OpenShift Dedicated 4

ネットワーク

OpenShift Dedicated ネットワークの設定

Last Updated: 2022-12-05

OpenShift Dedicated 4 ネットワーク

OpenShift Dedicated ネットワークの設定

Enter your first name here. Enter your surname here.
Enter your organisation's name here. Enter your organisational division here.
Enter your email address here.

法律上の通知

概要

本書では、OpenShift Dedicated クラスターのネットワークについての情報を提供します。

目次

第1章 OPENSHIFT DEDICATED の INGRESS OPERATOR

1.1. OPENSHIFT DEDICATED の INGRESS OPERATOR

OpenShift Dedicated クラスターの作成時に、クラスターで実行される Pod およびサービスにはそれぞれ独自の IP アドレスが割り当てられます。IP アドレスは、近くで実行されている他の Pod やサービスからアクセスできますが、外部クライアントの外部からはアクセスできません。Ingress Operator は **IngressController** API を実装し、OpenShift Dedicated クラスターサービスへの外部アクセスを可能にするコンポーネントです。

Ingress Operator を使用すると、ルーティングを処理する 1 つ以上の HAProxy ベースの Ingress コントローラー をデプロイおよび管理することにより、外部クライアントがサービスにアクセスできるようになります。Red Hat の Site Reliability Engineers (SRE) は、OpenShift Dedicated クラスターの Ingress Operator を管理します。Ingress Operator の設定を変更することはできませんが、デフォルトの Ingress コントローラーの設定、ステータス、およびログおよび Ingress Operator ステータスを表示できます。

1.2. デフォルト INGRESS コントローラーの表示

Ingress Operator は OpenShift Dedicated の中核となる機能であり、追加の設定なしに有効にできます。

すべての新規 OpenShift Dedicated インストールには、default という名前の **ingresscontroller** があります。これは、追加の Ingress コントローラーで補足できます。デフォルトの **ingresscontroller** が削除される場合、Ingress Operator は 1 分以内にこれを自動的に再作成します。

手順

- デフォルト Ingress コントローラーを表示します。

```
$ oc describe --namespace=openshift-ingress-operator ingresscontroller/default
```

1.3. INGRESS OPERATOR ステータスの表示

Ingress Operator のステータスを表示し、検査することができます。

手順

- Ingress Operator ステータスを表示します。

```
$ oc describe clusteroperators/ingress
```

1.4. INGRESS コントローラーログの表示

Ingress コントローラーログを表示できます。

手順

- Ingress コントローラーログを表示します。

```
$ oc logs --namespace=openshift-ingress-operator deployments/ingress-operator -c
<container_name>
```

1.5. INGRESS コントローラーステータスの表示

特定の Ingress コントローラーのステータスを表示できます。

手順

- Ingress コントローラーのステータスを表示します。

```
$ oc describe --namespace=openshift-ingress-operator ingresscontroller/<name>
```

1.6. OPENSHIFT DEDICATED INGRESS OPERATOR の設定

以下の表は、Ingress Operator のコンポーネントおよび、Red Hat Site Reliability Engineers (SRE) が OpenShift Dedicated クラスターでこのコンポーネントを管理するかどうかについて詳しく説明します。

表1.1 Ingress Operator の責務チャート

Ingress コンポーネント	管理	デフォルト設定？
Ingress コントローラーのスケーリング	SRE	はい
Ingress Operator のスレッド数	SRE	はい
Ingress コントローラーのアクセスロギング	SRE	はい
Ingress コントローラーのシャード化	SRE	はい
Ingress コントローラールートの受付ポリシー	SRE	はい
Ingress コントローラーのワイルドカードルート	SRE	はい
Ingress コントローラー X-Forwarded ヘッダー	SRE	はい
Ingress コントローラールートの圧縮	SRE	はい

第2章 OPENSHIFT SDN デフォルト CNI ネットワークプロバイダー

2.1. プロジェクトのマルチキャストの有効化

2.1.1. マルチキャストについて

IP マルチキャストを使用すると、データが多数の IP アドレスに同時に配信されます。

重要

現時点で、マルチキャストは低帯域幅の調整またはサービスの検出での使用に最も適しており、高帯域幅のソリューションとしては適していません。

OpenShift Dedicated Pod 間のマルチキャストトラフィックはデフォルトで無効になっています。OpenShift SDN デフォルト Container Network Interface (CNI) ネットワークプロバイダーを使用している場合は、プロジェクトごとにマルチキャストを有効にできます。

networkpolicy 分離モードで OpenShift SDN ネットワークプラグインを使用する場合は、以下を行います。

- Pod によって送信されるマルチキャストパケットは、 **NetworkPolicy** オブジェクトに関係なく、プロジェクトの他のすべての Pod に送信されます。Pod はユニキャストで通信できない場合でもマルチキャストで通信できます。
- 1 つのプロジェクトの Pod によって送信されるマルチキャストパケットは、**NetworkPolicy** オブジェクトがプロジェクト間の通信を許可する場合であっても、それ以外のプロジェクトの Pod に送信されることはありません。

multinenant 分離モードで OpenShift SDN ネットワークプラグインを使用する場合は、以下を行います。

- Pod で送信されるマルチキャストパケットはプロジェクトにあるその他の全 Pod に送信されます。
- あるプロジェクトの Pod によって送信されるマルチキャストパケットは、各プロジェクトが結合し、マルチキャストが結合した各プロジェクトで有効にされている場合にのみ、他のプロジェクトの Pod に送信されます。

2.1.2. Pod 間のマルチキャストの有効化

プロジェクトの Pod でマルチキャストを有効にすることができます。

前提条件

- OpenShift CLI (**oc**) をインストールしている。
- **cluster-admin** または **dedicated-admin** ロールを持つユーザーでクラスターにログインする必要があります。

手順

- 以下のコマンドを実行し、プロジェクトのマルチキャストを有効にします。**<namespace>** を、マルチキャストを有効にする必要のある namespace に置き換えます。

```
$ oc annotate netnamespace <namespace> \
   netnamespace.network.openshift.io/multicast-enabled=true
```

検証

マルチキャストがプロジェクトについて有効にされていることを確認するには、以下の手順を実行します。

1. 現在のプロジェクトを、マルチキャストを有効にしたプロジェクトに切り替えます。**<project>** をプロジェクト名に置き換えます。

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

2. マルチキャストレシーバーとして機能する Pod を作成します。

```
$ cat <<EOF| oc create -f -
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: mlistener
  labels:
    app: multicast-verify
spec:
  containers:
    - name: mlistener
      image: registry.access.redhat.com/ubi8
      command: ["/bin/sh", "-c"]
      args:
        ["dnf -y install socat hostname && sleep inf"]
      ports:
        - containerPort: 30102
          name: mlistener
          protocol: UDP
EOF
```

3. マルチキャストセンダーとして機能する Pod を作成します。

```
$ cat <<EOF| oc create -f -
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: msender
  labels:
    app: multicast-verify
spec:
  containers:
    - name: msender
      image: registry.access.redhat.com/ubi8
      command: ["/bin/sh", "-c"]
      args:
        ["dnf -y install socat && sleep inf"]
EOF
```

4. 新しいターミナルウィンドウまたはタブで、マルチキャストリスナーを起動します。

   a. Pod の IP アドレスを取得します。

      ```
      $ POD_IP=$(oc get pods mlistener -o jsonpath='{.status.podIP}')
      ```

   b. 次のコマンドを入力して、マルチキャストリスナーを起動します。

      ```
      $ oc exec mlistener -i -t -- \
          socat UDP4-RECVFROM:30102,ip-add-membership=224.1.0.1:$POD_IP,fork
      EXEC:hostname
      ```

5. マルチキャストトランスミッターを開始します。

   a. Pod ネットワーク IP アドレス範囲を取得します。

      ```
      $ CIDR=$(oc get Network.config.openshift.io cluster \
          -o jsonpath='{.status.clusterNetwork[0].cidr}')
      ```

   b. マルチキャストメッセージを送信するには、以下のコマンドを入力します。

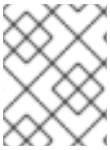
      ```
      $ oc exec msender -i -t -- \
          /bin/bash -c "echo | socat STDIO UDP4-
      DATAGRAM:224.1.0.1:30102,range=$CIDR,ip-multicast-ttl=64"
      ```

      マルチキャストが機能している場合、直前のコマンドは以下の出力を返します。

      ```
      mlistener
      ```

第3章 クラスター全体のプロキシーの設定

既存の Virtual Private Cloud (VPC) を使用している場合は、OpenShift Dedicated クラスターのインストール中またはクラスターのインストール後に、クラスター全体のプロキシーを設定できます。プロキシーを有効にすると、コアクラスターコンポーネントはインターネットへの直接アクセスを拒否されますが、プロキシーはユーザーのワークロードには影響しません。



注記

クラウドプロバイダー API への呼び出しを含め、クラスターシステムの egress トラフィックのみがプロキシーされます。

プロキシーは、Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用する OpenShift Dedicated クラスターに対してのみ有効にできます。

クラスター全体のプロキシーを使用する場合は、責任をもってクラスターへのプロキシーの可用性を確保してください。プロキシーが利用できなくなると、クラスターの正常性とサポート性に影響を与える可能性があります。

3.1. クラスター全体のプロキシーを設定するための前提条件

クラスター全体のプロキシーを設定するには、次の要件を満たす必要があります。これらの要件は、インストール中またはインストール後にプロキシーを設定する場合に有効です。

一般要件

- クラスターの所有者である。
- アカウントには十分な権限がある。
- クラスターに既存の Virtual Private Cloud (VPC) がある。
- クラスターに Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用している。
- プロキシーは、クラスターの VPC および VPC のプライベートサブネットにアクセスできる。またクラスターの VPC および VPC のプライベートサブネットからもアクセスできる。
- **ec2.<region>.amazonaws.com**、**elasticloadbalancing.<region>.amazonaws.com**、および **s3.<region>.amazonaws.com** のエンドポイントを VPC エンドポイントに追加している。これらのエンドポイントは、ノードから AWS EC2 API への要求を完了するために必要です。プロキシーはノードレベルではなくコンテナーレベルで機能するため、これらの要求を AWS プライベートネットワークを使用して AWS EC2 API にルーティングする必要があります。プロキシーサーバーの許可リストに EC2 API のパブリック IP アドレスを追加するだけでは不十分です。

ネットワーク要件

- プロキシーが出力トラフィックを再登録する場合は、ドメインとポートの組み合わせに対する除外を作成する必要があります。次の表は、これらの例外のガイダンスを示しています。
    - 再暗号化するために、以下の OpenShift URL を許可リストに追加します。

アドレス	プロトコル/ポート	機能
observatorium-mst.api.openshift.com	https/443	必須。Managed OpenShift 固有の Telemetry に使用されます。
sso.redhat.com	https/443	https://cloud.redhat.com/openshift サイトでは、sso.redhat.com からの認証を使用してプルシークレットをダウンロードし、Red Hat SaaS ソリューションを使用してサブスクリプション、クラスターインベントリー、チャージバックレポートなどのモニターリングを行います。

- 以下の Site Reliability Engineering (SRE) および管理 URL を許可リストに追加し、再暗号化を行います。

アドレス	プロトコル/ポート	機能
***.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **または** **inputs1.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs2.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs4.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs5.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs6.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs7.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs8.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs9.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs10.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs11.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs12.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs13.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs14.osdsecuritylogs.splunkcloud.com** **inputs15.osdsecuritylogs.splunkcloud.com**	tcp/9997	ログベースのアラートについて Red Hat SRE が使用するロギング転送エンドポイントとして splunk-forwarder-operator によって使用されます。
http-inputs-osdsecuritylogs.splunkcloud.com	https/443	ログベースのアラートについて Red Hat SRE が使用するロギング転送エンドポイントとして splunk-forwarder-operator によって使用されます。

重要

サーバーが **--http-proxy** または **--https-proxy** 引数を介してクラスター上で設定されていない透過的な転送プロキシーとして機能している場合は、プロキシーサーバーを使用して TLS 再暗号化を実行することは現在サポートされていません。

透過的な転送プロキシーはクラスタートラフィックをインターセプトしますが、実際にはクラスター自体には設定されていません。

関連情報

- Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用する OpenShift Dedicated クラスターのインストールの前提条件については、AWS での Customer Cloud Subscription または GCP での Customer Cloud Subscription を参照してください。

3.2. 追加の信頼バンドルに対する責任

追加の信頼バンドルを指定する場合は、以下の要件を満たす必要があります。

- 追加の信頼バンドルの内容が有効であることを確認する
- 追加の信頼バンドルに含まれる中間証明書を含む証明書の有効期限が切れていないことを確認する
- 追加の信頼バンドルに含まれる証明書の有効期限を追跡して必要な更新を実行する
- 更新された追加の信頼バンドルを使用してクラスター設定を更新する

3.3. インストール中にプロキシーを設定する

OpenShift Dedicated with Customer Cloud Subscription (CCS) クラスターを既存の Virtual Private Cloud (VPC) にインストールするときに、HTTP または HTTPS プロキシーを設定できます。Red Hat OpenShift Cluster Manager を使用して、インストール中にプロキシーを設定できます。

3.4. OPENSHIFT CLUSTER MANAGER を使用したインストール時のプロキシーの設定

OpenShift Dedicated クラスターを既存の Virtual Private Cloud (VPC) にインストールする場合、Red Hat OpenShift Cluster Manager を使用して、インストール中にクラスター全体の HTTP または HTTPS プロキシーを有効にすることができます。プロキシーは、Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用するクラスターに対してのみ有効にできます。

インストールの前に、クラスターがインストールされている VPC からプロキシーにアクセスできることを確認する必要があります。プロキシーは VPC のプライベートサブネットからもアクセスできる必要があります。

OpenShift Cluster Manager を使用してインストール中にクラスター全体のプロキシーを設定する詳細な手順については、**CCS を使用した AWS でのクラスターの作成** または **CCS を使用した GCP でのクラスターの作成** を参照してください。

関連情報

- CCS を使用した AWS でのクラスターの作成

- CCS を使用した GCP でのクラスターの作成

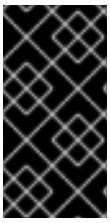
3.5. インストール後のプロキシーの設定

OpenShift Dedicated with Customer Cloud Subscription (CCS) クラスターを既存の Virtual Private Cloud (VPC) にインストールした後、HTTP または HTTPS プロキシーを設定できます。Red Hat OpenShift Cluster Manager を使用して、インストール後にプロキシーを設定できます。

3.6. OPENSHIFT CLUSTER MANAGER を使用したインストール後のプロキシーの設定

Red Hat OpenShift Cluster Manager を使用して、Virtual Private Cloud (VPC) の既存の OpenShift Dedicated クラスターにクラスター全体のプロキシー設定を追加できます。プロキシーは、Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用するクラスターに対してのみ有効にできます。

OpenShift Cluster Manager を使用して、既存のクラスター全体のプロキシー設定を更新することもできます。たとえば、プロキシーのネットワークアドレスを更新するか、プロキシーの認証局のいずれかが期限切れになる場合は追加の信頼バンドルを置き換える必要がある場合があります。



重要

クラスターはプロキシー設定をコントロールプレーンおよびコンピュートノードに適用します。設定の適用時に、各クラスターノードは一時的にスケジュール不可能な状態になり、そのワークロードがドレイン (解放) されます。プロセスの一環として各ノードが再起動されます。

前提条件

- Customer Cloud Subscription (CCS) モデルを使用する OpenShift Dedicated クラスターがある。
- クラスターが VPC にデプロイされている。

手順

1. OpenShift Cluster Manager Hybrid Cloud Console に移動し、クラスターを選択します。
2. **Networking** ページの **Virtual Private Cloud (VPC)**セクションで、**Edit cluster-wide proxy** をクリックします。
3. **Edit cluster-wide proxy**ページで、プロキシー設定の詳細を指定します。
   a. 次のフィールドの少なくとも 1 つに値を入力します。
      - 有効な **HTTP proxy URL** を指定します。
      - 有効な **HTTPS proxy URL** を指定します。
      - **Additional trust bundle** フィールドに、PEM でエンコードされた X.509 証明書バンドルを指定します。既存の信頼バンドルファイルを置き換える場合は、**Replace file** を選択して フィールドを表示します。このバンドルはクラスターノードの信頼済み証明書ストアに追加されます。プロキシーのアイデンティティー証明書が Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) 信頼バンドルからの認証局によって署名されない限り、追加の信頼バンドルファイルが必要です。

追加のプロキシー設定が必要ではなく、追加の認証局 (CA) を必要とする MITM の透過的なプロキシーネットワークを使用する場合には、MITM CA 証明書を指定する必要があります。

注記

HTTP または HTTPS プロキシー URL を指定せずに追加の信頼バンドルファイルをアップロードする場合、バンドルはクラスターに設定されますが、プロキシーで使用するように設定されていません。

b. **Confirm** をクリックします。

検証

- **Networking** ページの **Virtual Private Cloud (VPC)**セクションで、クラスターのプロキシー設定が想定どおりであることを確認します。

第4章 CIDR 範囲の定義

次の CIDR 範囲には、重複しない範囲を指定する必要があります。

注記

クラスターの作成後にマシンの CIDR 範囲を変更することはできません。

サブネット CIDR 範囲を指定するときは、サブネット CIDR 範囲が定義済みの Machine CIDR 内にあることを確認してください。サブネットの CIDR 範囲が、考えられる AWS ロードバランサー用の少なくとも 8 つの IP アドレスを含め、意図したすべてのワークロードに十分な IP アドレスを許可していることを確認する必要があります。

4.1. マシン CIDR

Machine CIDR フィールドで、マシンまたはクラスターノードの IP アドレス範囲を指定する必要があります。この範囲には、仮想プライベートクラウド (VPC) サブネットのすべての CIDR アドレス範囲が含まれている必要があります。サブネットは連続している必要があります。単一のアベイラビリティーゾーンデプロイメントでは、サブネット接頭辞 **/25** を使用した 128 アドレスの最小 IP アドレス範囲がサポートされます。サブネット接頭辞 **/24** を使用する最小アドレス範囲 256 アドレスの範囲は、複数のアベイラビリティーゾーンを使用するデプロイメントでサポートされます。デフォルトは **10.0.0.0/16** です。この範囲は、接続されているネットワークと競合しないようにする必要があります。

4.2. SERVICE CIDR

Service CIDR フィールドで、サービスの IP アドレス範囲を指定する必要があります。範囲は、ワークロードに対応するのに十分な大きさである必要があります。アドレスブロックは、クラスター内からアクセスする外部サービスと重複してはいけません。デフォルトは **172.30.0.0/16** です。このアドレスブロックは、クラスター間で同じである必要があります。

4.3. POD CIDR

Pod CIDR フィールドで、Pod の IP アドレス範囲を指定する必要があります。範囲は、ワークロードに対応するのに十分な大きさである必要があります。アドレスブロックは、クラスター内からアクセスする外部サービスと重複してはいけません。デフォルトは **10.128.0.0/14** です。このアドレスブロックは、クラスター間で同じである必要があります。

4.4. ホスト接頭辞

Host Prefix フィールドで、個々のマシンにスケジュールされた Pod に割り当てられたサブネット接頭辞の長さを指定する必要があります。ホスト接頭辞は、各マシンの Pod IP アドレスプールを決定します。例えば、ホスト接頭辞を **/23** に設定した場合、各マシンには Pod CIDR アドレス範囲から **/23** のサブネットが割り当てられます。デフォルトは **/23** で、クラスターノード数は 512、ノードあたりの Pod 数は 512 となっていますが、いずれも弊社がサポートする最大値を超えています。

第5章 ネットワークポリシー

5.1. ネットワークポリシーについて

クラスター管理者は、トラフィックをクラスター内の Pod に制限するネットワークポリシーを定義できます。

5.1.1. ネットワークポリシーについて

Kubernetes ネットワークポリシーをサポートする Kubernetes Container Network Interface (CNI) プラグインを使用するクラスターでは、ネットワークの分離は **NetworkPolicy** オブジェクトによって完全に制御されます。OpenShift Dedicated 4 では、OpenShift SDN はデフォルトのネットワーク分離モードでのネットワークポリシーの使用をサポートします。

警告

ネットワークポリシーは、ホストのネットワーク namespace には適用されません。ホストネットワークが有効にされている Pod はネットワークポリシールールによる影響を受けません。

デフォルトで、プロジェクトのすべての Pod は他の Pod およびネットワークのエンドポイントからアクセスできます。プロジェクトで 1 つ以上の Pod を分離するには、そのプロジェクトで **NetworkPolicy** オブジェクトを作成し、許可する着信接続を指定します。プロジェクト管理者は独自のプロジェクト内で **NetworkPolicy** オブジェクトの作成および削除を実行できます。

Pod が 1 つ以上の **NetworkPolicy** オブジェクトのセレクターで一致する場合、Pod はそれらの 1 つ以上の **NetworkPolicy** オブジェクトで許可される接続のみを受け入れます。**NetworkPolicy** オブジェクトによって選択されていない Pod は完全にアクセス可能です。

以下のサンプル **NetworkPolicy** オブジェクトは、複数の異なるシナリオをサポートすることを示しています。

- すべてのトラフィックを拒否します。
  プロジェクトに deny by default (デフォルトで拒否) を実行させるには、すべての Pod に一致するが、トラフィックを一切許可しない **NetworkPolicy** オブジェクトを追加します。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: deny-by-default
spec:
  podSelector: {}
  ingress: []
```

- OpenShift Dedicated Ingress コントローラーからの接続のみを許可します。
  プロジェクトで OpenShift Dedicated Ingress Controller からの接続のみを許可するには、次の **NetworkPolicy** オブジェクトを追加します。

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
```

```
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-openshift-ingress
spec:
  ingress:
  - from:
    - namespaceSelector:
        matchLabels:
          network.openshift.io/policy-group: ingress
  podSelector: {}
  policyTypes:
  - Ingress
```

- プロジェクト内の Pod からの接続のみを受け入れます。
  Pod が同じプロジェクト内の他の Pod からの接続を受け入れるが、他のプロジェクトの Pod からの接続を拒否するように設定するには、以下の **NetworkPolicy** オブジェクトを追加します。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-same-namespace
spec:
  podSelector: {}
  ingress:
  - from:
    - podSelector: {}
```

- Pod ラベルに基づいて HTTP および HTTPS トラフィックのみを許可します。
  特定のラベル (以下の例の **role=frontend**) の付いた Pod への HTTP および HTTPS アクセスのみを有効にするには、以下と同様の **NetworkPolicy** オブジェクトを追加します。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-http-and-https
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      role: frontend
  ingress:
  - ports:
    - protocol: TCP
      port: 80
    - protocol: TCP
      port: 443
```

- namespace および Pod セレクターの両方を使用して接続を受け入れます。
  namespace と Pod セレクターを組み合わせてネットワークトラフィックのマッチングをするには、以下と同様の **NetworkPolicy** オブジェクトを使用できます。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
```

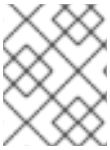
```
  name: allow-pod-and-namespace-both
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      name: test-pods
  ingress:
    - from:
      - namespaceSelector:
          matchLabels:
            project: project_name
        podSelector:
          matchLabels:
            name: test-pods
```

NetworkPolicy オブジェクトは加算されるものです。 つまり、複数の **NetworkPolicy** オブジェクトを組み合わせて複雑なネットワーク要件を満すことができます。

たとえば、先の例で定義された **NetworkPolicy** オブジェクトの場合、同じプロジェト内に **allow-same-namespace** と **allow-http-and-https** ポリシーの両方を定義することができます。これにより、ラベル **role=frontend** の付いた Pod は各ポリシーで許可されるすべての接続を受け入れます。つまり、同じ namespace の Pod からのすべてのポート、およびすべての namespace の Pod からのポート **80** および **443** での接続を受け入れます。

5.1.2. ネットワークポリシーの最適化

ネットワークポリシーを使用して、namespace 内でラベルで相互に区別される Pod を分離します。



注記

ネットワークポリシールールを効果的に使用するためのガイドラインは、OpenShift SDN クラスターネットワークプロバイダーのみに適用されます。

NetworkPolicy オブジェクトを単一 namespace 内の多数の個別 Pod に適用することは効率的ではありません。Pod ラベルは IP レベルには存在しないため、ネットワークポリシーは、**podSelector** で選択されるすべての Pod 間のすべてのリンクについての別個の Open vSwitch (OVS) フロールールを生成します。

たとえば、仕様の **podSelector** および **NetworkPolicy** オブジェクト内の ingress **podSelector** のそれぞれが 200 Pod に一致する場合、40,000 (200*200) OVS フロールールが生成されます。これにより、ノードの速度が低下する可能性があります。

ネットワークポリシーを設計する場合は、以下のガイドラインを参照してください。

- namespace を使用して分離する必要のある Pod のグループを組み込み、OVS フロールールの数を減らします。
  namespace 全体を選択する **NetworkPolicy** オブジェクトは、**namespaceSelectors** または空の **podSelectors** を使用して、namespace の VXLAN 仮想ネットワーク ID に一致する単一の OVS フロールールのみを生成します。

- 分離する必要のない Pod は元の namespace に維持し、分離する必要のある Pod は 1 つ以上の異なる namespace に移します。

- 追加のターゲット設定された namespace 間のネットワークポリシーを作成し、分離された Pod から許可する必要のある特定のトラフィックを可能にします。

5.1.3. 次のステップ

- ネットワークポリシーの作成

5.2. ネットワークポリシーの作成

admin ロールを持つユーザーは、namespace のネットワークポリシーを作成できます。

5.2.1. サンプル NetworkPolicy オブジェクト

以下は、サンプル NetworkPolicy オブジェクトにアノテーションを付けます。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-27107 (1)
spec:
  podSelector: (2)
    matchLabels:
      app: mongodb
  ingress:
  - from:
    - podSelector: (3)
        matchLabels:
          app: app
    ports: (4)
    - protocol: TCP
      port: 27017
```

(1) NetworkPolicy オブジェクトの名前。

(2) ポリシーが適用される Pod を説明するセレクター。ポリシーオブジェクトは NetworkPolicy オブジェクトが定義されるプロジェクトの Pod のみを選択できます。

(3) ポリシーオブジェクトが入力トラフィックを許可する Pod に一致するセレクター。セレクターは、NetworkPolicy と同じ namaspace にある Pod を照合して検索します。

(4) トラフィックを受け入れる 1 つ以上の宛先ポートのリスト。

5.2.2. CLI を使用したネットワークポリシーの作成

クラスターの namespace に許可される Ingress または egress ネットワークトラフィックを記述する詳細なルールを定義するには、ネットワークポリシーを作成できます。

注記

cluster-admin ロールを持つユーザーでログインしている場合、クラスター内の namespace でネットワークポリシーを作成できます。

前提条件

- クラスターは、**NetworkPolicy** オブジェクトをサポートするクラスターネットワークプロバイダーを使用している (例: **mode: NetworkPolicy** が設定された OpenShift SDN ネットワークプロバイダー)。このモードは OpenShiftSDN のデフォルトです。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- **admin** 権限を持つユーザーとしてクラスターにログインしている。
- ネットワークポリシーが適用される namespace で作業している。

手順

1. ポリシールールを作成します。
   a. **<policy_name>.yaml** ファイルを作成します。

   ```
   $ touch <policy_name>.yaml
   ```

   ここでは、以下のようになります。

   <policy_name>
   ネットワークポリシーファイル名を指定します。

   b. 作成したばかりのファイルで、以下の例のようなネットワークポリシーを定義します。

   すべての namespace のすべての Pod から ingress を拒否します。

   ```
   kind: NetworkPolicy
   apiVersion: networking.k8s.io/v1
   metadata:
     name: deny-by-default
   spec:
     podSelector:
     ingress: []
   ```

   同じ namespace のすべての Pod から ingress を許可します。

   ```
   kind: NetworkPolicy
   apiVersion: networking.k8s.io/v1
   metadata:
     name: allow-same-namespace
   spec:
     podSelector:
     ingress:
     - from:
       - podSelector: {}
   ```

2. ネットワークポリシーオブジェクトを作成するには、以下のコマンドを入力します。

   ```
   $ oc apply -f <policy_name>.yaml -n <namespace>
   ```

   ここでは、以下のようになります。

   <policy_name>

ネットワークポリシーファイル名を指定します。

<namespace>

オプション: オブジェクトが現在の namespace 以外の namespace に定義されている場合は namespace を指定します。

出力例

```
networkpolicy.networking.k8s.io/default-deny created
```

注記

cluster-admin 権限で Web コンソールにログインする場合、YAML で、または Web コンソールのフォームから、クラスターの任意の namespace でネットワークポリシーを直接作成できます。

5.2.3. OpenShift Cluster Manager を使用したネットワークポリシーの作成

クラスターの namespace に許可される Ingress または egress ネットワークトラフィックを記述する詳細なルールを定義するには、ネットワークポリシーを作成できます。

前提条件

- OpenShift Cluster Manager Hybrid Cloud Console にログインしている。
- OpenShift Dedicated クラスターを作成している。
- クラスターにアイデンティティープロバイダーを設定している。
- 設定したアイデンティティープロバイダーにユーザーアカウントを追加している。
- OpenShift Dedicated クラスター内にプロジェクトを作成しました。

手順

1. OpenShift Cluster Manager Hybrid Cloud Console から、アクセスするクラスターをクリックします。
2. **コンソールを開く** をクリックして、OpenShift Web コンソールに移動します。
3. アイデンティティープロバイダーをクリックし、クラスターにログインするためのクレデンシャルを指定します。
4. 管理者の観点から、**Networking** の下の **NetworkPolicies** をクリックします。
5. ネットワークポリシーの **作成** をクリックします。
6. **ポリシー名** フィールドにポリシーの名前を入力します。
7. オプション: このポリシーが 1 つ以上の特定の Pod にのみ適用される場合は、特定の Pod のラベルとセレクターを指定できます。特定の Pod を選択しない場合、このポリシーはクラスター上のすべての Pod に適用されます。
8. オプション: **Deny all ingress traffic** または **Deny all egress traffic** チェックボックスを使用して、すべてのイングレストラフィックとエグレストラフィックをブロックできます。

9. イングレスルールとエグレスルールの任意の組み合わせを追加して、承認するポート、名前空間、または IP ブロックを指定することもできます。

10. Ingress ルールをポリシーに追加します。

    a. **Add ingress rule** を選択して新規ルールを設定します。このアクションにより、受信トラフィックを制限する方法を指定できる **Add allowed source** ドロップダウンメニューを含む新しい **Ingress ルール** 行が作成されます。ドロップダウンメニューでは、Ingress トラフィックを制限する 3 つのオプションを利用できます。

    - **Allow pods from the same namespace**では、空間内の Pod へのトラフィックが制限されます。namespace に Pod を指定できますが、このオプションは空のままにすると namespace の Pod からのすべてのトラフィックを許可します。

    - **Allow pods from inside the cluster**では、ポリシーと同じクラスター内の Pod へのトラフィックが制限されます。インバウンドトラフィックを許可する名前空間と Pod を指定できます。このオプションを空白のままにすると、このクラスター内のすべての名前空間と Pod からのインバウンドトラフィックが許可されます。

    - **IP ブロックによるピアの許可** は、指定された Classless Inter-Domain Routing (CIDR) IP ブロックからのトラフィックを制限します。例外オプションを使用して、特定の IP をブロックできます。CIDR フィールドを空白のままにすると、すべての外部ソースからのすべてのインバウンドトラフィックが許可されます。

    b. すべての受信トラフィックをポートに制限できます。ポートを追加しない場合、トラフィックはすべてのポートにアクセスできます。

11. ネットワークポリシーにエグレスルールを追加します。

    a. **Add egress rule** 選択して、新しいルールを設定します。このアクションにより、送信トラフィックを制限する方法を指定できる **Add allowed destination**"* する * ドロップダウンメニューを含む新しい **Egress rule** 行が作成されます。ドロップダウンメニューには、下りトラフィックを制限する 3 つのオプションがあります。

    - **Allow pods from the same namespace**では、同じ namespace 内の Pod へのトラフィックが制限されます。namespace に Pod を指定できますが、このオプションは空のままにすると namespace の Pod からのすべてのトラフィックを許可します。

    - **Allow pods from inside the cluster**では、ポリシーと同じクラスター内の Pod へのトラフィックが制限されます。アウトバウンドトラフィックを許可する namespace および Pod を指定できます。このオプションを空白のままにすると、このクラスター内のすべての名前空間と Pod からのアウトバウンドトラフィックが許可されます。

    - **Allow peers by IP block** すると、指定された CIDR IP ブロックからのトラフィックが制限されます。例外オプションを使用して、特定の IP をブロックできます。CIDR フィールドを空白のままにすると、すべての外部ソースからのすべてのアウトバウンドが許可されます。

    b. すべてのアウトバウンドトラフィックをポートに制限できます。ポートを追加しない場合、トラフィックはすべてのポートにアクセスできます。

5.3. ネットワークポリシーの表示

admin ロールを持つユーザーは、namespace のネットワークポリシーを表示できます。

5.3.1. サンプル NetworkPolicy オブジェクト

以下は、サンプル NetworkPolicy オブジェクトにアノテーションを付けます。

```
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-27107 (1)
spec:
  podSelector: (2)
    matchLabels:
      app: mongodb
  ingress:
  - from:
    - podSelector: (3)
        matchLabels:
          app: app
    ports: (4)
    - protocol: TCP
      port: 27017
```

(1) NetworkPolicy オブジェクトの名前。

(2) ポリシーが適用される Pod を説明するセレクター。ポリシーオブジェクトは NetworkPolicy オブジェクトが定義されるプロジェクトの Pod のみを選択できます。

(3) ポリシーオブジェクトが入力トラフィックを許可する Pod に一致するセレクター。セレクターは、NetworkPolicy と同じ namaspace にある Pod を照合して検索します。

(4) トラフィックを受け入れる 1 つ以上の宛先ポートのリスト。

5.3.2. CLI を使用したネットワークポリシーの表示

namespace のネットワークポリシーを検査できます。

注記

cluster-admin ロールを持つユーザーでログインしている場合、クラスター内のネットワークポリシーを表示できます。

前提条件

- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- **admin** 権限を持つユーザーとしてクラスターにログインしている。
- ネットワークポリシーが存在する namespace で作業している。

手順

- namespace のネットワークポリシーを一覧表示します。
  - namespace で定義されたネットワークポリシーオブジェクトを表示するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc get networkpolicy
```

- オプション: 特定のネットワークポリシーを検査するには、以下のコマンドを入力します。

```
$ oc describe networkpolicy <policy_name> -n <namespace>
```

ここでは、以下のようになります。

<policy_name>
検査するネットワークポリシーの名前を指定します。

<namespace>
オプション: オブジェクトが現在の namespace 以外の namespace に定義されている場合は namespace を指定します。

以下に例を示します。

```
$ oc describe networkpolicy allow-same-namespace
```

oc describe コマンドの出力

```
Name:         allow-same-namespace
Namespace:    ns1
Created on:   2021-05-24 22:28:56 -0400 EDT
Labels:       <none>
Annotations:  <none>
Spec:
  PodSelector:     <none> (Allowing the specific traffic to all pods in this namespace)
  Allowing ingress traffic:
    To Port: <any> (traffic allowed to all ports)
    From:
      PodSelector: <none>
  Not affecting egress traffic
  Policy Types: Ingress
```

注記

cluster-admin 権限で Web コンソールにログインする場合、YAML で、または Web コンソールのフォームから、クラスターの任意の namespace でネットワークポリシーを直接表示できます。

5.3.3. OpenShift Cluster Manager を使用したネットワークポリシーの表示

Red Hat OpenShift Cluster Manager でネットワークポリシーの設定の詳細を表示できます。

前提条件

- OpenShift Cluster Manager Hybrid Cloud Console にログインしている。
- OpenShift Dedicated クラスターを作成している。
- クラスターにアイデンティティープロバイダーを設定している。

- 設定したアイデンティティープロバイダーにユーザーアカウントを追加している。
- ネットワークポリシーを作成しました。

手順

1. OpenShift Cluster Manager Web コンソールの **Administrator** パースペクティブから、**Networking** の下にある **NetworkPolicies** をクリックします。
2. 表示するネットワークポリシーを選択します。
3. **ネットワークポリシー** の詳細ページで、関連付けられたすべての Ingress および egress ルールを表示できます。
4. ネットワークポリシーの詳細で **YAML** を選択して、ポリシー設定を YAML 形式で表示します。

注記

これらのポリシーの詳細のみを表示できます。これらのポリシーは編集できません。

5.4. ネットワークポリシーの削除

admin ロールを持つユーザーは、namespace からネットワークポリシーを削除できます。

5.4.1. CLI を使用したネットワークポリシーの削除

namespace のネットワークポリシーを削除できます。

注記

cluster-admin ロールを持つユーザーでログインしている場合、クラスター内のネットワークポリシーを削除できます。

前提条件

- クラスターは、**NetworkPolicy** オブジェクトをサポートするクラスターネットワークプロバイダーを使用している (例: **mode: NetworkPolicy** が設定された OpenShift SDN ネットワークプロバイダー)。このモードは OpenShiftSDN のデフォルトです。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- **admin** 権限を持つユーザーとしてクラスターにログインしている。
- ネットワークポリシーが存在する namespace で作業している。

手順

- ネットワークポリシーオブジェクトを削除するには、以下のコマンドを入力します。

```
$ oc delete networkpolicy <policy_name> -n <namespace>
```

ここでは、以下のようになります。

<policy_name>

ネットワークポリシーの名前を指定します。

<namespace>

オプション: オブジェクトが現在の namespace 以外の namespace に定義されている場合は namespace を指定します。

出力例

```
networkpolicy.networking.k8s.io/default-deny deleted
```

注記

cluster-admin 権限で Web コンソールにログインする場合、YAML で、または Web コンソールの **Actions** メニューのポリシーから、クラスターの任意の namespace でネットワークポリシーを直接削除できます。

5.4.2. OpenShift Cluster Manager を使用したネットワークポリシーの削除

namespace のネットワークポリシーを削除できます。

前提条件

- OpenShift Cluster Manager Hybrid Cloud Console にログインしている。
- OpenShift Dedicated クラスターを作成している。
- クラスターにアイデンティティープロバイダーを設定している。
- 設定したアイデンティティープロバイダーにユーザーアカウントを追加している。

手順

1. OpenShift Cluster Manager Web コンソールの **Administrator** パースペクティブから、**Networking** の下にある **NetworkPolicies** をクリックします。
2. ネットワークポリシーを削除するには、次のいずれかの方法を使用します。
   - **ネットワークポリシー** テーブルからポリシーを削除します。
     a. **ネットワークポリシー** テーブルから、削除するネットワークポリシーの行にあるスタックメニューを選択し、ネットワークポリシーの **削除** をクリックします。
   - 個々のネットワークポリシーの詳細から **アクション** ドロップダウンメニューを使用してポリシーを削除します。
     a. ネットワークポリシーの **アクション** ドロップダウンメニューをクリックします。
     b. メニューから **Delete NetworkPolicy** を選択します。

5.5. ネットワークポリシーを使用したマルチテナント分離の設定

クラスター管理者は、マルチテナントネットワークの分離を実行するようにネットワークポリシーを設定できます。

注記

OpenShift SDN クラスターネットワークプロバイダーを使用している場合、本セクションで説明されているようにネットワークポリシーを設定すると、マルチテナントモードと同様のネットワーク分離が行われますが、ネットワークポリシーモードが設定されます。

5.5.1. ネットワークポリシーを使用したマルチテナント分離の設定

他のプロジェクト namespace の Pod およびサービスから分離できるようにプロジェクトを設定できます。

前提条件

- クラスターは、**NetworkPolicy** オブジェクトをサポートするクラスターネットワークプロバイダーを使用している (例: **mode: NetworkPolicy** が設定された OpenShift SDN ネットワークプロバイダー)。このモードは OpenShiftSDN のデフォルトです。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- **admin** 権限を持つユーザーとしてクラスターにログインしている。

手順

1. 以下の **NetworkPolicy** オブジェクトを作成します。
   a. **allow-from-openshift-ingress** という名前のポリシー:

```
$ cat << EOF| oc create -f -
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-openshift-ingress
spec:
  ingress:
  - from:
    - namespaceSelector:
        matchLabels:
          policy-group.network.openshift.io/ingress: ""
  podSelector: {}
  policyTypes:
  - Ingress
EOF
```

注記

policy-group.network.openshift.io/ingress: ""は、OpenShift SDN の推奨の namespace セレクターラベルです。**network.openshift.io/policy-group: ingress** namespace セレクターラベルを使用できますが、これはレガシーラベルです。

   b. **allow-from-openshift-monitoring** という名前のポリシー。

```
$ cat << EOF| oc create -f -
```

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-openshift-monitoring
spec:
  ingress:
  - from:
    - namespaceSelector:
        matchLabels:
          network.openshift.io/policy-group: monitoring
  podSelector: {}
  policyTypes:
  - Ingress
EOF
```

c. **allow-same-namespace** という名前のポリシー:

```
$ cat << EOF| oc create -f -
kind: NetworkPolicy
apiVersion: networking.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-same-namespace
spec:
  podSelector:
  ingress:
  - from:
    - podSelector: {}
EOF
```

d. **allow-from-kube-apiserver-operator** という名前のポリシー：

```
$ cat << EOF| oc create -f -
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-kube-apiserver-operator
spec:
  ingress:
  - from:
    - namespaceSelector:
        matchLabels:
          kubernetes.io/metadata.name: openshift-kube-apiserver-operator
      podSelector:
        matchLabels:
          app: kube-apiserver-operator
  policyTypes:
  - Ingress
EOF
```

詳細は、新規の New **kube-apiserver-operator** webhook controller validating health of webhook を参照してください。

2. オプション: 以下のコマンドを実行し、ネットワークポリシーオブジェクトが現在のプロジェクトに存在することを確認します。

```
$ oc describe networkpolicy
```

出力例

```
Name:         allow-from-openshift-ingress
Namespace:    example1
Created on:   2020-06-09 00:28:17 -0400 EDT
Labels:       <none>
Annotations:  <none>
Spec:
  PodSelector:     <none> (Allowing the specific traffic to all pods in this namespace)
  Allowing ingress traffic:
    To Port: <any> (traffic allowed to all ports)
    From:
      NamespaceSelector: network.openshift.io/policy-group: ingress
  Not affecting egress traffic
  Policy Types: Ingress


Name:         allow-from-openshift-monitoring
Namespace:    example1
Created on:   2020-06-09 00:29:57 -0400 EDT
Labels:       <none>
Annotations:  <none>
Spec:
  PodSelector:     <none> (Allowing the specific traffic to all pods in this namespace)
  Allowing ingress traffic:
    To Port: <any> (traffic allowed to all ports)
    From:
      NamespaceSelector: network.openshift.io/policy-group: monitoring
  Not affecting egress traffic
  Policy Types: Ingress
```

第6章 ルートの作成

6.1. ルート設定

6.1.1. HTTP ベースのルートの作成

ルートを使用すると、公開された URL でアプリケーションをホストできます。これは、アプリケーションのネットワークセキュリティー設定に応じて、セキュリティー保護または保護なしを指定できます。HTTP ベースのルートとは、セキュアではないルートで、基本的な HTTP ルーティングプロトコルを使用してセキュリティー保護されていないアプリケーションポートでサービスを公開します。

以下の手順では、**hello-openshift** アプリケーションを例に、Web アプリケーションへのシンプルな HTTP ベースのルートを作成する方法を説明します。

前提条件

- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- 管理者としてログインしている。
- あるポートを公開する Web アプリケーションと、そのポートでトラフィックをリッスンする TCP エンドポイントがあります。

手順

1. 次のコマンドを実行して、**hello-openshift** というプロジェクトを作成します。

```
$ oc new-project hello-openshift
```

2. 以下のコマンドを実行してプロジェクトに Pod を作成します。

```
$ oc create -f https://raw.githubusercontent.com/openshift/origin/master/examples/hello-openshift/hello-pod.json
```

3. 以下のコマンドを実行して、**hello-openshift** というサービスを作成します。

```
$ oc expose pod/hello-openshift
```

4. 次のコマンドを実行して、**hello-openshift** アプリケーションに対して、セキュアではないルートを作成します。

```
$ oc expose svc hello-openshift
```

検証

- 作成した **route** リソースを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
$ oc get routes -o yaml <name of resource> 1
```

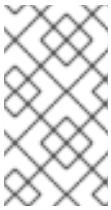
1 この例では、ルートの名前は **hello-openshift** です。

上記で作成されたセキュアでないルートの YAML 定義

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: hello-openshift
spec:
  host: hello-openshift-hello-openshift.<Ingress_Domain> 1
  port:
    targetPort: 8080 2
  to:
    kind: Service
    name: hello-openshift
```

1 **<Ingress_Domain>** はデフォルトの Ingress ドメイン名です。**ingresses.config/cluster** オブジェクトはインストール中に作成され、変更できません。別のドメインを指定する場合は、**appsDomain** オプションを使用して別のクラスタードメインを指定できます。

2 **targetPort** は、このルートが指すサービスによって選択される Pod のターゲットポートです。



注記

デフォルトの ingress ドメインを表示するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc get ingresses.config/cluster -o jsonpath={.spec.domain}
```

6.1.2. ルートのタイムアウトの設定

Service Level Availability (SLA) で必要とされる、低タイムアウトが必要なサービスや、バックエンドでの処理速度が遅いケースで高タイムアウトが必要なサービスがある場合は、既存のルートに対してデフォルトのタイムアウトを設定することができます。

前提条件

- 実行中のクラスターでデプロイ済みの Ingress コントローラーが必要になります。

手順

1. **oc annotate** コマンドを使用して、ルートにタイムアウトを追加します。

```
$ oc annotate route <route_name> \
    --overwrite haproxy.router.openshift.io/timeout=<timeout><time_unit> 1
```

1 サポートされる時間単位は、マイクロ秒 (us)、ミリ秒 (ms)、秒 (s)、分 (m)、時間 (h)、または日 (d) です。

以下の例では、2 秒のタイムアウトを **myroute** という名前のルートに設定します。

```
$ oc annotate route myroute --overwrite haproxy.router.openshift.io/timeout=2s
```

6.1.3. HTTP Strict Transport Security

HTTP Strict Transport Security (HSTS) ポリシーは、HTTPS トラフィックのみがルートホストで許可されるブラウザークライアントに通知するセキュリティーの拡張機能です。また、HSTS は、HTTP リダイレクトを使用せずに HTTPS トランスポートにシグナルを送ることで Web トラフィックを最適化します。HSTS は Web サイトとの対話を迅速化するのに便利です。

HSTS ポリシーが適用されると、HSTS はサイトから Strict Transport Security ヘッダーを HTTP および HTTPS 応答に追加します。HTTP を HTTPS にリダイレクトするルートで **insecureEdgeTerminationPolicy** 値を使用できます。HSTS を強制している場合は、要求の送信前にクライアントがすべての要求を HTTP URL から HTTPS に変更するため、リダイレクトの必要がなくなります。

クラスター管理者は、以下を実行するために HSTS を設定できます。

- ルートごとに HSTS を有効にします。
- ルートごとに HSTS を無効にします。
- ドメインごとに HSTS を適用するか、ドメインと組み合わせた namespace ラベルを使用します。

重要

HSTS はセキュアなルート (edge-termination または re-encrypt) でのみ機能します。この設定は、HTTP またはパススルールートには適していません。

6.1.3.1. ルートごとの HTTP Strict Transport Security の有効化

HTTP 厳密なトランスポートセキュリティー (HSTS) は HAProxy テンプレートに実装され、**haproxy.router.openshift.io/hsts_header** アノテーションを持つ edge および re-encrypt ルートに適用されます。

前提条件

- プロジェクトの管理者権限があるユーザーで、クラスターにログインしている。
- **oc** CLI をインストールしていること。

手順

- ルートで HSTS を有効にするには、**haproxy.router.openshift.io/hsts_header** 値を edge-termed または re-encrypt ルートに追加します。これを実行するには、**oc annotate** ツールを使用してこれを実行できます。

```
$ oc annotate route <rout_name> -n <namespace> --overwrite=true
"haproxy.router.openshift.io/hsts_header"="max-age=31536000;\ 1
includeSubDomains;preload"
```

1 この例では、最長期間は **31536000** ミリ秒 (約 8 時間および半分) に設定されます。

注記

この例では、等号 (=) が引用符で囲まれています。これは、annotate コマンドを正しく実行するために必要です。

アノテーションで設定されたルートの例

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/hsts_header: max-age=31536000;includeSubDomains;preload
1 2 3
...
spec:
  host: def.abc.com
  tls:
    termination: "reencrypt"
    ...
  wildcardPolicy: "Subdomain"
```

1. 必須。**max-age** は、HSTS ポリシーが有効な期間 (秒単位) を測定します。**0** に設定すると、これはポリシーを無効にします。
2. オプション:**includeSubDomains** は、クライアントに対し、ホストのすべてのサブドメインにホストと同じ HSTS ポリシーを持つ必要があることを指示します。
3. オプション:**max-age** が 0 より大きい場合、**preload** を **haproxy.router.openshift.io/hsts_header** に追加し、外部サービスがこのサイトをそれぞれの HSTS プリロード一覧に含めることができます。たとえば、Google などのサイトは **preload** が設定されているサイトの一覧を作成します。ブラウザーはこれらの一覧を使用し、サイトと対話する前でも HTTPS 経由で通信できるサイトを判別できます。**preload** を設定していない場合、ブラウザーはヘッダーを取得するために、HTTPS を介してサイトと少なくとも 1 回対話している必要があります。

6.1.3.2. ルートごとの HTTP Strict Transport Security の無効化

ルートごとに HSTS (HTTP Strict Transport Security) を無効にするには、ルートアノテーションの **max-age** の値を **0** に設定します。

前提条件

- プロジェクトの管理者権限があるユーザーで、クラスターにログインしている。
- **oc** CLI をインストールしていること。

手順

- HSTS を無効にするには、以下のコマンドを入力してルートアノテーションの **max-age** の値を **0** に設定します。

```
$ oc annotate route <rout_name> -n <namespace> --overwrite=true
"haproxy.router.openshift.io/hsts_header"="max-age=0"
```

ヒント

または、以下の YAML を適用して設定マップを作成できます。

ルートごとに HSTS を無効にする例

```
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/hsts_header: max-age=0
```

- namespace のすべてのルートで HSTS を無効にするには、following コマンドを入力します。

```
$ oc annotate route --all -n <namespace> --overwrite=true
"haproxy.router.openshift.io/hsts_header"="max-age=0"
```

検証

1. すべてのルートのアノテーションをクエリーするには、以下のコマンドを入力します。

```
$ oc get route  --all-namespaces -o go-template='{{range .items}}{{if .metadata.annotations}}
{{$a := index .metadata.annotations "haproxy.router.openshift.io/hsts_header"}}{{$n :=
.metadata.name}}{{with $a}}Name: {{$n}} HSTS: {{$a}}{{"\n"}}{{else}}{{""}}{{end}}{{end}}
{{end}}'
```

出力例

```
Name: routename HSTS: max-age=0
```

6.1.4. Cookie の使用によるルートのステートフル性の維持

OpenShift Dedicated は、すべてのトラフィックを同じエンドポイントにヒットさせることによりステートフルなアプリケーションのトラフィックを可能にするスティッキーセッションを提供します。ただし、エンドポイント Pod が再起動、スケーリング、または設定の変更などによって終了する場合、このステートフル性はなくなります。

OpenShift Dedicated は Cookie を使用してセッションの永続化を設定できます。Ingress コントローラーはユーザー要求を処理するエンドポイントを選択し、そのセッションの Cookie を作成します。Cookie は要求の応答として戻され、ユーザーは Cookie をセッションの次の要求と共に送り返します。Cookie は Ingress コントローラーに対し、セッションを処理しているエンドポイントを示し、クライアント要求が Cookie を使用して同じ Pod にルーティングされるようにします。

注記

cookie は、HTTP トラフィックを表示できないので、パススルールートで設定できません。代わりに、ソース IP アドレスをベースに数が計算され、バックエンドを判断します。

バックエンドが変わると、トラフィックが間違ったサーバーに転送されてしまい、スティッキーではなくなります。ソース IP を非表示にするロードバランサーを使用している場合は、すべての接続に同じ番号が設定され、トラフィックは同じ Pod に送られます。

6.1.4.1. Cookie を使用したルートのアノテーション

ルート用に自動生成されるデフォルト名を上書きするために Cookie 名を設定できます。これにより、ルートトラフィックを受信するアプリケーションが Cookie 名を認識できるようになります。Cookie を削除すると、次の要求でエンドポイントの再選択が強制的に実行される可能性があります。そのためサーバーがオーバーロードしている場合には、クライアントからの要求を取り除き、それらの再分配を試行します。

手順

1. 指定される cookie 名でルートにアノテーションを付けます。

```
$ oc annotate route <route_name> router.openshift.io/cookie_name="<cookie_name>"
```

ここでは、以下のようになります。

<route_name>
Pod の名前を指定します。

<cookie_name>
cookie の名前を指定します。

たとえば、ルート **my_route** に cookie 名 **my_cookie** でアノテーションを付けるには、以下を実行します。

```
$ oc annotate route my_route router.openshift.io/cookie_name="my_cookie"
```

2. 変数でルートのホスト名を取得します。

```
$ ROUTE_NAME=$(oc get route <route_name> -o jsonpath='{.spec.host}')
```

ここでは、以下のようになります。

<route_name>
Pod の名前を指定します。

3. cookie を保存してからルートにアクセスします。

```
$ curl $ROUTE_NAME -k -c /tmp/cookie_jar
```

ルートに接続する際に、直前のコマンドによって保存される cookie を使用します。

```
$ curl $ROUTE_NAME -k -b /tmp/cookie_jar
```

6.1.5. パスベースのルート

パスベースのルートは、URL に対して比較できるパスコンポーネントを指定します。この場合、ルートのトラフィックは HTTP ベースである必要があります。そのため、それぞれが異なるパスを持つ同じホスト名を使用して複数のルートを提供できます。ルーターは、最も具体的なパスの順に基づいてルートと一致する必要があります。ただし、これはルーターの実装によって異なります。

以下の表は、ルートのサンプルおよびそれらのアクセシビリティーを示しています。

表6.1 ルートの可用性

ルート	比較対象	アクセス可能
www.example.com/test	www.example.com/test	はい
	www.example.com	いいえ
www.example.com/test および www.example.com	www.example.com/test	はい
	www.example.com	はい
www.example.com	www.example.com/text	Yes (ルートではなく、ホストで一致)
	www.example.com	はい

パスが 1 つでセキュリティー保護されていないルート

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: route-unsecured
spec:
  host: www.example.com
  path: "/test" 1
  to:
    kind: Service
    name: service-name
```

1 パスは、パスベースのルートに唯一追加される属性です。

注記

ルーターは TLS を終了させず、要求のコンテンツを読み込みことができないので、パスベースのルーティングは、パススルー TLS を使用する場合には利用できません。

6.1.6. ルート固有のアノテーション

Ingress コントローラーは、公開するすべてのルートのデフォルトオプションを設定できます。個別のルートは、アノテーションに個別の設定を指定して、デフォルトの一部を上書きできます。Red Hat では、ルートアノテーションの Operator 管理ルートへの追加はサポートしません。

重要

複数のソース IP またはサブネットのホワイトリストを作成するには、スペースで区切られたリストを使用します。他の区切りタイプを使用すると、一覧が警告やエラーメッセージなしに無視されます。

表6.2 ルートアノテーション

変数	説明	デフォルトで使用される環境変数
haproxy.router.openshift.io/balance	ロードバランシングアルゴリズムを設定します。使用できるオプションは、**random**、**source**、**roundrobin**、および **leastconn** です。デフォルト値は **random** です。	パススルールートの **ROUTER_TCP_BALANCE_SCHEME** です。それ以外の場合は **ROUTER_LOAD_BALANCE_ALGORITHM** を使用します。
haproxy.router.openshift.io/disable_cookies	関連の接続を追跡する cookie の使用を無効にします。**'true'** または **'TRUE'** に設定する場合は、分散アルゴリズムを使用して、受信する HTTP 要求ごとに、どのバックエンドが接続を提供するかを選択します。	
router.openshift.io/cookie_name	このルートに使用するオプションの cookie を指定します。名前は、大文字、小文字、数字、"_" または "-" を任意に組み合わせて指定する必要があります。デフォルトは、ルートのハッシュ化された内部キー名です。	
haproxy.router.openshift.io/pod-concurrent-connections	ルーターからバッキングされる Pod に対して許容される接続最大数を設定します。 注意: Pod が複数ある場合には、それぞれに対応する接続数を設定できます。複数のルーターがある場合は、それらのルーター間で調整は行われず、それぞれがこれに複数回接続する可能性があります。設定されていない場合または 0 に設定されている場合には制限はありません。	
haproxy.router.openshift.io/rate-limit-connections	**'true'** または **'TRUE'** を設定すると、ルートごとに特定のバックエンドの stick-tables で実装されるレート制限機能が有効になります。 注記: このアノテーションを使用すると、DDoS (Distributed Denial-of-service) 攻撃に対する基本的な保護機能が提供されます。	

変数	説明	デフォルトで使用される環境変数
haproxy.router.openshift.io/rate-limit-connections.concurrent-tcp	同じソース IP アドレスで行われる同時 TCP 接続の数を制限します。数値を受け入れます。 注記: このアノテーションを使用すると、DDoS (Distributed Denial-of-service) 攻撃に対する基本的な保護機能が提供されます。	
haproxy.router.openshift.io/rate-limit-connections.rate-http	同じソース IP アドレスを持つクライアントが HTTP 要求を実行できるレートを制限します。数値を受け入れます。 注記: このアノテーションを使用すると、DDoS (Distributed Denial-of-service) 攻撃に対する基本的な保護機能が提供されます。	
haproxy.router.openshift.io/rate-limit-connections.rate-tcp	同じソース IP アドレスを持つクライアントが TCP 接続を確立するレートを制限します。数値を受け入れます。 注記: このアノテーションを使用すると、DDoS (Distributed Denial-of-service) 攻撃に対する基本的な保護機能が提供されます。	
haproxy.router.openshift.io/timeout	ルートのサーバー側のタイムアウトを設定します。(TimeUnits)	**ROUTER_DEFAULT_SERVER_TIMEOUT**
haproxy.router.openshift.io/timeout-tunnel	このタイムアウトは、クリアテキスト、エッジ、再暗号化、またはパススルーのルートを介した Web Socket などトンネル接続に適用されます。cleartext、edge、または reencrypt のルートタイプでは、このアノテーションは、タイムアウト値がすでに存在するタイムアウトトンネルとして適用されます。パススルーのルートタイプでは、アノテーションは既存のタイムアウト値の設定よりも優先されます。	**ROUTER_DEFAULT_TUNNEL_TIMEOUT**

変数	説明	デフォルトで使用される環境変数
ingresses.config/cluster ingress.operator.openshift.io /hard-stop-after	設定できるのは、Ingress Controller または ingress config です。このアノテーションでは、ルーターを再デプロイし、HA プロキシーが haproxy**hard-stop-after** グローバルオプションを実行するように設定します。このオプションは、クリーンなソフトストップ実行で最大許容される時間を定義します。	**ROUTER_HARD_STOP_AFTER**
router.openshift.io/haproxy.health.check.interval	バックエンドのヘルスチェックの間隔を設定します。(TimeUnits)	**ROUTER_BACKEND_CHECK_INTERVAL**
haproxy.router.openshift.io/ip_whitelist	ルートのホワイトリストを設定します。ホワイトリストは、承認したソースアドレスの IP アドレスおよび CIDR 範囲の一覧をスペース区切りにします。ホワイトリストに含まれていない IP アドレスからの要求は破棄されます。 ホワイトリストの許可される IP アドレスおよび CIDR 範囲の最大数は 61 です。	
haproxy.router.openshift.io/hsts_header	edge terminated または re-encrypt ルートの Strick-Transport-Security ヘッダーを設定します。	
haproxy.router.openshift.io/log-send-hostname	Syslog ヘッダーの **hostname** フィールドを設定します。システムのホスト名を使用します。サイドカーや Syslog ファシリティーなどの Ingress API ロギングメソッドがルーターに対して有効になっている場合、**log-send-hostname** はデフォルトで有効になります。	
haproxy.router.openshift.io/rewrite-target	バックエンドの要求の書き換えパスを設定します。	

変数	説明	デフォルトで使用される環境変数
router.openshift.io/cookie-same-site	Cookie を制限するために値を設定します。値は以下のようになります。 **Lax**: Cookie はアクセスしたサイトとサードパーティーのサイト間で転送されます。 **Strict**: Cookie はアクセスしたサイトに制限されます。 **None**: Cookie はアクセスしたサイトに制限されます。 この値は、re-encrypt および edge ルートにのみ適用されます。詳細は、SameSite cookie のドキュメント を参照してください。	
haproxy.router.openshift.io/set-forwarded-headers	ルートごとに **Forwarded** および **X-Forwarded-For** HTTP ヘッダーを処理するポリシーを設定します。値は以下のようになります。 **append**: ヘッダーを追加し、既存のヘッダーを保持します。これはデフォルト値です。 **Replace**: ヘッダーを設定し、既存のヘッダーを削除します。 **never**: ヘッダーを設定しませんが、既存のヘッダーを保持します。 **if-none**: ヘッダーがまだ設定されていない場合にこれを設定します。	**ROUTER_SET_FORWARDED_HEADERS**

注記

環境変数を編集することはできません。

ルータータイムアウト変数

TimeUnits は数字、その後に単位を指定して表現します。 **us** *(マイクロ秒)、**ms** (ミリ秒、デフォルト)、**s** (秒)、 **m** (分)、 **h** *(時間)、**d** (日)

正規表現: [1-9][0-9]*(**us**\|**ms**\|**s**\|**m**\|**h**\|**d**)

変数	デフォルト	説明
ROUTER_BACKEND_CHECK_INTERVAL	**5000ms**	バックエンドでの後続の liveness チェックの時間の長さ。
ROUTER_CLIENT_FIN_TIMEOUT	**1s**	クライアントがルートに接続する場合の TCP FIN タイムアウトの期間を制御します。接続切断のために送信された FIN が指定の時間内に応答されない場合は、HAProxy が接続を切断します。小さい値を設定し、ルーターでリソースをあまり使用していない場合には、リスクはありません。
ROUTER_DEFAULT_CLIENT_TIMEOUT	**30s**	クライアントがデータを確認するか、送信するための時間の長さ。
ROUTER_DEFAULT_CONNECT_TIMEOUT	**5s**	最大接続時間。
ROUTER_DEFAULT_SERVER_FIN_TIMEOUT	**1s**	ルーターからルートをバッキングする Pod の TCP FIN タイムアウトを制御します。
ROUTER_DEFAULT_SERVER_TIMEOUT	**30s**	サーバーがデータを確認するか、送信するための時間の長さ。
ROUTER_DEFAULT_TUNNEL_TIMEOUT	**1h**	TCP または WebSocket 接続が開放された状態で保つ時間数。このタイムアウト期間は、HAProxy が再読み込みされるたびにリセットされます。
ROUTER_SLOWLORIS_HTTP_KEEPALIVE	**300s**	新しい HTTP 要求が表示されるまで待機する最大時間を設定します。この値が低すぎる場合には、ブラウザーおよびアプリケーションの **keepalive** 値が低くなりすぎて、問題が発生する可能性があります。 有効なタイムアウト値には、想定した個別のタイムアウトではなく、特定の変数を合計した値に指定することができます。たとえば、**ROUTER_SLOWLORIS_HTTP_KEEPALIVE** は、**timeout http-keep-alive** を調整します。HAProxy はデフォルトで **300s** に設定されていますが、HAProxy は **tcp-request inspect-delay** も待機します。これは **5s** に設定されています。この場合、全体的なタイムアウトは **300s** に **5s** を加えたことになります。

変数	デフォルト	説明
ROUTER_SLOWLORIS_TIMEOUT	**10s**	HTTP 要求の伝送にかかる時間。
RELOAD_INTERVAL	**5s**	ルーターがリロードし、新規の変更を受け入れる最小の頻度を許可します。
ROUTER_METRICS_HAPROXY_TIMEOUT	**5s**	HAProxy メトリクスの収集タイムアウト。

ルート設定のカスタムタイムアウト

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/timeout: 5500ms (1)
...
```

(1) HAProxy 対応の単位 (**us**、**ms**、**s**、 **m**、**h**、**d**) で新規のタイムアウトを指定します。単位が指定されていない場合は、**ms** がデフォルトになります。

注記

パススルールートのサーバー側のタイムアウト値を低く設定し過ぎると、WebSocket 接続がそのルートで頻繁にタイムアウトする可能性があります。

特定の IP アドレスを 1 つだけ許可するルート

```
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/ip_whitelist: 192.168.1.10
```

複数の IP アドレスを許可するルート

```
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/ip_whitelist: 192.168.1.10 192.168.1.11 192.168.1.12
```

IP アドレスの CIDR ネットワークを許可するルート

```
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/ip_whitelist: 192.168.1.0/24
```

IP アドレスと IP アドレスの CIDR ネットワークの両方を許可するルート

```
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/ip_whitelist: 180.5.61.153 192.168.1.0/24 10.0.0.0/8
```

書き換えターゲットを指定するルート

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  annotations:
    haproxy.router.openshift.io/rewrite-target: / (1)
...
```

(1) バックエンドの要求の書き換えパスとして / を設定します。

ルートに **haproxy.router.openshift.io/rewrite-target** アノテーションを設定すると、要求をバックエンドアプリケーションに転送する前に Ingress コントローラーがこのルートを使用して HTTP 要求のパスを書き換える必要があることを指定します。**spec.path** で指定されたパスに一致する要求パスの一部は、アノテーションで指定された書き換えターゲットに置き換えられます。

以下の表は、**spec.path**、要求パス、および書き換えターゲットの各種の組み合わせについてのパスの書き換え動作の例を示しています。

表6.3 rewrite-target の例:

Route.spec.path	要求パス	書き換えターゲット	転送された要求パス
/foo	/foo	/	/
/foo	/foo/	/	/
/foo	/foo/bar	/	/bar
/foo	/foo/bar/	/	/bar/
/foo	/foo	/bar	/bar
/foo	/foo/	/bar	/bar/
/foo	/foo/bar	/baz	/baz/bar
/foo	/foo/bar/	/baz	/baz/bar/
/foo/	/foo	/	該当なし (要求パスがルートパスに一致しない)
/foo/	/foo/	/	/

Route.spec.path	要求パス	書き換えターゲット	転送された要求パス
/foo/	/foo/bar	/	/bar

6.1.7. Ingress オブジェクトを介してデフォルトの証明書を使用してルートを作成する

TLS 設定を指定せずに Ingress オブジェクトを作成すると、OpenShift Dedicated は安全でないルートを生成します。デフォルトの Ingress 証明書を使用してセキュアなエッジ終端ルートを生成する Ingress オブジェクトを作成するには、次のように空の TLS 設定を指定できます。

前提条件

- 公開したいサービスがあります。
- OpenShift CLI (**oc**) にアクセスできる。

手順

1. Ingress オブジェクトの YAML ファイルを作成します。この例では、ファイルの名前は **example-ingress.yaml** です。

   Ingress オブジェクトの YAML 定義

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: frontend
  ...
spec:
  rules:
    ...
  tls:
  - {} 1
```

   1 この正確な構文を使用して、カスタム証明書を指定せずに TLS を指定します。

2. 次のコマンドを実行して、Ingress オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f example-ingress.yaml
```

検証

- 以下のコマンドを実行して、OpenShift Dedicated が Ingress オブジェクトの予期されるルートを作成したことを確認します。

```
$ oc get routes -o yaml
```

出力例

```
apiVersion: v1
items:
```

```
- apiVersion: route.openshift.io/v1
  kind: Route
  metadata:
    name: frontend-j9sdd (1)
    ...
  spec:
  ...
    tls: (2)
      insecureEdgeTerminationPolicy: Redirect
      termination: edge (3)
  ...
```

(1) ルートの名前には、Ingress オブジェクトの名前とそれに続くランダムな接尾辞が含まれます。

(2) デフォルトの証明書を使用するには、ルートで **spec.certificate** を指定しないでください。

(3) ルートは、**edge** の終了ポリシーを指定する必要があります。

6.1.8. Ingress アノテーションでの宛先 CA 証明書を使用したルート作成

route.openshift.io/destination-ca-certificate-secret アノテーションを Ingress オブジェクトで使用して、カスタム宛先 CA 証明書でルートを定義できます。

前提条件

- PEM エンコードされたファイルに証明書/キーのペアがなければなりません。 ここで、証明書はルートホストに対して有効である必要があります。
- 証明書チェーンを完了する PEM エンコードされたファイルの別の CA 証明書が必要です。
- PEM エンコードされたファイルの別の宛先 CA 証明書が必要です。
- 公開する必要のあるサービスが必要です。

手順

1. **route.openshift.io/destination-ca-certificate-secret** を Ingress アノテーションに追加します。

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: Ingress
metadata:
  name: frontend
  annotations:
    route.openshift.io/termination: "reencrypt"
    route.openshift.io/destination-ca-certificate-secret: secret-ca-cert (1)
...
```

(1) アノテーションは kubernetes シークレットを参照します。

2. このアノテーションで参照されているシークレットは、生成されたルートに挿入されます。

出力例

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: frontend
  annotations:
    route.openshift.io/termination: reencrypt
    route.openshift.io/destination-ca-certificate-secret: secret-ca-cert
spec:
...
  tls:
    insecureEdgeTerminationPolicy: Redirect
    termination: reencrypt
    destinationCACertificate: |
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
...
```

6.1.9. デュアルスタックネットワーク用の OpenShift Dedicated Ingress コントローラーの設定

OpenShift Dedicated クラスターが IPv4 および IPv6 デュアルスタックネットワーク用に設定されている場合、クラスターは OpenShift Dedicated ルートによって外部からアクセス可能です。

Ingress コントローラーは、IPv4 エンドポイントと IPv6 エンドポイントの両方を持つサービスを自動的に提供しますが、シングルスタックまたはデュアルスタックサービス用に Ingress コントローラーを設定できます。

前提条件

- ベアメタルに OpenShift Dedicated クラスターをデプロイしている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. Ingress コントローラーが、IPv4 / IPv6 を介してトラフィックをワークロードに提供するようにするには、**ipFamilies** フィールドおよび **ipFamilyPolicy** フィールドを設定して、サービス YAML ファイルを作成するか、既存のサービス YAML ファイルを変更します。以下に例を示します。

   サービス YAML ファイルの例

   ```
   apiVersion: v1
   kind: Service
   metadata:
     creationTimestamp: yyyy-mm-ddT00:00:00Z
     labels:
       name: <service_name>
       manager: kubectl-create
       operation: Update
       time: yyyy-mm-ddT00:00:00Z
   ```

```
  name: <service_name>
  namespace: <namespace_name>
  resourceVersion: "<resource_version_number>"
  selfLink: "/api/v1/namespaces/<namespace_name>/services/<service_name>"
  uid: <uid_number>
spec:
  clusterIP: 172.30.0.0/16
  clusterIPs: 1
  - 172.30.0.0/16
  - <second_IP_address>
  ipFamilies: 2
  - IPv4
  - IPv6
  ipFamilyPolicy: RequireDualStack 3
  ports:
  - port: 8080
    protocol: TCP
    targetport: 8080
  selector:
    name: <namespace_name>
  sessionAffinity: None
  type: ClusterIP
status:
  loadbalancer: {}
```

1. デュアルスタックインスタンスでは、2 つの異なる **clusterIPs** が提供されます。
2. シングルスタックインスタンスの場合は、**IPv4** または **IPv6** と入力します。デュアルスタックインスタンスの場合は、**IPv4** と **IPv6** の両方を入力します。
3. シングルスタックインスタンスの場合は、**SingleStack** と入力します。デュアルスタックインスタンスの場合は、**RequireDualStack** と入力します。

これらのリソースは、対応する **endpoints** を生成します。Ingress コントローラーは、**endpointslices** を監視するようになりました。

2. **endpoints** を表示するには、以下のコマンドを入力します。

```
$ oc get endpoints
```

3. **endpointslices** を表示するには、以下のコマンドを入力します。

```
$ oc get endpointslices
```

関連情報

- appsDomain オプションを使用した代替クラスタードメインの指定

6.2. セキュリティー保護されたルート

セキュアなルートは、複数の TLS 終端タイプを使用してクライアントに証明書を提供できます。以下のセクションでは、カスタム証明書を使用して re-encrypt、edge、および passthrough ルートを作成する方法を説明します。

重要

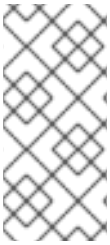
パブリックエンドポイントを使用して Microsoft Azure にルートを作成する場合、リソース名は制限されます。特定の用語を使用するリソースを作成することはできません。Azure が制限する語の一覧は、Azure ドキュメントの Resolve reserved resource name errors を参照してください。

6.2.1. カスタム証明書を使用した re-encrypt ルートの作成

oc create route コマンドを使用し、カスタム証明書と共に reencrypt TLS termination を使用してセキュアなルートを設定できます。

前提条件

- PEM エンコードされたファイルに証明書/キーのペアがなければなりません。 ここで、証明書はルートホストに対して有効である必要があります。
- 証明書チェーンを完了する PEM エンコードされたファイルの別の CA 証明書が必要です。
- PEM エンコードされたファイルの別の宛先 CA 証明書が必要です。
- 公開する必要のあるサービスが必要です。



注記

パスワードで保護されるキーファイルはサポートされません。キーファイルからパスフレーズを削除するには、以下のコマンドを使用します。

```
$ openssl rsa -in password_protected_tls.key -out tls.key
```

手順

この手順では、カスタム証明書および reencrypt TLS termination を使用して **Route** リソースを作成します。以下では、証明書/キーのペアが現在の作業ディレクトリーの **tls.crt** および **tls.key** ファイルにあることを前提としています。また、Ingress コントローラーがサービスの証明書を信頼できるように宛先 CA 証明書を指定する必要もあります。必要な場合には、証明書チェーンを完了するために CA 証明書を指定することもできます。**tls.crt**、 **tls.key**、**cacert.crt**、および (オプションで) **ca.crt** を実際のパス名に置き換えます。**frontend** を、公開する必要のある **Service** リソースに置き換えます。**www.example.com** を適切な名前に置き換えます。

- reencrypt TLS 終端およびカスタム証明書を使用してセキュアな **Route** リソースを作成します。

```
$ oc create route reencrypt --service=frontend --cert=tls.crt --key=tls.key --dest-ca-cert=destca.crt --ca-cert=ca.crt --hostname=www.example.com
```

結果として生成される **Route** リソースを検査すると、以下のようになります。

セキュアなルートの YAML 定義

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: frontend
```

```
spec:
  host: www.example.com
  to:
    kind: Service
    name: frontend
  tls:
    termination: reencrypt
    key: |-
      -----BEGIN PRIVATE KEY-----
      [...]
      -----END PRIVATE KEY-----
    certificate: |-
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
    caCertificate: |-
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
    destinationCACertificate: |-
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
```

他のオプションについては、**oc create route reencrypt --help** を参照してください。

6.2.2. カスタム証明書を使用した edge ルートの作成

oc create route コマンドを使用し、edge TLS termination とカスタム証明書を使用してセキュアなルートを設定できます。edge ルートの場合、Ingress コントローラーは、トラフィックを宛先 Pod に転送する前に TLS 暗号を終了します。ルートは、Ingress コントローラーがルートに使用する TLS 証明書およびキーを指定します。

前提条件

- PEM エンコードされたファイルに証明書/キーのペアがなければなりません。 ここで、証明書はルートホストに対して有効である必要があります。
- 証明書チェーンを完了する PEM エンコードされたファイルの別の CA 証明書が必要です。
- 公開する必要のあるサービスが必要です。

注記

パスワードで保護されるキーファイルはサポートされません。キーファイルからパスフレーズを削除するには、以下のコマンドを使用します。

```
$ openssl rsa -in password_protected_tls.key -out tls.key
```

手順

この手順では、カスタム証明書および edge TLS termination を使用して **Route** リソースを作成します。以下では、証明書/キーのペアが現在の作業ディレクトリーの **tls.crt** および **tls.key** ファイルにあることを前提としています。必要な場合には、証明書チェーンを完了するために CA 証明書を指定する

こともできます。**tls.crt**、 **tls.key**、および (オプションで) **ca.crt** を実際のパス名に置き換えます。**frontend** を、公開する必要のあるサービスの名前に置き換えます。**www.example.com** を適切な名前に置き換えます。

- edge TLS termination およびカスタム証明書を使用して、セキュアな **Route** リソースを作成します。

```
$ oc create route edge --service=frontend --cert=tls.crt --key=tls.key --ca-cert=ca.crt --
hostname=www.example.com
```

結果として生成される **Route** リソースを検査すると、以下のようになります。

セキュアなルートの YAML 定義

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: frontend
spec:
  host: www.example.com
  to:
    kind: Service
    name: frontend
  tls:
    termination: edge
    key: |-
      -----BEGIN PRIVATE KEY-----
      [...]
      -----END PRIVATE KEY-----
    certificate: |-
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
    caCertificate: |-
      -----BEGIN CERTIFICATE-----
      [...]
      -----END CERTIFICATE-----
```

他のオプションについては、**oc create route edge --help** を参照してください。

6.2.3. passthrough ルートの作成

oc create route コマンドを使用し、passthrough termination を使用してセキュアなルートを設定できます。passthrough termination では、暗号化されたトラフィックが TLS 終端を提供するルーターなしに宛先に直接送信されます。そのため、ルートでキーや証明書は必要ありません。

前提条件

- 公開する必要のあるサービスが必要です。

手順

- **Route** リソースを作成します。

```
$ oc create route passthrough route-passthrough-secured --service=frontend --port=8080
```

結果として生成される **Route** リソースを検査すると、以下のようになります。

passthrough termination を使用したセキュリティー保護されたルート

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: route-passthrough-secured (1)
spec:
  host: www.example.com
  port:
    targetPort: 8080
  tls:
    termination: passthrough (2)
    insecureEdgeTerminationPolicy: None (3)
  to:
    kind: Service
    name: frontend
```

(1) オブジェクトの名前で、63 文字に制限されます。

(2) **termination** フィールドを **passthrough** に設定します。これは、必要な唯一の **tls** フィールドです。

(3) オプションの **insecureEdgeTerminationPolicy**。唯一有効な値は **None**、**Redirect**、または空の値です (無効にする場合)。

宛先 Pod は、エンドポイントでトラフィックに証明書を提供します。これは、必須となるクライアント証明書をサポートするための唯一の方法です (相互認証とも呼ばれる)。