Red Hat AMQ Streams 2.3

OpenShift での AMQ Streams のデプロイおよびアップグレード

OpenShift Container Platform での AMQ Streams 2.3 のデプロイ

Last Updated: 2023-04-10

Red Hat AMQ Streams 2.3 OpenShift での AMQ Streams のデプロイおよびアップグレード

OpenShift Container Platform での AMQ Streams 2.3 のデプロイ

法律上の通知

概要

OperatorHub またはインストールアーティファクトを使用して、AMQ Streams を OpenShift クラスターにデプロイします。Kafka コンポーネントをデプロイおよび管理する AMQ Streams Cluster Operator を使用します。AMQ Streams をアップグレードして新機能を活用します。アップグレードの一環として、Kafka を最新のサポート対象バージョンにアップグレードします。

目次

多様性を受け入れるオープンソースの強化

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

第1章 デプロイメントの概要

AMQ Streams は、OpenShift クラスターで Apache Kafka を実行するプロセスを簡素化します。

このガイドでは、AMQ Streams のデプロイとアップグレードに使用できるすべてのオプションについて取り上げ、さらに、デプロイメントの対象や、OpenShift クラスターで Apache Kafka を実行するために必要なデプロイメントの順序について説明します。

デプロイメントの手順を説明する他に、デプロイメントを準備および検証するためのデプロイメントの前および後の手順についても説明します。本ガイドでは、メトリクスを導入するための追加のデプロイメントオプションについても説明しています。

アップグレードの手順は、AMQ Streams および Kafka のアップグレードを参照してください。

AMQ Streams は、パブリックおよびプライベートクラウドから開発を目的とするローカルデプロイメントまで、ディストリビューションに関係なく、すべてのタイプの OpenShift クラスターで動作するよう設計されています。

1.1. デプロイメントの設定

本ガイドのデプロイメント手順は、デプロイメントの初期構造の設定に役立つように設計されています。構造の設定後、カスタムリソースを使用して、正確なニーズに合わせてデプロイメントを設定できます。デプロイメント手順では、AMQ Streams に同梱されているインストールファイルのサンプルを使用します。この手順では、設定に関する重要な考慮事項について主に触れていますが、使用可能なすべての設定オプションについて説明するわけではありません。

AMQ Streams をデプロイする前に、Kafka コンポーネントに使用できる設定オプションを確認することを推奨します。設定オプションの詳細は、**OpenShift での AMQ Streams の設定** を参照してください。

1.1.1. Kafka のセキュリティー

Cluster Operator はデプロイ時に、クラスター内のデータ暗号化と認証に対して TLS 証明書を自動設定します。

AMQ Streams では、**暗号化**、**認証**、および **承認** の追加の設定オプションが提供されます。

- Kafka へのセキュアなアクセスの管理 を行い、Kafka クラスターとクライアント間のデータ交換のセキュリティーを確保します。
- 承認サーバーが OAuth 2.0 認証 および OAuth 2.0 承認 を使用するように、デプロイメントを設定します。
- 独自の証明書を使用して Kafka をセキュア にします。

1.1.2. デプロイメントの監視

AMQ Streams は、デプロイメントを監視する追加のデプロイメントオプションをサポートします。

- Prometheus および Grafana を Kafka クラスターでデプロイ し、メトリクスを抽出して、Kafka コンポーネントを監視します。
- Kafka Exporter を Kafka クラスターでデプロイ し、特にコンシューマーラグの監視に関する追加のメトリクスを抽出します。

- 分散トレーシングを設定 し、エンドツーエンドのメッセージ追跡を行います。

1.1.3. CPU およびメモリーのリソース制限および要求

デフォルトでは、AMQ Streams Cluster Operator はデプロイするオペランドの CPU およびメモリーリソースの要求および制限を指定しません。

Kafka などのアプリケーションでリソースの安定性を確保してパフォーマンスを向上させるには、十分なリソースを確保する必要があります。

使用する適切なリソース量は、特定の要件やユースケースによって異なります。

CPU およびメモリーリソースの設定を検討してください。AMQ Streams カスタムリソース の各コンテナーのリソース要求および制限を設定できます。

1.2. AMQ STREAMS のカスタムリソース

AMQ Streams を使用した Kafka コンポーネントの OpenShift クラスターへのデプロイメントは、カスタムリソースの適用により高度な設定が可能です。カスタムリソースは、OpenShift リソースを拡張するために CRD (カスタムリソース定義、Custom Resource Definition) によって追加される API のインスタンスとして作成されます。

CRD は、OpenShift クラスターでカスタムリソースを記述するための設定手順として機能し、デプロイメントで使用する Kafka コンポーネントごとに AMQ Streams で提供されます。CRD およびカスタムリソースは YAML ファイルとして定義されます。YAML ファイルのサンプルは AMQ Streams ディストリビューションに同梱されています。

また、CRD を使用すると、CLI へのアクセスや設定検証などのネイティブ OpenShift 機能を AMQ Streams リソースで活用することもできます。

1.2.1. AMQ Streams カスタムリソースの例

AMQ Streams 固有のリソースのインスタンス化と管理に使用されるスキーマを定義するには、CRD をクラスターに 1 回だけインストールする必要があります。

CRD をインストールして新規カスタムリソースタイプをクラスターに追加した後に、その仕様に基づいてリソースのインスタンスを作成できます。

クラスターの設定によりますが、インストールには通常、クラスター管理者権限が必要です。

注記

カスタムリソースの管理は、AMQ Streams 管理者のみが行えます。詳細は、AMQ Streams 管理者の指定 を参照してください。

kind:Kafka などの新しい **kind** リソースは、OpenShift クラスター内で CRD によって定義されます。

Kubernetes API サーバーを使用すると、**kind** を基にしたカスタムリソースの作成が可能になり、カスタムリソースが OpenShift クラスターに追加されたときにカスタムリソースの検証および格納方法を CRD から判断します。

警告

CRD が削除されると、そのタイプのカスタムタイプも削除されます。さらに、Pod や Statefulset などのカスタムリソースによって作成されたリソースも削除されます。

AMQ Streams 固有の各カスタムリソースは、リソースの **kind** の CRD によって定義されるスキーマに準拠します。AMQ Streams コンポーネントのカスタムリソースには、**spec** で定義される共通の設定プロパティーがあります。

CRD とカスタムリソースの関係を理解するため、Kafka トピックの CRD の例を見てみましょう。

Kafka トピックの CRD

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: CustomResourceDefinition
metadata: 1
  name: kafkatopics.kafka.strimzi.io
  labels:
    app: strimzi
spec: 2
  group: kafka.strimzi.io
  versions:
    v1beta2
  scope: Namespaced
  names:
    # ...
    singular: kafkatopic
    plural: kafkatopics
    shortNames:
    - kt 3
  additionalPrinterColumns: 4
      # ...
  subresources:
    status: {} 5
  validation: 6
    openAPIV3Schema:
      properties:
        spec:
          type: object
          properties:
            partitions:
              type: integer
              minimum: 1
            replicas:
              type: integer
              minimum: 1
              maximum: 32767
      # ...
```

1. CRD を識別するためのトピック CRD、その名前および名前のメタデータ。
2. グループ (ドメイン) 名、複数名、サポート対象のスキーマバージョンなど、この CRD の仕様。トピックの API にアクセスするために URL で使用されます。他の名前は、CLI のインスタンスリソースを識別するために使用されます。たとえば、**oc get kafkaShortNametopic my-topic** や **oc get kafkatopics** などです。
3. ShortName は CLI コマンドで使用できます。たとえば、**oc get kafkatopic** の代わりに **oc get kt** を略名として使用できます。
4. カスタムリソースで **get** コマンドを使用する場合に示される情報。
5. リソースの スキーマ参照 に記載されている CRD の現在の状態。
6. openAPIV3Schema 検証によって、トピックカスタムリソースの作成が検証されます。たとえば、トピックには 1 つ以上のパーティションと 1 つのレプリカが必要です。

注記

ファイル名に、インデックス番号とそれに続く Crd が含まれるため、AMQ Streams インストールファイルと提供される CRD YAML ファイルを識別できます。

KafkaTopic カスタムリソースに該当する例は次のとおりです。

Kafka トピックカスタムリソース

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaTopic (1)
metadata:
  name: my-topic
  labels:
    strimzi.io/cluster: my-cluster (2)
spec: (3)
  partitions: 1
  replicas: 1
  config:
    retention.ms: 7200000
    segment.bytes: 1073741824
status:
  conditions: (4)
    lastTransitionTime: "2019-08-20T11:37:00.706Z"
    status: "True"
    type: Ready
  observedGeneration: 1
  / ...
```

1. **kind** および **apiVersion** によって、インスタンスであるカスタムリソースの CRD が特定されます。
2. トピックまたはユーザーが属する Kafka クラスターの名前 (**Kafka** リソースの名前と同じ) を定義する、**KafkaTopic** および **KafkaUser** リソースのみに適用可能なラベル。
3. 指定内容には、トピックのパーティション数およびレプリカ数や、トピック自体の設定パラメーターが示されています。この例では、メッセージがトピックに保持される期間や、ログのセグメン

トファイルサイズが指定されています。

4 **KafkaTopic** リソースのステータス条件。**lastTransitionTime** で **type** 条件が **Ready** に変更されています。

プラットフォーム CLI からカスタムリソースをクラスターに適用できます。カスタムリソースが作成されると、Kubernetes API の組み込みリソースと同じ検証が使用されます。

KafkaTopic の作成後、Topic Operator は通知を受け取り、該当する Kafka トピックが AMQ Streams で作成されます。

関連情報

- Extend the Kubernetes API with CustomResourceDefinitions
- 設定ファイルとデプロイメントファイルの例

1.3. KAFKA BRIDGE を使用した KAFKA クラスターへの接続

AMQ Streams Kafka Bridge API を使用して、コンシューマーを作成および管理し、ネイティブ Kafka プロトコルではなく HTTP を介してレコードを送受信できます。

Kafka Bridge を設定する場合、Kafka クラスターへの HTTP アクセスを設定します。その後、Kafka Bridge を使用して、クラスターからのメッセージを生成および消費したり、REST インターフェイスを介して他の操作を実行することができます。

関連情報

- Kafka Bridge のインストールおよび使用に関する詳細は、AMQ Streams Kafka Bridge の使用を参照してください。

1.4. 本書の表記慣例

ユーザー置換値

ユーザーが置き換える値は、**置き換え可能** な値とも呼ばれ、山かっこ (<>) を付けて **斜体** で表示されます。アンダースコア (_) は、複数単語の値に使用されます。値がコードまたはコマンドを参照する場合は **monospace** も使用されます。

たとえば、以下のコードでは **<my_namespace>** を namespace の名前に置き換えます。

```
sed -i 's/namespace: .*/namespace: <my_namespace>/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
```

1.5. 関連情報

- AMQ Streams の概要
- AMQ Streams の設定
- AMQ Streams Kafka Bridge の使用

第2章 AMQ STREAMS のインストール方法

AMQ Streams を OpenShift 4.8 から 4.12 にインストールする方法は 2 つあります。

インストール方法	説明
インストールアーティファクト (YAML ファイル)	AMQ Streams ソフトウェアダウンロードページから、**Red Hat AMQ Streams 2.3 OpenShift インストールおよびサンプルファイル** をダウンロードします。**oc** を使用して YAML インストールアーティファクトを OpenShift クラスターにデプロイします。最初に、Cluster Operator を **install/cluster-operator** から単一、複数、またはすべての namespace にデプロイします。 **install/** アーティファクトを使用して以下をデプロイすることもできます。 ● AMQ Streams 管理者ロール (**strimzi-admin**) ● スタンドアロン Topic Operator (**topic-operator**) ● スタンドアロン User Operator (**user-operator**) ● AMQ Streams Drain Cleaner (**drain-cleaner**)
OperatorHub	OperatorHub で **Red Hat Integration - AMQ Streams** を使用し、AMQ Streams を単一の namespace またはすべての namespace にデプロイします。

できるだけ柔軟性を確保するには、アーティファクトのインストール方法を選択してください。OperatorHub メソッドは標準的な設定を提供し、自動更新を活用できるようにします。

注記

Helm を使用した AMQ Streams のインストールはサポートされていません。

第3章 AMQ STREAMS でデプロイされる内容

Apache Kafka コンポーネントは、AMQ Streams ディストリビューションを使用して OpenShift にデプロイする場合に提供されます。Kafka コンポーネントは通常、クラスターとして実行され、可用性を確保します。

Kafka コンポーネントが組み込まれた通常のデプロイメントには以下が含まれます。

- ブローカーノードの **Kafka** クラスター
- レプリケートされた ZooKeeper インスタンスの **zookeeper** クラスター
- 外部データ接続用の **Kafka Connect** クラスター
- セカンダリークラスターで Kafka クラスターをミラーリングする **Kafka MirrorMaker** クラスター
- 監視用に追加の Kafka メトリクスデータを抽出する **Kafka Exporter**
- Kafka クラスターに対して HTTP ベースの要求を行う **Kafka Bridge**

少なくとも Kafka および ZooKeeper は必要ですが、上記のコンポーネントがすべて必須なわけではありません。MirrorMaker や Kafka Connect など、一部のコンポーネントでは Kafka なしでデプロイできます。

3.1. デプロイメントの順序

OpenShift クラスターへのデプロイで必要とされる順序は、次のとおりです。

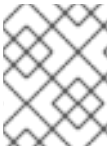
1. Cluster Operator をデプロイし、Kafka クラスターを管理します。
2. ZooKeeper クラスターとともに Kafka クラスターをデプロイし、Topic Operator および User Operator がデプロイメントに含まれるようにします。
3. 任意で以下をデプロイします。
    - Topic Operator および User Operator (Kafka クラスターとともにデプロイしなかった場合)
    - Kafka Connect
    - Kafka MirrorMaker
    - Kafka Bridge
    - メトリクスを監視するためのコンポーネント

Cluster Operator は、 **Deployment**、**Service**、および **Pod** リソースなど、コンポーネントの OpenShift リソースを作成します。OpenShift リソース名には、デプロイ時にコンポーネントに指定された名前が追加されます。たとえば、**my-kafka-cluster** という名前の Kafka クラスターには、 **my-kafka-cluster-kafka** という名前のサービスがあります。

第4章 AMQ STREAMS デプロイメントの準備

このセクションでは、AMQ Streams のデプロイメントを準備する方法について説明します。

- AMQ Streams をデプロイする前に必要となる前提条件
- デプロイメントで使用する AMQ Streams リリースアーティファクトのダウンロード方法
- AMQ Streams コンテナーイメージを独自のレジストリーにプッシュする方法 (必要な場合)
- デプロイメントで使用されるカスタムリソースの設定に **admin** ロールを設定する方法



注記

本ガイドのコマンドを実行するには、クラスターユーザーに RBAC (ロールベースアクセス制御) および CRD を管理する権限を付与する必要があります。

4.1. デプロイメントの前提条件

AMQ Streams をデプロイするには、以下が必要です。

- OpenShift 4.8 から 4.12 クラスター。
  AMQ Streams は Strimzi 0.32.x をベースとしています。
- **oc** コマンドラインツールがインストールされ、稼働中のクラスターに接続するように設定されている。

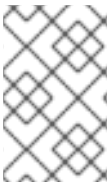
4.2. AMQ STREAMS リリースアーティファクトのダウンロード

デプロイメントファイルを使用して AMQ Streams をインストールするには、AMQ Streams ソフトウェアダウンロードページ からファイルをダウンロードして展開します。

AMQ Streams のリリースアーティファクトには、YAML ファイルが含まれています。これらのファイルは、AMQ Streams コンポーネントの OpenShift へのデプロイ、共通の操作の実行、および Kafka クラスターの設定に便利です。

oc を使用して、ダウンロードした ZIP ファイルの **install/cluster-operator** フォルダーから Cluster Operator をデプロイします。Cluster Operator のデプロイメントおよび設定に関する詳細は、「Cluster Operator のデプロイ」 を参照してください。

また、AMQ Streams Cluster Operator によって管理されない Kafka クラスターをトピックおよび User Operator のスタンドアロンインストールと共に使用する場合は、**install/topic-operator** および **install/user-operator** フォルダーからデプロイできます。



注記

AMQ Streams コンテナーイメージは、Red Hat Ecosystem Catalog から使用することもできます。ただし、指定の YAML ファイルを使用して AMQ Streams をデプロイすることを推奨します。

4.3. 設定ファイルとデプロイメントファイルの例

AMQ Streams で提供される設定およびデプロイメントファイルの例を使用して、異なる設定で Kafka コンポーネントをデプロイし、デプロイメントを監視します。カスタムリソースの設定ファイルの例に

は、重要なプロパティーおよび値が含まれています。これは、独自のデプロイメントでサポートされる追加の設定プロパティーで拡張できます。

4.3.1. ファイルの場所の例

サンプルファイルは、AMQ Streams ソフトウェアダウンロードページからダウンロード可能なリリースアーティファクトとともに提供されます。

oc コマンドラインツールを使用してサンプルをダウンロードおよび適用できます。これらの例は、デプロイメントに独自の Kafka コンポーネント設定を構築する際の開始点として使用できます。

注記

Operator を使用して AMQ Streams をインストールした場合でも、サンプルファイルをダウンロードして、そのファイルを使用して設定をアップロードできます。

4.3.2. AMQ Streams で提供されるサンプルファイル

リリースアーティファクトには、**examples** ディレクトリーがあり、そこに設定例が含まれています。

Examples ディレクトリー

```
examples
├── user 1
├── topic 2
├── security 3
│   ├── tls-auth
│   ├── scram-sha-512-auth
│   └── keycloak-authorization
├── mirror-maker 4
├── metrics 5
├── kafka 6
├── cruise-control 7
├── connect 8
└── bridge 9
```

1. User Operator によって管理される **KafkaUser** カスタムリソース設定。
2. Topic Operator によって管理される **KafkaTopic** カスタムリソースの設定。
3. Kafka コンポーネントの認証および承認設定。TLS および SCRAM-SHA-512 認証の設定例が含まれています。Red Hat Single Sign-On の例には、**Kafka** カスタムリソース設定および Red Hat Single Sign-On レルム仕様が含まれています。この例を使用して、Red Hat Single Sign-On 承認サービスを試すことができます。また、**oauth** 認証と **keyloack** 認証メトリクスを有効にした例もあります。
4. Mirror Maker のデプロイメント用の **Kafka** カスタムリソース設定。レプリケーションポリシーおよび同期頻度の設定例が含まれます。
5. Prometheus インストールおよび Grafana ダッシュボードファイルが含まれる メトリクス設定。
6. Kafka のデプロイメント用の **Kafka** カスタムリソース設定。一時的または永続的なシングルまたはマルチノードデプロイメントの設定例が含まれています。

7 Cruise Control のデプロイ設定を含む **Kafka** カスタムリソース。デフォルトまたはユーザー最適化ゴールを使用する設定の例とともに、Cruise Control から最適化プロポーザルを生成するための

8 Kafka Connect をデプロイするための **KafkaConnect** および **KafkaConnector** カスタムリソース設定。シングルまたはマルチノードデプロイメントの設定例が含まれています。

9 Kafka Bridge をデプロイするための **KafkaBridge** カスタムリソース設定。

関連情報

- AMQ Streams デプロイメントの設定

4.4. コンテナーイメージの独自のレジストリーへのプッシュ

AMQ Streams のコンテナーイメージは Red Hat Ecosystem Catalog にあります。AMQ Streams が提供するインストール YAML ファイルは、Red Hat Ecosystem Catalog から直接イメージをプルします。

Red Hat Ecosystem Catalog にアクセスできない場合や独自のコンテナーリポジトリーを使用する場合は以下を行います。

1. リストにある **すべての** コンテナーイメージをプルします。
2. 独自のレジストリーにプッシュします。
3. インストール YAML ファイルのイメージ名を更新します。

注記

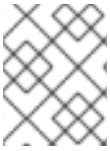
リリースに対してサポートされる各 Kafka バージョンには別のイメージがあります。

コンテナーイメージ	namespace/リポジトリー	説明
Kafka	• registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0 • registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-32-rhel8:2.3.0	次を含む、Kafka を実行するための AMQ Streams イメージ • Kafka Broker • Kafka Connect • Kafka MirrorMaker • ZooKeeper • TLS Sidecars

コンテナーイメージ	namespace/リポジトリー	説明
Operator	• registry.redhat.io/amq7/amq-streams-rhel8-operator:2.3.0	Operator を実行するための AMQ Streams イメージ • Cluster Operator • Topic Operator • User Operator • Kafka Initializer
Kafka Bridge	• registry.redhat.io/amq7/amq-streams-bridge-rhel8:2.3.0	AMQ Streams Kafka Bridge を稼働するための AMQ Streams イメージ
AMQ Streams Drain Cleaner	• registry.redhat.io/amq7/amq-streams-drain-cleaner-rhel8:2.3.0	AMQ Streams Drain Cleaner を実行するための AMQ Streams イメージ

4.5. コンテナーイメージレジストリーに対する認証用のプルシークレットの作成

AMQ Streams が提供するインストール YAML ファイルは、コンテナーイメージを Red Hat Ecosystem Catalog から直接プルします。AMQ Streams デプロイメントで認証が必要な場合は、シークレットで認証用の認証情報を設定し、それをインストール YAML に追加します。



注記

通常、認証は必要ありませんが、特定のプラットフォームでは要求される場合があります。

前提条件

- Red Hat のユーザー名とパスワード、または Red Hat レジストリーサービスアカウントのログイン情報。

注記

Red Hat サブスクリプションを使用して、Red Hat カスタマーポータル からレジストリーサービスアカウントを作成できます。

手順

1. ログインの詳細と、AMQ Streams イメージがプルされるコンテナーレジストリーを含むプルシークレットを作成します。

```
oc create secret docker-registry <pull_secret_name> \
```

```
    --docker-server=registry.redhat.io \
    --docker-username=<user_name> \
    --docker-password=<password> \
    --docker-email=<email>
```

ユーザー名とパスワードを追加します。メールアドレスは任意です。

2. **install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** デプロイメントファイルを編集し、**STRIMZI_IMAGE_PULL_SECRET** 環境変数を使用してプルシークレットを指定します。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: strimzi-cluster-operator
spec:
  # ...
  template:
    spec:
      serviceAccountName: strimzi-cluster-operator
      containers:
        # ...
        env:
          - name: STRIMZI_IMAGE_PULL_SECRETS
            value: "<pull_secret_name>"
# ...
```

シークレットは、Cluster Operator によって作成されたすべての Pod に適用されます。

4.6. AMQ STREAMS の管理者の指定

AMQ Streams では、デプロイメントの設定にカスタムリソースが提供されます。デフォルトでは、これらのリソースの表示、作成、編集、および削除権限は OpenShift クラスター管理者に限定されます。AMQ Streams には、これらの権利を他のユーザーに割り当てるために使用できる 2 つのクラスターロールが用意されています。

- **strimzi-view** ロールを指定すると、ユーザーは AMQ Streams リソースを表示できます。
- **strimzi-admin** ロールを指定すると、ユーザーは AMQ Streams リソースを作成、編集、または削除することもできます。

これらのロールをインストールすると、これらの権限が自動的にデフォルトの OpenShift クラスターロールに集約 (追加) されます。**strimzi-view** は **view** ロールに、**strimzi-admin** は **edit** および **admin** ロールに集約されます。このように集約することで、すでに同様の権限を持つユーザーに、これらのロールを割り当てる必要がなくなる可能性があります。

以下の手順では、クラスター管理者でないユーザーが AMQ Streams リソースを管理できるようにする **strimzi-admin** ロールの割り当て方法を説明します。

システム管理者は、Cluster Operator のデプロイ後に AMQ Streams の管理者を指定できます。

前提条件

- Cluster Operator でデプロイとデプロイされた CRD (カスタムリソース定義) を管理する AMQ Streams の CRD リソースおよび RBAC (ロールベースアクセス制御) リソース。

手順

1. OpenShift で **strimzi-view** および **strimzi-admin** クラスターロールを作成します。

```
oc create -f install/strimzi-admin
```

2. 必要な場合は、ユーザーに必要なアクセス権限を付与するロールを割り当てます。

```
oc create clusterrolebinding strimzi-admin --clusterrole=strimzi-admin --user=user1 --
user=user2
```

第5章 WEB コンソールを使用した OPERATORHUB からの AMQ STREAMS のインストール

OpenShift Container Platform Web コンソールの OperatorHub から Red Hat Integration - AMQ Streams Operator をインストールします。

本セクションの手順では以下の方法を説明します。

- OperatorHub からの AMQ Streams Operator のインストール
- AMQ Streams Operator を使用した Kafka コンポーネントのデプロイ

5.1. RED HAT INTEGRATION OPERATOR を使用した AMQ STREAMS OPERATOR のインストール

Red Hat Integration Operator (非推奨) を使用すると、Red Hat Integration コンポーネントを管理する Operator を選択およびインストールできます。複数の Red Hat Integration サブスクリプションがある場合、Red Hat Integration Operator を使用して、AMQ Streams Operator およびサブスクライブしている Red Hat Integration コンポーネントのすべての Operator をインストールおよび更新できます。

AMQ Streams Operator の場合は、Operator Lifecycle Manager (OLM) を使用して、OCP コンソールの OperatorHub から OpenShift Container Platform (OCP) クラスターに Red Hat Integration Operator をインストールできます。

注記

Red Hat Integration Operator は非推奨となり、今後削除予定です。OpenShift 4.6 から 4.10 の場合は、OperatorHub から入手できます。

関連情報

Red Hat Integration Operator のインストールおよび使用に関する詳細は、Red Hat Integration Operator のインストールを参照してください。

5.2. OPERATORHUB からの AMQ STREAMS OPERATOR のインストール

OpenShift Container Platform Web コンソールの OperatorHub を使用して、AMQ Streams Operator をインストールしてサブスクライブできます。

この手順では、プロジェクトを作成し、そのプロジェクトに AMQ Streams Operator をインストールする方法について説明します。プロジェクトは namespace を表します。namespace を使用して機能を分離することで管理性を確保することをお勧めします。

警告

適切な更新チャネルを使用するようにしてください。サポート対象の OpenShift のバージョンを使用している場合には、デフォルトの stable チャネルから安全に AMQ Streams をインストールできます。ただし、stable チャネルで自動更新を有効にすることは推奨されません。自動アップグレードでは、アップグレード前の必要手順がスキップされます。バージョン固有のチャネルでのみ自動アップグレードを使用します。

前提条件

- **cluster-admin** または **strimzi-admin** パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。

手順

1. OpenShift Web コンソールで **Home > Projects** ページに移動し、インストール用のプロジェクト (namespace) を作成します。
   この例では、**amq-streams-kafka** という名前のプロジェクトを使用します。
2. **Operators > OperatorHub** ページに移動します。
3. スクロール、または **Filter by keyword** ボックスにキーワードを入力して、**Red Hat Integration - AMQ Streams** Operator を見つけます。
   Operator は、**Streaming & Messaging** カテゴリーにあります。
4. **Red Hat Integration - AMQ Streams**をクリックして、Operator 情報を表示します。
5. Operator に関する情報を確認し、**Install** をクリックします。
6. **Install Operator** ページで、次のインストールおよび更新オプションから選択します。
   - **Update Channel**: Operator の更新チャネルを選択します。
     - **stable** チャネル (デフォルト) には最新の更新とリリースがすべて含まれます。これには、十分なテストを行った上、安定していることが想定される、メジャー、マイナー、およびマイクロリリースが含まれます。
     - **amq-streams-X.x** チャネルには、メジャーリリースのマイナーリリースの更新およびマイクロリリースの更新が含まれます。**X** は、メジャーリリースのバージョン番号に置き換えてください。
     - **amq-streams-X.Y.x** チャネルには、マイナーリリースのマイクロリリースの更新が含まれます。**X** はメジャーリリースのバージョン番号、**Y** はマイナーリリースのバージョン番号に置き換えてください。
   - **Installation Mode**: 作成したプロジェクトを選択して、特定の namespace に Operator をインストールします。
     AMQ Streams Operator をクラスターのすべての namespace (デフォルトのオプション) にインストールするか、特定の namespace にインストールするかを選択できます。特定の namespace を Kafka クラスターおよびその他の AMQ Streams コンポーネントの専用とすることが推奨されます。

- **Update approval**: デフォルトでは、OLM (Operator Lifecycle Manager) によって、AMQ Streams Operator が自動的に最新の AMQ Streams バージョンにアップグレードされます。今後のアップグレードを手動で承認する場合は、**Manual** を選択します。詳細は、OpenShift ドキュメントの Operators ガイドを参照してください。

7. **Install** をクリックして、選択した namespace に Operator をインストールします。
   AMQ Streams Operator によって、Cluster Operator、CRD、およびロールベースアクセス制御 (RBAC) リソースは選択された namespace にデプロイされます。

8. Operator を使用する準備ができたら、**Operators > Installed Operators** に移動して、Operator が選択した namespace にインストールされていることを確認します。
   ステータスは **Succeeded** と表示されます。

   これで、AMQ Streams Operator を使用して、Kafka クラスターから順に Kafka コンポーネントをデプロイできるようになりました。

注記

Workloads > Deployments に移動すると、Cluster Operator および Entity Operator のデプロイメントの詳細を確認できます。Cluster Operator の名前には、バージョン番号 **amq-streams-cluster-operator-<version>** が含まれます。AMQ Streams インストールアーティファクトを使用して Cluster Operator をデプロイする場合、名前は異なります。この場合、名前は **strimzi-cluster-operator** です。

5.3. AMQ STREAMS OPERATOR を使用した KAFKA コンポーネントのデプロイ

Openshift にインストールすると、AMQ Streams Operator は、ユーザーインターフェイスから Kafka コンポーネントをインストールできるようにします。

次の Kafka コンポーネントをインストールできます。

- Kafka
- Kafka Connect
- Kafka MirrorMaker
- Kafka MirrorMaker 2
- Kafka Topic
- Kafka User
- Kafka Bridge
- Kafka Connector
- Kafka Rebalance

コンポーネントを選択して、インスタンスを作成します。少なくとも、Kafka インスタンスを作成します。この手順では、デフォルト設定を使用して Kafka インスタンスを作成する方法を説明します。インストールを実行する前に、デフォルトのインストール仕様を設定できます。

プロセスは、他の Kafka コンポーネントのインスタンスを作成する場合と同じです。

前提条件

- AMQ Streams Operator が OpenShift クラスターにインストールされている。

手順

1. Web コンソールで **Operators > Installed Operators** ページに移動し、**Red Hat Integration - AMQ Streams** をクリックして、Operator の詳細を表示します。
   提供されている API から、Kafka コンポーネントのインスタンスを作成できます。

2. **Kafka** の下の **Create instance** をクリックして、Kafka インスタンスを作成します。
   デフォルトでは、3 つの Kafka ブローカーノードと 3 つの ZooKeeper ノードを持つ **my-cluster** という名の Kafka クラスターを作成します。クラスターはエフェメラルストレージを使用します。

3. **Create** をクリックして、Kafka のインストールを開始します。
   ステータスが **Ready** に変わるまで待ちます。

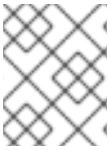
第6章 インストールアーティファクトを使用した AMQ STREAMS のデプロイ

AMQ Streams のデプロイメント環境を準備 したら、AMQ Streams を OpenShift クラスターにデプロイできます。リリースアーティファクトで提供されるインストールファイルを使用します。

AMQ Streams は Strimzi 0.32.x をベースとしています。AMQ Streams 2.3 は、OpenShift 4.8 から 4.12 にデプロイできます。

インストールファイルを使用して AMQ Streams をデプロイする手順は次のとおりです。

1. Cluster Operator をデプロイします。
2. Cluster Operator を使用して、以下をデプロイします。
   a. Kafka クラスター
   b. Topic Operator
   c. User Operator
3. 任意で、要件に応じて以下の Kafka コンポーネントをデプロイします。
   - Kafka Connect
   - Kafka MirrorMaker
   - Kafka Bridge



注記

本ガイドのコマンドを実行するには、OpenShift ユーザーに RBAC (ロールベースアクセス制御) および CRD を管理する権限を付与する必要があります。

6.1. 基本的なデプロイメントパス

AQM Streams が同じ namespace にある 1 つの Kafka クラスターを管理するデプロイメントを設定できます。この設定は、開発またはテストに使用できます。または、運用環境で AMQ Streams を使用して、さまざまな namespace で多数の Kafka クラスターを管理できます。

AMQ Streams のデプロイメントの最初のステップは、**install/cluster-operator** ファイルを使用して Cluster Operator をインストールすることです。

1 つのコマンド (**oc apply -f ./install/cluster-operator**) で、**cluster-operator** フォルダー内のすべてのインストールファイルに適用されます。

このコマンドは、以下を含む、Kafka デプロイメントの作成および管理に必要な内容をすべて設定します。

- Cluster Operator (**Deployment**、**ConfigMap**)
- AMQ Streams CRDs (**CustomResourceDefinition**)
- RBAC リソース (**ClusterRole**、**ClusterRoleBinding**、**RoleBinding**)
- サービスアカウント (**ServiceAccount**)

基本的なデプロイメントパスは次のとおりです。

1. リリースアーティファクトをダウンロードする
2. Cluster Operator をデプロイする OpenShift namespace を作成する
3. Cluster Operator をデプロイする
    a. Cluster Operator 用に作成された namespace を使用するように **install/cluster-operator** ファイルを更新します。
    b. Cluster Operator をインストールして、1つ、複数、またはすべての namespace を監視します
4. Kafka クラスターを作成する

その後、他の Kafka コンポーネントをデプロイし、デプロイのモニタリングを設定できます。

6.2. CLUSTER OPERATOR のデプロイ

Cluster Operator は、OpenShift クラスター内で Kafka クラスターのデプロイおよび管理を行います。

Cluster Operator の稼働中に、Kafka リソースの更新に対する監視が開始されます。

デフォルトでは、Cluster Operator の単一のレプリカがデプロイされます。リーダーの選択でレプリカを追加し、中断が発生した場合に追加の Cluster Operator がスタンバイ状態になるようにすることができます。詳細は、リーダーの選択で複数の Cluster Operator レプリカの実行 を参照してください。

6.2.1. Cluster Operator が監視する namespace の指定

Cluster Operator は、Kafka リソースがデプロイされている namespace の更新を監視します。Cluster Operator をデプロイするときに、監視する namespace を指定します。次の namespace を指定できます。

- 単一の namespace (Cluster Operator が含まれる同じ namespace)
- 複数の namespace
- すべての namespace

注記

Cluster Operator は、OpenShift クラスターの1つ、複数、またはすべての namespace を監視できます。Topic Operator および User Operator は、単一の namespace で **KafkaTopic** および **KafkaUser** リソースを監視します。詳細は、AMQ Streams Operator を使用した namespace の監視 を参照してください。

Cluster Operator では、以下のリソースの変更が監視されます。

- Kafka クラスターの **Kafka**。
- Kafka Connect クラスターの **KafkaConnect**。
- Kafka Connect クラスターでコネクターを作成および管理するための **KafkaConnector**。
- Kafka MirrorMaker インスタンスの **KafkaMirrorMaker**。

- Kafka MirrorMaker 2.0 インスタンスの **KafkaMirrorMaker2**。
- Kafka Bridge インスタンスの **KafkaBridge**。
- Cruise Control の最適化リクエストの **KafkaRebalance**。

OpenShift クラスターでこれらのリソースの 1 つが作成されると、Operator がクラスターの詳細をリソースから取得します。さらに、StatefulSet、Service、および ConfigMap などの必要な OpenShift リソースが作成され、リソースの新しいクラスターの作成が開始されます。

Kafka リソースが更新されるたびに、リソースのクラスターを設定する OpenShift リソースで該当する更新が Operator によって実行されます。

リソースは、パッチを適用するか削除してから、再作成して、目的とするクラスターの状態を、リソースのクラスターに反映させます。この操作は、サービスの中断を引き起こすローリング更新の原因となる可能性があります。

リソースが削除されると、Operator によってクラスターがアンデプロイされ、関連する OpenShift リソースがすべて削除されます。

6.2.2. 単一の namespace を監視対象とする Cluster Operator のデプロイメント

この手順では、OpenShift クラスターの単一の namespace で AMQ Streams リソースを監視する Cluster Operator をデプロイする方法を説明します。

前提条件

- **CustomResourceDefinition** および RBAC (**ClusterRole** および **RoleBinding**) リソースを作成および管理する権限を持つアカウント。

手順

1. Cluster Operator のインストール先の namespace を使用するように、AMQ Streams インストールファイルを編集します。
   たとえば、この手順では Cluster Operator は **my-cluster-operator-namespace** という namespace にインストールされます。

   Linux の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

   MacOS の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i '' 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

2. Cluster Operator をデプロイします。

   ```
   oc create -f install/cluster-operator -n my-cluster-operator-namespace
   ```

3. デプロイメントのステータスを確認します。

   ```
   oc get deployments -n my-cluster-operator-namespace
   ```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                       READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
strimzi-cluster-operator  1/1    1           1
```

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

6.2.3. 複数の namespace を監視対象とする Cluster Operator のデプロイメント

この手順では、OpenShift クラスターの複数の namespace で AMQ Streams リソースを監視する Cluster Operator をデプロイする方法を説明します。

前提条件

- **CustomResourceDefinition** および RBAC (**ClusterRole** および **RoleBinding**) リソースを作成および管理する権限を持つアカウント。

手順

1. Cluster Operator のインストール先の namespace を使用するように、AMQ Streams インストールファイルを編集します。
   たとえば、この手順では Cluster Operator は **my-cluster-operator-namespace** という namespace にインストールされます。

   Linux の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

   MacOS の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i '' 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

2. **install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** ファイルを編集し、Cluster Operator が監視するすべての namespace のリストを **STRIMZI_NAMESPACE** 環境変数に追加します。
   たとえば、この手順では Cluster Operator は **watched-namespace-1**、**watched-namespace-2**、および **watched-namespace-3** という namespace を監視します。

   ```
   apiVersion: apps/v1
   kind: Deployment
   spec:
     # ...
     template:
       spec:
         serviceAccountName: strimzi-cluster-operator
         containers:
         - name: strimzi-cluster-operator
           image: registry.redhat.io/amq7/amq-streams-rhel8-operator:2.3.0
           imagePullPolicy: IfNotPresent
   ```

```
      env:
      - name: STRIMZI_NAMESPACE
        value: watched-namespace-1,watched-namespace-2,watched-namespace-3
```

3. リストした各 namespace に **RoleBindings** をインストールします。
この例では、コマンドの **watched-namespace** を前述のステップでリストした namespace に置き換えます。**watched-namespace-1**、**watched-namespace-2**、および **watched-namespace-3** にも、繰り返し同様の操作を実行します。

```
oc create -f install/cluster-operator/020-RoleBinding-strimzi-cluster-operator.yaml -n <watched_namespace>
oc create -f install/cluster-operator/023-RoleBinding-strimzi-cluster-operator.yaml -n <watched_namespace>
oc create -f install/cluster-operator/031-RoleBinding-strimzi-cluster-operator-entity-operator-delegation.yaml -n <watched_namespace>
```

4. Cluster Operator をデプロイします。

```
oc create -f install/cluster-operator -n my-cluster-operator-namespace
```

5. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments -n my-cluster-operator-namespace
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                      READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
strimzi-cluster-operator  1/1    1           1
```

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

6.2.4. すべての namespace を対象とする Cluster Operator のデプロイメント

この手順では、OpenShift クラスターのすべての namespace で AMQ Streams リソースを監視する Cluster Operator をデプロイする方法を説明します。

このモードで実行している場合、Cluster Operator は、新規作成された namespace でクラスターを自動的に管理します。

前提条件

- **CustomResourceDefinition** および RBAC (**ClusterRole** および **RoleBinding**) リソースを作成および管理する権限を持つアカウント。

手順

1. Cluster Operator のインストール先の namespace を使用するように、AMQ Streams インストールファイルを編集します。
たとえば、この手順では Cluster Operator は **my-cluster-operator-namespace** という namespace にインストールされます。

   Linux の場合は、以下を使用します。

```
sed -i 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
```

MacOS の場合は、以下を使用します。

```
sed -i '' 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
```

2. **install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** ファイルを編集し、**STRIMZI_NAMESPACE** 環境変数の値を * に設定します。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
spec:
  # ...
  template:
    spec:
      # ...
      serviceAccountName: strimzi-cluster-operator
      containers:
      - name: strimzi-cluster-operator
        image: registry.redhat.io/amq7/amq-streams-rhel8-operator:2.3.0
        imagePullPolicy: IfNotPresent
        env:
        - name: STRIMZI_NAMESPACE
          value: "*"
        # ...
```

3. クラスター全体ですべての namespace にアクセスできる権限を Cluster Operator に付与する **ClusterRoleBindings** を作成します。

```
oc create clusterrolebinding strimzi-cluster-operator-namespaced --clusterrole=strimzi-cluster-operator-namespaced --serviceaccount my-cluster-operator-namespace:strimzi-cluster-operator
oc create clusterrolebinding strimzi-cluster-operator-watched --clusterrole=strimzi-cluster-operator-watched --serviceaccount my-cluster-operator-namespace:strimzi-cluster-operator
oc create clusterrolebinding strimzi-cluster-operator-entity-operator-delegation --clusterrole=strimzi-entity-operator --serviceaccount my-cluster-operator-namespace:strimzi-cluster-operator
```

4. Cluster Operator を OpenShift クラスターにデプロイします。

```
oc create -f install/cluster-operator -n my-cluster-operator-namespace
```

5. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments -n my-cluster-operator-namespace
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                      READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
strimzi-cluster-operator  1/1    1           1
```

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

6.3. KAFKA のデプロイ

Cluster Operator で Kafka クラスターを管理できるようにするには、これを **Kafka** リソースとしてデプロイする必要があります。AMQ Streams では、この目的のために、デプロイメントファイルのサンプルが同梱されています。これらのファイルを使用して、Topic Operator および User Operator を同時にデプロイできます。

Cluster Operator をデプロイしたら、**Kafka** リソースを使用して次のコンポーネントをデプロイします。

- Kafka クラスター
- Topic Operator
- User Operator

Kafka をインストールする場合、AMQ Streams によって ZooKeeper クラスターもインストールされ、Kafka と ZooKeeper との接続に必要な設定が追加されます。

Kafka クラスターを **Kafka** リソースとしてデプロイしていない場合は、Cluster Operator を使用してこのクラスターを管理できません。これには、OpenShift 外で実行されている Kafka クラスターなどが該当します。ただし、Topic Operator と User Operator は、スタンドアロンコンポーネントとしてデプロイすること で、AMQ Streams によって **管理されていない** Kafka クラスターで使用できます。AMQ Streams によって管理されていない Kafka クラスターで他の Kafka コンポーネントをデプロイして使用することもできます。

6.3.1. Kafka クラスターのデプロイメント

この手順では、Cluster Operator を使用して Kafka クラスターを OpenShift クラスターにデプロイする方法を説明します。

デプロイメントでは、YAML ファイルの仕様を使って **Kafka** リソースが作成されます。

AMQ Streams には、Kafka クラスターの作成に使用できる次の サンプルファイル が用意されています。

kafka-persistent.yaml

3 つの Zookeeper ノードと 3 つの Kafka ノードを使用して永続クラスターをデプロイします。

kafka-jbod.yaml

それぞれが複数の永続ボリューを使用する、3 つの ZooKeeper ノードと 3 つの Kafka ノードを使用して、永続クラスターをデプロイします。

kafka-persistent-single.yaml

1 つの ZooKeeper ノードと 1 つの Kafka ノードを使用して、永続クラスターをデプロイします。

kafka-ephemeral.yaml

3 つの ZooKeeper ノードと 3 つの Kafka ノードを使用して、一時クラスターをデプロイします。

kafka-ephemeral-single.yaml

3 つの ZooKeeper ノードと 1 つの Kafka ノードを使用して、一時クラスターをデプロイします。

この手順では、**一時** および **永続** Kafka クラスターデプロイメントの例を使用します。

一時クラスター

通常、Kafka の一時クラスターは開発およびテスト環境での使用に適していますが、本番環境での使用には適していません。このデプロイメントでは、ブローカー情報 (ZooKeeper) と、トピックまたはパーティション (Kafka) を格納するための **emptyDir** ボリュームが使用されます。**emptyDir** ボリュームを使用すると、その内容は Pod のライフサイクルと厳密な関係を持つため、Pod がダウンすると削除されます。

永続クラスター

Kafka の永続クラスターでは、永続ボリュームを使用して ZooKeeper および Kafka データを格納します。**PersistentVolumeClaim** を使用して **PersistentVolume** が取得され、**PersistentVolume** の実際のタイプには依存しません。**PersistentVolumeClaim** で **StorageClass** を使用し、自動ボリュームプロビジョニングをトリガーすることができます。**StorageClass** が指定されていない場合、OpenShift はデフォルトの **StorageClass** を使用しようとします。
次の例では、一般的なタイプの永続ボリュームを一部紹介しています。

- OpenShift クラスターが Amazon AWS で実行されている場合、OpenShift は Amazon EBS ボリュームをプロビジョニングできます。
- OpenShift クラスターが Microsoft Azure で実行されている場合、OpenShift は Azure Disk Storage ボリュームをプロビジョニングできます。
- OpenShift クラスターが Google Cloud で実行されている場合、OpenShift は永続ディスクボリュームをプロビジョニングできます
- OpenShift クラスターがベアメタルで実行されている場合、OpenShift はローカル永続ボリュームをプロビジョニングできます

このサンプル YAML ファイルは、最新のサポート対象 Kafka バージョン、サポート対象のログメッセージ形式バージョンとブローカー間のプロトコルバージョンの設定を指定します。Kafka **config** の **inter.broker.protocol.version** プロパティーは、指定された Kafka バージョン (**spec.kafka.version**) によってサポートされるバージョンである必要があります。このプロパティーは、Kafka クラスターで使用される Kafka プロトコルのバージョンを表します。

Kafka 3.0.0 以降、**inter.broker.protocol.version** が **3.0** 以上に設定されていると、**log.message.format.version** オプションは無視されるため、設定する必要はありません。

Kafka のアップグレード 時に、**inter.broker.protocol.version** への更新が必要です。

サンプルクラスターの名前はデフォルトで **my-cluster** になります。クラスター名はリソースの名前によって定義され、クラスターがデプロイされた後に変更できません。クラスターをデプロイする前にクラスター名を変更するには、関連する YAML ファイルにある **Kafka** リソースの **Kafka.metadata.name** プロパティーを編集します。

デフォルトのクラスター名および指定された Kafka バージョン

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
spec:
  kafka:
    version: 3.3.1
    #...
    config:
      #...
```

```
    log.message.format.version: "3.3"
    inter.broker.protocol.version: "3.3"
# ...
```

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

手順

1. 一時または永続クラスターを作成およびデプロイします。
   - 一時クラスターを作成およびデプロイするには、以下を実行します。

     ```
     oc apply -f examples/kafka/kafka-ephemeral.yaml
     ```

   - 永続クラスターを作成およびデプロイするには、以下を実行します。

     ```
     oc apply -f examples/kafka/kafka-persistent.yaml
     ```

2. デプロイメントのステータスを確認します。

   ```
   oc get pods -n <my_cluster_operator_namespace>
   ```

   Pod 名および readiness が表示される出力

   ```
   NAME                          READY   STATUS    RESTARTS
   my-cluster-entity-operator  3/3     Running   0
   my-cluster-kafka-0          1/1     Running   0
   my-cluster-kafka-1          1/1     Running   0
   my-cluster-kafka-2          1/1     Running   0
   my-cluster-zookeeper-0      1/1     Running   0
   my-cluster-zookeeper-1      1/1     Running   0
   my-cluster-zookeeper-2      1/1     Running   0
   ```

   my-cluster は Kafka クラスターの名前です。

   デフォルトのデプロイメントでは、Entity Operator クラスター、3 つの Kafka Pod、および 3 つの ZooKeeper Pod をインストールします。

   READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**STATUS** が **Running** と表示されると、デプロイメントは成功しています。

関連情報

Kafka クラスターの設定

6.3.2. Cluster Operator を使用した Topic Operator のデプロイ

この手順では、Cluster Operator を使用して Topic Operator をデプロイする方法を説明します。

Kafka リソースの **entityOperator** プロパティーを設定し、**topicOperator** が含まれるようにします。デフォルトでは、Topic Operator は Cluster Operator によってデプロイされた Kafka クラスターの

namespace で **KafkaTopic** リソースを監視します。Topic Operator **spec** で **watchedNamespace** を使用して namespace を指定することもできます。1 つの Topic Operator が監視できるのは、namespace 1 つです。1 つの namespace を監視するのは、Top Operator 1 つのみとします。

AMQ Streams を使用して複数の Kafka クラスターを同じ namespace にデプロイする場合は、1 つの Kafka クラスターに対してのみ Topic Operator を有効にするか、**watchedNamespace** プロパティーを使用して Topic Operators が他の namespace を監視するように設定します。

AMQ Streams によって管理されない Kafka クラスターを Topic Operator と使用する場合は、Topic Operator をスタンドアロンコンポーネントとしてデプロイ する必要があります。

entityOperator および **topicOperator** プロパティーの設定に関する詳細は、Entity Operator の設定 を参照してください。

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

手順

1. **Kafka** リソースの **entityOperator** プロパティーを編集し、**topicOperator** が含まれるようにします。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
spec:
  #...
  entityOperator:
    topicOperator: {}
    userOperator: {}
```

2. **EntityTopicOperatorSpec** スキーマ参照に記載されているプロパティーを使用して、Topic Operator の **spec** を設定します。
すべてのプロパティーにデフォルト値を使用する場合は、空のオブジェクト (**{}**) を使用します。

3. リソースを作成または更新します。

```
oc apply -f <kafka_configuration_file>
```

4. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get pods -n <my_cluster_operator_namespace>
```

Pod 名と準備状況が表示される出力

```
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS
my-cluster-entity-operator  3/3     Running   0
# ...
```

my-cluster は Kafka クラスターの名前です。

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**STATUS** が **Running** と表示されると、デプロイメントは成功しています。

6.3.3. Cluster Operator を使用した User Operator のデプロイ

この手順では、Cluster Operator を使用して User Operator をデプロイする方法を説明します。

Kafka リソースの **entityOperator** プロパティーを設定し、**userOperator** が含まれるようにします。デフォルトでは、User Operator は Kafka クラスターデプロイメントの namespace で **KafkaUser** リソースを監視します。User Operator **spec** で **watchedNamespace** を使用して namespace を指定することもできます。1 つの User Operator が監視できるのは、namespace 1 つです。1 つの namespace を監視するのは、User Operator 1 つのみとします。

AMQ Streams によって管理されない Kafka クラスターを User Operator と使用する場合は、User Operator をスタンドアロンコンポーネントとしてデプロイ する必要があります。

entityOperator および **userOperator** プロパティーの設定に関する詳細は、Entity Operator の設定 を参照してください。

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

手順

1. **Kafka** リソースの **entityOperator** プロパティーを編集し、**userOperator** が含まれるようにします。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
spec:
  #...
  entityOperator:
    topicOperator: {}
    userOperator: {}
```

2. **EntityUserOperatorSpec** スキーマ参照 に記載されているプロパティーを使用して、User Operator の **spec** を設定します。
すべてのプロパティーにデフォルト値を使用する場合は、空のオブジェクト (**{}**) を使用します。

3. リソースを作成または更新します。

```
oc apply -f <kafka_configuration_file>
```

4. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get pods -n <my_cluster_operator_namespace>
```

Pod 名と準備状況が表示される出力

```
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS
my-cluster-entity-operator  3/3     Running   0
# ...
```

my-cluster は Kafka クラスターの名前です。

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**STATUS** が **Running** と表示されると、デプロイメントは成功しています。

6.4. KAFKA CONNECT のデプロイ

Kafka Connect は、Apache Kafka と外部システムとの間でデータをストリーミングするツールです。

AMQ Streams では、Kafka Connect は分散 (distributed) モードでデプロイされます。Kafka Connect はスタンドアロンモードでも動作しますが、AMQ Streams ではサポートされません。

Kafka Connect は、**コネクター** の概念を使用し、スケーラビリティーと信頼性を維持しながら Kafka クラスターで大量のデータを移動するフレームワークを提供します。

Kafka Connect は通常、Kafka を外部データベース、ストレージシステム、およびメッセージングシステムと統合するために使用されます。

Cluster Operator は、**KafkaConnect** リソースを使用してデプロイされた Kafka Connect クラスターと、**KafkaConnector** リソースを使用して作成されたコネクターを管理します。

次の手順は、Kafka Connect をデプロイし、ストリーミングデータ用のコネクターを設定する方法を示しています。

- 「Kafka Connect の OpenShift クラスターへのデプロイ」
- 「複数インスタンスの Kafka Connect 設定」
- 「コネクタープラグインでの Kafka Connect の拡張」
- 「コネクターの作成および管理」
- 「サンプル KafkaConnector リソースのデプロイ」

注記

コネクター という用語は、Kafka Connect クラスター内で実行されているコネクターインスタンスや、コネクタークラスと同じ意味で使用されます。本ガイドでは、本文の内容で意味が明確である場合に **コネクター** という用語を使用します。

6.4.1. Kafka Connect の OpenShift クラスターへのデプロイ

この手順では、Cluster Operator を使用して Kafka Connect クラスターを OpenShift クラスターにデプロイする方法を説明します。

Kafka Connect クラスターは、設定可能なノード数 (このノードの別称: **ワーカー**) を指定して **Deployment** として実装されます。このノードは、メッセージフローのスケーラビリティーと信頼性が高くなるように、コネクターのワークロードを **タスク** として分散します。

デプロイメントでは、YAML ファイルの仕様を使って **KafkaConnect** リソースが作成されます。

AMQ Streams には、設定ファイルのサンプル が用意されています。この手順では、以下のサンプルファイルを使用します。

- **examples/connect/kafka-connect.yaml**

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。
- Kafka クラスターが稼働している。

手順

1. Kafka Connect を OpenShift クラスターにデプロイします。**examples/connect/kafka-connect.yaml** ファイルを使用して Kafka Connect をデプロイします。

```
oc apply -f examples/connect/kafka-connect.yaml
```

2. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments -n <my_cluster_operator_namespace>
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                       READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
my-connect-cluster-connect  1/1    1           1
```

my-connect-cluster は、Kafka Connect クラスターの名前です。

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

関連情報

Kafka Connect クラスターの設定

6.4.2. 複数インスタンスの Kafka Connect 設定

Kafka Connect のインスタンスを複数実行している場合は、以下の **config** プロパティーのデフォルト設定を変更する必要があります。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect
spec:
  # ...
  config:
    group.id: connect-cluster 1
    offset.storage.topic: connect-cluster-offsets 2
    config.storage.topic: connect-cluster-configs 3
```

```
    status.storage.topic: connect-cluster-status 4
    # ...
# ...
```

1. Kafka 内の Kafka Connect クラスター ID。
2. コネクターオフセットを保存する Kafka トピック。
3. コネクターおよびタスクステータスの設定を保存する Kafka トピック。
4. コネクターおよびタスクステータスの更新を保存する Kafka トピック。

注記

group.id が同じすべての Kafka Connect インスタンスで、これら 3 つのトピックの値を揃える必要があります。

デフォルト設定を変更しない限り、同じ Kafka クラスターに接続する Kafka Connect インスタンスはそれぞれ同じ値でデプロイされます。事実上、すべてのインスタンスが結合されてクラスターで実行されて同じトピックを使用するようになります。

複数の Kafka Connect クラスターが同じトピックの使用を試みると、Kafka Connect は想定どおりに動作せず、エラーが生成されます。

複数の Kafka Connect インスタンスを実行する場合は、インスタンスごとにこれらのプロパティーの値を変更してください。

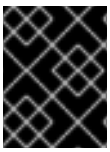
6.4.3. コネクタープラグインでの Kafka Connect の拡張

Kafka Connect は、コネクターインスタンスを使用して他のシステムと統合し、データをストリーミングします。コネクターは、次のいずれかのタイプにすることができます。

- データを Kafka にプッシュするソースコネクター
- Kafka からデータを抽出するシンクコネクター

このセクションの手順では、次のいずれかを実行してコネクターを追加する方法について説明します。

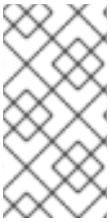
- 「AMQ Streams を使用した新しいコンテナーイメージの自動作成」
- 「Kafka Connect ベースイメージからの Docker イメージの作成」(手動または継続的インテグレーションを使用)



重要

Kafka Connect REST API または **KafkaConnector** カスタムリソースを使用 して、直接コネクターの設定を作成します。

独自のコネクターを使用するか、サンプルの **FileStreamSourceConnector** および **FileStreamSinkConnector** コネクターを試して、ファイルベースのデータを Kafka クラスターに出し入れすることができます。サンプルファイルコネクターを **KafkaConnector** リソースとしてデプロイする方法は、「サンプル KafkaConnector リソースのデプロイ」 を参照してください。



注記

Apache Kafka 3.1.0 までは、Kafka Connect の AMQ Streams コンテナーイメージにサンプルファイルコネクターが含まれていました。Apache Kafka 3.1.1 および 3.2.0 以降、これらのコネクターは含まれなくなり、他のコネクターと同様にデプロイする必要があります。

6.4.3.1. AMQ Streams を使用した新しいコンテナーイメージの自動作成

この手順では、AMQ Streams が追加のコネクターで新しいコンテナーイメージを自動的にビルドするように Kafka Connect を設定する方法を説明します。コネクタープラグインは、**KafkaConnect** カスタムリソースの **.spec.build.plugins** プロパティーを使用して定義します。AMQ Streams はコネクタープラグインを自動的にダウンロードし、新しいコンテナーイメージに追加します。コンテナーは、**.spec.build.output** に指定されたコンテナーリポジトリーにプッシュされ、Kafka Connect デプロイメントで自動的に使用されます。

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。
- コンテナーレジストリー。

イメージをプッシュ、保存、およびプルできる独自のコンテナーレジストリーを提供する必要があります。AMQ Streams は、プライベートコンテナーレジストリーだけでなく、Quay や Docker Hub などのパブリックレジストリーもサポートします。

手順

1. **.spec.build.output** でコンテナーレジストリーを、**.spec.build.plugins** で追加のコネクターを指定して、**KafkaConnect** カスタムリソースを設定します。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect-cluster
spec: 1
  #...
  build:
    output: 2
      type: docker
      image: my-registry.io/my-org/my-connect-cluster:latest
      pushSecret: my-registry-credentials
    plugins: 3
      - name: debezium-postgres-connector
        artifacts:
          - type: tgz
            url: https://repo1.maven.org/maven2/io/debezium/debezium-connector-
postgres/1.3.1.Final/debezium-connector-postgres-1.3.1.Final-plugin.tar.gz
            sha512sum:
962a12151bdf9a5a30627eebac739955a4fd95a08d373b86bdcea2b4d0c27dd6e1edd5cb54804
5e115e33a9e69b1b2a352bee24df035a0447cb820077af00c03
      - name: camel-telegram
        artifacts:
          - type: tgz
            url: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/camel/kafkaconnector/camel-
```

```
telegram-kafka-connector/0.7.0/camel-telegram-kafka-connector-0.7.0-package.tar.gz
        sha512sum:
a9b1ac63e3284bea7836d7d24d84208c49cdf5600070e6bd1535de654f6920b74ad950d51733e
8020bf4187870699819f54ef5859c7846ee4081507f48873479
 #...
```

1. Kafka Connect クラスターの仕様。
2. (必須) 新しいイメージがプッシュされるコンテナーレジストリーの設定。
3. (必須) 新しいコンテナーイメージに追加するコネクタープラグインとそれらのアーティファクトの一覧。各プラグインは、1 つ以上の **artifact** を使用して設定する必要があります。

2. リソースを作成または更新します。

```
$ oc apply -f KAFKA-CONNECT-CONFIG-FILE
```

3. 新しいコンテナーイメージがビルドされ、Kafka Connect クラスターがデプロイされるまで待ちます。
4. Kafka Connect REST API または KafkaConnector カスタムリソースを使用して、追加したコネクタープラグインを使用します。

関連情報

詳細は、**Using Strimzi** ガイドを参照してください。

- Kafka Connect **Build** スキーマ参照

6.4.3.2. Kafka Connect ベースイメージからの Docker イメージの作成

この手順では、カスタムイメージを作成し、**/opt/kafka/plugins** ディレクトリーに追加する方法を説明します。

Red Hat Ecosystem Catalog の Kafka コンテナーイメージは、追加のコネクタープラグインで独自のカスタムイメージを作成するためのベースイメージとして使用できます。

AMQ Stream バージョンの Kafka Connect は起動時に、**/opt/kafka/plugins** ディレクトリーに含まれるサードパーティーのコネクタープラグインをロードします。

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

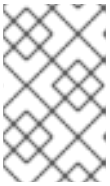
手順

1. **registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0** をベースイメージとして使用して、新規の **Dockerfile** を作成します。

```
FROM registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0
USER root:root
COPY ./my-plugins/ /opt/kafka/plugins/
USER 1001
```

プラグインファイルの例

```
$ tree ./my-plugins/
./my-plugins/
├── debezium-connector-mongodb
│   ├── bson-3.4.2.jar
│   ├── CHANGELOG.md
│   ├── CONTRIBUTE.md
│   ├── COPYRIGHT.txt
│   ├── debezium-connector-mongodb-0.7.1.jar
│   ├── debezium-core-0.7.1.jar
│   ├── LICENSE.txt
│   ├── mongodb-driver-3.4.2.jar
│   ├── mongodb-driver-core-3.4.2.jar
│   └── README.md
├── debezium-connector-mysql
│   ├── CHANGELOG.md
│   ├── CONTRIBUTE.md
│   ├── COPYRIGHT.txt
│   ├── debezium-connector-mysql-0.7.1.jar
│   ├── debezium-core-0.7.1.jar
│   ├── LICENSE.txt
│   ├── mysql-binlog-connector-java-0.13.0.jar
│   ├── mysql-connector-java-5.1.40.jar
│   ├── README.md
│   └── wkb-1.0.2.jar
└── debezium-connector-postgres
    ├── CHANGELOG.md
    ├── CONTRIBUTE.md
    ├── COPYRIGHT.txt
    ├── debezium-connector-postgres-0.7.1.jar
    ├── debezium-core-0.7.1.jar
    ├── LICENSE.txt
    ├── postgresql-42.0.0.jar
    ├── protobuf-java-2.6.1.jar
    └── README.md
```



注記

この例では、MongoDB、MySQL、および PostgreSQL 用の Debezium コネクターを使用します。Kafka Connect で実行されている Debezium は、他の Kafka Connect タスクと同じように表示されます。

2. コンテナーイメージをビルドします。

3. カスタムイメージをコンテナーレジストリーにプッシュします。

4. 新しいコンテナーイメージを示します。
以下のいずれかを行います。

   - **KafkaConnect** カスタムリソースの **KafkaConnect.spec.image** プロパティーを編集します。
   設定された場合、このプロパティーによって Cluster Operator の **STRIMZI_KAFKA_CONNECT_IMAGES** 変数がオーバーライドされます。

     ■

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect-cluster
spec: 1
  #...
  image: my-new-container-image 2
  config: 3
    #...
```

1. Kafka Connect クラスターの仕様。
2. Pod の Docker イメージ。
3. Kafka Connect **ワーカー** (コネクターではない) の設定。

または

- **install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** ファイルの **STRIMZI_KAFKA_CONNECT_IMAGES** 変数を編集して新しいコンテナーイメージを参照するようにし、Cluster Operator を再インストールします。

関連情報

- コンテナーイメージの設定および **KafkaConnect.spec.image プロパティー**
- Cluster Operator 設定および **STRIMZI_KAFKA_CONNECT_IMAGES** 変数

6.4.4. コネクターの作成および管理

コネクタープラグインのコンテナーイメージを作成したら、Kafka Connect クラスターにコネクターインスタンスを作成する必要があります。その後、稼働中のコネクターインスタンスを設定、監視、および管理できます。

コネクターは特定の **コネクタークラス** のインスタンスで、関連のある外部システムとメッセージについて通信する方法を認識しています。コネクターは多くの外部システムで使用でき、独自のコネクターを作成することもできます。

ソース および **シンク** タイプのコネクターを作成できます。

ソースコネクター

ソースコネクターは、外部システムからデータを取得し、それをメッセージとして Kafka に提供するランタイムエンティティーです。

シンクコネクター

シンクコネクターは、Kafka トピックからメッセージを取得し、外部システムに提供するランタイムエンティティーです。

6.4.4.1. コネクターの作成および管理用の API

AMQ Streams では、コネクターの作成および管理に 2 つの API が提供されます。

- **KafkaConnector** カスタムリソース (別称: KafkaConnectors)
- Kafka Connect REST API

API を使用すると、以下を行うことができます。

- コネクターインスタンスのステータスの確認。
- 稼働中のコネクターの再設定。
- コネクターインスタンスのコネクタータスク数の増減。
- コネクターの再起動。
- 失敗したタスクを含むコネクタータスクの再起動。
- コネクターインスタンスの一時停止。
- 一時停止したコネクターインスタンスの再開。
- コネクターインスタンスの削除。

KafkaConnector カスタムリソース

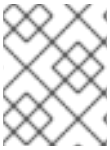
KafkaConnectors を使用すると、Kafka Connect のコネクターインスタンスを OpenShift ネイティブに作成および管理できるため、cURL などの HTTP クライアントは必要ありません。他の Kafka リソースと同様に、**KafkaConnector** YAML ファイルで、コネクターの目的の状態を宣言して、このファイルを OpenShift クラスターにデプロイしてコネクターインスタンスを作成します。**KafkaConnector** リソースは、リンク先の Kafka Connect クラスターと同じ namespace にデプロイする必要があります。

該当する **KafkaConnector** リソースを更新して稼働中のコネクターインスタンスを管理した後、更新を適用します。該当する **KafkaConnector** を削除して、コネクターを削除します。

下位バージョンの AMQ Streams との互換性を維持するため、KafkaConnectors はデフォルトで無効になっています。Kafka Connect クラスターの KafkaConnectors を有効にするには、**KafkaConnect** リソースで **strimzi.io/use-connector-resources** アノテーションを **true** に設定します。手順は、Kafka Connect の設定 を参照してください。

KafkaConnectors が有効になると、Cluster Operator によって監視が開始されます。KafkaConnectors に定義された設定と一致するよう、稼働中のコネクターインスタンスの設定を更新します。

AMQ Streams には **KafkaConnector** 設定ファイルの例が含まれます。これをもとに、Kafka Connector のデプロイを使用して **FileStreamSourceConnector** と **FileStreamSinkConnector** を作成して管理できます。



注記

KafkaConnector リソースにアノテーションを付けて、コネクターの再起動 または コネクタータスクの再起動 ができます。

Kafka Connect API

Kafka Connect REST API でサポートされる操作は、Apache Kafka Connect API のドキュメント で説明されています。

Kafka Connect API から KafkaConnectors の使用への切り替え

Kafka Connect API から KafkaConnectors の使用に切り替えると、コネクターを管理できます。スイッチの作成は、次の作業を以下の順序で行います。

1. 設定で **KafkaConnector** リソースをデプロイし、コネクターインスタンスを作成します。

2. **strimzi.io/use-connector-resources** アノテーションを **true** に設定して、Kafka Connect 設定で KafkaConnectors を有効にします。

警告

リソースを作成する前に KafkaConnectors を有効にすると、すべてのコネクターが削除されます。

KafkaConnectors から Kafka Connect API の使用に切り替えるには、まず Kafka Connect 設定から KafkaConnectors を有効にするアノテーションを削除します。それ以外の場合、Kafka Connect REST API を使用して直接行われた手動による変更は、 Cluster Operator によって元に戻されます。

6.4.4.2. サンプル KafkaConnector リソースのデプロイ

KafkaConnector リソースは、Cluster Operator によるコネクターの管理に OpenShift ネイティブのアプローチを提供します。AMQ Streams には、設定ファイルのサンプル が用意されています。この手順では、**examples/connect/source-connector.yaml** ファイルを使用して、次のコネクターインスタンスを **KafkaConnector** リソースとして作成します。

- Kafka ライセンスファイル (ソース) から各行を読み取り、データをメッセージとして単一の Kafka トピックに書き込む **FileStreamSourceConnector** インスタンス。
- Kafka トピックからメッセージを読み取り、メッセージを一時ファイル (シンク) に書き込む **FileStreamSinkConnector** インスタンス。

または、**examples/connect/kafka-connect-build.yaml** ファイルを使用して、ファイルコネクターを使用して新しい Kafka Connect イメージを構築することもできます。

Apache Kafka 3.1.0 までは、サンプルファイルコネクタープラグインが Apache Kafka に含まれていました。Apache Kafka の 3.1.1 および 3.2.0 リリースから、例を他のコネクターと同様にプラグインパスに追加する必要があります。詳細は、コネクタープラグインを使用した Kafka Connect の拡張 を参照してください。

注記

「コネクタープラグインでの Kafka Connect の拡張」 で説明されているように、実稼働環境では、必要な Kafka Connect コネクターを使用してコンテナーイメージを準備します。

FileStreamSourceConnector および **FileStreamSinkConnector** が例として提供されています。ここで記載されているようなコンテナーで上記のコネクターを実行することは、実稼働のユースケースとして適切ではありません。

前提条件

- Kafka Connect デプロイメント。
- Kafka Connect デプロイメントで KafkaConnectors が有効である。
- Cluster Operator が稼働している。

手順

1. **examples/connect/source-connector.yaml** ファイルを編集します。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnector
metadata:
  name: my-source-connector 1
  labels:
    strimzi.io/cluster: my-connect-cluster 2
spec:
  class: org.apache.kafka.connect.file.FileStreamSourceConnector 3
  tasksMax: 2 4
  config: 5
    file: "/opt/kafka/LICENSE" 6
    topic: my-topic 7
    # ...
```

1. コネクターの名前として使用される **KafkaConnector** リソースの名前。OpenShift リソースで有効な名前を使用します。
2. コネクターインスタンスを作成する Kafka Connect クラスターの名前。コネクターは、リンク先の Kafka Connect クラスターと同じ namespace にデプロイする必要があります。
3. コネクタークラスのフルネームまたはエイリアス。これは、Kafka Connect クラスターによって使用されているイメージに存在するはずです。
4. コネクターが作成できる Kafka Connect **Tasks** の最大数。
5. キーと値のペアとしての コネクター設定。
6. このサンプルソースコネクター設定では、**/opt/kafka/LICENSE** ファイルからデータが読み取られます。
7. ソースデータのパブリッシュ先となる Kafka トピック。

2. OpenShift クラスターでソース **KafkaConnector** を作成します。

```
oc apply -f examples/connect/source-connector.yaml
```

3. **examples/connect/sink-connector.yaml** ファイルを作成します。

```
touch examples/connect/sink-connector.yaml
```

4. 以下の YAML を **sink-connector.yaml** ファイルに貼り付けます。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnector
metadata:
  name: my-sink-connector
  labels:
    strimzi.io/cluster: my-connect
spec:
  class: org.apache.kafka.connect.file.FileStreamSinkConnector 1
```

```
    tasksMax: 2
    config: 2
      file: "/tmp/my-file" 3
      topics: my-topic 4
```

1. コネクタークラスのフルネームまたはエイリアス。これは、Kafka Connect クラスターによって使用されているイメージに存在するはずです。
2. キーと値のペアとしての コネクター設定。
3. ソースデータのパブリッシュ先となる一時ファイル。
4. ソースデータの読み取り元となる Kafka トピック。

5. OpenShift クラスターにシンク **KafkaConnector** を作成します。

```
oc apply -f examples/connect/sink-connector.yaml
```

6. コネクターリソースが作成されたことを確認します。

```
oc get kctr --selector strimzi.io/cluster=MY-CONNECT-CLUSTER -o name

my-source-connector
my-sink-connector
```

MY-CONNECT-CLUSTER を Kafka Connect クラスターに置き換えます。

7. コンテナーで、**kafka -console-consumer.sh** を実行して、ソースコネクターによってトピックに書き込まれたメッセージを読み取ります。

```
oc exec MY-CLUSTER-kafka-0 -i -t -- bin/kafka-console-consumer.sh --bootstrap-server MY-CLUSTER-kafka-bootstrap.NAMESPACE.svc:9092 --topic my-topic --from-beginning
```

ソースおよびシンクコネクターの設定オプション
コネクター設定は、**KafkaConnector** リソースの **spec.config** プロパティーで定義されます。

FileStreamSourceConnector クラスおよび **FileStreamSinkConnector** クラスは、Kafka Connect REST API と同じ設定オプションをサポートします。他のコネクターは異なる設定オプションをサポートします。

表6.1 FileStreamSource コネクタークラスの設定オプション

名前	タイプ	デフォルト値	説明
file	String	Null	メッセージを書き込むソースファイル。指定のない場合は、標準入力が使用されます。
topic	List	Null	データのパブリッシュ先となる Kafka トピック。

表6.2 **FileStreamSinkConnector** クラスの設定オプション

名前	タイプ	デフォルト値	説明
file	String	Null	メッセージを書き込む宛先ファイル。指定のない場合は標準出力が使用されます。
topics	List	Null	データの読み取り元となる 1 つ以上の Kafka トピック。
topics.regex	String	Null	データの読み取り元となる 1 つ以上の Kafka トピックと一致する正規表現。

6.4.4.3. Kafka コネクターの再起動の実行

この手順では、OpenShift アノテーションを使用して Kafka コネクターの再起動を手動でトリガーする方法を説明します。

前提条件

- Cluster Operator が稼働中である。

手順

1. 再起動する Kafka コネクターを制御する **KafkaConnector** カスタムリソースの名前を見つけます。

```
oc get KafkaConnector
```

2. コネクターを再起動するには、OpenShift で **KafkaConnector** リソースにアノテーションを付けます。たとえば、**oc annotate** を使用すると以下のようになります。

```
oc annotate KafkaConnector KAFKACONNECTOR-NAME strimzi.io/restart=true
```

3. 次の調整が発生するまで待ちます (デフォルトでは 2 分ごとです)。
アノテーションが調整プロセスで検出されれば、Kafka コネクターは再起動されます。Kafka Connect が再起動リクエストを受け入れると、アノテーションは **KafkaConnector** カスタムリソースから削除されます。

6.4.4.4. Kafka コネクタータスクの再起動の実行

この手順では、OpenShift アノテーションを使用して Kafka コネクタータスクの再起動を手動でトリガーする方法を説明します。

前提条件

- Cluster Operator が稼働中である。

手順

1. 再起動する Kafka コネクタータスクを制御する **KafkaConnector** カスタムリソースの名前を見つけます。

```
oc get KafkaConnector
```

2. **KafkaConnector** カスタムリソースから再起動するタスクの ID を検索します。タスク ID は 0 から始まる負の値ではない整数です。

```
oc describe KafkaConnector KAFKACONNECTOR-NAME
```

3. コネクタータスクを再起動するには、OpenShift で **KafkaConnector** リソースにアノテーションを付けます。たとえば、**oc annotate** を使用してタスク 0 を再起動します。

```
oc annotate KafkaConnector KAFKACONNECTOR-NAME strimzi.io/restart-task=0
```

4. 次の調整が発生するまで待ちます (デフォルトでは 2 分ごとです)。
アノテーションが調整プロセスで検出されれば、Kafka コネクタータスクは再起動されます。
Kafka Connect が再起動リクエストを受け入れると、アノテーションは **KafkaConnector** カスタムリソースから削除されます。

6.4.4.5. Kafka Connect API の公開

KafkaConnector リソースを使用してコネクターを管理する代わりに、Kafka Connect REST API を使用します。Kafka Connect REST API は、**<connect_cluster_name>-connect-api:8083** で実行しているサービスとして利用できます。ここで、**<connect_cluster_name>** は、お使いの Kafka Connect クラスターの名前になります。サービスは、Kafka Connect インスタンスの作成時に作成されます。

注記

strimzi.io/use-connector-resources アノテーションは KafkaConnectors を有効にします。アノテーションを **KafkaConnect** リソース設定に適用した場合、そのアノテーションを削除して Kafka Connect API を使用する必要があります。それ以外の場合、Kafka Connect REST API を使用して直接行われた手動による変更は、 Cluster Operator によって元に戻されます。

コネクター設定を JSON オブジェクトとして追加できます。

コネクター設定を追加するための curl 要求の例

```
curl -X POST \
  http://my-connect-cluster-connect-api:8083/connectors \
  -H 'Content-Type: application/json' \
  -d '{ "name": "my-source-connector",
    "config":
    {
      "connector.class":"org.apache.kafka.connect.file.FileStreamSourceConnector",
      "file": "/opt/kafka/LICENSE",
      "topic":"my-topic",
      "tasksMax": "4",
      "type": "source"
    }
}'
```

API には OpenShift クラスター内でのみアクセスできます。OpenShift クラスター外部で実行しているアプリケーションに Kafka Connect API がアクセスできるようにする場合は、以下の機能のいずれかを使用して Kafka Connect API を手動で公開できます。

- **LoadBalancer** または **NodePort** タイプのサービス
- **Ingress** リソース
- OpenShift ルート

注記

接続は安全ではないため、外部からのアクセスはよく考えてから許可してください。

サービスを作成する場合には、**<connect_cluster_name>-connect-api** サービスの **selector** からラベルを使用して、サービスがトラフィックをルーティングする Pod を設定します。

サービスのセレクター設定

```
# ...
selector:
  strimzi.io/cluster: my-connect-cluster 1
  strimzi.io/kind: KafkaConnect
  strimzi.io/name: my-connect-cluster-connect 2
#...
```

1 OpenShift クラスターでの Kafka Connect カスタムリソースの名前。

2 Cluster Operator によって作成された Kafka Connect デプロイメントの名前。

また、外部クライアントからの HTTP 要求を許可する **NetworkPolicy** を作成する必要もあります。

Kafka Connect API への要求を許可する NetworkPolicy の例

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: my-custom-connect-network-policy
spec:
  ingress:
  - from:
    - podSelector: 1
        matchLabels:
          app: my-connector-manager
    ports:
    - port: 8083
      protocol: TCP
  podSelector:
    matchLabels:
      strimzi.io/cluster: my-connect-cluster
      strimzi.io/kind: KafkaConnect
```

```
      strimzi.io/name: my-connect-cluster-connect
  policyTypes:
  - Ingress
```

1 API への接続が許可される Pod のラベル。

クラスター外でコネクター設定を追加するには、curl コマンドで API を公開するリソースの URL を使用します。

6.4.4.6. Kafka Connect API へのアクセスの制限

Kafka Connect API へのアクセスを信頼できるユーザーのみに制限して、不正なアクションや潜在的なセキュリティーの問題を防ぐことが重要です。Kafka Connect API は、コネクター設定を変更するための広範な機能を提供するため、セキュリティー対策を講じることがさらに重要になります。管理者により安全であると想定されている機密情報が、Kafka Connect API にアクセスできるユーザーに取得されてしまう可能性があります。

Kafka Connect REST API には、OpenShift クラスターへのアクセスが認証されており、ホスト名/IP アドレス、ポート番号など、エンドポイント URL を知っている場合には、アクセスできます。

たとえば、組織が Kafka Connect クラスターとコネクターを使用して、機密データを顧客データベースから中央データベースにストリーミングするとします。管理者は設定プロバイダープラグインを使用して、顧客データベースと中央データベースへの接続に関連する機密情報 (データベース接続の詳細や認証情報など) を保存します。設定プロバイダーは、この機密情報が許可されていないユーザーに公開されるのを防ぎます。ただし、Kafka Connect API にアクセスできるユーザーは、管理者の同意なしに顧客データベースにアクセスできます。これを行うには、偽のデータベースをセットアップし、それに接続するコネクターを設定します。次に、顧客データベースを参照するようにコネクター設定を変更しますが、データを中央データベースに送信する代わりに、偽のデータベースに送信します。偽のデータベースに接続するようにコネクターを設定すると、設定プロバイダーにセキュアに保存されているにもかかわらず、顧客データベースに接続するためのログインの詳細と認証情報が傍受されます。

KafkaConnector カスタムリソースを使用している場合、デフォルトでは、OpenShift RBAC ルールにより、OpenShift クラスター管理者のみがコネクターに変更を加えることが許可されます。AMQ Streams リソースを管理するクラスター管理者以外のユーザーを指定 することもできます。Kafka Connect 設定で **KafkaConnector** リソースを有効にすると、Kafka Connect REST API を使用して直接行われた変更は Cluster Operator によって元に戻されます。**KafkaConnector** リソースを使用していない場合、デフォルトの RBAC ルールは Kafka Connect API へのアクセスを制限しません。OpenShift RBAC を使用して Kafka Connect REST API への直接アクセスを制限する場合は、**KafkaConnector** リソースを有効にして使用する必要があります。

セキュリティーを強化するために、Kafka Connect API の次のプロパティーを設定することを推奨します。

connector.client.config.override.policy

connector.client.config.override.policy プロパティーを **None** (デフォルト) に設定して、コネクター設定が Kafka Connect 設定とそれが使用するコンシューマーおよびプロデューサーをオーバーライドしないようにします。

コネクターオーバーライドポリシーを指定する設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect-cluster
  annotations:
```

```
    strimzi.io/use-connector-resources: "true"
spec:
  # ...
  config:
    connector.client.config.override.policy: None
# ...
```

6.5. KAFKA MIRRORMAKER のデプロイ

Cluster Operator によって、1 つ以上の Kafka MirrorMaker のレプリカがデプロイされ、Kafka クラスターの間でデータが複製されます。このプロセスは、Kafka パーティションのレプリケーションの概念と混同しないように、ミラーリングと呼ばれます。MirrorMaker は、ソースクラスターからメッセージを消費し、これらのメッセージをターゲットクラスターにパブリッシュします。

6.5.1. Kafka MirrorMaker の OpenShift クラスターへのデプロイ

この手順では、Cluster Operator を使用して Kafka MirrorMaker クラスターを OpenShift クラスターにデプロイする方法を説明します。

デプロイメントでは、YAML ファイルの仕様を使って、デプロイされた MirrorMaker のバージョンに応じて **KafkaMirrorMaker** または **KafkaMirrorMaker2** リソースが作成されます。

重要

Kafka MirrorMaker 1 (ドキュメントでは単に **MirrorMaker** と呼ばれる) は Apache Kafka 3.0.0 で非推奨となり、Apache Kafka 4.0.0 で削除されます。そのため、Kafka MirrorMaker 1 のデプロイに使用される **KafkaMirrorMaker** カスタムリソースも、AMQ Streams で非推奨となりました。Apache Kafka 4.0.0 を導入すると、**KafkaMirrorMaker** リソースは AMQ Streams から削除されます。代わりに、**IdentityReplicationPolicy** で **KafkaMirrorMaker2** カスタムリソースを使用します。

AMQ Streams には、設定ファイルのサンプル が用意されています。この手順では、以下のサンプルファイルを使用します。

- **examples/mirror-maker/kafka-mirror-maker.yaml**
- **examples/mirror-maker/kafka-mirror-maker-2.yaml**

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

手順

1. Kafka MirrorMaker を OpenShift クラスターにデプロイします。
   MirrorMaker の場合

   ```
   oc apply -f examples/mirror-maker/kafka-mirror-maker.yaml
   ```

   MirrorMaker 2.0 の場合

   ```
   oc apply -f examples/mirror-maker/kafka-mirror-maker-2.yaml
   ```

2. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments -n <my_cluster_operator_namespace>
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                        READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
my-mirror-maker-mirror-maker  1/1    1           1
my-mm2-cluster-mirrormaker2   1/1    1           1
```

my-mirror-maker は、Kafka MirrorMaker クラスターの名前です。**my-mm2-cluster** は Kafka MirrorMaker 2.0 クラスターの名前です。

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

関連情報

- Kafka MirrorMaker クラスターの設定

6.6. KAFKA ブリッジのデプロイ

Cluster Operator によって、1 つ以上の Kafka Bridge のレプリカがデプロイされ、HTTP API 経由で Kafka クラスターとクライアントの間でデータが送信されます。

6.6.1. Kafka Bridge を OpenShift クラスターへデプロイ

この手順では、Cluster Operator を使用して Kafka Bridge クラスターを OpenShift クラスターにデプロイする方法を説明します。

デプロイメントでは、YAML ファイルの仕様を使って **KafkaBridge** リソースが作成されます。

AMQ Streams には、設定ファイルのサンプル が用意されています。この手順では、以下のサンプルファイルを使用します。

- **examples/bridge/kafka-bridge.yaml**

前提条件

- Cluster Operator がデプロイされている。

手順

1. Kafka Bridge を OpenShift クラスターにデプロイします。

```
oc apply -f examples/bridge/kafka-bridge.yaml
```

2. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments -n <my_cluster_operator_namespace>
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME              READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
my-bridge-bridge  1/1    1           1
```

my-bridge は、Kafka Bridge クラスターの名前です。

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

関連情報

- Kafka Bridge クラスターの設定
- AMQ Streams Kafka Bridge の使用

6.6.2. Kafka Bridge サービスのローカルマシンへの公開

ポート転送を使用して AMQ Streams の Kafka Bridge サービスを http://localhost:8080 上でローカルマシンに公開します。

注記

ポート転送は、開発およびテストの目的でのみ適切です。

手順

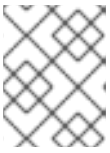
1. OpenShift クラスターの Pod の名前をリストします。

```
oc get pods -o name

pod/kafka-consumer
# ...
pod/my-bridge-bridge-7cbd55496b-nclrt
```

2. ポート **8080** で Kafka Bridge Pod に接続します。

```
oc port-forward pod/my-bridge-bridge-7cbd55496b-nclrt 8080:8080 &
```



注記

ローカルマシンのポート 8080 がすでに使用中の場合は、代わりの HTTP ポート (**8008** など) を使用します。

これで、API リクエストがローカルマシンのポート 8080 から Kafka Bridge Pod のポート 8080 に転送されるようになります。

6.6.3. OpenShift 外部の Kafka Bridge へのアクセス

デプロイメント後、AMQ Streams Kafka Bridge には同じ OpenShift クラスターで実行しているアプリケーションのみがアクセスできます。これらのアプリケーションは、**<kafka_bridge_name>-bridge-service** サービスを使用して API にアクセスします。

OpenShift クラスター外部で実行しているアプリケーションに Kafka Bridge がアクセスできるようにする場合は、以下の機能のいずれかを作成して Kafka Bridge を手動で公開できます。

- **LoadBalancer** または **NodePort** タイプのサービス
- **Ingress** リソース
- OpenShift ルート

サービスを作成する場合には、**<kafka_bridge_name>-bridge-service** サービスの **selector** からラベルを使用して、サービスがトラフィックをルーティングする Pod を設定します。

```
# ...
selector:
  strimzi.io/cluster: kafka-bridge-name 1
  strimzi.io/kind: KafkaBridge
#...
```

1 OpenShift クラスターでの Kafka Bridge カスタムリソースの名前。

6.7. AMQ STREAMS OPERATOR の代替のスタンドアロンデプロイメントオプション

Topic Operator および User Operator のスタンドアロンデプロイメントを実行できます。Cluster Operator によって管理されない Kafka クラスターを使用している場合は、これらの Operator のスタンドアロンデプロイメントを検討してください。

Operator を OpenShift にデプロイします。Kafka は OpenShift 外で実行できます。たとえば、Kafka を管理対象サービスとして使用する場合があります。スタンドアロン Operator のデプロイメント設定を調整し、Kafka クラスターのアドレスと一致するようにします。

6.7.1. スタンドアロン Topic Operator のデプロイ

この手順では、Topic Operator をトピック管理のスタンドアロンコンポーネントとしてデプロイする方法を説明します。スタンドアロン Topic Operator を Cluster Operator によって管理されない Kafka クラスターと使用できます。

スタンドアロンデプロイメントは、任意の Kafka クラスターで操作できます。

スタンドアロンデプロイメントファイルは AMQ Streams で提供されます。**05-Deployment-strimzi-topic-operator.yaml** デプロイメントファイルを使用して、Topic Operator をデプロイします。Kafka クラスターへの接続に必要な環境変数を追加または設定します。

Topic Operator は、単一の namespace で **KafkaTopic** リソースを監視します。Topic Operator 設定で、監視する namespace と Kafka クラスターへの接続を指定します。1 つの Topic Operator が監視できるのは、namespace 1 つです。1 つの namespace を監視するのは、Top Operator 1 つのみとします。複数の Topic Operator を使用する場合は、それぞれが異なる namespace を監視するように設定します。このようにして、Topic Operator を複数の Kafka クラスターで使用できます。

前提条件

- Topic Operator の接続先となる Kafka クラスターを実行している。
  スタンドアロンの Topic Operator が接続用に正しく設定されている限り、Kafka クラスターはベアメタル環境、仮想マシン、または管理対象クラウドアプリケーションサービスで実行できます。

手順

1. **install/topic-operator/05-Deployment-strimzi-topic-operator.yaml** スタンドアロンデプロイメントファイルの **env** プロパティーを編集します。

スタンドアロンの Topic Operator デプロイメント設定の例

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: strimzi-topic-operator
  labels:
    app: strimzi
spec:
  # ...
  template:
    # ...
    spec:
      # ...
      containers:
        - name: strimzi-topic-operator
          # ...
          env:
            - name: STRIMZI_NAMESPACE 1
              valueFrom:
                fieldRef:
                  fieldPath: metadata.namespace
            - name: STRIMZI_KAFKA_BOOTSTRAP_SERVERS 2
              value: my-kafka-bootstrap-address:9092
            - name: STRIMZI_RESOURCE_LABELS 3
              value: "strimzi.io/cluster=my-cluster"
            - name: STRIMZI_ZOOKEEPER_CONNECT 4
              value: my-cluster-zookeeper-client:2181
            - name: STRIMZI_ZOOKEEPER_SESSION_TIMEOUT_MS 5
              value: "18000"
            - name: STRIMZI_FULL_RECONCILIATION_INTERVAL_MS 6
              value: "120000"
            - name: STRIMZI_TOPIC_METADATA_MAX_ATTEMPTS 7
              value: "6"
            - name: STRIMZI_LOG_LEVEL 8
              value: INFO
            - name: STRIMZI_TLS_ENABLED 9
              value: "false"
            - name: STRIMZI_JAVA_OPTS 10
              value: "-Xmx=512M -Xms=256M"
            - name: STRIMZI_JAVA_SYSTEM_PROPERTIES 11
              value: "-Djavax.net.debug=verbose -DpropertyName=value"
            - name: STRIMZI_PUBLIC_CA 12
              value: "false"
            - name: STRIMZI_TLS_AUTH_ENABLED 13
              value: "false"
            - name: STRIMZI_SASL_ENABLED 14
              value: "false"
            - name: STRIMZI_SASL_USERNAME 15
```

```
          value: "admin"
        - name: STRIMZI_SASL_PASSWORD 16
          value: "password"
        - name: STRIMZI_SASL_MECHANISM 17
          value: "scram-sha-512"
        - name: STRIMZI_SECURITY_PROTOCOL 18
          value: "SSL"
```

1. **KafkaTopic** リソースを監視する Topic Operator の OpenShift namespace。Kafka クラスターの namespace を指定します。
2. Kafka クラスターのすべてのブローカーを検出し、接続するブートストラップブローカーアドレスのホストとポートのペア。サーバーがダウンした場合に備えて、コンマ区切りリストを使用して 2 つまたは 3 つのブローカーアドレスを指定します。
3. Topic Operator によって管理される **KafkaTopic** リソースを識別するラベル。これは、Kafka クラスターの名前である必要はありません。**KafkaTopic** リソースに割り当てられたラベルにすることができます。複数の Topic Operator をデプロイする場合、ラベルはそれぞれに一意である必要があります。つまり、Operator は同じリソースを管理できません。
4. ZooKeeper クラスターに接続するためのアドレスのホストおよびポートのペア。これは、Kafka クラスターが使用する ZooKeeper クラスターと同じである必要があります。
5. ZooKeeper セッションのタイムアウト (秒単位)。デフォルトは **18000** (18 秒) です。
6. 定期的な調整の間隔 (秒単位)。デフォルトは **120000** (2 分) です。
7. Kafka からトピックメタデータの取得を試行する回数。各試行の間隔は、指数バックオフとして定義されます。パーティションまたはレプリカの数が原因で、トピックの作成に時間がかかる場合は、この値を大きくすることを検討してください。デフォルトの試行回数は **6** 回です。
8. ロギングメッセージの出力レベル。レベルを、**ERROR**、**WARNING**、**INFO**、**DEBUG**、または **TRACE** に設定できます。
9. Kafka ブローカーとの暗号化された通信の TLS サポートを有効にします。
10. (任意) Topic Operator を実行する JVM に使用される Java オプション。
11. (任意) Topic Operator に設定されたデバッグ (**-D**) オプション。
12. (オプション)TLS が **STRIMZI_TLS_ENABLED** によって有効になっている場合、トラストストア証明書の生成を省略します。この環境変数が有効になっている場合、ブローカーは TLS 証明書に公的に信頼できる認証局を使用する必要があります。デフォルトは **false** です。
13. (オプション) mTLS 認証用のキーストア証明書を生成します。これを **false** に設定すると、mTLS を使用した Kafka ブローカーへのクライアント認証が無効になります。デフォルトは **true** です。
14. (オプション)Kafka ブローカーに接続するときにクライアント認証の SASL サポートを有効にします。デフォルトは **false** です。
15. (任意) クライアント認証用の SASL ユーザー名。SASL が **STRIMZI_SASL_ENABLED** によって有効化された場合のみ必須です。

16 (任意) クライアント認証用の SASL パスワード。SASL が **STRIMZI_SASL_ENABLED** によって有効化された場合のみ必須です。

17 (任意) クライアント認証用の SASL メカニズム。SASL が **STRIMZI_SASL_ENABLED** によって有効化された場合のみ必須です。この値は **plain**、**scram-sha-256**、または **scram-sha-512** に設定できます。

18 (任意)Kafka ブローカーとの通信に使用されるセキュリティープロトコル。デフォルト値は PLAINTEXT です。値は **PLAINTEXT**、**SSL**、**SASL_PLAINTEXT**、または **SASL_SSL** に設定できます。

2. 公開認証局から証明書を使用している Kafka ブローカーに接続する場合は、**STRIMZI_PUBLIC_CA** を **true** に設定します。たとえば、Amazon AWS MSK サービスを使用している場合は、このプロパティーを **true** に設定します。

3. **STRIMZI_TLS_ENABLED** 環境変数で mTLS を有効にした場合は、Kafka クラスターへの接続認証に使用されるキーストアおよびトラストストアを指定します。

mTLS 設定の例

```
# ....
env:
  - name: STRIMZI_TRUSTSTORE_LOCATION 1
    value: "/path/to/truststore.p12"
  - name: STRIMZI_TRUSTSTORE_PASSWORD 2
    value: "TRUSTSTORE-PASSWORD"
  - name: STRIMZI_KEYSTORE_LOCATION 3
    value: "/path/to/keystore.p12"
  - name: STRIMZI_KEYSTORE_PASSWORD 4
    value: "KEYSTORE-PASSWORD"
# ...
```

1 トラストストアには、Kafka および ZooKeeper サーバー証明書の署名に使用される認証局の公開鍵が含まれます。

2 トラストストアにアクセスするためのパスワード。

3 キーストアには、mTLS 認証用の秘密鍵が含まれています。

4 キーストアにアクセスするためのパスワード。

4. Topic Operator をデプロイします。

```
oc create -f install/topic-operator
```

5. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                     READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
strimzi-topic-operator   1/1    1           1
```

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

6.7.2. スタンドアロン User Operator のデプロイ

この手順では、ユーザー管理のスタンドアロンコンポーネントとして User Operator をデプロイする方法を説明します。Cluster Operator の管理対象外となっている Kafka クラスターでは、スタンドアロンの User Operator を使用します。

スタンドアロンデプロイメントは、任意の Kafka クラスターで操作できます。

スタンドアロンデプロイメントファイルは AMQ Streams で提供されます。**05-Deployment-strimzi-user-operator.yaml** デプロイメントファイルを使用して、User Operator をデプロイします。Kafka クラスターへの接続に必要な環境変数を追加または設定します。

User Operator は、単一の namespace で **KafkaUser** リソースを監視します。User Operator 設定で、監視する namespace と Kafka クラスターへの接続を指定します。1 つの User Operator が監視できるのは、namespace 1 つです。1 つの namespace を監視するのは、User Operator 1 つのみとします。複数の User Operator を使用する場合は、それぞれが異なる namespace を監視するように設定します。このようにして、User Operator を複数の Kafka クラスターで使用できます。

前提条件

- User Operator の接続先となる Kafka クラスターを実行している。
  スタンドアロンの User Operator が接続用に正しく設定されている限り、Kafka クラスターはベアメタル環境、仮想マシン、または管理対象クラウドアプリケーションサービスで実行できます。

手順

1. 以下の **env** プロパティーを **install/user-operator/05-Deployment-strimzi-user-operator.yaml** スタンドアロンデプロイメントファイルで編集します。

   スタンドアロン User Operator デプロイメント設定の例

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: strimzi-user-operator
  labels:
    app: strimzi
spec:
  # ...
  template:
    # ...
    spec:
      # ...
      containers:
        - name: strimzi-user-operator
          # ...
          env:
            - name: STRIMZI_NAMESPACE (1)
```

```
        valueFrom:
          fieldRef:
            fieldPath: metadata.namespace
      - name: STRIMZI_KAFKA_BOOTSTRAP_SERVERS 2
        value: my-kafka-bootstrap-address:9092
      - name: STRIMZI_CA_CERT_NAME 3
        value: my-cluster-clients-ca-cert
      - name: STRIMZI_CA_KEY_NAME 4
        value: my-cluster-clients-ca
      - name: STRIMZI_LABELS 5
        value: "strimzi.io/cluster=my-cluster"
      - name: STRIMZI_FULL_RECONCILIATION_INTERVAL_MS 6
        value: "120000"
      - name: STRIMZI_WORK_QUEUE_SIZE 7
        value: 10000
      - name: STRIMZI_CONTROLLER_THREAD_POOL_SIZE 8
        value: 10
      - name: STRIMZI_LOG_LEVEL 9
        value: INFO
      - name: STRIMZI_GC_LOG_ENABLED 10
        value: "true"
      - name: STRIMZI_CA_VALIDITY 11
        value: "365"
      - name: STRIMZI_CA_RENEWAL 12
        value: "30"
      - name: STRIMZI_JAVA_OPTS 13
        value: "-Xmx=512M -Xms=256M"
      - name: STRIMZI_JAVA_SYSTEM_PROPERTIES 14
        value: "-Djavax.net.debug=verbose -DpropertyName=value"
      - name: STRIMZI_SECRET_PREFIX 15
        value: "kafka-"
      - name: STRIMZI_ACLS_ADMIN_API_SUPPORTED 16
        value: "true"
      - name: STRIMZI_MAINTENANCE_TIME_WINDOWS 17
        value: '* * 8-10 * * ?;* * 14-15 * * ?'
      - name: STRIMZI_KAFKA_ADMIN_CLIENT_CONFIGURATION 18
        value: |
          default.api.timeout.ms=120000
          request.timeout.ms=60000
```

1. **KafkaUser** リソースを監視する User Operator の OpenShift namespace。指定できる namespace は 1 つだけです。

2. Kafka クラスターのすべてのブローカーを検出し、接続するブートストラップブローカーアドレスのホストとポートのペア。サーバーがダウンした場合に備えて、コンマ区切りリストを使用して 2 つまたは 3 つのブローカーアドレスを指定します。

3. mTLS 認証用の新しいユーザー証明書に署名する認証局の公開鍵 (**ca.crt**) 値を含む OpenShift **Secret**。

4. mTLS 認証に対して新しいユーザー証明書に署名する認証局の秘密鍵 (**ca.key**) の値が含まれる OpenShift **Secret**。

5.

User Operator によって管理される **KafkaUser** リソースを識別するラベル。これは、Kafka クラスターの名前である必要はありません。**KafkaUser** リソースに割り当てられた

6 定期的な調整の間隔 (秒単位)。デフォルトは **120000** (2 分) です。

7 コントローラーイベントキューのサイズ。キューのサイズは、User Operator が操作すると予想されるユーザーの最大数と少なくとも同じ大きさにする必要があります。デフォルトは **1024** です。

8 ユーザーを調整するためのワーカープールのサイズ。プールを大きくすると、より多くのリソースが必要になる可能性がありますが、より多くの **KafkaUser** リソースも処理されます。デフォルトは **50** です。

9 ロギングメッセージの出力レベル。レベルを、**ERROR**、**WARNING**、**INFO**、**DEBUG**、または **TRACE** に設定できます。

10 ガベッジコレクション (GC) ロギングを有効にします。デフォルトは **true** です。

11 認証局の有効期間。デフォルトは **365** 日です。

12 認証局の更新期間。更新期間は、現在の証明書の有効期日から逆算されます。デフォルトでは、古い証明書が期限切れになる前の証明書の更新期間は **30** 日です。

13 (任意) User Operator を実行する JVM に使用される Java オプション。

14 (任意) User Operator に設定されたデバッグ (**-D**) オプション。

15 (オプション)User Operator によって作成される OpenShift シークレットの名前の接頭辞。

16 (任意)Kafka クラスターが Kafka Admin API を使用した承認 ACL ルールの管理をサポートするかどうかを示します。**false** に設定すると、User Operator は **simple** 承認 ACL ルールを持つすべてのリソースを拒否します。これは、Kafka クラスターログで不要な例外を回避するのに役立ちます。デフォルトは **true** です。

17 (オプション) 期限切れのユーザー証明書が更新されるメンテナンス時間枠を定義する Cron 式のセミコロンで区切られたリスト。

18 (オプション) プロパティー形式で User Operator が使用する Kafka Admin クライアントを設定するための設定オプション。

2. mTLS を使用して Kafka クラスターに接続する場合は、接続の認証に使用されるシークレットを指定します。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

mTLS 設定の例

```
# ....
env:
  - name: STRIMZI_CLUSTER_CA_CERT_SECRET_NAME 1
    value: my-cluster-cluster-ca-cert
  - name: STRIMZI_EO_KEY_SECRET_NAME 2
    value: my-cluster-entity-operator-certs
# ..."
```

1 Kafka ブローカー証明書に署名する CA の公開鍵 (**ca.crt**) 値を含む OpenShift **Secret**。

2 Kafka クラスターに対する mTLS 認証の秘密鍵と証明書が含まれるキーストア (**entity-operator.p12**) が含まれる OpenShift **Secret**。**Secret** には、キーストアにアクセスするた

3. User Operator をデプロイします。

```
oc create -f install/user-operator
```

4. デプロイメントのステータスを確認します。

```
oc get deployments
```

デプロイメント名と準備状態が表示されている出力

```
NAME                     READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE
strimzi-user-operator  1/1    1           1
```

READY は、Ready/expected 状態のレプリカ数を表示します。**AVAILABLE** 出力に **1** が表示されれば、デプロイメントは成功しています。

第7章 KAFKA クラスターへのクライアントアクセスの設定

AMQ Streams のデプロイ 後、本章では以下の操作を行う方法について説明します。

- サンプルプロデューサーおよびコンシューマークライアントをデプロイし、これを使用してデプロイメントを検証する
- リスナーを使用した Kafka クラスターへのクライアントアクセス設定
  OpenShift 外部のクライアントに Kafka クラスターへのアクセスを設定する手順はより複雑で、Kafka コンポーネントの設定手順 に精通している必要があります。

7.1. サンプルクライアントのデプロイ

この手順では、ユーザーが作成した Kafka クラスターを使用してメッセージを送受信するプロデューサーおよびコンシューマークライアントの例をデプロイする方法を説明します。

前提条件

- クライアントが Kafka クラスターを使用できる。

手順

1. Kafka プロデューサーをデプロイします。

```
oc run kafka-producer -ti --image=registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0 --rm=true --restart=Never -- bin/kafka-console-producer.sh --bootstrap-server cluster-name-kafka-bootstrap:9092 --topic my-topic
```

2. プロデューサーが稼働しているコンソールにメッセージを入力します。
3. **Enter** を押してメッセージを送信します。
4. Kafka コンシューマーをデプロイします。

```
oc run kafka-consumer -ti --image=registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0 --rm=true --restart=Never -- bin/kafka-console-consumer.sh --bootstrap-server cluster-name-kafka-bootstrap:9092 --topic my-topic --from-beginning
```

5. コンシューマーコンソールに受信メッセージが表示されることを確認します。

7.2. リスナーを使用した KAFKA クラスターへのクライアントアクセス設定

Kafka クラスターのアドレスを使用して、同じ OpenShift クラスター内のクライアントへのアクセスを提供できます。または、別の OpenShift namespace または完全に OpenShift の外部にあるクライアントへの外部アクセスを提供できます。この手順では、OpenShift の外部または別の OpenShift クラスターから、Kafka クラスターへのクライアントアクセスを設定する方法を示します。

Kafka リスナーはアクセスを提供します。次のリスナータイプがサポートされています。

- 同じ OpenShift クラスター内で接続するための **internal**
- OpenShift **Route** およびデフォルトの HAProxy ルーターを使用する **route**
- ロードバランサーサービスを使用する **loadbalancer**

- OpenShift ノードのポートを使用する **nodeport**
- OpenShift **Ingress** および Ingress NGINX Controller for Kubernetes を使用するための **ingress**
- ブローカーごとの **ClusterIP** サービスを使用して Kafka を公開するための **cluster-ip**

要件ならびにお使いの環境およびインフラストラクチャーに応じて、選択するタイプは異なります。たとえば、ロードバランサーは、ベアメタルなどの特定のインフラストラクチャーには適さない場合があります。ベアメタルでは、ノードポートがより適したオプションを提供します。

以下の手順では、

1. mTLS 暗号化および認証、ならびに Kafka **simple** 承認を有効にして、Kafka クラスターに外部リスナーが設定されます。
2. **simple** 承認用に mTLS 認証および アクセス制御リスト (ACL) を定義して、クライアントに **KafkaUser** が作成されます。

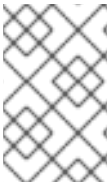
相互 **tls**、**scram-sha-512**、または **oauth** 認証を使用するようにリスナーを設定できます。mTLS は常に暗号化を使用しますが、SCRAM-SHA-512 および OAuth 2.0 認証を使用する場合は暗号化も推奨されます。

Kafka ブローカーに **simple**、**oauth**、**opa**、または **custom** 承認を設定できます。承認を有効にすると、承認は有効なすべてのリスナーに適用されます。

KafkaUser 認証および承認メカニズムを設定する場合は、必ず同等の Kafka 設定と一致させてください。

- **KafkaUser.spec.authentication** は **Kafka.spec.kafka.listeners[*].authentication** と一致します。
- **KafkaUser.spec.authorization** は **Kafka.spec.kafka.authorization** と一致します。

KafkaUser に使用する認証をサポートするリスナーが少なくとも 1 つ必要です。



注記

Kafka ユーザーと Kafka ブローカー間の認証は、それぞれの認証設定によって異なります。たとえば、mTLS が Kafka 設定で有効になっていない場合は、mTLS でユーザーを認証できません。

AMQ Streams Operator は設定プロセスを自動化し、認証に必要な証明書を作成します。

- Cluster Operator はリスナーを作成し、クラスターとクライアント認証局 (CA) 証明書を設定して、Kafka クラスターでの認証を有効にします。
- User Operator はクライアントに対応するユーザーを作成すると共に、選択した認証タイプに基づいて、クライアント認証に使用されるセキュリティークレデンシャルを作成します。

証明書をクライアント設定に追加します。

この手順では、Cluster Operator によって生成された証明書が使用されますが、独自の証明書をインストール してそれらを置き換えることができます。外部 CA (認証局) によって管理される Kafka リスナー証明書を使用する ようにリスナーを設定することもできます。

証明書は、PEM (.crt) および PKCS #12 (.p12) 形式で利用できます。この手順では、PEM 証明書を使用します。X.509 形式の証明書を使用するクライアントで PEM 証明書を使用します。

注記

同じ OpenShift クラスターおよび namespace の内部クライアントの場合、Pod 仕様でクラスター CA 証明書をマウントできます。詳細は、Configuring internal clients to trust the cluster CA を参照してください。

前提条件

- OpenShift クラスターの外部で実行されているクライアントによる接続に、Kafka クラスターを使用できる。
- Cluster Operator および User Operator がクラスターで実行されている。

手順

1. Kafka リスナーを使用して Kafka クラスターを設定します。
   - リスナーを通じて Kafka ブローカーにアクセスするために必要な認証を定義します。
   - Kafka ブローカーで承認を有効にします。

   リスナーの設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
  namespace: myproject
spec:
  kafka:
    # ...
    listeners: 1
    - name: external 2
      port: 9094 3
      type: <listener_type> 4
      tls: true 5
      authentication:
        type: tls 6
      configuration: 7
        #...
    authorization: 8
      type: simple
      superUsers:
        - super-user-name 9
  # ...
```

1 外部リスナーを有効にする設定オプションは、汎用 Kafka リスナースキーマ参照 に記載されています。

2 リスナーを識別するための名前。Kafka クラスター内で一意である必要があります。

3 Kafka 内でリスナーによって使用されるポート番号。ポート番号は指定の Kafka クラスター内で一意である必要があります。許可されるポート番号は 9092 以上ですが、すでに Prometheus および JMX によって使用されているポート 9404 および 9999

以外になります。リスナーのタイプによっては、ポート番号は Kafka クライアントに接続するポート番号と同じではない場合があります。

4 **route**、**loadbalancer**、**nodeport**、または **ingress** として指定される外部リスナータイプ。内部リスナーは **internal** または **cluster-ip** として指定されます。

5 必須。リスナーでの TLS 暗号化。**route** および **ingress** タイプのリスナーの場合は、**true** に設定する必要があります。mTLS 認証の場合は、**authentication** プロパティーも使用します。

6 リスナーでのクライアント認証メカニズム。mTLS を使用したサーバーおよびクライアント認証の場合、**tls: true** および **authentication.type: tls** を指定します。

7 (オプション) リスナータイプの要件に応じて、追加の リスナー設定 を指定できます。

8 **simple** と指定された承認 (**AclAuthorizer** Kafka プラグインを使用する)。

9 (任意設定) スーパーユーザーは、ACL で定義されたアクセス制限に関係なく、すべてのブローカーにアクセスできます。

警告

OpenShift Route アドレスは、Kafka クラスターの名前、リスナーの名前、および作成される namespace の名前で設定されます。たとえば、**my-cluster-kafka-listener1-bootstrap-myproject** (**CLUSTER-NAME**-kafka-**LISTENER-NAME**-bootstrap-**NAMESPACE**) となります。**route** リスナータイプを使用している場合、アドレス全体の長さが上限の 63 文字を超えないように注意してください。

2. **Kafka** リソースを作成または更新します。

```
oc apply -f <kafka_configuration_file>
```

Kafka クラスターは、mTLS 認証を使用する Kafka ブローカーリスナーと共に設定されます。

Kafka ブローカー Pod ごとにサービスが作成されます。

サービスが作成され、Kafka クラスターに接続するための **ブートストラップアドレス** として機能します。

サービスは、**nodeport** リスナーを使用した Kafka クラスターへの外部接続用 **外部ブートストラップアドレス** としても作成されます。

kafka ブローカーのアイデンティティーを検証するクラスター CA 証明書もシークレット **<cluster_name>-cluster-ca-cert** に作成されます。

注記

外部リスナーの使用時に Kafka クラスターをスケーリングする場合、すべての Kafka ブローカーのローリング更新がトリガーされる可能性があります。これは設定によって異なります。

3. **Kafka** リソースのステータスから、Kafka クラスターにアクセスする際に使用するブートストラップアドレスを取得します。

```
oc get kafka <kafka_cluster_name> -o=jsonpath='{.status.listeners[?
(@.name=="<listener_name>")].bootstrapServers}{"\n"}'
```

以下に例を示します。

```
oc get kafka my-cluster -o=jsonpath='{.status.listeners[?
(@.name=="external")].bootstrapServers}{"\n"}'
```

Kafka クライアントのブートストラップアドレスを使用して、Kafka クラスターに接続します。

4. Kafka クラスターにアクセスする必要があるクライアントに対応するユーザーを作成または変更します。

- **Kafka** リスナーと同じ認証タイプを指定します。
- **simple** 承認の承認 ACL を指定します。

ユーザー設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaUser
metadata:
  name: my-user
  labels:
    strimzi.io/cluster: my-cluster (1)
spec:
  authentication:
    type: tls (2)
  authorization:
    type: simple
    acls: (3)
      - resource:
          type: topic
          name: my-topic
          patternType: literal
        operations:
          - Describe
          - Read
      - resource:
          type: group
          name: my-group
          patternType: literal
        operations:
          - Read
```

1. ラベルは、Kafka クラスターのラベルと一致する必要があります。
2. 相互 **tls** として指定された認証。
3. 簡易承認には、ユーザーに適用する ACL ルールのリストが必要です。ルールは、**ユーザー名** (**my-user**) を基に Kafka リソースで許可される操作を定義します。

5. **KafkaUser** リソースを作成または変更します。

```
oc apply -f USER-CONFIG-FILE
```

KafkaUser リソースと同じ名前のシークレットと共に、ユーザーが作成されます。シークレットには、mTLS 認証用の公開キーと秘密キーが含まれています。

シークレットの例

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: my-user
  labels:
    strimzi.io/kind: KafkaUser
    strimzi.io/cluster: my-cluster
type: Opaque
data:
  ca.crt: <public_key> # Public key of the clients CA
  user.crt: <user_certificate> # Public key of the user
  user.key: <user_private_key> # Private key of the user
  user.p12: <store> # PKCS #12 store for user certificates and keys
  user.password: <password_for_store> # Protects the PKCS #12 store
```

6. Kafka クラスターの **<cluster_name>-cluster-ca-cert** シークレットからクラスター CA 証明書を抽出します。

```
oc get secret <cluster_name>-cluster-ca-cert -o jsonpath='{.data.ca\.crt}' | base64 -d > ca.crt
```

7. **<user_name>** シークレットからユーザー CA 証明書を抽出します。

```
oc get secret <user_name> -o jsonpath='{.data.user\.crt}' | base64 -d > user.crt
```

8. **<user_name>** シークレットからユーザーの秘密鍵を抽出します。

```
oc get secret <user_name> -o jsonpath='{.data.user\.key}' | base64 -d > user.key
```

9. Kafka クラスターに接続するためのブートストラップアドレスのホスト名とポートを使用してクライアントを設定します。

```
props.put(ConsumerConfig.BOOTSTRAP_SERVERS_CONFIG, "<hostname>:<port>");
```

10. Kafka クラスターの ID を検証するために、トラストストア認証情報を使用してクライアントを設定します。
パブリッククラスター CA 証明書を指定します。

トラストストア設定の例

```
props.put(CommonClientConfigs.SECURITY_PROTOCOL_CONFIG, "SSL");
props.put(SslConfigs.SSL_TRUSTSTORE_TYPE_CONFIG, "PEM");
props.put(SslConfigs.SSL_TRUSTSTORE_CERTIFICATES_CONFIG,
"<ca.crt_file_content>");
```

SSL は、mTLS 認証用に指定されたセキュリティープロトコルです。TLS を介した SCRAM-SHA-512 認証には **SASL_SSL** を指定します。PEM はトラストストアのファイル形式です。

11. Kafka クラスターに接続する際にユーザーを検証するために、キーストア認証情報を使用してクライアントを設定します。
公開証明書と秘密鍵を指定します。

キーストア設定の例

```
props.put(CommonClientConfigs.SECURITY_PROTOCOL_CONFIG, "SSL");
props.put(SslConfigs.SSL_KEYSTORE_TYPE_CONFIG, "PEM");
props.put(SslConfigs.SSL_KEYSTORE_CERTIFICATE_CHAIN_CONFIG,
"<user.crt_file_content>");
props.put(SslConfigs.SSL_KEYSTORE_KEY_CONFIG, "<user.key_file_content>");
```

キーストア証明書と秘密鍵を設定に直接追加します。1 行形式で追加します。**BEGIN CERTIFICATE** と **END CERTIFICATE** 区切り文字の間は、改行文字 (**\n**) で始まります。元の証明書の各行も **\n** で終了します。

キーストア設定の例

```
props.put(SslConfigs.SSL_KEYSTORE_CERTIFICATE_CHAIN_CONFIG, "-----BEGIN
CERTIFICATE-----
\n<user_certificate_content_line_1>\n<user_certificate_content_line_n>\n-----END
CERTIFICATE---");
props.put(SslConfigs.SSL_KEYSTORE_KEY_CONFIG, "----BEGIN PRIVATE KEY-----
\n<user_key_content_line_1>\n<user_key_content_line_n>\n-----END PRIVATE KEY-----
");
```

関連情報

- リスナー認証オプション
- Kafka 承認オプション
- 承認サーバーを使用している場合は、トークンベースの OAuth 2.0 認証 および OAuth 2.0 承認 を使用できます。

第8章 AMQ STREAMS のメトリクスおよびダッシュボードの設定

Prometheus および Grafana を使用して、AMQ Streams デプロイメントを監視できます。

ダッシュボードでキーメトリクスを表示し、特定の条件下でトリガーされるアラートを設定すると、AMQ Streams デプロイメントを監視できます。メトリクスは、AMQ Streams の各コンポーネントで利用できます。

また、**oauth** 認証と **opa** または **keycloak** 承認に固有のメトリックを収集することもできます。これを行うには、**Kafka** リソースのリスナー設定で **enableMetrics** プロパティーを **true** に設定します。たとえば、**spec.kafka.listeners.authentication** および **spec.kafka.authorization** で **enableMetrics** を **true** に設定します。同様に、**KafkaBridge**、**KafkaConnect**、**KafkaMirrorMaker**、および **KafkaMirrorMaker2** カスタムリソースで **oauth** 認証のメトリックを有効にすることができます。

AMQ Streams は、メトリクス情報を提供するために、Prometheus ルールと Grafana ダッシュボードを使用します。

Prometheus に AMQ Streams の各コンポーネントのルールセットが設定されている場合、Prometheus はクラスターで稼働している Pod からキーメトリクスを使用します。次に、Grafana はこれらのメトリクスをダッシュボードで可視化します。AMQ Streams には、デプロイメントに合わせてカスタマイズできる Grafana ダッシュボードのサンプルが含まれています。

AMQ Streams は、**ユーザー定義プロジェクトのモニタリング** (OpenShift 機能) を使用して、Prometheus の設定プロセスを単純化します。

要件に応じて以下を行うことができます。

- メトリクスを公開するための Prometheus の設定およびデプロイ
- 追加のメトリクスを提供するための Kafka Exporter のデプロイ
- Grafana を使用した Prometheus メトリクスの表示

Prometheus および Grafana が設定されると、監視に AMQ Streams が提供する Grafana ダッシュボードのサンプルを使用できます。

さらに、分散トレーシングを設定 して、エンドツーエンドのメッセージ追跡を行うようにデプロイメントを設定することもできます。

注記

AMQ Streams は、Prometheus と Grafana のインストールファイルの例を提供します。AMQ Streams の監視を試みる際に、このファイルを開始点として使用できます。さらにサポートするには、Prometheus および Grafana 開発者コミュニティーに参加してみてください。

メトリクスおよびモニタリングツールのサポートドキュメント

メトリクスおよびモニタリングツールの詳細は、サポートドキュメントを参照してください。

- Prometheus
- Prometheus の設定
- Kafka Exporter

- Grafana Labs
- Apache Kafka Monitoring では、Apache Kafka により公開される JMX メトリクスについて解説しています。
- ZooKeeper JMX では、Apache Zookeeper により公開される JMX メトリックについて解説しています。

8.1. KAFKA EXPORTER でのコンシューマーラグの監視

Kafka Exporter は、Apache Kafka ブローカーおよびクライアントの監視を強化するオープンソースプロジェクトです。Kafka クラスターで Kafka Exporter をデプロイ するように、**Kafka** リソースを設定できます。Kafka Exporter は、オフセット、コンシューマーグループ、コンシューマーラグ、およびトピックに関連する Kafka ブローカーから追加のメトリクスデータを抽出します。一例として、メトリクスデータを使用すると、低速なコンシューマーの識別に役立ちます。ラグデータは Prometheus メトリクスとして公開され、解析のために Grafana で使用できます。

Kafka Exporter は **__consumer_offsets** トピックから読み取り、このトピックには、コミットされたオフセットに関するコンシューマーグループの情報が格納されます。Kafka Exporter が適切に機能できるようにするには、コンシューマーグループを使用する必要があります。

Kafka Exporter の Grafana ダッシュボードは、AMQ Streams が提供する多数の サンプル Grafana ダッシュボード の 1 つです。

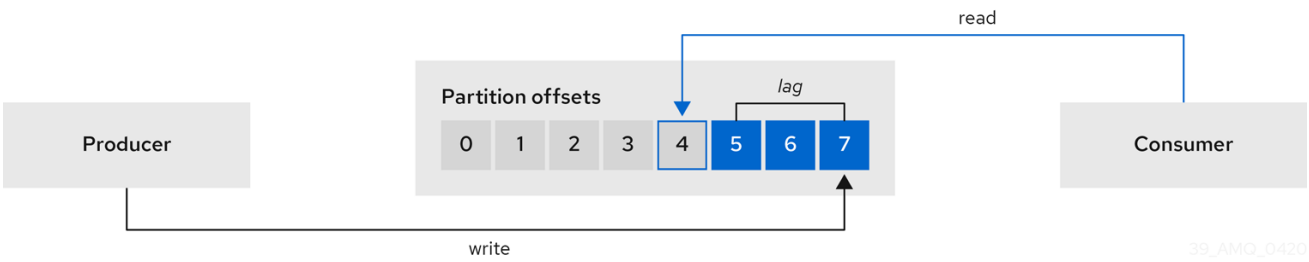
重要

Kafka Exporter は、コンシューマーラグおよびコンシューマーオフセットに関連する追加のメトリクスのみを提供します。通常の Kafka メトリクスでは、Kafka ブローカーで、Prometheus メトリクスを設定する必要があります。

コンシューマーラグは、メッセージの生成と消費の差を示しています。具体的には、指定のコンシューマーグループのコンシューマーラグは、パーティションの最後のメッセージと、そのコンシューマーが現在ピックアップしているメッセージとの時間差を示しています。

ラグには、パーティションログの最後を基準とする、コンシューマーオフセットの相対的な位置が反映されます。

プロデューサーおよびコンシューマーオフセット間のコンシューマーラグ



この差は、Kafka ブローカートピックパーティションの読み取りと書き込みの場所である、プロデューサーオフセットとコンシューマーオフセットの間の **デルタ** とも呼ばれます。

あるトピックで毎秒 100 個のメッセージがストリーミングされる場合を考えてみましょう。プロデューサーオフセット (トピックパーティションの先頭) と、コンシューマーが読み取った最後のオフセットとの間のラグが 1000 個のメッセージであれば、10 秒の遅延があることを意味します。

コンシューマーラグ監視の重要性
可能な限りリアルタイムのデータの処理に依存するアプリケーションでは、コンシューマーラグを監視して、ラグが過度に大きくならないようにチェックする必要があります。ラグが大きくなるほど、プロセスはリアルタイム処理の目的から遠ざかります。

たとえば、コンシューマーラグは、パージされていない古いデータを大量に消費したり、計画外のシャットダウンが原因である可能性があります。

コンシューマーラグの削減
Grafana のチャートを使用して、ラグを分析し、ラグ削減の方法が対象のコンシューマーグループに影響しているかどうかを確認します。たとえば、ラグを減らすように Kafka ブローカーを調整すると、ダッシュボードには **コンシューマーグループごとのラグ** のチャートが下降し **毎分のメッセージ消費** のチャートが上昇する状況が示されます。

通常、ラグを削減するには以下を行います。

- 新規コンシューマーを追加してコンシューマーグループをスケールアップします。
- メッセージがトピックに留まる保持時間を延長します。
- ディスク容量を追加してメッセージバッファーを増やします。

コンシューマーラグを減らす方法は、基礎となるインフラストラクチャーや、AMQ Streams によりサポートされるユースケースによって異なります。たとえば、コンシューマーでラグが生じている場合は、ディスクキャッシュからのフェッチリクエストに対応できるブローカーを活用できる可能性は低いでしょう。場合によっては、コンシューマーの状態が改善されるまで、自動的にメッセージをドロップすることが許容されることがあります。

8.2. CRUISE CONTROL 操作の監視

Cruise Control は、ブローカー、トピック、およびパーティションの使用状況を追跡するために Kafka ブローカーを監視します。Cruise Control は、独自のパフォーマンスを監視するためのメトリクスのセットも提供します。

Cruise Control メトリクスレポーターは、Kafka ブローカーから未加工のメトリクスデータを収集します。データは、Cruise Control によって自動的に作成されるトピックに生成されます。メトリクスは、Kafka クラスターの最適化提案の生成 に使用されます。

Cruise Control メトリクスは、Cruise Control 操作のリアルタイム監視で利用できます。たとえば、Cruise Control メトリクスを使用して、実行中のリバランス操作のステータスを監視したり、操作のパフォーマンスで検出された異常についてアラートを提供したりできます。

Cruise Control 設定で Prometheus JMX Exporter を有効にして Cruise Control メトリクスを公開します。

注記

センサー として知られる利用可能な Cruise Control メトリクスの完全なリストは、Cruise Control のドキュメントを 参照してください。

8.2.1. Cruise Control メトリクスの公開

Cruise Control 操作でメトリクスを公開する場合は、**Kafka** リソースを設定して、Cruise Control をデプロイし、デプロイメントで Prometheus メトリクスを有効にします。独自の設定を使用するか、AMQ Streams によって提供される **kafka-cruise-control-metrics.yaml** ファイルのサンプルを使用でき

ます。

設定を **Kafka** リソースの **CruiseControl** プロパティーの **metricsConfig** に追加します。この設定により、Prometheus JMX Exporter が有効化され、HTTP エンドポイント経由で Cruise Control メトリクスが公開されます。HTTP エンドポイントは Prometheus サーバーによってスクレープされます。

Cruise Control のメトリクス設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
Spec:
  # ...
  cruiseControl:
    # ...
    metricsConfig:
      type: jmxPrometheusExporter
      valueFrom:
        configMapKeyRef:
          name: cruise-control-metrics
          key: metrics-config.yml
---
kind: ConfigMap
apiVersion: v1
metadata:
  name: cruise-control-metrics
  labels:
    app: strimzi
data:
  metrics-config.yml: |
  # metrics configuration...
```

8.2.2. Cruise Control メトリクスの表示

Cruise Control メトリクスを公開したら、Prometheus または別の適切なモニタリングシステムを使用して、メトリクスデータの情報を表示できます。Streams for Apache Kafka は、Cruise Control メトリクスの視覚化を表示する Grafana ダッシュボードのサンプル を提供します。ダッシュボードは **strimzi-cruise-control.json** という名前の JSON ファイルです。公開されるメトリクスは、Grafana ダッシュボードを有効にする 際に監視データを提供します。

8.2.2.1. 分散スコアの監視

Cruise Control メトリクスには、分散スコアが含まれます。分散度は、Kafka クラスター内でワークロードがどの程度均等に分散されているかを示す尺度です。

分散スコア (**balancedness-score**) の Cruise Control メトリクスは、**KafkaRebalance** リソースの分散スコアとは異なる可能性があります。Cruise Control は **anomaly.detection.goals** を使用して各スコアを計算します。これは、**KafkaRebalance** リソースで使用される **default.goals** と同じでない可能性があります。**anomaly.detection.goals** は、**Kafka** カスタムリソースの **spec.cruiseControl.config** に指定されます。

注記

KafkaRebalance リソースを更新すると、最適化プロポーザルをフェッチします。以下の条件のいずれかが適用されると、キャッシュされた最新の最適化プロポーザルがフェッチされます。

- KafkaRebalance **goals** は、**Kafka** リソースの **default.goals** セクションに設定されたゴールと一致する。
- KafkaRebalance **goals** は指定されていない。

これ以外の場合は、Cruise Control は KafkaRebalance **goals** に基づいて、新しい最適化プロポーザルを生成します。更新ごとに新しいプロポーザルが生成されると、パフォーマンスの監視に影響を及ぼす可能性があります。

8.2.2.2. 異常検出へのアラート

Cruise Control の **異常検出** は、ブローカーの障害などの最適化ゴールの生成をブロックする条件のメトリクスデータを提供します。可視性を高める場合は、異常検出器が提供するメトリックを使用して、アラートを設定し、通知を送信できます。Cruise Control の **異常通知機能** を設定して、指定された通知チャネルを介してこれらのメトリクスに基づいてアラートをルーティングできます。または、Prometheus を設定して、異常検出器によって提供されるメトリクスデータをスクレープし、アラートを生成することもできます。その後、Prometheus Alertmanager は Prometheus で生成されるアラートをルーティングできます。

Cruise Control ドキュメント には、**AnomalyDetector** メトリクスおよび異常通知機能に関する情報が記載されています。

8.3. メトリクスファイルの例

Grafana ダッシュボードおよびその他のメトリクス設定ファイルの例は、AMQ Streams によって提供される 設定ファイルの例 を参照してください。

AMQ Streams で提供されるサンプルメトリクスファイル

```
metrics
├── grafana-dashboards 1
│   ├── strimzi-cruise-control.json
│   ├── strimzi-kafka-bridge.json
│   ├── strimzi-kafka-connect.json
│   ├── strimzi-kafka-exporter.json
│   ├── strimzi-kafka-mirror-maker-2.json
│   ├── strimzi-kafka.json
│   ├── strimzi-operators.json
│   └── strimzi-zookeeper.json
├── grafana-install
│   └── grafana.yaml 2
├── prometheus-additional-properties
│   └── prometheus-additional.yaml 3
├── prometheus-alertmanager-config
│   └── alert-manager-config.yaml 4
├── prometheus-install
│   ├── alert-manager.yaml 5
│   ├── prometheus-rules.yaml 6
```

```
│   ├── prometheus.yaml 7
│   ├── strimzi-pod-monitor.yaml 8
├── kafka-bridge-metrics.yaml 9
├── kafka-connect-metrics.yaml 10
├── kafka-cruise-control-metrics.yaml 11
├── kafka-metrics.yaml 12
└── kafka-mirror-maker-2-metrics.yaml 13
```

1. 異なる AMQ Streams コンポーネントの Grafana ダッシュボードの例。
2. Grafana イメージのインストールファイル。
3. CPU、メモリー、およびディスクボリュームの使用状況についてのメトリクスをスクレープする追加の設定。これらのメトリクスは、ノード上の OpenShift cAdvisor エージェントおよび kubelet から直接提供されます。
4. Alertmanager による通知送信のためのフック定義。
5. Alertmanager をデプロイおよび設定するためのリソース。
6. Prometheus Alertmanager と使用するアラートルールの例 (Prometheus とデプロイ)。
7. Prometheus イメージのインストールリソースファイル。
8. Prometheus Operator によって Prometheus サーバーのジョブに変換される PodMonitor の定義。これにより、Pod から直接メトリクスデータをスクレープできます。
9. メトリクスが有効になっている Kafka Bridge リソース。
10. Kafka Connect に対する Prometheus JMX Exporter の再ラベル付けルールを定義するメトリクス設定。
11. Cruise Control に対する Prometheus JMX Exporter の再ラベル付けルールを定義するメトリクス設定。
12. Kafka および ZooKeeper に対する Prometheus JMX Exporter の再ラベル付けルールを定義するメトリクス設定。
13. Kafka Mirror Maker 2.0 に対する Prometheus JMX Exporter の再ラベル付けルールを定義するメトリクス設定。

8.3.1. Prometheus メトリクス設定の例

AMQ Streams は、Prometheus JMX Exporter を使用して、Prometheus サーバーによってスクレープできる HTTP エンドポイント経由でメトリクスを公開します。

Grafana ダッシュボードが依存する Prometheus JMX Exporter の再ラベル付けルールは、カスタムリソース設定として AMQ Streams コンポーネントに対して定義されます。

ラベルは名前と値のペアです。再ラベル付けは、ラベルを動的に書き込むプロセスです。たとえば、ラベルの値は Kafka サーバーおよびクライアント ID の名前から派生されます。

AMQ Streams では、再ラベル付けルールが含まれるカスタムリソース設定用の YAML ファイルのサンプルが提供されます。Prometheus メトリクス設定をデプロイする場合、カスタムリソースのサンプルをデプロイすることや、メトリクス設定を独自のカスタムリソース定義にコピーすることができます。

表8.1 メトリクス設定を含むカスタムリソースの例

コンポーネント	カスタムリソース	サンプル YAML ファイル
Kafka および ZooKeeper	**Kafka**	**kafka-metrics.yaml**
Kafka Connect	**KafkaConnect**	**kafka-connect-metrics.yaml**
Kafka MirrorMaker 2.0	**KafkaMirrorMaker2**	**kafka-mirror-maker-2-metrics.yaml**
Kafka Bridge	**KafkaBridge**	**kafka-bridge-metrics.yaml**
Cruise Control	**Kafka**	**kafka-cruise-control-metrics.yaml**

8.3.2. アラート通知の Prometheus ルールの例

アラート通知の Prometheus ルールの例は、AMQ Streams によって提供される メトリクス設定ファイルの例 と共に提供されます。ルールは、Prometheus デプロイメント で使用するための **prometheus-rules.yaml** ファイルのサンプルに指定されています。

アラートルールによって、メトリクスで監視される特定条件についての通知が提供されます。ルールは Prometheus サーバーで宣言されますが、アラート通知は Prometheus Alertmanager で対応します。

Prometheus アラートルールでは、継続的に評価される PromQL 表現を使用して条件が記述されます。

アラート表現が true になると、条件が満たされ、Prometheus サーバーからアラートデータが Alertmanager に送信されます。次に Alertmanager は、そのデプロイメントに設定された通信方法を使用して通知を送信します。

アラートルールの定義に関する一般的な留意点:

- **for** プロパティーは、ルールと併用し、アラートがトリガーされるまでに、条件を維持する必要のある期間を決定します。
- ティック (tick) は ZooKeeper の基本的な時間単位です。ミリ秒単位で測定され、**Kafka.spec.zookeeper.config** の **tickTime** パラメーターを使用して設定されます。たとえば、ZooKeeper で **tickTime=3000** の場合、3 ティック (3 x 3000) は 9000 ミリ秒と等しくなります。
- **ZookeeperRunningOutOfSpace** メトリクスおよびアラートを利用できるかどうかは、使用される OpenShift 設定およびストレージ実装によります。特定のプラットフォームのストレージ実装では、メトリクスによるアラートの提供に必要な利用可能な領域について情報が提供されない場合があります。

Alertmanager は、電子メール、チャットメッセージなどの通知方法を使用するように設定できます。ルールの例に含まれるデフォルト設定は、特定のニーズに合わせて調整してください。

8.3.2.1. ルールの変更例

prometheus-rules.yaml ファイルには、以下のコンポーネントのルールの例が含まれます。

- Kafka
- ZooKeeper
- Entitiy Operator
- Kafka Connect
- Kafka Bridge
- MirrorMaker
- Kafka Exporter

各ルールの例の説明は、ファイルに記載されています。

8.3.3. Grafana ダッシュボードのサンプル

Prometheus をデプロイしてメトリクスを提供する場合は、AMQ Streams で提供される Grafana ダッシュボードのサンプルを使用して、AMQ Streams コンポーネントを監視できます。

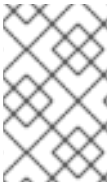
ダッシュボードのサンプルは、**examples/metrics/grafana-dashboards** ディレクトリーに JSON ファイルで提供されます。

すべてのダッシュボードは、JVM メトリクスに加えてコンポーネントに固有のメトリクスを提供します。たとえば、AMQ Streams Operator の Grafana ダッシュボードは、調整の数または処理中のカスタムリソースに関する情報を提供します。

ダッシュボードのサンプルには、Kafka でサポートされるすべてのメトリクスは表示されません。ダッシュボードには、監視用の代表的なメトリクスのセットが表示されます。

表8.2 Grafana ダッシュボードの例

コンポーネント	JSON ファイルの例:
AMQ Streams の Operator	**strimzi-operators.json**
Kafka	**strimzi-kafka.json**
ZooKeeper	**strimzi-zookeeper.json**
Kafka Connect	**strimzi-kafka-connect.json**
Kafka MirrorMaker 2.0	**strimzi-kafka-mirror-maker-2.json**
Kafka Bridge	**strimzi-kafka-bridge.json**
Cruise Control	**strimzi-cruise-control.json**
Kafka Exporter	**strimzi-kafka-exporter.json**



注記

クラスターにまだトラフィックがないため、Kafka Exporter でメトリクスを使用できない場合、Kafka Exporter の Grafana ダッシュボードでは、数値フィールドに **N/A** が、グラフに **No data to show** が表示されます。

8.4. PROMETHEUS メトリクス設定のデプロイ

Prometheus メトリクス設定をデプロイし、AMQ Streams で Prometheus を使用します。**metricsConfig** プロパティーを使用して、Prometheus メトリクスを有効化および設定します。

独自の設定、または AMQ Streams で提供されるサンプルのカスタムリソース設定ファイル を使用できます。

- **kafka-metrics.yaml**
- **kafka-connect-metrics.yaml**
- **kafka-mirror-maker-2-metrics.yaml**
- **kafka-bridge-metrics.yaml**
- **kafka-cruise-control-metrics.yaml**

設定ファイルのサンプルには、再ラベル付けルールと Prometheus メトリクスの有効化に必要な設定があります。Prometheus は、ターゲット HTTP エンドポイントからメトリクスを収集します。サンプルファイルは、AMQ Streams で Prometheus を試すのに適した方法です。

再ラベル付けルールおよびメトリクス設定を適用するには、以下のいずれかを行います。

- 独自のカスタムリソースに設定例をコピーする。
- メトリクス設定でカスタムリソースをデプロイする。

Kafka Exporter メトリクスを含める場合は、**kafkaExporter** 設定を **Kafka** リソースに追加します。

重要

Kafka Exporter は、コンシューマーラグおよびコンシューマーオフセットに関連する追加のメトリクスのみを提供します。通常の Kafka メトリクスでは、Kafka ブローカーで、Prometheus メトリクスを設定する必要があります。

この手順では、**Kafka** リソースに Prometheus メトリクス設定をデプロイする方法を説明します。このプロセスは、他のリソースのサンプルファイルを使用する場合と同じです。

手順

1. Prometheus 設定でカスタムリソースのサンプルをデプロイします。
   たとえば、**Kafka** リソースごとに **kafka-metrics.yaml** ファイルを適用します。

   サンプル設定のデプロイ

   ```
   oc apply -f kafka-metrics.yaml
   ```

   または、**kafka-metrics.yaml** の設定例を独自の **Kafka** リソースにコピーすることもできます。

サンプル設定のコピー

```
oc edit kafka <kafka-configuration-file>
```

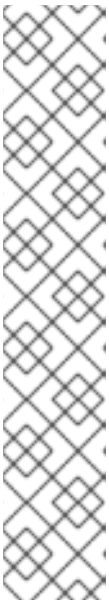
metricsConfig プロパティーと、**Kafka** リソースを参照する **ConfigMap** をコピーします。

Kafka のメトリクス設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
spec:
  kafka:
    # ...
    metricsConfig: (1)
      type: jmxPrometheusExporter
      valueFrom:
        configMapKeyRef:
          name: kafka-metrics
          key: kafka-metrics-config.yml
---
kind: ConfigMap (2)
apiVersion: v1
metadata:
  name: kafka-metrics
  labels:
    app: strimzi
data:
  kafka-metrics-config.yml: |
  # metrics configuration...
```

(1) メトリクス設定が含まれる ConfigMap を参照する **metricsConfig** プロパティーをコピーします。

(2) メトリクス設定を指定する **ConfigMap** 全体をコピーします。



注記

Kafka Bridge の場合、**enableMetrics** プロパティーを指定し、これを **true** に設定します。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaBridge
metadata:
  name: my-bridge
spec:
  # ...
  bootstrapServers: my-cluster-kafka:9092
  http:
    # ...
  enableMetrics: true
  # ...
```

2. Kafka Exporter をデプロイするには、**kafkaExporter** 設定を追加します。
KafkaExporter 設定は、**Kafka** リソースでのみ指定されます。

Kafka Exporter のデプロイの設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
spec:
  # ...
  kafkaExporter:
    image: my-registry.io/my-org/my-exporter-cluster:latest (1)
    groupRegex: ".*" (2)
    topicRegex: ".*" (3)
    resources: (4)
      requests:
        cpu: 200m
        memory: 64Mi
      limits:
        cpu: 500m
        memory: 128Mi
    logging: debug (5)
    enableSaramaLogging: true (6)
    template: (7)
      pod:
        metadata:
          labels:
            label1: value1
        imagePullSecrets:
          - name: my-docker-credentials
        securityContext:
          runAsUser: 1000001
          fsGroup: 0
        terminationGracePeriodSeconds: 120
    readinessProbe: (8)
      initialDelaySeconds: 15
      timeoutSeconds: 5
    livenessProbe: (9)
      initialDelaySeconds: 15
      timeoutSeconds: 5
# ...
```

(1) 高度な任意設定: 特別な場合のみ推奨される コンテナーイメージの設定。

(2) メトリクスに含まれるコンシューマーグループを指定する正規表現。

(3) メトリクスに含まれるトピックを指定する正規表現。

(4) 予約する CPU およびメモリーリソース。

(5) 指定の重大度 (debug、info、warn、error、fatal) 以上でメッセージをログに記録するためのログ設定。

6 Sarama ロギングを有効にするブール値 (Kafka Exporter によって使用される Go クライアントライブラリー)。

7 デプロイメントテンプレートおよび Pod のカスタマイズ。

8 ヘルスチェックの readiness プローブ。

9 ヘルスチェックの liveness プローブ。

注記

Kafka Exporter が適切に機能できるようにするには、コンシューマーグループを使用する必要があります。

関連情報

- **KafkaExporterTemplate** スキーマ参照
- **metricsConfig** スキーマ参照

8.5. OPENSHIFT での KAFKA メトリクスおよびダッシュボードの表示

AMQ Streams が OpenShift Container Platform にデプロイされると、**ユーザー定義プロジェクトのモニタリング** によりメトリクスが提供されます。この OpenShift 機能により、開発者は独自のプロジェクト (例: **Kafka** プロジェクト) を監視するために別の Prometheus インスタンスにアクセスできます。

ユーザー定義プロジェクトのモニタリングが有効な場合は、**openshift-user-workload-monitoring** プロジェクトには以下のコンポーネントが含まれます。

- Prometheus Operator
- Prometheus インスタンス (Prometheus Operator によって自動的にデプロイされます)
- Thanos Ruler インスタンス

AMQ Streams は、これらのコンポーネントを使用してメトリクスを消費します。

クラスター管理者は、ユーザー定義プロジェクトのモニタリングを有効にし、開発者およびその他のユーザーに自分のプロジェクトに含まれるアプリケーションを監視するパーミッションを付与する必要があります。

Grafana のデプロイメント

Grafana インスタンスを、Kafka クラスターが含まれるプロジェクトにデプロイできます。その後、Grafana ダッシュボードのサンプルを使用して、AMQ Streams の Prometheus メトリクスを Grafana ユーザーインターフェイスで可視化できます。

重要

openshift-monitoring プロジェクトはコアプラットフォームコンポーネントをモニタリングできます。このプロジェクトの Prometheus および Grafana コンポーネントを使用して、OpenShift Container Platform 4.x 上の AMQ Streams の監視を設定**しないでください**。

手順の概要

OpenShift Container Platform で AMQ Streams のモニターングを設定するには、以下の手順を順番に行います。

1. 前提条件: Prometheus メトリクス設定のデプロイ
2. Prometheus リソースのデプロイ
3. Grafana のサービスアカウントの作成
4. Prometheus データソースでの Grafana のデプロイ
5. Grafana サービスへのルートの作成
6. Grafana ダッシュボードサンプルのインポート

8.5.1. 前提条件

- YAML ファイルのサンプルを使用して、Prometheus メトリクス設定がデプロイされている。
- **ユーザー定義プロジェクトの監視**が有効になっている。クラスター管理者が OpenShift クラスターに **cluster-monitoring-config** の Config Map を作成している。
- クラスター管理者は、**monitoring-rules-edit** または **monitoring-edit** ロールを割り当てている。

cluster-monitoring-config の Config Map の作成およびユーザー定義プロジェクトの監視用のパーミッションをユーザーに付与する方法の詳細は、OpenShift Container Platform の モニタリング を参照してください。

8.5.2. 関連情報

- OpenShift Container Platform モニタリング

8.5.3. Prometheus リソースのデプロイ

Prometheus を使用して、Kafka クラスターのモニタリングデータを取得します。

独自の Prometheus デプロイメントを使用するか、AMQ Streams によって提供される メトリクス設定ファイルのサンプル を使用して Prometheus をデプロイできます。サンプルファイルを使用するには、**PodMonitor** リソースを設定し、デプロイします。**PodMonitors** は、Apache Kafka、ZooKeeper、Operator、Kafka Bridge、および Cruise Control から直接データをスクレープします。

次に、Alertmanager のアラートルールのサンプルをデプロイします。

前提条件

- Kafka クラスターが稼働している。
- AMQ Streams で 提供されるアラートルールのサンプル を確認している。

手順

1. ユーザー定義プロジェクトのモニタリングが有効であることを確認します。

```
oc get pods -n openshift-user-workload-monitoring
```

有効であると、モニタリングコンポーネントの Pod が返されます。以下に例を示します。

```
NAME                                   READY   STATUS    RESTARTS   AGE
prometheus-operator-5cc59f9bc6-kgcq8   1/1     Running   0          25s
prometheus-user-workload-0             5/5     Running   1          14s
prometheus-user-workload-1             5/5     Running   1          14s
thanos-ruler-user-workload-0           3/3     Running   0          14s
thanos-ruler-user-workload-1           3/3     Running   0          14s
```

Pod が返されなければ、ユーザー定義プロジェクトのモニタリングは無効になっています。「OpenShift での Kafka メトリクスおよびダッシュボードの表示」 の前提条件を参照してください。

2. 複数の **PodMonitor** リソースは、**examples/metrics/prometheus-install/strimzi-pod-monitor.yaml** で定義されます。
PodMonitor リソースごとに **spec.namespaceSelector.matchNames** プロパティーを編集します。

```
apiVersion: monitoring.coreos.com/v1
kind: PodMonitor
metadata:
  name: cluster-operator-metrics
  labels:
    app: strimzi
spec:
  selector:
    matchLabels:
      strimzi.io/kind: cluster-operator
  namespaceSelector:
    matchNames:
      - <project-name> 1
  podMetricsEndpoints:
  - path: /metrics
    port: http
# ...
```

1 メトリクスをスクレープする Pod が実行されているプロジェクト (例: **Kafka**)。

3. **strimzi-pod-monitor.yaml** ファイルを、Kafka クラスターが稼働しているプロジェクトにデプロイします。

```
oc apply -f strimzi-pod-monitor.yaml -n MY-PROJECT
```

4. Prometheus ルールのサンプルを同じプロジェクトにデプロイします。

```
oc apply -f prometheus-rules.yaml -n MY-PROJECT
```

8.5.4. Grafana のサービスアカウントの作成

AMQ Streams の Grafana インスタンスは、**cluster-monitoring-view** ロールが割り当てられたサービスアカウントで実行する必要があります。

Grafana を使用してモニタリングのメトリクスを表示する場合は、サービスアカウントを作成します。

前提条件

- Prometheus リソースのデプロイ

手順

1. Grafana の **ServiceAccount** を作成します。ここでは、リソースの名前は **grafana-serviceaccount** です。

```
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: grafana-serviceaccount
  labels:
    app: strimzi
```

2. **ServiceAccount** を、Kafka クラスターが含まれるプロジェクトにデプロイします。

```
oc apply -f GRAFANA-SERVICEACCOUNT -n MY-PROJECT
```

3. **cluster-monitoring-view** ロールを Grafana **ServiceAccount** に割り当てる **ClusterRoleBinding** リソースを作成します。ここでは、リソースの名前は **grafana-cluster-monitoring-binding** です。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: grafana-cluster-monitoring-binding
  labels:
    app: strimzi
subjects:
  - kind: ServiceAccount
    name: grafana-serviceaccount
    namespace: <my-project> 1
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: cluster-monitoring-view
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
```

1 プロジェクトの名前。

4. **ClusterRoleBinding** を、Kafka クラスターが含まれるプロジェクトにデプロイします。

```
oc apply -f <grafana-cluster-monitoring-binding> -n <my-project>
```

8.5.5. Prometheus データソースを使用した Grafana のデプロイ

Grafana をデプロイし、Prometheus メトリクスを表示します。Grafana アプリケーションには、OpenShift Container Platform モニターリングスタックの設定が必要です。

OpenShift Container Platform では、**openshift-monitoring** プロジェクトに **Thanos Querier** インスタンスが含まれています。Thanos Querier は、プラットフォームメトリクスを集約するために使用されます。

必要なプラットフォームメトリクスを使用するには、Grafana インスタンスには Thanos Querier に接続できる Prometheus データソースが必要です。この接続を設定するには、トークンを使用し、Thanos Querier と並行して実行される **oauth-proxy** サイドカーに対して認証を行う config map を作成します。**datasource.yaml** ファイルは config map のソースとして使用されます。

最後に、Kafka クラスターが含まれるプロジェクトにボリュームとしてマウントされた config map で Grafana アプリケーションをデプロイします。

前提条件

- Prometheus リソースのデプロイ
- Grafana のサービスアカウントの作成

手順

1. Grafana **ServiceAccount** のアクセストークンを取得します。

```
oc serviceaccounts get-token grafana-serviceaccount -n MY-PROJECT
```

   次のステップで使用するアクセストークンをコピーします。

2. Grafana の Thanos Querier 設定が含まれる **datasource.yaml** ファイルを作成します。
   以下に示すように、アクセストークンを **httpHeaderValue1** プロパティーに貼り付けます。

```
apiVersion: 1

datasources:
- name: Prometheus
  type: prometheus
  url: https://thanos-querier.openshift-monitoring.svc.cluster.local:9091
  access: proxy
  basicAuth: false
  withCredentials: false
  isDefault: true
  jsonData:
    timeInterval: 5s
    tlsSkipVerify: true
    httpHeaderName1: "Authorization"
  secureJsonData:
    httpHeaderValue1: "Bearer ${GRAFANA-ACCESS-TOKEN}" (1)
  editable: true
```

   (1) **GRAFANA-ACCESS-TOKEN**: Grafana **ServiceAccount** のアクセストークンの値。

3. **datasource.yaml** ファイルから **grafana-config** という名前の config map を作成します。

```
oc create configmap grafana-config --from-file=datasource.yaml -n MY-PROJECT
```

4. **Deployment** および **Service** で設定される Grafana アプリケーションを作成します。

grafana-config config map はデータソース設定のボリュームとしてマウントされます。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: grafana
  labels:
    app: strimzi
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      name: grafana
  template:
    metadata:
      labels:
        name: grafana
    spec:
      serviceAccountName: grafana-serviceaccount
      containers:
      - name: grafana
        image: grafana/grafana:9.3.1
        ports:
        - name: grafana
          containerPort: 3000
          protocol: TCP
        volumeMounts:
        - name: grafana-data
          mountPath: /var/lib/grafana
        - name: grafana-logs
          mountPath: /var/log/grafana
        - name: grafana-config
          mountPath: /etc/grafana/provisioning/datasources/datasource.yaml
          readOnly: true
          subPath: datasource.yaml
        readinessProbe:
          httpGet:
            path: /api/health
            port: 3000
          initialDelaySeconds: 5
          periodSeconds: 10
        livenessProbe:
          httpGet:
            path: /api/health
            port: 3000
          initialDelaySeconds: 15
          periodSeconds: 20
      volumes:
      - name: grafana-data
        emptyDir: {}
      - name: grafana-logs
        emptyDir: {}
      - name: grafana-config
        configMap:
          name: grafana-config
---
```

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: grafana
  labels:
    app: strimzi
spec:
  ports:
  - name: grafana
    port: 3000
    targetPort: 3000
    protocol: TCP
  selector:
    name: grafana
  type: ClusterIP
```

5. Grafana アプリケーションを、Kafka クラスターが含まれるプロジェクトにデプロイします。

```
oc apply -f <grafana-application> -n <my-project>
```

8.5.6. Grafana サービスへのルートの作成

Grafana サービスを公開するルートを介して、Grafana ユーザーインターフェイスにアクセスできます。

前提条件

- Prometheus リソースのデプロイ
- Grafana のサービスアカウントの作成
- Prometheus データソースでの Grafana のデプロイ

手順

- **grafana** サービスへのルートを作成します。

```
oc create route edge <my-grafana-route> --service=grafana --namespace=KAFKA-NAMESPACE
```

8.5.7. Grafana ダッシュボードサンプルのインポート

Grafana を使用して、カスタマイズ可能なダッシュボードで Prometheus メトリクスを視覚化します。

AMQ Streams は、Grafana のダッシュボード設定ファイルのサンプル を JSON 形式で提供します。

- **examples/metrics/grafana-dashboards**

この手順では、Grafana ダッシュボードのサンプルを使用します。

ダッシュボードのサンプルは、キーメトリクスを監視するを開始点として適していますが、Kafka でサポートされるすべてのメトリクスは表示されません。使用するインフラストラクチャーに応じて、ダッシュボードのサンプルの編集や、他のメトリクスの追加を行うことができます。

前提条件

- Prometheus リソースのデプロイ
- Grafana のサービスアカウントの作成
- Prometheus データソースでの Grafana のデプロイ
- Grafana サービスへのルートの作成

手順

1. Grafana サービスへのルートの詳細を取得します。以下に例を示します。

```
oc get routes

NAME              HOST/PORT                       PATH  SERVICES
MY-GRAFANA-ROUTE  MY-GRAFANA-ROUTE-amq-streams.net       grafana
```

2. Web ブラウザーで、Route ホストおよびポートの URL を使用して Grafana ログイン画面にアクセスします。
3. ユーザー名とパスワードを入力し、続いて **Log In** をクリックします。
   デフォルトの Grafana ユーザー名およびパスワードは、どちらも **admin** です。初回ログイン後に、パスワードを変更できます。
4. **Configuration** > **Data Sources** で、**Prometheus** データソースが作成済みであることを確認します。データソースは 「Prometheus データソースを使用した Grafana のデプロイ」 に作成されています。
5. + アイコンをクリックしてから、**Import** をクリックします。
6. **examples/metrics/grafana-dashboards** で、インポートするダッシュボードの JSON をコピーします。
7. JSON をテキストボックスに貼り付け、**Load** をクリックします。
8. 他の Grafana ダッシュボードのサンプル用に、ステップ 5-7 を繰り返します。

インポートされた Grafana ダッシュボードは、**Dashboards** ホームページから表示できます。

第9章 INTRODUCING DISTRIBUTED TRACING

分散トレースは、分散システム内のアプリケーション間のトランザクションの進行状況を追跡します。マイクロサービスのアーキテクチャーでは、トレースはサービス間のトランザクションの進捗を追跡します。トレースデータは、アプリケーションのパフォーマンスを監視し、ターゲットシステムおよびエンドユーザーアプリケーションの問題を調べるのに役立ちます。

AMQ Streams では、トレースによってメッセージのエンドツーエンドの追跡が容易になります。これは、ソースシステムから Kafka、さらに Kafka からターゲットシステムおよびアプリケーションへのメッセージの追跡です。分散トレースは、Grafana ダッシュボードおよびコンポーネントロガーでのメトリックの監視を補完します。

トレースのサポートは、以下の Kafka コンポーネントに組み込まれています。

- ソースクラスターからターゲットクラスターへのメッセージをトレースする MirrorMaker
- Kafka Connect が使用して生成したメッセージをトレースする Kafka Connect
- Kafka と HTTP クライアントアプリケーション間のメッセージをトレースする Kafka Bridge

トレースは Kafka ブローカーではサポートされません。

カスタムリソースを使用して、これらのコンポーネントのトレースを有効にして設定します。**spec.template** プロパティーを使用してトレース設定を追加します。

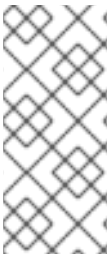
spec.tracing.type プロパティーを使用してトレースタイプを指定することにより、トレースを有効にします。

opentelemetry

type: opentelemetry を指定して、OpenTelemetry を使用します。デフォルトでは、OpenTelemetry は OTLP (OpenTelemetry Protocol) エクスポーターとエンドポイントを使用してトレースデータを取得します。Jaeger トレースなど、OpenTelemetry でサポートされている他のトレースシステムを指定できます。これを行うには、トレース設定で OpenTelemetry エクスポーターとエンドポイントを変更します。

jaeger

OpenTracing と Jaeger クライアントを使用してトレースデータを取得するには、**type:jaeger** を指定します。



注記

type: jaeger トレースのサポートは非推奨です。Jaeger クライアントは廃止され、OpenTracing プロジェクトはアーカイブされました。そのため、今後の Kafka バージョンのサポートを保証できません。可能であれば、**type: jaeger** トレースのサポートを 2023 年 6 月まで維持し、その後削除します。できるだけ早く OpenTelemetry に移行してください。

9.1. トレースオプション

Jaeger トレースシステムで OpenTelemetry または OpenTracing (非推奨) を使用します。

OpenTelemetry と OpenTracing は、トレースまたは監視システムから独立した API 仕様を提供します。

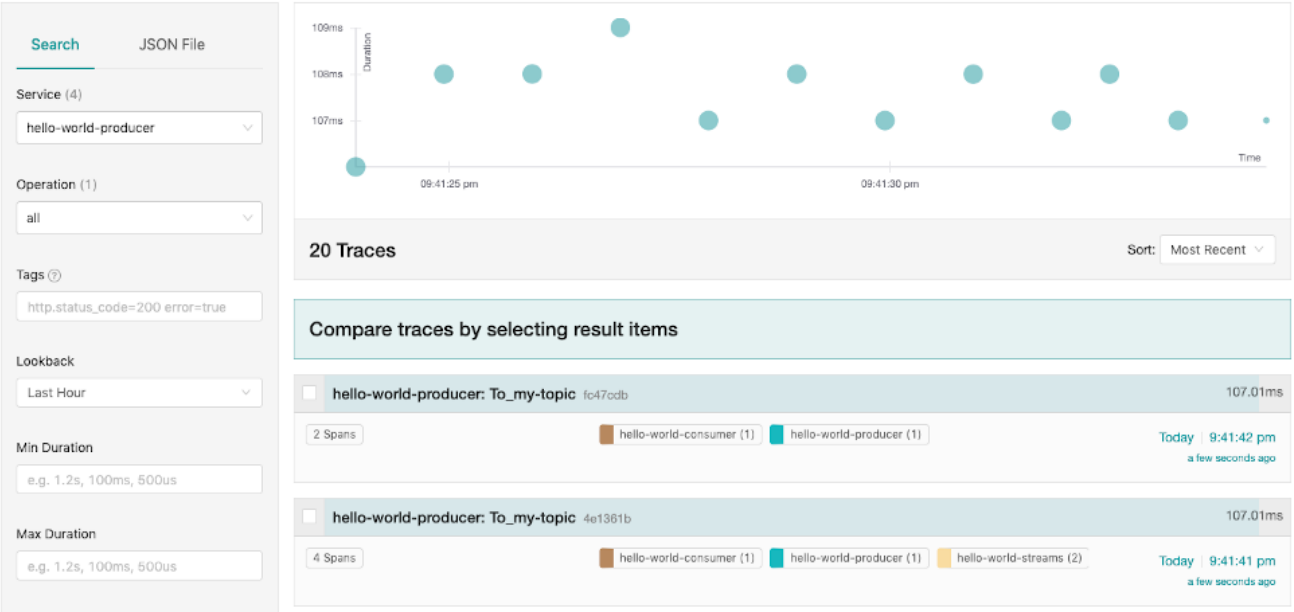
API を使用して、トレース用にアプリケーションコードをインストルメント化します。

- インストルメント化されたアプリケーションは、分散システム全体で個別のリクエストの **トレース** を生成します。
- トレースは、時間軸の中で特定の作業単位を定義する **スパン** で構成されます。

Jaeger はマイクロサービスベースの分散システムのトレースシステムです。

- Jaeger は トレース API を実装し、インストルメント化用のクライアントライブラリーを提供します。
- Jaeger ユーザーインターフェイスを使用すると、トレースデータをクエリー、フィルター、および分析できます。

簡単なクエリーを表示する Jaeger ユーザーインターフェイス



関連情報

- Jaeger ドキュメント
- OpenTelemetry ドキュメント
- OpenTracing ドキュメント

9.2. トレースの環境変数

Kafka コンポーネントのトレースを有効にするとき、または Kafka クライアントのトレーサーを初期化するときに、環境変数を使用します。

トレース環境変数は変更される可能性があります。最新情報については、OpenTelemetry ドキュメント および OpenTracing ドキュメント を参照してください。

次の表では、トレーサーを設定するための主要な環境変数について説明します。

表9.1 OpenTelemetry 環境変数

プロパティー	必要性	説明
OTEL_SERVICE_NAME	必要	OpenTelemetry 向け Jaeger トレースサービスの名前。
OTEL_EXPORTER_JAEGER_ENDPOINT	必要	トレースに使用されるエクスポーター。
OTEL_TRACES_EXPORTER	必要	トレースに使用されるエクスポーター。デフォルトでは **otlp** に設定されています。Jaeger トレースを使用する場合は、この環境変数を **jaeger** として設定する必要があります。別のトレース実装を使用している場合は、使用するエクスポーターを指定します。

表9.2 OpenTracing 環境変数

プロパティー	必要性	説明
JAEGER_SERVICE_NAME	必要	Jaeger トレーサーサービスの名前。
JAEGER_AGENT_HOST	不要	UDP (User Datagram Protocol) を介した **jaeger-agent** との通信のためのホスト名。
JAEGER_AGENT_PORT	不要	UDP を介した **jaeger-agent** との通信に使用されるポート。

9.3. 分散トレースの設定

カスタムリソースでトレースタイプを指定して、Kafka コンポーネントで分散トレースを有効にします。メッセージをエンドツーエンドで追跡するために Kafka クライアントにトレーサーをインストルメント化します。

分散トレースを設定するには、次の手順を順番に実行します。

- MirrorMaker、Kafka Connect、Kafka Bridge のトレースを設定します。
- クライアントのトレースを設定します。
  - Kafka クライアントの Jaeger トレーサーを初期化します。
- トレーサーでクライアントをインストルメント化します。
  - プロデューサーおよびコンシューマーをトレース用にインストルメント化します。
  - Kafka Streams アプリケーションをトレース用にインストルメント化します。

9.3.1. 前提条件

分散トレースを設定する前に、Jaeger バックエンドコンポーネントが OpenShift クラスターにデプロイされていることを確認してください。OpenShift クラスターに Jaeger をデプロイするには、Jaeger Operator を使用することをお勧めします。

デプロイメント手順は、Jaeger のドキュメント を参照してください。

注記

AMQ Streams 以外のアプリケーションおよびシステムにトレースを設定する方法については、このコンテンツの対象外となります。

9.3.2. MirrorMaker、Kafka Connect、および Kafka Bridge リソースでのトレーシングの有効化

分散トレーシングは、MirrorMaker、MirrorMaker 2.0、Kafka Connect、および AMQ Streams Kafka Bridge でサポートされます。コンポーネントのカスタムリソースを設定して、トレーサーサービスを指定して有効にします。

リソースでトレースを有効にすると、次のイベントがトリガーされます。

- インターセプタークラスは、コンポーネントの統合コンシューマーとプロデューサーで更新されます。
- MirrorMaker、MirrorMaker 2.0 および Kafka Connect では、リソースで定義されたトレース設定に基づいて、トレーサーがトレースエージェントによって初期化されます。
- Kafka Bridge の場合、リソースで定義されたトレース設定に基づくトレーサーは、Kafka Bridge 自体によって初期化されます。

OpenTelemetry または OpenTracing を使用するトレースを有効にできます。

MirrorMaker および MirrorMaker 2.0 でのトレーシング

MirrorMaker および MirrorMaker 2.0 では、メッセージはソースクラスターからターゲットクラスターにトレーシングされます。トレースデータは、MirrorMaker または MirrorMaker 2.0 コンポーネントを出入りするメッセージを記録します。

Kafka Connect でのトレーシング

Kafka Connect の場合、Kafka Connect によって生成および消費されたメッセージのみがトレースされます。Kafka Connect と外部システム間で送信されるメッセージをトレースするには、これらのシステムのコネクターでトレースを設定する必要があります。

Kafka Bridge でのトレーシング

Kafka Bridge の場合、Kafka Bridge によって生成および消費されるメッセージがトレースされます。Kafka Bridge を介してメッセージを送受信するクライアントアプリケーションから受信する HTTP リクエストもトレーシングされます。エンドツーエンドのトレーシングを設定するために、HTTP クライアントでトレーシングを設定する必要があります。

手順

以下の手順を、**KafkaMirrorMaker**、**KafkaMirrorMaker2**、**KafkaConnect**、および **KafkaBridge** リソースごとに実行します。

1. **spec.template** プロパティーで、トレーサーサービスを設定します。
   - トレーシング環境変数 をテンプレートの設定プロパティーとして使用します。

- OpenTelemetry の場合、**spec.tracing.type** プロパティーを **opentelemetry** に設定します。
- OpenTracing の場合、**spec.tracing.type** プロパティーを **jaeger** に設定します。

OpenTelemetry を使用した Kafka Connect のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect-cluster
spec:
  #...
  template:
    connectContainer:
      env:
        - name: OTEL_SERVICE_NAME
          value: my-otel-service
        - name: OTEL_EXPORTER_JAEGER_ENDPOINT
          value: "http://jaeger-host:14250"
  tracing:
    type: opentelemetry
  #...
```

OpenTelemetry を使用した MirrorMaker のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaMirrorMaker
metadata:
  name: my-mirror-maker
spec:
  #...
  template:
    mirrorMakerContainer:
      env:
        - name: OTEL_SERVICE_NAME
          value: my-otel-service
        - name: OTEL_EXPORTER_JAEGER_ENDPOINT
          value: "http://jaeger-host:14250"
  tracing:
    type: opentelemetry
#...
```

OpenTelemetry を使用した MirrorMaker 2.0 のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaMirrorMaker2
metadata:
  name: my-mm2-cluster
spec:
  #...
  template:
    connectContainer:
      env:
        - name: OTEL_SERVICE_NAME
```

```
          value: my-otel-service
        - name: OTEL_EXPORTER_JAEGER_ENDPOINT
          value: "http://jaeger-host:14250"
  tracing:
    type: opentelemetry
#...
```

OpenTelemetry を使用した Kafka Bridge のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaBridge
metadata:
  name: my-bridge
spec:
  #...
  template:
    bridgeContainer:
      env:
        - name: OTEL_SERVICE_NAME
          value: my-otel-service
        - name: OTEL_EXPORTER_JAEGER_ENDPOINT
          value: "http://jaeger-host:14250"
  tracing:
    type: opentelemetry
#...
```

OpenTracing を使用した Kafka Connect のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaConnect
metadata:
  name: my-connect-cluster
spec:
  #...
  template:
    connectContainer:
      env:
        - name: JAEGER_SERVICE_NAME
          value: my-jaeger-service
        - name: JAEGER_AGENT_HOST
          value: jaeger-agent-name
        - name: JAEGER_AGENT_PORT
          value: "6831"
  tracing:
    type: jaeger
  #...
```

OpenTracing を使用した MirrorMaker のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaMirrorMaker
metadata:
  name: my-mirror-maker
spec:
```

```
  #...
  template:
    mirrorMakerContainer:
      env:
        - name: JAEGER_SERVICE_NAME
          value: my-jaeger-service
        - name: JAEGER_AGENT_HOST
          value: jaeger-agent-name
        - name: JAEGER_AGENT_PORT
          value: "6831"
  tracing:
    type: jaeger
#...
```

OpenTracing を使用した MirrorMaker 2.0 のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaMirrorMaker2
metadata:
  name: my-mm2-cluster
spec:
  #...
  template:
    connectContainer:
      env:
        - name: JAEGER_SERVICE_NAME
          value: my-jaeger-service
        - name: JAEGER_AGENT_HOST
          value: jaeger-agent-name
        - name: JAEGER_AGENT_PORT
          value: "6831"
  tracing:
    type: jaeger
#...
```

OpenTracing を使用した Kafka Bridge のトレース設定の例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaBridge
metadata:
  name: my-bridge
spec:
  #...
  template:
    bridgeContainer:
      env:
        - name: JAEGER_SERVICE_NAME
          value: my-jaeger-service
        - name: JAEGER_AGENT_HOST
          value: jaeger-agent-name
        - name: JAEGER_AGENT_PORT
          value: "6831"
  tracing:
    type: jaeger
#...
```

2. リソースを作成または更新します。

```
oc apply -f <resource_configuration_file>
```

9.3.3. Kafka クライアントのトレースの初期化

トレーサーを初期化し、分散トレース用にクライアントアプリケーションをインストルメント化します。Kafka プロデューサークライアントとコンシューマークライアント、および Kafka Streams API アプリケーションをインストルメント化できます。OpenTracing または OpenTelemetry のトレーサーを初期化できます。

一連の トレース環境変数 を使用して、トレーサーを設定および初期化します。

手順

各クライアントアプリケーションで、トレーサーの依存関係を追加します。

1. クライアントアプリケーションの **pom.xml** ファイルに Maven 依存関係を追加します。

OpenTelemetry の依存関係

```
<dependency>
    <groupId>io.opentelemetry</groupId>
    <artifactId>opentelemetry-sdk-extension-autoconfigure</artifactId>
    <version>1.18.0-alpha</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>io.opentelemetry.instrumentation</groupId>
  <artifactId>opentelemetry-kafka-clients-{OpenTelemetryKafkaClient}</artifactId>
  <version>1.18.0-alpha</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>io.opentelemetry</groupId>
  <artifactId>opentelemetry-exporter-jaeger</artifactId>
  <version>1.18.0</version>
</dependency>
```

OpenTracing の依存関係

```
<dependency>
    <groupId>io.jaegertracing</groupId>
    <artifactId>jaeger-client</artifactId>
    <version>1.3.2</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>io.opentracing.contrib</groupId>
  <artifactId>opentracing-kafka-client</artifactId>
  <version>0.1.15</version>
</dependency>
```

2. トレース環境変数 を使用して、トレーサーの設定を定義します。

3. 環境変数で初期化されるトレーサーを作成します。

OpenTelemetry のトレーサーの作成

```
OpenTelemetry ot = GlobalOpenTelemetry.get();
```

OpenTracing のトレーサーの作成

```
Tracer tracer = Configuration.fromEnv().getTracer();
```

4. トレーサーをグローバルトレーサーとして登録します。

```
GlobalTracer.register(tracer);
```

5. クライアントをインストルメント化します。
   - 「Kafka プロデューサーおよびコンシューマーをトレース用にインストルメント化」
   - 「Kafka Streams アプリケーションのトレース用のインストルメント化」

9.3.4. Kafka プロデューサーおよびコンシューマーをトレース用にインストルメント化

アプリケーションコードを計測して、Kafka プロデューサーとコンシューマーでのトレースを有効にします。デコレーターパターンまたはインターセプターを使用して、Java プロデューサーおよびコンシューマーアプリケーションコードをトレース用にインストルメント化します。続いて、メッセージが生成されたとき、またはトピックから取得されたときにトレースを記録できます。

OpenTelemetry および OpenTracing インストルメント化プロジェクトは、プロデューサーとコンシューマーのインストルメント化をサポートするクラスを提供します。

デコレーターのインストルメント化

デコレーターのインストルメント化の場合、トレース用に変更されたプロデューサーまたはコンシューマーインスタンスを作成します。OpenTelemetry と OpenTracing では、デコレーターのインストルメント化が異なります。

インターセプターのインストルメント化

インターセプターのインストルメント化の場合、トレース機能をコンシューマーまたはプロデューサーの設定に追加します。インターセプターのインストルメント化は、OpenTelemetry と OpenTracing で同じです。

前提条件

- クライアントのトレースを初期化 している。
  トレース JAR を依存関係としてプロジェクトに追加することで、プロデューサーアプリケーションとコンシューマーアプリケーションでインストルメント化を有効にします。

手順

各プロデューサーおよびコンシューマーアプリケーションのアプリケーションコードで、これらの手順を実行します。デコレーターパターンまたはインターセプターのいずれかを使用して、クライアントアプリケーションコードをインストルメント化します。

- デコレーターパターンを使用するには、変更されたプロデューサーまたはコンシューマーインスタンスを作成して、メッセージを送受信します。
  元の **KafkaProducer** または **KafkaConsumer** クラスを渡します。

  OpenTelemetry のデコレーターインストルメント化の例

```
// Producer instance
Producer < String, String > op = new KafkaProducer < > (
    configs,
    new StringSerializer(),
    new StringSerializer()
    );
    Producer < String, String > producer = tracing.wrap(op);
KafkaTracing tracing = KafkaTracing.create(GlobalOpenTelemetry.get());
producer.send(...);

//consumer instance
Consumer<String, String> oc = new KafkaConsumer<>(
    configs,
    new StringDeserializer(),
    new StringDeserializer()
    );
    Consumer<String, String> consumer = tracing.wrap(oc);
consumer.subscribe(Collections.singleton("mytopic"));
ConsumerRecords<Integer, String> records = consumer.poll(1000);
ConsumerRecord<Integer, String> record = ...
SpanContext spanContext = TracingKafkaUtils.extractSpanContext(record.headers(), tracer);
```

OpenTracing のデコレーターインストルメント化の例

```
//producer instance
KafkaProducer<Integer, String> producer = new KafkaProducer<>(senderProps);
TracingKafkaProducer<Integer, String> tracingProducer = new TracingKafkaProducer<>
(producer, tracer);
TracingKafkaProducer.send(...)

//consumer instance
KafkaConsumer<Integer, String> consumer = new KafkaConsumer<>(consumerProps);
TracingKafkaConsumer<Integer, String> tracingConsumer = new TracingKafkaConsumer<>
(consumer, tracer);
tracingConsumer.subscribe(Collections.singletonList("mytopic"));
ConsumerRecords<Integer, String> records = tracingConsumer.poll(1000);
ConsumerRecord<Integer, String> record = ...
SpanContext spanContext = TracingKafkaUtils.extractSpanContext(record.headers(), tracer);
```

- インターセプターを使用するには、プロデューサーまたはコンシューマーの設定でインターセプタークラスを設定します。
  通常の方法で **KafkaProducer** クラスと **KafkaConsumer** クラスを使用します。**TracingProducerInterceptor** および **TracingConsumerInterceptor** インターセプタークラスは、トレース機能を処理します。

インターセプターを使用したプロデューサー設定の例

```
senderProps.put(ProducerConfig.INTERCEPTOR_CLASSES_CONFIG,
    TracingProducerInterceptor.class.getName());

KafkaProducer<Integer, String> producer = new KafkaProducer<>(senderProps);
producer.send(...);
```

インターセプターを使用したコンシューマー設定の例

```
consumerProps.put(ConsumerConfig.INTERCEPTOR_CLASSES_CONFIG,
    TracingConsumerInterceptor.class.getName());

KafkaConsumer<Integer, String> consumer = new KafkaConsumer<>(consumerProps);
consumer.subscribe(Collections.singletonList("messages"));
ConsumerRecords<Integer, String> records = consumer.poll(1000);
ConsumerRecord<Integer, String> record = ...
SpanContext spanContext = TracingKafkaUtils.extractSpanContext(record.headers(), tracer);
```

9.3.5. Kafka Streams アプリケーションのトレース用のインストルメント化

アプリケーションコードを計測して、Kafka Streams API アプリケーションでのトレースを有効にします。デコレーターパターンまたはインターセプターを使用して、トレース用に Kafka Streams API アプリケーションをインストルメント化します。続いて、メッセージが生成されたとき、またはトピックから取得されたときにトレースを記録できます。

デコレーターのインストルメント化

デコレーターのインストルメント化の場合、トレース用に変更された Kafka Streams インスタンスを作成します。OpenTracing インストルメント化プロジェクトは、Kafka Streams のインストルメント化をサポートする **TracingKafkaClientSupplier** クラスを提供します。**TracingKafkaClientSupplier** サプライヤーインターフェイスのインスタンスをラップして作成し、Kafka Streams のトレースインストルメント化を行います。OpenTelemetry の場合、プロセスは同じですが、サポートを提供するためにカスタム **TracingKafkaClientSupplier** クラスを作成する必要があります。

インターセプターのインストルメント化

インターセプターインストルメント化の場合、トレース機能を Kafka Streams プロデューサーおよびコンシューマー設定に追加します。

前提条件

- クライアントのトレースを初期化 している。
  トレース JAR を依存関係としてプロジェクトに追加することにより、Kafka Streams アプリケーションでインストルメント化を有効にします。
- カスタムの **TracingKafkaClientSupplier** を記述して、OpenTelemetry で Kafka Streams をインストルメント化する。
- カスタム **TracingKafkaClientSupplier** が Kafka の **DefaultKafkaClientSupplier** を拡張し、プロデューサーとコンシューマーの作成メソッドを上書きして、インスタンスを Telemetry 関連のコードでラップできる。

  カスタム TracingKafkaClientSupplier の例

```
private class TracingKafkaClientSupplier extends DefaultKafkaClientSupplier {
    @Override
    public Producer<byte[], byte[]> getProducer(Map<String, Object> config) {
        KafkaTelemetry telemetry = KafkaTelemetry.create(GlobalOpenTelemetry.get());
        return telemetry.wrap(super.getProducer(config));
    }

    @Override
    public Consumer<byte[], byte[]> getConsumer(Map<String, Object> config) {
        KafkaTelemetry telemetry = KafkaTelemetry.create(GlobalOpenTelemetry.get());
        return telemetry.wrap(super.getConsumer(config));
```

```
    }

    @Override
    public Consumer<byte[], byte[]> getRestoreConsumer(Map<String, Object> config) {
        return this.getConsumer(config);
    }

    @Override
    public Consumer<byte[], byte[]> getGlobalConsumer(Map<String, Object> config) {
        return this.getConsumer(config);
    }
}
```

手順

Kafka Streams API アプリケーションごとにこれらの手順を実行します。

- デコレーターパターンを使用するには、**TracingKafkaClientSupplier** サプライヤーインターフェイスのインスタンスを作成し、そのサプライヤーインターフェイスを **KafkaStreams** に提供します。

  デコレーターのインストルメント化の例

  ```
  KafkaClientSupplier supplier = new TracingKafkaClientSupplier(tracer);
  KafkaStreams streams = new KafkaStreams(builder.build(), new StreamsConfig(config),
  supplier);
  streams.start();
  ```

- インターセプターを使用するには、Kafka Streams プロデューサーおよびコンシューマー設定でインターセプタークラスを設定します。
  TracingProducerInterceptor および **TracingConsumerInterceptor** インターセプタークラスは、トレース機能を処理します。

  インターセプターを使用したプロデューサーとコンシューマーの設定例

  ```
  props.put(StreamsConfig.PRODUCER_PREFIX +
  ProducerConfig.INTERCEPTOR_CLASSES_CONFIG,
  TracingProducerInterceptor.class.getName());
  props.put(StreamsConfig.CONSUMER_PREFIX +
  ConsumerConfig.INTERCEPTOR_CLASSES_CONFIG,
  TracingConsumerInterceptor.class.getName());
  ```

9.3.6. 別の OpenTelemetry トレースシステムの導入

デフォルトの Jaeger システムの代わりに、OpenTelemetry でサポートされる他のトレースシステムを指定できます。これを行うには、AMQ Streams で提供される Kafka イメージに必要なアーティファクトを追加します。必要な実装固有の環境変数も設定する必要があります。次に、**OTEL_TRACES_EXPORTER** 環境変数を使用して、新しいトレースの実装を有効にします。

この手順では、Zipkin トレースを実装する方法を示します。

手順

1. トレースアーティファクトを AMQ Streams Kafka イメージの **/opt/kafka/libs/** ディレクトリーに追加します。

新しいカスタムイメージを作成するための基本イメージとして、Red Hat Ecosystem Catalog の Kafka コンテナーイメージを使用できます。

Zipkin の OpenTelemetry アーティファクト

```
io.opentelemetry:opentelemetry-exporter-zipkin
```

2. 新しいトレース実装のトレースエクスポーターとエンドポイントを設定します。

Zikpin トレーサーの設定例

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaMirrorMaker2
metadata:
  name: my-mm2-cluster
spec:
  #...
  template:
    connectContainer:
      env:
        - name: OTEL_SERVICE_NAME
          value: my-zipkin-service
        - name: OTEL_EXPORTER_ZIPKIN_ENDPOINT
          value: http://zipkin-exporter-host-name:9411/api/v2/spans (1)
        - name: OTEL_TRACES_EXPORTER
          value: zipkin (2)
  tracing:
    type: opentelemetry
#...
```

(1) 接続先の Zipkin エンドポイントを指定します。

(2) Zipkin エクスポーター。

9.3.7. カスタムスパン名

トレース **スパン** は Jaeger の論理作業単位で、操作名、開始時間、および期間が含まれます。スパンには組み込みの名前がありますが、使用する Kafka クライアントインストルメント化で、カスタムスパン名を指定できます。

カスタムスパン名の指定はオプションであり、プロデューサーおよびコンシューマークライアントインストルメント化 または Kafka Streams インストルメント化 でデコレーターパターンを使用する場合にのみ適用されます。

9.3.7.1. OpenTelemetry のスパン名の指定

OpenTelemetry でカスタムスパン名を直接指定できません。代わりに、コードをクライアントアプリケーションに追加してスパン名を取得し、追加のタグと属性を抽出します。

属性を抽出するコード例

```
//Defines attribute extraction for a producer
private static class ProducerAttribExtractor implements AttributesExtractor < ProducerRecord < ? , ? >
```

```
, Void > {
    @Override
    public void onStart(AttributesBuilder attributes, ProducerRecord < ? , ? > producerRecord) {
        set(attributes, AttributeKey.stringKey("prod_start"), "prod1");
    }
    @Override
    public void onEnd(AttributesBuilder attributes, ProducerRecord < ? , ? > producerRecord,
@Nullable Void unused, @Nullable Throwable error) {
        set(attributes, AttributeKey.stringKey("prod_end"), "prod2");
    }
}
//Defines attribute extraction for a consumer
private static class ConsumerAttribExtractor implements AttributesExtractor < ConsumerRecord < ? ,
? > , Void > {
    @Override
    public void onStart(AttributesBuilder attributes, ConsumerRecord < ? , ? > producerRecord) {
        set(attributes, AttributeKey.stringKey("con_start"), "con1");
    }
    @Override
    public void onEnd(AttributesBuilder attributes, ConsumerRecord < ? , ? > producerRecord,
@Nullable Void unused, @Nullable Throwable error) {
        set(attributes, AttributeKey.stringKey("con_end"), "con2");
    }
}
//Extracts the attributes
public static void main(String[] args) throws Exception {
        Map < String, Object > configs = new HashMap < >
(Collections.singletonMap(ProducerConfig.BOOTSTRAP_SERVERS_CONFIG, "localhost:9092"));
        System.setProperty("otel.traces.exporter", "jaeger");
        System.setProperty("otel.service.name", "myapp1");
        KafkaTracing tracing = KafkaTracing.newBuilder(GlobalOpenTelemetry.get())
            .addProducerAttributesExtractors(new ProducerAttribExtractor())
            .addConsumerAttributesExtractors(new ConsumerAttribExtractor())
            .build();
```

9.3.7.2. OpenTracing のスパン名の指定

OpenTracing のカスタムスパン名を指定するには、プロデューサーとコンシューマーをインストルメント化するときに **BiFunction** オブジェクトを追加の引数として渡します。

組み込みの名前とカスタムスパン名を指定して、デコレーターパターンでクライアントアプリケーションコードをインストルメント化する方法の詳細は、OpenTracing Apache Kafka client instrumentation を参照してください。

第10章 AMQ STREAMS のアップグレード

AMQ Streams をバージョン 2.3 にアップグレードすると、新機能および改良された機能、パフォーマンスの向上、およびセキュリティーオプションを利用できます。

このアップグレード中に、Kafka をサポートされる最新バージョンにアップグレードします。各 Kafka リリースによって、AMQ Streams デプロイメントに新機能、改善点、およびバグ修正が導入されます。

新しいバージョンで問題が発生した場合は、AMQ Streams を以前のバージョンに ダウングレード できます。

リリースされた AMQ Streams バージョンは、AMQ Streams ソフトウェアダウンロードページ から入手できます。

アップグレードのダウンタイムと可用性

トピックが高可用性用に設定されている場合に、AMQ ストリームをアップグレードしても、それらのトピックからデータを公開して読み取るコンシューマーとプロデューサーにダウンタイムが発生することはありません。高可用性トピックのレプリケーション係数は 3 以上であり、パーティションはブローカー間で均等に分散されます。

AMQ Streams をアップグレードするとローリング更新がトリガーされ、プロセスのさまざまな段階ですべてのブローカーが順に再起動されます。ローリング更新中は、すべてのブローカーがオンラインであるとは限らないため、**クラスター全体の可用性** が一時的に低下します。クラスターの可用性が低下すると、ブローカーで障害が発生した場合にメッセージが失われる可能性が高くなります。

10.1. AMQ STREAMS のアップグレードパス

利用できるアップグレードパスには、2 種類あります。

増分アップグレード

AMQ Streams を以前のマイナーバージョンからバージョン 2.3 にアップグレードします。

マルチバージョンのアップグレード

AMQ Streams を 1 回で古いバージョンからバージョン 2.3 にアップグレードします (1 つ以上の中間バージョンを飛ばします)。
たとえば、AMQ Streams 1.8 から直接 AMQ Streams 2.3 にアップグレードします。

10.1.1. サポート対象の Kafka バージョン

AMQ Streams のアップグレードプロセスを開始する前に、アップグレードする Kafka バージョンを決定します。サポートされている Kafka のバージョンは Red Hat AMQ Streams Supported Configurations で確認できます。

- Kafka 3.3.1 は、実稼働環境での使用がサポートされています。
- Kafka 3.2.3 は、AMQ Streams 2.3 にアップグレードする目的でのみサポートされます。

ご使用中の AMQ Streams バージョンでサポートされている Kafka バージョンのみを使用できます。AMQ Streams のバージョンでサポートされている限り、Kafka の上位バージョンにアップグレードできます。場合によっては、サポートされている以前の Kafka バージョンにダウングレードすることもできます。

10.1.2. 1.7 より前の AMQ Streams バージョンからのアップグレード

バージョン 1.7 より前のバージョンから最新バージョンの AMQ Streams にアップグレードする場合は、以下を実行します。

1. 標準のシーケンス に従って AMQ Streams をバージョン 1.7 にアップグレードします。
2. AMQ Streams 1.8 で提供される **Red Hat AMQ Streams API Conversion Tool**を使用して、AMQ Streams カスタムリソースを **v1beta2** に変換します。
3. 次のいずれかを行います。
   - AMQ Streams 1.8 にアップグレードします (**ControlPlaneListener** フィーチャーゲートはデフォルトで無効)。
   - **ControlPlaneListener** フィーチャーゲートを無効にして、AMQ Streams 2.0 または 2.2 (**ControlPlaneListener** フィーチャーゲートはデフォルトで有効) にアップグレードします。
4. **ControlPlaneListener** フィーチャーゲートを有効化します。
5. 標準のシーケンス に従って AMQ Streams 2.3 にアップグレードします。

AMQ Streams カスタムリソースは、リリース 1.7 で **v1beta2** API バージョンを使用するようになりました。AMQ Streams 1.8 以降にアップグレードする **前** に、CRD とカスタムリソースを変換する必要があります。API 変換ツールの使用に関する詳細は、AMQ Streams 1.7 のアップグレードドキュメント を参照してください。

注記

最初にバージョン 1.7 にアップグレードする代わりに、カスタムリソースをバージョン 1.7 からインストールしてから、リソースを変換することができます。

ControlPlaneListener 機能が AMQ Streams で永続的に有効になりました。無効になっている AMQ Streams のバージョンにアップグレードしてから、Cluster Operator 設定の **STRIMZI_FEATURE_GATES** 環境変数を使用して有効にする必要があります。

ControlPlaneListener フィーチャーゲートの無効化

```
env:
  - name: STRIMZI_FEATURE_GATES
    value: -ControlPlaneListener
```

ControlPlaneListener フィーチャーゲートの有効化

```
env:
  - name: STRIMZI_FEATURE_GATES
    value: +ControlPlaneListener
```

10.2. 必要なアップグレードシーケンス

ダウンタイムなしでブローカーとクライアントをアップグレードするには、以下の順序でアップグレード手順を **必ず** 完了してください。

1. OpenShift クラスターのバージョンがサポートされていることを確認してください。
   AMQ Streams 2.3 は、OpenShift 4.8 から 4.12 でサポートされます。

   最小限のダウンタイムで OpenShift をアップグレード できます。

2. Cluster Operator をアップグレードします。

3. サポートされる最新の Kafka バージョンに、すべての Kafka ブローカーとクライアントアプリケーションをアップグレードします。

4. オプション: パーティションの再分散に Incremental Cooperative Rebalance プロトコルを使用するために、コンシューマーと Kafka Streams アプリケーションをアップグレードします。

10.3. 最小限のダウンタイムでの OPENSHIFT のアップグレード

OpenShift をアップグレードする場合は、OpenShift アップグレードのドキュメントを参照して、アップグレードパスとノードを正しくアップグレードする手順を確認してください。OpenShift をアップグレードする前に、お使いの AMQ Streams バージョンでサポートされるバージョン を確認してください。

アップグレードを実行する際に、Kafka クラスターを利用できるようにしておくことを推奨します。

以下のストラテジーのいずれかを使用できます。

1. Pod の Disruption Budget を設定します。

2. 以下の方法の 1 つで Pod をローリングします。

   a. AMQ Streams Drain Cleaner の使用

   b. Pod へのアノテーションの手動適用

Pod のローリング手法のいずれかを使用する前に、Pod の Disruption Budget を設定する必要があります。

Kafka を稼働し続けるには、高可用性のためにトピックも複製する必要があります。これには、少なくとも 3 つのレプリケーション係数と、レプリケーション係数よりも 1 つ少ない In-Sync レプリカの最小数を指定するトピック設定が必要です。

高可用性のためにレプリケートされた Kafka トピック

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: KafkaTopic
metadata:
  name: my-topic
  labels:
    strimzi.io/cluster: my-cluster
spec:
  partitions: 1
  replicas: 3
  config:
    # ...
    min.insync.replicas: 2
    # ...
```

高可用性環境では、Cluster Operator はアップグレードプロセス時にトピックの In-Sync レプリカの最小数を維持し、ダウンタイムが発生しないようにします。

10.3.1. AMQ Streams Drain Cleaner を使用した Pod のローリング

AMQ Streams Drain Cleaner ツールを使用して、アップグレード時にノードをエビクトできます。AMQ Streams Drain Cleaner は、Pod のローリング更新アノテーションを Pod に付けます。これにより、Cluster Operator に、エビクトされた Pod のローリング更新を実行するように指示します。

Pod の Disruption Budget を使用すると、特定の時点で、指定された数の Pod だけが、利用できなくなります。Kafka ブローカー Pod の計画メンテナンス時に、Pod の Disruption Budget を使用して、Kafka が高可用性環境で引き続き実行されるようにします。

Kafka コンポーネントの **template** のカスタマイズを使用して、Pod の Disruption Budget を指定します。デフォルトでは、Pod の Disruption Budget は、単一の Pod のみを指定時に利用できないようにします。

これを実行するには、**maxUnavailable** を **0** (ゼロ) に設定します。Pod の Disruption Budget の最大値をゼロに減らすと、自発的に中断されないため、Pod を手動でエビクトする必要があります。

Pod の Disruption Budget の指定

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
metadata:
  name: my-cluster
  namespace: myproject
spec:
  kafka:
    # ...
    template:
      podDisruptionBudget:
        maxUnavailable: 0
# ...
```

10.3.2. トピックを利用可能な状態に維持しながらの手動での Pod のローリング

アップグレード時に、Cluster Operator 経由で Pod の手動ローリング更新をトリガーできます。**Pod** リソースを使用して、ローリング更新は新規 Pod でリソースの Pod を再起動します。AMQ Streams Drain Cleaner を使用する場合と同様に、Pod の Disruption Budget の **maxUnavailable** の値をゼロに設定する必要があります。

ドレイン (解放) する必要のある Pod を監視する必要があります。次に Pod アノテーションを追加して更新を行います。

ここで、アノテーションは Kafka ブローカーを更新します。

Kafka ブローカー Pod での手動ローリング更新の実行

```
oc annotate pod <cluster_name>-kafka-<index> strimzi.io/manual-rolling-update=true
```

<cluster_name> は、クラスターの名前に置き換えます。Kafka ブローカー Pod の名前は **<cluster-name>**-kafka-**<index>** です。ここで、**<index>** はゼロで始まり、レプリカの合計数から 1 を引いた数で終了します。例: **my-cluster-kafka-0**

関連情報

- OpenShift ドキュメント
- AMQ Streams Drain Cleaner を使用した Pod のドレイン
- 高可用性のためのトピックの複製
- PodDisruptionBudgetTemplate スキーマ参照
- Pod アノテーションを使用したローリング更新の実行

10.4. CLUSTER OPERATOR のアップグレード

デプロイの最初の方法と同じ方法を使用して、Cluster Operator をアップグレードします。

インストールファイルの使用

インストール用の YAML ファイルを使用して Cluster Operator をデプロイした場合は、インストールファイルを使用した Cluster Operator のアップグレード の説明に従って、Operator のインストールファイルを変更してアップグレードを実行します。

OperatorHub の使用

OperatorHub から AMQ Streams をデプロイした場合は、Operator Lifecycle Manager (OLM) を使用して AMQ Streams Operator の更新チャネルを新しい AMQ Streams バージョンに変更します。チャネルを更新すると、選択したアップグレード戦略に応じて、次のタイプのアップグレードのいずれかが開始されます。

- 自動アップグレード
- インストール開始前に承認が必要な手動アップグレード

注記

安定した チャンネルに登録すると、チャンネルを変更せずに自動更新を取得できます。ただし、インストール前のアップグレード手順が失われる可能性があるため、自動更新を有効にすることはお勧めしません。バージョン固有のチャネルでのみ自動アップグレードを使用します。

OperatorHub を使用した Operator のアップグレードについての詳細は、Upgrading installed Operators (OpenShift documentation) を参照してください。

10.4.1. Cluster Operator をアップグレードすると Kafka バージョンエラーが返される

Cluster Operator をアップグレードし、**サポートされていない Kafka バージョン** エラーが発生した場合、Kafka クラスターのデプロイには、新しい Operator バージョンではサポートされていない古い Kafka バージョンがあります。このエラーは、すべてのインストール方法に適用されます。

このエラーが発生した場合は、Kafka をサポートされている Kafka バージョンにアップグレードしてください。**Kafka** リソースの **spec.kafka.version** をサポートされているバージョンに変更します。

oc を使用して、**Kafka** リソースの **ステータス** でこのようなエラーメッセージを確認できます。

エラーの Kafka ステータスの確認

```
oc get kafka <kafka_cluster_name> -n <namespace> -o jsonpath='{.status.conditions}'
```

<kafka_cluster_name> は、Kafka クラスターの名前に、**<namespace>** は、Pod が実行されている OpenShift namespace に置き換えます。

10.4.2. OperatorHub を使用した AMQ Streams 1.7 以前からのアップグレード

OperatorHub を使用して AMQ Streams 1.7 以前からアップグレードする場合に必要となるアクション

Red Hat Integration - AMQ Streams Operatorをバージョン 2.3 にアップグレードする前に、以下の変更を行う必要があります。

- カスタムリソースおよび CRD を **v1beta2** に変換します。
- **ControlPlaneListener** フィーチャーゲートが無効になっている AMQ Streams のバージョンにアップグレードします。

これらの要件については、「1.7 より前の AMQ Streams バージョンからのアップグレード」 を参照してください。

AMQ Streams 1.7 以前からアップグレードする場合は、次の手順を実行します。

1. AMQ Streams 1.7 にアップグレードします。
2. AMQ Streams 1.8 で提供される **Red Hat AMQ Streams API Conversion Tool**をダウンロードします。
3. カスタムリソースおよび CRD を **v1beta2** に変換します。
   詳細は、AMQ Streams 1.7 アップグレードドキュメント を参照してください。
4. OperatorHub で、**Red Hat Integration - AMQ Streams Operator**のバージョン 1.7 を削除します。
5. 存在する場合は、**Red Hat Integration - AMQ Streams Operator**のバージョン 2.3 を削除します。
   存在しない場合は、次のステップに進みます。

   AMQ Streams Operator の **Approval Strategy** が **Automatic** に設定されている場合、Operator のバージョン 2.3 がすでにクラスターに存在する可能性があります。リリース前にカスタムリソースおよび CRD を **v1beta2** API バージョンに **変換しなかった** 場合、Operator が管理するカスタムリソースおよび CRD は古い API バージョンを使用します。その結果、2.3 Operator は **Pending** ステータスで停止します。このような場合、**Red Hat Integration - AMQ Streams Operator** のバージョン 2.3 およびバージョン 1.7 を削除する必要があります。

   両方の Operator を削除すると、新しい Operator バージョンがインストールされるまで、調整は一時停止されます。カスタムリソースへの変更が遅延しないように、次の手順を直ちに実行します。
6. OperatorHub で、次のいずれかを実行します。
   - **Red Hat Integration - AMQ Streams Operator**のバージョン 1.8 にアップグレードします (**ControlPlaneListener** フィーチャーゲートはデフォルトで無効になっています)。
   - **Red Hat Integration - AMQ Streams Operator**のバージョン 2.0 または 2.2 (**ControlPlaneListener** フィーチャーゲートがデフォルトで有効になっている) にアップグレードし、**ControlPlaneListener** フィーチャーゲートを無効にします。

7. すぐに **Red Hat Integration - AMQ Streams Operator**のバージョン 2.3 にアップグレードします。
   2.3 Operator がインストールされると、クラスターの監視を開始し、ローリング更新を実行します。このプロセス中に、クラスターのパフォーマンスが一時的に低下する場合があります。

10.4.3. インストールファイルを使用した Cluster Operator のアップグレード

この手順では、AMQ Streams 2.3 を使用するように Cluster Operator デプロイメントをアップグレードする方法を説明します。

インストール YAML ファイルを使用して Cluster Operator をデプロイした場合は、以下の手順に従います。

Cluster Operator によって管理される Kafka クラスターの可用性は、アップグレード操作による影響を受けません。

注記

特定バージョンの AMQ Streams へのアップグレード方法については、そのバージョンをサポートするドキュメントを参照してください。

前提条件

- 既存の Cluster Operator デプロイメントを利用できる。
- AMQ Streams 2.3 のリリースアーティファクトがダウンロード済みである。

手順

1. 既存の Cluster Operator リソース (**/install/cluster-operator** ディレクトリー内) に追加した設定変更を書留めておきます。すべての変更は、新しいバージョンの Cluster Operator によって**上書き**されます。

2. カスタムリソースを更新して、AMQ Streams バージョン 2.3 で使用できるサポート対象の設定オプションを反映します。

3. Cluster Operator を更新します。

   a. Cluster Operator を実行している namespace に従い、新しい Cluster Operator バージョンのインストールファイルを編集します。
   Linux の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

   MacOS の場合は、以下を使用します。

   ```
   sed -i '' 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
   ```

   b. 既存の Cluster Operator **Deployment** で 1 つ以上の環境変数を編集した場合、**install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** ファイルを編集し、これらの環境変数を使用します。

4. 設定を更新したら、残りのインストールリソースとともにデプロイします。

```
oc replace -f install/cluster-operator
```

ローリング更新が完了するのを待ちます。

5. 新しい Operator バージョンがアップグレード元の Kafka バージョンをサポートしなくなった場合、Cluster Operator はバージョンがサポートされていないことを示すエラーメッセージを返します。そうでない場合は、エラーメッセージは返されません。

- エラーメッセージが返される場合は、新しい Cluster Operator バージョンでサポートされる Kafka バージョンにアップグレードします。
  a. **Kafka** カスタムリソースを編集します。
  b. **spec kafka.version** プロパティーをサポートされる Kafka バージョンに変更します。
- エラーメッセージが**返されない**場合は、次のステップに進みます。Kafka のバージョンを後でアップグレードします。

6. Kafka Pod のイメージを取得して、アップグレードが正常に完了したことを確認します。

```
oc get pods my-cluster-kafka-0 -o jsonpath='{.spec.containers[0].image}'
```

イメージタグには、新しい Operator のバージョンが表示されます。以下に例を示します。

```
registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0
```

Cluster Operator はバージョン 2.3 にアップグレードされましたが、管理するクラスターで稼働している Kafka のバージョンは変更されていません。

Cluster Operator のアップグレードの次に、Kafka のアップグレード を実行する必要があります。

10.5. KAFKA のアップグレード

Cluster Operator を 2.3 にアップグレードした後、次にすべての Kafka ブローカーをサポートされる最新バージョンの Kafka にアップグレードします。

Kafka のアップグレードは、Kafka ブローカーのローリング更新によって Cluster Operator によって実行されます。

Cluster Operator は、Kafka クラスターの設定に基づいてローリング更新を開始します。

Kafka.spec.kafka.config に以下が含まれている場合	Cluster Operator によって開始されるもの
inter.broker.protocol.version と **log.message.format.version** の両方。	単一のローリング更新。更新後、**inter.broker.protocol.version** を手動で更新し、続いて **log.message.format.version** を更新する必要があります。それぞれを変更すると、ローリング更新がさらにトリガーされます。

Kafka.spec.kafka.config に以下が含まれている場合	Cluster Operator によって開始されるもの
inter.broker.protocol.version または **log.message.format.version** のいずれか。	2 つのローリング更新
inter.broker.protocol.version または **log.message.format.version** の設定なし。	2 つのローリング更新

重要

Kafka 3.0.0 以降、**inter.broker.protocol.version** が **3.0** 以上に設定されていると、**log.message.format.version** オプションは無視されるため、設定する必要はありません。ブローカーの **log.message.format.version** プロパティーおよびトピックの **message.format.version** プロパティーは、非推奨となり、Kafka の今後のリリースで削除されます。

Cluster Operator は、Kafka のアップグレードの一環として、ZooKeeper のローリング更新を開始します。

- ZooKeeper バージョンが変更されなくても、単一のローリング更新が発生します。
- 新しいバージョンの Kafka に新しいバージョンの ZooKeeper が必要な場合、追加のローリング更新が発生します。

10.5.1. Kafka バージョン

Kafka のログメッセージ形式バージョンと inter-broker プロトコルバージョンは、それぞれメッセージに追加されるログ形式バージョンとクラスターで使用される Kafka プロトコルのバージョンを指定します。正しいバージョンが使用されるようにするため、アップグレードプロセスでは、既存の Kafka ブローカーの設定変更と、クライアントアプリケーション (コンシューマーおよびプロデューサー) のコード変更が行われます。

以下の表は、Kafka バージョンの違いを示しています。

表10.1 Kafka バージョンの相違点

Kafka バージョン	Inter-broker プロトコルバージョン	ログメッセージ形式バージョン	ZooKeeper バージョン
3.2.0	3.2	3.2	3.6.3
3.2.1	3.2	3.2	3.6.3
3.2.3	3.2	3.2	3.6.3
3.3.1	3.3	3.3	3.6.3

Inter-broker プロトコルバージョン

Kafka では、Inter-broker の通信に使用されるネットワークプロトコルは **Inter-broker プロトコル** と呼

ばれます。Kafka の各バージョンには、互換性のあるバージョンの Inter-broker プロトコルがあります。上記の表が示すように、プロトコルのマイナーバージョンは、通常 Kafka のマイナーバージョンと一致するように番号が増加されます。

Inter-broker プロトコルのバージョンは、**Kafka** リソースでクラスター全体に設定されます。これを変更するには、**Kafka.spec.kafka.config** の **inter.broker.protocol.version** プロパティーを編集します。

ログメッセージ形式バージョン

プロデューサーが Kafka ブローカーにメッセージを送信すると、特定の形式を使用してメッセージがエンコードされます。この形式は Kafka のリリース間で変更される可能性があるため、メッセージにはエンコードに使用されたメッセージ形式のバージョンが指定されます。

特定のメッセージ形式のバージョンを設定するために使用されるプロパティーは以下のとおりです。

- トピック用の **message.format.version** プロパティー
- Kafka ブローカーの **log.message.format.version** プロパティー

Kafka 3.0.0 以降、メッセージ形式のバージョンの値は **inter.broker.protocol.version** と一致すると見なされ、設定する必要はありません。値は、使用される Kafka バージョンを反映します。

Kafka 3.0.0 以降にアップグレードする場合、**inter.broker.protocol.version** を更新する際にこれらの設定を削除できます。それ以外の場合は、アップグレード先の Kafka バージョンに基づいてメッセージ形式のバージョンを設定します。

トピックの **message.format.version** のデフォルト値は、Kafka ブローカーに設定される **log.message.format.version** によって定義されます。トピックの **message.format.version** は、トピック設定を編集すると手動で設定できます。

10.5.2. クライアントをアップグレードするストラテジー

クライアントアプリケーション (Kafka Connect コネクターを含む) のアップグレードに適切な方法は、特定の状況によって異なります。

消費するアプリケーションは、そのアプリケーションが理解するメッセージ形式のメッセージを受信する必要があります。その状態であることを、以下のいずれかの方法で確認できます。

- プロデューサーをアップグレードする **前に**、トピックのすべてのコンシューマーをアップグレードする。
- ブローカーでメッセージをダウンコンバートする。

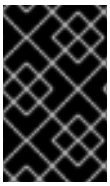
ブローカーのダウンコンバートを使用すると、ブローカーに余分な負荷が加わるので、すべてのトピックで長期にわたりダウンコンバートに頼るのは最適な方法ではありません。ブローカーの実行を最適化するには、ブローカーがメッセージを一切ダウンコンバートしないようにしてください。

ブローカーのダウンコンバートは 2 通りの方法で設定できます。

- トピックレベルの **message.format.version**。単一のトピックが設定されます。
- ブローカーレベルの **log.message.format.version**。トップレベルの **message.format.version** が設定されていないトピックのデフォルトです。

新バージョンの形式でトピックにパブリッシュされるメッセージは、コンシューマーによって認識されます。これは、メッセージがコンシューマーに送信されるときでなく、ブローカーがプロデューサーからメッセージを受信するときに、ブローカーがダウンコンバートを実行するからです。

クライアントのアップグレードに使用できる一般的なストラテジーを以下に示します。クライアントアプリケーションをアップグレードするストラテジーは他にもあります。



重要

Kafka 3.0.0 以降にアップグレードすると、各ストラテジーで概説されている手順がわずかに変わります。Kafka 3.0.0 以降、メッセージ形式のバージョンの値は **inter.broker.protocol.version** と一致すると見なされ、設定する必要はありません。

ブローカーレベルのコンシューマーの最初のストラテジー

1. コンシューマーとして機能するアプリケーションをすべてアップグレードします。
2. ブローカーレベル **log.message.format.version** を新バージョンに変更します。
3. プロデューサーとして機能するアプリケーションをアップグレードします。

このストラテジーは分かりやすく、ブローカーのダウンコンバートの発生をすべて防ぎます。ただし、所属組織内のすべてのコンシューマーを整然とアップグレードできることが前提になります。また、コンシューマーとプロデューサーの両方に該当するアプリケーションには通用しません。さらにリスクとして、アップグレード済みのクライアントに問題がある場合は、新しい形式のメッセージがメッセージログに追加され、以前のコンシューマーバージョンに戻せなくなる場合があります。

トピックレベルのコンシューマーの最初のストラテジー

トピックごとに以下を実行します。

1. コンシューマーとして機能するアプリケーションをすべてアップグレードします。
2. トピックレベルの **message.format.version** を新バージョンに変更します。
3. プロデューサーとして機能するアプリケーションをアップグレードします。

このストラテジーではブローカーのダウンコンバートがすべて回避され、トピックごとにアップグレードできます。この方法は、同じトピックのコンシューマーとプロデューサーの両方に該当するアプリケーションには通用しません。ここでもリスクとして、アップグレード済みのクライアントに問題がある場合は、新しい形式のメッセージがメッセージログに追加される可能性があります。

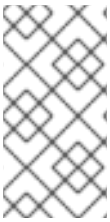
ダウンコンバージョンを使用したトピックレベルのコンシューマーの最初のストラテジー

トピックごとに以下を実行します。

1. トピックレベルの **message.format.version** を、旧バージョンに変更します (または、デフォルトがブローカーレベルの **log.message.format.version** のトピックを利用します)。
2. コンシューマーおよびプロデューサーとして機能するアプリケーションをすべてアップグレードします。
3. アップグレードしたアプリケーションが正しく機能することを確認します。
4. トピックレベルの **message.format.version** を新バージョンに変更します。

このストラテジーにはブローカーのダウンコンバートが必要ですが、ダウンコンバートは一度に 1 つのトピック (またはトピックの小さなグループ) のみに必要になるので、ブローカーへの負荷は最小限に抑えられます。この方法は、同じトピックのコンシューマーとプロデューサーの両方に該当するアプリケーションにも通用します。この方法により、新しいメッセージ形式バージョンを使用する前に、アップグレードされたプロデューサーとコンシューマーが正しく機能することが保証されます。

この方法の主な欠点は、多くのトピックやアプリケーションが含まれるクラスターでの管理が複雑になる場合があることです。



注記

複数のストラテジーを適用することもできます。たとえば、最初のアプリケーションおよびトピックには、"per-topic consumers first, with down conversion" ストラテジーを使用することができます。これが問題なく適用されたら、より効率的な別のストラテジーの使用を検討できます。

10.5.3. Kafka バージョンおよびイメージマッピング

Kafka のアップグレード時に、**STRIMZI_KAFKA_IMAGES** 環境変数と **Kafka.spec.kafka.version** プロパティーの設定について考慮してください。

- それぞれの **Kafka** リソースは **Kafka.spec.kafka.version** で設定できます。
- Cluster Operator の **STRIMZI_KAFKA_IMAGES** 環境変数により、Kafka のバージョンと、指定の **Kafka** リソースでそのバージョンが要求されるときに使用されるイメージをマッピングできます。
  - **Kafka.spec.kafka.image** を設定しないと、そのバージョンのデフォルトのイメージが使用されます。
  - **Kafka.spec.kafka.image** を設定すると、デフォルトのイメージがオーバーライドされます。

警告

Cluster Operator は、Kafka ブローカーの想定されるバージョンが実際にイメージに含まれているかどうかを検証できません。所定のイメージが所定の Kafka バージョンに対応することを必ず確認してください。

10.5.4. Kafka ブローカーおよびクライアントアプリケーションのアップグレード

AMQ Streams Kafka クラスターを、サポートされている最新の Kafka バージョンおよび **インターブローカープロトコルバージョン** にアップグレードします。

クライアントをアップグレードするストラテジー を選択する必要もあります。Kafka クライアントは、この手順の 6 でアップグレードされます。

前提条件

- Cluster Operator が稼働しています。
- AMQ Streams Kafka クラスターをアップグレードする前に、**Kafka** リソースの **Kafka.spec.kafka.config** プロパティーに、新しい Kafka バージョンでサポートされていない設定オプションが含まれてい **ない** ことを確認してください。

手順

1. Kafka クラスター設定を更新します。

```
oc edit kafka <my_cluster>
```

2. 設定されている場合は、**inter.broker.protocol.version** および **log.message.format.version** プロパティーが **現在の** バージョンに設定されていることを確認してください。
たとえば、Kafka バージョン 3.2.3 から 3.3.1 にアップグレードする場合、現在のバージョンは 3.2 です。

```
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.2.3
    config:
      log.message.format.version: "3.2"
      inter.broker.protocol.version: "3.2"
      # ...
```

log.message.format.version および **inter.broker.protocol.version** が設定されていない場合、AMQ Streams では、次のステップの Kafka バージョンの更新後、これらのバージョンを現在のデフォルトに自動的に更新します。

注記

log.message.format.version および **inter.broker.protocol.version** の値は、浮動小数点数として解釈されないように文字列である必要があります。

3. **Kafka.spec.kafka.version** を変更して、新しい Kafka バージョンを指定します。**現在の** Kafka バージョンのデフォルトで **log.message.format.version** および **inter.broker.protocol.version** のままにします。

注記

kafka.version を変更すると、クラスターのすべてのブローカーがアップグレードされ、新しいブローカーバイナリーの使用が開始されます。このプロセスでは、一部のブローカーは古いバイナリーを使用し、他のブローカーはすでに新しいバイナリーにアップグレードされています。**inter.broker.protocol.version** を現在の設定のままにしておくと、ブローカーはアップグレード中に相互に通信し続けることができます。

たとえば、Kafka 3.2.3 から 3.3.1 にアップグレードする場合:

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.3.1 (1)
    config:
      log.message.format.version: "3.2" (2)
      inter.broker.protocol.version: "3.2" (3)
      # ...
```

1. Kafka のバージョンが新しいバージョンに変更されます。
2. メッセージ形式のバージョンは変更されません。
3. ブローカー間のプロトコルバージョンは変更されません。

警告

新しい Kafka バージョンの **inter.broker.protocol.version** が変更された場合は、Kafka をダウングレードできません。ブローカー間プロトコルのバージョンは、**__consumer_offsets** に書き込まれたメッセージなど、ブローカーによって保存される永続メタデータに使用されるスキーマを判断します。ダウングレードされたクラスターはメッセージを理解しません。

4. Kafka クラスターのイメージが **Kafka.spec.kafka.image** の Kafka カスタムリソースで定義されている場合、**image** を更新して、新しい Kafka バージョンでコンテナーイメージを示すようにします。
   Kafka バージョンおよびイメージマッピング を参照してください。

5. エディターを保存して終了し、ローリング更新の完了を待ちます。
   Pod の状態の遷移を監視して、ローリング更新の進捗を確認します。

```
oc get pods my-cluster-kafka-0 -o jsonpath='{.spec.containers[0].image}'
```

   ローリング更新により、各 Pod が新バージョンの Kafka のブローカーバイナリーを使用するようになります。

6. クライアントのアップグレードに選択したストラテジー に応じて、新バージョンのクライアントバイナリーを使用するようにすべてのクライアントアプリケーションをアップグレードします。
   必要に応じて、Kafka Connect および MirrorMaker の **version** プロパティーを新バージョンの Kafka として設定します。

   a. Kafka Connect では、**KafkaConnect.spec.version** を更新します。

   b. MirrorMaker では、**KafkaMirrorMaker.spec.version** を更新します。

   c. MirrorMaker 2.0 の場合は、**KafkaMirrorMaker2.spec.version** を更新します。

7. 設定されている場合、新しい **inter.broker.protocol.version** バージョンを使用するように Kafka リソースを更新します。それ以外の場合は、ステップ 9 に進みます。
   たとえば、Kafka 3.3.1 にアップグレードする場合:

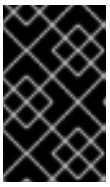
```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.3.1
```

```
    config:
      log.message.format.version: "3.2"
      inter.broker.protocol.version: "3.3"
      # ...
```

8. Cluster Operator によってクラスターが更新されるまで待ちます。

9. 設定されている場合、新しい **log.message.format.version** バージョンを使用するように Kafka リソースを更新します。それ以外の場合は、ステップ 10 に進みます。
たとえば、Kafka 3.3.1 にアップグレードする場合:

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.3.1
    config:
      log.message.format.version: "3.3"
      inter.broker.protocol.version: "3.3"
      # ...
```



重要

Kafka 3.0.0 以降、**inter.broker.protocol.version** が **3.0** 以上に設定されていると、**log.message.format.version** オプションは無視されるため、設定する必要はありません。

10. Cluster Operator によってクラスターが更新されるまで待ちます。

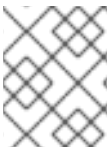
    - これで、Kafka クラスターおよびクライアントが新バージョンの Kafka を使用するようになります。
    - ブローカーは、ブローカー間プロトコルバージョンと新バージョンの Kafka のメッセージ形式バージョンを使用して、メッセージを送信するように設定されます。

Kafka のアップグレードに続いて、必要に応じて、コンシューマーをアップグレードして、増分協調リバランスプロトコルを使用 できます。

10.6. コンシューマーの COOPERATIVE REBALANCING へのアップグレード

Kafka コンシューマーおよび Kafka Streams アプリケーションをアップグレードすることで、パーティションの再分散にデフォルトの **Eager Rebalance** プロトコルではなく **Incremental Cooperative Rebalance** プロトコルを使用できます。この新しいプロトコルが Kafka 2.4.0 に追加されました。

コンシューマーは、パーティションの割り当てを Cooperative Rebalance で保持し、クラスターの分散が必要な場合にプロセスの最後でのみ割り当てを取り消します。これにより、コンシューマーグループまたは Kafka Streams アプリケーションが使用不可能になる状態が削減されます。



注記

Incremental Cooperative Rebalance プロトコルへのアップグレードは任意です。Eager Rebalance プロトコルは引き続きサポートされます。

前提条件

- Kafka ブローカーとクライアントアプリケーションを Kafka 3.3.1 にアップグレード しました。

手順

Incremental Cooperative Rebalance プロトコルを使用するように Kafka コンシューマーをアップグレードする方法:

1. Kafka クライアント **.jar** ファイルを新バージョンに置き換える。
2. コンシューマー設定で、**partition.assignment.strategy** に **cooperative-sticky** を追加する。たとえば、**range** ストラテジーが設定されている場合は、設定を **range, cooperative-sticky** に変更する。
3. グループ内の各コンシューマーを順次再起動し、再起動後に各コンシューマーがグループに再度参加するまで待つ。
4. コンシューマー設定から前述の **partition.assignment.strategy** を削除して、グループの各コンシューマーを再設定し、**cooperative-sticky** ストラテジーのみを残す。
5. グループ内の各コンシューマーを順次再起動し、再起動後に各コンシューマーがグループに再度参加するまで待つ。

Incremental Cooperative Rebalance プロトコルを使用するように Kafka Streams アプリケーションをアップグレードするには以下を行います。

1. Kafka Streams の **.jar** ファイルを新バージョンに置き換えます。
2. Kafka Streams の設定で、**upgrade.from** 設定パラメーターをアップグレード前の Kafka バージョンに設定します (例: 2.3)。
3. 各ストリームプロセッサー (ノード) を順次再起動します。
4. **upgrade.from** 設定パラメーターを Kafka Streams 設定から削除します。
5. グループ内の各コンシューマーを順次再起動します。

第11章 AMQ STREAMS のダウングレード

アップグレードしたバージョンの AMQ Streams で問題が発生した場合は、インストールを直前のバージョンに戻すことができます。

YAML インストールファイルを使用して AMQ Streams をインストールした場合は、以前のリリースから YAML インストールファイルを使用して、以下のダウングレード手順を実行できます。

1. 「Cluster Operator の以前のバージョンへのダウングレード」
2. 「Kafka のダウングレード」

以前のバージョンの AMQ Streams では使用している Kafka バージョンがサポートされない場合、メッセージに追加されるログメッセージ形式のバージョンが一致すれば Kafka をダウングレードすることができます。

警告

別のインストール方法を使用して AMQ Streams をデプロイした場合は、サポートされるアプローチを使用して AMQ Streams をダウングレードします。ここでは、ダウングレードの手順を使用しないでください。たとえば、Operator Lifecycle Manager (OLM) を使用して AMQ Streams をインストールした場合、デプロイチャネルを以前のバージョンの AMQ Streams に変更することでダウングレードできます。

11.1. CLUSTER OPERATOR の以前のバージョンへのダウングレード

AMQ Streams で問題が発生した場合は、インストールを元に戻すことができます。

この手順では、Cluster Operator デプロイメントを以前のバージョンにダウングレードする方法を説明します。

前提条件

- 既存の Cluster Operator デプロイメントを利用できる。
- 以前のバージョンのインストールファイルがダウンロード済み である必要があります。

手順

1. 既存の Cluster Operator リソース (**/install/cluster-operator** ディレクトリー内) に追加した設定変更を書留めておきます。すべての変更は、以前のバージョンの Cluster Operator によって**上書き**されます。
2. カスタムリソースを元に戻して、ダウングレードする AMQ Streams バージョンで利用可能なサポート対象の設定オプションを反映します。
3. Cluster Operator を更新します。
    a. Cluster Operator を実行している namespace に従い、以前のバージョンのインストールファイルを編集します。

Linux の場合は、以下を使用します。

```
sed -i 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
```

MacOS の場合は、以下を使用します。

```
sed -i '' 's/namespace: .*/namespace: my-cluster-operator-namespace/' install/cluster-operator/*RoleBinding*.yaml
```

b. 既存の Cluster Operator **Deployment** で 1 つ以上の環境変数を編集した場合、**install/cluster-operator/060-Deployment-strimzi-cluster-operator.yaml** ファイルを編集し、これらの環境変数を使用します。

4. 設定を更新したら、残りのインストールリソースとともにデプロイします。

```
oc replace -f install/cluster-operator
```

ローリング更新が完了するのを待ちます。

5. Kafka Pod のイメージを取得して、ダウングレードが正常に完了したことを確認します。

```
oc get pod my-cluster-kafka-0 -o jsonpath='{.spec.containers[0].image}'
```

イメージタグには、新しい AMQ Streams バージョンと Kafka バージョンが順に示されます。
例: **NEW-STRIMZI-VERSION-kafka-CURRENT-KAFKA-VERSION**

Cluster Operator は以前のバージョンにダウングレードされました。

11.2. KAFKA のダウングレード

Kafka バージョンのダウングレードは、Cluster Operator によって実行されます。

11.2.1. ダウングレードでの Kafka バージョンの互換性

Kafka のダウングレードは、互換性のある現在およびターゲットの Kafka バージョン と、メッセージがログに記録された状態に依存します。

そのバージョンが、クラスターで**これまで使用された inter.broker.protocol.version** 設定をサポートしない場合、または新しい **log.message.format.version** を使用するメッセージログにメッセージが追加された場合は、下位バージョンの Kafka に戻すことはできません。

Inter.broker.protocol.version は、**__consumer_offsets** に書き込まれたメッセージのスキーマなど、ブローカーによって保存される永続メタデータに使用されるスキーマを判断します。クラスターで以前使用された **inter.broker.protocol.version** が認識されない Kafka バージョンにダウングレードすると、ブローカーが認識できないデータが発生します。

ダウングレードする Kafka のバージョンの関係は次のとおりです。

- ダウングレードする Kafka バージョンの **log.message.format.version** が現行バージョンと **同じ** である場合、Cluster Operator は、ブローカーのローリング再起動を 1 回実行してダウングレードを行います。
- **別の log.message.format.version** の場合、ダウングレード後の Kafka バージョンが使用する

バージョンに設定された **log.message.format.version** が**常**に 実行中のクラスターに存在する場合に限り、ダウングレードが可能です。通常は、アップグレードの手順が **log.message.format.version** の変更前に中止された場合にのみ該当します。その場合、ダウングレードには以下が必要です。

- 2 つのバージョンで Interbroker プロトコルが異なる場合、ブローカーのローリング再起動が 2 回必要です。
- 両バージョンで同じ場合は、ローリング再起動が 1 回必要です。

以前のバージョンでサポートされない **log.message.format.version** が新バージョンで使われていた場合 (**log.message.format.version** のデフォルト値が使われていた場合など)、ダウングレードは実行 **できません**。たとえば、次のリソースは、**log.message.format.version** が変更されていないため、Kafka バージョン 3.2.3 にダウングレードできます。

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.3.1
    config:
      log.message.format.version: "3.2"
      # ...
```

log.message.format.version が **3.3** に設定されているか、値が存在しない場合、ダウングレードは不可能であり、パラメーターは 3.3.1 ブローカのデフォルト値である 3.3 を取得しました。

重要

Kafka 3.0.0 以降、**inter.broker.protocol.version** が **3.0** 以上に設定されていると、**log.message.format.version** オプションは無視されるため、設定する必要はありません。

11.2.2. Kafka ブローカーおよびクライアントアプリケーションのダウングレード

この手順では、3.3.1 から 3.2.3 へのダウングレードなど、AMQ Streams Kafka クラスターをより低い (以前の) バージョンの Kafka にダウングレードします。

前提条件

- Cluster Operator が稼働しています。
- AMQ Streams Kafka クラスターをダウングレードする前に、**Kafka** リソースについて以下を確認してください。
  - 重要: Kafka バージョンの互換性。
  - **Kafka.spec.kafka.config** に、ダウングレードする Kafka バージョンでサポートされていないオプションが含まれていない。
  - **Kafka.spec.kafka.config** に、ダウングレード先の Kafka バージョンでサポートされる **log.message.format.version** と **inter.broker.protocol.version** がある。

Kafka 3.0.0 以降、**inter.broker.protocol.version** が **3.0** 以上に設定されていると、**log.message.format.version** オプションは無視されるため、設定する必要はありません。

手順

1. Kafka クラスター設定を更新します。

```
oc edit kafka KAFKA-CONFIGURATION-FILE
```

2. **Kafka.spec.kafka.version** を変更して、以前のバージョンを指定します。
たとえば、Kafka 3.3.1 から 3.2.3 にダウングレードする場合:

```
apiVersion: kafka.strimzi.io/v1beta2
kind: Kafka
spec:
  # ...
  kafka:
    version: 3.2.3 (1)
    config:
      log.message.format.version: "3.2" (2)
      inter.broker.protocol.version: "3.2" (3)
      # ...
```

(1) Kafka のバージョンが以前のバージョンに変更されます。

(2) メッセージ形式のバージョンは変更されません。

(3) ブローカー間のプロトコルバージョンは変更されません。

注記

log.message.format.version および **inter.broker.protocol.version** の値は、浮動小数点数として解釈されないように文字列である必要があります。

3. Kafka バージョンのイメージが Cluster Operator の **STRIMZI_KAFKA_IMAGES** に定義されているイメージとは異なる場合は、**Kafka.spec.kafka.image** を更新します。
「Kafka バージョンおよびイメージマッピング」 を参照

4. エディターを保存して終了し、ローリング更新の完了を待ちます。
更新をログで確認するか、または Pod 状態の遷移を監視して確認します。

```
oc logs -f CLUSTER-OPERATOR-POD-NAME | grep -E "Kafka version downgrade from [0-9.]+ to [0-9.]+, phase ([0-9]+) of \1 completed"
```

```
oc get pod -w
```

Cluster Operator ログで **INFO** レベルのメッセージを確認します。

```
Reconciliation #NUM(watch) Kafka(NAMESPACE/NAME): Kafka version downgrade from FROM-VERSION to TO-VERSION, phase 1 of 1 completed
```

5. すべてのクライアントアプリケーション (コンシューマー) をダウングレードして、以前のバージョンのクライアントバイナリーを使用します。
   これで、Kafka クラスターおよびクライアントは以前の Kafka バージョンを使用するようになります。

6. トピックメタデータの保存に ZooKeeper を使用する 1.7 よりも前のバージョンの AMQ Streams に戻す場合は、Kafka クラスターから内部トピックストアのトピックを削除します。

```
oc run kafka-admin -ti --image=registry.redhat.io/amq7/amq-streams-kafka-33-rhel8:2.3.0 --rm=true --restart=Never -- ./bin/kafka-topics.sh --bootstrap-server localhost:9092 --topic __strimzi-topic-operator-kstreams-topic-store-changelog --delete && ./bin/kafka-topics.sh --bootstrap-server localhost:9092 --topic __strimzi_store_topic --delete
```

関連情報

- Topic Operator のトピックストア

第12章 KAFKA の再起動に関する情報の検索

Cluster Operator が OpenShift クラスターで Kafka Pod を再起動した後、Pod が再起動した理由を説明する OpenShift イベントを Pod の namespace に発行します。クラスターの動作を理解するために、コマンドラインから再起動イベントを確認できます。

ヒント

Prometheus などのメトリック収集ツールを使用して、再起動イベントをエクスポートおよび監視できます。出力を適切な形式でエクスポートできる **イベントエクスポーター** でメトリックツールを使用します。

12.1. 再起動イベントの理由

Cluster Operator は、特定の理由で再起動イベントを開始します。再起動イベントに関する情報をフェッチすることで、理由を確認できます。

以下に挙げた理由は、Pod の作成および管理に **StrimziPodSet** または **StatefulSet** リソースのどちらを使用しているかによって異なります。

表12.1 再起動の理由

StrimziPodSet	StatefulSet	説明
CaCertHasOldGeneration	CaCertHasOldGeneration	Pod はまだ古い CA で署名されたサーバー証明書を使用しているため、証明書の更新の一環として再起動する必要があります。
CaCertRemoved	CaCertRemoved	期限切れの CA 証明書が削除され、Pod が再起動されて現在の証明書で実行されます。
CaCertRenewed	CaCertRenewed	CA 証明書が更新され、Pod が再起動され、更新された証明書で実行されます。
ClientCaCertKeyReplaced	ClientCaCertKeyReplaced	クライアント CA 証明書の署名に使用されるキーが置き換えられ、CA 更新プロセスの一環として Pod が再起動されています。
ClusterCaCertKeyReplaced	ClusterCaCertKeyReplaced	クラスターの CA 証明書の署名に使用されたキーが置き換えられ、CA 更新プロセスの一環として Pod が再起動されています。
ConfigChangeRequiresRestart	ConfigChangeRequiresRestart	一部の Kafka 設定プロパティーは動的に変更されますが、ブローカーの再始動が必要になるものもあります。
CustomListenerCaCertChanged	CustomListenerCaCertChanged	Kafka ネットワークリスナーを保護するために使用される CA 証明書が変更され、それを使用するために Pod が再起動されます。

StrimziPodSet	StatefulSet	説明
FileSystemResizeNeeded	FileSystemResizeNeeded	ファイルシステムのサイズが大きくなり、適用するには再起動が必要です。
KafkaCertificatesChanged	KafkaCertificatesChanged	Kafka ブローカーによって使用される 1 つ以上の TLS 証明書が更新されており、それらを使用するには再起動が必要です。
ManualRollingUpdate	ManualRollingUpdate	ユーザーが Pod、またはそれが属する **StatefulSet`** または **StrimziPodSet** セットにアノテーションを付けて、再起動をトリガーしました。
PodForceRestartOnError	PodForceRestartOnError	修正するには Pod の再起動が必要なエラーが発生しました。
PodHasOldRevision	JbodVolumesChanged	Kafka ボリュームに対してディスクが追加または削除されました。変更を適用するには再起動が必要です。**StrimziPodSet** リソースの使用時に Pod を再作成する必要がある場合も同じ理由が示されます。
PodHasOldRevision	PodHasOldGeneration	Pod がメンバーである **StatefulSet** または **StrimziPodSet** が更新されたため、Pod を再作成する必要があります。**StrimziPodSet** リソースを使用する場合、ディスクが Kafka ボリュームから追加または削除された場合に同じ理由が示されます。
PodStuck	PodStuck	Pod はまだ保留中であり、スケジュールされていないかスケジュールできないため、Operator は稼働を続けるための最終手段として Pod を再起動しました。
PodUnresponsive	PodUnresponsive	AMQ Streams が Pod に接続できませんでした。これはブローカーが正しく起動していないことを示している可能性があるため、Operator は問題を解決するために Pod を再起動しました。

12.2. イベントフィルターの再起動

コマンドラインから再起動イベントをチェックする場合は、**field-selector** を指定して、OpenShift イベントフィールドをフィルタリングできます。

次のフィールドは、**field-selector** でイベントをフィルタリングするときに使用できます。

regardingObject.kind

再起動されたオブジェクト。再起動イベントの場合、種類は常に **Pod** です。

regarding.namespace

Pod が属する namespace。

regardingObject.name

Pod の名前 (例: **strimzi-cluster-kafka-0)**。

regardingObject.uid

Pod の一意の ID。

reason

Pod が再起動された理由 (**JbodVolumesChanged** など)。

reportingController

AMQ Streams 再起動イベントのレポートコンポーネントは、常に **strimzi.io/cluster-operator** です。

source

source は、**reportingController** の古いバージョンです。AMQ Streams 再起動イベントのレポートコンポーネントは、常に **strimzi.io/cluster-operator** です。

type

Warning または **Normal** のいずれかのイベントタイプ。AMQ Streams 再起動イベントの場合、タイプは **Normal** です。

注記

古いバージョンの **OpenShift** では、requiring 接頭辞を使用するフィールドは、代わりに **includedObject** 接頭辞を使用する場合があります。以前は **reportingController** は **reportingComponent** と呼ばれていました。

12.3. KAFKA の再起動の確認

Cluster Operator によって開始された再起動イベントを一覧表示するには、**oc** コマンドを使用します。**reportingController** または **ソース** イベントフィールドを使用して Cluster Operator をレポートコンポーネントとして設定し、Cluster Operator によって出力される再起動イベントをフィルターします。

前提条件

- Cluster Operator は OpenShift クラスターで実行されています。

手順

1. Cluster Operator によって発行されたすべての再起動イベントを取得します。

```
oc -n kafka get events --field-selector reportingController=strimzi.io/cluster-operator
```

返されたイベントを示す例

```
LAST SEEN   TYPE     REASON                  OBJECT                      MESSAGE
2m          Normal   CaCertRenewed           pod/strimzi-cluster-kafka-0   CA certificate renewed
58m         Normal   PodForceRestartOnError  pod/strimzi-cluster-kafka-1   Pod needs to be forcibly restarted due to an error
5m47s       Normal   ManualRollingUpdate     pod/strimzi-cluster-kafka-2   Pod was manually annotated to be rolled
```

reason またはその他の **field-selector** オプションを指定して、返されるイベントを制限することもできます。

ここで、特定の理由が追加されます。

```
oc -n kafka get events --field-selector reportingController=strimzi.io/cluster-
operator,reason=PodForceRestartOnError
```

2. YAML などの出力形式を使用して、1 つ以上のイベントに関するより詳細な情報を返します。

```
oc -n kafka get events --field-selector reportingController=strimzi.io/cluster-
operator,reason=PodForceRestartOnError -o yaml
```

詳細なイベント出力を示す例

```
apiVersion: v1
items:
- action: StrimziInitiatedPodRestart
  apiVersion: v1
  eventTime: "2022-05-13T00:22:34.168086Z"
  firstTimestamp: null
  involvedObject:
    kind: Pod
    name: strimzi-cluster-kafka-1
    namespace: kafka
  kind: Event
  lastTimestamp: null
  message: Pod needs to be forcibly restarted due to an error
  metadata:
    creationTimestamp: "2022-05-13T00:22:34Z"
    generateName: strimzi-event
    name: strimzi-eventwppk6
    namespace: kafka
    resourceVersion: "432961"
    uid: 29fcdb9e-f2cf-4c95-a165-a5efcd48edfc
  reason: PodForceRestartOnError
  reportingController: strimzi.io/cluster-operator
  reportingInstance: strimzi-cluster-operator-6458cfb4c6-6bpdp
  source: {}
  type: Normal
kind: List
metadata:
  resourceVersion: ""
  selfLink: ""
```

以下のフィールドは非推奨となったため、これらのイベントでは入力されません。

- **firstTimestamp**
- **lastTimestamp**
- **source**

第13章 AMQ STREAMS のアンインストール

OpenShift Container Platform Web コンソールまたは CLI を使用して、OperatorHub から OpenShift 4.8 から 4.12 への AMQ Streams をアンインストールできます。

AMQ Streams のインストールに使用したのと同じアプローチを使用します。

AMQ Streams をアンインストールする場合は、デプロイメント専用に作成され、AMQ Streams リソースから参照されるリソースを特定する必要があります。

このようなリソースには以下があります。

- シークレット (カスタム CA および証明書、Kafka Connect Secrets、その他の Kafka シークレット)
- ロギング **ConfigMap** (**external** タイプ)

Kafka、**KafkaConnect**、**KafkaMirrorMaker**、**KafkaBridge** のいずれかの設定で参照されるリソースです。

警告

CustomResourceDefinitions を削除すると、対応するカスタムリソース (**Kafka**、**KafkaConnect**、**KafkaMirrorMaker**、または **KafkaBridge**)、およびそれらに依存するリソース (Deployments、StatefulSets、およびその他の依存リソース) のガベージコレクションが実行されます。

13.1. WEB コンソールを使用した OPERATORHUB からの AMQ STREAMS のアンインストール

この手順では、OperatorHub から AMQ Streams をアンインストールし、デプロイメントに関連するリソースを削除する方法を説明します。

コンソールから手順を実行したり、別の CLI コマンドを使用したりできます。

前提条件

- **cluster-admin** または **strimzi-admin** パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。
- 削除するリソースを特定している。
  AMQ Streams をアンインストールしたら、以下の **oc** CLI コマンドを使用してリソースを検索して、削除されていることを確認できます。

  AMQ Streams デプロイメントに関連するリソースを検索するコマンド

  ```
  oc get <resource_type> --all-namespaces | grep <kafka_cluster_name>
  ```

  <resource_type> は、**secret** または **configmap** などのチェックするリソースのタイプに置き換えます。

手順

1. OpenShift Web コンソールで、**Operators** > **Installed Operators**に移動します。
2. **Red Hat Integration - AMQ Streams**Operator がインストールされている場合には、オプションアイコン (3 つの縦の点) を選択し、**Uninstall Operator** をクリックします。
   Operator が **Installed Operators** から削除されます。
3. **Home** > **Projects** に移動し、AMQ Streams と Kafka コンポーネントがインストールされているプロジェクトを選択します。
4. **Inventory** のオプションをクリックして関連リソースを削除します。
   リソースには以下が含まれます。
   - Deployments
   - StatefulSets
   - Pod
   - Services
   - ConfigMap
   - Secrets

   ヒント

   検索を使用して、Kafka クラスターの名前で始まる関連リソースを検索します。また、**Workloads** でもリソースを検索できます。

代わりの CLI コマンド

CLI コマンドを使用して、OperatorHub から AMQ Streams をアンインストールできます。

1. AMQ Streams サブスクリプションを削除します。

```
oc delete subscription amq-streams -n openshift-operators
```

2. クラスターサービスバージョン (CSV) を削除します。

```
oc delete csv amqstreams.<version>  -n openshift-operators
```

3. 関連する CRD を削除します。

```
oc get crd -l app=strimzi -o name | xargs oc delete
```

13.2. CLI を使用した AMQ STREAMS のアンインストール

この手順では、**oc** コマンドラインツールを使用して AMQ Streams をアンインストールし、デプロイメントに関連するリソースを削除する方法を説明します。

前提条件

- **cluster-admin** または **strimzi-admin** 権限を持つアカウントを使用して、OpenShift クラスターにアクセスできる。
- 削除するリソースを特定している。
  AMQ Streams をアンインストールしたら、以下の **oc** CLI コマンドを使用してリソースを検索して、削除されていることを確認できます。

  AMQ Streams デプロイメントに関連するリソースを検索するコマンド

  ```
  oc get <resource_type> --all-namespaces | grep <kafka_cluster_name>
  ```

  <resource_type> は、**secret** または **configmap** などのチェックするリソースのタイプに置き換えます。

手順

1. Cluster Operator **Deployment**、関連する **CustomResourceDefinitions**、および **RBAC** リソースを削除します。
   Cluster Operator のデプロイに使用するインストールファイルを指定します。

   ```
   oc delete -f install/cluster-operator
   ```

2. 前提条件で特定したリソースを削除します。

   ```
   oc delete <resource_type> <resource_name> -n <namespace>
   ```

   <resource_type> は削除するリソースのタイプに、 <resource_name> はリソースの名前に置き換えます。

   シークレットの削除例

   ```
   oc delete secret my-cluster-clients-ca -n my-project
   ```

第14章 AMQ STREAMS でのメータリングの使用

OCP 4 で利用可能なメータリングツールを使用して、異なるデータソースからメータリングレポートを生成できます。クラスター管理者として、メータリングを使用してクラスターの内容を分析できます。独自のクエリーを作成するか、または事前定義 SQL クエリーを使用して、利用可能な異なるデータソースからデータを処理する方法を定義できます。Prometheus をデフォルトのデータソースとして使用すると、Pod、namespace、およびその他ほとんどの OpenShift リソースのレポートを生成できます。

OpenShift のメータリング Operator を使用すると、インストールされた AMQ Streams コンポーネントを分析し、Red Hat サブスクリプションに準拠しているかどうかを判断できます。

AMQ Streams でメータリングを使用するには、まず OpenShift Container Platform に メータリング Operator をインストールし、設定する必要があります。

14.1. メータリングリソース

メータリングには、メータリングのデプロイメントやインストール、およびメータリングが提供するレポート機能を管理するために使用できるリソースが多数含まれています。メータリングは以下の CRD を使用して管理されます。

表14.1 メータリングリソース

名前	説明
MeteringConfig	デプロイメントのメータリングスタックを設定します。メータリングスタック設定用の各コンポーネントを制御するカスタマイズおよび設定オプションが含まれます。
Report	使用するクエリー、クエリーを実行するタイミングおよび頻度、および結果を保存する場所を制御します。
ReportQuery	**ReportDataSources** 内に含まれるデータに対して分析を実行するために使用される SQL クエリーが含まれます。
ReportDataSource	ReportQuery および Report で利用可能なデータを制御します。メータリング内で使用できるように複数の異なるデータベースへのアクセスの設定を可能にします。

14.2. AMQ STREAMS のメータリングラベル

以下の表では、AMQ Streams インフラストラクチャーコンポーネントおよびインテグレーションのメータリングラベルが一覧表示されています。

表14.2 メータリングラベル

ラベル	使用できる値
com.company	**Red_Hat**
rht.prod_name	**Red_Hat_Application_Foundations**

ラベル	使用できる値
rht.prod_ver	**2023.Q1**
rht.comp	**AMQ_Streams**
rht.comp_ver	**2.3**
rht.subcomp	インフラストラクチャー **cluster-operator** **entity-operator** **topic-operator** **user-operator** **zookeeper**
	アプリケーション **kafka-broker** **kafka-connect** **kafka-connect-build** **kafka-mirror-maker2** **kafka-mirror-maker** **cruise-control** **kafka-bridge** **kafka-exporter** **drain-cleaner**
rht.subcomp_t	**infrastructure** **application**

例

- インフラストラクチャーの例 (インフラストラクチャーコンポーネントが **entity-operator** の場合)

```
com.company=Red_Hat
rht.prod_name=Red_Hat_Application_Foundations
rht.prod_ver=2023.Q1
rht.comp=AMQ_Streams
```

```
rht.comp_ver=2.3
rht.subcomp=entity-operator
rht.comp_t=infrastructure
```

- アプリケーションの例 (インテグレーションのデプロイメント名が **kafka-bridge** の場合)

```
com.company=Red_Hat
rht.prod_name=Red_Hat_Application_Foundations
rht.prod_ver=2023.Q1
rht.comp=AMQ_Streams
rht.comp_ver=2.3
rht.subcomp=kafka-bridge
rht.comp_t=application
```

付録A サブスクリプションの使用

AMQ Streams は、ソフトウェアサブスクリプションから提供されます。サブスクリプションを管理するには、Red Hat カスタマーポータルでアカウントにアクセスします。

アカウントへのアクセス

1. access.redhat.com に移動します。
2. アカウントがない場合は、作成します。
3. アカウントにログインします。

サブスクリプションのアクティベート

1. access.redhat.com に移動します。
2. **My Subscriptions** に移動します。
3. **Activate a subscription** に移動し、16 桁のアクティベーション番号を入力します。

Zip および Tar ファイルのダウンロード

zip または tar ファイルにアクセスするには、カスタマーポータルを使用して、ダウンロードする関連ファイルを検索します。RPM パッケージを使用している場合は、この手順は必要ありません。

1. ブラウザーを開き、access.redhat.com/downloads で Red Hat カスタマーポータルの **Product Downloads** ページにログインします。
2. **INTEGRATION AND AUTOMATION** カテゴリーで、**AMQ Streams for Apache Kafka**エントリーを見つけます。
3. 必要な AMQ Streams 製品を選択します。**Software Downloads** ページが開きます。
4. コンポーネントの **Download** リンクをクリックします。

DNF を使用したパッケージのインストール

パッケージとすべてのパッケージ依存関係をインストールするには、以下を使用します。

```
dnf install <package_name>
```

ローカルディレクトリーからダウンロード済みのパッケージをインストールするには、以下を使用します。

```
dnf install <path_to_download_package>
```

改訂日時: 2023-04-06