
    resource: deployments
  application: ②
    name: secondary-workload
    group: operator.sbo.com
    version: v1
    resource: secondaryworkloads
    bindingPath:
      containersPath: spec.containers ③

```

- Deployment または PodSpec が組み込まれた同様のリソースを参照するサンプルアプリケーション。
- PodSpec に準拠していないセカンダリーウーカークロード。
- コンテナーパスのカスタムロケーション。

コンテナーパスのロケーションを指定した後に、サービスバインディング Operator はバインディングデータを生成します。これは、**ServiceBinding** CR のセカンダリーウォークロードで指定されるコンテナーパスで利用できます。

以下の例は、**envFrom** フィールドと**secretRef** フィールドを持つ**spec.containers** パスを示しています。

例:**envFrom** および **secretRef** フィールドのあるセカンダリーウォークロード CR

```
apiVersion: "operator.sbo.com/v1"
kind: SecondaryWorkload
metadata:
  name: secondary-workload
spec:
  containers:
    - env: ①
      - name: ServiceBindingOperatorChangeTriggerEnvVar
        value: "31793"
      envFrom:
        - secretRef:
          name: secret-resource-name ②
    image: quay.io/bajium/secondary-workload:latest
    name: hello-world
    ports:
      - containerPort: 8080
    resources: {}
```

- ① サービスバインディング Operator で生成される値を持つコンテナーの一意の配列。これらの値はバックティングサービス CR に基づいています。
- ② サービスバインディング Operator によって生成される **Secret** リソースの名前。

5.8.3.2. シークレットパスのカスタムロケーションの設定

PodSpec に準拠しておらず、**spec.secret** パスに置かれているシークレットのみを持つセカンダリーウォークロード CR を考えてみます。

例: セカンダリーウォークロード CR

```
apiVersion: "operator.sbo.com/v1"
kind: SecondaryWorkload
metadata:
  name: secondary-workload
spec:
  secret: ""
```

手順

- **ServiceBinding** CR で値を指定して **spec.secret** パスを設定し、このパスを **spec.application.bindingPath.secretPath** カスタムロケーションにバインドします。

例:**ServiceBinding** CR とカスタムロケーションの **spec.secret** パス

```

apiVersion: bindingoperators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
spec:
...
  application: ①
    name: secondary-workload
    group: operator.sbo.com
    version: v1
    resource: secondaryworkloads
    bindingPath:
      secretPath: spec.secret ②
...

```

- ① PodSpec に準拠していないセカンダリーウークロード。
- ② Secret リソースの名前が含まれるシークレットパスのカスタムロケーション。

シークレットパスのロケーションを指定した後に、サービスバインディング Operator はバインディングデータを生成します。これは、ServiceBinding CR のセカンダリーウークロードで指定されるシークレットパスで利用できます。

以下の例は、binding-request 値による spec.secret パスを示しています。

例:binding-request 値が設定されたセカンダリーウークロード CR

```

...
apiVersion: "operator.sbo.com/v1"
kind: SecondaryWorkload
metadata:
  name: secondary-workload
spec:
  secret: binding-request-72ddc0c540ab3a290e138726940591debf14c581 ①
...

```

- ① サービスバインディング Operator によって生成される Secret リソースの一意の名前。

5.8.4. バッキングサービスからのワークロードのバインド解除

oc ツールを使用して、バッキングサービスからワークロードのバインドを解除できます。

- バッキングサービスからワークロードのバインドを解除するには、これにリンクされている ServiceBinding カスタムリソース (CR) を削除します。

```
$ oc delete ServiceBinding <.metadata.name>
```

例

```
$ oc delete ServiceBinding spring-petclinic-pgcluster
```

ここでは、以下のようになります。

spring-petclinic-pgcluster	ServiceBinding CR の名前を指定します。
----------------------------	-------------------------------------

5.8.5. 関連情報

- ワークロードをバックングサービスとバインドする
- Spring PetClinic サンプルアプリケーションを PostgreSQL データベースサービスに接続します。

5.9. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションのサービスへの接続

アプリケーション内で複数のコンポーネントをグループ化することに加え、Topology ビューを使用してコンポーネントを相互に接続することもできます。バインディングコネクターまたはビジュアルコネクターのいずれかを使用してコンポーネントを接続できます。

コンポーネント間のバインディング接続は、ターゲットノードが Operator がサポートするサービスである場合にのみ確立できます。これは、矢印をこのようなターゲットノードにドラッグする際に表示される **Create a binding connector** ツールチップによって示されます。アプリケーションがバインディングコネクターを使用してサービスに接続されると、**ServiceBinding** が作成されます。その後、サービスバインディング Operator コントローラーは必要なバインディングデータをアプリケーションデプロイメントにプロジェクトします。要求が正常に行われると、アプリケーションが再デプロイされ、接続されたコンポーネント間の対話が確立されます。

ビジュアルコネクターは、接続先となるコンポーネント間の視覚的な接続のみを表示します。コンポーネント間の対話は確立されません。ターゲットノードが Operator がサポートするサービスではない場合、**Create a visual connector** ツールチップは矢印をターゲットノードにドラッグすると表示されます。

5.9.1. コンポーネント間のビジュアル接続の作成

ビジュアルコネクターを使用してアプリケーションコンポーネントに接続する意図を示すことができます。

この手順では、PostgreSQL データベースサービスと Spring PetClinic のサンプルアプリケーション間の視覚的な接続の作成例を説明します。

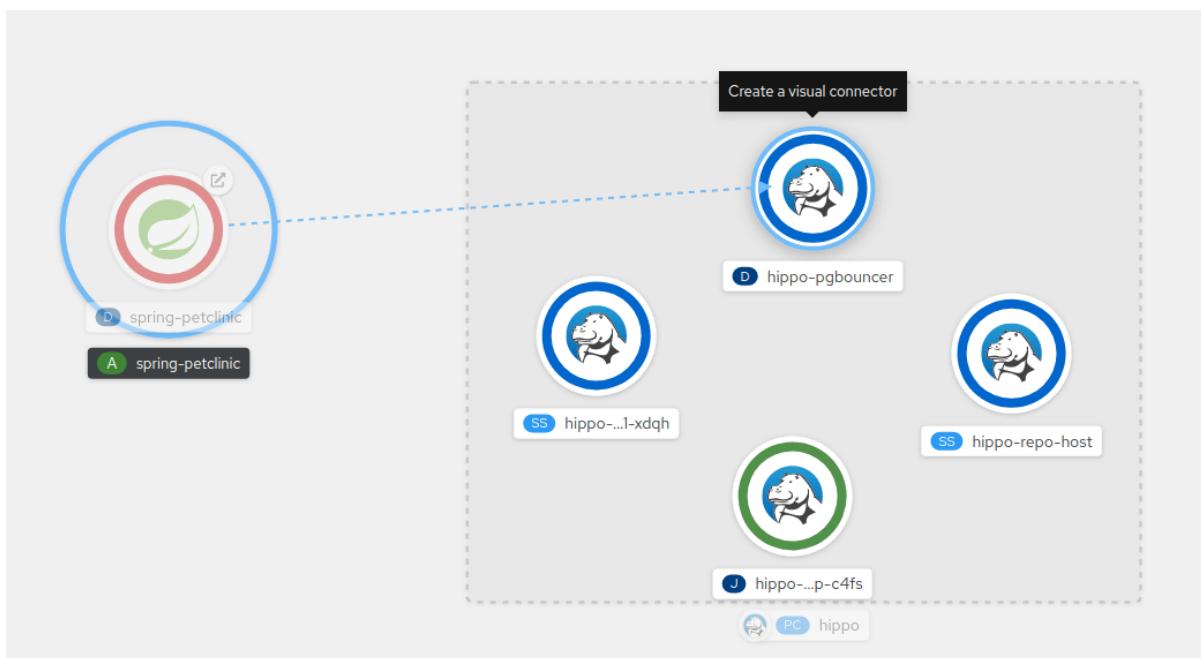
前提条件

- **Developer** パースペクティブを使用して Spring PetClinic のサンプルアプリケーションを作成し、デプロイしている。
- **Developer** パースペクティブを使用して Crunchy PostgreSQL データベースインスタンスを作成し、デプロイしている。このインスタンスには、**hippo-backup**、**hippo-instance**、**hippo-repo-host**、および **hippo-pgbounce** の 4 つのコンポーネントがあります。

手順

1. Spring PetClinic サンプルアプリケーションにカーソルを合わせ、ノード上の矢印を確認します。

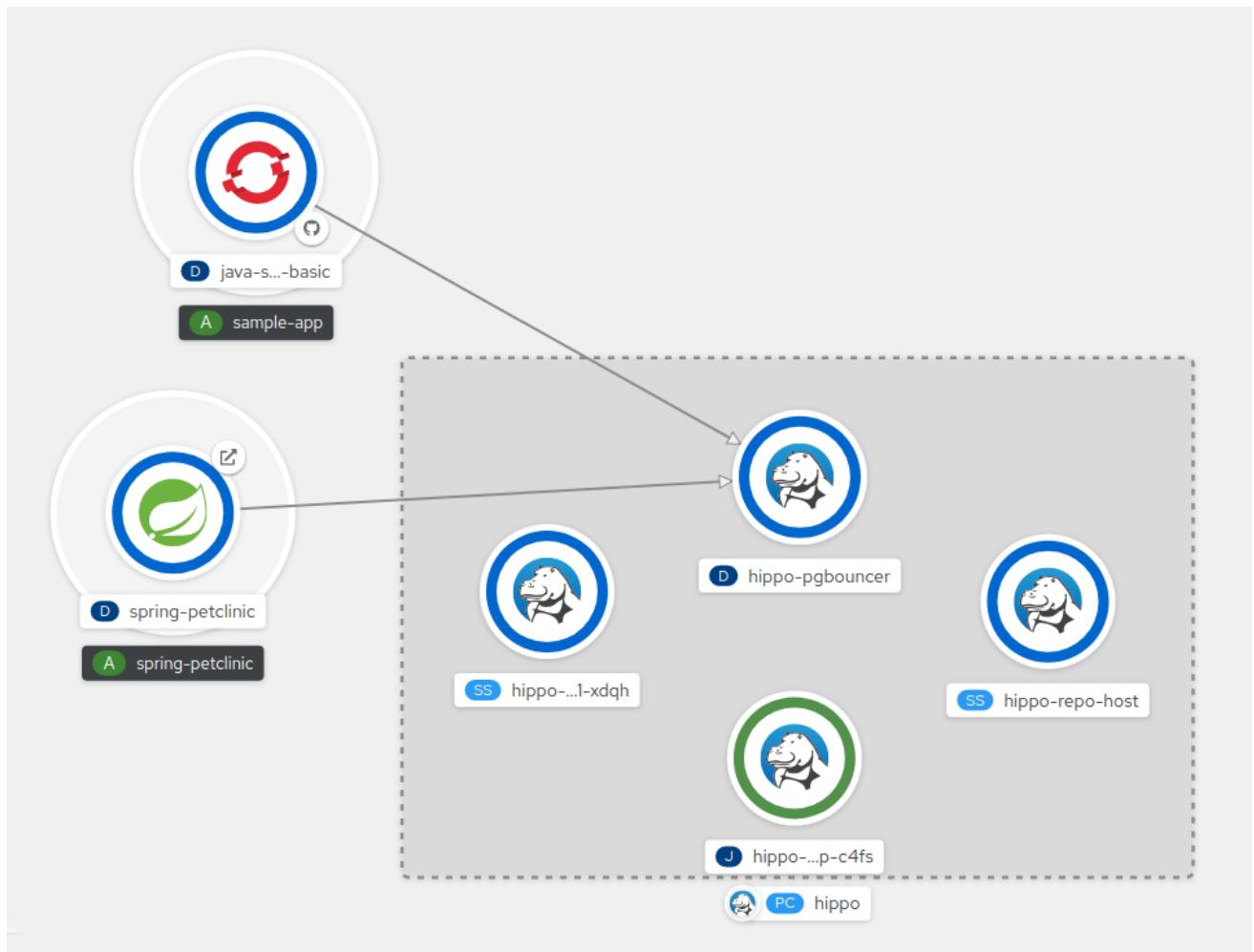
図5.2 ビジュアルコネクター



2. 矢印をクリックして **hippo-pgbouncer** デプロイメントに向かってドラッグし、Spring PetClinic サンプルアプリケーションを接続します。
3. **spring-petclinic** デプロイメントをクリックし、Overview パネルを表示します。Details タブで Annotations セクションの編集アイコンをクリックして、Key = **app.openshift.io/connects-to** と Value = **[{"apiVersion": "apps/v1", "kind": "Deployment", "name": "hippo-pgbouncer"}]** アノテーションがデプロイメントに追加されていることを確認します。

他のアプリケーションやコンポーネントを同様に作成し、それらの間の視覚的な接続を確立することができます。

図5.3 複数アプリケーションへの接続



5.9.2. コンポーネント間のバインディング接続の作成

Operator がサポートするコンポーネントとのバインディング接続を確立できます。

この手順では、PostgreSQL データベースサービスと Spring PetClinic のサンプルアプリケーション間のバインディング接続の作成例を説明します。PostgreSQL Database Operator がサポートするサービスでバインディング接続を作成するには、まずサポートする Red Hat 提供の PostgreSQL データベース Operator を **OperatorHub** に追加し、Operator をインストールする必要があります。次に、PostgreSQL Database Operator はシークレット、設定マップ、ステータス、および仕様属性のバインディング情報を公開する **Database** リソースを作成し、管理します。

前提条件

- Developer パースペクティブを使用して Spring PetClinic のサンプルアプリケーションを作成し、デプロイしている。
- OperatorHub からサービスバインディング Operator をインストールしている。
- v5 Update チャネルを使用して、OperatorHub から **Crunchy Postgres for Kubernetes** Operator をインストールしている。
- Developer パースペクティブを使用して Crunchy PostgreSQL データベースインスタンスを作成し、デプロイしている。このインスタンスには、**hippo-backup**、**hippo-instance**、**hippo-repo-host**、および **hippo-pgbouncer** の 4 つのコンポーネントがあります。

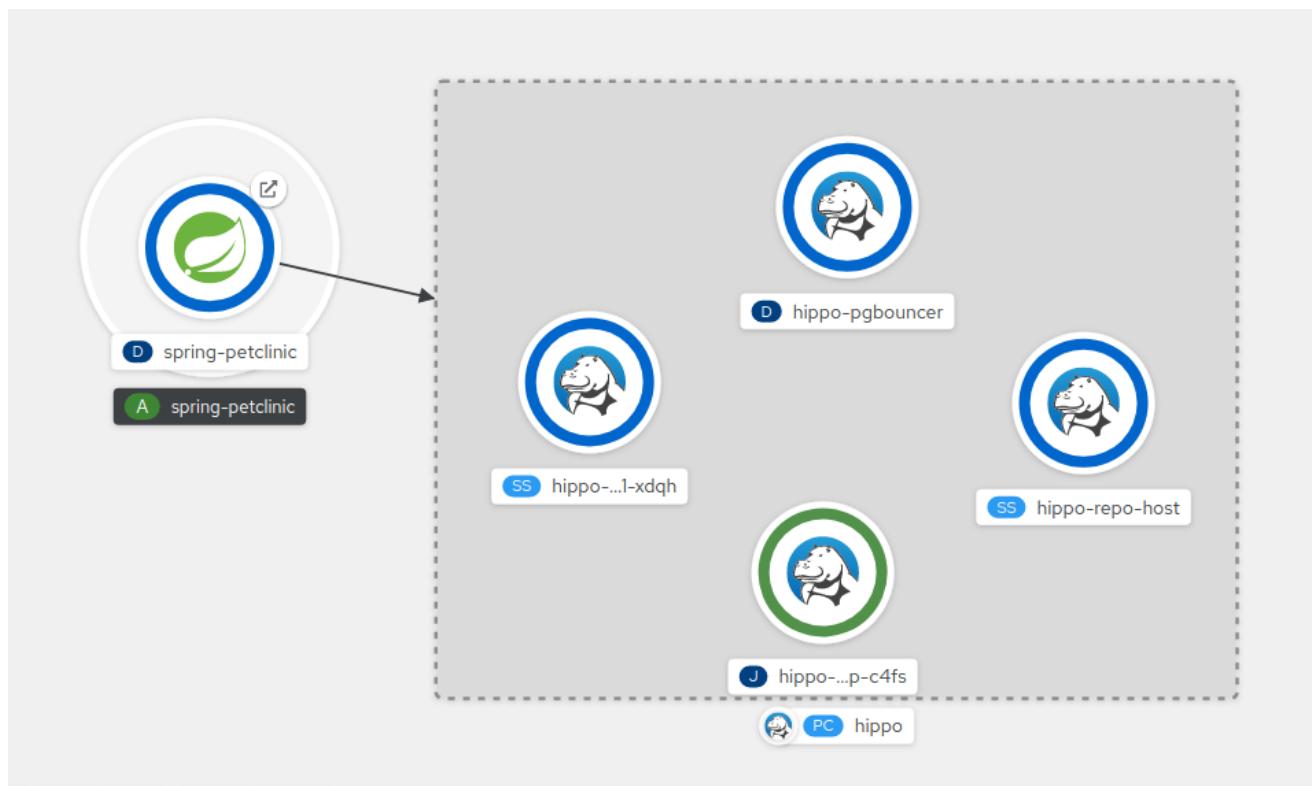
手順

- Developer パースペクティブに切り替え、**my-petclinic** などの適切なプロジェクトにいることを確認します。Topology ビューで、Spring PetClinic サンプルアプリケーションにカーソルを合わせてノードの矢印を確認します。
- 矢印をクリックして **hippo** データベース Postgres クラスターに向かってドラッグし、Spring PetClinic サンプルアプリケーションとのバインディング接続を確立します。
または、**+Add** ビューで、**YAML** オプションをクリックし、**Import YAML** 画面を表示します。YAML エディターを使用して **ServiceBinding** リソースを追加します。

```
apiVersion: binding.operators.coreos.com/v1alpha1
kind: ServiceBinding
metadata:
  name: spring-petclinic-pgcluster
  namespace: my-petclinic
spec:
  services:
    - group: postgres-operator.crunchydata.com
      version: v1beta1
      kind: PostgresCluster
      name: hippo
  application:
    name: spring-petclinic
    group: apps
    version: v1
    resource: deployments
```

サービスバインディング要求が作成され、サービスバインディングコントローラーは、ボリュームマウントを使用してファイルとして、データベースサービスの接続情報をアプリケーションデプロイメントにプロジェクトします。要求が正常に行われると、アプリケーションが再デプロイされ、接続が確立されます。

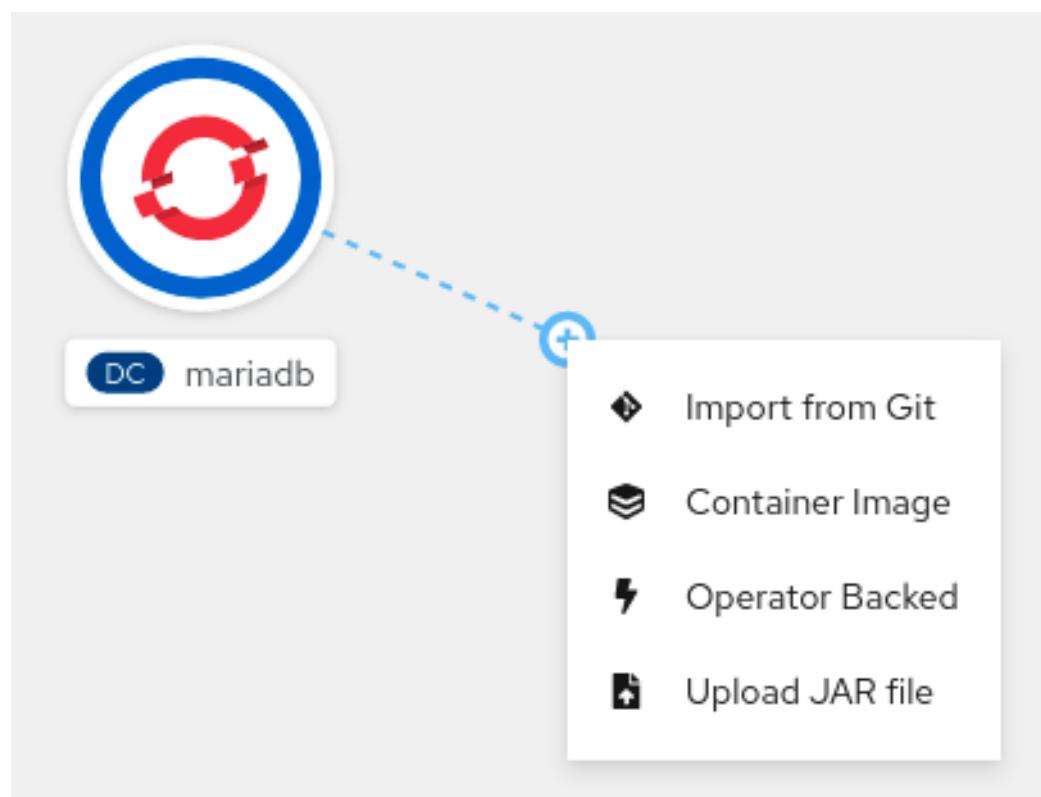
図5.4 バインディングコネクター



注記

矢印をドラッグしてコンテキストメニューを使用し、Operator がサポートするサービスへのバインディング接続を追加して作成できます。

図5.5 バインディング接続を作成するためのコンテキストメニュー



5.9.3. 関連情報

- サービスバインディングの使用
- バインド可能な既知の Operator

第6章 HELM チャートの使用

6.1. HELMについて

Helm は、アプリケーションやサービスの OpenShift Container Platform クラスターへのデプロイメントを単純化するソフトウェアパッケージマネージャーです。

Helm は **charts** というパッケージ形式を使用します。Helm チャートは、OpenShift Container Platform リソースを記述するファイルのコレクションです。

クラスター内のチャートの実行中のインスタンスは、リリースと呼ばれます。チャートがクラスターにインストールされているたびに、新規のリリースが作成されます。

チャートのインストール時、またはリリースがアップグレードまたはロールバックされるたびに、増分リビジョンが作成されます。

6.1.1. 主な特長

Helm は以下を行う機能を提供します。

- チャートリポジトリに保存したチャートの大規模なコレクションの検索。
- 既存のチャートの変更。
- OpenShift Container Platform または Kubernetes リソースの使用による独自のチャートの作成。
- アプリケーションのチャートとしてのパッケージ化および共有。

6.1.2. OpenShift の Helm チャートの Red Hat 認定

Red Hat OpenShift Container Platform にデプロイする全コンポーネントに対して、Red Hat による Helm チャートの検証と認定を受けることができます。チャートは、自動化の Red Hat OpenShift 認定ワークフローを経て、セキュリティーコンプライアンスを確保し、プラットフォームとの統合とサービス全般が最適であることを保証します。認定はチャートの整合性を確保し、Helm チャートが Red Hat OpenShift クラスターでシームレスに機能することを確認します。

6.1.3. 関連情報

- Red Hat パートナーとしての Helm チャートの認定方法は、[OpenShift の Helm チャートの Red Hat 認定](#) を参照してください。
- Red Hat パートナー向けの OpenShift および Container 認定に関する情報は、[Partner Guide for OpenShift and Container Certification](#) を参照してください。
- チャートの一覧については、[Red Hat Helm インデックス ファイル](#) を参照してください。
- [Red Hat Marketplace](#) で利用可能なチャートを確認できます。詳細は、[Red Hat Marketplace の使用](#) を参照してください。

6.2. HELM のインストール

以下のセクションでは、CLI を使用して各種の異なるプラットフォームに Helm をインストールする方法を説明します。

また、OpenShift Container Platform Web コンソールから最新のバイナリーへの URL を見つけるには、右上隅の ? アイコンをクリックし、Command Line Tools を選択します。

前提条件

- Go バージョン 1.13 以降がインストールされている。

6.2.1. Linux の場合

1. Helm バイナリーをダウンロードし、これをパスに追加します。

- Linux (x86_64, amd64)

```
# curl -L https://mirror.openshift.com/pub/openshift-v4/clients/helm/latest/helm-linux-amd64 -o /usr/local/bin/helm
```

- Linux on IBM Z and LinuxONE (s390x)

```
# curl -L https://mirror.openshift.com/pub/openshift-v4/clients/helm/latest/helm-linux-s390x -o /usr/local/bin/helm
```

- Linux on IBM Power (ppc64le)

```
# curl -L https://mirror.openshift.com/pub/openshift-v4/clients/helm/latest/helm-linux-ppc64le -o /usr/local/bin/helm
```

2. バイナリーファイルを実行可能にします。

```
# chmod +x /usr/local/bin/helm
```

3. インストールされたバージョンを確認します。

```
$ helm version
```

出力例

```
version.BuildInfo{Version:"v3.0",
GitCommit:"b31719aab7963acf4887a1c1e6d5e53378e34d93", GitTreeState:"clean",
GoVersion:"go1.13.4"}
```

6.2.2. Windows 7/8 の場合

1. 最新の .exe ファイル をダウンロードし、希望のディレクトリーに配置します。
2. Start を右クリックし、Control Panel をクリックします。
3. System and Security を選択してから System をクリックします。
4. 左側のメニューから、Advanced systems settings を選択し、下部にある Environment Variables をクリックします。
5. Variable セクションから Path を選択し、Edit をクリックします。

6. **New** をクリックして、**.exe** ファイルのあるフォルダーへのパスをフィールドに入力するか、または **Browse** をクリックし、ディレクトリーを選択して **OK** をクリックします。

6.2.3. Windows 10 の場合

1. 最新の **.exe ファイル** をダウンロードし、希望のディレクトリーに配置します。
2. **Search** クリックして、**env** または **environment** を入力します。
3. **Edit environment variables for your account**を選択します。
4. **Variable** セクションから **Path** を選択し、**Edit** をクリックします。
5. **New** をクリックし、exe ファイルのあるディレクトリーへのパスをフィールドに入力するか、または **Browse** をクリックし、ディレクトリーを選択して **OK** をクリックします。

6.2.4. MacOS の場合

1. Helm バイナリーをダウンロードし、これをパスに追加します。

```
# curl -L https://mirror.openshift.com/pub/openshift-v4/clients/helm/latest/helm-darwin-amd64
-o /usr/local/bin/helm
```

2. バイナリーファイルを実行可能にします。

```
# chmod +x /usr/local/bin/helm
```

3. インストールされたバージョンを確認します。

```
$ helm version
```

出力例

```
version.BuildInfo{Version:"v3.0",
GitCommit:"b31719aab7963acf4887a1c1e6d5e53378e34d93", GitTreeState:"clean",
GoVersion:"go1.13.4"}
```

6.3. カスタム HELM チャートリポジトリの設定

以下の方法のいずれかを使用して、OpenShift Container Platform クラスターに Helm チャートをインストールできます。

- CLI
- Web コンソールの **Developer** パースペクティブ。

Web コンソールの **Developer** パースペクティブの **Developer Catalog** には、クラスターで利用可能な Helm チャートが表示されます。デフォルトで、これは Red Hat Helm チャートリポジトリの OpenShift Helm チャートの一覧を表示します。チャートの一覧については、[Red Hat Helm インデックスファイル](#)を参照してください。

クラスター管理者は、デフォルトのリポジトリとは別に複数の Helm チャートリポジトリを追加し、**Developer Catalog** でこれらのリポジトリから Helm チャートを表示できます。

6.3.1. OpenShift Container Platform クラスターでの Helm チャートのインストール

前提条件

- 実行中の OpenShift Container Platform クラスターがあり、ログインしている。
- Helm がインストールされている。

手順

1. 新規プロジェクトを作成します。

```
$ oc new-project vault
```

2. Helm チャートのリポジトリをローカルの Helm クライアントに追加します。

```
$ helm repo add openshift-helm-charts https://charts.openshift.io/
```

出力例

```
"openshift-helm-charts" has been added to your repositories
```

3. リポジトリを更新します。

```
$ helm repo update
```

4. サンプルの HashiCorp Vault をインストールします。

```
$ helm install example-vault openshift-helm-charts/hashicorp-vault
```

出力例

```
NAME: example-vault
LAST DEPLOYED: Fri Mar 11 12:02:12 2022
NAMESPACE: vault
STATUS: deployed
REVISION: 1
NOTES:
Thank you for installing HashiCorp Vault!
```

5. チャートが正常にインストールされたことを確認します。

```
$ helm list
```

出力例

NAME	NAMESPACE	REVISION	UPDATED	STATUS	CHART
APP VERSION					
example-vault	vault	1	2022-03-11 12:02:12.296226673 +0530 IST	deployed	vault-0.19.0
			1.9.2		

6.3.2. 開発者パースペクティブを使用した Helm チャートのインストール

Web コンソールまたは CLI コンソールの **Developer** パースペクティブを使用して、**Developer Catalog** に一覧表示されている Helm チャートからチャートを選択し、インストールできます。Helm チャートをインストールして Helm リリースを作成し、Web コンソールの **Developer** パースペクティブに表示できます。

前提条件

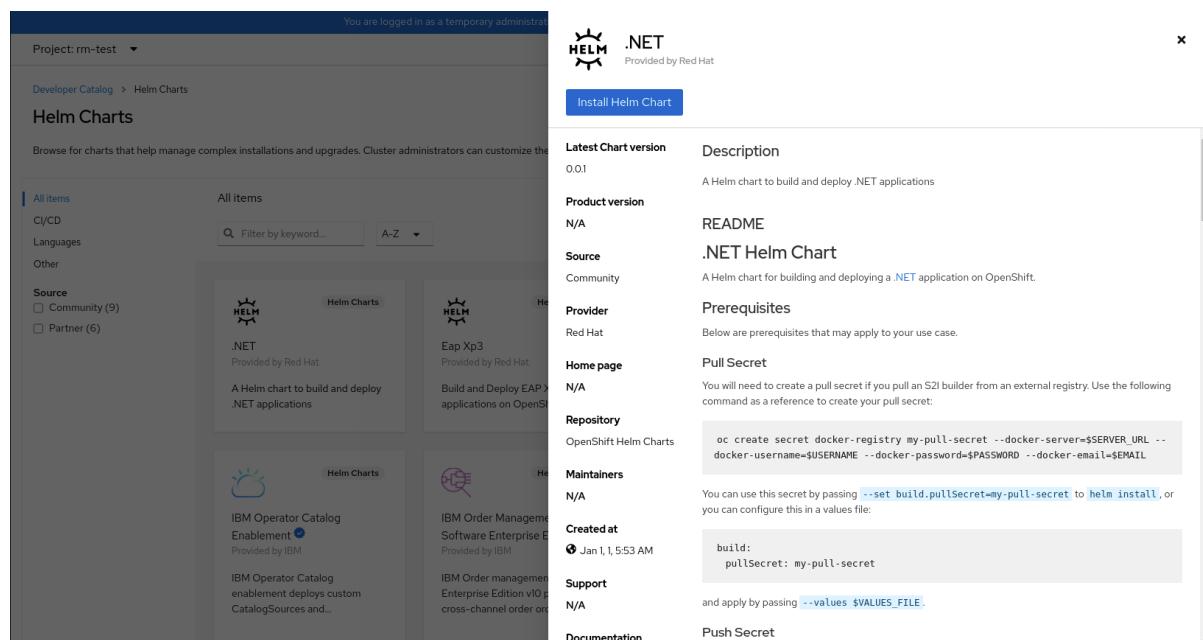
- Web コンソールにログインしており、**Developer パースペクティブ** に切り替えている。

手順

Developer Catalog で提供される Helm チャートから Helm リリースを作成するには、以下を実行します。

1. **Developer** パースペクティブで、**+Add** ビューに移動し、プロジェクトを選択します。次に、**Helm Chart** オプションをクリックし、**Developer Catalog** にすべての Helm チャートを表示します。
2. チャートを選択し、チャートの説明、README、チャートについてのその他の詳細を確認します。
3. **Install Helm Chart** をクリックします。

図6.1 Developer カタログの Helm チャート



4. **Install Helm Chart** ページで以下を行います。
 - a. リリースの固有の名前を **Release Name** フィールドに入力します。
 - b. **Chart Version** ドロップダウンリストから必要なチャートのバージョンを選択します。
 - c. **Form View** または **YAML View** を使用して Helm チャートを設定します。



注記

利用可能な場合は、**YAML View** と **Form View** 間で切り替えることができます。ビューの切り替え時に、データは永続化されます。

- d. **Install** をクリックして Helm リリースを作成します。リリースが表示される **Topology** ビューにリダイレクトされます。Helm チャートにリリースノートがある場合、チャートは事前に選択され、右側のパネルにそのリリースのリリースノートが表示されます。

サイドパネルで **Actions** ボタンを使用するか、または Helm リリースを右クリックして Helm リリースのアップグレード、ロールバック、またはアンインストールを実行できます。

6.3.3. Web 端末での Helm の使用

Web コンソールの **Developer** パースペクティブで Web 端末を初期化して Helm を使用できます。詳細は [Web 端末の使用](#) を参照してください。

6.3.4. OpenShift Container Platform でのカスタム Helm チャートの作成

手順

1. 新規プロジェクトを作成します。

```
$ oc new-project nodejs-ex-k
```

2. OpenShift Container Platform オブジェクトが含まれる Node.js チャートのサンプルをダウンロードします。

```
$ git clone https://github.com/redhat-developer/redhat-helm-charts
```

3. サンプルチャートを含むディレクトリーに移動します。

```
$ cd redhat-helm-charts/alpha/nodejs-ex-k/
```

4. **Chart.yaml** ファイルを編集し、チャートの説明を追加します。

```
apiVersion: v2 ①
name: nodejs-ex-k ②
description: A Helm chart for OpenShift ③
icon: https://static.redhat.com/libs/redhat/brand-assets/latest/corp/logo.svg ④
version: 0.2.1 ⑤
```

- ①** チャート API バージョン。これは、Helm 3 以上を必要とする Helm チャートの場合は **v2** である必要があります。
- ②** チャートの名前。
- ③** チャートの説明。
- ④** アイコンとして使用するイメージへの URL。
- ⑤** Semantic Versioning (SemVer) 2.0.0 仕様に準拠したチャートのバージョン。

5. チャートが適切にフォーマットされていることを確認します。

```
$ helm lint
```

出力例

```
[INFO] Chart.yaml: icon is recommended
```

```
1 chart(s) linted, 0 chart(s) failed
```

6. 直前のディレクトリーレベルに移動します。

```
$ cd ..
```

7. チャートをインストールします。

```
$ helm install nodejs-chart nodejs-ex-k
```

8. チャートが正常にインストールされたことを確認します。

```
$ helm list
```

出力例

NAME	NAMESPACE	REVISION	UPDATED	STATUS	CHART	APP	VERSION
nodejs-chart	nodejs-ex-k	1	2019-12-05 15:06:51.379134163 -0500 EST	deployed	nodejs-0.1.0	nodejs	1.16.0

6.3.5. カスタム Helm チャートリポジトリの追加

クラスター管理者は、カスタムの Helm チャートリポジトリをクラスターに追加し、**Developer Catalog** のこれらのリポジトリから Helm チャートへのアクセスを有効にできます。

手順

1. 新規の Helm Chart リポジトリを追加するには、Helm Chart Repository カスタムリソース (CR) をクラスターに追加する必要があります。

Helm チャートリポジトリ CR のサンプル

```
apiVersion: helm.openshift.io/v1beta1
kind: HelmChartRepository
metadata:
  name: <name>
spec:
  # optional name that might be used by console
  # name: <chart-display-name>
  connectionConfig:
    url: <helm-chart-repository-url>
```

たとえば、Azure サンプルチャートリポジトリを追加するには、以下を実行します。

```
$ cat <<EOF | oc apply -f -
apiVersion: helm.openshift.io/v1beta1
kind: HelmChartRepository
metadata:
  name: azure-sample-repo
spec:
  name: azure-sample-repo
  connectionConfig:
    url: https://raw.githubusercontent.com/Azure-Samples/helm-charts/master/docs
EOF
```

2. Web コンソールで **Developer Catalog** に移動し、チャートリポジトリの Helm チャートが表示されることを確認します。

たとえば、**Chart** リポジトリーフィルターを使用して、リポジトリから Helm チャートを検索します。

図6.2 チャートリポジトリのフィルター



注記

クラスター管理者がすべてのチャートリポジトリを削除する場合は、**+Add** ビュー、**Developer Catalog**、および左側のナビゲーションパネルで Helm オプションを表示できません。

6.3.6. Helm チャートリポジトリを追加するための認証情報および CA 証明書の作成

一部の Helm チャートリポジトリに接続するには、認証情報とカスタム認証局 (CA) 証明書が必要です。Web コンソールと CLI を使用して認証情報と証明書を追加することができます。

手順

認証情報と証明書を設定し、CLI を使用して Helm チャートリポジトリを追加します。

1. **openshift-config** namespace で、PEM でエンコードされた形式のカスタム CA 証明書で **ConfigMap** を作成し、これを設定マップ内の **ca-bundle.crt** キーに保存します。

```
$ oc create configmap helm-ca-cert \
--from-file=ca-bundle.crt=/path/to/certs/ca.crt \
-n openshift-config
```

2. **openshift-config** namespace で、クライアント TLS 設定を追加するために **Secret** オブジェクトを作成します。

```
$ oc create secret tls helm-tls-configs \
--cert=/path/to/certs/client.crt \
--key=/path/to/certs/client.key \
-n openshift-config
```

クライアント証明書とキーは PEM でエンコードされた形式であり、それぞれ **tls.crt** および **tls.key** キーに保存される必要があります。

3. 以下のように Helm リポジトリを追加します。

```
$ cat <<EOF | oc apply -f -
apiVersion: helm.openshift.io/v1beta1
kind: HelmChartRepository
metadata:
  name: <helm-repository>
spec:
  name: <helm-repository>
  connectionConfig:
    url: <URL for the Helm repository>
    tlsConfig:
      name: helm-tls-configs
      ca:
        name: helm-ca-cert
EOF
```

ConfigMap および **Secret** は、**tlsConfig** および **ca** フィールドを使用して HelmChartRepository CR で使用されます。これらの証明書は、Helm リポジトリ URL への接続に使用されます。

4. デフォルトでは、認証されたユーザーはすべて設定済みのチャートにアクセスできます。ただし、証明書が必要なチャートリポジトリの場合は、以下のように **openshift-config** namespace で **helm-ca-cert** 設定マップおよび **helm-tls-configs** シークレットへの読み取りアクセスを提供する必要があります。

```
$ cat <<EOF | kubectl apply -f -
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: Role
metadata:
  namespace: openshift-config
  name: helm-chartrepos-tls-conf-viewer
rules:
  - apiGroups: []
    resources: ["configmaps"]
    resourceNames: ["helm-ca-cert"]
    verbs: ["get"]
  - apiGroups: []
    resources: ["secrets"]
    resourceNames: ["helm-tls-configs"]
    verbs: ["get"]
---
kind: RoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  namespace: openshift-config
  name: helm-chartrepos-tls-conf-viewer
```

```

subjects:
- kind: Group
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  name: 'system:authenticated'
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: Role
  name: helm-chartrepos-tls-conf-viewer
EOF

```

6.3.7. 証明書レベルでの Helm チャートのフィルタリング

Developer Catalog の認定レベルに基づいて Helm チャートをフィルターできます。

手順

1. Developer パースペクティブで、+Add ビューに移動してプロジェクトを選択します。
2. Developer Catalog タイルから、Helm Chart オプションを選択して Developer Catalog すべての Helm チャートを表示します。
3. Helm チャートの一覧の左側にあるフィルターを使用して、必要なチャートをフィルターします。
 - Chart Repositories フィルターを使用して、Red Hat Certification Charts または OpenShift Helm Charts が提供したチャートをフィルターします。
 - Source フィルターを使用して、Partners、Community または Red Hat から提供されるチャートをフィルターします。認定チャートはアイコン(●)で表示されます。



注記

プロバイダータイプが1つしかない場合は、Source フィルターは表示されません。

必要なチャートを選択してインストールできるようになりました。

6.3.8. Helm チャートリポジトリの無効化

HelmChartRepository の disabled プロパティーを true に設定して、カタログにある特定の Helm チャートリポジトリからの Helm チャートを無効にできます。

手順

- CLI を使用して Helm チャートリポジトリを無効にするには、disabled: true フラグをカスタムリソースに追加します。たとえば、Azure サンプルチャートリポジトリを削除するには、以下を実行します。

```

$ cat <<EOF | oc apply -f -
apiVersion: helm.openshift.io/v1beta1
kind: HelmChartRepository
metadata:
  name: azure-sample-repo
spec:
  connectionConfig:

```

```
url:https://raw.githubusercontent.com/Azure-Samples/helm-charts/master/docs
disabled: true
EOF
```

- Web コンソールを使用して、最近追加された Helm チャートリポジトリを無効にするには、以下を実行します。
 - Custom Resource Definitions**に移動し、**HelmChartRepository** カスタムリソースを検索します。
 - Instances** に移動し、無効にするリポジトリを見つけ、その名前をクリックします。
 - YAML** タブに移動し、**spec** セクションに **disabled: true** フラグを追加し、**Save** をクリックします。

例

```
spec:
connectionConfig:
  url: <url-of-the-repository-to-be-disabled>
disabled: true
```

リポジトリは無効にされ、カタログには表示されなくなります。

6.4. HELM リリースの使用

Web コンソールの **Developer** パースペクティブを使用し、Helm リリースの更新、ロールバック、またはアンインストールを実行できます。

6.4.1. 前提条件

- Web コンソールにログインしており、**Developer** パースペクティブに切り替えている。

6.4.2. Helm リリースのアップグレード

Helm リリースをアップグレードして、新規チャートバージョンにアップグレードしたり、リリース設定を更新したりできます。

手順

- Topology** ビューで Helm リリースを選択し、サイドパネルを表示します。
- Actions** → **Upgrade Helm Release** をクリックします。
- Upgrade Helm Release** ページで、アップグレード先とする **Chart Version** を選択してから **Upgrade** をクリックし、別の Helm リリースを作成します。 **Helm Releases** ページには 2 つのリビジョンが表示されます。

6.4.3. Helm リリースのロールバック

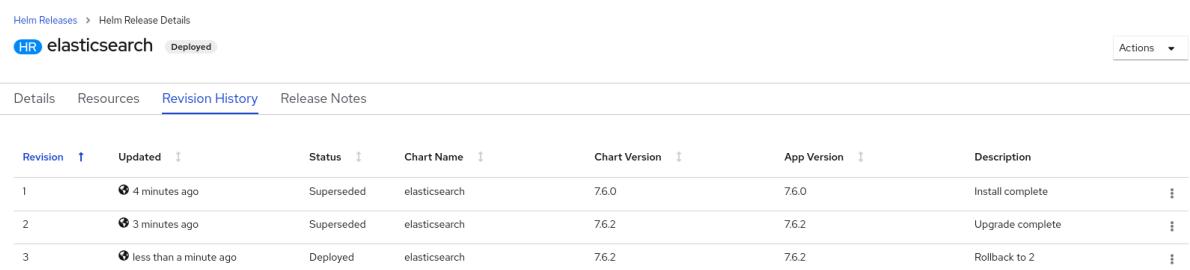
リリースに失敗する場合、Helm リリースを直前のバージョンにロールバックできます。

手順

Helm ビューを使用してリリースをロールバックするには、以下を実行します。

1. Developer パースペクティブで Helm ビューに移動し、namespace の Helm Releases を表示します。
2. 一覧表示されているリソースに隣接する Options メニュー  をクリックし、Rollback を選択します。
3. Rollback Helm Release ページで、ロールバックする Revision を選択し、Rollback をクリックします。
4. Helm Releases ページで、チャートをクリックし、リリースの詳細およびリソースを表示します。
5. Revision History タブに移動し、チャートのすべてのリビジョンを表示します。

図6.3 Helm リビジョン履歴



The screenshot shows the Helm Releases page for the 'elasticsearch' namespace. The 'Revision History' tab is selected. The table displays three revisions:

Revision	Updated	Status	Chart Name	Chart Version	App Version	Description
1	4 minutes ago	Superseded	elasticsearch	7.6.0	7.6.0	Install complete
2	3 minutes ago	Superseded	elasticsearch	7.6.2	7.6.2	Upgrade complete
3	less than a minute ago	Deployed	elasticsearch	7.6.2	7.6.2	Rollback to 2

6. 必要な場合は、さらに特定のリビジョンに隣接する Options メニュー  を使用して、ロールバックするリビジョンを選択します。

6.4.4. Helm リリースのアンインストール

手順

1. Topology ビューで、Helm リリースを右クリックし、Uninstall Helm Release を選択します。
2. 確認プロンプトでチャートの名前を入力し、Uninstall をクリックします。

第7章 デプロイメント

7.1. DEPLOYMENT および DEPLOYMENTCONFIG オブジェクトについて

OpenShift Container Platform の **Deployment** および **DeploymentConfig** API オブジェクトは、一般的なユーザー・アプリケーションに対する詳細な管理を行うためのよく似ているものの、異なる 2 つの方法を提供します。これらは、以下の個別の API オブジェクトで設定されています。

- アプリケーションの特定のコンポーネントの必要な状態を記述する、Pod テンプレートとしての **DeploymentConfig** または **Deployment**。
- **DeploymentConfig** オブジェクトには 1 つまたは複数の レプリケーションコントローラーが使用され、これには Pod テンプレートとしてのデプロイメントの特定の時点の状態のレコードが含まれます。同様に、**Deployment** オブジェクトには、レプリケーションコントローラーを継承する 1 つ以上の **replica sets** が使用されます。
- 1 つまたは複数の Pod。特定バージョンのアプリケーションのインスタンスを表します。

7.1.1. デプロイメントのビルディングブロック

デプロイメントおよびデプロイメント設定は、それぞれビルディングブロックとして、ネイティブ Kubernetes API オブジェクトの **ReplicaSet** および **ReplicationController** の使用によって有効にされます。

ユーザーは、**DeploymentConfig** オブジェクトまたはデプロイメントによって所有されるレプリケーションコントローラー、レプリカセットまたは Pod を操作する必要はありません。デプロイメントシステムは変更を適切に伝播します。

ヒント

既存のデプロイメントストラテジーが特定のユースケースに適さない場合で、デプロイメントのライフサイクル期間中に複数の手順を手動で実行する必要がある場合は、カスタムデプロイメントストラテジーを作成することを検討してください。

以下のセクションでは、これらのオブジェクトの詳細情報を提供します。

7.1.1.1. レプリケーションコントローラー

レプリケーションコントローラーは、指定した Pod のレプリカ数が常に実行されていることを確認します。Pod の終了または削除が行われた場合に、レプリケーションコントローラーが機能し、定義した数になるまでインスタンス化する数を増やします。同様に、必要以上の数の Pod が実行されている場合には、定義された数に一致させるために必要な数の Pod を削除します。

レプリケーションコントローラー設定は以下で設定されています。

- 必要なレプリカ数(これはランタイム時に調整可能)。
- レプリケートされた Pod の作成時に使用する **Pod** 定義。
- 管理された Pod を識別するためのセレクター。

セレクターは、レプリケーションコントローラーが管理する Pod に割り当てられるラベルセットです。これらのラベルは、**Pod** 定義に組み込まれ、レプリケーションコントローラーがインスタンス化します。レプリケーションコントローラーは、必要に応じて調節するために、セレクターを使用して、す

でに実行中の Pod 数を判断します。

レプリケーションコントローラーは、追跡もしませんが、負荷またはトラフィックに基づいて自動スケーリングを実行することもあります。この場合は、レプリカ数を外部の自動スケーラーで調整する必要があります。

以下は、レプリケーションコントローラー定義の例です。

```
apiVersion: v1
kind: ReplicationController
metadata:
  name: frontend-1
spec:
  replicas: 1 ①
  selector: ②
    name: frontend
  template: ③
    metadata:
      labels: ④
        name: frontend ⑤
    spec:
      containers:
        - image: openshift/hello-openshift
          name: helloworld
        ports:
          - containerPort: 8080
            protocol: TCP
  restartPolicy: Always
```

- ① 実行する Pod のコピー数です。
- ② 実行する Pod のラベルセレクターです。
- ③ コントローラーが作成する Pod のテンプレートです。
- ④ Pod のラベルにはラベルセレクターからのものが含まれている必要があります。
- ⑤ パラメーター拡張後の名前の最大長さは 63 文字です。

7.1.1.2. レプリカセット

レプリケーションコントローラーと同様に、**ReplicaSet** は、指定された数の Pod レプリカが特定の時点で実行されるようにするネイティブの Kubernetes API オブジェクトです。レプリカセットとレプリケーションコントローラーの相違点は、レプリカセットではセットベースのセレクター要件をサポートし、レプリケーションコントローラーは等価ベースのセレクター要件のみをサポートする点です。



注記

カスタム更新のオーケストレーションが必要な場合や、更新が全く必要のない場合にのみレプリカセットを使用します。それ以外はデプロイメントを使用します。レプリカセットは個別に使用できますが、Pod 作成/削除/更新のオーケストレーションにはデプロイメントでレプリカセットを使用します。デプロイメントは、自動的にレプリカセットを管理し、Pod に宣言的更新を加えるので、作成するレプリカセットを手動で管理する必要はありません。

以下は、**ReplicaSet** 定義の例になります。

```
apiVersion: apps/v1
kind: ReplicaSet
metadata:
  name: frontend-1
  labels:
    tier: frontend
spec:
  replicas: 3
  selector: ①
    matchLabels: ②
      tier: frontend
    matchExpressions: ③
      - {key: tier, operator: In, values: [frontend]}
  template:
    metadata:
      labels:
        tier: frontend
    spec:
      containers:
        - image: openshift/hello-openshift
          name: helloworld
          ports:
            - containerPort: 8080
              protocol: TCP
      restartPolicy: Always
```

- ① 一連のリソースに対するラベルのクエリー。**matchLabels** と **matchExpressions** の結果は論理的に結合されます。
- ② セレクターに一致するラベルでリソースを指定する等価ベースのセレクター
- ③ キーをフィルターするセットベースのセレクター。これは、**tier** と同等のキー、**frontend** と同等の値のリソースをすべて選択します。

7.1.2. DeploymentConfig オブジェクト

レプリケーションコントローラーでビルドする OpenShift Container Platform は **DeploymentConfig** オブジェクトの概念を使用したソフトウェアの開発およびデプロイメントライフサイクルの拡張サポートを追加します。最も単純な場合に、**DeploymentConfig** オブジェクトは新規アプリケーションコントローラーのみを作成し、それに Pod を起動させます。

ただし、**DeploymentConfig** オブジェクトの OpenShift Container Platform デプロイメントは、イメージの既存デプロイメントから新規デプロイメントに移行する機能を提供し、レプリケーションコントローラーの作成前後に実行されるフックも定義します。

DeploymentConfig デプロイメントシステムは以下の機能を提供します。

- アプリケーションを実行するためのテンプレートである **DeploymentConfig** オブジェクト。
- イベントへの対応として自動化されたデプロイメントを駆動するトリガー。

- 直前のバージョンから新規バージョンに移行するためのユーザーによるカスタマイズが可能なデプロイメントストラテジー。ストラテジーは、デプロイメントプロセスと一般的に呼ばれるPod内で実行されます。
- デプロイメントのライフサイクル中の異なる時点でのカスタム動作を実行するためのフックのセット(ライフサイクルフック)。
- デプロイメントの失敗時に手動または自動でロールバックをサポートするためのアプリケーションのバージョン管理。
- レプリケーションの手動および自動スケーリング。

DeploymentConfig オブジェクトを作成すると、レプリケーションコントローラーが、**DeploymentConfig** オブジェクトの Pod テンプレートとして作成されます。デプロイメントが変更されると、最新の Pod テンプレートで新しいレプリケーションコントローラーが作成され、デプロイメントプロセスが実行されて以前のレプリケーションコントローラーのスケールダウン、および新規レプリケーションコントローラーのスケールアップが行われます。

アプリケーションのインスタンスは、作成時にサービス出力ダーバランサーヤルーターに対して自動的に追加/削除されます。アプリケーションが正常なシャットダウン機能をサポートしている限り、アプリケーションが **TERM** シグナルを受け取ると、実行中のユーザー接続が通常通り完了できるようにすることができます。

OpenShift Container Platform **DeploymentConfig** オブジェクトは以下の詳細を定義します。

1. **ReplicationController** 定義の要素。
2. 新規デプロイメントの自動作成のトリガー。
3. デプロイメント間の移行ストラテジー。
4. ライフサイクルフック。

デプロイヤー Pod は、デプロイメントがトリガーされるたびに、手動または自動であるかを問わず、(古いレプリケーションコントローラーの縮小、新規レプリケーションコントローラーの拡大およびフックの実行などの) デプロイメントを管理します。デプロイメント Pod は、デプロイメントのログを維持するためにデプロイメントの完了後は無期限で保持されます。デプロイメントが別のものに置き換えられる場合、以前のレプリケーションコントローラーは必要に応じて簡単なロールバックを有効にできるように保持されます。

DeploymentConfig 定義の例

```
apiVersion: apps.openshift.io/v1
kind: DeploymentConfig
metadata:
  name: frontend
spec:
  replicas: 5
  selector:
    name: frontend
  template: { ... }
  triggers:
    - type: ConfigChange ①
    - imageChangeParams:
        automatic: true
        containerNames:
          - helloworld
```

```

from:
  kind: ImageStreamTag
  name: hello-openshift:latest
type: ImageChange ②
strategy:
  type: Rolling ③

```

- 1** 設定変更トリガーにより、デプロイメント設定の Pod テンプレートに変更があると検出されるたびに、新規のレプリケーションコントローラーが作成されます。
- 2** イメージ変更トリガーにより、新規デプロイメントが、バッキングイメージの新規バージョンが名前付きイメージストリームで利用可能になる際には常に作成されます。
- 3** デフォルトの **Rolling** ストラテジーにより、デプロイメント間のダウントIMEなしの移行が行われます。

7.1.3. デプロイメント

Kubernetes は、**Deployment** という OpenShift Container Platform のファーストクラスのネイティブ API オブジェクトを提供します。**Deployment** オブジェクトは、OpenShift Container Platform 固有の **DeploymentConfig** オブジェクトとして機能します。

DeploymentConfig オブジェクトの様に、**Deployment** オブジェクトは Pod テンプレートとして、アプリケーションの特定コンポーネントの必要な状態を記述します。デプロイメントは、Pod のライフサイクルをオーケストレーションするレプリカセットを作成します。

たとえば、以下のデプロイメント定義はレプリカセットを作成し、1つの **hello-openshift** Pod を起動します。

デプロイメントの定義

```

apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: hello-openshift
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: hello-openshift
  template:
    metadata:
      labels:
        app: hello-openshift
    spec:
      containers:
        - name: hello-openshift
          image: openshift/hello-openshift:latest
          ports:
            - containerPort: 80

```

7.1.4. Deployment および DeploymentConfig オブジェクトの比較

Kubernetes **Deployment** および OpenShift Container Platform でプロビジョニングされる

DeploymentConfig オブジェクトの両方が OpenShift Container Platform でサポートされていますが、**DeploymentConfig** オブジェクトで提供される特定の機能または動作が必要でない場合、**Deployment** を使用することが推奨されます。

以下のセクションでは、使用するタイプの決定に役立つ 2 つのオブジェクト間の違いを詳述します。

7.1.4.1. 設計

Deployment と **DeploymentConfig** オブジェクトの重要な違いの 1 つとして、ロールアウトプロセスで各設計で選択される CAP theorem (原則) のプロパティーがあります。**DeploymentConfig** オブジェクトは整合性を優先しますが、**Deployments** オブジェクトは整合性よりも可用性を優先します。

DeploymentConfig オブジェクトの場合、デプロイヤー Pod を実行するノードがダウンする場合、ノードの置き換えは行われません。プロセスは、ノードが再びオンラインになるまで待機するか、または手動で削除されます。ノードを手動で削除すると、対応する Pod も削除されます。つまり、kubelet は関連付けられた Pod も削除するため、Pod を削除してロールアウトの固定解除を行うことはできません。

一方、Deployment ロールアウトはコントローラーマネージャーから実行されます。コントローラーマネージャーはマスター上で高可用性モードで実行され、リーダー選択アルゴリズムを使用して可用性を整合性よりも優先するように設定します。障害の発生時には、他の複数のマスターが同時に同じデプロイメントに対して作用する可能性がありますが、この問題は障害の発生直後に調整されます。

7.1.4.2. DeploymentConfig オブジェクト固有の機能

自動ロールバック

現時点で、デプロイメントでは、問題の発生時の最後に正常にデプロイされたレプリカセットへの自動ロールバックをサポートしていません。

トリガー

Deployment の場合、デプロイメントの Pod テンプレートに変更があるたびに新しいロールアウトが自動的にトリガーされるので、暗黙的な設定変更トリガーが含まれます。Pod テンプレートの変更時に新たなロールアウトが不要な場合には、デプロイメントを以下のように停止します。

```
$ oc rollout pause deployments/<name>
```

ライフサイクルフック

Deployment ではライフサイクルフックをサポートしていません。

カスタムストラテジー

デプロイメントでは、ユーザーが指定するカスタムデプロイメントストラテジーをサポートしていません。

7.1.4.3. デプロイメント固有の機能

ロールオーバー

Deployment オブジェクトのデプロイメントプロセスは、すべての新規ロールアウトにデプロイヤー Pod を使用する **DeploymentConfig** オブジェクトとは対照的に、コントローラーループで実行されます。つまり、**Deployment** オブジェクトにはできるだけ多くのアクティブなレプリカセットを指定することができ、最終的にデプロイメントコントローラーが以前のすべてのレプリカセットをスケールダウンし、最新のものをスケールアップします。

DeploymentConfig オブジェクトでは、実行できるデプロイヤー Pod は最大 1 つとなっています。複数のデプロイヤーがある場合は競合が生じ、それぞれが最新のレプリケーションコントローラーであると考えるコントローラーをスケールアップしようとします。これにより、2 つのレプリケーションコン

トローラーのみを一度にアクティブにできます。最終的には **Deployment** オブジェクトのロールアウトが加速します。

比例スケーリング

デプロイメントコントローラーのみが **Deployment** オブジェクトが所有する新旧のレプリカセットのサイズについての信頼できる情報源であるため、継続中のロールアウトのスケーリングが可能です。追加のレプリカはレプリカセットのサイズに比例して分散されます。

DeploymentConfig オブジェクトは、コントローラーが新規レプリケーションコントローラーのサイズに関してデプロイヤープロセスと競合するためにロールアウトが続行されている場合にスケーリングできません。

ロールアウト中の一時停止

Deployment はいつでも一時停止できます。つまり、継続中のロールアウトも一時停止できます。一方、デプロイヤー Pod は現時点では一時停止できないので、ロールアウト時にデプロイメントを一時停止しようとしても、デプロイヤープロセスはこの影響を受けず、完了するまで続行されます。

7.2. デプロイメントプロセスの管理

7.2.1. DeploymentConfig オブジェクトの管理

DeploymentConfig オブジェクトは、OpenShift Container Platform Web コンソールの **Workloads** ページからか、または **oc** CLI を使用して管理できます。以下の手順は、特に指定がない場合の CLI の使用法を示しています。

7.2.1.1. デプロイメントの開始

アプリケーションのデプロイメントプロセスを開始するために、ロールアウトを開始できます。

手順

- 既存の **DeploymentConfig** から新規デプロイメントプロセスを開始するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc rollout latest dc/<name>
```



注記

デプロイメントプロセスが進行中の場合には、このコマンドを実行すると、メッセージが表示され、新規レプリケーションコントローラーはデプロイされません。

7.2.1.2. デプロイメントの表示

アプリケーションの利用可能なすべてのリビジョンについての基本情報を取得するためにデプロイメントを表示できます。

手順

- 現在実行中のデプロイメントプロセスを含む、指定した **DeploymentConfig** オブジェクトについての最近作成されたすべてのレプリケーションコントローラーについての詳細を表示するには、以下を実行します。

```
$ oc rollout history dc/<name>
```

- リビジョンに固有の詳細情報を表示するには、**--revision** フラグを追加します。

```
$ oc rollout history dc/<name> --revision=1
```

- DeploymentConfig** オブジェクトおよびその最新バージョンの詳細については、**oc describe** コマンドを使用します。

```
$ oc describe dc <name>
```

7.2.1.3. デプロイメントの再試行

現行リビジョンの **DeploymentConfig** がデプロイに失敗した場合、デプロイメントプロセスを再起動することができます。

手順

- 失敗したデプロイメントプロセスを再起動するには、以下を実行します。

```
$ oc rollout retry dc/<name>
```

最新リビジョンのデプロイメントに成功した場合には、このコマンドによりメッセージが表示され、デプロイメントプロセスは試行されません。



注記

デプロイメントを再試行すると、デプロイメントプロセスが再起動され、新しいデプロイメントリビジョンは作成されません。再起動されたレプリケーションコントローラーは、失敗したときと同じ設定を使用します。

7.2.1.4. デプロイメントのロールバック

ロールバックすると、アプリケーションを以前のリビジョンに戻します。この操作は、REST API、CLI または Web コンソールで実行できます。

手順

- 最後にデプロイして成功した設定のリビジョンにロールバックするには、以下を実行します。

```
$ oc rollout undo dc/<name>
```

DeploymentConfig オブジェクトのテンプレートは、undo コマンドで指定されたデプロイメントのリビジョンと一致するように元に戻され、新規レプリケーションコントローラーが起動します。**--to-revision** でリビジョンが指定されない場合には、最後に成功したデプロイメントのリビジョンが使用されます。

- ロールバックの完了直後に新規デプロイメントプロセスが誤って開始されないように、**DeploymentConfig** オブジェクトのイメージ変更トリガーがロールバックの一部として無効にされます。

イメージ変更トリガーを再度有効にするには、以下を実行します。

```
$ oc set triggers dc/<name> --auto
```



注記

デプロイメント設定は、最新のデプロイメントプロセスが失敗した場合の、設定の最後に成功したリビジョンへの自動ロールバックもサポートします。この場合、デプロイに失敗した最新のテンプレートはシステムで修正されないので、ユーザーがその設定の修正を行う必要があります。

7.2.1.5. コンテナー内のコマンドの実行

コマンドをコンテナーに追加して、イメージの **ENTRYPOINT** を却下してコンテナーの起動動作を変更することができます。これは、指定したタイミングでデプロイメントごとに1回実行できるライフサイクルフックとは異なります。

手順

1. **command** パラメーターを、**DeploymentConfig** オブジェクトの **spec** フィールドを追加します。**command** コマンドを変更する **args** フィールドも追加できます（または **command** が存在しない場合には、**ENTRYPOINT**）。

```
spec:
  containers:
    - name: <container_name>
      image: 'image'
      command:
        - '<command>'
      args:
        - '<argument_1>'
        - '<argument_2>'
        - '<argument_3>'
```

たとえば、**-jar** および **/opt/app-root/springboots2idemo.jar** 引数を指定して、**java** コマンドを実行するには、以下を実行します。

```
spec:
  containers:
    - name: example-spring-boot
      image: 'image'
      command:
        - java
      args:
        - '-jar'
        - /opt/app-root/springboots2idemo.jar
```

7.2.1.6. デプロイメントログの表示

手順

1. 指定の **DeploymentConfig** オブジェクトに関する最新リビジョンのログをストリームするには、以下を実行します。

```
$ oc logs -f dc/<name>
```

最新のリビジョンが実行中または失敗した場合には、コマンドが、Pod のデプロイを行うプロセスのログを返します。成功した場合には、アプリケーションの Pod からのログを返します。

- 以前に失敗したデプロイメントプロセスからのログを表示することも可能です。ただし、これらのプロセス（以前のレプリケーションコントローラーおよびデプロイヤーの Pod）が存在し、手動でプルーニングまたは削除されていない場合に限ります。

```
$ oc logs --version=1 dc/<name>
```

7.2.1.7. デプロイメントトリガー

DeploymentConfig オブジェクトには、クラスター内のイベントに対応する新規デプロイメントプロセスの作成を駆動するトリガーを含めることができます。



警告

トリガーが **DeploymentConfig** オブジェクトに定義されていない場合は、設定変更トリガーがデフォルトで追加されます。トリガーが空のフィールドとして定義されている場合には、デプロイメントは手動で起動する必要があります。

設定変更デプロイメントトリガー

設定変更トリガーにより、**DeploymentConfig** オブジェクトの Pod テンプレートで設定の変更が検出されたたびに、新規のレプリケーションコントローラーが作成されます。



注記

設定変更トリガーが **DeploymentConfig** オブジェクトに定義されている場合は、**DeploymentConfig** オブジェクト自体が作成された直後に、最初のレプリケーションコントローラーが自動的に作成され、一時停止されません。

設定変更デプロイメントトリガー

```
triggers:
- type: "ConfigChange"
```

イメージ変更デプロイメントトリガー

イメージ変更トリガーにより、イメージストリームタグの内容が変更されるたびに、（イメージの新規バージョンがプッシュされるタイミングで）新規レプリケーションコントローラーが作成されます。

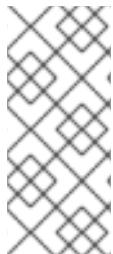
イメージ変更デプロイメントトリガー

```
triggers:
- type: "ImageChange"
imageChangeParams:
  automatic: true ①
  from:
    kind: "ImageStreamTag"
    name: "origin-ruby-sample:latest"
```

```
namespace: "myproject"
containerNames:
  - "helloworld"
```

- 1 **imageChangeParams.automatic** フィールドが **false** に設定されると、トリガーが無効になります。

上記の例では、**origin-ruby-sample** イメージストリームの **latest** タグの値が変更され、新しいイメージの値が **DeploymentConfig** オブジェクトの **helloworld** コンテナーに指定されている現在のイメージと異なる場合に、**helloworld** コンテナーの新規イメージを使用して、新しいレプリケーションコントローラーが作成されます。



注記

イメージ変更トリガーが **DeploymentConfig** で定義され (設定変更トリガーおよび **automatic=false** が指定されるか、または **automatic=true** が指定される)、イメージ変更トリガーで参照されているイメージストリームタグがまだ存在していない場合、ビルトによりイメージがイメージストリームタグにインポートまたはプッシュされた直後に初回のデプロイメントプロセスが自動的に開始されます。

7.2.1.7.1. デプロイメントトリガーの設定

手順

1. **oc set triggers** コマンドを使用して、**DeploymentConfig** オブジェクトにデプロイメントトリガーを設定することができます。たとえば、イメージ変更トリガーを設定するには、以下のコマンドを使用します。

```
$ oc set triggers dc/<dc_name> \
--from-image=<project>/<image>:<tag> -c <container_name>
```

7.2.1.8. デプロイメントトリソースの設定

デプロイメントは、ノードでリソース (メモリーおよび一時ストレージ) を消費する Pod を使用して完了します。デフォルトで、Pod はバインドされていないノードのリソースを消費します。ただし、プロジェクトにデフォルトのコンテナー制限が指定されている場合には、Pod はその上限までリソースを消費します。



注記

デプロイメントの最小メモリー制限は 12 MB です。**Cannot allocate memory** Pod イベントのためにコンテナーの起動に失敗すると、メモリー制限は低くなります。メモリー制限を引き上げるか、またはこれを削除します。制限を削除すると、Pod は制限のないノードのリソースを消費できるようになります。

デプロイメントストラテジーの一部としてリソース制限を指定して、リソースの使用を制限することも可能です。デプロイメントリソースは、Recreate (再作成)、Rolling (ローリング) または Custom (カスタム) のデプロイメントストラテジーで使用できます。

手順

- 以下の例では、**resources**、**cpu**、**memory**、および**ephemeral-storage**はそれぞれオプションです。

```
type: "Recreate"
resources:
  limits:
    cpu: "100m" ①
    memory: "256Mi" ②
    ephemeral-storage: "1Gi" ③
```

- ① **cpu** は CPU のユニットで、**100m** は $0.1 \text{CPU} \text{ ユニット}$ ($100 * 1\text{e-}3$) を表します。
- ② **memory** はバイト単位です。**256Mi** は 268435456 バイトを表します ($256 * 2^{20}$)。
- ③ **ephemeral-storage** はバイト単位です。**1Gi** は 1073741824 バイト (2^{30}) を表します。

ただし、クォータがプロジェクトに定義されている場合には、以下の 2 つの項目のいずれかが必要です。

- 明示的な **requests** で設定した **resources** セクション:

```
type: "Recreate"
resources:
  requests: ①
    cpu: "100m"
    memory: "256Mi"
    ephemeral-storage: "1Gi"
```

- ① **requests** オブジェクトは、クォータ内のリソース一覧に対応するリソース一覧を含みます。

- プロジェクトで定義される制限の範囲。**LimitRange** オブジェクトのデフォルト値がデプロイメントプロセス時に作成される Pod に適用されます。

デプロイメントリソースを設定するには、上記のいずれかのオプションを選択してください。それ以外の場合は、デプロイ Pod の作成は、クォータ基準を満たしていないことを示すメッセージを出して失敗します。

関連情報

- リソース制限および要求の詳細は、[Understanding managing application memory](#) を参照してください。

7.2.1.9. 手動のスケーリング

ロールバック以外に、手動スケーリングにより、レプリカの数を詳細に管理できます。



注記

Pod は **oc autoscale** コマンドを使用して自動スケーリングすることも可能です。

手順

1. **DeploymentConfig** オブジェクトを手動でスケーリングするには、**oc scale** コマンドを使用します。たとえば、以下のコマンドは、**frontend DeploymentConfig** オブジェクトを 3 に設定します。

```
$ oc scale dc frontend --replicas=3
```

レプリカの数は最終的に、**DeploymentConfig** オブジェクトの **frontend** で設定した希望のデプロイメントの状態と現在のデプロイメントの状態に伝播されます。

7.2.1.10. DeploymentConfig オブジェクトからのプライベートリポジトリへのアクセス

シークレットを **DeploymentConfig** オブジェクトに追加し、プライベートリポジトリからイメージにアクセスできるようにします。この手順では、OpenShift Container Platform Web コンソールを使用する方法を示します。

手順

1. 新規プロジェクトを作成します。
2. **Workloads** ページから、プライベートイメージリポジトリにアクセスするための認証情報を含むシークレットを作成します。
3. **DeploymentConfig** オブジェクトを作成します。
4. **DeploymentConfig** エディターページで、**Pull Secret** を設定し、変更を保存します。

7.2.1.11. 特定のノードへの Pod の割り当て

ラベル付きのノードと合わせてノードセレクターを使用し、Pod の割り当てを制御することができます。

クラスター管理者は、プロジェクトに対してデフォルトのノードセレクターを設定して特定のノードに Pod の配置を制限できます。開発者は、**Pod** 設定にノードセレクターを設定して、ノードをさらに制限することができます。

手順

1. Pod の作成時にセレクターを追加するには、**Pod** 設定を編集し、**nodeSelector** の値を追加します。これは、単一の **Pod** 設定や、**Pod** テンプレートに追加できます。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
spec:
  nodeSelector:
    disktype: ssd
  ...
...
```

ノードセレクターが有効な場合に作成される Pod は指定されたラベルを持つノードに割り当てられます。ここで指定されるラベルは、クラスター管理者によって追加されるラベルと併用されます。

たとえば、プロジェクトに **type=user-node** と **region=east** のラベルがクラスター管理者により追加され、上記の **disktype: ssd** ラベルを Pod に追加した場合に、Pod は 3 つのラベルすべてが含まれるノードにのみスケジュールされます。



注記

ラベルには値を1つしか設定できないので、**region=east** が管理者によりデフォルト設定されている Pod 設定に **region=west** のノードセレクターを設定すると、Pod が全くスケジュールされなくなります。

7.2.1.12. 異なるサービスアカウントでの Pod の実行

デフォルト以外のサービスアカウントで Pod を実行できます。

手順

1. DeploymentConfig オブジェクトを編集します。

```
$ oc edit dc/<deployment_config>
```

2. serviceAccount と serviceAccountName パラメーターを spec フィールドに追加し、使用するサービスアカウントを指定します。

```
spec:
  securityContext: {}
  serviceAccount: <service_account>
  serviceAccountName: <service_account>
```

7.3. デプロイメントストラテジーの使用

デプロイメントストラテジーは、アプリケーションを変更またはアップグレードする1つの方法です。この目的は、ユーザーには改善が加えられていることが分からないように、ダウントIMEなしに変更を加えることがあります。

エンドユーザーは通常ルーターによって処理されるルート経由でアプリケーションにアクセスするため、デプロイメントストラテジーは、DeploymentConfig オブジェクト機能またはルーティング機能に重点を置きます。デプロイメントに重点を置くストラテジーは、アプリケーションを使用するすべてのルートに影響を与えます。ルーター機能を使用するストラテジーは個別のルートにターゲットを設定します。

デプロイメントストラテジーの多くは、DeploymentConfig オブジェクトでサポートされ、追加のストラテジーはルーター機能でサポートされます。このセクションでは、デプロイメントストラテジーについて説明します。

デプロイメントストラテジーの選択

デプロイメントストラテジーを選択する場合に、以下を考慮してください。

- 長期間実行される接続は正しく処理される必要があります。
- データベースの変換は複雑になる可能性があり、アプリケーションと共に変換し、ロールバックする必要があります。
- アプリケーションがマイクロサービスと従来のコンポーネントを使用するハイブリッドの場合には、移行の完了時にダウントIMEが必要になる場合があります。
- これを実行するためのインフラストラクチャーが必要です。

- テスト環境が分離されていない場合は、新規バージョンと以前のバージョン両方が破損してしまう可能性があります。

デプロイメントストラテジーは、readiness チェックを使用して、新しい Pod の使用準備ができるかを判断します。readiness チェックに失敗すると、**DeploymentConfig** オブジェクトは、タイムアウトするまで Pod の実行を再試行します。デフォルトのタイムアウトは、10m で、値は **dc.spec.strategy.params.TimeoutSeconds** で設定します。

7.3.1. ローリングストラテジー

ローリングデプロイメントは、以前のバージョンのアプリケーションインスタンスを、新しいバージョンのアプリケーションインスタンスに徐々に置き換えます。ローリングストラテジーは、**DeploymentConfig** オブジェクトにストラテジーが指定されていない場合に使用されるデフォルトのデプロイメントストラテジーです。

ローリングデプロイメントは通常、新規 Pod が readiness チェックによって **ready** になるのを待機してから、古いコンポーネントをスケールダウンします。重大な問題が生じる場合、ローリングデプロイメントは中止される場合があります。

ローリングデプロイメントの使用のタイミング

- ダウンタイムを発生させずに、アプリケーションの更新を行う場合
- 以前のコードと新しいコードの同時実行がアプリケーションでサポートされている場合

ローリングデプロイメントとは、以前のバージョンと新しいバージョンのコードを同時に実行するという意味です。これは通常、アプリケーションで N-1 互換性に対応する必要があります。

ローリングストラテジー定義の例

```
strategy:
  type: Rolling
  rollingParams:
    updatePeriodSeconds: 1 ①
    intervalSeconds: 1 ②
    timeoutSeconds: 120 ③
    maxSurge: "20%" ④
    maxUnavailable: "10%" ⑤
    pre: {} ⑥
    post: {}
```

- 各 Pod が次に更新されるまで待機する時間。指定されていない場合、デフォルト値は 1 となります。
- 更新してからデプロイメントステータスをポーリングするまでの間待機する時間。指定されていない場合、デフォルト値は 1 となります。
- イベントのスケーリングを中断するまでの待機時間。この値はオプションです。デフォルトは 600 です。ここでの 中断 とは、自動的に以前の完全なデプロイメントにロールバックされるという意味です。
- maxSurge** はオプションで、指定されていない場合には、デフォルト値は 25% となります。以下の手順の次にある情報を参照してください。
- maxUnavailable** はオプションで、指定されていない場合には、デフォルト値は 25% となります。以下の手順の次にある情報を参照してください。

- 6 **pre** および **post** はどちらもライフサイクルフックです。

ローリングストラテジー:

1. **pre** ライフサイクルフックを実行します。
2. サージ数に基づいて新しいレプリケーションコントローラーをスケールアップします。
3. 最大利用不可数に基づいて以前のレプリケーションコントローラーをスケールダウンします。
4. 新しいレプリケーションコントローラーが希望のレプリカ数に到達して、以前のレプリケーションコントローラーの数がゼロになるまで、このスケーリングを繰り返します。
5. **post** ライフサイクルフックを実行します。



重要

スケールダウン時には、ローリングストラテジーは Pod の準備ができるまで待機し、スケーリングを行うことで可用性に影響が出るかどうかを判断します。Pod をスケールアップしたにもかかわらず、準備が整わない場合には、デプロイメントプロセスは最終的にタイムアウトして、デプロイメントに失敗します。

maxUnavailable パラメーターは、更新時に利用できない Pod の最大数です。**maxSurge** パラメーターは、元の Pod 数を超えてスケジュールできる Pod の最大数です。どちらのパラメーターも、パーセント(例: **10%**)または絶対値(例: **2**)のいずれかに設定できます。両方のデフォルト値は **25%** です。

以下のパラメーターを使用して、デプロイメントの可用性やスピードを調整できます。以下に例を示します。

- **maxUnavailable=0** および **maxSurge=20%** が指定されていると、更新時および急速なスケールアップ時に完全なキャパシティーが維持されるようになります。
- **maxUnavailable=10%** および **maxSurge=0** が指定されていると、追加のキャパシティーを使用せずに更新を実行します(インプレース更新)。
- **maxUnavailable=10%** および **maxSurge=10%** の場合は、キャパシティーが失われる可能性がありますが、迅速にスケールアップおよびスケールダウンします。

一般的に、迅速にロールアウトする場合は **maxSurge** を使用します。リソースのクオータを考慮して、一部に利用不可の状態が発生してもかまわない場合には、**maxUnavailable** を使用します。

7.3.1.1. カナリアデプロイメント

OpenShift Container Platform におけるすべてのローリングデプロイメントはカナリアデプロイメントです。新規バージョン(カナリア)はすべての古いインスタンスが置き換えられる前にテストされます。readiness チェックが成功しない場合、カナリアインスタンスは削除され、**DeploymentConfig** オブジェクトは自動的にロールバックされます。

readiness チェックはアプリケーションコードの一部であり、新規インスタンスが使用できる状態にするために必要に応じて高度な設定をすることができます。(実際のユーザーウォークロードを新規インスタンスに送信するなどの) アプリケーションのより複雑なチェックを実装する必要がある場合、カスタムデプロイメントや blue-green デプロイメントストラテジーの実装を検討してください。

7.3.1.2. ローリングデプロイメントの作成

ローリングデプロイメントは OpenShift Container Platform のデフォルトタイプです。CLI を使用してローリングデプロイメントを作成できます。

手順

1. Quay.io にあるデプロイメントイメージのサンプルに基づいてアプリケーションを作成します。

```
$ oc new-app quay.io/openshifttest/deployment-example:latest
```

2. ルーターをインストールしている場合は、ルートを使用してアプリケーションを利用できるようにするか、または、サービス IP を直接使用してください。

```
$ oc expose svc/deployment-example
```

3. **deployment-example.<project>.<router_domain>** でアプリケーションを参照し、v1 イメージが表示されることを確認します。

4. レプリカが最大 3 つになるまで、**DeploymentConfig** オブジェクトをスケーリングします。

```
$ oc scale dc/deployment-example --replicas=3
```

5. 新しいバージョンの例を **latest** とタグ付けして、新規デプロイメントを自動的にトリガーします。

```
$ oc tag deployment-example:v2 deployment-example:latest
```

6. ブラウザーで、v2 イメージが表示されるまでページを更新します。

7. CLI を使用している場合は、以下のコマンドで、バージョン 1 に Pod がいくつあるか、バージョン 2 にはいくつあるかを表示します。Web コンソールでは、Pod が徐々に v2 に追加され、v1 から削除されます。

```
$ oc describe dc deployment-example
```

デプロイメントプロセスで、新しいレプリケーションコントローラーが漸増的にスケールアップします。(readiness チェックをパスした後に) 新規 Pod に **ready** のマークが付けられると、デプロイメントプロセスは継続されます。

Pod が準備状態にならない場合、プロセスは中止し、デプロイメントは直前のバージョンにロールバックします。

7.3.1.3. 開発者パースペクティブを使用したローリングデプロイメントの開始

前提条件

- Web コンソールの **Developer** パースペクティブにいることを確認します。
- **Add** ビューを使用してアプリケーションを作成し、これが **Topology** ビューにデプロイされていることを確認します。

手順

ローリングデプロイメントを開始し、アプリケーションをアップグレードするには、以下を実行します。

1. Developer パースペクティブの Topology ビューで、アプリケーションノードをクリックし、Overview タブをパネル内に表示します。Update Strategy がデフォルトの Rolling ストラテジーに設定されていることに注意してください。
2. Actions ドロップダウンメニューで、Start Rollout を選択し、ローリング更新を開始します。ローリングデプロイメントは、新しいバージョンのアプリケーションを起動してから、古いバージョンを終了します。

図7.1 ローリング更新

The screenshot shows the OpenShift Container Platform interface. On the left, there's a sidebar with a 'node' icon and a 'DC nodejs-ex1' button. The main area has a title 'DC nodejs-ex1' and tabs for 'Overview' and 'Resources'. In the 'Overview' tab, there's a large circular icon showing a transition from '0 pods' to '1 pod' with an arrow. Below this, there are sections for 'Name' (nodejs-ex1), 'Namespace' (NS test-project), 'Labels' (app=nodejs-ex1, app.kubernetes.io/com...=nodejs..., app.kubernetes.io/inst...=nodejs..., app.kubernetes.io/name=nodejs, app.openshift.io/runtime=nodejs, app.openshift.io/runtime-...=10-S...), 'Update Strategy' (Rolling), 'Min Ready Seconds' (Not Configured), and 'Triggers' (ImageChange, ConfigChange). At the bottom, there's a 'Pod Selector' section with a search bar containing 'app=nodejs-ex1, deploymentconfig=nodejs-ex1'.

関連情報

- Developer パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイする
- Topology ビューを使用してプロジェクトにアプリケーションを表示し、デプロイメントのステータスを確認し、それらと対話する

7.3.2. 再作成ストラテジー

再作成ストラテジーは、基本的なロールアウト動作で、デプロイメントプロセスにコードを挿入するためのライフサイクルフックをサポートします。

再作成ストラテジー定義の例

```
strategy:
type: Recreate
recreateParams: ①
```

```
pre: {} ②
mid: {}
post: {}
```

- ① **recreateParams** はオプションです。
- ② **pre**、**mid**、および **post** はライフサイクルフックです。

再作成ストラテジー:

1. **pre** ライフサイクルフックを実行します。
2. 以前のデプロイメントをゼロにスケールダウンします。
3. 任意の **mid** ライフサイクルフックを実行します。
4. 新規デプロイメントをスケールアップします。
5. **post** ライフサイクルフックを実行します。



重要

スケールアップ中に、デプロイメントのレプリカ数が複数ある場合は、デプロイメントの最初のレプリカが準備できているかどうかが検証されてから、デプロイメントが完全にスケールアップされます。最初のレプリカの検証に失敗した場合には、デプロイメントは失敗とみなされます。

再作成デプロイメントの使用のタイミング:

- 新規コードを起動する前に、移行または他のデータの変換を行う必要がある場合
- 以前のバージョンと新しいバージョンのアプリケーションコードの同時使用をサポートしていない場合
- 複数のレプリカ間での共有がサポートされていない、RWO ボリュームを使用する場合

再作成デプロイメントでは、短い期間にアプリケーションのインスタンスが実行されなくなるので、ダウンタイムが発生します。ただし、以前のコードと新しいコードは同時には実行されません。

7.3.3. 開発者パースペクティブを使用した再作成デプロイメントの開始

Web コンソールの **Developer** パースペクティブを使用して、デプロイメントストラテジーをデフォルトのローリング更新から再作成更新に切り替えることができます。

前提条件

- Web コンソールの **Developer** パースペクティブにいることを確認します。
- **Add** ビューを使用してアプリケーションを作成し、これが **Topology** ビューにデプロイされていることを確認します。

手順

再作成更新ストラテジーに切り替え、アプリケーションをアップグレードするには、以下を実行します。

1. Actions ドロップダウンメニューで、Edit Deployment Config を選択し、アプリケーションのデプロイメント設定の詳細を確認します。
2. YAML エディターで `spec.strategy.type` を Recreate に変更し、Save をクリックします。
3. Topology ビューでノードを選択し、サイドパネルの Overview タブを表示します。これで、Update Strategy は Recreate に設定されます。
4. Actions ドロップダウンメニューを使用し、Start Rollout を選択し、再作成ストラテジーを使用して更新を開始します。再作成ストラテジーはまず、アプリケーションの古いバージョンの Pod を終了してから、新規バージョンの Pod を起動します。

図7.2 再作成更新

DC nodejs-ex1

[Overview](#) [Resources](#)

Name: nodejs-ex1

Namespace: NS test-project

Labels:

- app=nodejs-ex1
- app.kubernetes.io/com... =nodejs...
- app.kubernetes.io/inst... =nodejs...
- app.kubernetes.io/name=nodejs
- app.openshift.io/runtime=nodejs
- app.openshift.io/runtime... =10-S...

Update Strategy: Recreate

Min Ready Seconds: Not Configured

Triggers: ImageChange, ConfigChange

Pod Selector:

app=nodejs-ex1,
deploymentconfig=nodejs-ex1

関連情報

- Developer パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイする
- Topology ビューを使用してプロジェクトにアプリケーションを表示し、デプロイメントのステータスを確認し、それらと対話する

7.3.4. カスタムストラテジー

カスタムストラテジーでは、独自のデプロイメントの動作を提供できるようになります。

カスタムストラテジー定義の例

```
strategy:
type: Custom
customParams:
image: organization/strategy
command: [ "command", "arg1" ]
environment:
- name: ENV_1
  value: VALUE_1
```

上記の例では、**organization/strategy** コンテナーアイメージにより、デプロイメントの動作が提供されます。オプションの **command** 配列は、イメージの **Dockerfile** で指定した **CMD** ディレクティブを上書きします。指定したオプションの環境変数は、ストラテジープロセスの実行環境に追加されます。

さらに、OpenShift Container Platform は以下の環境変数をデプロイメントプロセスに提供します。

環境変数	説明
OPENSHIFT_DEPLOYMENT_NAME	新規デプロイメント名(レプリケーションコントローラー)
OPENSHIFT_DEPLOYMENT_NAMESPACE	新規デプロイメントの namespace

新規デプロイメントのレプリカ数は最初はゼロです。ストラテジーの目的は、ユーザーのニーズに最適な仕方で対応するロジックを使用して新規デプロイメントをアクティブにすることにあります。

または **customParams** オブジェクトを使用して、カスタムのデプロイメントロジックを、既存のデプロイメントストラテジーに挿入します。カスタムのシェルスクリプトロジックを指定して、**openshift-deploy** バイナリーを呼び出します。カスタムのデプロイヤーコンテナーアイメージを用意する必要はありません。ここでは、代わりにデフォルトの OpenShift Container Platform デプロイヤーイメージが使用されます。

```
strategy:
type: Rolling
customParams:
command:
- /bin/sh
- -c
- |
  set -e
  openshift-deploy --until=50%
  echo Halfway there
  openshift-deploy
  echo Complete
```

この設定により、以下のようなデプロイメントになります。

```

Started deployment #2
--> Scaling up custom-deployment-2 from 0 to 2, scaling down custom-deployment-1 from 2 to 0
(keep 2 pods available, don't exceed 3 pods)
  Scaling custom-deployment-2 up to 1
--> Reached 50% (currently 50%)
Halfway there
--> Scaling up custom-deployment-2 from 1 to 2, scaling down custom-deployment-1 from 2 to 0
(keep 2 pods available, don't exceed 3 pods)
  Scaling custom-deployment-1 down to 1
  Scaling custom-deployment-2 up to 2
  Scaling custom-deployment-1 down to 0
--> Success
Complete

```

カスタムデプロイメントストラテジーのプロセスでは、OpenShift Container Platform API または Kubernetes API へのアクセスが必要な場合には、ストラテジーを実行するコンテナーは、認証用のコンテナーで利用可能なサービスアカウントのトークンを使用できます。

7.3.5. ライフサイクルフック

ローリングおよび再作成ストラテジーは、ストラテジーで事前に定義したポイントでデプロイメントプロセスに動作を挿入できるようにする ライフサイクルフック またはデプロイメントフックをサポートします。

pre ライフサイクルフックの例

```

pre:
failurePolicy: Abort
execNewPod: {} ①

```

① **execNewPod** は Pod ベースのライフサイクルフックです。

フックにはすべて、フックに問題が発生した場合にストラテジーが取るべきアクションを定義する 失敗ポリシー が含まれます。

Abort	フックに失敗すると、デプロイメントプロセスも失敗とみなされます。
Retry	フックの実行は、成功するまで再試行されます。
Ignore	フックの失敗は無視され、デプロイメントは続行されます。

フックには、フックの実行方法を記述するタイプ固有のフィールドがあります。現在、フックタイプとしてサポートされているのは Pod ベースのフックのみで、このフックは **execNewPod** フィールドで指定されます。

Pod ベースのライフサイクルフック

Pod ベースのライフサイクルフックは、**DeploymentConfig** オブジェクトのテンプレートをベースとする新しい Pod でフックコードを実行します。

以下のデプロイメントの例は簡素化されており、この例ではローリングストラテジーを使用します。簡潔にまとめられるように、トリガーおよびその他の詳細は省略しています。

```

kind: DeploymentConfig
apiVersion: apps.openshift.io/v1
metadata:
  name: frontend
spec:
  template:
    metadata:
      labels:
        name: frontend
    spec:
      containers:
        - name: helloworld
          image: openshift/origin-ruby-sample
replicas: 5
selector:
  name: frontend
strategy:
  type: Rolling
  rollingParams:
    pre:
      failurePolicy: Abort
      execNewPod:
        containerName: helloworld ①
        command: [ "/usr/bin/command", "arg1", "arg2" ] ②
      env: ③
        - name: CUSTOM_VAR1
          value: custom_value1
      volumes:
        - data ④

```

- ① **helloworld** の名前は `spec.template.spec.containers[0].name` を参照します。
- ② この **command** は、`openshift/origin-ruby-sample` イメージで定義される **ENTRYPOINT** を上書きします。
- ③ **env** は、フックコンテナーの環境変数です（任意）。
- ④ **volumes** は、フックコンテナーのボリューム参照です（任意）。

この例では、**pre** フックは、**helloworld** コンテナーからの `openshift/origin-ruby-sample` イメージを使用して新規 Pod で実行されます。フック Pod には以下のプロパティーが設定されます。

- フックコマンドは `/usr/bin/command arg1 arg2` です。
- フックコンテナーには、`CUSTOM_VAR1=custom_value1` 環境変数が含まれます。
- フックの失敗ポリシーは **Abort** で、フックが失敗するとデプロイメントプロセスも失敗します。
- フック Pod は、**DeploymentConfig** オブジェクト Pod から **data** ボリュームを継承します。

7.3.5.1. ライフサイクルフックの設定

CLI を使用してデプロイメント用に、ライフサイクルフックまたはデプロイメントフックを設定できます。

手順

1. **oc set deployment-hook** コマンドを使用して、必要なフックのタイプを設定します (**--pre**、 **--mid**、 または **--post**)。たとえば、デプロイメント前のフックを設定するには、以下を実行します。

```
$ oc set deployment-hook dc/frontend \
--pre -c helloworld -e CUSTOM_VAR1=custom_value1 \
--volumes data --failure-policy=abort -- /usr/bin/command arg1 arg2
```

7.4. ルートベースのデプロイメントストラテジーの使用

デプロイメントストラテジーは、アプリケーションを進化させる手段として使用します。一部のストラテジーは **Deployment** オブジェクトを使用して、アプリケーションに解決されるすべてのルートのユーザーが確認できる変更を実行します。このセクションで説明される他の高度なストラテジーでは、ルーターを **Deployment** オブジェクトと併用して特定のルートに影響を与えます。

最も一般的なルートベースのストラテジーとして **blue-green** デプロイメントを使用します。新規バージョン (green バージョン) を、テストと評価用に起動しつつ、安定版 (blue バージョン) をユーザーが継続して使用します。準備が整ったら、green バージョンに切り替えられます。問題が発生した場合には、blue バージョンに戻すことができます。

一般的な別のストラテジーとして、A/B バージョンがいずれも、同時にアクティブな状態で、A バージョンを使用するユーザーも、B バージョンを使用するユーザーもいるという方法があります。これは、ユーザーインターフェイスや他の機能の変更をテストして、ユーザーのフィードバックを取得するために使用できます。また、ユーザーに対する問題の影響が限られている場合に、実稼働のコンテキストで操作が正しく行われていることを検証するのに使用することもできます。

カナリアデプロイメントでは、新規バージョンをテストしますが、問題が検出されると、すぐに以前のバージョンにフォールバックされます。これは、上記のストラテジーどちらでも実行できます。

ルートベースのデプロイメントストラテジーでは、サービス内の Pod 数はスケーリングされません。希望とするパフォーマンスの特徴を維持するには、デプロイメント設定をスケーリングする必要がある場合があります。

7.4.1. プロキシシャードおよびトラフィック分割

実稼働環境で、特定のシャードに到達するトラフィックの分散を正確に制御できます。多くのインスタンスを扱う場合は、各シャードに相対的なスケールを使用して、割合ベースのトラフィックを実装できます。これは、他の場所で実行中の別のサービスやアプリケーションに転送または分割する プロキシシャード とも適切に統合されます。

最も単純な設定では、プロキシーは要求を変更せずに転送します。より複雑な設定では、受信要求を複製して、別のクラスターだけでなく、アプリケーションのローカルインスタンスにも送信して、結果を比較することができます。他のパターンとしては、DR のインストールのキャッシュを保持したり、分析目的で受信トラフィックをサンプリングすることができます。

TCP (または UDP) のプロキシーは必要なシャードで実行できます。**oc scale** コマンドを使用して、プロキシシャードで要求に対応するインスタンスの相対数を変更してください。より複雑なトラフィックを管理する場合には、OpenShift Container Platform ルーターを比例分散機能でカスタマイズすることを検討してください。

7.4.2. N-1 互換性

新規コードと以前のコードが同時に実行されるアプリケーションの場合は、新規コードで記述されたデータが、以前のバージョンのコードで読み込みや処理（または正常に無視）できるように注意する必要があります。これは、スキーマの進化と呼ばれる複雑な問題です。

これは、ディスクに保存したデータ、データベース、一時的なキャッシュ、ユーザーのブラウザーセッションの一部など、多数の形式を取ることができます。多くの Web アプリケーションはローリングデプロイメントをサポートできますが、アプリケーションをテストし、設計してこれに対応させることが重要です。

アプリケーションによっては、新旧のコードが並行的に実行されている期間が短いため、バグやユーザーのトランザクションに失敗しても許容範囲である場合があります。別のアプリケーションでは失敗したパターンが原因で、アプリケーション全体が機能しなくなる場合もあります。

N-1互換性を検証する1つの方法として、A/B デプロイメントを使用できます。制御されたテスト環境で、以前のコードと新しいコードを同時に実行して、新規デプロイメントに流れるトラフィックが以前のデプロイメントで問題を発生させないかを確認します。

7.4.3. 正常な終了

OpenShift Container Platform および Kubernetes は、負荷分散のローテーションから削除する前にアプリケーションインスタンスがシャットダウンする時間を設定します。ただし、アプリケーションでは、終了前にユーザー接続が正常に中断されていることを確認する必要があります。

シャットダウン時に、OpenShift Container Platform はコンテナーのプロセスに **TERM** シグナルを送信します。**SIGTERM** を受信すると、アプリケーションコードは、新規接続の受け入れを停止します。これにより、ロードバランサーによって他のアクティブなインスタンスにトラフィックがルーティングされるようになります。アプリケーションコードは、開放されている接続がすべて終了するか、または、次の機会に個別接続が正常に終了されるまで待機してから終了します。

正常に終了する期間が終わると、終了されていないプロセスに **KILL** シグナルが送信され、プロセスが即座に終了されます。Pod の **terminationGracePeriodSeconds** 属性または Pod テンプレートは正常に終了する期間（デフォルトの 30 秒）を制御し、必要に応じてこれらをアプリケーションごとにカスタマイズすることができます。

7.4.4. Blue-Green デプロイメント

Blue-green デプロイメントでは、同時にアプリケーションの2つのバージョンを実行し、実稼働版（blue バージョン）からより新しいバージョン（green バージョン）にトラフィックを移動します。ルートでは、ローリングストラテジーまたは切り替えサービスを使用できます。

多くのアプリケーションは永続データに依存するので、N-1互換性をサポートするアプリケーションが必要です。つまり、データを共有して、データ層を2つ作成し、データベース、ストアまたはディスク間のライブマイグレーションを実装します。

新規バージョンのテストに使用するデータについて考えてみてください。実稼働データの場合には、新規バージョンのバグにより、実稼働版を破損してしまう可能性があります。

7.4.4.1. Blue-Green デプロイメントの設定

Blue-green デプロイメントでは2つの **Deployment** を使用します。どちらも実行され、実稼働のデプロイメントはルートが指定するサービスによって変わります。この際、各 **Deployment** オブジェクトは異なるサービスに公開されます。



注記

ルートは、Web (HTTP および HTTPS) トラフィックを対象としているので、この手法は Web アプリケーションに最適です。

新規バージョンに新規ルートを作成し、これをテストすることができます。準備ができたら、実稼働ルートのサービスが新規サービスを参照するように変更します。新規 (green) バージョンは有効になります。

必要に応じて以前のバージョンにサービスを切り替えて、以前の (blue) バージョンにロールバックすることができます。

手順

1. 2つの独立したアプリケーションコンポーネントを作成します。

- a. **v1** イメージを **example-blue** サービスで実行するサンプルアプリケーションのコピーを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example:v1 --name=example-blue
```

- b. **example-green** サービスで **v2** イメージを使用する 2 つ目のコピーを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example:v2 --name=example-green
```

2. 以前のサービスを参照するルートを作成します。

```
$ oc expose svc/example-blue --name=bluegreen-example
```

3. **bluegreen-example-<project>.〈router_domain〉** でアプリケーションを参照し、**v1** イメージが表示されることを確認します。

4. ルートを編集して、サービス名を **example-green** に変更します。

```
$ oc patch route/bluegreen-example -p '{"spec": {"to": {"name": "example-green"}}}'
```

5. ルートが変更されたことを確認するには、**v2** イメージが表示されるまで、ブラウザーを更新します。

7.4.5. A/B デプロイメント

A/B デプロイメントストラテジーでは、新しいバージョンのアプリケーションを実稼働環境での制限された方法で試すことができます。実稼働バージョンは、ユーザーの要求の大半に対応し、要求の一部が新しいバージョンに移動されるように指定できます。

各バージョンへの要求の割合を制御できるので、テストが進むにつれ、新しいバージョンへの要求を増やし、最終的に以前のバージョンの使用を停止することができます。各バージョン要求負荷を調整する際に、期待どおりのパフォーマンスを出せるように、各サービスの Pod 数もスケーリングする必要が生じる場合があります。

ソフトウェアのアップグレードに加え、この機能を使用してユーザーインターフェイスのバージョンを検証することができます。以前のバージョンを使用するユーザーと、新しいバージョンを使用するユーザーが出てくるので、異なるバージョンに対するユーザーの反応を評価して、設計上の意思決定を知らせることができます。

このデプロイメントを有効にするには、以前のバージョンと新しいバージョンは同時に実行できるほど類似している必要があります。これは、バグ修正リリースや新機能が以前の機能と干渉しないようにする場合の一般的なポイントになります。これらのバージョンが正しく連携するには N-1 互換性が必要です。

OpenShift Container Platform は、Web コンソールと CLI で N-1 互換性をサポートします。

7.4.5.1. A/B テスト用の負荷分散

ユーザーは複数のサービスでルートを設定します。各サービスは、アプリケーションの1つのバージョンを処理します。

各サービスには **weight** が割り当てられ、各サービスへの要求の部分については **service_weight** を **sum_of_weights** で除算します。エンドポイントの **weights** の合計がサービスの **weight** になるよう、サービスごとの **weight** がサービスのエンドポイントに分散されます。

ルートにはサービスを最大で 4 つ含めることができます。サービスの **weight** は、0 から 256 の間で指定してください。**weight** が 0 の場合は、サービスはロードバランシングに参加せず、既存の持続する接続を継続的に提供します。サービスの **weight** が 0 でない場合は、エンドポイントの最小 **weight** は 1 となります。これにより、エンドポイントが多数含まれるサービスでは、最終的に **weight** は意図される値よりも大きくなる可能性があります。このような場合は、予想される負荷分散の **weight** を得るために Pod の数を減らします。

手順

A/B 環境を設定するには、以下を実行します。

1. 2 つのアプリケーションを作成して、異なる名前を指定します。それぞれが **Deployment** オブジェクトを作成します。これらのアプリケーションは同じプログラムのバージョンであり、通常1つは現在の実稼働バージョンで、もう1つは提案される新規バージョンとなります。
 - a. 最初のアプリケーションを作成します。以下の例では、**ab-example-a** という名前のアプリケーションを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example --name=ab-example-a
```

- b. 2 番目のアプリケーションを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example:v2 --name=ab-example-b
```

どちらのアプリケーションもデプロイされ、サービスが作成されます。

2. ルート経由でアプリケーションを外部から利用できるようにします。この時点でサービスを公開できます。現在の実稼働バージョンを公開してから、後でルートを編集して新規バージョンを追加すると便利です。

```
$ oc expose svc/ab-example-a
```

ab-example-a.<project>.<router_domain> でアプリケーションを参照して、予想されるバージョンが表示されていることを確認します。

3. ルートをデプロイする場合には、ルーターはサービスに指定した **weights** に従ってトラフィックを分散します。この時点では、デフォルトの **weight=1** と指定されたサービスが1つ存在するので、すべての要求がこのサービスに送られます。他のサービスを **alternateBackends** として追加し、**weights** を調整すると、A/B 設定が機能するようになります。これは、**oc set route-backends** コマンドを実行するか、ルートを編集して実行できます。

`oc set route-backend` を **0** に設定することは、サービスがロードバランシングに参加しないが、既存の持続する接続を提供し続けることを意味します。



注記

ルートに変更を加えると、さまざまなサービスへのトラフィックの部分だけが変更されます。デプロイメントをスケーリングして、必要な負荷を処理できるように Pod 数を調整する必要がある場合があります。

ルートを編集するには、以下を実行します。

```
$ oc edit route <route_name>
```

出力例

```
...
metadata:
  name: route-alternate-service
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/balance: roundrobin
spec:
  host: ab-example.my-project.my-domain
  to:
    kind: Service
    name: ab-example-a
    weight: 10
  alternateBackends:
    - kind: Service
      name: ab-example-b
      weight: 15
...
...
```

7.4.5.1.1. Web コンソールを使用した既存ルートの重みの管理

手順

1. Networking → Routes ページに移動します。



2. 編集するルートの横にある Actions メニューをクリックし、Edit Route を選択します。
3. YAML ファイルを編集します。**weight** を **0** から **256** の間の整数になるように更新します。これは、他のターゲット参照オブジェクトに対するターゲットの相対的な重みを指定します。値 **0** はこのバックエンドへの要求を抑制します。デフォルトは **100** です。オプションについての詳細は、`oc explain routes.spec.alternateBackends` を実行します。
4. Save をクリックします。

7.4.5.1.2. Web コンソールを使用した新規ルートの重みの管理

1. Networking → Routes ページに移動します。
2. Create Route をクリックします。

3. ルートの **Name** を入力します。
4. **Service** を選択します。
5. **Add Alternate Service** をクリックします。
6. **Weight** および **Alternate Service Weight** の値を入力します。他のターゲットとの相対的な重みを示す **0** から **255** の間の数字を入力します。デフォルトは **100** です。
7. **Target Port** を選択します。
8. **Create** をクリックします。

7.4.5.1.3. CLI を使用した重みの管理

手順

1. サービスおよび対応する重みのルートによる負荷分散を管理するには、**oc set route-backends** コマンドを使用します。

```
$ oc set route-backends ROUTENAME \
  [--zero|--equal] [--adjust] SERVICE=WEIGHT[%] [...] [options]
```

たとえば、以下のコマンドは **ab-example-a** に **weight=198** を指定して主要なサービスとし、**ab-example-b** に **weight=2** を指定して1番目の代用サービスとして設定します。

```
$ oc set route-backends ab-example ab-example-a=198 ab-example-b=2
```

つまり、99% のトラフィックはサービス **ab-example-a** に、1% はサービス **ab-example-b** に送信されます。

このコマンドでは、デプロイメントはスケーリングされません。要求の負荷を処理するのに十分な Pod がある状態でこれを実行する必要があります。

2. フラグなしのコマンドを実行して、現在の設定を確認します。

```
$ oc set route-backends ab-example
```

出力例

NAME	KIND	TO	WEIGHT
routes/ab-example	Service	ab-example-a	198 (99%)
routes/ab-example	Service	ab-example-b	2 (1%)

3. **--adjust** フラグを使用すると、個別のサービスの重みを、それ自体に対して、または主要なサービスに対して相対的に変更できます。割合を指定すると、主要サービスまたは1番目の代用サービス(主要サービスを設定している場合)に対して相対的にサービスを調整できます。他にバックエンドがある場合には、重みは変更に比例した状態になります。
以下の例では、**ab-example-a** および **ab-example-b** サービスの重みを変更します。

```
$ oc set route-backends ab-example --adjust ab-example-a=200 ab-example-b=10
```

または、パーセンテージを指定してサービスの重みを変更します。

```
$ oc set route-backends ab-example --adjust ab-example-b=5%
```

パーセンテージ宣言の前に **+** を指定すると、現在の設定に対して重み付けを調整できます。以下に例を示します。

```
$ oc set route-backends ab-example --adjust ab-example-b=+15%
```

--equal フラグでは、全サービスの **weight** が **100** になるように設定します。

```
$ oc set route-backends ab-example --equal
```

--zero フラグは、全サービスの **weight** を **0** に設定します。すべての要求に対して 503 エラーが返されます。



注記

ルートによっては、複数のバックエンドまたは重みが設定されたバックエンドをサポートしないものがあります。

7.4.5.1.4.1 サービス、複数の Deployment オブジェクト

手順

- すべてのシャードに共通の **ab-example=true** ラベルを追加して新規アプリケーションを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example --name=ab-example-a --as-deployment-config=true --labels=ab-example=true --env=SUBTITLE\=shardA
$ oc delete svc/ab-example-a
```

アプリケーションがデプロイされ、サービスが作成されます。これは最初のシャードです。

- ルートを使用してアプリケーションを利用できるようにしてください（または、サービス IP を直接使用してください）。

```
$ oc expose deployment ab-example-a --name=ab-example --selector=ab-example\=true
$ oc expose service ab-example
```

- ab-example-<project_name>.<router_domain>** でアプリケーションを参照し、v1 イメージが表示されることを確認します。

- 1つ目のシャードと同じソースイメージおよびラベルに基づくが、別のバージョンがタグ付けされたバージョンと一意の環境変数を指定して2つ目のシャードを作成します。

```
$ oc new-app openshift/deployment-example:v2 \
--name=ab-example-b --labels=ab-example=true \
SUBTITLE="shard B" COLOR="red" --as-deployment-config=true
$ oc delete svc/ab-example-b
```

- この時点で、いずれの Pod のセットもルートで提供されます。しかし、両ブラウザー（接続を開放）とルーター（デフォルトでは cookie を使用）で、バックエンドサーバーへの接続を維持しようとしているので、シャードが両方返されない可能性があります。

1つのまたは他のシャードに対してブラウザーを強制的に実行するには、以下を実行します。

- a. **oc scale** コマンドを使用して、**ab-example-a** のレプリカを **0** に減らします。

```
$ oc scale dc/ab-example-a --replicas=0
```

ブラウザーを更新して、**v2** および **shard B** (赤) を表示させます。

- b. **ab-example-a** を **1** レプリカに、**ab-example-b** を **0** にスケーリングします。

```
$ oc scale dc/ab-example-a --replicas=1; oc scale dc/ab-example-b --replicas=0
```

ブラウザーを更新して、**v1** および **shard A** (青) を表示します。

6. いずれかのシャードでデプロイメントをトリガーする場合、そのシャードの Pod のみが影響を受けます。どちらかの **Deployment** オブジェクトで **SUBTITLE** 環境変数を変更してデプロイメントをトリガーできます。

```
$ oc edit dc/ab-example-a
```

または

```
$ oc edit dc/ab-example-b
```

第8章 クォータ

8.1. プロジェクトごとのリソースクォータ

ResourceQuota オブジェクトで定義される リソースクォータ は、プロジェクトごとにリソース消費量の総計を制限する制約を指定します。これは、タイプ別にプロジェクトで作成できるオブジェクトの数量を制限すると共に、そのプロジェクトのリソースが消費する可能性のあるコンピュートリソースおよびストレージの合計量を制限することができます。

本書では、リソースクォータの仕組みや、クラスター管理者がリソースクォータはプロジェクトごとにどのように設定し、管理できるか、および開発者やクラスター管理者がそれらをどのように表示できるかについて説明します。

8.1.1. クォータで管理されるリソース

以下では、クォータで管理できる一連のコンピュートリソースとオブジェクトタイプについて説明します。



注記

status.phase in (Failed, Succeeded) が true の場合、Pod は終了状態にあります。

表8.1 クォータで管理されるコンピュートリソース

リソース名	説明
cpu	非終了状態のすべての Pod での CPU 要求の合計はこの値を超えることができません。 cpu および requests.cpu は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
memory	非終了状態のすべての Pod でのメモリー要求の合計はこの値を超えることができません。 memory および requests.memory は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
requests.cpu	非終了状態のすべての Pod での CPU 要求の合計はこの値を超えることができません。 cpu および requests.cpu は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
requests.memory	非終了状態のすべての Pod でのメモリー要求の合計はこの値を超えることができません。 memory および requests.memory は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
limits.cpu	非終了状態のすべての Pod での CPU 制限の合計はこの値を超えることができません。
limits.memory	非終了状態のすべての Pod でのメモリー制限の合計はこの値を超えることができません。

表8.2 クォータで管理されるストレージリソース

リソース名	説明
requests.storage	任意の状態のすべての永続ボリューム要求 (PVC) でのストレージ要求の合計は、この値を超えることができません。
persistentvolumeclaims	プロジェクトに存在できる永続ボリューム要求 (PVC) の合計数です。
<storage-class-name>.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage	一致するストレージクラスを持つ、任意の状態のすべての永続ボリューム要求 (PVC) でのストレージ要求の合計はこの値を超えることができません。
<storage-class-name>.storageclass.storage.k8s.io/persistentvolumeclaims	プロジェクトに存在できる、一致するストレージクラスを持つ Persistent Volume Claim (永続ボリューム要求、PVC) の合計数です。
ephemeral-storage	非終了状態のすべての Pod におけるローカルの一時ストレージ要求の合計は、この値を超えることができません。 ephemeral-storage および requests.ephemeral-storage は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
requests.ephemeral-storage	非終了状態のすべての Pod における一時ストレージ要求の合計は、この値を超えることができません。 ephemeral-storage および requests.ephemeral-storage は同じ値であり、相互に置き換えることができるものとして使用できます。
limits.ephemeral-storage	非終了状態のすべての Pod における一時ストレージ制限の合計は、この値を超えることができません。

表8.3 クォータで管理されるオブジェクト数

リソース名	説明
pods	プロジェクトに存在できる非終了状態の Pod の合計数です。
replicationcontrollers	プロジェクトに存在できる ReplicationController の合計数です。
resourcequotas	プロジェクトに存在できるリソースクォータの合計数です。
services	プロジェクトに存在できるサービスの合計数です。
services.loadbalancers	プロジェクトに存在できるタイプ LoadBalancer のサービスの合計数です。
services.nodeports	プロジェクトに存在できるタイプ NodePort のサービスの合計数です。
secrets	プロジェクトに存在できるシークレットの合計数です。

リソース名	説明
configmaps	プロジェクトに存在できる ConfigMap オブジェクトの合計数です。
persistentvolumeclaims	プロジェクトに存在できる永続ボリューム要求 (PVC) の合計数です。
openshift.io/imagestreams	プロジェクトに存在できるイメージストリームの合計数です。

8.1.2. クォータのスコープ

各クォータにはスコープのセットが関連付けられます。クォータは、列挙されたスコープの交差部分に一致する場合にのみリソースの使用状況を測定します。

スコープをクォータに追加すると、クォータが適用されるリソースのセットを制限できます。許可されるセット以外のリソースを設定すると、検証エラーが発生します。

スコープ	説明
BestEffort	cpu または memory のいずれかについてのサービスの QoS (Quality of Service) が Best Effort の Pod に一致します。
NotBestEffort	cpu および memory についてのサービスの QoS (Quality of Service) が Best Effort ではない Pod に一致します。

BestEffort スコープは、以下のリソースに制限するようにクォータを制限します。

- **pods**

NotBestEffort スコープは、以下のリソースを追跡するようにクォータを制限します。

- **pods**
- **memory**
- **requests.memory**
- **limits.memory**
- **cpu**
- **requests.cpu**
- **limits.cpu**

8.1.3. クォータの実施

プロジェクトのリソースクォータが最初に作成されると、プロジェクトは、更新された使用状況の統計が計算されるまでクォータ制約の違反を引き起こす可能性のある新規リソースの作成機能を制限します。

クォータが作成され、使用状況の統計が更新されると、プロジェクトは新規コンテンツの作成を許可します。リソースを作成または変更する場合、クォータの使用量はリソースの作成または変更要求があるとすぐに増分します。

リソースを削除する場合、クォータの使用量は、プロジェクトのクォータ統計の次回の完全な再計算時に減分されます。設定可能な時間を指定して、クォータ使用量の統計値を現在確認されるシステム値まで下げるのに必要な時間を決定します。

プロジェクト変更がクォータ使用制限を超える場合、サーバーはそのアクションを拒否し、クォータ制約を違反していること、およびシステムで現在確認される使用量の統計値を示す適切なエラーメッセージがユーザーに返されます。

8.1.4. 要求 vs 制限

コンピュートリソースの割り当て時に、各コンテナーは CPU、メモリー、一時ストレージのそれぞれに要求値と制限値を指定できます。クォータはこれらの値のいずれも制限できます。

クォータに **requests.cpu** または **requests.memory** の値が指定されている場合、すべての着信コンテナーがそれらのリソースを明示的に要求することが求められます。クォータに **limits.cpu** または **limits.memory** の値が指定されている場合、すべての着信コンテナーがそれらのリソースの明示的な制限を指定することが求められます。

8.1.5. リソースクォータ定義の例

core-object-counts.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: core-object-counts
spec:
  hard:
    configmaps: "10" ①
    persistentvolumeclaims: "4" ②
    replicationcontrollers: "20" ③
    secrets: "10" ④
    services: "10" ⑤
    services.loadbalancers: "2" ⑥
```

- ① プロジェクトに存在できる **ConfigMap** オブジェクトの合計数です。
- ② プロジェクトに存在できる永続ボリューム要求 (PVC) の合計数です。
- ③ プロジェクトに存在できるレプリケーションコントローラーの合計数です。
- ④ プロジェクトに存在できるシークレットの合計数です。
- ⑤ プロジェクトに存在できるサービスの合計数です。
- ⑥ プロジェクトに存在できるタイプ **LoadBalancer** のサービスの合計数です。

openshift-object-counts.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: openshift-object-counts
spec:
  hard:
    openshift.io/imagestreams: "10" ①
```

- ① プロジェクトに存在できるイメージストリームの合計数です。

compute-resources.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: compute-resources
spec:
  hard:
    pods: "4" ①
    requests.cpu: "1" ②
    requests.memory: 1Gi ③
    limits.cpu: "2" ④
    limits.memory: 2Gi ⑤
```

- ① プロジェクトに存在できる非終了状態の Pod の合計数です。
 ② 非終了状態のすべての Pod において、CPU 要求の合計は 1 コアを超えることができません。
 ③ 非終了状態のすべての Pod において、メモリー要求の合計は 1 Gi を超えることができません。
 ④ 非終了状態のすべての Pod において、CPU 制限の合計は 2 コアを超えることができません。
 ⑤ 非終了状態のすべての Pod において、メモリー制限の合計は 2 Gi を超えることができません。

besteffort.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: besteffort
spec:
  hard:
    pods: "1" ①
  scopes:
    - BestEffort ②
```

- ① プロジェクトに存在できるサービスの QoS (Quality of Service) が **BestEffort** の非終了状態の Pod の合計数です。

- ② クォータを、メモリーまたは CPU のいずれかのサービスの QoS (Quality of Service) が **BestEffort** の一致する Pod のみに制限します。

compute-resources-long-running.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: compute-resources-long-running
spec:
  hard:
    pods: "4" ①
    limits.cpu: "4" ②
    limits.memory: "2Gi" ③
  scopes:
    - NotTerminating ④
```

- ① 非終了状態の Pod の合計数です。
- ② 非終了状態のすべての Pod において、CPU 制限の合計はこの値を超えることができません。
- ③ 非終了状態のすべての Pod において、メモリー制限の合計はこの値を超えることができません。
- ④ クォータを **spec.activeDeadlineSeconds** が **nil** に設定されている一致する Pod のみに制限します。ビルト Pod は、**RestartNever** ポリシーが適用されない限り **NotTerminating** になります。

compute-resources-time-bound.yaml

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: compute-resources-time-bound
spec:
  hard:
    pods: "2" ①
    limits.cpu: "1" ②
    limits.memory: "1Gi" ③
  scopes:
    - Terminating ④
```

- ① 終了状態の Pod の合計数です。
- ② 終了状態のすべての Pod において、CPU 制限の合計はこの値を超えることができません。
- ③ 終了状態のすべての Pod において、メモリー制限の合計はこの値を超えることができません。
- ④ クォータを **spec.activeDeadlineSeconds >=0** に設定されている一致する Pod のみに制限します。たとえば、このクォータはビルト Pod またはデプロイヤー Pod に影響を与えますが、web サーバーまたはデータベースなどの長時間実行されない Pod には影響を与えません。

storage-consumption.yaml

```

apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: storage-consumption
spec:
  hard:
    persistentvolumeclaims: "10" ①
    requests.storage: "50Gi" ②
    gold.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "10Gi" ③
    silver.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "20Gi" ④
    silver.storageclass.storage.k8s.io/persistentvolumeclaims: "5" ⑤
    bronze.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "0" ⑥
    bronze.storageclass.storage.k8s.io/persistentvolumeclaims: "0" ⑦
    requests.ephemeral-storage: 2Gi ⑧
    limits.ephemeral-storage: 4Gi ⑨

```

- ① プロジェクト内の永続ボリューム要求 (PVC) の合計数です。
- ② プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ③ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、gold ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ④ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、silver ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ⑤ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、silver ストレージクラスの要求の合計数はこの値を超えることができません。
- ⑥ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、bronze ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。これが 0 に設定される場合、bronze ストレージクラスはストレージを要求できないことを意味します。
- ⑦ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC) において、bronze ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。これが 0 に設定される場合は、bronze ストレージクラスでは要求を作成できることを意味します。
- ⑧ 非終了状態のすべての Pod において、一時ストレージ要求の合計は 2 Gi を超えることができません。
- ⑨ 非終了状態のすべての Pod において、一時ストレージ制限の合計は 4 Gi を超えることができません。

8.1.6. クォータの作成

特定のプロジェクトでリソースの使用を制限するためにクォータを作成することができます。

手順

1. ファイルにクォータを定義します。
2. クォータを作成し、これをプロジェクトに適用するためにファイルを使用します。

```
$ oc create -f <file> [-n <project_name>]
```

以下に例を示します。

```
$ oc create -f core-object-counts.yaml -n demoproject
```

8.1.6.1. オブジェクトカウントクォータの作成

BuildConfig および **DeploymentConfig** オブジェクトなどの、OpenShift Container Platform の標準的な namespace を使用しているリソースタイプのすべてにオブジェクトカウントクォータを作成できます。オブジェクトクォータカウントは、定義されたクォータをすべての標準的な namespace を使用しているリソースタイプに設定します。

リソースクォータを使用する際に、オブジェクトは作成時クォータに基づいてチャージされます。以下のクォータのタイプはリソースが使い切られることから保護するのに役立ちます。クォータは、プロジェクト内に余分なリソースが十分にある場合にのみ作成できます。

手順

リソースのオブジェクトカウントクォータを設定するには、以下を実行します。

1. 以下のコマンドを実行します。

```
$ oc create quota <name> \
--hard=count/<resource>.<group>=<quota>,count/<resource>.<group>=<quota> ①
```

- ① **<resource>** 変数はリソースの名前であり、**<group>** は API グループです（該当する場合）。リソースおよびそれらの関連付けられた API グループの一覧に **oc api-resources** コマンドを使用します。

以下に例を示します。

```
$ oc create quota test \
-- \
hard=count/deployments.extensions=2,count/replicasets.extensions=4,count/pods=3,count/secrets=4
```

出力例

```
resourcequota "test" created
```

この例では、一覧表示されたリソースをクラスター内の各プロジェクトのハード制限に制限します。

2. クォータが作成されていることを確認します。

```
$ oc describe quota test
```

出力例

Name:	test
Namespace:	quota

Resource	Used	Hard
count/deployments.extensions	0	2
count/pods	0	3
count/replicasets.extensions	0	4
count/secrets	0	4

8.1.6.2. 拡張リソースのリソースクォータの設定

リソースのオーバーコミットは拡張リソースには許可されません。そのため、クォータで同じ拡張リソースについて **requests** および **limits** を指定する必要があります。現時点で、接頭辞 **requests.** のあるクォータ項目のみが拡張リソースに許可されます。以下は、GPU リソース **nvidia.com/gpu** のリソースクォータを設定する方法についてのシナリオ例です。

手順

1. クラスター内のノードで利用可能な GPU の数を判別します。以下に例を示します。

```
# oc describe node ip-172-31-27-209.us-west-2.compute.internal | egrep 'Capacity|Allocatable|gpu'
```

出力例

```
openshift.com/gpu-accelerator=true
Capacity:
nvidia.com/gpu: 2
Allocatable:
nvidia.com/gpu: 2
nvidia.com/gpu 0      0
```

この例では、2 つの GPU が利用可能です。

2. namespace **nvidia** にクォータを設定します。この例では、クォータは 1 です。

```
# cat gpu-quota.yaml
```

出力例

```
apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: gpu-quota
  namespace: nvidia
spec:
  hard:
    requests.nvidia.com/gpu: 1
```

3. クォータを作成します。

```
# oc create -f gpu-quota.yaml
```

出力例

```
resourcequota/gpu-quota created
```

4. namespace に正しいクォータが設定されていることを確認します。

```
# oc describe quota gpu-quota -n nvidia
```

出力例

```
Name:          gpu-quota
Namespace:     nvidia
Resource       Used Hard
-----      ----- -----
requests.nvidia.com/gpu 0   1
```

5. 単一 GPU を要求する Pod を定義します。以下の定義ファイルのサンプルの名前は **gpu-pod.yaml** です。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  generateName: gpu-pod-
  namespace: nvidia
spec:
  restartPolicy: OnFailure
  containers:
    - name: rhel7-gpu-pod
      image: rhel7
      env:
        - name: NVIDIA_VISIBLE_DEVICES
          value: all
        - name: NVIDIA_DRIVER_CAPABILITIES
          value: "compute,utility"
        - name: NVIDIA_REQUIRE_CUDA
          value: "cuda>=5.0"
      command: ["sleep"]
      args: ["infinity"]
  resources:
    limits:
      nvidia.com/gpu: 1
```

6. Pod を作成します。

```
# oc create -f gpu-pod.yaml
```

7. Pod が実行されていることを確認します。

```
# oc get pods
```

出力例

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
gpu-pod-s46h7	1/1	Running	0	1m

- クォータ **Used** のカウンターが正しいことを確認します。

```
# oc describe quota gpu-quota -n nvidia
```

出力例

```
Name:           gpu-quota
Namespace:      nvidia
Resource        Used Hard
-----
requests.nvidia.com/gpu 1  1
```

- nvidia** namespace で 2 番目の GPU Pod の作成を試行します。2 つの GPU があるので、これをノード上で実行することは可能です。

```
# oc create -f gpu-pod.yaml
```

出力例

```
Error from server (Forbidden): error when creating "gpu-pod.yaml": pods "gpu-pod-f7z2w" is
forbidden: exceeded quota: gpu-quota, requested: requests.nvidia.com/gpu=1, used:
requests.nvidia.com/gpu=1, limited: requests.nvidia.com/gpu=1
```

クォータが 1GPU であり、この Pod がそのクォータを超える 2 つ目の GPU の割り当てを試行したため、**Forbidden** エラーメッセージが表示されることが予想されます。

8.1.7. クォータの表示

Web コンソールでプロジェクトの Quota ページに移動し、プロジェクトのクォータで定義されるハード制限に関する使用状況の統計を表示できます。

CLI を使用してクォータの詳細を表示することもできます。

手順

- プロジェクトで定義されるクォータの一覧を取得します。たとえば、**demoproject** というプロジェクトの場合、以下を実行します。

```
$ oc get quota -n demoproject
```

出力例

```
NAME      AGE
besteffort 11m
compute-resources 2m
core-object-counts 29m
```

- 関連するクォータについて記述します。たとえば、**core-object-counts** クォータの場合、以下を実行します。

```
$ oc describe quota core-object-counts -n demoproject
```

出力例

```
Name: core-object-counts
Namespace: demoproject
Resource Used Hard
-----
configmaps 3 10
persistentvolumeclaims 0 4
replicationcontrollers 3 20
secrets 9 10
services 2 10
```

8.1.8. 明示的なリソースクォータの設定

プロジェクト要求テンプレートで明示的なリソースクォータを設定し、新規プロジェクトに特定のリソースクォータを適用します。

前提条件

- cluster-admin ロールを持つユーザーとしてのクラスターへのアクセスがあること。
- OpenShift CLI (**oc**) をインストールしている。

手順

- プロジェクト要求テンプレートにリソースクォータ定義を追加します。
 - プロジェクト要求テンプレートがクラスターに存在しない場合:
 - ブートストラッププロジェクトテンプレートを作成し、これを **template.yaml** というファイルに出力します。

```
$ oc adm create-bootstrap-project-template -o yaml > template.yaml
```
 - リソースクォータの定義を **template.yaml** に追加します。以下の例では、`storage-consumption` という名前のリソースクォータを定義します。テンプレートの **parameters:** セクションの前に定義を追加する必要があります。

```
- apiVersion: v1
kind: ResourceQuota
metadata:
  name: storage-consumption
  namespace: ${PROJECT_NAME}
spec:
  hard:
    persistentvolumeclaims: "10" 1
    requests.storage: "50Gi" 2
    gold.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "10Gi" 3
    silver.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "20Gi" 4
    silver.storageclass.storage.k8s.io/persistentvolumeclaims: "5" 5
    bronze.storageclass.storage.k8s.io/requests.storage: "0" 6
    bronze.storageclass.storage.k8s.io/persistentvolumeclaims: "0" 7
```

- ① プロジェクト内の永続ボリューム要求 (PVC) の合計数です。
- ② プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ③ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、gold ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ④ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、silver ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。
- ⑤ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、silver ストレージクラスの要求の合計数はこの値を超えることができません。
- ⑥ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、bronze ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。この値が 0 に設定される場合、bronze ストレージクラスはストレージを要求できません。
- ⑦ プロジェクトのすべての永続ボリューム要求 (PVC)において、bronze ストレージクラスで要求されるストレージの合計はこの値を超えることができません。この値が 0 に設定される場合、bronze ストレージクラスは要求を作成できません。

- c. **openshift-config** namespace の変更された **template.yaml** ファイルでプロジェクト要求テンプレートを作成します。

```
$ oc create -f template.yaml -n openshift-config
```



注記

設定を **kubectl.kubernetes.io/last-applied-configuration** アノテーションとして追加するには、**--save-config** オプションを **oc create** コマンドに追加します。

デフォルトでは、テンプレートは **project-request** という名前になります。

- プロジェクト要求テンプレートがクラスター内にすでに存在する場合は、以下を実行します。



注記

設定ファイルを使用してクラスター内のオブジェクトを宣言的または命令的に管理する場合は、これらのファイルを使用して既存のプロジェクト要求テンプレートを編集します。

- a. **openshift-config** namespace のテンプレートを一覧表示します。

```
$ oc get templates -n openshift-config
```

- b. 既存のプロジェクト要求テンプレートを編集します。

```
$ oc edit template <project_request_template> -n openshift-config
```

- c. 前述の **storage-consumption** の例などのリソースクォータ定義を既存のテンプレートに追加します。テンプレートの **parameters:** セクションの前に定義を追加する必要があります。
2. プロジェクト要求テンプレートを作成した場合は、クラスターのプロジェクト設定リソースでこれを参照します。
- a. 編集するプロジェクト設定リソースにアクセスします。
 - Web コンソールの使用
 - i. Administration → Cluster Settings ページに移動します。
 - ii. Configuration をクリックし、すべての設定リソースを表示します。
 - iii. Project のエントリーを見つけ、Edit YAML をクリックします。
 - CLI の使用
 - i. **project.config.openshift.io/cluster** リソースを編集します。


```
$ oc edit project.config.openshift.io/cluster
```
 - b. プロジェクト設定リソースの **spec** セクションを更新し、**projectRequestTemplate** および **name** パラメーターを追加します。以下の例は、**project-request** というデフォルトのプロジェクト要求テンプレートを参照します。
- ```
apiVersion: config.openshift.io/v1
kind: Project
metadata:
...
spec:
 projectRequestTemplate:
 name: project-request
```
3. プロジェクトの作成時にリソースクォータが適用されていることを確認します。
- a. プロジェクトを作成します。
 

```
$ oc new-project <project_name>
```
  - b. プロジェクトのリソースクォータを一覧表示します。
 

```
$ oc get resourcequotas
```
  - c. リソースクォータを詳細に記述します。
 

```
$ oc describe resourcequotas <resource_quota_name>
```

## 8.2. 複数のプロジェクト間のリソースクォータ

**ClusterResourceQuota** オブジェクトで定義される複数プロジェクトのクォータは、複数プロジェクト間でクォータを共有できるようにします。それぞれの選択されたプロジェクトで使用されるリソースは集計され、その集計は選択したすべてのプロジェクトでリソースを制限するために使用されます。

以下では、クラスター管理者が複数のプロジェクトでリソースクォータを設定および管理する方法について説明します。

### 8.2.1. クォータ作成時の複数プロジェクトの選択

クォータの作成時に、アノテーションの選択、ラベルの選択、またはその両方に基づいて複数のプロジェクトを選択することができます。

手順

- アノテーションに基づいてプロジェクトを選択するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc create clusterquota for-user \
--project-annotation-selector openshift.io/requester=<user_name> \
--hard pods=10 \
--hard secrets=20
```

これにより、以下の **ClusterResourceQuota** オブジェクトが作成されます。

```
apiVersion: quota.openshift.io/v1
kind: ClusterResourceQuota
metadata:
 name: for-user
spec:
 quota: ①
 hard:
 pods: "10"
 secrets: "20"
 selector:
 annotations: ②
 openshift.io/requester: <user_name>
 labels: null ③
 status:
 namespaces: ④
 - namespace: ns-one
 status:
 hard:
 pods: "10"
 secrets: "20"
 used:
 pods: "1"
 secrets: "9"
 total: ⑤
 hard:
 pods: "10"
 secrets: "20"
 used:
 pods: "1"
 secrets: "9"
```

- ① 選択されたプロジェクトに対して実施される **ResourceQuotaSpec** オブジェクトです。
- ② アノテーションの単純なキー/値のセレクターです。

- ③ プロジェクトを選択するために使用できるラベルセレクターです。
- ④ 選択された各プロジェクトの現在のクオータの使用状況を記述する namespace ごとのマップです。
- ⑤ 選択されたすべてのプロジェクトにおける使用量の総計です。

この複数プロジェクトのクオータの記述は、デフォルトのプロジェクト要求エンドポイントを使用して `<user_name>` によって要求されるすべてのプロジェクトを制御します。ここでは、10 Pod および 20 シークレットに制限されます。

2. 同様にラベルに基づいてプロジェクトを選択するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc create clusterresourcequota for-name \
--project-label-selector=name=frontend \
--hard=pods=10 --hard=secrets=20
```

- ① `clusterresourcequota` および `clusterquota` はいずれも同じコマンドのエイリアスです。`for-name` は `ClusterResourceQuota` オブジェクトの名前です。
- ② ラベル別にプロジェクトを選択するには、`--project-label-selector=key=value` 形式を使用してキーと値のペアを指定します。

これにより、以下の `ClusterResourceQuota` オブジェクト定義が作成されます。

```
apiVersion: quota.openshift.io/v1
kind: ClusterResourceQuota
metadata:
 creationTimestamp: null
 name: for-name
spec:
 quota:
 hard:
 pods: "10"
 secrets: "20"
 selector:
 annotations: null
 labels:
 matchLabels:
 name: frontend
```

### 8.2.2. 該当するクラスタリソースクオータの表示

プロジェクト管理者は、各自のプロジェクトを制限する複数プロジェクトのクオータを作成したり、変更したりすることはできませんが、それぞれのプロジェクトに適用される複数プロジェクトのクオータを表示することはできます。プロジェクト管理者は、`AppliedClusterResourceQuota` リソースを使ってこれを実行できます。

#### 手順

1. プロジェクトに適用されているクオータを表示するには、以下を実行します。

```
$ oc describe AppliedClusterResourceQuota
```

## 出力例

```
Name: for-user
Namespace: <none>
Created: 19 hours ago
Labels: <none>
Annotations: <none>
Label Selector: <null>
AnnotationSelector: map[openshift.io/requester:<user-name>]
Resource Used Hard

pods 1 10
secrets 9 20
```

### 8.2.3. 選択における粒度

クォータの割り当てを要求する際にロックに関して考慮する必要があるため、複数プロジェクトのクォータで選択されるアクティブなプロジェクトの数は重要な考慮点になります。単一の複数プロジェクトクォータで100を超えるプロジェクトを選択すると、それらのプロジェクトのAPIサーバーの応答に負の影響が及ぶ可能性があります。

## 第9章 アプリケーションでの設定マップの使用

設定マップにより、設定アーティファクトをイメージコンテンツから切り離し、コンテナー化されたアプリケーションを移植可能な状態に保つことができます。

以下のセクションでは、設定マップおよびそれらを作成し、使用する方法を定義します。

設定マップの作成に関する詳細は、[Creating and using config maps](#) を参照してください。

### 9.1. 設定マップについて

数多くのアプリケーションには、設定ファイル、コマンドライン引数、および環境変数の組み合わせを使用した設定が必要です。OpenShift Container Platform では、これらの設定アーティファクトは、コンテナー化されたアプリケーションを移植可能な状態に保つためにイメージコンテンツから切り離されます。

**ConfigMap** オブジェクトは、コンテナーを OpenShift Container Platform に依存させないようにする一方で、コンテナーに設定データを挿入するメカニズムを提供します。設定マップは、個々のプロパティーなどの粒度の細かい情報や、設定ファイル全体または JSON Blob などの粒度の荒い情報を保存するために使用できます。

**ConfigMap** API オブジェクトは、Pod で使用したり、コントローラーなどのシステムコンポーネントの設定データを保存するために使用できる設定データのキーと値のペアを保持します。以下に例を示します。

#### ConfigMap オブジェクト定義

```
kind: ConfigMap
apiVersion: v1
metadata:
 creationTimestamp: 2016-02-18T19:14:38Z
 name: example-config
 namespace: default
data: ①
 example.property.1: hello
 example.property.2: world
 example.property.file: |-②
 property.1=value-1
 property.2=value-2
 property.3=value-3
binaryData:
 bar: L3Jvb3QvMTAw
```

① 設定データが含まれます。

② バイナリー Java キーストアファイルなどの UTF8 以外のデータを含むファイルを参照します。  
Base 64 のファイルデータを入力します。



#### 注記

イメージなどのバイナリーファイルから設定マップを作成する場合に、**binaryData** フィールドを使用できます。

設定データはさまざまな方法で Pod 内で使用できます。設定マップは以下を実行するために使用できます。

- コンテナーへの環境変数値の設定
- コンテナーのコマンドライン引数の設定
- ボリュームの設定ファイルの設定

ユーザーとシステムコンポーネントの両方が設定データを設定マップに保存できます。

設定マップはシークレットに似ていますが、機密情報を含まない文字列の使用をより効果的にサポートするように設計されています。

## 設定マップの制限

設定マップは、コンテンツを Pod で使用される前に作成する必要があります。

コントローラーは、設定データが不足していても、その状況を許容して作成できます。ケースごとに設定マップを使用して設定される個々のコンポーネントを参照してください。

**ConfigMap** オブジェクトはプロジェクト内にあります。

それらは同じプロジェクトの Pod によってのみ参照されます。

Kubelet は、API サーバーから取得する Pod の設定マップの使用のみをサポートします。

これには、CLI を使用して作成された Pod、またはレプリケーションコントローラーから間接的に作成された Pod が含まれます。これには、OpenShift Container Platform ノードの **--manifest-url** フラグ、その **--config** フラグ、またはその REST API を使用して作成された Pod は含まれません（これらは Pod を作成する一般的な方法ではありません）。

## 9.2. ユースケース: POD で設定マップを使用する

以下のセクションでは、Pod で **ConfigMap** オブジェクトを使用する際のいくつかのユースケースについて説明します。

### 9.2.1. 設定マップの使用によるコンテナーでの環境変数の設定

設定マップはコンテナーで個別の環境変数を設定するために使用したり、有効な環境変数名を生成するすべてのキーを使用してコンテナーで環境変数を設定するために使用したりすることができます。

例として、以下の設定マップについて見てみましょう。

#### 2つの環境変数を含む ConfigMap

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
 name: special-config ①
 namespace: default ②
data:
 special.how: very ③
 special.type: charm ④
```

① 設定マップの名前。

- ② 設定マップが存在するプロジェクト。設定マップは同じプロジェクトの Pod によってのみ参照されます。
- ③ ④ 挿入する環境変数。

### 1つの環境変数を含む ConfigMap

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
 name: env-config ①
 namespace: default
data:
 log_level: INFO ②
```

- ① 設定マップの名前。
- ② 挿入する環境変数。

### 手順

- configMapKeyRef セクションを使用して、Pod のこの ConfigMap のキーを使用できます。

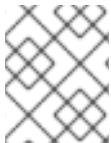
#### 特定の環境変数を挿入するように設定されている Pod 仕様のサンプル

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 name: dapi-test-pod
spec:
 containers:
 - name: test-container
 image: gcr.io/google_containers/busybox
 command: ["/bin/sh", "-c", "env"]
 env: ①
 - name: SPECIAL_LEVEL_KEY ②
 valueFrom:
 configMapKeyRef:
 name: special-config ③
 key: special.how ④
 - name: SPECIAL_TYPE_KEY
 valueFrom:
 configMapKeyRef:
 name: special-config ⑤
 key: special.type ⑥
 optional: true ⑦
 envFrom: ⑧
 - configMapRef:
 name: env-config ⑨
 restartPolicy: Never
```

- ① **ConfigMap** から指定された環境変数をプルするためのスタンザです。
- ② キーの値を挿入する Pod 環境変数の名前です。
- ③ ⑤ 特定の環境変数のプルに使用する **ConfigMap** の名前です。
- ④ ⑥ **ConfigMap** からプルする環境変数です。
- ⑦ 環境変数をオプションにします。オプションとして、Pod は指定された **ConfigMap** およびキーが存在しない場合でも起動します。
- ⑧ **ConfigMap** からすべての環境変数をプルするためのスタンザです。
- ⑨ すべての環境変数のプルに使用する **ConfigMap** の名前です。

この Pod が実行されると、Pod のログには以下の出力が含まれます。

```
SPECIAL_LEVEL_KEY=very
log_level=INFO
```



#### 注記

**SPECIAL\_TYPE\_KEY=charm** は出力例に一覧表示されません。**optional: true** が設定されているためです。

### 9.2.2. 設定マップを使用したコンテナーコマンドのコマンドライン引数の設定

設定マップを使用して、コンテナー内のコマンドまたは引数の値を設定することもできます。これは、Kubernetes 置換構文 **\$(VAR\_NAME)** を使用して実行できます。次の設定マップを検討してください。

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
 name: special-config
 namespace: default
data:
 special.how: very
 special.type: charm
```

#### 手順

- 値をコンテナーのコマンドに挿入するには、環境変数で ConfigMap を使用する場合のように環境変数として使用する必要のあるキーを使用する必要があります。次に、**\$(VAR\_NAME)** 構文を使用してコンテナーのコマンドでそれらを参照することができます。

#### 特定の環境変数を挿入するように設定されている Pod 仕様のサンプル

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 name: dapi-test-pod
spec:
 containers:
```

```

- name: test-container
 image: gcr.io/google_containers/busybox
 command: ["/bin/sh", "-c", "echo ${SPECIAL_LEVEL_KEY} ${SPECIAL_TYPE_KEY}"]
1 env:
 - name: SPECIAL_LEVEL_KEY
 valueFrom:
 configMapKeyRef:
 name: special-config
 key: special.how
 - name: SPECIAL_TYPE_KEY
 valueFrom:
 configMapKeyRef:
 name: special-config
 key: special.type
 restartPolicy: Never

```

- 1 環境変数として使用するキーを使用して、コンテナーのコマンドに値を挿入します。

この Pod が実行されると、test-container コンテナーで実行される echo コマンドの出力は以下のようになります。

very charm

### 9.2.3. 設定マップの使用によるボリュームへのコンテンツの挿入

設定マップを使用して、コンテンツをボリュームに挿入することができます。

#### ConfigMap カスタムリソース (CR) の例

```

apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
 name: special-config
 namespace: default
data:
 special.how: very
 special.type: charm

```

#### 手順

設定マップを使用してコンテンツをボリュームに挿入するには、2つの異なるオプションを使用できます。

- 設定マップを使用してコンテンツをボリュームに挿入するための最も基本的な方法は、キーがファイル名であり、ファイルの内容がキーの値になっているファイルでボリュームを設定する方法です。

```

apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 name: dapi-test-pod
spec:
 containers:

```

```

- name: test-container
 image: gcr.io/google_containers/busybox
 command: ["/bin/sh", "cat", "/etc/config/special.how"]
 volumeMounts:
 - name: config-volume
 mountPath: /etc/config
volumes:
 - name: config-volume
 configMap:
 name: special-config ①
restartPolicy: Never

```

- ① キーを含むファイル。

この Pod が実行されると、cat コマンドの出力は以下のようになります。

very

- 設定マップキーが投影されるボリューム内のパスを制御することもできます。

```

apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 name: dapi-test-pod
spec:
 containers:
 - name: test-container
 image: gcr.io/google_containers/busybox
 command: ["/bin/sh", "cat", "/etc/config/path/to/special-key"]
 volumeMounts:
 - name: config-volume
 mountPath: /etc/config
 volumes:
 - name: config-volume
 configMap:
 name: special-config
 items:
 - key: special.how
 path: path/to/special-key ①
restartPolicy: Never

```

- ① 設定マップキーへのパス。

この Pod が実行されると、cat コマンドの出力は以下のようになります。

very

## 第10章 開発者パースペクティブを使用したプロジェクトおよびアプリケーションメトリクスのモニタリング

Developer パースペクティブの **Observe** ビューは、CPU、メモリー、帯域幅の使用状況、ネットワーク関連の情報などのプロジェクトまたはアプリケーションのメトリクスを監視するオプションを提供します。

### 10.1. 前提条件

- OpenShift Container Platform にアプリケーションを作成し、デプロイしている。
- Web コンソールにログイン しており、Developer パースペクティブ に切り替えている。

### 10.2. プロジェクトメトリクスのモニタリング

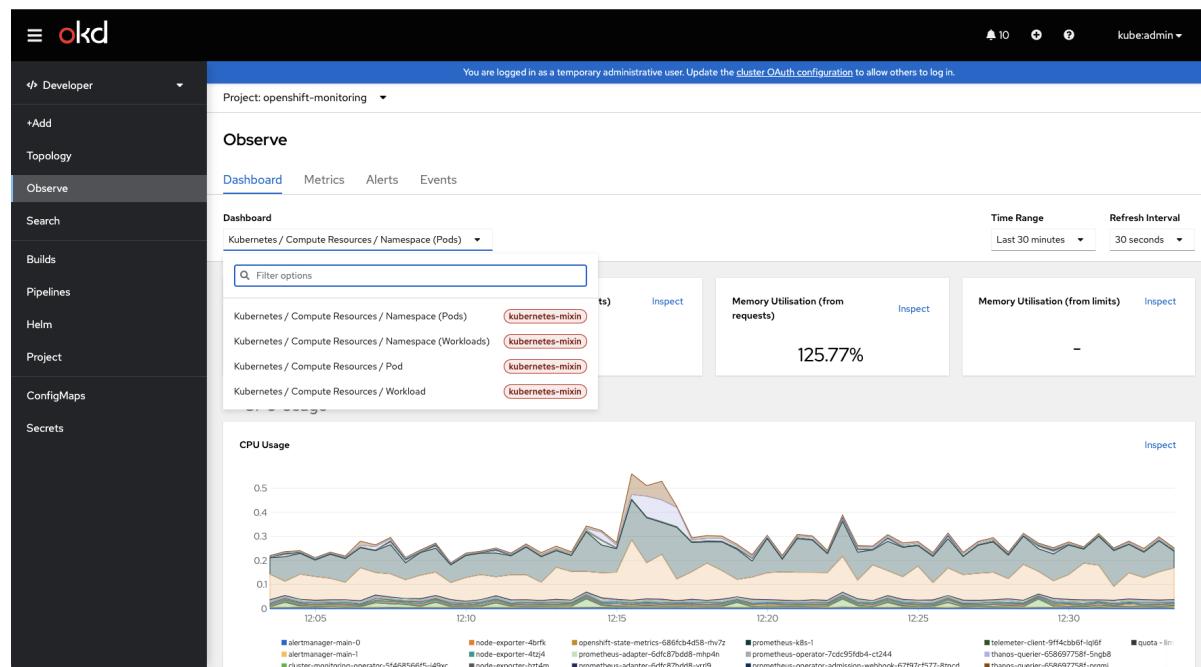
プロジェクトでアプリケーションを作成し、それらをデプロイした後に、Web コンソールで Developer パースペクティブを使用し、プロジェクトのメトリクスを表示できます。

手順

1. Developer パースペクティブの左側のナビゲーションパネルで **Observe** をクリックし、プロジェクトの **Dashboard**、**Metrics**、**Alerts**、および **Events** を表示します。
2. オプション: **Dashboard** タブを使用して、次のアプリケーションメトリクスを示すグラフを表示します:
  - CPU usage (CPU の使用率)
  - メモリー使用量
  - 帯域幅の使用
  - 送受信パケットのレートやドロップされたパケットのレートなど、ネットワーク関連の情報。

**Dashboard** タブで、Kubernetes コンピュートリソースダッシュボードにアクセスできます。

図10.1 ダッシュボードの監視



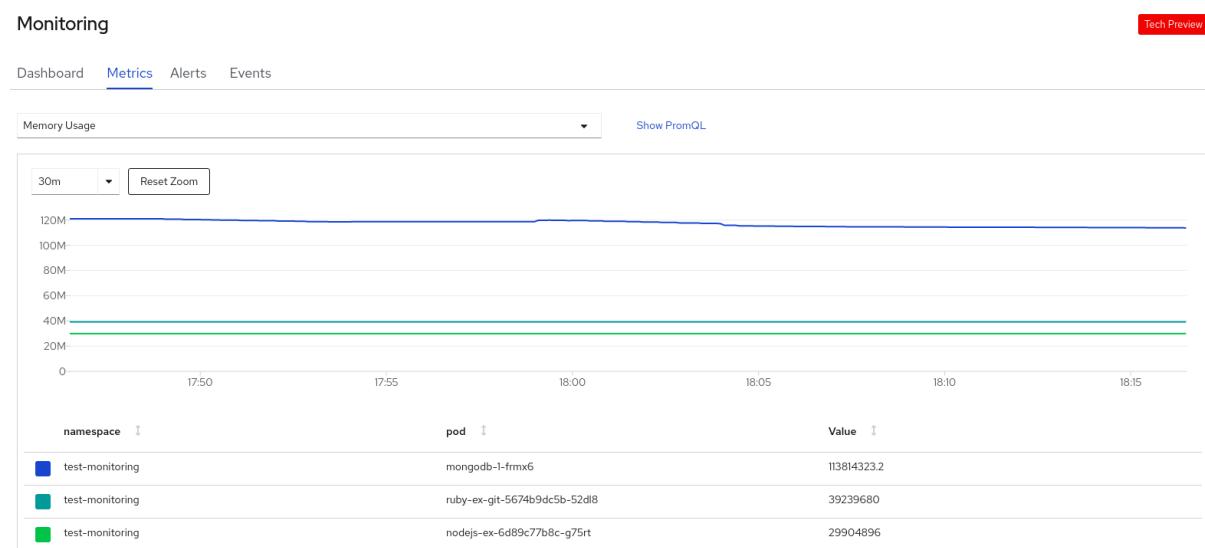
## 注記

Dashboard リストでは、デフォルトで **Kubernetes / Compute Resources / Namespace (Pods)** ダッシュボードが選択されています。

詳細は、以下のオプションを使用します。

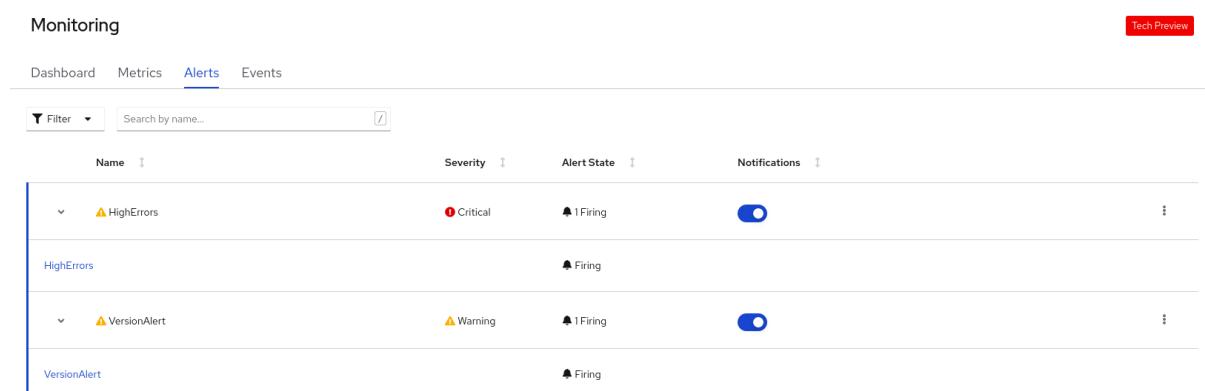
- Dashboard リストからダッシュボードを選択し、フィルタリングされたメトリクスを表示します。すべてのダッシュボードは、**Kubernetes / Compute Resources / Namespace(Pod)** を除く、選択時に追加のサブメニューを生成します。
  - Time Range 一覧からオプションを選択し、キャプチャーされるデータの期間を判別します。
  - Time Range 一覧で Custom time range を選択して、カスタムの時間範囲を設定します。From および To の日付と時間を入力または選択します。Save をクリックして、カスタムの時間範囲を保存します。
  - Refresh Interval 一覧からオプションを選択し、データの更新後の期間を判別します。
  - カーソルをグラフの上に置き、Pod の特定の詳細を表示します。
  - 各グラフの右上隅にある Inspect をクリックして、特定のグラフの詳細を表示します。グラフの詳細は Metrics タブに表示されます。
3. オプション: Metrics タブを使用して、必要なプロジェクトメトリクスについてクエリーします。

図10.2 メトリクスのモニターリング



- Select Query一覧で、プロジェクトに必要な詳細をフィルターするオプションを選択します。プロジェクト内のすべてのアプリケーションPodのフィルターされたメトリクスがグラフに表示されます。プロジェクトのPodも以下に記載されています。
  - Podの一覧から色の付いた四角のボックスをクリアし、特定のPodのメトリクスを削除してクエリーの結果をさらに絞り込みます。
  - Show PromQLをクリックし、Prometheusクエリーを表示します。このクエリーをプロンプトのヘルプを使用してさらに変更し、クエリーをカスタマイズして、該当するnamespaceに表示するメトリクスをフィルターすることができます。
  - ドロップダウンリストを使用して、表示されるデータの時間の範囲を設定します。Reset Zoomをクリックして、これをデフォルトの時間の範囲にリセットできます。
  - オプションで、Select Query一覧でCustom Queryを選択し、カスタムPrometheusクエリーを作成し、関連するメトリクスをフィルターします。
4. オプション: Alertsタブを使用して、次のタスクを実行します:
- プロジェクト内のアプリケーションのアラートをトリガーするルールを確認します。
  - プロジェクトで発生しているアラートを特定します。
  - 必要に応じて、そのようなアラートを解除します。

図10.3 アラートのモニターリング



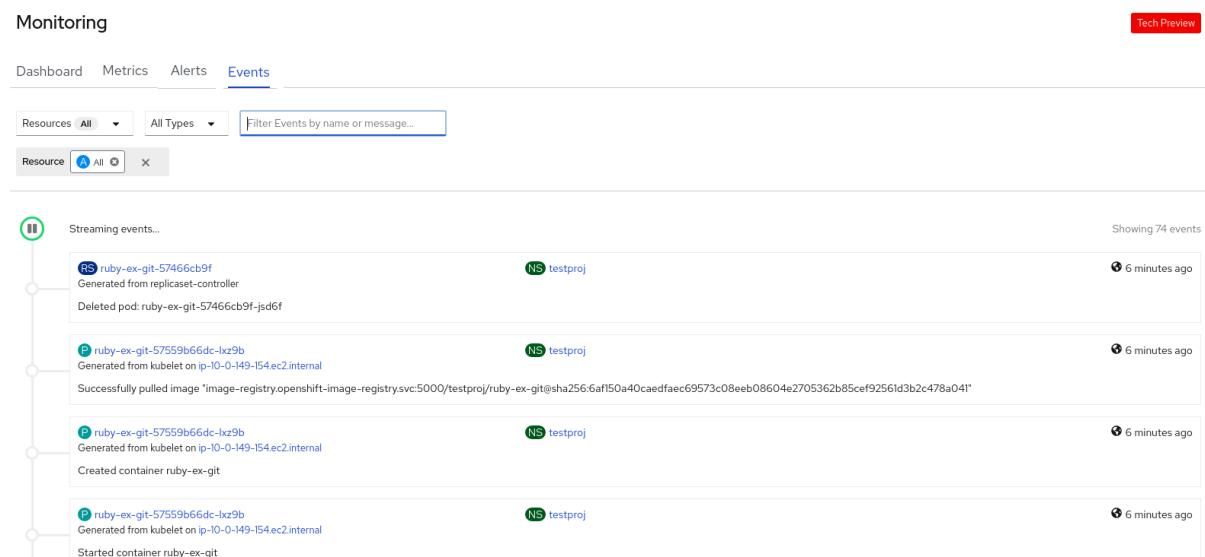
詳細は、以下のオプションを使用します。

- **Filter** 一覧を使用して **Alert State** および **Severity** でアラートをフィルターします。
- アラートをクリックして、そのアラートの詳細ページに移動します。 **Alerts Details** ページで、**View Metrics** をクリックし、アラートのメトリクスを表示できます。
- アラートルールに隣接する **Notifications** トグルを使用して、そのルールのすべてのアラートをサイレンスにし、**Silence for** 一覧からアラートをサイレンスにする期間を選択します。 **Notifications** トグルを表示するには、アラートを編集するパーミッションが必要です。

- アラートルールに隣接する **Options** メニュー  を使用して、アラートルールの詳細を表示します。

## 5. オプション: **Events** タブを使用してプロジェクトのイベントを表示します。

図10.4 イベントのモニタリング



以下のオプションを使用して、表示されるイベントをフィルターできます。

- **Resources** 一覧で、リソースを選択し、そのリソースのイベントを表示します。
- **All Types** 一覧で、イベントのタイプを選択し、そのタイプに関連するイベントを表示します。
- **Filter events by names or messages** フィールドを使用して特定のイベントを検索します。

## 10.3. アプリケーションメトリクスのモニタリング

プロジェクトでアプリケーションを作成し、それらをデプロイした後に、**Developer** パースペクティブで **Topology** ビューを使用し、アプリケーションのアラートおよびメトリクスを表示できます。アプリケーションの重大な問題および警告のアラートは、**Topology** ビューでワークロードノードについて示されます。

### 手順

ワークロードのアラートを表示するには、以下を実行します。

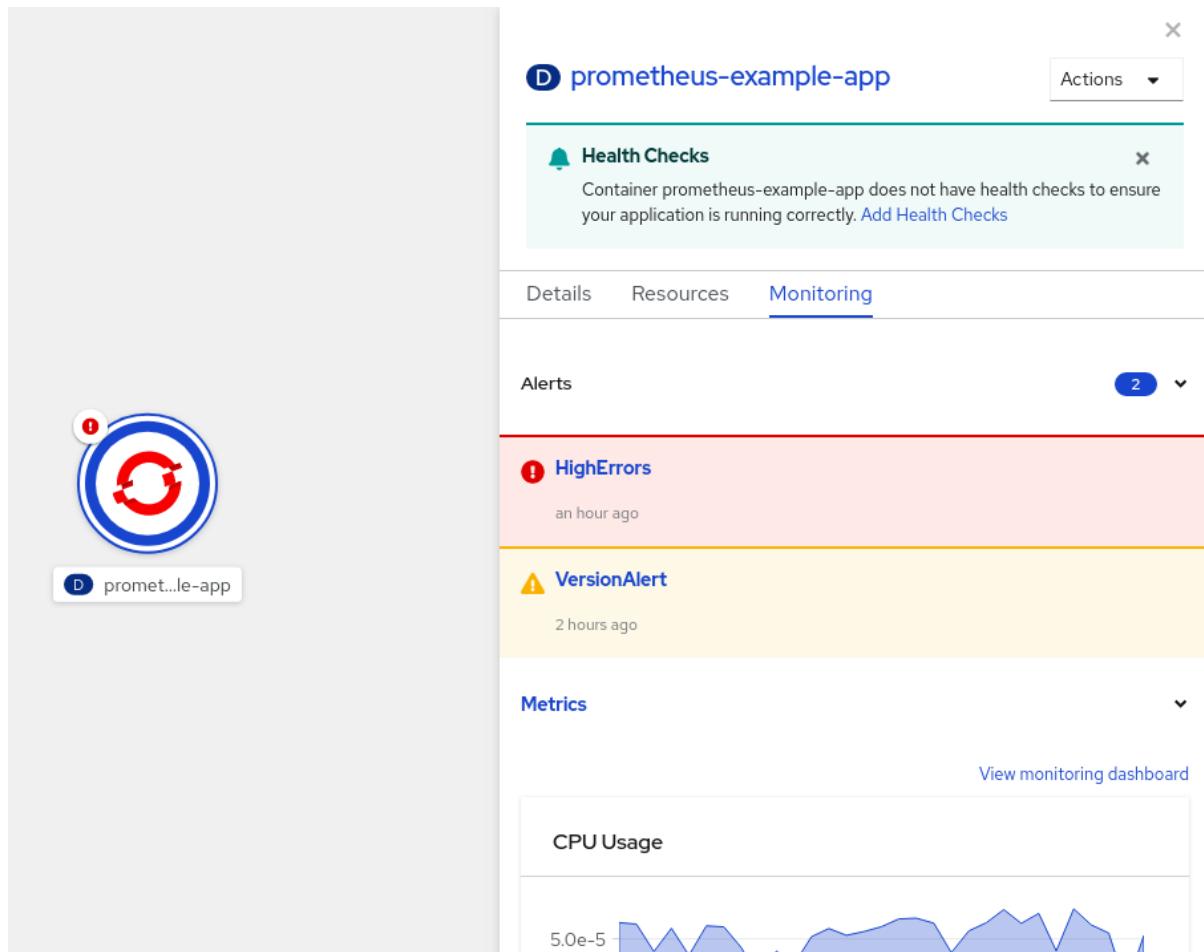
- Topology ビューで、ワークロードをクリックし、ワークロードの詳細を右側のパネルに表示します。
- Observe タブをクリックして、アプリケーションの重大な問題および警告のアラート、CPU、メモリー、および帯域幅の使用状況などのメトリクスのグラフ、およびアプリケーションのすべてのイベントを表示します。



### 注記

Firing 状態の重大な問題および警告のアラートのみが Topology ビューに表示されます。Silenced、Pending および Not Firing 状態のアラートは表示されません。

図10.5 アプリケーションメトリクスのモニターリング



- 右側のパネルに一覧表示されるアラートをクリックし、アラートの詳細を Alert Details ページに表示します。
- チャートのいずれかをクリックして Metrics タブに移動し、アプリケーションの詳細なメトリクスを表示します。
- View monitoring dashboard をクリックし、そのアプリケーションのモニターリングダッシュボードを表示します。

## 10.4. 関連情報

- モニタリングの概要

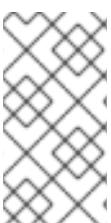
# 第11章 ヘルスチェックの使用によるアプリケーションの正常性の監視

ソフトウェアのシステムでは、コンポーネントは一時的な問題(一時的に接続が失われるなど)、設定エラー、または外部の依存関係に関する問題などにより正常でなくなることがあります。OpenShift Container Platform アプリケーションには、正常でないコンテナーを検出し、これに対応するための多くのオプションがあります。

## 11.1. ヘルスチェックについて

ヘルスチェックは、readiness、liveness、および startup ヘルスチェックの組み合わせを使用して、実行中のコンテナーで診断を定期的に実行します。

ヘルスチェックを実行するコンテナーが含まれる Pod の仕様に、1つ以上のプローブを含めることができます。



### 注記

既存の Pod でヘルスチェックを追加または編集する必要がある場合、Pod の **DeploymentConfig** オブジェクトを編集するか、または Web コンソールで **Developer** パースペクティブを使用する必要があります。CLI を使用して既存の Pod のヘルスチェックを追加したり、編集したりすることはできません。

#### readiness プローブ

**readiness** プローブはコンテナーがサービス要求を受け入れることができるかどうかを判別します。コンテナーの **readiness** プローブが失敗すると、**kubelet** は利用可能なサービスエンドポイントの一覧から Pod を削除します。

失敗後、プローブは Pod の検証を継続します。Pod が利用可能になると、**kubelet** は Pod を利用可能なサービスエンドポイントの一覧に追加します。

#### liveness ヘルスチェック

**liveness** プローブは、コンテナーが実行中かどうかを判別します。デッドロックなどの状態のために **liveness** プローブが失敗する場合、**kubelet** はコンテナーを強制終了します。その後、Pod は再起動ポリシーに基づいて応答します。

たとえば、**restartPolicy** として **Always** または **OnFailure** が設定されている Pod での **liveness** プローブは、コンテナーを強制終了してから再起動します。

#### スタートアッププローブ

スタートアッププローブは、コンテナー内のアプリケーションが起動しているかどうかを示します。その他のプローブはすべて、起動に成功するまで無効にされます。スタートアッププローブが指定の期間内に成功しない場合、**kubelet** はコンテナーを強制終了し、コンテナーは Pod の **restartPolicy** の対象となります。

一部のアプリケーションでは、最初の初期化時に追加の起動時間が必要になる場合があります。**liveness** または **readiness** プローブで **startup** プローブを使用して、**failureThreshold** および **periodSeconds** パラメーターを使用し、長い起動時間に十分に対応できるようにプローブを遅延させることができます。

たとえば、**failureThreshold** が 30 回 (30 failure) で、**periodSeconds** が 10 秒の最大 5 分 ( $30 * 10s = 300s$ ) を指定して **startup** プローブを **liveness** プローブに追加できます。**startup** プローブが初回に成功すると、**liveness** プローブがこれを引き継ぎます。

以下のテストのタイプのいずれかを使用して、liveness、readiness、および startup プローブを設定できます。

- **HTTP GET:** HTTP GET テストを使用する場合、テストは Web hook を使用してコンテナーの正常性を判別します。このテストは、HTTP の応答コードが **200** から **399** までの値の場合に正常と見なされます。  
完全に初期化されている場合に、HTTP ステータスコードを返すアプリケーションで HTTP GET テストを使用できます。
- **コンテナーコマンド:** コンテナーコマンドテストを使用すると、プローブはコンテナー内でコマンドを実行します。テストが **0** のステータスで終了すると、プローブは成功します。
- **TCP ソケット:** TCP ソケットテストを使用する場合、プローブはコンテナーに対してソケットを開こうとします。コンテナーはプローブで接続を確立できる場合にのみ正常であるとみなされます。TCP ソケットテストは、初期化が完了するまでリスニングを開始しないアプリケーションで使用できます。

複数のフィールドを設定して、プローブの動作を制御できます。

- **initialDelaySeconds:** コンテナーが起動してからプローブがスケジュールされるまでの時間(秒単位)。デフォルトは **0** です。
- **periodSeconds:** プローブの実行間の遅延(秒単位)。デフォルトは **10** です。この値は **timeoutSeconds** よりも大きくなければなりません。
- **timeoutSeconds:** プローブがタイムアウトし、コンテナーが失敗した想定されてから非アクティブになるまでの時間(秒数)。デフォルトは **1** です。この値は **periodSeconds** 未満である必要があります。
- **successThreshold:** コンテナーのステータスを **successful** にリセットするために、プローブが失敗後に成功を報告する必要のある回数。liveness プローブの場合は、値は **1** である必要があります。デフォルトは **1** です。
- **failureThreshold:** プローブが失敗できる回数。デフォルトは **3** です。指定される試行の後に、以下を実行します。
  - liveness プローブの場合、コンテナーが再起動します。
  - readiness プローブの場合、Pod には **Unready** というマークが付けられます。
  - startup プローブの場合、コンテナーは強制終了され、Pod の **restartPolicy** の対象となります。

## プローブの例

以下は、オブジェクト仕様に表示されるさまざまなプローブの例です。

### Pod 仕様のコンテナーコマンド readiness プローブを含む readiness プローブの例

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 labels:
 test: health-check
 name: my-application
...
spec:
 containers:
```

```

- name: goproxy-app ①
 args:
 image: k8s.gcr.io/goproxy:0.1 ②
 readinessProbe: ③
 exec: ④
 command: ⑤
 - cat
 - /tmp/healthy
...

```

- ① コンテナー名。
- ② デプロイするコンテナーアイメージ。
- ③ readiness プローブ
- ④ コンテナーコマンドのテスト。
- ⑤ コンテナーで実行するコマンド。

Pod仕様のコンテナーコマンドテストを含むコンテナーコマンドの startup プローブおよび liveness プローブの例

```

apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 labels:
 test: health-check
 name: my-application
...
spec:
 containers:
 - name: goproxy-app ①
 args:
 image: k8s.gcr.io/goproxy:0.1 ②
 livenessProbe: ③
 httpGet: ④
 scheme: HTTPS ⑤
 path: /healthz
 port: 8080 ⑥
 httpHeaders:
 - name: X-Custom-Header
 value: Awesome
 startupProbe: ⑦
 httpGet: ⑧
 path: /healthz
 port: 8080 ⑨
 failureThreshold: 30 ⑩
 periodSeconds: 10 ⑪
...

```

- ① コンテナー名。

- ② デプロイするコンテナーイメージを指定します。
- ③ liveness プローブ
- ④ HTTP GET テスト。
- ⑤ インターネットスキーム: **HTTP** または **HTTPS** デフォルト値は **HTTP** です。
- ⑥ コンテナーがリッスンしているポート。
- ⑦ スタートアッププローブ。
- ⑧ HTTP GET テスト。
- ⑨ コンテナーがリッスンしているポート。
- ⑩ 失敗後にプローブを試行する回数。
- ⑪ プローブを実行する秒数。

### Pod仕様でタイムアウトを使用するコンテナコマンドテストを使用した liveness プローブの例

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 labels:
 test: health-check
 name: my-application
...
spec:
 containers:
 - name: goproxy-app ①
 args:
 image: k8s.gcr.io/goproxy:0.1 ②
 livenessProbe: ③
 exec: ④
 command: ⑤
 - /bin/bash
 - '-c'
 - timeout 60 /opt/eap/bin/livenessProbe.sh
 periodSeconds: 10 ⑥
 successThreshold: 1 ⑦
 failureThreshold: 3 ⑧
...

```

- ① コンテナー名。
- ② デプロイするコンテナーイメージを指定します。
- ③ liveness プローブ。
- ④ プローブのタイプ。この場合はコンテナコマンドプローブです。

- ⑤ コンテナー内で実行するコマンドライン。
- ⑥ プローブを実行する頻度(秒単位)。
- ⑦ 失敗後の成功を示すために必要な連続する成功の数。
- ⑧ 失敗後にプローブを試行する回数。

デプロイメントでの TCP ソケットテストを含む readiness プローブおよび liveness プローブの例

```
kind: Deployment
apiVersion: apps/v1
...
spec:
...
template:
 spec:
 containers:
 - resources: {}
 readinessProbe: ①
 tcpSocket:
 port: 8080
 timeoutSeconds: 1
 periodSeconds: 10
 successThreshold: 1
 failureThreshold: 3
 terminationMessagePath: /dev/termination-log
 name: ruby-ex
 livenessProbe: ②
 tcpSocket:
 port: 8080
 initialDelaySeconds: 15
 timeoutSeconds: 1
 periodSeconds: 10
 successThreshold: 1
 failureThreshold: 3
...

```

- ① readiness プローブ。
- ② liveness プローブ。

## 11.2. CLI を使用したヘルスチェックの設定

readiness、liveness、および startup プローブを設定するには、1つ以上のプローブをヘルスチェックを実行するコンテナーが含まれる Pod の仕様に追加します。



## 注記

既存の Pod でヘルスチェックを追加または編集する必要がある場合、Pod の **DeploymentConfig** オブジェクトを編集するか、または Web コンソールで **Developer** パースペクティブを使用する必要があります。CLI を使用して既存の Pod のヘルスチェックを追加したり、編集したりすることはできません。

## 手順

コンテナーのプローブを追加するには、以下を実行します。

1. **Pod** オブジェクトを作成して、1つ以上のプローブを追加します。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
 labels:
 test: health-check
 name: my-application
spec:
 containers:
 - name: my-container ①
 args:
 image: k8s.gcr.io/goproxy:0.1 ②
 livenessProbe: ③
 tcpSocket: ④
 port: 8080 ⑤
 initialDelaySeconds: 15 ⑥
 periodSeconds: 20 ⑦
 timeoutSeconds: 10 ⑧
 readinessProbe: ⑨
 httpGet: ⑩
 host: my-host ⑪
 scheme: HTTPS ⑫
 path: /healthz
 port: 8080 ⑬
 startupProbe: ⑭
 exec: ⑮
 command: ⑯
 - cat
 - /tmp/healthy
 failureThreshold: 30 ⑰
 periodSeconds: 20 ⑱
 timeoutSeconds: 10 ⑲
```

- 1 コンテナ名を指定します。
- 2 デプロイするコンテナイメージを指定します。
- 3 オプション:liveness プローブを作成します。
- 4 実行するテストを指定します。この場合は TCP ソケットテストです。

- ⑤ コンテナーがリッスンするポートを指定します。
- ⑥ コンテナーが起動してからプローブがスケジュールされるまでの時間(秒単位)を指定します。
- ⑦ プローブを実行する秒数を指定します。デフォルトは **10** です。この値は **timeoutSeconds** よりも大きくなければなりません。
- ⑧ プローブが失敗したと想定されてから非アクティブになる時間(秒数)。デフォルトは **1** です。この値は **periodSeconds** 未満である必要があります。
- ⑨ オプション: readiness プローブを作成します。
- ⑩ 実行するテストのタイプを指定します。この場合は HTTP テストです。
- ⑪ ホストの IP アドレスを指定します。**host** が定義されていない場合は、**PodIP** が使用されます。
- ⑫ HTTP または HTTPS を指定します。**scheme** が定義されていない場合は、HTTP スキームが使用されます。
- ⑬ コンテナーがリッスンするポートを指定します。
- ⑭ オプション: スタートアッププローブを作成します。
- ⑮ 実行するテストのタイプを指定します。この場合はコンテナー実行プローブです。
- ⑯ コンテナーで実行するコマンドを指定します。
- ⑰ 失敗後にプローブを試行する回数を指定します。
- ⑱ プローブを実行する秒数を指定します。デフォルトは **10** です。この値は **timeoutSeconds** よりも大きくなければなりません。
- ⑲ プローブが失敗したと想定されてから非アクティブになる時間(秒数)。デフォルトは **1** です。この値は **periodSeconds** 未満である必要があります。



### 注記

**initialDelaySeconds** 値が **periodSeconds** 値よりも低い場合、最初の **readiness** プローブがタイマーの問題により 2 つの期間の間のある時点で生じます。

**timeoutSeconds** 値は **periodSeconds** の値よりも低い値である必要があります。

## 2. Pod オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

## 3. ヘルスチェック Pod の状態を確認します。

```
$ oc describe pod health-check
```

### 出力例

## Events:

| Type   | Reason    | Age | From                                 | Message                                                                              |
|--------|-----------|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Normal | Scheduled | 9s  | default-scheduler                    | Successfully assigned openshift-logging/liveness-exec to ip-10-0-143-40.ec2.internal |
| Normal | Pulling   | 2s  | kubelet, ip-10-0-143-40.ec2.internal | pulling image "k8s.gcr.io/liveness"                                                  |
| Normal | Pulled    | 1s  | kubelet, ip-10-0-143-40.ec2.internal | Successfully pulled image "k8s.gcr.io/liveness"                                      |
| Normal | Created   | 1s  | kubelet, ip-10-0-143-40.ec2.internal | Created container                                                                    |
| Normal | Started   | 1s  | kubelet, ip-10-0-143-40.ec2.internal | Started container                                                                    |

以下は、コンテナーを再起動した障害のあるプローブの出力です。

### 正常ではないコンテナーについての liveness チェック出力の例

```
$ oc describe pod pod1
```

#### 出力例

....

## Events:

| Type    | Reason         | Age               | From                                              | Message                                                                             |
|---------|----------------|-------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Normal  | Scheduled      | <unknown>         |                                                   | Successfully assigned aaa/liveness-http to ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj |
| Normal  | AddedInterface | 47s               | multus                                            | Add eth0 [10.129.2.11/23]                                                           |
| Normal  | Pulled         | 46s               | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Successfully pulled image "k8s.gcr.io/liveness" in 773.406244ms                     |
| Normal  | Pulled         | 28s               | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Successfully pulled image "k8s.gcr.io/liveness" in 233.328564ms                     |
| Normal  | Created        | 10s (x3 over 46s) | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Created container liveness                                                          |
| Normal  | Started        | 10s (x3 over 46s) | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Started container liveness                                                          |
| Warning | Unhealthy      | 10s (x6 over 34s) | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Liveness probe failed: HTTP probe failed with statuscode: 500                       |
| Normal  | Killing        | 10s (x2 over 28s) | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Container liveness failed liveness probe, will be restarted                         |
| Normal  | Pulling        | 10s (x3 over 47s) | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Pulling image "k8s.gcr.io/liveness"                                                 |
| Normal  | Pulled         | 10s               | kubelet, ci-1n-37hz77b-f76d1-wdpjv-worker-b-snzrj | Successfully pulled image "k8s.gcr.io/liveness" in 244.116568ms                     |

### 11.3. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの正常性の監視

Developer パースペクティブを使用して、3種類のヘルスプローブをコンテナーに追加し、アプリケーションが正常であることを確認することができます。

- Readiness プローブを使用して、コンテナーが要求を処理する準備ができているかどうかを確認します。

- Liveness プローブを使用して、コンテナーが実行中であることを確認します。
- Startup プローブを使用して、コンテナー内のアプリケーションが起動しているかどうかを確認します。

アプリケーションの作成およびデプロイ中、またはアプリケーションをデプロイした後にヘルスチェックを追加できます。

## 11.4. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの追加

**Topology** ビューを使用して、デプロイされたアプリケーションにヘルスチェックを追加できます。

前提条件:

- Web コンソールで **Developer** パースペクティブに切り替えていること。
- **Developer** パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイしていること。

手順

1. **Topology** ビューで、アプリケーションノードをクリックし、サイドパネルを表示します。アプリケーションがスムーズに実行されていることを確認するためのヘルスチェックがコンテナーに追加されていない場合、**Health Checks** 通知がヘルスチェックを追加するためのリンクと共に表示されます。
2. 表示された通知で、**Add Health Checks** リンクをクリックします。
3. または、**Actions** ドロップダウンリストをクリックし、**Add Health Checks** を選択します。コンテナーにヘルスチェックがすでにある場合は、add オプションの代わりに **Edit Health Checks** オプションが表示されます。
4. **Add Health Checks** フォームで複数のコンテナーをデプロイしている場合は、**Container** ドロップダウンリストを使用して適切なコンテナーが選択されていることを確認します。
5. 必要なヘルスプローブのリンクをクリックして、それらをコンテナーに追加します。ヘルスチェックのデフォルトデータは事前に設定されています。デフォルトデータでプローブを追加するか、または値をさらにカスタマイズしてから追加できます。たとえば、コンテナーが要求を処理する準備ができているかどうかを確認する Readiness プローブを追加するには、以下を実行します。
  - a. **Add Readiness Probe** をクリックし、プローブのパラメーターが含まれているフォームを表示します。
  - b. **Type** ドロップダウンリストをクリックし、追加する要求タイプを選択します。たとえば、この場合は **Container Command** を選択し、コンテナー内で実行されるコマンドを選択します。
  - c. **Command** フィールドで、引数 **cat** を追加することもできます。同様に、チェック用に複数の引数を追加したり、別の引数 **/tmp/healthy** を追加したりすることができます。
  - d. 必要に応じて、他のパラメーターのデフォルト値を保持するか、または変更します。



## 注記

**Timeout** の値は **Period** の値よりも小さくなければなりません。**Timeout** のデフォルト値は **1** です。**Period** のデフォルト値は **10** です。

- e. フォームの下部にあるチェックマークをクリックします。Readiness Probe Added メッセージが表示されます。
6. Add をクリックしてヘルスチェックを追加します。Topology ビューにリダイレクトされ、コンテナーが再起動します。
7. サイドパネルで、Pods セクションの下にあるデプロイされた Pod をクリックして、プローブが追加されたことを確認します。
8. Pod Details ページで、Containers セクションに一覧表示されているコンテナーをクリックします。
9. Container Details ページで、Readiness probe - Exec Command cat /tmp/healthy がコンテナーに追加されていることを確認します。

## 11.5. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの編集

Topology ビューを使用して、アプリケーションに追加されたヘルスチェックを編集したり、アプリケーションを変更したり、ヘルスチェックを追加したりすることができます。

前提条件:

- Web コンソールで Developer パースペクティブに切り替えていること。
- Developer パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイしていること。
- アプリケーションにヘルスチェックを追加していること。

手順

1. Topology ビューでアプリケーションを右クリックし、Edit Health Checks を選択します。または、サイドパネルで Actions ドロップダウンリストをクリックし、Edit Health Checks を選択します。
2. Edit Health Checks ページで以下を行います。
  - 以前に追加したヘルスプローブを削除するには、それに隣接するマイナス記号をクリックします。
  - 既存のプローブのパラメーターを編集するには、以下を実行します。
    - a. 以前に追加したプローブの横にある Edit Probe リンクをクリックし、プローブのパラメーターを表示します。
    - b. 必要に応じてパラメーターを変更し、チェックマークをクリックして変更を保存します。
  - 既存のヘルスチェックに加え、新規のヘルスプローブを追加するには、add probe リンクをクリックします。たとえば、コンテナーが実行中かどうかを確認する Liveness プローブを追加するには、以下を実行します。

- a. Add Liveness Probe をクリックし、プローブのパラメーターが含まれているフォームを表示します。
- b. 必要に応じてプローブのパラメーターを編集します。



### 注記

**Timeout** の値は **Period** の値よりも小さくなければなりません。**Timeout** のデフォルト値は **1** です。**Period** のデフォルト値は **10** です。

- c. フォームの下部にあるチェックマークをクリックします。Liveness Probe Added というメッセージが表示されます。
3. Save をクリックして変更を保存し、追加のプローブをコンテナーに追加します。Topology ビューにリダイレクトされます。
4. サイドパネルで、Pods セクションの下にあるデプロイされた Pod をクリックして、プローブが追加されたことを確認します。
5. Pod Details ページで、Containers セクションに一覧表示されているコンテナーをクリックします。
6. Container Details ページで、以前の既存プローブに加えて Liveness probe - **HTTP Get 10.129.4.65:8080/** がコンテナーに追加されていることを確認します。

## 11.6. 開発者パースペクティブを使用したヘルスチェックの失敗の監視

アプリケーションのヘルスチェックに失敗した場合、Topology ビューを使用してこれらのヘルスチェックの違反を監視できます。

前提条件:

- Web コンソールで Developer パースペクティブに切り替えていること。
- Developer パースペクティブを使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイしていること。
- アプリケーションにヘルスチェックを追加していること。

手順

1. Topology ビューで、アプリケーションノードをクリックし、サイドパネルを表示します。
2. Observe タブをクリックして、Events(Warning) セクションにヘルスチェックの失敗を確認します。
3. Events (Warning) に隣接する下矢印をクリックし、ヘルスチェックの失敗の詳細を確認します。

関連情報

- Web コンソールで Developer パースペクティブに切り換える方法についての詳細は、[About Developer perspective](#) を参照してください。

- アプリケーションの作成およびデプロイ時にヘルスチェックを追加する方法についての詳細は、[Developer パースペクティブを使用したアプリケーションの作成セクション](#)の高度なオプションを参照してください。

## 第12章 アプリケーションの編集

**Topology** ビューを使用して、作成するアプリケーションの設定およびソースコードを編集できます。

### 12.1. 前提条件

- OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、変更するための適切なプロジェクト内の **ロールおよびパーミッション** があること。
- Developer パースペクティブ** を使用して OpenShift Container Platform でアプリケーションを作成し、デプロイしている。
- Web コンソールにログイン しており、**Developer パースペクティブ** に切り替えている。

### 12.2. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションのソースコードの編集

Developer パースペクティブの **Topology** ビューを使用して、アプリケーションのソースコードを編集できます。

手順

- Topology** ビューで、デプロイされたアプリケーションの右下に表示される **Edit Source code** アイコンをクリックして、ソースコードにアクセスし、これを変更します。



#### 注記

この機能は、**From Git**、**From Catalog**、および **From Dockerfile** オプションを使用してアプリケーションを作成する場合にのみ利用できます。



Eclipse Che Operator がクラスターにインストールされている場合、Che ワークスペース ( ) が作成され、ソースコードを編集するためにワークスペースが表示されます。インストールされていない場合は、ソースコードがホストされている Git リポジトリ ( ) が表示されます。

### 12.3. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーション設定の編集

Developer パースペクティブの **Topology** ビューを使用して、アプリケーションの設定を編集できます。



#### 注記

現在、Developer パースペクティブの **Add** ワークフローにある **From Git**、**Container Image**、**From Catalog**、または **From Dockerfile** オプションを使用して作成されるアプリケーションの設定のみを編集できます。CLI または **Add** ワークフローからの YAML オプションを使用して作成したアプリケーションの設定は編集できません。

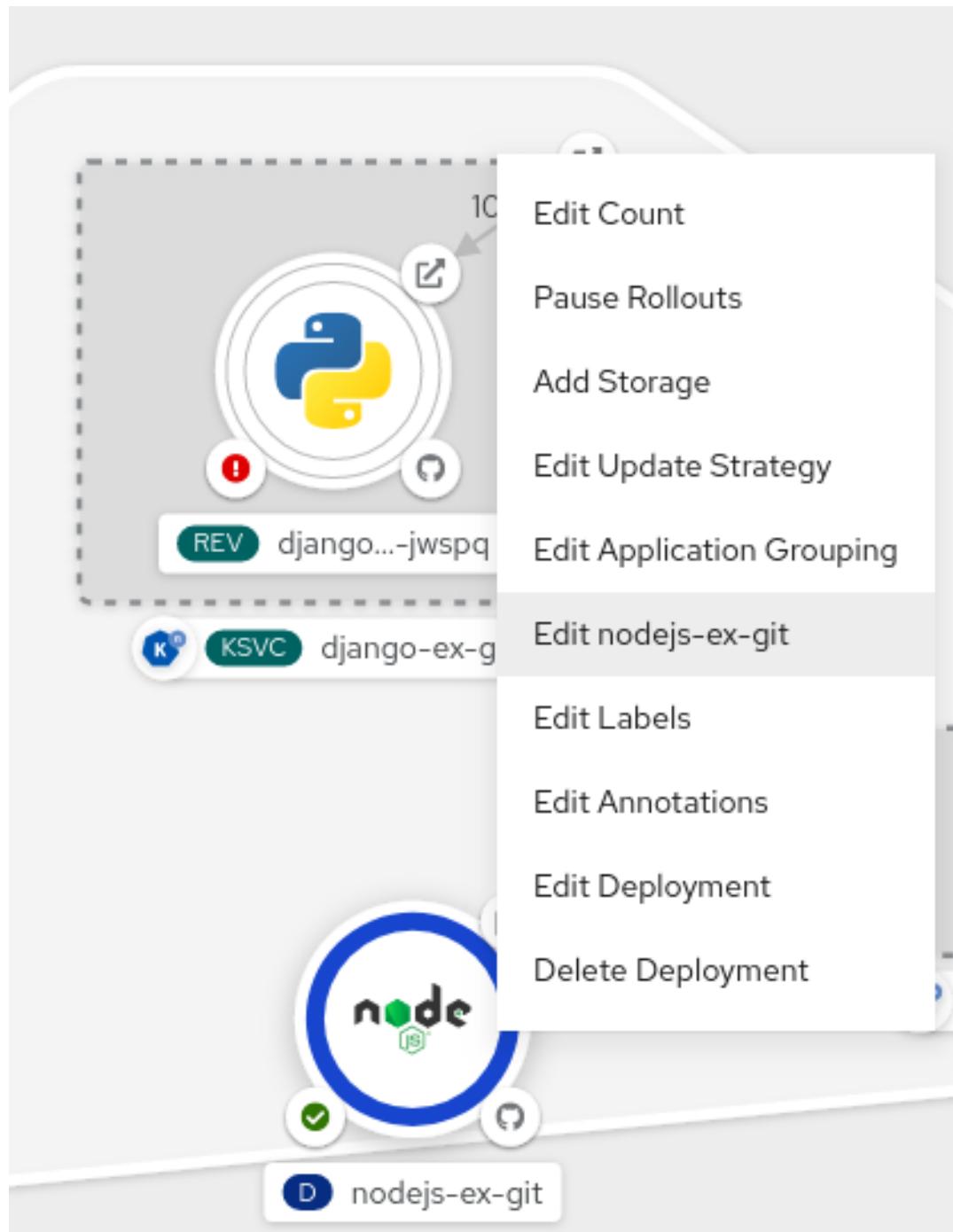
#### 前提条件

**Add** ワークフローの **From Git**、**Container Image**、**From Catalog**、または **From Dockerfile** オプションを使用してアプリケーションを作成している。

## 手順

1. アプリケーションを作成し、アプリケーションが **Topology** ビューに表示された後に、アプリケーションを右クリックして選択可能な編集オプションを確認します。

図12.1 アプリケーションの編集



2. **Edit application-name** をクリックし、アプリケーションの作成に使用した **Add** ワークフローを表示します。このフォームには、アプリケーションの作成時に追加した値が事前に設定されています。
3. アプリケーションに必要な値を編集します。



## 注記

General セクションの Name フィールド、CI/CD パイプライン、または Advanced Options セクションの Create a route to the application フィールドを編集することはできません。

4. Save をクリックしてビルトを再起動し、新規イメージをデプロイします。

図12.2 アプリケーションの編集および再デプロイ

The screenshot shows the Application Management interface for a service named 'nodejs-ex-git'. On the left, there's a preview area showing a Python logo icon with a red error icon and a green 'REV' button labeled 'django...-jwspq'. Below it is a K8s icon and a 'KSVC' button labeled 'django-ex-git'. To the right, the main panel has tabs for 'Details', 'Resources' (which is selected), and 'Monitoring'. Under the 'Pods' section, a pod named 'nodejs-ex-git-57fd9cc6d8-snzs' is listed as 'Running' with a 'View logs' button. Under the 'Builds' section, two builds are listed: 'nodejs-ex-git' (button labeled 'Start Build') and two completed builds ('#2' and '#1') with 'View logs' buttons. Under the 'Services' section, a service named 'nodejs-ex-git' is shown with a service port of 8080-tcp mapped to a pod port of 8080.

## 第13章 リソースを回収するためのオブジェクトのプルーニング

時間の経過と共に、OpenShift Container Platform で作成される API オブジェクトは、アプリケーションのビルトおよびデプロイなどの通常のユーザーの操作によってクラスターの etcd データストアに蓄積されます。

クラスター管理者は、不要になった古いバージョンのオブジェクトをクラスターから定期的にプルーニングできま。たとえば、イメージのプルーニングにより、使用されなくなったものの、ディスク領域を使用している古いイメージや層を削除できます。

### 13.1. プルーニングの基本操作

CLI は、共通の親コマンドでプルーニング操作を分類します。

```
$ oc adm prune <object_type> <options>
```

これにより、以下が指定されます。

- **groups**、**builds**、**deployments**、または **images** などのアクションを実行するための **<object\_type>**。
- オブジェクトタイプのプルーニングの実行においてサポートされる **<options>**。

### 13.2. グループのプルーニング

グループのレコードを外部プロバイダーからプルーニングするために、管理者は以下のコマンドを実行できます。

```
$ oc adm prune groups \
--sync-config=path/to/sync/config [<options>]
```

表13.1 **oc adm prune groups** フラグ

| オプション                | 説明                                 |
|----------------------|------------------------------------|
| <b>--confirm</b>     | ドライランを実行する代わりにプルーニングが実行されることを示します。 |
| <b>--blacklist</b>   | グループブラックリストファイルへのパス。               |
| <b>--whitelist</b>   | グループホワイトリストファイルへのパス。               |
| <b>--sync-config</b> | 同期設定ファイルへのパスです。                    |

#### 手順

- prune コマンドが削除するグループを表示するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc adm prune groups --sync-config=ldap-sync-config.yaml
```

- prune 操作を実行するには、**--confirm** フラグを追加します。

```
$ oc adm prune groups --sync-config=ldap-sync-config.yaml --confirm
```

### 13.3. デプロイメントリソースのプルーニング

使用年数やステータスによりシステムで不要となったデプロイメントに関連付けられたリソースをプルーニングできます。

以下のコマンドは、**DeploymentConfig** オブジェクトに関連付けられたレプリケーションコントローラーをプルーニングします。

```
$ oc adm prune deployments [<options>]
```

表13.2 **oc adm prune deployments** フラグ

| オプション                          | 説明                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| --confirm                      | ドライランを実行する代わりにプルーニングが実行されることを示します。                                                                                                                                                                                  |
| --keep-complete=<N>            | <b>DeploymentConfig</b> オブジェクトに基づいて、ステータスが <b>Complete</b> でレプリカ数がゼロの最後の <b>N</b> レプリケーションコントローラーを維持します。デフォルトは <b>5</b> です。                                                                                         |
| --keep-failed=<N>              | <b>DeploymentConfig</b> オブジェクトに基づいて、ステータスが <b>Failed</b> でレプリカ数がゼロの最後の <b>N</b> レプリケーションコントローラーを維持します。デフォルトは <b>1</b> です。                                                                                           |
| --keep-younger-than=<duration> | 現在の時間との対比で <b>&lt;duration&gt;</b> 未満の新しいレプリケーションコントローラーはプルーニングしません。有効な測定単位には、ナノ秒 ( <b>ns</b> )、マイクロ秒 ( <b>us</b> )、ミリ秒 ( <b>ms</b> )、秒 ( <b>s</b> )、分 ( <b>m</b> )、および時間 ( <b>h</b> ) が含まれます。デフォルトは <b>60m</b> です。 |
| --orphans                      | <b>DeploymentConfig</b> オブジェクトを持たない、ステータスが <b>Complete</b> または <b>Failed</b> で、レプリカ数がゼロのすべてのレプリケーションコントローラーをプルーニングします。                                                                                              |

#### 手順

1. プルーニング操作によって削除されるものを確認するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc adm prune deployments --orphans --keep-complete=5 --keep-failed=1 \
--keep-younger-than=60m
```

2. 実際に prune 操作を実行するには、**--confirm** フラグを追加します。

```
$ oc adm prune deployments --orphans --keep-complete=5 --keep-failed=1 \
--keep-younger-than=60m --confirm
```

### 13.4. ビルドのプルーニング

使用年数やステータスによりシステムで不要となったビルドをプルーニングするために、管理者は以下のコマンドを実行できます。

```
$ oc adm prune builds [<options>]
```

表13.3 **oc adm prune builds** フラグ

| オプション                                       | 説明                                                                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>--confirm</b>                            | ドライランを実行する代わりにプルーニングが実行されることを示します。                                                                   |
| <b>--orphans</b>                            | ビルド設定が存在せず、ステータスが complete(完了)、failed(失敗)、error(エラー)、または canceled(中止) のすべてのビルドをプルーニングします。            |
| <b>--keep-complete=&lt;N&gt;</b>            | ビルド設定基づいて、ステータスが complete(完了) の最後の <b>N</b> ビルドを保持します。デフォルトは <b>5</b> です。                            |
| <b>--keep-failed=&lt;N&gt;</b>              | ビルド設定に基づいて、ステータスが failed(失敗)、error(エラー)、または canceled(中止) の最後の <b>N</b> ビルドを保持します。デフォルトは <b>1</b> です。 |
| <b>--keep-younger-than=&lt;duration&gt;</b> | 現在の時間との対比で <b>&lt;duration&gt;</b> 未満の新しいオブジェクトはプルーニングしません。デフォルトは <b>60m</b> です。                     |

## 手順

1. プルーニング操作によって削除されるものを確認するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc adm prune builds --orphans --keep-complete=5 --keep-failed=1 \
--keep-younger-than=60m
```

2. 実際に prune 操作を実行するには、**--confirm** フラグを追加します。

```
$ oc adm prune builds --orphans --keep-complete=5 --keep-failed=1 \
--keep-younger-than=60m --confirm
```



## 注記

開発者は、ビルドの設定を変更して自動ビルドプルーニングを有効にできます。

## 関連情報

- [Performing advanced builds → Pruning builds](#)

## 13.5. イメージの自動プルーニング

使用年数、ステータス、または制限の超過のためにシステムで不要となった内部レジストリーのイメージは、自動的にプルーニングされます。クラスター管理者は、Pruning Custom Resource を設定したり、これを保留にしたりすることができます。

## 前提条件

- クラスター管理者のパーミッション。
- `oc` CLI をインストールしている。

## 手順

- `imagepruners.imageregistry.operator.openshift.io/cluster` という名前のオブジェクトに以下の `spec` および `status` フィールドが含まれることを確認します。

```
spec:
 schedule: 0 0 * * * ①
 suspend: false ②
 keepTagRevisions: 3 ③
 keepYoungerThanDuration: 60m ④
 keepYoungerThan: 3600000000000000 ⑤
 resources: {} ⑥
 affinity: {} ⑦
 nodeSelector: {} ⑧
 tolerations: [] ⑨
 successfulJobsHistoryLimit: 3 ⑩
 failedJobsHistoryLimit: 3 ⑪
status:
 observedGeneration: 2 ⑫
 conditions: ⑬
 - type: Available
 status: "True"
 lastTransitionTime: 2019-10-09T03:13:45
 reason: Ready
 message: "Periodic image pruner has been created."
 - type: Scheduled
 status: "True"
 lastTransitionTime: 2019-10-09T03:13:45
 reason: Scheduled
 message: "Image pruner job has been scheduled."
 - type: Failed
 status: "False"
 lastTransitionTime: 2019-10-09T03:13:45
 reason: Succeeded
 message: "Most recent image pruning job succeeded."
```

- ① schedule:** `CronJob` 形式のスケジュールこれはオプションのフィールドで、デフォルトは `dayly` で午前 0 時で設定されます。
- ② suspend:** `true` に設定されている場合、プルーニングを実行している `CronJob` は中断されます。これはオプションのフィールドで、デフォルトは `false` です。新規クラスターの初期値は `false` です。
- ③ keepTagRevisions:** 保持するタグ別のリビジョン数です。これはオプションのフィールドで、デフォルトは 3 です。初期値は 3 です。
- ④ keepYoungerThanDuration:** 指定の期間よりも後に作成されたイメージを保持します。これはオプションのフィールドです。値の指定がない場合は、`keepYoungerThan` またはデフォルト値 `60m` (60 分) のいずれかが使用されます。

- ⑤ **keepYoungerThan**: 非推奨。 **keepYoungerThanDuration** と同じですが、期間は整数(ナノ秒単位)で指定されます。これはオプションのフィールドです。**keepYoungerThanDuration** を設定すると、このフィールドは無視されます。
  - ⑥ **resources**: 標準の Pod リソースの要求および制限です。これはオプションのフィールドです。
  - ⑦ **affinity**: 標準の Pod のアフィニティーです。これはオプションのフィールドです。
  - ⑧ **nodeSelector**: 標準の Pod ノードセレクターです。これはオプションのフィールドです。
  - ⑨ **tolerations**: 標準の Pod の容認です。これはオプションのフィールドです。
  - ⑩ **successfulJobsHistoryLimit**: 保持する成功したジョブの最大数です。メトリクスがレポートされるようにするには  $>= 1$  にする必要があります。これはオプションのフィールドで、デフォルトは 3 です。初期値は 3 です。
  - ⑪ **failedJobsHistoryLimit**: 保持する失敗したジョブの最大数です。メトリクスがレポートされるようにするには  $>= 1$  にする必要があります。これはオプションのフィールドで、デフォルトは 3 です。初期値は 3 です。
  - ⑫ **observedGeneration**: Operator によって観察される生成です。
  - ⑬ **conditions**: 以下のタイプの標準条件オブジェクトです。
    - **Available**: プルーニングジョブが作成されているかどうかを示します。理由には Ready または Error のいずれかを使用できます。
    - **Scheduled**: 次のプルーニングジョブがスケジュールされているかどうかを示します。理由には、Scheduled、Suspended、または Error を使用できます。
    - **Failed**: 最新のプルーニングジョブが失敗したかどうかを示します。

重要

プルーナーを管理するためのイメージレジストリー Operator の動作は、イメージレジストリー Operator の **ClusterOperator** オブジェクトで指定される **managementState** とは独立しています。イメージレジストリー Operator が **Managed** 状態ではない場合、イメージプルーナーは Pruning Custom Resource によって設定され、管理できます。

ただし、イメージレジストリー Operator の **managementState** は、デプロイされたイメージプルーナージョブの動作を変更します。

- **Managed**: イメージプルーナーの **--prune-registry** フラグは **true** に設定されます。
  - **Removed**: イメージプルーナーの **--prune-registry** フラグは **false** に設定されます。つまり、これは etcd のイメージメタデータのみのプルーニングを実行します。
  - **Unmanaged**: イメージプルーナーの **--prune-registry** フラグは **false** に設定されます。

### 13.6. イメージの手動プルーニング

プルーニングカスタムリソースは、内部レジストリーからのイメージの自動イメージプルーニングを有効にします。ただし、管理者は、使用年数やステータスまたは制限の超過によりシステムで不要となったイメージを手動でプルーニングすることができます。イメージを手動でプルーニングする方法は2つあります。

- イメージのプルーニングをクラスター上で **Job** または **CronJob** として実行する。
- **oc adm prune images** コマンドを実行する。

## 前提条件

- イメージをプルーニングするには、まずアクセストークンを使ってユーザーとして CLI にログインする必要があります。ユーザーにはクラスターロール **system:image-pruner** 以上のロールがなければなりません(例: **cluster-admin**)。
- イメージレジストリーを公開します。

## 手順

使用年数やステータスまたは制限の超過によりシステムで不要となったイメージを手動でプルーニングするには、以下の方法のいずれかを使用します。

- 以下の例のように、**pruner** サービスアカウントの YAML ファイルを作成して、イメージプルーニングをクラスター上で **Job** または **CronJob** として実行します。

```
$ oc create -f <filename>.yaml
```

## 出力例

```
kind: List
apiVersion: v1
items:
- apiVersion: v1
 kind: ServiceAccount
 metadata:
 name: pruner
 namespace: openshift-image-registry
- apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
 kind: ClusterRoleBinding
 metadata:
 name: openshift-image-registry-pruner
 roleRef:
 apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
 kind: ClusterRole
 name: system:image-pruner
 subjects:
- kind: ServiceAccount
 name: pruner
 namespace: openshift-image-registry
- apiVersion: batch/v1
 kind: CronJob
 metadata:
 name: image-pruner
 namespace: openshift-image-registry
 spec:
 schedule: "0 0 * * *"
```

```

concurrencyPolicy: Forbid
successfulJobsHistoryLimit: 1
failedJobsHistoryLimit: 3
jobTemplate:
 spec:
 template:
 spec:
 restartPolicy: OnFailure
 containers:
 - image: "quay.io/openshift/origin-cli:4.1"
 resources:
 requests:
 cpu: 1
 memory: 1Gi
 terminationMessagePolicy: FallbackToLogsOnError
 command:
 - oc
 args:
 - adm
 - prune
 - images
 - --certificate-authority=/var/run/secrets/kubernetes.io/serviceaccount/service-ca.crt
 - --keep-tag-revisions=5
 - --keep-younger-than=96h
 - --confirm=true
 name: image-pruner
 serviceAccountName: pruner

```

- **oc adm prune images [<options>]** コマンドを実行します。

```
$ oc adm prune images [<options>]
```

**--prune-registry=false** が使用されていない限り、イメージのプルーニングにより、統合レジストリーのデータが削除されます。

**--namespace** フラグの付いたイメージをプルーニングしてもイメージは削除されず、イメージストリームのみが削除されます。イメージは namespace を使用しないリソースです。そのため、プルーニングを特定の namespace に制限すると、現在の使用量を算出できなくなります。

デフォルトで、統合レジストリーは Blob のメタデータをキャッシュしてストレージに対する要求数を減らし、要求の処理速度を高めます。プルーニングによって統合レジストリーのキャッシュが更新されることはありません。プルーニング後の依然としてプルーニングされた層を含むイメージは破損します。キャッシュにメタデータを持つプルーニングされた層はプッシュされないためです。そのため、プルーニング後にキャッシュをクリアするためにレジストリーを再デプロイする必要があります。

```
$ oc rollout restart deployment/image-registry -n openshift-image-registry
```

統合レジストリーが Redis キャッシュを使用する場合、データベースを手動でクリーンアップする必要があります。

プルーニング後にレジストリーを再デプロイすることがオプションでない場合は、キャッシュを永続的に無効にする必要があります。

**oc adm prune images** 操作ではレジストリーのルートが必要です。レジストリーのルートはデフォルトでは作成されません。

Prune images CLI configuration options の表では、**oc adm prune images <options>** コマンドで使用できるオプションについて説明しています。

表13.4 イメージのプルーニング用の CLI の設定オプション

| オプション                                       | 説明                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>--all</b>                                | レジストリーにプッシュされていないものの、プルスルー(pullthrough)でミラーリングされたイメージを組み込みます。これはデフォルトでオンに設定されます。プルーニングを統合レジストリーにプッシュされたイメージに制限するには、 <b>--all=false</b> を渡します。                                                                                           |
| <b>--certificate-authority</b>              | OpenShift Container Platform で管理されるレジストリーと通信する際に使用する認証局ファイルへのパスです。デフォルトは現行ユーザーの設定ファイルの認証局データに設定されます。これが指定されている場合、セキュアな通信が実行されます。                                                                                                        |
| <b>--confirm</b>                            | <code>test-run</code> を実行する代わりにプルーニングが実行されることを示します。これには、統合コンテナーアイメージレジストリーへの有効なルートが必要になります。このコマンドがクラスターネットワーク外で実行される場合、ルートは <b>--registry-url</b> を使用して指定される必要があります。                                                                    |
| <b>--force-insecure</b>                     | このオプションは注意して使用してください。HTTP 経由でホストされるか、または無効な HTTPS 証明書を持つコンテナーレジストリーへの非セキュアな接続を許可します。                                                                                                                                                    |
| <b>--keep-tag-revisions=&lt;N&gt;</b>       | それぞれのイメージストリームについては、タグごとに最大 <b>N</b> のイメージリビジョンを保持します(デフォルト: <b>3</b> )。                                                                                                                                                                |
| <b>--keep-younger-than=&lt;duration&gt;</b> | 現在の時間との対比で <b>&lt;duration&gt;</b> より後の新しいイメージはプルーニングしません。または、現在の時間との対比で <b>&lt;duration&gt;</b> より後の他のオブジェクトで参照されるイメージはプルーニングしません(デフォルト: <b>60m</b> )。                                                                                 |
| <b>--prune-over-size-limit</b>              | 同じプロジェクトに定義される最小の制限を超える各イメージをプルーニングします。このフラグは <b>--keep-tag-revisions</b> または <b>--keep-younger-than</b> と共に使用することはできません。                                                                                                               |
| <b>--registry-url</b>                       | レジストリーと通信する際に使用するアドレスです。このコマンドは、管理されるイメージおよびイメージストリームから判別されるクラスター内の URL の使用を試行します。これに失敗する(レジストリーを解決できないか、これにアクセスできない)場合、このフラグを使用して他の機能するルートを指定する必要があります。レジストリーのホスト名の前には、特定の接続プロトコルを実施する <b>https://</b> または <b>http://</b> を付けることができます。 |

| オプション            | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| --prune-registry | <p>他のオプションで規定される条件と共に、このオプションは、OpenShift Container Platform イメージ API オブジェクトに対応するレジストリーのデータがプルーニングされるかどうかを制御します。デフォルトで、イメージのプルーニングは、イメージ API オブジェクトとレジストリーの対応するデータの両方を処理します。</p> <p>このオプションは、イメージオブジェクトの数を減らすなどの目的で etcd の内容のみを削除することを検討しているか(ただしレジストリーのストレージのクリーンアップは検討していない場合)、レジストリーの適切なメンテナンス期間中にレジストリーのハードプルーニングによってこれを別途実行しようとする場合に役立ちます。</p> |

### 13.6.1. イメージのプルーニングの各種条件

手動でプルーニングされたイメージに条件を適用できます。

- OpenShift Container Platform が管理するイメージ、またはアノテーション `openshift.io/image.managed` を持つイメージを削除するには、以下を実行します。
  - 少なくとも `--keep-younger-than` 分前に作成され、現時点ではいずれによっても参照されません。
    - `--keep-younger-than` 分前よりも後に作成された Pod
    - `--keep-younger-than` 分前よりも後に作成されたイメージストリーム
    - 実行中の Pod
    - 保留中の Pod
    - レプリケーションコントローラー
    - デプロイメント
    - デプロイメント設定
    - レプリカセット
    - ビルド設定
    - ビルド
    - `stream.status.tags[].items` の `--keep-tag-revisions` の最新のアイテム
  - これは、同じプロジェクトで定義される最小の制限を超えており、現時点ではいずれにも参照されません。
    - 実行中の Pod

- 保留中の Pod
  - レプリケーションコントローラー
  - デプロイメント
  - デプロイメント設定
  - レプリカセット
  - ビルド設定
  - ビルド
- 外部レジストリーからのプルーニングはサポートされていません。
  - イメージがプルーニングされる際、イメージのすべての参照は **status.tags** にイメージの参照を持つすべてのイメージストリームから削除されます。
  - イメージによって参照されなくなったイメージ層は削除されます。



### 注記

**--prune-over-size-limit** フラグは、**--keep-tag-revisions** フラグまたは **--keep-younger-than** フラグと共に使用することができません。これを実行すると、この操作が許可されないことを示す情報が返されます。

**--prune-registry=false** とその後にレジストリーのハードプルーニングを実行することで、OpenShift Container Platform イメージ API オブジェクトの削除とイメージデータのレジストリーからの削除を分離することができます。これにより、タイミングウィンドウが制限され、1つのコマンドで両方をプルーニングする場合よりも安全に実行できるようになります。ただし、タイミングウィンドウを完全に取り除くことはできません。

たとえばプルーニングの実行時にプルーニング対象のイメージを特定する場合も、そのイメージを参照する Pod を引き続き作成することができます。また、プルーニングの操作時にイメージを参照している可能性のある API オブジェクトを追跡することもできます。これにより、削除されたコンテンツの参照に関連して発生する可能性のある問題を軽減できる可能性があります。

**--prune-registry** オプションを指定しないか、または **--prune-registry=true** を指定してプルーニングを再実行しても、**--prune-registry=false** を指定して以前にプルーニングされたイメージの、イメージレジストリー内で関連付けられたストレージがプルーニングされる訳ではありません。**--prune-registry=false** を指定してプルーニングされたすべてのイメージは、レジストリーのハードプルーニングによってのみ削除できます。

## 13.6.2. イメージのプルーニング操作の実行

### 手順

1. プルーニング操作によって削除されるものを確認するには、以下を実行します。
  - a. 最高 3 つのタグリビジョンを保持し、60 分前よりも後に作成されたリソース（イメージ、イメージストリームおよび Pod）を保持します。

```
$ oc adm prune images --keep-tag-revisions=3 --keep-younger-than=60m
```

- b. 定義された制限を超えるすべてのイメージをプルーニングします。

```
$ oc adm prune images --prune-over-size-limit
```

2. 前述のステップからオプションを指定してプルーニングの操作を実行するには、以下を実行します。

```
$ oc adm prune images --keep-tag-revisions=3 --keep-younger-than=60m --confirm
```

```
$ oc adm prune images --prune-over-size-limit --confirm
```

### 13.6.3. セキュアまたは非セキュアな接続の使用

セキュアな通信の使用は優先され、推奨される方法です。これは、必須の証明書検証と共に HTTPS 経由で実行されます。**prune** コマンドは、可能な場合は常にセキュアな通信の使用を試行します。これを使用できない場合には、非セキュアな通信にフォールバックすることがあり、これには危険が伴います。この場合、証明書検証は省略されるか、または単純な HTTP プロトコルが使用されます。

非セキュアな通信へのフォールバックは、**--certificate-authority** が指定されていない場合、以下のケースで可能になります。

- prune** コマンドが **--force-insecure** オプションと共に実行される。
- 指定される **registry-url** の前に **http://** スキームが付けられる。
- 指定される **registry-url** はローカルリンクアドレスまたは **localhost** である。
- 現行ユーザーの設定が非セキュアな接続を許可する。これは、ユーザーが **--insecure-skip-tls-verify** を使用してログインするか、またはプロンプトが出される際に非セキュアな接続を選択することによって生じる可能性があります。



#### 重要

レジストリーのセキュリティーが、OpenShift Container Platform で使用されるものとは異なる認証局で保護される場合、これを **--certificate-authority** フラグを使用して指定する必要があります。そうしない場合、**prune** コマンドがエラーを出して失敗します。

### 13.6.4. イメージのプルーニングに関する問題

#### イメージがプルーニングされない

イメージが蓄積し続け、**prune** コマンドが予想よりも小規模な削除を実行する場合、プルーニング候補のイメージについて満たすべきイメージプルーティングの条件があることを確認します。

とくに削除する必要のあるイメージが、それぞれのタグ履歴において選択したタグリビジョンのしきい値よりも高い位置にあることを確認します。たとえば、**sha:abz** という名前の古く陳腐化したイメージがあるとします。イメージがタグ付けされている namespace **N** で以下のコマンドを実行すると、イメージが **myapp** という单一イメージストリームで 3 回タグ付けされていることに気づかれるでしょう。

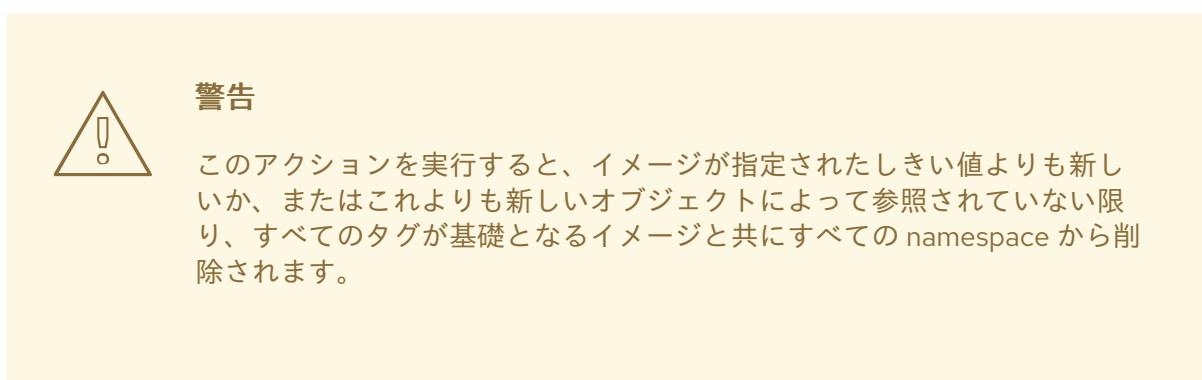
```
$ oc get is -n N -o go-template='{{range $isi, $is := .items}}{{range $ti, $tag := $is.status.tags}}\n'{{range $ii, $item := $tag.items}}{{if eq $item.image """sha:abz""}}{{($is.metadata.name)}:{{$tag.tag}}} at position {{$ii}} out of {{len $tag.items}}\n'{{end}}{{end}}{{end}}'
```

## 出力例

```
myapp:v2 at position 4 out of 5
myapp:v2.1 at position 2 out of 2
myapp:v2.1-may-2016 at position 0 out of 1
```

デフォルトオプションが使用される場合、イメージは **myapp:v2.1-may-2016** タグの履歴の **0** の位置にあるためプルーニングされません。イメージがプルーニングの対象とみなされるようにするには、管理者は以下を実行する必要があります。

- **oc adm prune images** コマンドで **--keep-tag-revisions=0** を指定します。



- リビジョンのしきい値の下にあるすべての **istags**、つまり **myapp:v2.1** および **myapp:v2.1-may-2016** を削除します。
- 同じ **istag** にプッシュする新規ビルドを実行するか、または他のイメージをタグ付けしてイメージを履歴内でさらに移動させます。ただし、これは古いリリースタグの場合には常に適切な操作となる訳ではありません。

特定のイメージのビルド日時が名前的一部分になっているタグは、その使用を避ける必要があります(イメージが未定義の期間保持される必要がある場合を除きます)。このようなタグは履歴内で1つのイメージのみに関連付けられる可能性があり、その場合にこれらをプルーニングできなくなります。

### 非セキュアなレジストリーに対するセキュアな接続の使用

**oc adm prune images** コマンドの出力で以下のようなメッセージが表示される場合、レジストリーのセキュリティーは保護されておらず、**oc adm prune images** クライアントがセキュアな接続の使用を試行することを示しています。

```
error: error communicating with registry: Get https://172.30.30.30:5000/healthz: http: server gave
HTTP response to HTTPS client
```

- 推奨される解決法として、レジストリーのセキュリティーを保護することができます。そうしない場合は、**--force-insecure** をコマンドに追加して、クライアントに対して非セキュアな接続の使用を強制することができますが、これは推奨される方法ではありません。

### セキュリティーが保護されたレジストリーに対する非セキュアな接続の使用

**oc adm prune images** コマンドの出力に以下のエラーのいずれかが表示される場合、レジストリーのセキュリティー保護に使用されている認証局で署名された証明書が、接続の検証用に **oc adm prune images** クライアントで使用されるものとは異なることを意味します。

```
error: error communicating with registry: Get http://172.30.30.30:5000/healthz: malformed HTTP
response "\x15\x03\x01\x00\x02\x02"
error: error communicating with registry: [Get https://172.30.30.30:5000/healthz: x509: certificate
```

```
signed by unknown authority, Get http://172.30.30.30:5000/healthz: malformed HTTP response
"\x15\x03\x01\x00\x02\x02"]
```

デフォルトでは、ユーザーの接続ファイルに保存されている認証局データが使用されます。これはマスター API との通信の場合も同様です。

**--certificate-authority** オプションを使用してコンテナーアイメージレジストリーサーバーに適切な認証局を指定します。

#### 正しくない認証局の使用

以下のエラーは、セキュリティーが保護されたコンテナーアイメージレジストリーの証明書の署名に使用される認証局がクライアントで使用される認証局とは異なることを示しています。

```
error: error communicating with registry: Get https://172.30.30.30:5000/: x509: certificate signed by
unknown authority
```

フラグ **--certificate-authority** を使用して適切な認証局を指定します。

回避策として、**--force-insecure** フラグを代わりに追加することもできます。ただし、これは推奨される方法ではありません。

#### 関連情報

- [レジストリーへのアクセス](#)
- [レジストリーの公開](#)
- レジストリールートの作成方法についての詳細は、[OpenShift Container Platform のイメージレジストリー Operator](#) を参照してください。

## 13.7. レジストリーのハードプルーニング

OpenShift Container レジストリーは、OpenShift Container Platform クラスターの etcd で参照されない Blob を蓄積します。基本的なイメージプルーニングの手順はこれらに対応しません。これらの Blob は孤立した Blob と呼ばれています。

孤立した Blob は以下のシナリオで発生する可能性があります。

- **oc delete image <sha256:image-id>** コマンドを使ってイメージを手動で削除すると、etcd のイメージのみが削除され、レジストリーのストレージからは削除されません。
- デーモンの障害によって生じるレジストリーへのプッシュにより、一部の Blob はアップロードされるものの、(最後のコンポーネントとしてアップロードされる) イメージマニフェストはアップロードされません。固有のイメージ Blob すべてが孤立します。
- OpenShift Container Platform がクォータの制限によりイメージを拒否します。
- 標準のイメージプルーナーがイメージマニフェストを削除するが、関連する Blob を削除する前に中断されます。
- 対象の Blob を削除できないというレジストリープルーナーのバグにより、それらを参照するイメージオブジェクトは削除され、Blob は孤立します。

基本的なイメージプルーニングとは異なるレジストリーの ハードプルーニング により、クラスター管理者は孤立した Blob を削除することができます。OpenShift Container レジストリーのストレージ領域が不足している場合や、孤立した Blob があると思われる場合にはハードプルーニングを実行する必要

があります。

これは何度も行う操作ではなく、多数の孤立した Blob が新たに作成されているという証拠がある場合にのみ実行する必要があります。または、(作成されるイメージの数によって異なりますが)1日1回などの定期的な間隔で標準のイメージプルーニングを実行することもできます。

## 手順

孤立した Blob をレジストリーからハードプルーニングするには、以下を実行します。

### 1. ログイン

CLI で **kubeadmin** として、または **openshift-image-registry** namespace へのアクセスのある別の特権ユーザーとしてクラスターにログインします。

### 2. 基本的なイメージプルーニングの実行

基本的なイメージプルーニングにより、不要になった追加のイメージが削除されます。ハードプルーニングによってイメージが削除される訳ではありません。レジストリーストレージに保存された Blob のみが削除されます。したがって、ハードプルーニングの実行前にこれを実行する必要があります。

### 3. レジストリーの読み取り専用モードへの切り替え

レジストリーが読み取り専用モードで実行されていない場合、プルーニングと同時に実行されているプッシュの結果は以下のいずれかになります。

- 失敗する。孤立した Blob が新たに発生します。
- 成功する。ただし、(参照される Blob の一部が削除されたため) イメージをプルできません。

プッシュは、レジストリーが読み取り書き込みモードに戻されるまで成功しません。したがって、ハードプルーニングは注意してスケジューリングする必要があります。

レジストリーを読み取り専用モードに切り換えるには、以下を実行します。

- a. **configs.imageregistry.operator.openshift.io/cluster** で、**spec.readOnly** を **true** に設定します。

```
$ oc patch configs.imageregistry.operator.openshift.io/cluster -p '{"spec": {"readOnly":true}}' --type=merge
```

### 4. **system:image-pruner** ロールの追加

一部のリソースを一覧表示するには、レジストリーアイナスタンスの実行に使用するサービスアカウントに追加のパーミッションが必要になります。

- a. サービスアカウント名を取得します。

```
$ service_account=$(oc get -n openshift-image-registry \
-o jsonpath='{.spec.template.spec.serviceAccountName}' deploy/image-registry)
```

- b. **system:image-pruner** クラスターロールをサービスアカウントに追加します。

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user \
system:image-pruner -z \
${service_account} -n openshift-image-registry
```

### 5. オプション: プルーナーのドライランモードでの実行

削除される Blob の数を確認するには、ドライランモードでハードプルーナーを実行します。実際の変更は加えられません。以下の例では、**image-registry-3-vhndw** というイメージレジストリー Pod を参照します。

```
$ oc -n openshift-image-registry exec pod/image-registry-3-vhndw -- /bin/sh -c
'/usr/bin/dockerregistry -prune=check'
```

または、プルーニング候補の実際のパスを取得するには、ログインレベルを上げます。

```
$ oc -n openshift-image-registry exec pod/image-registry-3-vhndw -- /bin/sh -c
'REGISTRY_LOG_LEVEL=info /usr/bin/dockerregistry -prune=check'
```

## 出力例

```
time="2017-06-22T11:50:25.066156047Z" level=info msg="start prune (dry-run mode)"
distribution_version="v2.4.1+unknown" kubernetes_version=v1.6.1+$Format:%h$"
openshift_version=unknown
time="2017-06-22T11:50:25.092257421Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:00043a2a5e384f6b59ab17e2c3d3a3d0a7de01b2cabeb606243e468acc663fa5"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
time="2017-06-22T11:50:25.092395621Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:0022d49612807cb348cabc562c072ef34d756adfe0100a61952cbcb87ee6578a"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
time="2017-06-22T11:50:25.092492183Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:0029dd4228961086707e53b881e25eba0564fa80033fbbe2e27847a28d16a37c"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
time="2017-06-22T11:50:26.673946639Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:ff7664dfc213d6cc60fd5c5f5bb00a7bf4a687e18e1df12d349a1d07b2cf7663"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
time="2017-06-22T11:50:26.674024531Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:ff7a933178ccd931f4b5f40f9f19a65be5eeeec207e4fad2a5baf28afbef57e"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
time="2017-06-22T11:50:26.674675469Z" level=info msg="Would delete blob:
sha256:ff9b8956794b426cc80bb49a604a0b24a1553aae96b930c6919a6675db3d5e06"
go.version=go1.7.5 instance.id=b097121c-a864-4e0c-ad6c-cc25f8fdf5a6
...
Would delete 13374 blobs
Would free up 2.835 GiB of disk space
Use -prune=delete to actually delete the data
```

## 6. ハードプルーニングを実行します。

ハードプルーニングを実行するには、**image-registry** Pod の実行中のインスタンスのいずれかで以下のコマンドを実行します。以下の例では、**image-registry-3-vhndw** というイメージレジストリー Pod を参照します。

```
$ oc -n openshift-image-registry exec pod/image-registry-3-vhndw -- /bin/sh -c
'/usr/bin/dockerregistry -prune=delete'
```

## 出力例

```
Deleted 13374 blobs
Freed up 2.835 GiB of disk space
```

## 7. レジストリーを読み取り/書き込みモードに戻す

プルーニングの終了後は、レジストリーを読み取り/書き込みモードに戻すことができます。`configs.imageregistry.operator.openshift.io/cluster` で、`spec.readOnly` を `false` に設定します。

```
$ oc patch configs.imageregistry.operator.openshift.io/cluster -p '{"spec":{"readOnly":false}}' -
-type=merge
```

## 13.8. CRON ジョブのプルーニング

cron ジョブは正常なジョブのプルーニングを実行できますが、失敗したジョブを適切に処理していない可能性があります。そのため、クラスター管理者はジョブの定期的なクリーンアップを手動で実行する必要があります。また、信頼できるユーザーの小規模なグループに cron ジョブへのアクセスを制限し、cron ジョブでジョブや Pod が作成され過ぎないように適切なクォータを設定する必要もあります。

### 関連情報

- [ジョブを使用した Pod でのタスクの実行](#)
- [複数のプロジェクト間のリソースクォータ](#)
- [RBAC の使用によるパーミッションの定義および適用](#)

## 第14章 アプリケーションのアイドリング

クラスター管理者は、アプリケーションをアイドリング状態にしてリソース消費を減らすことができます。これは、コストがリソース消費と関連付けられるパブリッククラウドにデプロイされている場合に役立ちます。

スケーラブルなリソースが使用されていない場合、OpenShift Container Platform はリソースを検出した後にそれらを 0 レプリカに設定してアイドリングします。ネットワークトラフィックがリソースに送信される場合、レプリカをスケールアップしてアイドリング解除を実行し、通常の操作を続行します。

アプリケーションは複数のサービスやデプロイメント設定などの他のスケーラブルなリソースで設定されています。アプリケーションのアイドリングには、関連するすべてのリソースのアイドリングを実行することが関係します。

### 14.1. アプリケーションのアイドリング

アプリケーションのアイドリングには、サービスに関連付けられたスケーラブルなリソース (デプロイメント設定、レプリケーションコントローラーなど) を検索することが必要です。アプリケーションのアイドルリングには、サービスを検索してこれをアイドリング状態としてマークし、リソースを zero レプリカにスケールダウンすることが関係します。

**oc idle** コマンドを使用して単一サービスをアイドリングするか、または **--resource-names-file** オプションを使用して複数のサービスをアイドリングすることができます。

#### 14.1.1. 単一サービスのアイドリング

手順

1. 単一のサービスをアイドリングするには、以下を実行します。

```
$ oc idle <service>
```

#### 14.1.2. 複数サービスのアイドリング

複数サービスのアイドリングは、アプリケーションがプロジェクト内の一連のサービスにまたがる場合や、同じプロジェクト内で複数のアプリケーションを一括してアイドリングするため、複数サービスをスクリプトを併用してアイドリングする場合に役立ちます。

手順

1. 複数サービスの一覧を含むファイルを作成します (それぞれを各行に指定)。
2. **--resource-names-file** オプションを使用してサービスをアイドリングします。

```
$ oc idle --resource-names-file <filename>
```



#### 注記

**idle** コマンドは単一プロジェクトに制限されます。クラスター全体でアプリケーションをアイドリングするには、各プロジェクトに対して **idle** コマンドを個別に実行します。

### 14.2. アプリケーションのアイドリング解除

アプリケーションサービスは、ネットワークトラフィックを受信し、直前の状態に再びスケールアップすると再びアクティブになります。これには、サービスへのトラフィックとルートを通るトラフィックの両方が含まれます。

また、アプリケーションはリソースをスケールアップすることにより、手動でアイドリング解除することができます。

## 手順

- DeploymentConfig をスケールアップするには、以下を実行します。

```
$ oc scale --replicas=1 dc <dc_name>
```



### 注記

現時点では、ルーターによる自動アイドルリング解除はデフォルトの HAProxy ルーターのみでサポートされています。



### 注記

Kuryr-Kubernetes を SDN として設定している場合、サービスは自動アイドリング解除をサポートしません。

## 第15章 アプリケーションの削除

プロジェクトで作成されたアプリケーションを削除できます。

### 15.1. 開発者パースペクティブを使用したアプリケーションの削除

Developer パースペクティブの **Topology** ビューを使用して、アプリケーションとその関連コンポーネントすべてを削除できます。

1. 削除するアプリケーションをクリックし、アプリケーションのリソースの詳細を含むサイドパネルを確認します。
2. パネルの右上に表示される **Actions** ドロップダウンメニューをクリックし、**Delete Application** を選択して確認ダイアログボックスを表示します。
3. アプリケーションの名前を入力して **Delete** をクリックし、これを削除します。

削除するアプリケーションを右クリックし、**Delete Application** をクリックして削除することもできます。

# 第16章 RED HAT MARKETPLACE の使用

Red Hat Marketplace は、パブリッククラウドおよびオンプレミスで実行されるコンテナーベース環境向けの認定されたソフトウェアの検出とアクセスを容易にする、オープンクラウドマーケットプレースです。

## 16.1. RED HAT MARKETPLACE 機能

クラスター管理者は [Red Hat Marketplace](#) を使用して OpenShift Container Platform でソフトウェアを管理し、開発者にアプリケーションインスタンスをデプロイするためのセルフサービスアクセスを付与し、アプリケーションの使用状況をクオータに対して関連付けることができます。

### 16.1.1. OpenShift Container Platform クラスターの Marketplace への接続

クラスター管理者は、Marketplace に接続する OpenShift Container Platform クラスターに、共通のアプリケーションセットをインストールできます。また、Marketplace を使用し、サブスクリプションまたはクオータに対してクラスターの使用状況を追跡することもできます。Marketplace を使用して追加したユーザーは、それぞれの製品の使用状況を追跡し、組織に対して請求できます。

[クラスター接続のプロセス](#) で、イメージレジストリーシークレットを更新し、カタログを管理し、アプリケーションの使用状況を報告する Marketplace Operator がインストールされています。

### 16.1.2. アプリケーションのインストール

クラスター管理者は、OpenShift Container Platform の OperatorHub 内から、または [Marketplace Web アプリケーション](#) から [Marketplace アプリケーションをインストール](#) できます。

[Operators > Installed Operators](#) をクリックして、Web コンソールからインストールされたアプリケーションにアクセスできます。

### 16.1.3. 異なるパースペクティブからのアプリケーションのデプロイ

Web コンソールの Administrator および 開発者パースペクティブから Marketplace アプリケーションをデプロイすることができます。

#### 開発者パースペクティブ

開発者は 開発者パースペクティブを使用して、新しくインストールされた機能にアクセスできます。

たとえば、データベース Operator のインストール後に、開発者はプロジェクト内のカタログからインスタンスを作成できます。データベースの使用状況は集計され、クラスター管理者に報告されます。

このパースペクティブには、Operator のインストールやアプリケーション使用状況の追跡は含まれません。

#### Administrator パースペクティブ

クラスター管理者は、Administrator パースペクティブから Operator のインストールおよびアプリケーションの使用状況の情報にアクセスできます。

また、[Installed Operators](#) 一覧でカスタムリソース定義 (CRD) を参照してアプリケーションインスタンスを起動することもできます。