# OpenShift Container Platform 4.16

## Logging

OpenShift Container Platform でのログの設定と使用

Last Updated: 2024-10-04

# OpenShift Container Platform 4.16 Logging

OpenShift Container Platform でのログの設定と使用

## 法律上の通知



## 概要

ログ記録を使用してログデータを収集、視覚化、転送、保存し、OpenShift Container Platform の問題のトラブルシューティング、パフォーマンスのボトルネックの特定、およびセキュリティーの脅威の検出を行います。

# 目次

# 第1章 リリースノート

## 1.1. LOGGING 5.9

**注記**

ロギングは、コアの OpenShift Container Platform とは異なるリリースサイクルで、インストール可能なコンポーネントとして提供されます。Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー はリリースの互換性を概説しています。

**注記**

**stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

### 1.1.1. Logging 5.9.7

このリリースには、OpenShift Logging Bug Fix Release 5.9.7 が含まれています。

#### 1.1.1.1. バグ修正

- 今回の更新以前は、Fluentd がコレクタータイプとして使用された場合に **clusterlogforwarder.spec.outputs.http.timeout** パラメーターは Fluentd 設定に適用されず、HTTP タイムアウトが誤って設定されていました。今回の更新により、**clusterlogforwarder.spec.outputs.http.timeout** パラメーターが正しく適用され、Fluentd が指定されたタイムアウトを受け入れ、ユーザーの設定に応じて HTTP 接続を処理するようになりました。(LOG-6125)

- この更新の前は、ブローカー URL スキーマを検証せずに TLS セクションが追加され、URL が **tls** で開始されなかった場合に SSL 接続エラーが発生していました。今回の更新により、ブローカー URL が **tls** で始まる場合にのみ TLS セクションが追加され、SSL 接続エラーが発生しなくなりました。(LOG-6041)

#### 1.1.1.2. CVE

- CVE-2024-6104
- CVE-2024-6119
- CVE-2024-37371
- CVE-2024-45296
- CVE-2024-45490
- CVE-2024-45491
- CVE-2024-45492
- CVE-2024-45801

**注記**

Red Hat のセキュリティー評価の詳細は、重大度評価 を参照してください。

### 1.1.2. Logging 5.9.6

このリリースには、OpenShift ロギングバグ修正リリース 5.9.6 が含まれています。

#### 1.1.2.1. バグ修正

- この更新前は、コレクターのデプロイメントでシークレットの変更が無視され、レシーバーがログを拒否していました。この更新により、シークレット値の変更時にシステムが新しい Pod をロールアウトし、コレクターが更新されたシークレットをリロードするようになりました。(LOG-5525)
- この更新前は、Vector が 1 つのドル記号 (**$**) を含むフィールド値を正しく解析できませんでした。この更新により、1 つのドル記号を含むフィールド値が自動的に 2 つのドル記号 (**$$**) に変更され、Vector により適切に解析されるようになりました。(LOG-5602)
- この更新前は、ドロップフィルターが文字列以外の値 (例: **.responseStatus.code: 403**) を処理できませんでした。この更新により、ドロップフィルターがこれらの値を適切に扱うようになりました。(LOG-5815)
- この更新前は、コレクターが出力レシーバーからのバックロードを処理せずに、デフォルト設定を使用して監査ログを収集していました。この更新により、監査ログを収集するプロセスが改善され、ファイル処理とログの読み取り効率がより適切に管理されるようになりました。(LOG-5866)
- この更新前は、Azure Resource Manager (ARM) や PowerPC などの AMD64 以外のアーキテクチャーのクラスターで、**must-gather** ツールが失敗していました。この更新により、ツールが実行時にクラスターアーキテクチャーを検出し、アーキテクチャーに依存しないパスと依存関係を使用するようになりました。この検出により、**must-gather** が ARM や PowerPC などのプラットフォームでスムーズに実行できるようになります。(LOG-5997)
- この更新前は、不明確な構造化キーワードと非構造化キーワードの組み合わせを使用してログレベルが設定されていました。この更新により、ログレベルが構造化キーワードから始まる、ドキュメントのとおりの明確な順序に従うようになりました。(LOG-6016)
- この更新前は、**ClusterLogForwarder** のデフォルト出力に書き込む複数の名前のないパイプラインによって、自動生成された名前が重複するため、検証エラーが発生していました。この更新により、パイプライン名が重複せずに生成されるようになりました。(LOG-6033)
- この更新前は、コレクター Pod に **PreferredScheduling** アノテーションがありませんでした。この更新により、コレクターのデーモンセットに **PreferredScheduling** アノテーションが追加されました。(LOG-6023)

#### 1.1.2.2. CVE

- CVE-2024-0286
- CVE-2024-2398
- CVE-2024-37370
- CVE-2024-37371

### 1.1.3. Logging 5.9.5

このリリースには OpenShift ロギングバグ修正リリース 5.9.5 が含まれています。

#### 1.1.3.1. バグ修正

- この更新の前は、LokiStack リソースステータスの重複条件により、Loki Operator からのメトリクスが無効になっていました。この更新により、Operator はステータスから重複した条件を削除します。(LOG-5855)
- この更新の前は、Loki Operator は検証の失敗によりログイベントをドロップしたときにアラートをトリガーしませんでした。この更新では、Loki Operator に、検証の失敗により Loki がログイベントをドロップした場合にアラートをトリガーする新しいアラート定義が含まれるようになりました。(LOG-5895)
- この更新の前は、Loki Operator が LokiStack Route リソース上のユーザーアノテーションを上書きし、カスタマイズが削除されていました。この更新により、Loki Operator は Route アノテーションを上書きしなくなり、問題が修正されました。(LOG-5945)

#### 1.1.3.2. CVE

なし。

### 1.1.4. Logging 5.9.4

このリリースには、OpenShift Logging バグ修正リリース 5.9.4 が含まれています。

#### 1.1.4.1. バグ修正

- この更新の前は、タイムアウト設定の形式が正しくなかったために OCP プラグインがクラッシュしていました。この更新では、検証によってクラッシュが回避され、ユーザーに誤った設定が通知されます。(LOG-5373)
- この更新の前は、ラベルに **-** が含まれるワークロードにより、ログエントリーを正規化するときにコレクターでエラーが発生しました。この更新では、設定の変更により、コレクターが正しい構文を使用するようになります。(LOG-5524)
- この更新の前は、ログが生成された場合でも、存在しなくなった Pod を選択できないという問題がありました。この更新ではこの問題が修正され、このような Pod を選択できるようになりました。(LOG-5697)
- この更新の前は、**cloud-credentials-operator** のない環境で **CredentialRequest** 仕様が登録されると、Loki Operator がクラッシュしていました。この更新により、**CredentialRequest** 仕様は、**cloud-credentials-operator** が有効になっている環境にのみ登録されます。(LOG-5701)
- この更新の前は、Logging Operator はクラスター全体のすべての config map を監視および処理していました。この更新により、ダッシュボードコントローラーはログ記録ダッシュボードの config map のみを監視するようになりました。(LOG-5702)
- この更新の前は、**ClusterLogForwarder** によって、**RFC3164** 仕様に準拠しないメッセージペイロードに余分なスペースが導入されていました。この更新により、余分なスペースが削除され、問題が修正されました。(LOG-5707)
- この更新の前は、(LOG-5308) の一部として **grafana-dashboard-cluster-logging** のシードを削除すると、ダッシュボードのない新しいグリーンフィールドデプロイメントが壊れていました。この更新により、Logging Operator は最初にダッシュボードをシードし、変更に応じて更

新し続けます。(LOG-5747)

- この更新の前は、LokiStack に Volume API のルートがなく、**404 not found** エラーが発生しました。この更新により、LokiStack は Volume API を公開し、問題を解決しました。(LOG-5749)

#### 1.1.4.2. CVE

CVE-2024-24790

### 1.1.5. Logging 5.9.3

このリリースには、OpenShift Logging バグ修正リリース 5.9.3 が含まれています。

#### 1.1.5.1. バグ修正

- この更新前は、Loki Operator が **1x.demo** サイズのログ先行書き込み **replay_memory_ceiling** を 0 バイトに設定していたため、**LokiStack** を設定するときに Ingester の再起動に遅延が発生していました。この更新により、遅延を回避するために **replay_memory_ceiling** に使用される最小値が増加されました。(LOG-5614)

- この更新の前は、Vector コレクターの出力バッファーの状態を監視することはできませんでした。この更新により、Vector コレクターの出力バッファーサイズの監視とアラートが可能になり、観測機能が向上し、システムを最適に実行し続けることができるようになります。(LOG-5586)

#### 1.1.5.2. CVE

- CVE-2024-2961
- CVE-2024-28182
- CVE-2024-33599
- CVE-2024-33600
- CVE-2024-33601
- CVE-2024-33602

### 1.1.6. Logging 5.9.2

このリリースには、OpenShift Logging バグ修正リリース 5.9.2 が含まれています。

#### 1.1.6.1. バグ修正

- この更新前は、ロギング Operator への変更により、**ClusterLogForwarder** CR の設定が正しくなかったためにエラーが発生しました。その結果、logging へのアップグレードによりデーモンセットコレクターが削除されました。この更新により、Logging Operator は、**Not authorized to collect** エラーが発生した場合を除き、コレクターデーモンセットを再作成します。(LOG-4910)

- この更新前は、Vector ログコレクターの設定が正しくなかったため、一部のシナリオでは、ローテーションされたインフラストラクチャーログファイルがアプリケーションインデックスに送信されていました。この更新により、Vector ログコレクター設定では、ローテーションさ

れたインフラストラクチャーログファイルの収集が回避されます。(LOG-5156)

- この更新前は、Logging Operator は **grafana-dashboard-cluster-logging** config map の変更を監視していませんでした。この更新により、Logging Operator は **ConfigMap** オブジェクトの変更を監視し、システムが同期された状態を維持し、config map の変更に効果的に応答するようになります。(LOG-5308)
- この更新前は、Logging Operator のメトリクス収集コードの問題により、古いテレメトリーメトリクスが報告されていました。この更新により、Logging Operator は古いテレメトリーメトリクスを報告しなくなりました。(LOG-5426)
- この変更前は、Fluentd **out_http** プラグインは **no_proxy** 環境変数を無視していました。この更新により、Fluentd は ruby の **HTTP#start** メソッドにパッチを適用して **no_proxy** 環境変数が使用されるようになりました。(LOG-5466)

#### 1.1.6.2. CVE

- CVE-2022-48554
- CVE-2023-2975
- CVE-2023-3446
- CVE-2023-3817
- CVE-2023-5678
- CVE-2023-6129
- CVE-2023-6237
- CVE-2023-7008
- CVE-2023-45288
- CVE-2024-0727
- CVE-2024-22365
- CVE-2024-25062
- CVE-2024-28834
- CVE-2024-28835

### 1.1.7. Logging 5.9.1

このリリースには、OpenShift Logging バグ修正リリース 5.9.1 が含まれています。

#### 1.1.7.1. 機能拡張

- この更新前は、Loki Operator は、廃止された Amazon Simple Storage Service (S3) に対してパスベースのスタイルのアクセスを使用するように Loki を設定していました。この更新により、Loki Operator は、ユーザーが設定を変更しなくても、デフォルトで仮想ホストスタイルになります。(LOG-5401)

- この更新前は、Loki Operator はストレージシークレットで使用される Amazon Simple Storage Service (S3) エンドポイントを検証していませんでした。この更新により、検証プロセスによって S3 エンドポイントが有効な S3 URL であることが保証され、**LokiStack** ステータスが更新されて無効な URL が示されるようになります。(LOG-5395)

#### 1.1.7.2. バグ修正

- この更新前は、LogQL 解析のバグにより、クエリーから一部の行フィルターが除外されていました。この更新により、元のクエリーが変更されることなく、すべての行フィルターが解析に含まれるようになりました。(LOG-5268)
- この更新前は、**pruneFilterSpec** が定義されていないプルーニングフィルターによってセグメント違反が発生していました。この更新により、プルーニングフィルターに **puneFilterSpec** が定義されていない場合に検証エラーが発生します。(LOG-5322)
- この更新前は、**dropTestsSpec** が定義されていないドロップフィルターによってセグメント違反が発生していました。この更新により、プルーニングフィルターに **puneFilterSpec** が定義されていない場合に検証エラーが発生します。(LOG-5323)
- この更新前は、Loki Operator はストレージシークレットで使用される Amazon Simple Storage Service (S3) エンドポイント URL 形式を検証していませんでした。この更新により、S3 エンドポイント URL には、**LokiStack** のステータスを反映する検証手順が実施されるようになります。(LOG-5397)
- この更新前は、監査ログレコード内のタイムスタンプフィールドの形式が適切でなかったために、Red Hat OpenShift Logging Operator ログに **WARN** メッセージが表示されていました。この更新により、タイムスタンプフィールドが再マップ変換で適切にフォーマットされるようになります。(LOG-4672)
- この更新の前は、**ClusterLogForwarder** リソース名と namespace の検証中に出力されたエラーメッセージは、正しいエラーに対応していませんでした。この更新により、システムは同じ名前の **ClusterLogForwarder** リソースが同じ namespace に存在するかどうかを確認します。そうでない場合は、正しいエラーに対応します。(LOG-5062)
- この更新前は、設計上 URL が必要ない Amazon CloudWatch や Google Cloud ロギングなどのサービスであっても、出力設定の検証機能には TLS URL が必要でした。この更新により、URL のないサービスの検証ロジックが改善され、エラーメッセージの情報がよりわかりやすくなりました。(LOG-5307)
- この更新前は、インフラストラクチャー入力タイプを定義しても、ログ記録ワークロードがコレクションから除外されませんでした。この更新により、フィードバックループを回避するために、コレクションからログサービスが除外されます。(LOG-5309)

#### 1.1.7.3. CVE

CVE はありません。

### 1.1.8. Logging 5.9.0

このリリースには、OpenShift Logging バグ修正リリース 5.9.0 が含まれています。

#### 1.1.8.1. 削除通知

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。以前のロギングリリースの OpenShift Elasticsearch Operator のインスタンスは、ロギングリリースの

EOL までサポートされます。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

#### 1.1.8.2. 非推奨のお知らせ

- Logging 5.9 では、Fluentd および Kibana が非推奨となり、Logging 6.0 で削除される予定です。Logging 6.0 は、今後の OpenShift Container Platform リリースに同梱される見込みです。Red Hat は、現行リリースのライフサイクルにおいて、該当コンポーネントの「重大」以上の CVE に対するバグ修正とサポートを提供しますが、機能拡張は提供しません。Red Hat OpenShift Logging Operator が提供する Vector ベースのコレクターと、Loki Operator が提供する LokiStack は、ログの収集と保存に推奨される Operator です。Vector および Loki ログスタックは今後強化される予定であるため、すべてのユーザーに対しこのスタックの採用が推奨されます。

- Logging 5.9 では、Splunk 出力タイプの **Fields** オプションが実装されていません。現在、このオプションは非推奨となっています。これは今後のリリースで削除されます。

#### 1.1.8.3. 機能拡張

##### 1.1.8.3.1. ログの収集

- この機能拡張により、ワークロードのメタデータを使用して、その内容に基づいてログを **drop** または **prune** することで、ログ収集のプロセスを改善する機能が追加されます。さらに、ジャーナルログやコンテナーログなどのインフラストラクチャーログ、および **kube api** ログや **ovn** ログなどの監査ログを収集して、個々のソースのみを収集することもできます。(LOG-2155)

- この機能拡張により、新しいタイプのリモートログレシーバーである syslog レシーバーが導入されます。これにより、ネットワーク経由でポートを公開するように設定し、外部システムが rsyslog などの互換性のあるツールを使用して syslog ログを送信することができます。(LOG-3527)

- この更新により、**ClusterLogForwarder** API は Azure Monitor ログへのログ転送をサポートするようになり、ユーザーのモニタリング機能が向上します。この機能により、ユーザーは最適なシステムパフォーマンスを維持し、Azure Monitor のログ分析プロセスを合理化できるため、問題解決が迅速化され、運用効率が向上します。(LOG-4605)

- この機能拡張により、コレクターを 2 つのレプリカを持つデプロイメントとしてデプロイすることで、コレクターリソースの使用率が向上します。これは、すべてのノードでデーモンセットを使用するのではなく、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で定義されている唯一の入力ソースがレシーバー入力である場合に発生します。さらに、この方法でデプロイされたコレクターは、ホストファイルシステムをマウントしません。この機能拡張を使用するには、**ClusterLogForwarder** CR に、**logging.openshift.io/dev-preview-enable-collector-as-deployment** アノテーションを付ける必要があります。(LOG-4779)

- この機能拡張により、サポートされているすべての出力にわたって、カスタムテナント設定の機能が導入され、ログレコードを論理的に整理できるようになります。ただし、管理対象ストレージのロギングに対するカスタムテナント設定は許可されません。(LOG-4843)

- この更新により、**default**、**openshift***、**kube*** などの 1 つ以上のインフラストラクチャー namespace を使用してアプリケーション入力を指定する **ClusterLogForwarder** CR には、**collect-infrastructure-logs** ロールを持つサービスアカウントが必要になりました。(LOG-4943)

- この機能拡張により、圧縮、再試行期間、最大ペイロードなどの出力設定を、受信者の特性に

合わせて調整する機能が導入されました。さらに、この機能には、管理者がスループットとログの耐久性を選択できる配信モードが含まれています。たとえば、**AtLeastOnce** オプションは、収集されたログのディスクバッファーリングを最小限に設定し、コレクターが再起動後にそれらのログを配信できるようにします。(LOG-5026)

- この機能拡張により、Elasticsearch、Fluentd、Kibana の廃止についてユーザーに警告する 3 つの新しい Prometheus アラートが追加されました。(LOG-5055)

#### 1.1.8.3.2. ログのストレージ

- LokiStack のこの機能拡張により、新しい V13 オブジェクトストレージ形式を使用し、デフォルトで自動ストリームシャーディングを有効にすることで、OTEL のサポートが向上します。これにより、コレクターは今後の機能拡張や設定にも備えることができます。(LOG-4538)

- この機能拡張により、STS 対応の OpenShift Container Platform 4.14 以降のクラスターで、Azure および AWS ログストアにおける有効期間の短いトークンワークロードアイデンティティーフェデレーションのサポートが導入されます。ローカルストレージには、LokiStack CR の **spec.storage.secret** の下に **CredentialMode: static** アノテーションを追加する必要があります。(LOG-4540)

- この更新により、Azure ストレージシークレットの検証が拡張され、特定のエラー状態に対する早期警告が可能になりました。(LOG-4571)

- この更新により、Loki は、GCP ワークロードアイデンティティーフェデレーションメカニズムのアップストリームおよびダウンストリームサポートを追加するようになりました。これにより、対応するオブジェクトストレージサービスへの認証および承認されたアクセスが可能になります。(LOG-4754)

### 1.1.8.4. バグ修正

- この更新前は、ロギングの must-gather は FIPS 対応のクラスターでログを収集できませんでした。この更新により、**cluster-logging-rhel9-operator** で新しい **oc** クライアントが利用できるようになり、must-gather が FIPS クラスターで適切に動作するようになりました。(LOG-4403)

- この更新前は、LokiStack ルーラー Pod は、Pod 間通信に使用される HTTP URL で IPv6 Pod IP をフォーマットできませんでした。この問題により、Prometheus と互換性のある API を介したルールとアラートのクエリーが失敗していました。この更新により、LokiStack ルーラー Pod は IPv6 Pod IP を角かっこでカプセル化し、問題を解決しています。現在、Prometheus と互換性のある API を介したルールとアラートのクエリーは、IPv4 環境の場合と同じように機能するようになりました。(LOG-4709)

- この修正前は、ロギングの must-gather からの YAML コンテンツが 1 行でエクスポートされていたため、判読不能でした。この更新により、YAML の空白が保持され、ファイルが適切にフォーマットされるようになります。(LOG-4792)

- この更新前は、**ClusterLogForwarder** CR が有効になっていると、**ClusterLogging.Spec.Collection** が nil のときに Red Hat OpenShift Logging Operator で nil ポインター例外が発生する可能性がありました。この更新により、この問題は Red Hat OpenShift Logging Operator で解決されました。(LOG-5006)

- この更新前は、特定のコーナーケースで、**ClusterLogForwarder** CR ステータスフィールドを置き換えると、**Status** 条件のタイムスタンプが変更されるため、**resourceVersion** が常に更新されていました。この状況により、無限の調整ループが発生しました。この更新により、すべてのステータス条件が同期されるため、条件が同じであればタイムスタンプは変更されません。(LOG-5007)

- この更新前は、コレクターによるメモリー消費量の増加に対処するために、**drop_newest** で内部バッファーリング動作が行われ、大量のログ損失が発生していました。この更新により、動作はコレクターのデフォルトを使用するようになりました。(LOG-5123)

- この更新前は、**openshift-operators-redhat** namespace の Loki Operator の **ServiceMonitor** が、静的トークンと CA ファイルを認証に使用していました。そのため、**ServiceMonitor** 設定の User Workload Monitoring 仕様の Prometheus Operator でエラーが発生していました。この更新により、**openshift-operators-redhat** namespace の Loki Operator の **ServiceMonitor** が、**LocalReference** オブジェクトによってサービスアカウントトークンシークレットを参照するようになりました。このアプローチにより、Prometheus Operator の User Workload Monitoring 仕様が Loki Operator の **ServiceMonitor** を正常に処理できるようになり、Prometheus が Loki Operator メトリクスを収集できるようになりました。(LOG-5165)

- この更新前は、Loki Operator の **ServiceMonitor** の設定が多くの Kubernetes サービスと一致することがありました。その結果、Loki Operator のメトリクスが複数回収集されることがありました。この更新により、**ServiceMonitor** の設定が専用のメトリクスサービスのみと一致するようになりました。(LOG-5212)

#### 1.1.8.5. 既知の問題

なし。

#### 1.1.8.6. CVE

- CVE-2023-5363
- CVE-2023-5981
- CVE-2023-46218
- CVE-2024-0553
- CVE-2023-0567

# 第2章 LOGGING 5.9.6

## 2.1. LOGGING 5.9.6

このリリースには、Red Hat OpenShift バグ修正リリース 6.0.0 のロギング が含まれています。

**注記**

ロギングは、コアの OpenShift Container Platform とは異なるリリースサイクルで、インストール可能なコンポーネントとして提供されます。Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー はリリースの互換性を概説しています。

表2.1 アップストリームコンポーネントのバージョン

| ロギングバージョン | コンポーネントのバージョン | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Operator | **eventrouter** | **logfilemetricexporter** | **loki** | **lokistack-gateway** | **opa-openshift** | @Vector |
| 6.0 | 0.4 | 1.1 | 3.1.0 | 0.1 | 0.1 | 0.37.1 |

### 2.1.1. 削除通知

- 今回のリリースにより、ロギングは **ClusterLogging.logging.openshift.io** および **ClusterLogForwarder.logging.openshift.io** カスタムリソースをサポートしなくなりました。代替の機能に関する詳細は、製品ドキュメントを参照してください。(LOG-6023)
- 今回のリリースにより、ロギングはログストレージ(Elasticsearch など)、可視化(Kibana など)、または Fluentd ベースのログコレクターを管理またはデプロイしなくなりました。(LOG-6023)

**注記**

elasticsearch-operator によって管理される Elasticsearch および Kibana を引き続き使用するには、管理者は ClusterLogging リソースを削除する前に、これらのオブジェクトである ownerRefs を変更する必要があります。

### 2.1.2. 新機能および機能拡張

- この機能により、コンポーネントの責任をストレージ、視覚化、およびコレクションなど、関連する Operator に移行することで、Red Hat OpenShift のロギング用の新しいアーキテクチャーが導入されています。ログの収集および転送用の **ClusterLogForwarder.observability.openshift.io** API を導入します。Red Hat が管理する Elastic スタック(Elasticsearch および Kibana)とともに **ClusterLogging.logging.openshift.io** および **ClusterLogForwarder.logging.openshift.io** API のサポートが削除されました。ログストレージには、Red Hat **LokiStack** に移行することが推奨されます。既存のマネージド Elasticsearch デプロイメントは限られた時間で使用できます。ログコレクションの自動移行はないため、管理者は新規の ClusterLogForwarder.observability.openshift.io 仕様を作成して以前のカスタムリソースを置き換える必要があります。詳細は、公式の製品ドキュメント を参照してください。(LOG-6023)

- このリリースでは、ロギングビュープラグインをデプロイする責任が、Red Hat OpenShift Logging Operator から Cluster Observability Operator (COO)に移行します。視覚化が必要な新しいログストレージのインストールには、Cluster Observability Operator と関連する UIPlugin リソースをデプロイする必要があります。詳細は、Cluster Observability Operator Overview の製品ドキュメント を参照してください。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、Vector ドキュメントの推奨事項に基づいて、Vector コレクターのデプロイメントおよび CPU 使用率のデフォルト要求および制限が設定されます。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、Vector が更新され、アップストリームバージョン v0.37.1 に合わせて更新されます。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、ログコレクターがログをノードのファイルシステムにバッファーし、利用可能な領域の 15% を超える場合にトリガーするアラートが導入され、バックプレッシャーの問題の可能性を示すようになりました。(LOG-6023)

- この機能強化により、すべてのコンポーネントのセレクターが更新され、共通の Kubernetes ラベルが使用されます。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、コレクター設定がシークレットではなく ConfigMap としてデプロイされるように変更され、ユーザーは ClusterLogForwarder が Unmanaged に設定されている場合に設定を表示および編集できるようになりました。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、trace、debug、info、warn、error、または off などのオプションと共に、ClusterLogForwarder のアノテーションを使用して Vector コレクターログレベルを設定する機能が追加されました。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、Amazon CloudWatch 出力が複数 AWS ロールを使用する設定を拒否する検証が追加され、誤ったログルーティングが阻止されるようになりました。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、メトリクスダッシュボードから Log Bytes Collected および Log Bytes Sent グラフが削除されます。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、must-gather 機能が更新され、ClusterLogForwarder.observability.openshift.io リソースおよび Red Hat マネージド LokiStack からの Vector デプロイメントを含む、Logging 6.0 コンポーネントを検査するための情報のみを取得するようになりました。(LOG-6023)

- 今回の機能拡張により、特定のエラー状態に対して早期警告を提供することで、Azure ストレージシークレットの検証が改善されました。(LOG-4571)

### 2.1.3. テクノロジープレビュー機能

- このリリースでは、OpenTelemetry を使用したログ転送用のテクノロジープレビュー機能が導入されています。新しい出力タイプである OTLP を使用すると、OpenTelemetry データモデルとリソースセマンティック規則を使用して JSON でエンコードされたログレコードを送信できます。(LOG-6023)

### 2.1.4. バグ修正

- この更新の前は、**CollectorHighErrorRate** および **CollectorVeryHighErrorRate** アラートがまだ存在していました。今回の更新により、両方のアラートがロギング 6.0 リリースで削除されますが、今後のリリースで削除される可能性があります。(LOG-6023)

### 2.1.5. CVE

- CVE-2024-37371

## 2.2. LOGGING 5.9.6

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース(CR)は、ログの収集および転送の中央設定ポイントです。

### 2.2.1. 入力および出力

入力は転送されるログのソースを指定します。ロギングでは、アプリケーション、インフラストラクチャー、および 監査 という組み込み入力タイプが提供され、クラスターの各種の部分からログを選択できます。namespace または Pod ラベルに基づいてカスタム入力を定義し、ログ選択を微調整することもできます。

出力は、ログの送信先となる宛先を定義します。各出力タイプには独自の設定オプションセットがあり、動作および認証設定をカスタマイズできます。

### 2.2.2. 受信者入力タイプ

receiver 入力タイプを使用すると、Logging システムは外部ソースからのログを受け入れることができます。ログを受信するための 2 つの形式( **http** と **syslog** )をサポートします。

**ReceiverSpec** は、レシーバー入力の設定を定義します。

### 2.2.3. パイプラインとフィルター

pipelines は、入力から出力へのログのフローを決定します。パイプラインは、1 つ以上の入力 refs、出力 ref、およびオプションのフィルター ref で設定されます。フィルターは、パイプライン内でログメッセージを変換またはドロップするために使用できます。フィルターの順序は重要ですが、以前のフィルターを使用すると、ログメッセージが後のステージに到達するのを防ぐことができます。

### 2.2.4. Operator の動作

Cluster Logging Operator は、**managementState** フィールドに基づいてコレクターのデプロイメントおよび設定を管理します。

- **Managed** （デフォルト）に設定すると、Operator は、仕様で定義された設定に一致するようにロギングリソースをアクティブに管理します。
- **Unmanaged** に設定すると、Operator はアクションを実行せず、ロギングコンポーネントを手動で管理できます。

### 2.2.5. 検証

ロギングには、スムーズでエラーのない設定エクスペリエンスを確保するために、広範な検証ルールやデフォルト値が含まれます。**ClusterLogForwarder** リソースは、必須フィールド、フィールド間の依存関係、および入力値の形式の検証チェックを強制します。一部のフィールドにデフォルト値が提供されるため、一般的なシナリオで明示的な設定が不要になります。

#### 2.2.5.1. クイックスタート

前提条件

- クラスター管理者のパーミッション。

手順

1. OperatorHub から **OpenShift Logging** および **Loki** Operator をインストールします。
2. **openshift-logging** namespace に **LokiStack** カスタムリソース(CR)を作成します。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  managementState: Managed
  size: 1x.extra-small
  storage:
    schemas:
    - effectiveDate: '2022-06-01'
      version: v13
    secret:
      name: logging-loki-s3
      type: s3
    storageClassName: gp3-csi
  tenants:
    mode: openshift-logging
```

3. コレクターのサービスアカウントを作成します。

```
$ oc create sa collector -n openshift-logging
```

4. コレクターの **ClusterRole** を作成します。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: logging-collector-logs-writer
rules:
- apiGroups:
  - loki.grafana.com
  resourceNames:
  - logs
  resources:
  - application
  - audit
  - infrastructure
  verbs:
  - create
```

5. **ClusterRole** をサービスアカウントにバインドします。

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user logging-collector-logs-writer -z collector
```

6. Cluster Observability Operator をインストールします。
7. **UIPlugin** を作成して、Observe タブの Log セクションを有効にします。

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1alpha1
kind: UIPlugin
metadata:
  name: logging
spec:
  type: Logging
  logging:
    lokiStack:
      name: logging-loki
```

8. ロールを collector サービスアカウントに追加します。

```
$ oc project openshift-logging
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-application-logs -z collector
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-audit-logs -z collector
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-infrastructure-logs -z collector
```

9. **ClusterLogForwarder** CR を作成して、ログ転送を設定します。

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: collector
  namespace: openshift-logging
spec:
  serviceAccount:
    name: collector
  outputs:
  - name: default-lokistack
    type: lokiStack
    lokiStack:
      target:
        name: logging-loki
        namespace: openshift-logging
    authentication:
      token:
        from: serviceAccount
    tls:
      ca:
        key: service-ca.crt
        configMapName: openshift-service-ca.crt
  pipelines:
  - name: default-logstore
    inputRefs:
    - application
    - infrastructure
    outputRefs:
    - default-lokistack
```

10. ログが OpenShift Web コンソールの Observe タブの Log セクションに表示されることを確認します。

## 2.3. LOGGING 6.0 へのアップグレード

ロギング v6.0 は以前のリリースからの大幅なアップグレードであるため、クラスターロギングの目標が複数長くなります。

- ロギングコンポーネントを管理するための個別の Operator の概要（例：コレクター、ストレージ、可視化）。
- Elastic 製品(Elasticsearch、Kibana)に基づくマネージドログストレージおよび可視化のサポートの削除。
- Fluentd ログコレクターの実装は非推奨です。
- **ClusterLogging.logging.openshift.io** および **ClusterLogForwarder.logging.openshift.io** リソースのサポートの削除。

**注記**

**cluster-logging-operator** は自動アップグレードプロセスを提供しません。

ログの収集、転送、およびストレージのさまざまな設定を指定すると、**cluster-logging-operator** では自動アップグレードは提供されません。このドキュメントでは、管理者が既存の **ClusterLogging.logging.openshift.io** および **ClusterLogForwarder.logging.openshift.io** 仕様を新規 API に変換する方法について説明します。一般的なユースケース用に移行した **ClusterLogForwarder.observability.openshift.io** リソースの例が含まれています。

### 2.3.1. oc explain コマンドの使用

**oc explain** コマンドは、カスタムリソース(CR)内のフィールドの詳細な説明を提供する OpenShift CLI **oc** の必須ツールです。このコマンドは、OpenShift クラスターのリソースを設定またはトラブルシューティングする管理者および開発者にとって非常に重要です。

#### 2.3.1.1. リソースの説明

**oc description** は、特定のオブジェクトに関連する すべてのフィールドの詳細な説明を提供します。これには、Pod やサービスなどの標準リソースや、Operator で定義されたステートフルセットやカスタムリソースなどの複雑なエンティティーが含まれます。

**ClusterLogForwarder** カスタムリソースの **outputs** フィールドのドキュメントを表示するには、以下を使用できます。

```
$ oc explain clusterlogforwarders.observability.openshift.io.spec.outputs
```

**注記**

**clusterlogforwarder** の代わりに、短い形式の **obsclf** を使用できます。

これにより、これらのフィールドのタイプ、デフォルト値、および関連するサブフィールドなど、これらのフィールドに関する詳細情報が表示されます。

#### 2.3.1.2. 階層構造

このコマンドは、リソースフィールドの構造を階層形式で表示し、異なる設定オプション間の関係を明確にします。

たとえば、**LokiStack** カスタムリソースの ストレージ 設定にドリルダウンする方法を次に示します。

```
$ oc explain lokistacks.loki.grafana.com
$ oc explain lokistacks.loki.grafana.com.spec
$ oc explain lokistacks.loki.grafana.com.spec.storage
$ oc explain lokistacks.loki.grafana.com.spec.storage.schemas
```

各コマンドは、リソース仕様のより深いレベルを表示し、構造を明確にします。

#### 2.3.1.3. タイプ情報

**oc explain** は各フィールドのタイプ（文字列、整数、ブール値など）も示し、リソース定義で正しいデータタイプが使用されていることを確認できます。

以下に例を示します。

```
$ oc explain lokistacks.loki.grafana.com.spec.size
```

これは、整数値を使用して サイズ を定義する必要があることを示しています。

#### 2.3.1.4. デフォルト値

該当する場合は、コマンドはフィールドのデフォルト値を表示し、明示的に指定されていない場合に使用される値に関する洞察を提供します。

ここでも、例として **lokistacks.loki.grafana.com** を使用します。

```
$ oc explain lokistacks.spec.template.distributor.replicas
```

**出力例**

```
GROUP:      loki.grafana.com
KIND:       LokiStack
VERSION:    v1

FIELD: replicas <integer>

DESCRIPTION:
    Replicas defines the number of replica pods of the component.
```

### 2.3.2. ログのストレージ

本リリースで利用可能な唯一の管理対象ログストレージソリューションは Lokistack で、**loki-operator** によって管理されます。このソリューションは、以前はマネージド Elasticsearch オファリングの優先されるものとして利用可能でしたが、デプロイメントプロセスでは変更されません。

**重要**

**elasticsearch-operator** によって提供される既存の Red Hat マネージド Elasticsearch または Kibana デプロイメントを引き続き使用するには、**elasticsearch** という名前の **Elasticsearch** リソースと、同じ namespace 内の **instance** という名前の **ClusterLogging** リソースを削除する前に、**openshift-logging** namespace の **kibana** という名前の **Kibana** リソースから所有者参照を削除します。

1. **ClusterLogging** を一時的に **Unmanaged**に設定

```
$ oc -n openshift-logging patch clusterlogging/instance -p '{"spec":{"managementState": "Unmanaged"}}' --type=merge
```

2. **Elasticsearch** リソースからの **ClusterLogging ownerReferences** の削除
以下のコマンドにより、**ClusterLogging** が **Elasticsearch** リソースを所有することがなくなります。**ClusterLogging** リソースの **logStore** フィールドが更新されても **Elasticsearch** リソースに影響を与えなくなりました。

```
$ oc -n openshift-logging patch elasticsearch/elasticsearch -p '{"metadata": {"ownerReferences": []}}' --type=merge
```

3. **Kibana** リソースからの **ClusterLogging ownerReferences** の削除
以下のコマンドは、**ClusterLogging** が **Kibana** リソースを所有しなくなったことを確認します。**ClusterLogging** リソースの **visualization** フィールドが更新されても **Kibana** リソースに影響を与えなくなりました。

```
$ oc -n openshift-logging patch kibana/kibana -p '{"metadata":{"ownerReferences": []}}' --type=merge
```

4. **ClusterLogging** を **Managed**状態に設定します。

```
$ oc -n openshift-logging patch clusterlogging/instance -p '{"spec":{"managementState": "Managed"}}' --type=merge
```

### 2.3.3. ログの可視化

ログビジュアライゼーション用の OpenShift コンソール UI プラグインが、**cluster-logging-operator** から **cluster-observability-operator** に移動されました。

### 2.3.4. ログの収集および転送

ログの収集および転送の設定は、**observability.openshift.io** API グループの一部として、新しい API で指定されるようになりました。以下のセクションでは、古い API リソースとの相違点を重点的に説明します。

**注記**

Vector は唯一のサポートされているコレクター実装です。

### 2.3.5. Management、Resource Allocation、およびワークロードのスケジュール

管理状態(Managed （マネージド)、Unmanaged など）、リソース要求および制限、容認、およびノードの選択が新規の **ClusterLogForwarder** API の一部になりました。

**以前の設定**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
spec:
  managementState: "Managed"
```

```
  collection:
    resources:
      limits: {}
      requests: {}
    nodeSelector: {}
    tolerations: {}
```

**現在の設定**

```
apiVersion: "observability.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  managementState: Managed
  collector:
    resources:
      limits: {}
      requests: {}
    nodeSelector: {}
    tolerations: {}
```

### 2.3.6. 入力仕様

入力仕様は、**ClusterLogForwarder** 仕様のオプションの部分です。管理者は、引き続き アプリケーション、インフラストラクチャー、および 監査 の事前定義された値を使用し、これらのソースを収集できます。

#### 2.3.6.1. アプリケーションの入力

namespace とコンテナーの包含と除外が単一のフィールドに統合されました。

**5.9 名前空間とコンテナーを使用したアプリケーション入力には、と除外が含まれています。**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  inputs:
   - name: application-logs
     type: application
     application:
       namespaces:
       - foo
       - bar
       includes:
       - namespace: my-important
         container: main
       excludes:
       - container: too-verbose
```

**Namespace と Container が含まれる 6.0 アプリケーション入力には、包含と除外が含まれています。**

```
apiVersion: "observability.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
spec:
```

```
inputs:
 - name: application-logs
   type: application
   application:
     includes:
     - namespace: foo
     - namespace: bar
     - namespace: my-important
       container: main
     excludes:
     - container: too-verbose
```

**注記**

アプリケーション、インフラストラクチャー、および 監査 は予約語であり、入力を定義するときに名前として使用することはできません。

#### 2.3.6.2. 入力 Receivers

入力レシーバーの変更点には、以下が含まれます。

- レシーバーレベルでのタイプの明示的な設定。
- ポート設定が受信側レベルに移動します。

#### 5.9 入力 Receivers

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  inputs:
  - name: an-http
    receiver:
      http:
        port: 8443
        format: kubeAPIAudit
  - name: a-syslog
    receiver:
      type: syslog
      syslog:
        port: 9442
```

#### 6.0 入力 Receivers

```
apiVersion: "observability.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  inputs:
  - name: an-http
    type: receiver
    receiver:
      type: http
      port: 8443
      http:
```

```
      format: kubeAPIAudit
  - name: a-syslog
    type: receiver
    receiver:
      type: syslog
      port: 9442
```

### 2.3.7. 出力の仕様

出力仕様に対する高度な変更には、以下が含まれます。

- URL 設定は各出力タイプの仕様に移動しました。
- チューニングパラメーターは各出力タイプの仕様に移動しました。
- TLS 設定と認証の分離
- TLS および認証用のキーおよびシークレット/configmap の明示的な設定。

### 2.3.8. シークレットおよび TLS 設定

シークレットおよび TLS 設定は、出力ごとに認証と TLS 設定に分割されるようになりました。これらは、管理者に依存して認識されたキーでシークレットを定義するのではなく、仕様で明示的に定義する必要があります。TLS と認可設定をアップグレードするには、管理者は既存のシークレットを引き続き使用するために、以前に認識された鍵を理解する必要があります。以下のセクションでは、既存の Red Hat が管理するログストレージソリューションに転送するために **ClusterLogForwarder** シークレットを設定する方法について詳しく説明します。

### 2.3.9. Red Hat マネージド Elasticsearch

#### Red Hat Managed Elasticsearch への v5.9 転送

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  logStore:
    type: elasticsearch
```

#### Red Hat Managed Elasticsearch への v6.0 転送

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
  - name: default-elasticsearch
    type: elasticsearch
    elasticsearch:
      url: https://elasticsearch:9200
```

```
      version: 6
      index: <log_type>-write-{+yyyy.MM.dd}
    tls:
      ca:
        key: ca-bundle.crt
        secretName: collector
      certificate:
        key: tls.crt
        secretName: collector
      key:
        key: tls.key
        secretName: collector
  pipelines:
  - outputRefs:
    - default-elasticsearch
  - inputRefs:
    - application
    - infrastructure
```

**注記**

この例では、アプリケーションログは **app-write** ではなく **application-write** alias/index に書き込まれます。

### 2.3.10. Red Hat Managed LokiStack

#### Red Hat Managed LokiStack への v5.9 転送

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  logStore:
    type: lokistack
    lokistack:
      name: lokistack-dev
```

#### Red Hat Managed LokiStack への v6.0 転送

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
  - name: default-lokistack
    type: lokiStack
    lokiStack:
      target:
        name: lokistack-dev
        namespace: openshift-logging
```

```
      authentication:
        token:
          from: serviceAccount
    tls:
      ca:
        key: service-ca.crt
        configMapName: openshift-service-ca.crt
  pipelines:
  - outputRefs:
    - default-lokistack
  - inputRefs:
    - application
    - infrastructure
```

### 2.3.11. フィルターおよびパイプライン設定

パイプライン設定は、出力先への入力ソースのルーティングのみを定義するようになり、必要な変換はフィルターとして個別に設定されるようになりました。本リリースのパイプラインのすべての属性が、以前のリリースのフィルターに変換されました。個々のフィルターは フィルター 仕様で定義され、パイプラインから参照されます。

**Filters**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  pipelines:
   - name: application-logs
     parse: json
     labels:
       foo: bar
     detectMultilineErrors: true
```

**フィルターの設定。**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
spec:
  filters:
  - name: detectexception
    type: detectMultilineException
  - name: parse-json
    type: parse
  - name: labels
    type: openShiftLabels
    openShiftLabels:
      foo: bar
  pipelines:
  - name: application-logs
    filterRefs:
    - detectexception
    - labels
    - parse-json
```

### 2.3.12. 検証とステータス

ほとんどの検証は、リソースが作成または更新されたときに実施され、フィードバックが即座に提供されます。これは、以前のリリース を参照してください。ここでは、検証が作成後に発生し、リソースのステータスを検査する必要があります。一部の検証は、作成時または更新時に検証できない場合に、作成後に引き続き実行されます。

Operator がログコレクター(Authorizeed、Valid、Ready)をデプロイする前に、**ClusterLogForwarder.observability.openshift.io** のインスタンスは次の条件を満たす必要があります。以下の条件の例を以下に示します。

**.status.conditions**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
status:
  conditions:
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T03:28:44Z"
    message: 'permitted to collect log types: [application]'
    reason: ClusterRolesExist
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/Authorized
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T12:16:45Z"
    message: ""
    reason: ValidationSuccess
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/Valid
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T12:16:45Z"
    message: ""
    reason: ReconciliationComplete
    status: "True"
    type: Ready
  filterConditions:
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T13:02:59Z"
    message: filter "detectexception" is valid
    reason: ValidationSuccess
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/ValidFilter-detectexception
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T13:02:59Z"
    message: filter "parse-json" is valid
    reason: ValidationSuccess
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/ValidFilter-parse-json
  inputConditions:
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T12:23:03Z"
    message: input "application1" is valid
    reason: ValidationSuccess
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/ValidInput-application1
  outputConditions:
  - lastTransitionTime: "2024-09-13T13:02:59Z"
    message: output "default-lokistack-application1" is valid
    reason: ValidationSuccess
    status: "True"
    type: observability.openshift.io/ValidOutput-default-lokistack-application1
  pipelineConditions:
```

```
- lastTransitionTime: "2024-09-13T03:28:44Z"
  message: pipeline "default-before" is valid
  reason: ValidationSuccess
  status: "True"
  type: observability.openshift.io/ValidPipeline-default-before
```

**注記**

満たされ、適用可能なステータスの値が True である。True 以外のステータスの条件は、理由と問題を説明するメッセージを提供します。

## 2.4. ログ転送の設定

**ClusterLogForwarder** (CLF)を使用すると、ユーザーは各種の宛先へのログの転送を設定できます。さまざまなソースからログメッセージを選択し、それらを変換またはフィルタリングできるパイプラインを介して送信し、それらを 1 つ以上の出力に転送する柔軟な方法を提供します。

**ClusterLogForwarder** の主要な機能

- 入力を使用してログメッセージを選択します。
- 出力を使用した外部の宛先へのログの転送
- フィルターを使用し、ログメッセージをフィルター、変換、およびドロップします。
- 入力、フィルター、および出力を接続するログ転送パイプラインを定義します。

### 2.4.1. ログコレクションの設定

本リリースのクラスターロギングでは、管理者は、**ClusterLogForwarder** に関連付けられたサービスアカウントにログ収集パーミッションを明示的に付与する必要があります。これは、**ClusterLogging** およびオプションで **ClusterLogForwarder.logging.openshift.io** リソースで設定されるレガシーロギングシナリオでは以前のリリースでは必要ありませんでした。

Logging 5.8 以降では、Red Hat OpenShift Operator は **collect-audit-logs**、**collect-application-logs**、および **collect-infrastructural-logs** クラスターロールを提供するため、コレクターは監査ログ、アプリケーションログ、インフラストラクチャーログをそれぞれ収集できます。

必要なクラスターロールをサービスアカウントにバインドして、ログの収集を設定します。

#### 2.4.1.1. レガシーサービスアカウント

既存のレガシーサービスアカウント **logcollector** を使用するには、以下の **ClusterRoleBinding** を作成します。

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-application-logs system:serviceaccount:openshift-logging:logcollector
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-infrastructure-logs system:serviceaccount:openshift-logging:logcollector
```

さらに、監査ログを収集する場合は、以下の **ClusterRoleBinding** を作成します。

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user collect-audit-logs system:serviceaccount:openshift-logging:logcollector
```

-

### 2.4.1.2. サービスアカウントの作成

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator が **openshift-logging** namespace にインストールされている。
- 管理者権限がある。

手順

1. コレクターのサービスアカウントを作成します。認証にトークンを必要とするストレージにログを書き込む場合は、サービスアカウントにトークンを含める必要があります。
2. 適切なクラスターロールをサービスアカウントにバインドします。

**バインドコマンドの例**

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user <cluster_role_name> system:serviceaccount:
<namespace_name>:<service_account_name>
```

#### 2.4.1.2.1. サービスアカウントのクラスターロールバインディング

role_binding.yaml ファイルは ClusterLogging Operator の ClusterRole を特定の ServiceAccount にバインドし、Kubernetes リソースをクラスター全体で管理できるようにします。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: manager-rolebinding
roleRef:                                  (1)
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io     (2)
  kind: ClusterRole                       (3)
  name: cluster-logging-operator          (4)
subjects:                                 (5)
  - kind: ServiceAccount                  (6)
    name: cluster-logging-operator        (7)
    namespace: openshift-logging          (8)
```

1. roleRef: バインディングが適用される ClusterRole を参照します。
2. apiGroup: RBAC API グループを示し、ClusterRole が Kubernetes の RBAC システムの一部であることを指定します。
3. kind: 参照されたロールが ClusterRole であることを指定し、クラスター全体に適用されるように指定します。
4. Name: ServiceAccount にバインドされている ClusterRole の名前(cluster-logging-operator)。
5. subjects: ClusterRole からのパーミッションが付与されているエンティティー（ユーザーまたはサービスアカウント）を定義します。

6. kind: サブジェクトが ServiceAccount であることを指定します。
7. name: パーミッションが付与されている ServiceAccount の名前。
8. namespace: ServiceAccount が配置されている名前空間を示します。

#### 2.4.1.2.2. アプリケーションログの書き込み

write-application-logs-clusterrole.yaml ファイルは、アプリケーションログを Loki ロギングアプリケーションに書き込むパーミッションを付与する ClusterRole を定義します。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: cluster-logging-write-application-logs
rules:                                  (1)
  - apiGroups:                          (2)
      - loki.grafana.com                (3)
    resources:                          (4)
      - application                     (5)
    resourceNames:                      (6)
      - logs                            (7)
    verbs:                              (8)
      - create                          (9)
Annotations
<1> rules: Specifies the permissions granted by this ClusterRole.
<2> apiGroups: Refers to the API group loki.grafana.com, which relates to the Loki logging system.
<3> loki.grafana.com: The API group for managing Loki-related resources.
<4> resources: The resource type that the ClusterRole grants permission to interact with.
<5> application: Refers to the application resources within the Loki logging system.
<6> resourceNames: Specifies the names of resources that this role can manage.
<7> logs: Refers to the log resources that can be created.
<8> verbs: The actions allowed on the resources.
<9> create: Grants permission to create new logs in the Loki system.
```

#### 2.4.1.2.3. 監査ログの作成

write-audit-logs-clusterrole.yaml ファイルは、Loki ログシステムで監査ログを作成するパーミッションを付与する ClusterRole を定義します。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: cluster-logging-write-audit-logs
rules:                                  (1)
  - apiGroups:                          (2)
      - loki.grafana.com                (3)
    resources:                          (4)
      - audit                           (5)
    resourceNames:                      (6)
```

```
  - logs                          7
 verbs:                           8
  - create                        9
```

1 1 rules: この ClusterRole によって付与されるパーミッションを定義します。

2 2 apiGroups: loki.grafana.com の API グループを指定します。

3 3 loki.grafana.com: Loki ログリソースを担当する API グループ。

4 4 Resources: このロールが管理するリソースタイプ（この場合は audit）を参照します。

5 5 audit: ロールが Loki 内で監査ログを管理することを指定します。

6 6 resourceNames: ロールがアクセスできる特定のリソースを定義します。

7 7 Logs: このロールで管理できるログを参照します。

8 8 verbs: リソースで許可されるアクション。

9 9 create: 新規監査ログを作成する権限を付与します。

#### 2.4.1.2.4. インフラストラクチャーログの作成

write-infrastructure-logs-clusterrole.yaml ファイルは、Loki ロギングシステムでインフラストラクチャーログを作成するパーミッションを付与する ClusterRole を定義します。

**YAML 例**

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: cluster-logging-write-infrastructure-logs
rules:                            1
  - apiGroups:                      2
      - loki.grafana.com              3
    resources:                      4
      - infrastructure              5
    resourceNames:                    6
      - logs                        7
    verbs:                          8
      - create                      9
```

1 rules: この ClusterRole が付与するパーミッションを指定します。

2 apiGroups: Loki 関連のリソースの API グループを指定します。

3 loki.grafana.com: Loki ロギングシステムを管理する API グループ。

4 resources: このロールが対話できるリソースタイプを定義します。

5 infrastructure: このロールが管理するインフラストラクチャー関連のリソースを参照します。

6. resourceNames: このロールが管理できるリソースの名前を指定します。
7. Logs: インフラストラクチャーに関連するログリソースを参照します。
8. Verbs: このロールで許可されたアクション。
9. create: Loki システムでインフラストラクチャーログを作成する権限を付与します。

#### 2.4.1.2.5. ClusterLogForwarder エディターロール

clusterlogforwarder-editor-role.yaml ファイルは、ユーザーが OpenShift で ClusterLogForwarders を管理できるようにする ClusterRole を定義します。

```
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: clusterlogforwarder-editor-role
rules:                                  (1)
  - apiGroups:                          (2)
      - observability.openshift.io      (3)
    resources:                          (4)
      - clusterlogforwarders            (5)
    verbs:                              (6)
      - create                          (7)
      - delete                          (8)
      - get                             (9)
      - list                            (10)
      - patch                           (11)
      - update                          (12)
      - watch                           (13)
```

1. rules: この ClusterRole が付与するパーミッションを指定します。
2. apiGroups: OpenShift 固有の API グループを参照してください。
3. obervability.openshift.io: ロギングなどの可観測性リソースを管理するための API グループ。
4. resources: このロールが管理できるリソースを指定します。
5. Clusterlogforwarders: OpenShift のログ転送リソースを参照します。
6. Verbs: ClusterLogForwarders で許可されるアクションを指定します。
7. create: 新規 ClusterLogForwarders を作成するためのパーミッションを付与します。
8. delete: 既存の ClusterLogForwarders を削除するためのパーミッションを付与します。
9. get: 特定の ClusterLogForwarders についての情報を取得するためのパーミッションを付与します。
10. list: すべての ClusterLogForwarder の一覧表示を許可します。
11. patch: ClusterLogForwarders の一部を変更する権限を付与します。

12 update: 既存の ClusterLogForwarders を更新するためのパーミッションを付与します。

13 watch: ClusterLogForwarders への変更をモニターするパーミッションを付与します。

### 2.4.2. コレクターのログレベルの変更

コレクターでログレベルを変更するには、**observability.openshift.io/log-level** アノテーションを **trace**、**debug**、**info**、**warn**、**error**、および **off** に設定します。

**ログレベルアノテーションの例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: collector
  annotations:
    observability.openshift.io/log-level: debug
# ...
```

### 2.4.3. Operator の管理

**ClusterLogForwarder** リソースには、Operator がそのリソースをアクティブに管理するか、または管理外にするかを制御する **managementState** フィールドがあります。

Managed

（デフォルト）Operator はロギングリソースを CLF 仕様の必要な状態に一致するように促進します。

管理対象外

Operator はロギングコンポーネントに関連するアクションを実行しません。

これにより、管理者は **managementState** を **Unmanaged** に設定して、ログ転送を一時的に一時停止できます。

### 2.4.4. ClusterLogForwarder の構造

CLF には、以下の主要なコンポーネントが含まれる **spec** セクションがあります。

Inputs

転送するログメッセージを選択します。クラスターの異なる部分からの組み込み入力タイプ アプリケーション、インフラストラクチャー、および 監査 転送ログ。カスタム入力を定義することもできます。

出力

ログ転送先の宛先を定義します。各出力には、一意の名前とタイプ固有の設定があります。

Pipelines

フィルターを介して入力から出力までのパスログを定義します。パイプラインには一意の名前があり、入力、出力、およびフィルター名のリストで設定されます。

Filters

パイプラインでログメッセージを変換またはドロップする。ユーザーは、特定のログフィールドに一致するフィルターを定義し、メッセージをドロップまたは変更できます。フィルターは、パイプラインで指定された順序で適用されます。

#### 2.4.4.1. Inputs

入力は **spec.inputs** の下の配列で設定されます。組み込み入力タイプは 3 つあります。

**application**

すべてのアプリケーションコンテナーからログを選択します。ただし、デフォルト、openshift、または **kube-** または **openshift -** の接頭辞が付いた namespace などのインフラストラクチャー namespace にあるログを除外します。

**infrastructure**

デフォルト および **openshift** namespace およびノードログで実行されているインフラストラクチャーコンポーネントからログを選択します。

**audit**

OpenShift API サーバー監査ログ、Kubernetes API サーバー監査ログ、ovn 監査ログ、および auditd からノード監査ログを選択します。

ユーザーは、特定の namespace からログを選択するか、または Pod ラベルを使用してログを選択する **application** のカスタム入力を定義できます。

#### 2.4.4.2. 出力

出力は **spec.outputs** の下の配列で設定されます。各出力には、一意の名前とタイプが必要です。サポートされているタイプは次のとおりです。

**azureMonitor**

ログを Azure Monitor に転送します。

**cloudwatch**

ログを AWS CloudWatch に転送します。

**elasticsearch**

ログを外部 Elasticsearch インスタンスに転送します。

**googleCloudLogging**

ログを Google Cloud Logging に転送します。

**http**

ログを汎用 HTTP エンドポイントに転送します。

**kafka**

ログを Kafka ブローカーに転送します。

**loki**

ログを Loki ロギングバックエンドに転送します。

**lokistack**

OpenShift Container Platform 認証統合により、Loki と Web プロキシーのロギングでサポートされている組み合わせにログを転送します。LokiStack のプロキシーは、OpenShift Container Platform 認証を使用してマルチテナンシーを適用します。

**otlp.**

OpenTelemetry Protocol を使用してログを転送します。

**splunk**

ログを Splunk に転送します。

**syslog**

ログを外部 syslog サーバーに転送する。

各出力タイプには、独自の設定フィールドがあります。

#### 2.4.4.3. Pipelines

パイプラインは、**spec.pipelines** の下の配列で設定されます。各パイプラインには一意の名前が必要であり、以下で設定されます。

**inputRefs**
: ログがこのパイプラインに転送される必要がある入力の名前。

**outputRefs**
: ログの送信先となる出力の名前。

**filterRefs**
: （オプション）適用するフィルターの名前。

filterRef の順序は、順次適用されるため重要です。以前のフィルターは、後のフィルターで処理されないメッセージをドロップできます。

#### 2.4.4.4. Filters

フィルターは **spec.filters** 下の配列で設定されます。構造化されたフィールドの値に基づいて、入力ログメッセージを照合し、それらを変更またはドロップできます。

管理者は、次のタイプのフィルターを設定できます。

#### 2.4.4.5. 複数行の例外検出の有効化

コンテナーログの複数行のエラー検出を有効にします。

> **警告**
>
> この機能を有効にすると、パフォーマンスに影響が出る可能性があり、追加のコンピューティングリソースや代替のロギングソリューションが必要になる場合があります。

ログパーサーは頻繁に、同じ例外の個別の行を別々の例外として誤って識別します。その結果、余分なログエントリーが発生し、トレースされた情報が不完全または不正確な状態で表示されます。

**Java 例外の例**

```
java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "String.toString()" because "<param1>" is null
    at testjava.Main.handle(Main.java:47)
    at testjava.Main.printMe(Main.java:19)
    at testjava.Main.main(Main.java:10)
```

- ロギングを有効にして複数行の例外を検出し、それらを 1 つのログエントリーに再アセンブルできるようにする場合は、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) に、値が **true** の **detectMultilineErrors** フィールドが含まれていることを確認します。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: "observability.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name>
  namespace: <log_forwarder_namespace>
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  filters:
  - name: <name>
    type: detectMultilineException
  pipelines:
    - inputRefs:
        - <input-name>
      name: <pipeline-name>
      filterRefs:
        - <filter-name>
      outputRefs:
        - <output-name>
```

#### 2.4.4.5.1. 詳細

ログメッセージが例外スタックトレースを形成する連続したシーケンスとして表示される場合、それらは単一の統合ログレコードに結合されます。最初のログメッセージの内容は、シーケンス内のすべてのメッセージフィールドの連結コンテンツに置き換えられます。

コレクターは次の言語をサポートしています。

- Java
- JS
- Ruby
- Python
- golang
- PHP
- Dart

### 2.4.4.6. 不要なログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定

**drop** フィルターが設定されている場合、ログコレクターは転送する前にフィルターに従ってログストリームを評価します。コレクターは、指定された設定に一致する不要なログレコードを削除します。

手順

1. フィルターの設定を **ClusterLogForwarder** CR の **filters** 仕様に追加します。
   以下の例は、正規表現に基づいてログレコードを削除するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  filters:
  - name: <filter_name>
    type: drop (1)
    drop: (2)
    - test: (3)
      - field: .kubernetes.labels."foo-bar/baz" (4)
        matches: .+ (5)
      - field: .kubernetes.pod_name
        notMatches: "my-pod" (6)
  pipelines:
  - name: <pipeline_name> (7)
    filterRefs: ["<filter_name>"]
# ...
```

1. フィルターの種類を指定します。**drop** フィルターは、フィルター設定に一致するログレコードをドロップします。
2. **drop** フィルターを適用するための設定オプションを指定します。
3. ログレコードが削除されるかどうかを評価するために使用されるテストの設定を指定します。
   - テストに指定されたすべての条件が true の場合、テストは合格し、ログレコードは削除されます。
   - **drop** フィルター設定に複数のテストが指定されている場合、いずれかのテストに合格すると、レコードは削除されます。
   - 条件の評価中にエラーが発生した場合 (たとえば、評価対象のログレコードにフィールドがない場合)、その条件は false と評価されます。
4. ドットで区切られたフィールドパス (ログレコード内のフィールドへのパス) を指定します。パスには、英数字とアンダースコア (**a-zA-Z0-9_**) を含めることができます (例: **.kubernetes.namespace_name**)。セグメントにこの範囲外の文字が含まれている場合、セグメントを引用符で囲む必要があります (例: **.kubernetes.labels."foo.bar-bar/baz")**。1 つの **test** 設定に複数のフィールドパスを含めることができますが、テストに合格して **drop** フィルターを適用するには、すべてのフィールドパスが true と評価される必要があります。
5. 正規表現を指定します。ログレコードがこの正規表現と一致する場合は、破棄されます。単一の **field** パスに対して **matches** または **notMatches** 条件のいずれかを設定できますが、両方を設定することはできません。
6. 正規表現を指定します。ログレコードがこの正規表現に一致しない場合、破棄されます。単一の **field** パスに対して **matches** または **notMatches** 条件のいずれかを設定できますが、両方を設定することはできません。

7 **drop** フィルターが適用されるパイプラインを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 追加例

次の例は、優先度の高いログレコードのみを保持するように **drop** フィルターを設定する方法を示しています。

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  filters:
  - name: important
    type: drop
    drop:
    - test:
      - field: .message
        notMatches: "(?i)critical|error"
      - field: .level
        matches: "info|warning"
# ...
```

単一の **test** 設定に複数のフィールドパスを追加する以外に、**OR** チェックとして扱われる追加のテストも追加できます。次の例では、いずれかの **test** 設定が true と評価されるとレコードが削除されます。ただし、2 番目の **test** 設定では、true と評価されるためには、両方のフィールド仕様が true である必要があります。

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  filters:
  - name: important
    type: drop
    drop:
    - test:
      - field: .kubernetes.namespace_name
        matches: "^open"
    - test:
      - field: .log_type
        matches: "application"
      - field: .kubernetes.pod_name
        notMatches: "my-pod"
# ...
```

#### 2.4.4.7. API 監査フィルターの概要

OpenShift API サーバーは、API 呼び出しごとに、リクエスト、レスポンス、リクエスターの ID の詳細を示す監査イベントを生成するため、大量のデータが生成されます。API 監査フィルターはルールを使用して、重要でないイベントを除外してイベントサイズを減少できるようにし、監査証跡をより管理しやすくします。ルールは順番にチェックされ、最初の一致で停止をチェックします。イベントに含まれるデータの量は、**level** フィールドの値によって決定されます。

- **None**: イベントはドロップされます。
- **Metadata**: 監査メタデータが含まれ、リクエストおよびレスポンスの本文は削除されます。
- **Request**: 監査メタデータとリクエスト本文が含まれ、レスポンス本文は削除されます。
- **RequestResponse**: メタデータ、リクエスト本文、レスポンス本文のすべてのデータが含まれます。レスポンス本文が非常に大きくなる可能性があります。たとえば、**oc get pods -A** はクラスター内のすべての Pod の YAML 記述を含むレスポンス本文を生成します。

ロギング 5.8 以降では、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) は標準の Kubernetes 監査ポリシー と同じ形式を使用しますが、次の追加機能を提供します。

ワイルドカード

ユーザー、グループ、namespace、およびリソースの名前には、先頭または末尾に * アスタリスク文字を付けることができます。たとえば、namespace openshift-* は **openshift-apiserver** または **openshift-authentication** と一致します。リソース */**status** は、**Pod/status** または **Deployment/status** と一致します。

デフォルトのルール

ポリシーのルールに一致しないイベントは、以下のようにフィルターされます。

- **get**、**list**、**watch** などの読み取り専用システムイベントは破棄されます。
- サービスアカウントと同じ namespace 内で発生するサービスアカウント書き込みイベントはドロップされます。
- 他のすべてのイベントは、設定されたレート制限に従って転送されます。

これらのデフォルトを無効にするには、**level** フィールドのみが含まれるルールでルールリストを終了するか、空のルールを追加します。

応答コードが省略される

省略する整数ステータスコードのリスト。**OmitResponseCodes** フィールドを使用して、イベントが作成されない HTTP ステータスコードのリストを使用して、応答の HTTP ステータスコードに基づいてイベントを削除できます。デフォルト値は **[404, 409, 422, 429]** です。値が空のリスト **[]** の場合、ステータスコードは省略されません。

**ClusterLogForwarder** CR の監査ポリシーは、OpenShift Container Platform の監査ポリシーに加えて動作します。ClusterLogForwarder CR 監査フィルターは、ログコレクターが転送する内容を変更し、動詞、ユーザー、グループ、namespace、またはリソースでフィルタリングする機能を提供します。複数のフィルターを作成して、同じ監査ストリームの異なるサマリーを異なる場所に送信できます。たとえば、詳細なストリームをローカルクラスターログストアに送信し、詳細度の低いストリームをリモートサイトに送信できます。

**注記**

監査ログを収集するには、クラスターロール **collect-audit-logs** が必要です。提供されている例は、監査ポリシーで可能なルールの範囲を示すことを目的としており、推奨される設定ではありません。

**監査ポリシーの例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name>
  namespace: <log_forwarder_namespace>
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  pipelines:
    - name: my-pipeline
      inputRefs: audit (1)
      filterRefs: my-policy (2)
  filters:
    - name: my-policy
      type: kubeAPIAudit
      kubeAPIAudit:
        # Don't generate audit events for all requests in RequestReceived stage.
        omitStages:
          - "RequestReceived"

        rules:
          # Log pod changes at RequestResponse level
          - level: RequestResponse
            resources:
            - group: ""
              resources: ["pods"]

          # Log "pods/log", "pods/status" at Metadata level
          - level: Metadata
            resources:
            - group: ""
              resources: ["pods/log", "pods/status"]

          # Don't log requests to a configmap called "controller-leader"
          - level: None
            resources:
            - group: ""
              resources: ["configmaps"]
              resourceNames: ["controller-leader"]

          # Don't log watch requests by the "system:kube-proxy" on endpoints or services
          - level: None
            users: ["system:kube-proxy"]
            verbs: ["watch"]
            resources:
            - group: "" # core API group
              resources: ["endpoints", "services"]
```

```
# Don't log authenticated requests to certain non-resource URL paths.
- level: None
  userGroups: ["system:authenticated"]
  nonResourceURLs:
  - "/api*" # Wildcard matching.
  - "/version"

# Log the request body of configmap changes in kube-system.
- level: Request
  resources:
  - group: "" # core API group
    resources: ["configmaps"]
  # This rule only applies to resources in the "kube-system" namespace.
  # The empty string "" can be used to select non-namespaced resources.
  namespaces: ["kube-system"]

# Log configmap and secret changes in all other namespaces at the Metadata level.
- level: Metadata
  resources:
  - group: "" # core API group
    resources: ["secrets", "configmaps"]

# Log all other resources in core and extensions at the Request level.
- level: Request
  resources:
  - group: "" # core API group
  - group: "extensions" # Version of group should NOT be included.

# A catch-all rule to log all other requests at the Metadata level.
- level: Metadata
```

1. 収集されるログのタイプ。このフィールドの値は、監査ログの場合は **audit**、アプリケーションログの場合は **application**、インフラストラクチャーログの場合は **infrastructure**、またはアプリケーションに定義された指定の入力になります。

2. 監査ポリシーの名前。

### 2.4.4.8. ラベル式または一致するラベルキーと値を含む入力時でのアプリケーションログのフィルタリング

**input** セレクターを使用して、ラベル式または一致するラベルキーとその値に基づいてアプリケーションログを含めることができます。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR の **input** 仕様にフィルターの設定を追加します。
   以下の例は、ラベル式または一致したラベルキー/値に基づいてログを組み込むように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

   **ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
```

```
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  inputs:
    - name: mylogs
      application:
        selector:
          matchExpressions:
          - key: env (1)
            operator: In (2)
            values: ["prod", "qa"] (3)
          - key: zone
            operator: NotIn
            values: ["east", "west"]
          matchLabels: (4)
            app: one
            name: app1
      type: application
# ...
```

1. 照合するラベルキーを指定します。
2. Operator を指定します。有効な値には、**In**、**NotIn**、**Exists**、**DoesNotExist** などがあります。
3. 文字列値の配列を指定します。**Operator** 値が **Exists** または **DoesNotExist** のいずれかの場合、値の配列は空である必要があります。
4. 正確なキーまたは値のマッピングを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

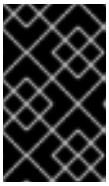
```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

#### 2.4.4.9. ログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定

**prune** フィルターが設定されると、ログコレクターは転送前にフィルターをもとにログレベルを評価します。コレクターは、Pod アノテーションなどの値の低いフィールドを削除してログレコードを整理します。

手順

1. フィルターの設定を **ClusterLogForwarder** CR の **prune** 仕様に追加します。
次の例は、フィールドパスに基づいてログレコードを削除するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。



**重要**

両方が指定されている場合、最初に **notIn** 配列に基づいてレコードが整理され、**in** 配列よりも優先されます。**notIn** 配列を使用してレコードが整理された後、**in** 配列を使用してレコードが整理されます。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  filters:
  - name: <filter_name>
    type: prune (1)
    prune: (2)
      in: [.kubernetes.annotations, .kubernetes.namespace_id] (3)
      notIn: [.kubernetes,.log_type,.message,."@timestamp"] (4)
  pipelines:
  - name: <pipeline_name> (5)
    filterRefs: ["<filter_name>"]
# ...
```

1. フィルターのタイプを指定します。**prune** フィルターでは、設定されたフィールドでログレコードをプルーニングします。
2. **prune** フィルターを適用するための設定オプションを指定します。**in** フィールドと **notIn** フィールドは、ログレコード内のフィールドへのパスであるドット区切りのフィールドパスの配列として指定されます。これらのパスには、英数字とアンダースコア (**a-zA-Z0-9_**) を含めることができます (例: **.kubernetes.namespace_name**)。セグメントにこの範囲外の文字が含まれている場合、セグメントを引用符で囲む必要があります (例: **.kubernetes.labels."foo.bar-bar/baz")**。
3. オプション: この配列で指定されたフィールドはすべてログレコードから削除されます。
4. オプション: この配列で指定されていないフィールドはログレコードから削除されます。
5. **prune** フィルターを適用するパイプラインを指定します。

**注記**

フィルターは、**log_type** フィールド、**.log_source** フィールド、および **.message** フィールドを使用します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 2.4.5. ソースによる監査およびインフラストラクチャーログ入力のフィルタリング

**input** セレクターを使用して、ログを収集する **audit** および **infrastructure** ソースのリストを定義できます。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR に **audit** および **infrastructure** ソースを定義する設定を追加します。
次の例は、**ClusterLogForwarder** CR を設定して **audit** および **infrastructure** ソースを定義する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  inputs:
    - name: mylogs1
      type: infrastructure
      infrastructure:
        sources: (1)
          - node
    - name: mylogs2
      type: audit
      audit:
        sources: (2)
          - kubeAPI
          - openshiftAPI
          - ovn
# ...
```

(1) 収集するインフラストラクチャーソースのリストを指定します。有効なソースには以下が含まれます。

- **node**: ノードからのジャーナルログ
- **container**: namespace にデプロイされたワークロードからのログ

(2) 収集する audit ソースのリストを指定します。有効なソースには以下が含まれます。

- **kubeAPI**: Kubernetes API サーバーからのログ
- **openshiftAPI**: OpenShift API サーバーからのログ
- **auditd**: ノードの auditd サービスからのログ
- **ovn**: オープン仮想ネットワークサービスからのログ

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 2.4.6. namespace またはコンテナー名を含めるか除外して入力時にアプリケーションログをフィルタリングする手順

**input** セレクターを使用して、namespace とコンテナー名に基づいてアプリケーションログを含めたり除外したりできます。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR に namespace とコンテナー名を含めるか除外するかの設定を追加します。
以下の例は、namespace およびコンテナー名を含めるか、除外するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: observability.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
# ...
spec:
  serviceAccount:
    name: <service_account_name>
  inputs:
    - name: mylogs
      application:
        includes:
          - namespace: "my-project" (1)
            container: "my-container" (2)
        excludes:
          - container: "other-container*" (3)
            namespace: "other-namespace" (4)
# ...
```

(1) ログがこれらの namespace からのみ収集されることを指定します。

(2) ログがこれらのコンテナーからのみ収集されることを指定します。

(3) ログを収集するときに無視する namespace のパターンを指定します。

(4) ログを収集するときに無視するコンテナーのセットを指定します。

**注記**

**excludes** フィールドは includes フィールドよりも優先さ れ ます。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

## 2.5. LOKISTACK でのログの保存

**LokiStack** CR を設定して、アプリケーション、監査、およびインフラストラクチャー関連のログを保存できます。

### 2.5.1. 前提条件

- CLI または Web コンソールを使用して Loki Operator をインストールしました。
- **ClusterLogForwarder** を作成するのと同じ namespace に **serviceAccount** がある。

- **serviceAccount** には、**collect-audit-logs**、**collect-application-logs**、および **collect-infrastructure-logs** クラスターロールが割り当てられます。

#### 2.5.1.1. コア設定と設定

**Loki** をデプロイするためのロールベースのアクセス制御、基本的な監視、**Pod** の配置。

### 2.5.2. LokiStack ルールの RBAC 権限の認可

管理者は、クラスターロールをユーザー名にバインドすることで、ユーザーが独自のアラートおよび記録ルールを作成および管理できるようにすることができます。クラスターロールは、ユーザーに必要なロールベースのアクセス制御 (RBAC) 権限を含む **ClusterRole** オブジェクトとして定義されます。

LokiStack では、アラートおよび記録ルールの次のクラスターロールを使用できます。

| ルール名 | 説明 |
| --- | --- |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin** | このロールを持つユーザーは、アラートルールを管理する管理レベルのアクセス権を持ちます。このクラスターロールは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースを作成、読み取り、更新、削除、リスト表示、および監視する権限を付与します。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-crdview** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースに関連するカスタムリソース定義 (CRD) の定義を表示できますが、これらのリソースを変更または管理する権限を持ちません。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-edit** | このロールを持つユーザーは、**AlertingRule** リソースを作成、更新、および削除する権限を持ちます。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-view** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースを読み取ることができます。既存のアラートルールの設定、ラベル、およびアノテーションを検査できますが、それらを変更することはできません。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-admin** | このロールを持つユーザーは、記録ルールを管理する管理レベルのアクセス権を持ちます。このクラスターロールは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースを作成、読み取り、更新、削除、リスト表示、および監視する権限を付与します。 |

| ルール名 | 説明 |
| --- | --- |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-crdview** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースに関連するカスタムリソース定義 (CRD) の定義を表示できますが、これらのリソースを変更または管理する権限を持ちません。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-edit** | このロールを持つユーザーは、**RecordingRule** リソースを作成、更新、および削除する権限を持ちます。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-view** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースを読み取ることができます。既存のアラートルールの設定、ラベル、およびアノテーションを検査できますが、それらを変更することはできません。 |

#### 2.5.2.1. 例

ユーザーにクラスターロールを適用するには、既存のクラスターロールを特定のユーザー名にバインドする必要があります。

クラスターロールは、使用するロールバインディングの種類に応じて、クラスタースコープまたは namespace スコープにすることができます。**RoleBinding** オブジェクトを使用する場合は、**oc adm policy add-role-to-user** コマンドを使用する場合と同様に、クラスターロールが指定した namespace にのみ適用されます。**ClusterRoleBinding** オブジェクトを使用する場合は、**oc adm policy add-cluster-role-to-user** コマンドを使用する場合と同様に、クラスターロールがクラスター内のすべての namespace に適用されます。

次のコマンド例では、指定したユーザーに、クラスター内の特定の namespace のアラートルールに対する作成、読み取り、更新、および削除 (CRUD) 権限を付与します。

**特定の namespace のアラートルールに対する CRUD 権限を付与するクラスターロールバインディングコマンドの例**

```
$ oc adm policy add-role-to-user alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin -n <namespace>
<username>
```

次のコマンドは、指定したユーザーに、すべての namespace のアラートルールに対する管理者権限を付与します。

**管理者権限を付与するクラスターロールバインディングコマンドの例**

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin <username>
```

### 2.5.3. Loki を使用したログベースのアラートルールの作成

**AlertingRule** CR には、単一の **LokiStack** インスタンスのアラートルールグループを宣言するために使用する、仕様および Webhook 検証定義のセットが含まれます。Webhook 検証定義は、ルール検証条件もサポートします。

- **AlertingRule** CR に無効な **interval** 期間が含まれる場合、無効なアラートルールです。
- **AlertingRule** CR に無効な **for** 期間が含まれる場合、無効なアラートルールです。
- **AlertingRule** CR に無効な LogQL **expr** が含まれる場合、無効なアラートルールです。
- **AlertingRule** CR に同じ名前のグループが 2 つ含まれる場合、無効なアラートルールです。
- 上記のいずれにも当てはまらない場合、アラートルールは有効であるとみなされます。

表2.2 AlertingRule の定義

| テナントタイプ | AlertingRule CR の有効な namespace |
|---|---|
| application | **<your_application_namespace>** |
| audit | **openshift-logging** |
| infrastructure | **openshift-/*、kube-/*、default** |

手順

1. **AlertingRule** カスタムリソース (CR) を作成します。

**インフラストラクチャー AlertingRule CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: AlertingRule
metadata:
  name: loki-operator-alerts
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
  labels: (2)
    openshift.io/<label_name>: "true"
spec:
  tenantID: "infrastructure" (3)
  groups:
    - name: LokiOperatorHighReconciliationError
      rules:
        - alert: HighPercentageError
          expr: | (4)
            sum(rate({kubernetes_namespace_name="openshift-operators-redhat",
kubernetes_pod_name=~"loki-operator-controller-manager.*"} |= "error" [1m])) by (job)
              /
            sum(rate({kubernetes_namespace_name="openshift-operators-redhat",
kubernetes_pod_name=~"loki-operator-controller-manager.*"}[1m])) by (job)
              > 0.01
          for: 10s
          labels:
            severity: critical (5)
```

```
        annotations:
          summary: High Loki Operator Reconciliation Errors (6)
          description: High Loki Operator Reconciliation Errors (7)
```

1. この **AlertingRule** CR が作成される namespace には、LokiStack **spec.rules.namespaceSelector** 定義に一致するラベルが必要です。
2. **labels** ブロックは、LokiStack の **spec.rules.selector** 定義と一致する必要があります。
3. **infrastructure** テナントの **AlertingRule** CR は、**openshift-***、**kube-***、または **default** namespaces でのみサポートされます。
4. **kubernetes_namespace_name:** の値は、**metadata.namespace** の値と一致する必要があります。
5. この必須フィールドの値は、**critical**、**warning**、または **info** である必要があります。
6. このフィールドは必須です。
7. このフィールドは必須です。

### アプリケーション AlertingRule CR の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: AlertingRule
metadata:
  name: app-user-workload
  namespace: app-ns (1)
  labels: (2)
    openshift.io/<label_name>: "true"
spec:
  tenantID: "application"
  groups:
    - name: AppUserWorkloadHighError
      rules:
        - alert:
          expr: | (3)
            sum(rate({kubernetes_namespace_name="app-ns",
kubernetes_pod_name=~"podName.*"} |= "error" [1m])) by (job)
          for: 10s
          labels:
            severity: critical (4)
          annotations:
            summary: (5)
            description: (6)
```

1. この **AlertingRule** CR が作成される namespace には、LokiStack **spec.rules.namespaceSelector** 定義に一致するラベルが必要です。
2. **labels** ブロックは、LokiStack の **spec.rules.selector** 定義と一致する必要があります。
3. **kubernetes_namespace_name:** の値は、**metadata.namespace** の値と一致する必要があります。

4. この必須フィールドの値は、**critical**、**warning**、または **info** である必要があります。
5. この必須フィールドの値は、ルールの概要です。
6. この必須フィールドの値は、ルールの詳細な説明です。

2. **AlertingRule** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 2.5.4. メンバーリストの作成の失敗を許容する Loki の設定

OpenShift Container Platform クラスターでは、管理者は通常非プライベート IP ネットワーク範囲を使用します。その結果、LokiStack メンバーリストはデフォルトでプライベート IP ネットワークのみを使用するため、LokiStack メンバーリストの設定は失敗します。

管理者は、メンバーリスト設定の Pod ネットワークを選択できます。**LokiStack** カスタムリソース (CR)を変更して、**hashRing** 仕様で **podIP** アドレスを使用できます。LokiStack CR を設定するには、以下のコマンドを使用します。

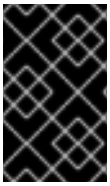
```
$ oc patch LokiStack logging-loki -n openshift-logging  --type=merge -p '{"spec": {"hashRing":
{"memberlist":{"instanceAddrType":"podIP"},"type":"memberlist"}}}'
```

**podIPを含める LokiStack の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  hashRing:
    type: memberlist
    memberlist:
      instanceAddrType: podIP
# ...
```

### 2.5.5. Loki でストリームベースの保持の有効化

ログストリームに基づいて保持ポリシーを設定できます。これらのルールは、グローバル、テナントごと、またはその両方で設定できます。両方で設定すると、グローバルルールの前にテナントルールが適用されます。



**重要**

s3 バケットまたは LokiStack カスタムリソース (CR) に保存期間が定義されていない場合、ログは削除されず、s3 バケットに永久に残り、s3 ストレージがいっぱいになる可能性があります。

**注記**

スキーマ v13 が推奨されます。

手順

1. **LokiStack** CR を作成します。

- 以下の例のように、ストリームベースの保持をグローバルに有効にします。

**AWS のグローバルストリームベースの保持の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
   global: (1)
     retention: (2)
       days: 20
       streams:
       - days: 4
         priority: 1
         selector: '{kubernetes_namespace_name=~"test.+"}' (3)
       - days: 1
         priority: 1
         selector: '{log_type="infrastructure"}'
  managementState: Managed
  replicationFactor: 1
  size: 1x.small
  storage:
    schemas:
    - effectiveDate: "2020-10-11"
      version: v13
    secret:
      name: logging-loki-s3
      type: aws
  storageClassName: gp3-csi
  tenants:
    mode: openshift-logging
```

(1) すべてのログストリームの保持ポリシーを設定します。注記: このフィールドは、オブジェクトストレージに保存されたログの保持期間には影響しません。

(2) このブロックが CR に追加されると、クラスターで保持が有効になります。

(3) ログ stream.spec: 制限を定義するために使用される LogQL クエリー が含まれます。

- 次の例に示すように、テナントごとのストリームベースの保持を有効にします。

**AWS のテナントごとのストリームベースの保持の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
    global:
      retention:
        days: 20
    tenants: (1)
      application:
        retention:
          days: 1
          streams:
            - days: 4
              selector: '{kubernetes_namespace_name=~"test.+"}' (2)
      infrastructure:
        retention:
          days: 5
          streams:
            - days: 1
              selector: '{kubernetes_namespace_name=~"openshift-cluster.+"}'
  managementState: Managed
  replicationFactor: 1
  size: 1x.small
  storage:
    schemas:
    - effectiveDate: "2020-10-11"
      version: v13
    secret:
      name: logging-loki-s3
      type: aws
  storageClassName: gp3-csi
  tenants:
    mode: openshift-logging
```

1. テナントごとの保持ポリシーを設定します。有効なテナントタイプは、**application**、**audit**、および **infrastructure** です。
2. ログストリームの定義に使用される LogQL クエリー が含まれています。

2. **LokiStack** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

**注記**

これは、保存されたログの保持を管理するためのものではありません。保存されたログのグローバルな保持期間 (最大 30 日間までサポート) は、オブジェクトストレージで設定します。

### 2.5.6. Loki Pod の配置

Pod の toleration またはノードセレクターを使用して、Loki Pod が実行するノードを制御し、他のワークロードがそれらのノードを使用しないようにできます。

LokiStack カスタムリソース (CR) を使用して toleration をログストア Pod に適用し、ノード仕様を使用して taint をノードに適用できます。ノードの taint は、taint を容認しないすべての Pod を拒否するようノードに指示する **key:value** ペアです。他の Pod にはない特定の **key:value** ペアを使用すると、ログストア Pod のみがそのノードで実行できるようになります。

### ノードセレクターを使用する LokiStack の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor: (1)
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: "" (2)
    distributor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    indexGateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ingester:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    querier:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    queryFrontend:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ruler:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
# ...
```

1. ノードセレクターに適用されるコンポーネント Pod タイプを指定します。
2. 定義されたラベルが含まれるノードに移動する Pod を指定します。

### ノードセレクターと toleration を使用する LokiStack CR の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
```

```
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    distributor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    indexGateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    ingester:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    querier:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
```

```
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    queryFrontend:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    ruler:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
# ...
```

LokiStack (CR) の **nodeSelector** フィールドと **tolerations** フィールドを設定するには、**oc explain** コマンドを使用して、特定のリソースの説明とフィールドを表示します。

```
$ oc explain lokistack.spec.template
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: template <Object>

DESCRIPTION:
     Template defines the resource/limits/tolerations/nodeselectors per
     component
```

```
FIELDS:
  compactor <Object>
    Compactor defines the compaction component spec.

  distributor <Object>
    Distributor defines the distributor component spec.
...
```

詳細情報用に、特定のフィールドを追加できます。

```
$ oc explain lokistack.spec.template.compactor
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: compactor <Object>

DESCRIPTION:
    Compactor defines the compaction component spec.

FIELDS:
  nodeSelector <map[string]string>
    NodeSelector defines the labels required by a node to schedule the
    component onto it.
...
```

#### 2.5.6.1. 信頼性とパフォーマンスの強化

実稼働環境で **Loki** の信頼性と効率を確保するための設定。

### 2.5.7. 有効期間の短いトークンを使用したクラウドベースのログストアへの認証の有効化

ワークロードアイデンティティーフェデレーションを使用すると、有効期間の短いトークンを使用してクラウドベースのログストアに対して認証できます。

手順

- 認証を有効にするには、以下のいずれかのオプションを使用します。
  - OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して Loki Operator をインストールすると、有効期間が短いトークンを使用するクラスターが自動的に検出されます。プロンプトが表示され、ロールを作成するように求められます。また、Loki Operator が **CredentialsRequest** オブジェクトを作成するのに必要なデータを提供するように求められます。このオブジェクトにより、シークレットが設定されます。
  - OpenShift CLI (**oc**) を使用して Loki Operator をインストールする場合は、次の例に示すように、ストレージプロバイダーに適したテンプレートを使用してサブスクリプションオブジェクトを手動で作成する必要があります。この認証ストラテジーは、指定のストレージプロバイダーでのみサポートされます。

    **Azure サンプルサブスクリプションの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat
spec:
  channel: "stable-6.0"
  installPlanApproval: Manual
  name: loki-operator
  source: redhat-operators
  sourceNamespace: openshift-marketplace
  config:
    env:
      - name: CLIENTID
        value: <your_client_id>
      - name: TENANTID
        value: <your_tenant_id>
      - name: SUBSCRIPTIONID
        value: <your_subscription_id>
      - name: REGION
        value: <your_region>
```

**AWS サンプルサブスクリプションの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat
spec:
  channel: "stable-6.0"
  installPlanApproval: Manual
  name: loki-operator
  source: redhat-operators
  sourceNamespace: openshift-marketplace
  config:
    env:
    - name: ROLEARN
      value: <role_ARN>
```

### 2.5.8. ノードの障害を許容するための Loki の設定

Loki Operator は、同じコンポーネントの Pod がクラスター内のさまざまな使用可能なノードにスケジュールされることを要求するための Pod 非アフィニティールールの設定をサポートします。

アフィニティーとは、スケジュールするノードを制御する Pod の特性です。非アフィニティーとは、Pod がスケジュールされることを拒否する Pod の特性です。

OpenShift Container Platform では、**Pod** のアフィニティー と **Pod** の非アフィニティー によって、他の Pod のキー/値ラベルに基づいて、Pod のスケジュールに適したノードを制限できます。

Operator は、すべての Loki コンポーネント (**compactor**、**distributor**、**gateway**、**indexGateway**、**ingester**、**querier**、**queryFrontend**、および **ruler** コンポーネントを含む) に対してデフォルトの優先 **podAntiAffinity** ルールを設定します。

**requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution** フィールドに必要な設定を指定して、Loki コンポーネントの希望の **podAntiAffinity** 設定を上書きできます。

**インジェスターコンポーネントのユーザー設定の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    ingester:
      podAntiAffinity:
      # ...
        requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution: (1)
        - labelSelector:
            matchLabels: (2)
              app.kubernetes.io/component: ingester
          topologyKey: kubernetes.io/hostname
# ...
```

1. 必要なルールを定義するスタンザです。
2. ルールを適用するために一致している必要のあるキー/値のペア (ラベル) です。

### 2.5.9. クラスターの再起動中の LokiStack 動作

OpenShift Container Platform クラスターを再起動すると、LokiStack の取り込みとクエリーパスはノードで使用可能な CPU およびメモリーリソース内で引き続き動作します。つまり、OpenShift Container Platform クラスターの更新中に LokiStack でダウンタイムは発生しません。この動作は、**PodDisruptionBudget** リソースを使用して実現されます。Loki Operator は、Loki に **PodDisruptionBudget** リソースをプロビジョニングするため、特定の条件下で通常の動作を保証するためにコンポーネントごとに必要最小限、使用可能な Pod 数が決定されます。

#### 2.5.9.1. 高度なデプロイメントおよびスケーラビリティー

高可用性、スケーラビリティー、およびエラー処理のための特殊な設定。

### 2.5.10. ゾーン対応のデータレプリケーション

Loki Operator は、Pod トポロジー分散制約を通じて、ゾーン対応のデータレプリケーションのサポートを提供します。この機能を有効にすると、信頼性が向上し、1 つのゾーンで障害が発生した場合のログ損失に対する保護が強化されます。デプロイメントサイズを **1x.extra.small**、**1x.small**、または **1x.medium** に設定すると、**replication.factor** フィールドは自動的に 2 に設定されます。

適切なレプリケーションを実現するには、少なくともレプリケーション係数で指定されているのと同じ数のアベイラビリティーゾーンが必要です。レプリケーション係数より多くのアベイラビリティーゾーンを設定することは可能ですが、ゾーンが少ないと書き込みエラーが発生する可能性があります。最適な運用を実現するには、各ゾーンで同じ数のインスタンスをホストする必要があります。

**ゾーンレプリケーションが有効になっている LokiStack CR の例**

-

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
 name: logging-loki
 namespace: openshift-logging
spec:
 replicationFactor: 2 (1)
 replication:
   factor: 2 (2)
   zones:
   - maxSkew: 1 (3)
     topologyKey: topology.kubernetes.io/zone (4)
```

1. 非推奨のフィールド。入力された値は **replication.factor** によって上書きされます。
2. この値は、セットアップ時にデプロイメントサイズが選択されると自動的に設定されます。
3. 任意の 2 つのトポロジードメイン間の Pod 数の最大差。デフォルトは 1 で、0 の値を指定することはできません。
4. ノードラベルに対応するトポロジーキーの形式でゾーンを定義します。

### 2.5.11. 障害が発生したゾーンからの Loki Pod の回復

OpenShift Container Platform では、特定のアベイラビリティーゾーンのリソースにアクセスできなくなると、ゾーン障害が発生します。アベイラビリティーゾーンは、冗長性とフォールトトレランスを強化することを目的とした、クラウドプロバイダーのデータセンター内の分離されたエリアです。OpenShift Container Platform クラスターがこの問題を処理するように設定されていない場合、ゾーン障害によりサービスまたはデータの損失が発生する可能性があります。

Loki Pod は StatefulSet の一部であり、**StorageClass** オブジェクトによってプロビジョニングされた永続ボリューム要求 (PVC) が付属しています。各 Loki Pod とその PVC は同じゾーンに存在します。クラスターでゾーン障害が発生すると、StatefulSet コントローラーが、障害が発生したゾーン内の影響を受けた Pod の回復を自動的に試みます。

> **警告**
>
> 次の手順では、障害が発生したゾーン内の PVC とそこに含まれるすべてのデータを削除します。完全なデータ損失を回避するには、**LokiStack** CR のレプリケーション係数フィールドを常に 1 より大きい値に設定して、Loki が確実にレプリケートされるようにする必要があります。

前提条件

- **LokiStack** CR のレプリケーション係数が 1 より大きいことを確認している。
- コントロールプレーンによってゾーン障害が検出され、障害が発生したゾーン内のノードがクラウドプロバイダー統合によってマークされている。

StatefulSet コントローラーは、障害が発生したゾーン内の Pod を自動的に再スケジュールしようとします。関連する PVC も障害が発生したゾーンにあるため、別のゾーンへの自動再スケジュールは機能しません。新しいゾーンでステートフル Loki Pod とそのプロビジョニングされた PVC を正常に再作成できるようにするには、障害が発生したゾーンの PVC を手動で削除する必要があります。

手順

1. 次のコマンドを実行して、**Pending** 中ステータスの Pod をリスト表示します。

```
$ oc get pods --field-selector status.phase==Pending -n openshift-logging
```

**oc get pods の出力例**

```
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE (1)
logging-loki-index-gateway-1   0/1     Pending   0          17m
logging-loki-ingester-1        0/1     Pending   0          16m
logging-loki-ruler-1           0/1     Pending   0          16m
```

(1) これらの Pod は、障害が発生したゾーンに対応する PVC があるため、**Pending** ステータスになっています。

2. 次のコマンドを実行して、**Pending** ステータスの PVC をリストします。

```
$ oc get pvc -o=json -n openshift-logging | jq '.items[] | select(.status.phase == "Pending") |
.metadata.name' -r
```

**oc get pvc の出力例**

```
storage-logging-loki-index-gateway-1
storage-logging-loki-ingester-1
wal-logging-loki-ingester-1
storage-logging-loki-ruler-1
wal-logging-loki-ruler-1
```

3. 次のコマンドを実行して Pod の PVC を削除します。

```
$ oc delete pvc <pvc_name>  -n openshift-logging
```

4. 次のコマンドを実行して Pod を削除します。

```
$ oc delete pod <pod_name>  -n openshift-logging
```

これらのオブジェクトが正常に削除されると、使用可能なゾーンでオブジェクトが自動的に再スケジュールされます。

#### 2.5.11.1. terminating 状態の PVC のトラブルシューティング

PVC メタデータファイナライザーが **kubernetes.io/pv-protection** に設定されている場合、PVC が削除されずに terminating 状態でハングする可能性があります。ファイナライザーを削除すると、PVC が正常に削除されるようになります。

- 以下のコマンドを実行して各 PVC のファイナライザーを削除し、削除を再試行します。

```
$ oc patch pvc <pvc_name> -p '{"metadata":{"finalizers":null}}' -n openshift-logging
```

### 2.5.12. Loki レート制限エラーのトラブルシューティング

Log Forwarder API がレート制限を超える大きなメッセージブロックを Loki に転送すると、Loki により、レート制限 (**429**) エラーが生成されます。

これらのエラーは、通常の動作中に発生する可能性があります。たとえば、すでにいくつかのログがあるクラスターにロギングを追加する場合、ロギングが既存のログエントリーをすべて取り込もうとするとレート制限エラーが発生する可能性があります。この場合、新しいログの追加速度が合計レート制限よりも低い場合、履歴データは最終的に取り込まれ、ユーザーの介入を必要とせずにレート制限エラーが解決されます。

レート制限エラーが引き続き発生する場合は、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を変更することで問題を解決できます。

**重要**

**LokiStack** CR は、Grafana がホストする Loki では利用できません。このトピックは、Grafana がホストする Loki サーバーには適用されません。

条件

- Log Forwarder API は、ログを Loki に転送するように設定されている。
- システムは、次のような 2MB を超えるメッセージのブロックを Loki に送信する。以下に例を示します。

```
"values":[["1630410392689800468","{\"kind\":\"Event\",\"apiVersion\":\
.......
......
......
......
\"received_at\":\"2021-08-31T11:46:32.800278+00:00\",\"version\":\"1.7.4
1.6.0\"}},\"@timestamp\":\"2021-08-
31T11:46:32.799692+00:00\",\"viaq_index_name\":\"audit-
write\",\"viaq_msg_id\":\"MzFjYjJkZjItNjY0MC00YWU4LWIwMTEtNGNmM2E5ZmViMGU4\",\"log_type\":\"audit\"}"]]}]}
```

- **oc logs -n openshift-logging -l component=collector** と入力すると、クラスター内のコレクターログに、次のいずれかのエラーメッセージを含む行が表示されます。

```
429 Too Many Requests Ingestion rate limit exceeded
```

**Vector エラーメッセージの例**

```
2023-08-25T16:08:49.301780Z  WARN sink{component_kind="sink"
component_id=default_loki_infra component_type=loki component_name=default_loki_infra}:
vector::sinks::util::retries: Retrying after error. error=Server responded with an error: 429 Too
Many Requests internal_log_rate_limit=true
```

**Fluentd エラーメッセージの例**

```
2023-08-30 14:52:15 +0000 [warn]: [default_loki_infra] failed to flush the buffer. retry_times=2
next_retry_time=2023-08-30 14:52:19 +0000
chunk="604251225bf5378ed1567231a1c03b8b"
error_class=Fluent::Plugin::LokiOutput::LogPostError error="429 Too Many Requests
Ingestion rate limit exceeded for user infrastructure (limit: 4194304 bytes/sec) while
attempting to ingest '4082' lines totaling '7820025' bytes, reduce log volume or contact your
Loki administrator to see if the limit can be increased\n"
```

このエラーは受信側にも表示されます。たとえば、LokiStack 取り込み Pod で以下を行います。

**Loki 取り込みエラーメッセージの例**

```
level=warn ts=2023-08-30T14:57:34.155592243Z caller=grpc_logging.go:43
duration=1.434942ms method=/logproto.Pusher/Push err="rpc error: code = Code(429) desc
= entry with timestamp 2023-08-30 14:57:32.012778399 +0000 UTC ignored, reason: 'Per
stream rate limit exceeded (limit: 3MB/sec) while attempting to ingest for stream
```

手順

- **LokiStack** CR の **ingestionBurstSize** および **ingestionRate** フィールドを更新します。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
    global:
      ingestion:
        ingestionBurstSize: 16 (1)
        ingestionRate: 8 (2)
# ...
```

1. **ingestionBurstSize** フィールドは、ディストリビューターレプリカごとに最大ローカルレート制限サンプルサイズを MB 単位で定義します。この値はハードリミットです。この値を、少なくとも 1 つのプッシュリクエストで想定される最大ログサイズに設定します。**ingestionBurstSize** 値より大きい単一リクエストは使用できません。

2. **ingestionRate** フィールドは、1 秒あたりに取り込まれるサンプルの最大量 (MB 単位) に対するソフト制限です。ログのレートが制限を超えているにもかかわらず、コレクターがログの送信を再試行すると、レート制限エラーが発生します。合計平均が制限よりも少ない場合に限り、システムは回復し、ユーザーの介入なしでエラーが解決されます。

## 2.6. ロギングの視覚化

Cluster Observability Operator をインストールして、ロギングの視覚化を提供します。

# 第3章 SUPPORT

このドキュメントで説明されている設定オプションのみがロギングでサポートされています。

他の設定オプションはサポートされていないため、使用しないでください。設定のパラダイムが OpenShift Container Platform リリース間で変更される可能性があり、このような変更は、設定のすべての可能性が制御されている場合のみ適切に対応できます。Operator は相違点を調整するように設計されているため、このドキュメントで説明されている以外の設定を使用すると、変更は上書きされます。

**注記**

OpenShift Container Platform ドキュメントで説明されていない設定を実行する必要がある場合は、Red Hat OpenShift Logging Operator を **Unmanaged** に設定する必要があります。管理外のロギングインスタンスはサポートされていないため、ステータスを **Managed** に戻すまで更新は受信されません。

**注記**

ロギングは、コアの OpenShift Container Platform とは異なるリリースサイクルで、インストール可能なコンポーネントとして提供されます。Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー はリリースの互換性を概説しています。

Red Hat OpenShift Logging は、アプリケーション、インフラストラクチャー、および監査ログの独自のコレクターおよびノーマライザーです。これは、サポートされているさまざまなシステムにログを転送するために使用することを目的としています。

Logging は、以下ではありません。

- 大規模なログ収集システム
- セキュリティー情報およびイベント監視 (SIEM) に準拠
- 履歴または長期のログの保持または保管
- 保証されたログシンク
- 安全なストレージ - 監査ログはデフォルトでは保存されません

## 3.1. サポート対象の API カスタムリソース定義

LokiStack は開発中です。現在、一部の API はサポートされていません。

**表3.1 Loki API のサポート状態**

| CustomResourceDefinition (CRD) | ApiVersion | サポートの状態 |
|---|---|---|
| LokiStack | lokistack.loki.grafana.com/v1 | 5.5 でサポート |
| RulerConfig | rulerconfig.loki.grafana/v1 | 5.7 でサポート |
| AlertingRule | alertingrule.loki.grafana/v1 | 5.7 でサポート |

| CustomResourceDefinition (CRD) | ApiVersion | サポートの状態 |
|---|---|---|
| RecordingRule | recordingrule.loki.grafana/v1 | 5.7 でサポート |

## 3.2. サポートされない設定

以下のコンポーネントを変更するには、Red Hat OpenShift Logging Operator を **Unmanaged** (管理外) の状態に設定する必要があります。

- **Elasticsearch** カスタムリソース (CR)
- Kibana デプロイメント
- **fluent.conf** ファイル
- Fluentd デーモンセット

Elasticsearch デプロイメントファイルを変更するには、OpenShift Elasticsearch Operator を 非管理 状態に設定する必要があります。

明示的にサポート対象外とされているケースには、以下が含まれます。

- デフォルトのログローテーションの設定。デフォルトのログローテーション設定は変更できません。
- 収集したログの場所の設定。ログコレクターの出力ファイルの場所を変更することはできません。デフォルトは **/var/log/fluentd/fluentd.log** です。
- ログコレクションのスロットリング。ログコレクターによってログが読み取られる速度を調整して減速することはできません。
- 環境変数を使用したロギングコレクターの設定。環境変数を使用してログコレクターを変更することはできません。
- ログコレクターによってログを正規化する方法の設定。デフォルトのログの正規化を変更することはできません。

## 3.3. 管理外の OPERATOR のサポートポリシー

Operator の 管理状態 は、Operator が設計通りにクラスター内の関連するコンポーネントのリソースをアクティブに管理しているかどうかを定めます。Operator が **unmanaged** 状態に設定されていると、これは設定の変更に応答せず、更新を受信しません。

これは非実稼働クラスターやデバッグ時に便利ですが、管理外の状態の Operator はサポートされず、クラスター管理者は個々のコンポーネント設定およびアップグレードを完全に制御していることを前提としています。

Operator は以下の方法を使用して管理外の状態に設定できます。

- 個別の **Operator** 設定
  個別の Operator には、それらの設定に **managementState** パラメーターがあります。これは Operator に応じてさまざまな方法でアクセスできます。たとえば、Red Hat OpenShift Logging Operator は管理するカスタムリソース (CR) を変更することによってこれを実行しま

すが、Cluster Samples Operator はクラスター全体の設定リソースを使用します。

**managementState** パラメーターを **Unmanaged** に変更する場合、Operator はそのリソースをアクティブに管理しておらず、コンポーネントに関連するアクションを取らないことを意味します。Operator によっては、クラスターが破損し、手動リカバリーが必要になる可能性があるため、この管理状態に対応しない可能性があります。

> **警告**
>
> 個別の Operator を **Unmanaged** 状態に変更すると、特定のコンポーネントおよび機能がサポート対象外になります。サポートを継続するには、報告された問題を **Managed** 状態で再現する必要があります。

- **Cluster Version Operator (CVO)** のオーバーライド
  **spec.overrides** パラメーターを CVO の設定に追加すると、管理者はコンポーネントの CVO の動作に対してオーバーライドの一覧を追加できます。コンポーネントの **spec.overrides[].unmanaged** パラメーターを **true** に設定すると、クラスターのアップグレードがブロックされ、CVO のオーバーライドが設定された後に管理者にアラートが送信されます。

  ```
  Disabling ownership via cluster version overrides prevents upgrades. Please remove
  overrides before continuing.
  ```

  > **警告**
  >
  > CVO のオーバーライドを設定すると、クラスター全体がサポートされない状態になります。サポートを継続するには、オーバーライドを削除した後に、報告された問題を再現する必要があります。

## 3.4. RED HAT サポート用のロギングデータの収集

サポートケースを作成する際、ご使用のクラスターのデバッグ情報を Red Hat サポートに提供していただくと Red Hat のサポートに役立ちます。

**must-gather** ツール を使用すると、プロジェクトレベルのリソース、クラスターレベルのリソース、および各ロギングコンポーネントの診断情報を収集できます。

迅速なサポートを得るには、OpenShift Container Platform とロギングの両方の診断情報を提供してください。

> **注記**
>
> **hack/logging-dump.sh** スクリプトは使用しないでください。このスクリプトはサポートされなくなり、データを収集しません。

### 3.4.1. must-gather ツールについて

**oc adm must-gather** CLI コマンドは、問題のデバッグに必要となる可能性のあるクラスターからの情報を収集します。

ロギングの場合、**must-gather** は次の情報を収集します。

- プロジェクトレベルの Pod、config map、サービスアカウント、ロール、ロールバインディングおよびイベントを含むプロジェクトレベルのリソース
- クラスターレベルでのノード、ロール、およびロールバインディングを含むクラスターレベルのリソース
- ログコレクター、ログストア、およびログビジュアライザーなどの **openshift-logging** および **openshift-operators-redhat** namespace の OpenShift Logging リソース

**oc adm must-gather** を実行すると、新しい Pod がクラスターに作成されます。データは Pod で収集され、**must-gather.local** で始まる新規ディレクトリーに保存されます。このディレクトリーは、現行の作業ディレクトリーに作成されます。

### 3.4.2. ロギングデータの収集

**oc adm must-gather** CLI コマンドを使用して、ロギングに関する情報を収集できます。

**手順**

**must-gather** でロギング情報を収集するには、以下を実行します。

1. **must-gather** 情報を保存する必要のあるディレクトリーに移動します。
2. ログイメージに対して **oc adm must-gather** コマンドを実行します。

   ```
   $ oc adm must-gather --image=$(oc -n openshift-logging get deployment.apps/cluster-logging-operator -o jsonpath='{.spec.template.spec.containers[?(@.name == "cluster-logging-operator")].image}')
   ```

   **must-gather** ツールは、現行ディレクトリー内の **must-gather.local** で始まる新規ディレクトリーを作成します。例: **must-gather.local.4157245944708210408**

3. 作成された **must-gather** ディレクトリーから圧縮ファイルを作成します。たとえば、Linux オペレーティングシステムを使用するコンピューターで以下のコマンドを実行します。

   ```
   $ tar -cvaf must-gather.tar.gz must-gather.local.4157245944708210408
   ```

4. 圧縮ファイルを Red Hat カスタマーポータル で作成したサポートケースに添付します。

# 第4章 ロギングのトラブルシューティング

## 4.1. ロギングステータスの表示

Red Hat OpenShift Logging Operator およびその他のロギングコンポーネントのステータスを表示できます。

### 4.1.1. Red Hat OpenShift Logging Operator のステータス表示

Red Hat OpenShift Logging Operator のステータスを表示できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator と OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされている。

手順

1. 次のコマンドを実行して、**openshift-logging** プロジェクトに変更します。

```
$ oc project openshift-logging
```

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** インスタンスのステータスを取得します。

```
$ oc get clusterlogging instance -o yaml
```

**出力例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
# ...
status: (1)
  collection:
    logs:
      fluentdStatus:
        daemonSet: fluentd (2)
        nodes:
          collector-2rhqp: ip-10-0-169-13.ec2.internal
          collector-6fgjh: ip-10-0-165-244.ec2.internal
          collector-6l2ff: ip-10-0-128-218.ec2.internal
          collector-54nx5: ip-10-0-139-30.ec2.internal
          collector-flpnn: ip-10-0-147-228.ec2.internal
          collector-n2frh: ip-10-0-157-45.ec2.internal
        pods:
          failed: []
          notReady: []
          ready:
          - collector-2rhqp
          - collector-54nx5
          - collector-6fgjh
          - collector-6l2ff
          - collector-flpnn
          - collector-n2frh
```

```
  logstore: 3
    elasticsearchStatus:
    - ShardAllocationEnabled:  all
      cluster:
        activePrimaryShards:    5
        activeShards:           5
        initializingShards:     0
        numDataNodes:           1
        numNodes:               1
        pendingTasks:           0
        relocatingShards:       0
        status:                 green
        unassignedShards:       0
      clusterName:              elasticsearch
      nodeConditions:
        elasticsearch-cdm-mkkdys93-1:
      nodeCount:  1
      pods:
        client:
          failed:
          notReady:
          ready:
          - elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-7f7c6-mjm7c
        data:
          failed:
          notReady:
          ready:
          - elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-7f7c6-mjm7c
        master:
          failed:
          notReady:
          ready:
          - elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-7f7c6-mjm7c
visualization:  4
    kibanaStatus:
    - deployment: kibana
      pods:
        failed: []
        notReady: []
        ready:
        - kibana-7fb4fd4cc9-f2nls
      replicaSets:
      - kibana-7fb4fd4cc9
      replicas: 1
```

1. 出力の **status** スタンザに、クラスターステータスのフィールドが表示されます。
2. Fluentd Pod に関する情報
3. Elasticsearch クラスターの健全性 (**green**、**yellow**、または **red**) などの Elasticsearch Pod に関する情報
4. Kibana Pod に関する情報

#### 4.1.1.1. 状態メッセージ (condition message) のサンプル

以下は、**ClusterLogging** インスタンスの **Status.Nodes** セクションに含まれる状態メッセージの例です。

以下のようなステータスメッセージは、ノードが設定された低基準値を超えており、シャードがこのノードに割り当てられないことを示します。

**出力例**

```
nodes:
- conditions:
  - lastTransitionTime: 2019-03-15T15:57:22Z
    message: Disk storage usage for node is 27.5gb (36.74%). Shards will be not
      be allocated on this node.
    reason: Disk Watermark Low
    status: "True"
    type: NodeStorage
  deploymentName: example-elasticsearch-clientdatamaster-0-1
  upgradeStatus: {}
```

以下のようなステータスメッセージは、ノードが設定された高基準値を超えており、シャードが他のノードに移動させられることを示します。

**出力例**

```
nodes:
- conditions:
  - lastTransitionTime: 2019-03-15T16:04:45Z
    message: Disk storage usage for node is 27.5gb (36.74%). Shards will be relocated
      from this node.
    reason: Disk Watermark High
    status: "True"
    type: NodeStorage
  deploymentName: cluster-logging-operator
  upgradeStatus: {}
```

以下のようなステータスメッセージは、CR の Elasticsearch ノードセレクターがクラスターのいずれのノードにも一致しないことを示します。

**出力例**

```
  Elasticsearch Status:
    Shard Allocation Enabled:  shard allocation unknown
    Cluster:
      Active Primary Shards:  0
      Active Shards:          0
      Initializing Shards:    0
      Num Data Nodes:         0
      Num Nodes:              0
      Pending Tasks:          0
      Relocating Shards:      0
      Status:                 cluster health unknown
      Unassigned Shards:      0
    Cluster Name:             elasticsearch
```

```
    Node Conditions:
      elasticsearch-cdm-mkkdys93-1:
        Last Transition Time:  2019-06-26T03:37:32Z
        Message:               0/5 nodes are available: 5 node(s) didn't match node selector.
        Reason:                Unschedulable
        Status:                True
        Type:                  Unschedulable
      elasticsearch-cdm-mkkdys93-2:
    Node Count:  2
    Pods:
      Client:
        Failed:
        Not Ready:
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-75dd69dccd-f7f49
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-2-67c64f5f4c-n58vl
        Ready:
      Data:
        Failed:
        Not Ready:
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-75dd69dccd-f7f49
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-2-67c64f5f4c-n58vl
        Ready:
      Master:
        Failed:
        Not Ready:
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-1-75dd69dccd-f7f49
          elasticsearch-cdm-mkkdys93-2-67c64f5f4c-n58vl
        Ready:
```

以下のようなステータスメッセージは、要求された PVC が PV にバインドされないことを示します。

**出力例**

```
    Node Conditions:
      elasticsearch-cdm-mkkdys93-1:
        Last Transition Time:  2019-06-26T03:37:32Z
        Message:               pod has unbound immediate PersistentVolumeClaims (repeated 5 times)
        Reason:                Unschedulable
        Status:                True
        Type:                  Unschedulable
```

以下のようなステータスメッセージは、ノードセレクターがいずれのノードにも一致しないため、Fluentd Pod をスケジュールできないことを示します。

**出力例**

```
Status:
  Collection:
    Logs:
      Fluentd Status:
        Daemon Set:  fluentd
        Nodes:
        Pods:
```

```
Failed:
Not Ready:
Ready:
```

### 4.1.2. ロギングコンポーネントのステータスの表示

数多くのロギングコンポーネントのステータスを表示できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator と OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされている。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトに切り替えます。

```
$ oc project openshift-logging
```

2. ロギング環境のステータスを表示します。

```
$ oc describe deployment cluster-logging-operator
```

**出力例**

```
Name:                   cluster-logging-operator

....

Conditions:
  Type           Status  Reason
  ----           ------  ------
  Available      True    MinimumReplicasAvailable
  Progressing    True    NewReplicaSetAvailable

....

Events:
  Type    Reason             Age   From                   Message
  ----    ------             ----  ----                   -------
  Normal  ScalingReplicaSet  62m   deployment-controller  Scaled up replica set cluster-
logging-operator-574b8987df to 1----
```

3. ロギングレプリカセットのステータスを表示します。

   a. レプリカセットの名前を取得します。

**出力例**

```
$ oc get replicaset
```

**出力例**

```
NAME                                          DESIRED   CURRENT   READY   AGE
cluster-logging-operator-574b8987df       1         1         1       159m
elasticsearch-cdm-uhr537yu-1-6869694fb    1         1         1       157m
elasticsearch-cdm-uhr537yu-2-857b6d676f   1         1         1       156m
elasticsearch-cdm-uhr537yu-3-5b6fdd8cfd   1         1         1       155m
kibana-5bd5544f87                         1         1         1       157m
```

b. レプリカセットのステータスを取得します。

```
$ oc describe replicaset cluster-logging-operator-574b8987df
```

**出力例**

```
Name:           cluster-logging-operator-574b8987df

....

Replicas:       1 current / 1 desired
Pods Status:    1 Running / 0 Waiting / 0 Succeeded / 0 Failed

....

Events:
  Type    Reason            Age   From                   Message
  ----    ------            ----  ----                   -------
  Normal  SuccessfulCreate  66m   replicaset-controller  Created pod: cluster-logging-
operator-574b8987df-qjhqv----
```

## 4.2. ログ転送のトラブルシューティング

### 4.2.1. Fluentd Pod の再デプロイ

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) の作成時に、Red Hat OpenShift Logging Operator により Fluentd Pod が自動的に再デプロイされない場合は、Fluentd Pod を削除して、強制的に再デプロイできます。

前提条件

- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) オブジェクトを作成している。

手順

- 次のコマンドを実行し、Fluentd Pod を削除して強制的に再デプロイします。

```
$ oc delete pod --selector logging-infra=collector
```

### 4.2.2. Loki レート制限エラーのトラブルシューティング

Log Forwarder API がレート制限を超える大きなメッセージブロックを Loki に転送すると、Loki により、レート制限 (**429**) エラーが生成されます。

これらのエラーは、通常の動作中に発生する可能性があります。たとえば、すでにいくつかのログがあ

るクラスターにロギングを追加する場合、ロギングが既存のログエントリーをすべて取り込もうとするとレート制限エラーが発生する可能性があります。この場合、新しいログの追加速度が合計レート制限よりも低い場合、履歴データは最終的に取り込まれ、ユーザーの介入を必要とせずにレート制限エラーが解決されます。

レート制限エラーが引き続き発生する場合は、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を変更することで問題を解決できます。

**重要**

**LokiStack** CR は、Grafana がホストする Loki では利用できません。このトピックは、Grafana がホストする Loki サーバーには適用されません。

条件

- Log Forwarder API は、ログを Loki に転送するように設定されている。
- システムは、次のような 2MB を超えるメッセージのブロックを Loki に送信する。以下に例を示します。

```
"values":[["1630410392689800468","{\"kind\":\"Event\",\"apiVersion\":\
.......
......
......
......
\"received_at\":\"2021-08-31T11:46:32.800278+00:00\",\"version\":\"1.7.4
1.6.0\"}},\"@timestamp\":\"2021-08-
31T11:46:32.799692+00:00\",\"viaq_index_name\":\"audit-
write\",\"viaq_msg_id\":\"MzFjYjJkZjItNjY0MC00YWU4LWIwMTEtNGNmM2E5ZmViMGU4\",\"log_type\":\"audit\"}"]]}]}
```

- **oc logs -n openshift-logging -l component=collector** と入力すると、クラスター内のコレクターログに、次のいずれかのエラーメッセージを含む行が表示されます。

```
429 Too Many Requests Ingestion rate limit exceeded
```

**Vector エラーメッセージの例**

```
2023-08-25T16:08:49.301780Z  WARN sink{component_kind="sink"
component_id=default_loki_infra component_type=loki component_name=default_loki_infra}:
vector::sinks::util::retries: Retrying after error. error=Server responded with an error: 429 Too
Many Requests internal_log_rate_limit=true
```

**Fluentd エラーメッセージの例**

```
2023-08-30 14:52:15 +0000 [warn]: [default_loki_infra] failed to flush the buffer. retry_times=2
next_retry_time=2023-08-30 14:52:19 +0000
chunk="604251225bf5378ed1567231a1c03b8b"
error_class=Fluent::Plugin::LokiOutput::LogPostError error="429 Too Many Requests
Ingestion rate limit exceeded for user infrastructure (limit: 4194304 bytes/sec) while
attempting to ingest '4082' lines totaling '7820025' bytes, reduce log volume or contact your
Loki administrator to see if the limit can be increased\n"
```

このエラーは受信側にも表示されます。たとえば、LokiStack 取り込み Pod で以下を行います。

**Loki 取り込みエラーメッセージの例**

```
level=warn ts=2023-08-30T14:57:34.155592243Z caller=grpc_logging.go:43
duration=1.434942ms method=/logproto.Pusher/Push err="rpc error: code = Code(429) desc
= entry with timestamp 2023-08-30 14:57:32.012778399 +0000 UTC ignored, reason: 'Per
stream rate limit exceeded (limit: 3MB/sec) while attempting to ingest for stream
```

手順

- **LokiStack** CR の **ingestionBurstSize** および **ingestionRate** フィールドを更新します。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
    global:
      ingestion:
        ingestionBurstSize: 16 (1)
        ingestionRate: 8 (2)
# ...
```

1. **ingestionBurstSize** フィールドは、ディストリビューターレプリカごとに最大ローカルレート制限サンプルサイズを MB 単位で定義します。この値はハードリミットです。この値を、少なくとも 1 つのプッシュリクエストで想定される最大ログサイズに設定します。**ingestionBurstSize** 値より大きい単一リクエストは使用できません。

2. **ingestionRate** フィールドは、1 秒あたりに取り込まれるサンプルの最大量 (MB 単位) に対するソフト制限です。ログのレートが制限を超えているにもかかわらず、コレクターがログの送信を再試行すると、レート制限エラーが発生します。合計平均が制限よりも少ない場合に限り、システムは回復し、ユーザーの介入なしでエラーが解決されます。

## 4.3. ログアラートのトラブルシューティング

次の手順を使用して、クラスター上のログアラートのトラブルシューティングを行うことができます。

### 4.3.1. Elasticsearch クラスターの健全性ステータスが赤になっている

1 つ以上のプライマリーシャードとそのレプリカがノードに割り当てられません。このアラートのトラブルシューティングを行うには、次の手順を使用します。

**ヒント**

このドキュメントの一部のコマンドは、**$ES_POD_NAME** シェル変数を使用して Elasticsearch Pod を参照します。このドキュメントからコマンドを直接コピーして貼り付ける場合は、この変数を Elasticsearch クラスターに有効な値に設定する必要があります。

次のコマンドを実行すると、利用可能な Elasticsearch Pod をリスト表示できます。

```
$ oc -n openshift-logging get pods -l component=elasticsearch
```

リストされている Pod のいずれかを選択し、次のコマンドを実行して **$ES_POD_NAME** 変数を設定します。

```
$ export ES_POD_NAME=<elasticsearch_pod_name>
```

コマンドで **$ES_POD_NAME** 変数を使用できるようになりました。

手順

1. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch クラスターの健全性をチェックし、クラスターの **status** の色が赤であることを確認します。

   ```
   $ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME -- health
   ```

2. 次のコマンドを実行して、クラスターに参加しているノードをリスト表示します。

   ```
   $ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
     -- es_util --query=_cat/nodes?v
   ```

3. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch Pod をリストし、前のステップのコマンド出力のノードと比較します。

   ```
   $ oc -n openshift-logging get pods -l component=elasticsearch
   ```

4. 一部の Elasticsearch ノードがクラスターに参加していない場合は、以下の手順を実行します。

   a. 次のコマンドを実行し、出力を確認して、Elasticsearch にマスターノードが選択されていることを確認します。

      ```
      $ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
        -- es_util --query=_cat/master?v
      ```

   b. 次のコマンドを実行して出力を確認し、選択されたマスターノードの Pod ログに問題がないか確認します。

      ```
      $ oc logs <elasticsearch_master_pod_name> -c elasticsearch -n openshift-logging
      ```

   c. 次のコマンドを実行して出力を確認し、クラスターに参加していないノードのログに問題がないか確認します。

      ```
      $ oc logs <elasticsearch_node_name> -c elasticsearch -n openshift-logging
      ```

5. すべてのノードがクラスターに参加している場合は、次のコマンドを実行して出力を観察し、クラスターが回復中かどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cat/recovery?active_only=true
```

コマンドの出力がない場合は、リカバリープロセスが保留中のタスクによって遅延しているか、停止している可能性があります。

6. 次のコマンドを実行し、出力を確認して、保留中のタスクがあるかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- health | grep number_of_pending_tasks
```

7. 保留中のタスクがある場合は、そのステータスを監視します。そのステータスが変化し、クラスターがリカバリー中の場合は、そのまま待機します。リカバリー時間は、クラスターのサイズや他の要素により異なります。保留中のタスクのステータスが変更されない場合は、リカバリーが停止していることがわかります。

8. リカバリーが停止しているように見える場合は、次のコマンドを実行して出力を確認し、**cluster.routing.allocation.enable** 値が **none** に設定されているかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cluster/settings?pretty
```

9. **cluster.routing.allocation.enable** 値が **none** に設定されている場合は、次のコマンドを実行して **all** に設定します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cluster/settings?pretty \
  -X PUT -d '{"persistent": {"cluster.routing.allocation.enable":"all"}}'
```

10. 次のコマンドを実行して出力を確認し、まだ赤いインデックスがあるかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cat/indices?v
```

11. インデックスがまだ赤い場合は、以下の手順を実行して赤のインデックスをなくします。

    a. 次のコマンドを実行してキャッシュをクリアします。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name>/_cache/clear?pretty
```

    b. 次のコマンドを実行して、割り当ての最大再試行回数を増やします。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name>/_settings?pretty \
  -X PUT -d '{"index.allocation.max_retries":10}'
```

    c. 次のコマンドを実行して、すべてのスクロール項目を削除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_search/scroll/_all -X DELETE
```

–

d. 次のコマンドを実行してタイムアウトを増やします。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name>/_settings?pretty \
  -X PUT -d '{"index.unassigned.node_left.delayed_timeout":"10m"}'
```

12. 前述の手順で赤色のインデックスがなくならない場合は、インデックスを個別に削除します。

a. 次のコマンドを実行して、赤いインデックス名を特定します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cat/indices?v
```

b. 次のコマンドを実行して、赤いインデックスを削除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_red_index_name> -X DELETE
```

13. 赤色のインデックスがなく、クラスターのステータスが赤の場合は、データノードで継続的に過剰な処理負荷がかかっていないかを確認します。

a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch JVM ヒープの使用率が高いかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_nodes/stats?pretty
```

コマンド出力で **node_name.jvm.mem.heap_used_percent** フィールドを確認し、JVM ヒープ使用量を判別します。

b. 使用量が多い CPU がないかを確認します。CPU 使用率の詳細は、OpenShift Container Platform ドキュメント「モニタリングダッシュボードの確認」を参照してください。

関連情報

- モニタリングダッシュボードの確認
- 赤または黄色のクラスターステータスを修正する

### 4.3.2. Elasticsearch クラスターの正常性が黄色である

1 つ以上のプライマリーシャードのレプリカシャードがノードに割り当てられません。**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) の **nodeCount** 値を調整して、ノード数を増やします。

関連情報

- 赤または黄色のクラスターステータスを修正する

### 4.3.3. Elasticsearch ノードのディスクの最低水準点に達した

Elasticsearch は、最低水準点に達するノードにシャードを割り当てません。

**ヒント**

このドキュメントの一部のコマンドは、**$ES_POD_NAME** シェル変数を使用して Elasticsearch Pod を参照します。このドキュメントからコマンドを直接コピーして貼り付ける場合は、この変数を Elasticsearch クラスターに有効な値に設定する必要があります。

次のコマンドを実行すると、利用可能な Elasticsearch Pod をリスト表示できます。

```
$ oc -n openshift-logging get pods -l component=elasticsearch
```

リストされている Pod のいずれかを選択し、次のコマンドを実行して **$ES_POD_NAME** 変数を設定します。

```
$ export ES_POD_NAME=<elasticsearch_pod_name>
```

コマンドで **$ES_POD_NAME** 変数を使用できるようになりました。

手順

1. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch がデプロイされているノードを特定します。

```
$ oc -n openshift-logging get po -o wide
```

2. 次のコマンドを実行して、未割り当てのシャードがあるかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cluster/health?pretty | grep unassigned_shards
```

3. 未割り当てのシャードがある場合は、次のコマンドを実行して、各ノードのディスク容量を確認します。

```
$ for pod in `oc -n openshift-logging get po -l component=elasticsearch -o
jsonpath='{.items[*].metadata.name}'`; \
  do echo $pod; oc -n openshift-logging exec -c elasticsearch $pod \
  -- df -h /elasticsearch/persistent; done
```

4. コマンド出力で、**Use** 列を確認して、そのノードで使用されているディスクの割合を確認します。

**出力例**

```
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-1-586cc95d4f-h8zq8
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme1n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-2-5b548fc7b-cwwk7
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme2n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-3-5dfc884d99-59tjw
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme3n1     19G  528M   19G   3% /elasticsearch/persistent
```

使用済みディスクの割合が 85% を超える場合は、ノードは低基準値を超えており、シャードがこのノードに割り当てられなくなります。

5. 現在の **redundancyPolicy** を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get es elasticsearch \
  -o jsonpath='{.spec.redundancyPolicy}'
```

クラスターで **ClusterLogging** リソースを使用している場合は、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get cl \
  -o jsonpath='{.items[*].spec.logStore.elasticsearch.redundancyPolicy}'
```

クラスター **redundancyPolicy** 値が **SingleRedundancy** 値より大きい場合は、それを **SingleRedundancy** 値に設定し、この変更を保存します。

6. 前述の手順で問題が解決しない場合は、古いインデックスを削除します。

   a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch 上のすべてのインデックスのステータスを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME -- indices
```

   b. 古いインデックスで削除できるものを特定します。

   c. 次のコマンドを実行してインデックスを削除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name> -X DELETE
```

### 4.3.4. Elasticsearch ノードのディスク最高水準点に達した

Elasticsearch は、高基準値に達したノードから、基準値のしきい値制限を超えていないディスク使用量の低いノードにシャードを再配置しようとします。

シャードを特定のノードに割り当てるには、そのノード上のスペースを解放する必要があります。ディスク容量を増やすことができない場合は、新しいデータノードをクラスターに追加するか、クラスターの合計冗長性ポリシーを減らしてみてください。

#### ヒント

このドキュメントの一部のコマンドは、**$ES_POD_NAME** シェル変数を使用して Elasticsearch Pod を参照します。このドキュメントからコマンドを直接コピーして貼り付ける場合は、この変数を Elasticsearch クラスターに有効な値に設定する必要があります。

次のコマンドを実行すると、利用可能な Elasticsearch Pod をリスト表示できます。

```
$ oc -n openshift-logging get pods -l component=elasticsearch
```

リストされている Pod のいずれかを選択し、次のコマンドを実行して **$ES_POD_NAME** 変数を設定します。

```
$ export ES_POD_NAME=<elasticsearch_pod_name>
```

コマンドで **$ES_POD_NAME** 変数を使用できるようになりました。

手順

1. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch がデプロイされているノードを特定します。

```
$ oc -n openshift-logging get po -o wide
```

2. 各ノードのディスク容量を確認します。

```
$ for pod in `oc -n openshift-logging get po -l component=elasticsearch -o
jsonpath='{.items[*].metadata.name}'`; \
  do echo $pod; oc -n openshift-logging exec -c elasticsearch $pod \
  -- df -h /elasticsearch/persistent; done
```

3. クラスターがリバランスされているかどうかを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_cluster/health?pretty | grep relocating_shards
```

コマンド出力にシャードの再配置が示されている場合は、最高水準点を超えています。最高水準点のデフォルト値は 90% です。

4. すべてのノードのディスク容量を増やします。ディスク容量を増やすことができない場合は、新しいデータノードをクラスターに追加するか、クラスターの合計冗長性ポリシーを減らしてみてください。

5. 現在の **redundancyPolicy** を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get es elasticsearch \
  -o jsonpath='{.spec.redundancyPolicy}'
```

クラスターで **ClusterLogging** リソースを使用している場合は、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get cl \
  -o jsonpath='{.items[*].spec.logStore.elasticsearch.redundancyPolicy}'
```

クラスター **redundancyPolicy** 値が **SingleRedundancy** 値より大きい場合は、それを **SingleRedundancy** 値に設定し、この変更を保存します。

6. 前述の手順で問題が解決しない場合は、古いインデックスを削除します。

   a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch 上のすべてのインデックスのステータスを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME -- indices
```

   b. 古いインデックスで削除できるものを特定します。

   c. 次のコマンドを実行してインデックスを削除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name> -X DELETE
```

### 4.3.5. Elasticsearch ノードのディスクがいっぱいの基準値に達した

Elasticsearch は、両条件が含まれるすべてのインデックスに対して読み取り専用のインデックスブロックを強制的に適用します。

- 1 つ以上のシャードがノードに割り当てられます。
- 1 つ以上のディスクが いっぱいの段階 を超えています。

このアラートのトラブルシューティングを行うには、次の手順を使用します。

### ヒント

このドキュメントの一部のコマンドは、**$ES_POD_NAME** シェル変数を使用して Elasticsearch Pod を参照します。このドキュメントからコマンドを直接コピーして貼り付ける場合は、この変数を Elasticsearch クラスターに有効な値に設定する必要があります。

次のコマンドを実行すると、利用可能な Elasticsearch Pod をリスト表示できます。

```
$ oc -n openshift-logging get pods -l component=elasticsearch
```

リストされている Pod のいずれかを選択し、次のコマンドを実行して **$ES_POD_NAME** 変数を設定します。

```
$ export ES_POD_NAME=<elasticsearch_pod_name>
```

コマンドで **$ES_POD_NAME** 変数を使用できるようになりました。

手順

1. Elasticsearch ノードのディスク領域を取得します。

```
$ for pod in `oc -n openshift-logging get po -l component=elasticsearch -o
jsonpath='{.items[*].metadata.name}'`; \
  do echo $pod; oc -n openshift-logging exec -c elasticsearch $pod \
  -- df -h /elasticsearch/persistent; done
```

2. コマンド出力で、**Avail** 列を確認して、そのノード上の空きディスク容量を確認します。

**出力例**

```
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-1-586cc95d4f-h8zq8
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme1n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-2-5b548fc7b-cwwk7
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme2n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-3-5dfc884d99-59tjw
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme3n1     19G  528M   19G   3% /elasticsearch/persistent
```

3. すべてのノードのディスク容量を増やします。ディスク容量を増やすことができない場合は、新しいデータノードをクラスターに追加するか、クラスターの合計冗長性ポリシーを減らしてみてください。

4. 現在の **redundancyPolicy** を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get es elasticsearch \
  -o jsonpath='{.spec.redundancyPolicy}'
```

クラスターで **ClusterLogging** リソースを使用している場合は、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get cl \
  -o jsonpath='{.items[*].spec.logStore.elasticsearch.redundancyPolicy}'
```

クラスター **redundancyPolicy** 値が **SingleRedundancy** 値より大きい場合は、それを **SingleRedundancy** 値に設定し、この変更を保存します。

5. 前述の手順で問題が解決しない場合は、古いインデックスを削除します。

   a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch 上のすべてのインデックスのステータスを確認します。

   ```
   $ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME -- indices
   ```

   b. 古いインデックスで削除できるものを特定します。

   c. 次のコマンドを実行してインデックスを削除します。

   ```
   $ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
     -- es_util --query=<elasticsearch_index_name> -X DELETE
   ```

6. ディスク領域の解放と監視を続けます。使用されているディスク容量が 90% を下回ったら、次のコマンドを実行して、このノードへの書き込みのブロックを解除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=_all/_settings?pretty \
  -X PUT -d '{"index.blocks.read_only_allow_delete": null}'
```

### 4.3.6. Elasticsearch JVM ヒープ使用量が多い

Elasticsearch ノードの Java 仮想マシン (JVM) ヒープメモリーの使用量が 75% を超えています。ヒープサイズを増やす ことを検討してください。

### 4.3.7. 集計ロギングシステムの CPU が高い

ノード上のシステムの CPU 使用量が高くなります。クラスターノードの CPU を確認します。ノードへ割り当てる CPU リソースを増やすことを検討してください。

### 4.3.8. Elasticsearch プロセスの CPU が高い

ノードでの Elasticsearch プロセスの CPU 使用量が高くなります。クラスターノードの CPU を確認します。ノードへ割り当てる CPU リソースを増やすことを検討してください。

### 4.3.9. Elasticsearch ディスク領域が不足している

現在のディスク使用量に基づいて、Elasticsearch は今後 6 時間以内にディスク容量が不足すると予測されています。このアラートのトラブルシューティングを行うには、次の手順を使用します。

手順

1. Elasticsearch ノードのディスク領域を取得します。

```
$ for pod in `oc -n openshift-logging get po -l component=elasticsearch -o
jsonpath='{.items[*].metadata.name}'`; \
  do echo $pod; oc -n openshift-logging exec -c elasticsearch $pod \
  -- df -h /elasticsearch/persistent; done
```

2. コマンド出力で、**Avail** 列を確認して、そのノード上の空きディスク容量を確認します。

**出力例**

```
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-1-586cc95d4f-h8zq8
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme1n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-2-5b548fc7b-cwwk7
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme2n1     19G  522M   19G   3% /elasticsearch/persistent
elasticsearch-cdm-kcrsda6l-3-5dfc884d99-59tjw
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/nvme3n1     19G  528M   19G   3% /elasticsearch/persistent
```

3. すべてのノードのディスク容量を増やします。ディスク容量を増やすことができない場合は、新しいデータノードをクラスターに追加するか、クラスターの合計冗長性ポリシーを減らしてみてください。

4. 現在の **redundancyPolicy** を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get es elasticsearch -o jsonpath='{.spec.redundancyPolicy}'
```

クラスターで **ClusterLogging** リソースを使用している場合は、次のコマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-logging get cl \
  -o jsonpath='{.items[*].spec.logStore.elasticsearch.redundancyPolicy}'
```

クラスター **redundancyPolicy** 値が **SingleRedundancy** 値より大きい場合は、それを **SingleRedundancy** 値に設定し、この変更を保存します。

5. 前述の手順で問題が解決しない場合は、古いインデックスを削除します。

   a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch 上のすべてのインデックスのステータスを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME -- indices
```

   b. 古いインデックスで削除できるものを特定します。

   c. 次のコマンドを実行してインデックスを削除します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch $ES_POD_NAME \
  -- es_util --query=<elasticsearch_index_name> -X DELETE
```

関連情報

- 赤または黄色のクラスターステータスを修正する

### 4.3.10. Elasticsearch FileDescriptor の使用量が高い

現在の使用傾向に基づいて、ノードで予測されるファイル記述子の数は十分ではありません。Elasticsearch ファイル記述子 のドキュメントの説明に従って、各ノードの **max_file_descriptors** の値を確認します。

## 4.4. ELASTICSEARCH ログストアのステータスの表示

OpenShift Elasticsearch Operator のステータスや、数多くの Elasticsearch コンポーネントを表示できます。

### 4.4.1. Elasticsearch ログストアのステータスの表示

Elasticsearch ログストアのステータスを表示できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator と OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされている。

手順

1. 次のコマンドを実行して、**openshift-logging** プロジェクトに変更します。

```
$ oc project openshift-logging
```

2. ステータスを表示するには、以下を実行します。

   a. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch ログストアインスタンスの名前を取得します。

```
$ oc get Elasticsearch
```

**出力例**

```
NAME            AGE
elasticsearch   5h9m
```

   b. 次のコマンドを実行して、Elasticsearch ログストアのステータスを取得します。

```
$ oc get Elasticsearch <Elasticsearch-instance> -o yaml
```

以下に例を示します。

```
$ oc get Elasticsearch elasticsearch -n openshift-logging -o yaml
```

出力には、以下のような情報が含まれます。

**出力例**

```
status: (1)
```

```
cluster: 2
  activePrimaryShards: 30
  activeShards: 60
  initializingShards: 0
  numDataNodes: 3
  numNodes: 3
  pendingTasks: 0
  relocatingShards: 0
  status: green
  unassignedShards: 0
clusterHealth: ""
conditions: [] 3
nodes: 4
- deploymentName: elasticsearch-cdm-zjf34ved-1
  upgradeStatus: {}
- deploymentName: elasticsearch-cdm-zjf34ved-2
  upgradeStatus: {}
- deploymentName: elasticsearch-cdm-zjf34ved-3
  upgradeStatus: {}
pods: 5
  client:
    failed: []
    notReady: []
    ready:
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-1-6d7fbf844f-sn422
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-2-dfbd988bc-qkzjz
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-3-c8f566f7c-t7zkt
  data:
    failed: []
    notReady: []
    ready:
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-1-6d7fbf844f-sn422
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-2-dfbd988bc-qkzjz
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-3-c8f566f7c-t7zkt
  master:
    failed: []
    notReady: []
    ready:
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-1-6d7fbf844f-sn422
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-2-dfbd988bc-qkzjz
    - elasticsearch-cdm-zjf34ved-3-c8f566f7c-t7zkt
shardAllocationEnabled: all
```

1. 出力の **status** スタンザに、クラスターステータスのフィールドが表示されます。
2. Elasticsearch ログストアのステータス:
   - アクティブなプライマリーシャードの数
   - アクティブなシャードの数
   - 初期化されるシャードの数
   - Elasticsearch ログストアのデータノードの数
   - Elasticsearch ログストアのノードの合計数

- 保留中のタスクの数
- Elasticsearch ログストアのステータス: **green**、**red**、**yellow**
- 未割り当てのシャードの数。

3. ステータス状態 (ある場合)。Elasticsearch ログストアのステータスは、Pod を配置できなかった場合にスケジューラーからの理由を示します。以下の状況に関連したイベントが表示されます。
   - Elasticsearch ログストアおよびプロキシーコンテナーの両方をコンテナーが待機している。
   - Elasticsearch ログストアとプロキシーコンテナーの両方でコンテナーが終了した。
   - Pod がスケジュール対象外である。また、いくつかの問題に関する条件も示されています。詳細は、状態メッセージのサンプル を参照してください。
4. Elasticsearch ログには、**upgradeStatus** のクラスター内のノードが保存されます。
5. クラスター内にある Elasticsearch ログストアのクライアント、データ、およびマスター Pod。**failed**、**notReady**、または **ready** 状態の下にリスト表示されます。

#### 4.4.1.1. 状態メッセージ (condition message) のサンプル

以下は、Elasticsearch インスタンスの **Status** セクションからの一部の状態メッセージの例になります。

以下のステータスメッセージは、ノードが設定された低基準値を超えており、シャードがこのノードに割り当てられないことを示します。

```
status:
  nodes:
  - conditions:
    - lastTransitionTime: 2019-03-15T15:57:22Z
      message: Disk storage usage for node is 27.5gb (36.74%). Shards will be not
        be allocated on this node.
      reason: Disk Watermark Low
      status: "True"
      type: NodeStorage
    deploymentName: example-elasticsearch-cdm-0-1
    upgradeStatus: {}
```

以下のステータスメッセージは、ノードが設定された高基準値を超えており、シャードが他のノードに移動させられることを示します。

```
status:
  nodes:
  - conditions:
    - lastTransitionTime: 2019-03-15T16:04:45Z
      message: Disk storage usage for node is 27.5gb (36.74%). Shards will be relocated
        from this node.
      reason: Disk Watermark High
      status: "True"
```

```
      type: NodeStorage
    deploymentName: example-elasticsearch-cdm-0-1
    upgradeStatus: {}
```

次のステータスメッセージは、カスタムリソース (CR) の Elasticsearch ログストアのノードセレクターがクラスター内のどのノードとも一致しないことを示します。

```
status:
  nodes:
  - conditions:
    - lastTransitionTime: 2019-04-10T02:26:24Z
      message: '0/8 nodes are available: 8 node(s) didn''t match node selector.'
      reason: Unschedulable
      status: "True"
      type: Unschedulable
```

次のステータスメッセージは、Elasticsearch ログストア CR が存在しない永続ボリューム要求 (PVC) を使用していることを示します。

```
status:
  nodes:
  - conditions:
    - last Transition Time:  2019-04-10T05:55:51Z
      message:              pod has unbound immediate PersistentVolumeClaims (repeated 5 times)
      reason:               Unschedulable
      status:               True
      type:                 Unschedulable
```

次のステータスメッセージは、Elasticsearch ログストアクラスターに冗長性ポリシーをサポートするのに十分なノードがないことを示します。

```
status:
  clusterHealth: ""
  conditions:
  - lastTransitionTime: 2019-04-17T20:01:31Z
    message: Wrong RedundancyPolicy selected. Choose different RedundancyPolicy or
      add more nodes with data roles
    reason: Invalid Settings
    status: "True"
    type: InvalidRedundancy
```

このステータスメッセージは、クラスターにコントロールプレーンノードが多すぎることを示しています。

```
status:
  clusterHealth: green
  conditions:
    - lastTransitionTime: '2019-04-17T20:12:34Z'
      message: >-
        Invalid master nodes count. Please ensure there are no more than 3 total
        nodes with master roles
      reason: Invalid Settings
      status: 'True'
      type: InvalidMasters
```

以下のステータスメッセージは、加えようとした変更が Elasticsearch ストレージでサポートされないことを示します。

以下に例を示します。

```
status:
  clusterHealth: green
  conditions:
    - lastTransitionTime: "2021-05-07T01:05:13Z"
      message: Changing the storage structure for a custom resource is not supported
      reason: StorageStructureChangeIgnored
      status: 'True'
      type: StorageStructureChangeIgnored
```

**reason** および **type** フィールドは、サポート対象外の変更のタイプを指定します。

**StorageClassNameChangeIgnored**

ストレージクラス名の変更がサポートされていません。

**StorageSizeChangeIgnored**

ストレージサイズの変更がサポートされていません。

**StorageStructureChangeIgnored**

一時ストレージと永続ストレージ構造間での変更がサポートされていません。

**重要**

一時ストレージから永続ストレージに切り替えるように **ClusterLogging** CR を設定しようとすると、OpenShift Elasticsearch Operator は永続ボリューム要求 (PVC) を作成しますが、永続ボリューム (PV) は作成しません。**StorageStructureChangeIgnored** ステータスを削除するには、**ClusterLogging** CR への変更を元に戻し、PVC を削除する必要があります。

### 4.4.2. ログストアコンポーネントのステータスの表示

数多くのログストアコンポーネントのステータスを表示できます。

**Elasticsearch インデックス**

Elasticsearch インデックスのステータスを表示できます。

1. Elasticsearch Pod の名前を取得します。

```
$ oc get pods --selector component=elasticsearch -o name
```

**出力例**

```
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-1-6f8495-vp4lw
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-2-5769cf-9ms2n
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-3-f66f7d-zqkz7
```

2. インデックスのステータスを取得します。

```
$ oc exec elasticsearch-cdm-4vjor49p-2-6d4d7db474-q2w7z -- indices
```

■

**出力例**

```
Defaulting container name to elasticsearch.
Use 'oc describe pod/elasticsearch-cdm-4vjor49p-2-6d4d7db474-q2w7z -n openshift-
logging' to see all of the containers in this pod.

green  open   infra-000002                                        S4QANnf1QP6NgCegfnrnbQ
3   1     119926           0       157            78
green  open   audit-000001                                        8_EQx77iQCSTzFOXtxRqFw
3   1          0           0         0             0
green  open   .security                                          iDjscH7aSUGhIdq0LheLBQ   1
1          5           0         0             0
green  open   .kibana_-377444158_kubeadmin
yByWZ9GfSrKebz5gWBZbjw   3   1          1           0         0             0
green  open   infra-000001                                        z6Dpe__ORgiopEpW6Yl44A
3   1     871000           0       874           436
green  open   app-000001                                          hIrazQCeSISewG3c2VIvsQ
3   1       2453           0         3             1
green  open   .kibana_1                                           JCitcBMSQxKOvIq6iQW6wg
1   1          0           0         0             0
green  open   .kibana_-1595131456_user1                                    gIYFIEGRRe-
ka0W3okS-mQ   3   1          1           0         0             0
```

ログストア **Pod**

ログストアをホストする Pod のステータスを表示できます。

1. Pod の名前を取得します。

```
$ oc get pods --selector component=elasticsearch -o name
```

**出力例**

```
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-1-6f8495-vp4lw
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-2-5769cf-9ms2n
pod/elasticsearch-cdm-1godmszn-3-f66f7d-zqkz7
```

2. Pod のステータスを取得します。

```
$ oc describe pod elasticsearch-cdm-1godmszn-1-6f8495-vp4lw
```

出力には、以下のようなステータス情報が含まれます。

**出力例**

```
....
Status:             Running

....

Containers:
  elasticsearch:
    Container ID:   cri-o://b7d44e0a9ea486e27f47763f5bb4c39dfd2
```

```
    State:          Running
      Started:      Mon, 08 Jun 2020 10:17:56 -0400
    Ready:          True
    Restart Count:  0
    Readiness:  exec [/usr/share/elasticsearch/probe/readiness.sh] delay=10s timeout=30s
period=5s #success=1 #failure=3

....

  proxy:
    Container ID:  cri-
o://3f77032abaddbb1652c116278652908dc01860320b8a4e741d06894b2f8f9aa1
    State:          Running
      Started:      Mon, 08 Jun 2020 10:18:38 -0400
    Ready:          True
    Restart Count:  0

....

Conditions:
  Type              Status
  Initialized       True
  Ready             True
  ContainersReady   True
  PodScheduled      True

....

Events:         <none>
```

ログストレージ **Pod** デプロイメント設定

ログストアのデプロイメント設定のステータスを表示できます。

1. デプロイメント設定の名前を取得します。

```
$ oc get deployment --selector component=elasticsearch -o name
```

**出力例**

```
deployment.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-1
deployment.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-2
deployment.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-3
```

2. デプロイメント設定のステータスを取得します。

```
$ oc describe deployment elasticsearch-cdm-1gon-1
```

出力には、以下のようなステータス情報が含まれます。

**出力例**

```
....
  Containers:
   elasticsearch:
```

```
    Image:      registry.redhat.io/openshift-logging/elasticsearch6-rhel8
    Readiness:  exec [/usr/share/elasticsearch/probe/readiness.sh] delay=10s timeout=30s
period=5s #success=1 #failure=3

....

Conditions:
  Type           Status   Reason
  ----           ------   ------
  Progressing    Unknown  DeploymentPaused
  Available      True     MinimumReplicasAvailable

....

Events:          <none>
```

ログストアのレプリカセット

ログストアのレプリカセットのステータスを表示できます。

1. レプリカセットの名前を取得します。

```
$ oc get replicaSet --selector component=elasticsearch -o name

replicaset.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-1-6f8495
replicaset.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-2-5769cf
replicaset.extensions/elasticsearch-cdm-1gon-3-f66f7d
```

2. レプリカセットのステータスを取得します。

```
$ oc describe replicaSet elasticsearch-cdm-1gon-1-6f8495
```

出力には、以下のようなステータス情報が含まれます。

**出力例**

```
....
  Containers:
   elasticsearch:
    Image:      registry.redhat.io/openshift-logging/elasticsearch6-
rhel8@sha256:4265742c7cdd85359140e2d7d703e4311b6497eec7676957f455d6908e7b1
c25
    Readiness:  exec [/usr/share/elasticsearch/probe/readiness.sh] delay=10s timeout=30s
period=5s #success=1 #failure=3

....

Events:          <none>
```

### 4.4.3. Elasticsearch クラスターのステータス

OpenShift Container Platform Web コンソールの**Observe**セクションにあるダッシュボードには、Elasticsearch クラスターのステータスが表示されます。

OpenShift Elasticsearch クラスターのステータスを取得するには、OpenShift Container Platform Web コンソールの**Observe**セクションにあるダッシュボード **<cluster_url>/monitoring/dashboards/grafana-dashboard-cluster-logging** にアクセスします。

**Elasticsearch** ステータスフィールド

**eo_elasticsearch_cr_cluster_management_state**

Elasticsearch クラスターがマネージドか、マネージド外かをを示します。以下に例を示します。

```
eo_elasticsearch_cr_cluster_management_state{state="managed"} 1
eo_elasticsearch_cr_cluster_management_state{state="unmanaged"} 0
```

**eo_elasticsearch_cr_restart_total**

Elasticsearch ノードが証明書の再起動、ローリング再起動、またはスケジュールされた再起動など、再起動した回数を示します。以下に例を示します。

```
eo_elasticsearch_cr_restart_total{reason="cert_restart"} 1
eo_elasticsearch_cr_restart_total{reason="rolling_restart"} 1
eo_elasticsearch_cr_restart_total{reason="scheduled_restart"} 3
```

**es_index_namespaces_total**

Elasticsearch インデックス namespace の総数を表示します。以下に例を示します。

```
Total number of Namespaces.
es_index_namespaces_total 5
```

**es_index_document_count**

各 namespace のレコード数を表示します。以下に例を示します。

```
es_index_document_count{namespace="namespace_1"} 25
es_index_document_count{namespace="namespace_2"} 10
es_index_document_count{namespace="namespace_3"} 5
```

### "Secret Elasticsearch fields are either missing or empty" メッセージ

Elasticsearch に **admin-cert**、**admin-key**、**logging-es.crt**、または **logging-es.key** ファイルがない場合、ダッシュボードには次の例のようなステータスメッセージが表示されます。

```
message": "Secret \"elasticsearch\" fields are either missing or empty: [admin-cert, admin-key,
logging-es.crt, logging-es.key]",
"reason": "Missing Required Secrets",
```

# 第5章 ロギング

クラスター管理者は、OpenShift Container Platform クラスターにロギングをデプロイし、それを使用してノードシステム監査ログ、アプリケーションコンテナーログ、インフラストラクチャーログを収集および集約できます。クラスター上の Red Hat が管理するログストレージなど、選択したログ出力にログを転送できます。デプロイされたログストレージソリューションに応じて、OpenShift Container Platform Web コンソールまたは Kibana Web コンソールで、ログデータを可視化することもできます。

**注記**

Kibana Web コンソールは現在非推奨となっており、将来のログリリースで削除される予定です。

OpenShift Container Platform クラスター管理者は、Operator を使用してロギングをデプロイできます。詳細は、ロギングのインストール を参照してください。

Operator は、ロギングのデプロイ、アップグレード、および保守を担当します。Operator をインストールした後に、**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を作成して、ロギング pod およびロギングをサポートするために必要なその他のリソースをスケジュールできます。**ClusterLogForwarder** CR を作成して、収集するログと、その変換方法および転送先を指定することもできます。

**注記**

内部 OpenShift Container Platform Elasticsearch ログストアは監査ログのセキュアなストレージを提供しないため、デフォルトで監査ログは内部 Elasticsearch インスタンスに保存されません。監査ログをデフォルトの内部 Elasticsearch ログストアに送信する必要がある場合 (Kibana で監査ログを表示するなど) は、監査ログのログストアへの転送 で説明されているように、ログ転送 API を使用する必要があります。

## 5.1. ロギングアーキテクチャー

ロギングの主なコンポーネントは次のとおりです。

**Collector**

コレクターは、Pod を各 OpenShift Container Platform ノードにデプロイするデーモンセットです。各ノードからログデータを収集し、データを変換して、設定された出力に転送します。Vector コレクターまたは従来の Fluentd コレクターを使用できます。

**注記**

Fluentd は非推奨となっており、今後のリリースで削除される予定です。Red Hat は、現在のリリースのライフサイクル中にこの機能のバグ修正とサポートを提供しますが、この機能は拡張されなくなりました。Fluentd の代わりに、Vector を使用できます。

ログストア

ログストアは分析用のログデータを保存し、ログフォワーダーのデフォルトの出力です。デフォルトの LokiStack ログストア、従来の Elasticsearch ログストアを使用したり、追加の外部ログストアにログを転送したりできます。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

可視化

UI コンポーネントを使用して、ログデータの視覚的表現を表示できます。UI は、保存されたログを検索、クエリー、および表示するためのグラフィカルインターフェイスを提供します。OpenShift Container Platform Web コンソール UI は、OpenShift Container Platform コンソールプラグインを有効にすることで提供されます。

**注記**

Kibana Web コンソールは現在非推奨となっており、将来のログリリースで削除される予定です。

ロギングはコンテナーログとノードログを収集します。これらは次のタイプに分類されます。

アプリケーションログ

クラスターで実行される、インフラストラクチャーコンテナーアプリケーションを除くユーザーアプリケーションによって生成されるコンテナーログ。

インフラストラクチャーログ

インフラストラクチャー namespace (**openshift***、**kube***、または **default)** によって生成されたコンテナーのログ、およびノードからの journald メッセージ。

監査ログ

**/var/log/audit/audit.log** ファイルに保存されるノード監査システムである auditd によって生成されたログ、**auditd**、**kube-apiserver**、**openshift-apiserver** サービス、および有効な場合は **ovn** プロジェクトからのログ。

関連情報

- Web コンソールによるログの可視化

## 5.2. ロギングのデプロイ

管理者は、OpenShift Container Platform Web コンソールまたは OpenShift CLI (**oc**) を使用してロギングをデプロイし、ロギング Operator をインストールできます。Operator は、ロギングのデプロイ、アップグレード、および保守を担当します。

管理者およびアプリケーション開発者は、表示アクセスのあるプロジェクトのログを表示できます。

### 5.2.1. カスタムリソースのロギング

各 Operator によって実装されたカスタムリソース (CR) YAML ファイルを使用して、ロギングのデプロイメントを設定できます。

**Red Hat OpenShift Logging Operator**:

- **ClusterLogging** (CL) - Operator をインストールした後に、**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を作成して、ロギング pod およびロギングをサポートするために必要なその他のリソースをスケジュールできます。**ClusterLogging** CR はコレクターとフォワーダーをデプロイします。現在、これらはどちらも各ノードで実行されているデーモンセットによって実装されています。Red Hat OpenShift Logging Operator は **ClusterLogging** CR を監視し、それに応じてロギングのデプロイメントを調整します。

- **ClusterLogForwarder** (CLF)- ユーザー設定ごとにログを転送するためのコレクター設定を生成します。

Loki Operator:

- **LokiStack** - Loki クラスターをログストアとして制御し、OpenShift Container Platform 認証統合を使用して Web プロキシーを制御して、マルチテナンシーを強制します。

OpenShift Elasticsearch Operator:

**注記**

これらの CR は、OpenShift Elasticsearch Operator によって生成および管理されます。Operator によって上書きされない限り、手動で変更はできません。

- **ElasticSearch** - Elasticsearch インスタンスをデフォルトのログストアとして設定し、デプロイします。

- **Kibana** - ログの検索、クエリー、表示を実行するために Kibana インスタンスを設定し、デプロイします。

### 5.2.2. JSON OpenShift コンテナープラットフォームロギング

JSON ロギングを使用して、JSON 文字列を構造化オブジェクトに解析するようにログ転送 API を設定できます。以下のタスクを実行します。

- JSON ログの解析

- Elasticsearch の JSON ログデータの設定

- JSON ログの Elasticsearch ログストアへの転送

### 5.2.3. Kubernetes イベントの収集および保存

OpenShift Container Platform イベントルーターは、Kubernetes イベントを監視し、それらを OpenShift Container Platform Logging によって収集できるようにログに記録する Pod です。イベントルーターは手動でデプロイする必要があります。

詳細は、Kubernetes イベントの収集および保存 を参照してください。

### 5.2.4. OpenShift Container Platform ロギングのトラブルシューティング

次のタスクを実行してログの問題をトラブルシューティングできます。

- ロギングステータスの表示

- ログストアのステータスの表示

- ロギングアラートの理解
- Red Hat サポート用のロギングデータの収集
- Critical Alerts のトラブルシューティング

### 5.2.5. フィールドのエクスポート

ロギングシステムはフィールドをエクスポートします。エクスポートされたフィールドはログレコードに存在し、Elasticsearch および Kibana から検索できます。

詳細は、フィールドのエクスポート を参照してください。

### 5.2.6. イベントのルーティングについて

イベントルーターは、ロギングによって収集できるように OpenShift Container Platform イベントを監視する Pod です。イベントルーターはすべてのプロジェクトからイベントを収集し、それらを **STDOUT** に書き込みます。Fluentd はそれらのイベントを収集し、それらを OpenShift Container Platform Elasticsearch インスタンスに転送します。Elasticsearch はイベントを **infra** インデックスにインデックス化します。

イベントルーターは手動でデプロイする必要があります。

詳細は、Kubernetes イベントの収集および保存 を参照してください。

# 第6章 ロギングのインストール

OpenShift Container Platform Operator は、カスタムリソース (CR) を使用してアプリケーションとそのコンポーネントを管理します。高レベルの構成と設定は、CR 内でユーザーが指定します。Operator は、Operator のロジック内に組み込まれたベストプラクティスに基づいて、高レベルのディレクティブを低レベルのアクションに変換します。カスタムリソース定義 (CRD) は CR を定義し、Operator のユーザーが使用できるすべての設定をリストします。Operator をインストールすると CRD が作成され、CR の生成に使用されます。

**重要**

ログストア Operator の 後 に、Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールする必要があります。

ロギングをデプロイするには、ログストアを管理するために Loki Operator または OpenShift Elasticsearch Operator をインストールし、次にロギングのコンポーネントを管理するために Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールします。ロギングをインストールまたは設定するには、OpenShift Container Platform Web コンソールまたは OpenShift Container Platform CLI のいずれかを使用できます。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

**ヒント**

代わりに、すべてのサンプルオブジェクトを適用することもできます。

## 6.1. WEB コンソールを使用して ELASTICSEARCH でロギングをインストールする

OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して OpenShift Elasticsearch および Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールすることができます。Elasticsearch はメモリー集約型アプリケーションです。デフォルトで、OpenShift Container Platform はメモリー要求および 16 GB の制限を持つ 3 つの Elasticsearch ノードをインストールします。OpenShift Container Platform ノードの最初の 3 つのセットには、Elasticsearch をクラスター内で実行するのに十分なメモリーがない可能性があります。Elasticsearch に関連するメモリーの問題が発生した場合は、既存ノードのメモリーを増やすのではなく、Elasticsearch ノードをクラスターにさらに追加します。

**注記**

デフォルトの Elasticsearch ログストアを使用しない場合は、内部 Elasticsearch **logStore**、Kibana **visualization** コンポーネントを **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) から削除できます。これらのコンポーネントの削除はオプションですが、これによりリソースを節約できます。

前提条件

- Elasticsearch の必要な永続ストレージがあることを確認します。各 Elasticsearch ノードには独自のストレージボリュームが必要であることに注意してください。

> **注記**
>
> 永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

**手順**

OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して OpenShift Elasticsearch Operator および Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールするには、以下を実行します。

1. OpenShift Elasticsearch Operator をインストールします。

   a. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。

   b. 利用可能な Operator のリストから **OpenShift Elasticsearch Operator** を選択し、**Install** をクリックします。

   c. **All namespaces on the cluster**が **Installation Mode** で選択されていることを確認します。

   d. **openshift-operators-redhat** が **Installed Namespace** で選択されていることを確認します。
   **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。**openshift-operators** namespace には信頼されていないコミュニティー Operator が含まれる可能性があり、OpenShift Container Platform メトリックと同じ名前でメトリックを公開する可能性があるため、これによって競合が生じる可能性があります。

   e. **Enable Operator recommended cluster monitoring on this namespace**を選択します。
   このオプションは、namespace オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

   f. **Update Channel** として **stable-5.y** を選択します。

   > **注記**
   >
   > **stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

   g. **Approval Strategy** を選択します。

      - **Automatic** ストラテジーにより、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。

      - **Manual** ストラテジーには、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。

   h. **Install** をクリックします。

i. **Operators → Installed Operators** ページに切り替えて、OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされていることを確認します。

j. **Status** が **Succeeded** の状態で、**OpenShift Elasticsearch Operator** がすべてのプロジェクトにリスト表示されていることを確認します。

2. Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールします。

   a. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。

   b. 利用可能な Operator のリストから **Red Hat OpenShift Logging** を選択し、**Install** をクリックします。

   c. **A specific namespace on the cluster**が **Installation Mode** で選択されていることを確認します。

   d. **Operator recommended namespace** が **Installed Namespace** で **openshift-logging** になっていることを確認します。

   e. **Enable Operator recommended cluster monitoring on this namespace**を選択します。このオプションは、namespace オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-logging** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

   f. **Update Channel** として **stable-5.y** を選択します。

   g. **Approval Strategy** を選択します。

      - **Automatic** ストラテジーにより、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。

      - **Manual** ストラテジーには、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。

   h. **Install** をクリックします。

   i. **Operators → Installed Operators** ページに切り替えて、Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされていることを確認します。

   j. **Red Hat OpenShift Logging** が **Status** が **Succeeded** の状態で **openshift-logging** プロジェクトにリスト表示されていることを確認します。
      Operator がインストール済みとして表示されない場合に、さらにトラブルシューティングを実行します。

      - **Operators → Installed Operators** ページに切り替え、**Status** 列でエラーまたは失敗の有無を確認します。

      - **Workloads → Pods** ページに切り替え、**openshift-logging** プロジェクトの Pod で問題を報告しているログの有無を確認します。

3. OpenShift Logging インスタンスを作成します。

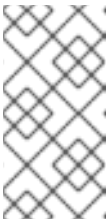
   a. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに切り替えます。

   b. **Custom Resource Definitions**ページで、**ClusterLogging** をクリックします。

c. **Custom Resource Definition details**ページで、**Actions** メニューから **View Instances** を選択します。

d. **ClusterLoggings** ページで、**Create ClusterLogging** をクリックします。
データを読み込むためにページの更新が必要になる場合があります。

e. YAML フィールドで、コードを以下に置き換えます。



**注記**

このデフォルトの OpenShift Logging 設定は各種の環境をサポートすることが予想されます。OpenShift Logging クラスターに加えることができる変更は、ロギングコンポーネントのチューニングと設定に関するトピックを確認してください。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging
spec:
  managementState: Managed (2)
  logStore:
    type: elasticsearch (3)
    retentionPolicy: (4)
      application:
        maxAge: 1d
      infra:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
    elasticsearch:
      nodeCount: 3 (5)
      storage:
        storageClassName: <storage_class_name> (6)
        size: 200G
      resources: (7)
          limits:
            memory: 16Gi
          requests:
            memory: 16Gi
      proxy: (8)
        resources:
          limits:
            memory: 256Mi
          requests:
            memory: 256Mi
      redundancyPolicy: SingleRedundancy
  visualization:
    type: kibana (9)
    kibana:
      replicas: 1
```

```
collection:
  type: fluentd (10)
  fluentd: {}
```

1. 名前は **instance** である必要があります。
2. OpenShift Logging の管理状態。OpenShift Logging のデフォルト値を変更する場合は、これを **Unmanaged** (管理外) に設定することが求められる場合があります。ただし、管理外のデプロイメントは OpenShift Logging がマネージドの状態に戻されるまで更新を受信しません。
3. Elasticsearch の設定に必要な設定。CR を使用してシャードのレプリケーションポリシーおよび永続ストレージを設定できます。
4. Elasticsearch が各ログソースを保持する期間を指定します。整数および時間の指定 (weeks(w)、hour(h/H)、minutes(m)、および seconds(s)) を入力します。たとえば、7 日の場合は **7d** となります。**maxAge** よりも古いログは削除されます。各ログソースの保持ポリシーを指定する必要があります。指定しないと、Elasticsearch インデックスはそのソースに対して作成されません。
5. Elasticsearch ノードの数を指定します。このリストに続く注記を確認してください。
6. Elasticsearch ストレージの既存のストレージクラスの名前を入力します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。ストレージクラスを指定しないと、OpenShift Logging は一時ストレージを使用します。
7. 必要に応じて CPU およびメモリー要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるはずです。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **16Gi** であり、CPU 要求の場合は **1** です。
8. 必要に応じて Elasticsearch プロキシーの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるはずです。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **256Mi**、CPU 要求の場合は **100m** です。
9. Kibana の設定に必要な設定。CR を使用して、冗長性を確保するために Kibana をスケーリングし、Kibana ノードの CPU およびメモリーを設定できます。詳細は、ログビジュアライザーの設定 を参照してください。
10. Fluentd の設定に必要な設定。CR を使用して Fluentd の CPU およびメモリー制限を設定できます。詳細は、「Fluentd の設定」を参照してください。

**注記**

マスターノードの最大数は 3 です。**3** を超える **nodeCount** を指定する場合、OpenShift Container Platform は、マスター、クライアントおよびデータロールを使用して、3 つのマスターとしての適格性のあるノードである Elasticsearch ノードを作成します。追加の Elasticsearch ノードは、クライアントおよびデータロールを使用してデータのみのノードとして作成されます。マスターノードは、インデックスの作成および削除、シャードの割り当て、およびノードの追跡などのクラスター全体でのアクションを実行します。データノードはシャードを保持し、CRUD、検索、および集計などのデータ関連の操作を実行します。データ関連の操作は、I/O、メモリーおよび CPU 集約型の操作です。これらのリソースを監視し、現行ノードがオーバーロードする場合にデータノード追加することが重要です。

たとえば、**nodeCount=4** の場合に、以下のノードが作成されます。

```
$ oc get deployment
```

**出力例**

```
cluster-logging-operator-66f77ffccb-ppzbg        1/1     Running 0 7m
elasticsearch-cd-tuhduuw-1-f5c885dbf-dlqws       1/1     Running 0 2m4s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-1-ffc4b9566-q6bhp     2/2     Running 0 2m40s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-2-7b4994dbfc-rd2gc    2/2     Running 0 2m36s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-3-84b5ff7ff8-gqnm2    2/2     Running 0 2m4s
```

f. **Create** をクリックします。これにより、ロギングコンポーネント、**Elasticsearch** カスタムリソースおよびコンポーネント、および Kibana インターフェイスが作成されます。

4. インストールを確認します。

   a. **Workloads → Pods** ページに切り替えます。

   b. **openshift-logging** プロジェクトを選択します。
   次のリストのように、OpenShift Logging、Elasticsearch、コレクター、Kibana の複数の Pod が表示されます。

   **出力例**

```
cluster-logging-operator-66f77ffccb-ppzbg        1/1     Running   0          7m
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-1-ffc4b9566-q6bhp     2/2     Running   0          2m40s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-2-7b4994dbfc-rd2gc    2/2     Running   0          2m36s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-3-84b5ff7ff8-gqnm2    2/2     Running   0          2m4s
collector-587vb                                  1/1     Running   0          2m26s
collector-7mpb9                                  1/1     Running   0          2m30s
collector-flm6j                                  1/1     Running   0          2m33s
collector-gn4rn                                  1/1     Running   0          2m26s
collector-nlgb6                                  1/1     Running   0          2m30s
collector-snpkt                                  1/1     Running   0          2m28s
kibana-d6d5668c5-rppqm                           2/2     Running   0          2m39s
```

## 6.2. CLI を使用して ELASTICSEARCH でロギングをインストールする

Elasticsearch はメモリー集約型アプリケーションです。デフォルトで、OpenShift Container Platform

はメモリー要求および 16 GB の制限を持つ 3 つの Elasticsearch ノードをインストールします。OpenShift Container Platform ノードの最初の 3 つのセットには、Elasticsearch をクラスター内で実行するのに十分なメモリーがない可能性があります。Elasticsearch に関連するメモリーの問題が発生した場合は、既存ノードのメモリーを増やすのではなく、Elasticsearch ノードをクラスターにさらに追加します。

前提条件

- Elasticsearch の必要な永続ストレージがあることを確認します。各 Elasticsearch ノードには独自のストレージボリュームが必要であることに注意してください。

**注記**

永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

手順

1. OpenShift Elasticsearch Operator の **Namespace** オブジェクトを作成します。

   **Namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-operators-redhat (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

   (1) **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。**openshift-operators** namespace には信頼されていないコミュニティー Operator が含まれる可能性があり、OpenShift Container Platform メトリックと同じ名前でメトリックを公開する可能性があるため、これによって競合が生じる可能性があります。

   (2) クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace をスクレイピングできるようにするために、示されているラベルを指定する文字列値。

2. 次のコマンドを実行して、**Namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

3. Red Hat OpenShift Logging Operator の **Namespace** オブジェクトを作成します。

   **Namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-logging (1)
  annotations:
```

```
    openshift.io/node-selector: ""
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true"
```

1. バージョン 5.7 以前のログ記録の場合、namespace として **openshift-logging** を指定する必要があります。ログ記録 5.8 以降では、任意の namespace を使用できます。

4. 次のコマンドを実行して、**Namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

5. OpenShift Elasticsearch Operator の **OperatorGroup** オブジェクトを作成します。

**OperatorGroup オブジェクトのサンプル**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: openshift-operators-redhat
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec: {}
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。

6. 以下のコマンドを実行して **OperatorGroup** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

7. OpenShift Elasticsearch Operator に namespace をサブスクライブするための **Subscription** オブジェクトを作成します。

**注記**

**stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

**Subscription オブジェクトの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: elasticsearch-operator
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec:
  channel: <channel> (2)
  installPlanApproval: Automatic (3)
```

```
source: redhat-operators (4)
sourceNamespace: openshift-marketplace
name: elasticsearch-operator
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。
2. チャネルとして **stable** または **stable-<x.y>** を指定します。
3. **Automatic** により、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。**Manual** には、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。
4. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した **CatalogSource** オブジェクトの名前を指定します。

8. 次のコマンドを実行して、サブスクリプションを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

9. 次のコマンドを実行して、Operator のインストールを確認します。

```
$ oc get csv --all-namespaces
```

**出力例**

```
NAMESPACE                                       NAME                          DISPLAY
VERSION        REPLACES                    PHASE
default                                         elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
kube-node-lease                                 elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
kube-public                                     elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
kube-system                                     elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-apiserver-operator                    elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-apiserver                             elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-authentication-operator               elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-authentication                        elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-cloud-controller-manager-operator     elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-cloud-controller-manager              elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
openshift-cloud-credential-operator             elasticsearch-operator.v5.8.3   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.3          elasticsearch-operator.v5.8.2   Succeeded
```

10. Red Hat OpenShift Logging Operator の **OperatorGroup** オブジェクトを作成します。

**OperatorGroup オブジェクトのサンプル**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: cluster-logging
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  targetNamespaces:
  - openshift-logging (2)
```

1. バージョン 5.7 以前のログ記録の場合、namespace として **openshift-logging** を指定する必要があります。ログ記録 5.8 以降では、任意の namespace を使用できます。
2. バージョン 5.7 以前のログ記録の場合、namespace として **openshift-logging** を指定する必要があります。ログ記録 5.8 以降では、任意の namespace を使用できます。

11. 以下のコマンドを実行して **OperatorGroup** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

12. Red Hat OpenShift Logging Operator に namespace をサブスクライブするための **Subscription** オブジェクトを作成します。

**Subscription オブジェクトの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: cluster-logging
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  channel: stable (2)
  name: cluster-logging
  source: redhat-operators (3)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
```

1. ロギングバージョン 5.7 以前の場合、**openshift-logging** namespace を指定する必要があります。ロギングバージョン 5.8 以降の場合、任意の namespace を使用できます。
2. チャネルとして **stable** または **stable-x.y** を指定します。
3. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した **CatalogSource** オブジェクトの名前を指定します。

13. 以下のコマンドを実行して **subscription** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

14. **ClusterLogging** オブジェクトを YAML ファイルとして作成します。

**ClusterLogging オブジェクトの例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging
spec:
  managementState: Managed (2)
  logStore:
    type: elasticsearch (3)
    retentionPolicy: (4)
      application:
        maxAge: 1d
      infra:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
    elasticsearch:
      nodeCount: 3 (5)
      storage:
        storageClassName: <storage_class_name> (6)
        size: 200G
      resources: (7)
          limits:
            memory: 16Gi
          requests:
            memory: 16Gi
      proxy: (8)
        resources:
          limits:
            memory: 256Mi
          requests:
            memory: 256Mi
      redundancyPolicy: SingleRedundancy
  visualization:
    type: kibana (9)
    kibana:
      replicas: 1
  collection:
    type: fluentd (10)
    fluentd: {}
```

1. 名前は **instance** である必要があります。
2. OpenShift Logging の管理状態。OpenShift Logging のデフォルト値を変更する場合は、これを **Unmanaged** (管理外) に設定することが求められる場合があります。ただし、管理外のデプロイメントは OpenShift Logging がマネージドの状態に戻されるまで更新を受信しません。
3. Elasticsearch の設定に必要な設定。CR を使用してシャードのレプリケーションポリシーおよび永続ストレージを設定できます。
4.

Elasticsearch が各ログソースを保持する期間を指定します。整数および時間の指定 (weeks(w)、hour(h/H)、minutes(m)、および seconds(s)) を入力します。たとえば、7 日

5. Elasticsearch ノードの数を指定します。
6. Elasticsearch ストレージの既存のストレージクラスの名前を入力します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。ストレージクラスを指定しないと、OpenShift Logging は一時ストレージを使用します。
7. 必要に応じて CPU およびメモリー要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるはずです。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **16Gi** であり、CPU 要求の場合は **1** です。
8. 必要に応じて Elasticsearch プロキシーの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるはずです。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **256Mi**、CPU 要求の場合は **100m** です。
9. Kibana の設定に必要な設定。CR を使用して、冗長性を確保するために Kibana をスケーリングし、Kibana ノードの CPU およびメモリーを設定できます。
10. Fluentd の設定に必要な設定。CR を使用して Fluentd の CPU およびメモリー制限を設定できます。

**注記**

マスターノードの最大数は 3 です。**3** を超える **nodeCount** を指定する場合、OpenShift Container Platform は、マスター、クライアントおよびデータロールを使用して、3 つのマスターとしての適格性のあるノードである Elasticsearch ノードを作成します。追加の Elasticsearch ノードは、クライアントおよびデータロールを使用してデータのみのノードとして作成されます。マスターノードは、インデックスの作成および削除、シャードの割り当て、およびノードの追跡などのクラスター全体でのアクションを実行します。データノードはシャードを保持し、CRUD、検索、および集計などのデータ関連の操作を実行します。データ関連の操作は、I/O、メモリーおよび CPU 集約型の操作です。これらのリソースを監視し、現行ノードがオーバーロードする場合にデータノード追加することが重要です。

たとえば、**nodeCount=4** の場合に、以下のノードが作成されます。

```
$ oc get deployment
```

**出力例**

```
cluster-logging-operator-66f77ffccb-ppzbg       1/1     Running   0          7m
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-1-ffc4b9566-q6bhp    2/2     Running   0
2m40s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-2-7b4994dbfc-rd2gc   2/2     Running   0
2m36s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-3-84b5ff7ff8-gqnm2   2/2     Running   0
2m4s
```

15. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

16. 次のコマンドを実行して、インストールを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-logging
```

**出力例**

```
NAME                                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
cluster-logging-operator-66f77ffccb-ppzbg       1/1     Running   0          7m
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-1-ffc4b9566-q6bhp    2/2     Running   0          2m40s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-2-7b4994dbfc-rd2gc   2/2     Running   0          2m36s
elasticsearch-cdm-ftuhduuw-3-84b5ff7ff8-gqnm2   2/2     Running   0          2m4s
collector-587vb                                 1/1     Running   0          2m26s
collector-7mpb9                                 1/1     Running   0          2m30s
collector-flm6j                                 1/1     Running   0          2m33s
collector-gn4rn                                 1/1     Running   0          2m26s
collector-nlgb6                                 1/1     Running   0          2m30s
collector-snpkt                                 1/1     Running   0          2m28s
kibana-d6d5668c5-rppqm                          2/2     Running   0          2m39s
```

**重要**

s3 バケットまたは LokiStack カスタムリソース (CR) に保存期間が定義されていない場合、ログは削除されず、s3 バケットに永久に残り、s3 ストレージがいっぱいになる可能性があります。

## 6.3. CLI を使用してロギングと LOKI OPERATOR をインストールする

OpenShift Container Platform クラスターにログをインストールして設定するには、まずログストレージ用の Loki Operator などの Operator をインストールする必要があります。これは、OpenShift Container Platform CLI から実行できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- サポートされているオブジェクトストアにアクセスできる。例: AWS S3、Google Cloud Storage、Azure、Swift、Minio、OpenShift Data Foundation。

**注記**

**stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

1. Loki Operator の **Namespace** オブジェクトを作成します。

**Namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-operators-redhat (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。メトリクスとの競合が発生する可能性を防ぐには、Prometheus のクラスターモニタリングスタックを、**openshift-operators** namespace からではなく、**openshift-operators-redhat** namespace からメトリクスを収集するように設定する必要があります。**openshift-operators** namespace には信頼されていないコミュニティー Operator が含まれる可能性があり、OpenShift Container Platform メトリックと同じ名前でメトリックを公開する可能性があるため、これによって競合が生じる可能性があります。
2. クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace をスクレイピングできるようにするために、示されているラベルを指定する文字列値。

2. 次のコマンドを実行して、**Namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

3. Loki Operator の **Subscription** オブジェクトを作成します。

**Subscription オブジェクトの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec:
  channel: stable (2)
  name: loki-operator
  source: redhat-operators (3)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。
2. チャネルとして **stable** または **stable-5.<y>** を指定します。
3. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した **CatalogSource** オブジェクトの名前を指定します。

4. 以下のコマンドを実行して **Subscription** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

5. Red Hat OpenShift Logging Operator の **namespace** オブジェクトを作成します。

**namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-logging (1)
annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
labels:
    openshift.io/cluster-logging: "true"
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

(1) Red Hat OpenShift Logging Operator は、**openshift-logging** namespace にのみデプロイ可能です。

(2) クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace をスクレイピングできるようにするために、示されているラベルを指定する文字列値。

6. 次のコマンドを実行して、**namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

7. **OperatorGroup** オブジェクトを作成します。

**OperatorGroup オブジェクトのサンプル**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: cluster-logging
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  targetNamespaces:
  - openshift-logging
```

(1) **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。

8. 以下のコマンドを実行して **OperatorGroup** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

9. **Subscription** オブジェクトを作成します。

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: cluster-logging
```

```
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  channel: stable (2)
  name: cluster-logging
  source: redhat-operators (3)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
```

1. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。
2. チャネルとして **stable** または **stable-5.<y>** を指定します。
3. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した CatalogSource オブジェクトの名前を指定します。

10. 以下のコマンドを実行して **Subscription** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

11. **LokiStack** CR を作成します。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  size: 1x.small (3)
  storage:
    schemas:
    - version: v12
      effectiveDate: "2022-06-01"
    secret:
      name: logging-loki-s3 (4)
      type: s3 (5)
      credentialMode: (6)
  storageClassName: <storage_class_name> (7)
  tenants:
    mode: openshift-logging (8)
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。
2. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。
3. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。
4. ログストアシークレットの名前を指定します。

5. 対応するストレージタイプを指定します。

6. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。**static** は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。**token** は、認証情報ソースから取得される有効期間が短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。Loki がマネージド STS モードで実行されていて、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合、**token-cco** がデフォルト値です。

7. 一時ストレージのストレージクラスの名前を指定します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

8. LokiStack はデフォルトでマルチテナントモードで実行されます。このデフォルト設定は変更できません。ログの種類 (監査ログ、インフラストラクチャーログ、アプリケーションログ) ごとに 1 つのテナントが提供されます。これにより、個々のユーザーおよびユーザーグループのさまざまなログストリームのアクセス制御が可能になります。

12. 次のコマンドを実行して、**LokiStack CR** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

13. **ClusterLogging** CR オブジェクトを作成します。

**ClusterLogging CR オブジェクトの例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  collection:
    type: vector
  logStore:
    lokistack:
      name: logging-loki
    retentionPolicy:
      application:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
      infra:
        maxAge: 7d
    type: lokistack
  visualization:
    ocpConsole:
      logsLimit: 15
  managementState: Managed
```

1. 名前は **instance** にする必要があります。
2. namespace は **openshift-logging** にする必要があります。

14. 次のコマンドを実行して **ClusterLogging CR** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

15. 次のコマンドを実行して、インストールを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-logging
```

**出力例**

```
$ oc get pods -n openshift-logging
NAME                                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
cluster-logging-operator-fb7f7cf69-8jsbq      1/1     Running   0          98m
collector-222js                               2/2     Running   0          18m
collector-g9ddv                               2/2     Running   0          18m
collector-hfqq8                               2/2     Running   0          18m
collector-sphwg                               2/2     Running   0          18m
collector-vv7zn                               2/2     Running   0          18m
collector-wk5zz                               2/2     Running   0          18m
logging-view-plugin-6f76fbb78f-n2n4n          1/1     Running   0          18m
lokistack-sample-compactor-0                  1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-distributor-7d7688bcb9-dvcj8 1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-gateway-5f6c75f879-bl7k9     2/2     Running   0          42m
lokistack-sample-gateway-5f6c75f879-xhq98     2/2     Running   0          42m
lokistack-sample-index-gateway-0              1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-ingester-0                   1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-querier-6b7b56bccc-2v9q4     1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-query-frontend-84fb57c578-gq2f7 1/1  Running   0          42m
```

## 6.4. WEB コンソールを使用してロギングと LOKI OPERATOR をインストールする

OpenShift Container Platform クラスターにログをインストールして設定するには、まずログストレージ用の Loki Operator などの Operator をインストールする必要があります。これは、Web コンソールの OperatorHub から実行できます。

前提条件

- サポートされているオブジェクトストア (AWS S3、Google Cloud Storage、Azure、Swift、Minio、OpenShift Data Foundation) にアクセスできる。
- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールの **Administrator** パースペクティブで、**Operators → OperatorHub** に移動します。

2. **Filter by keyword** フィールドに Loki Operator と入力します。使用可能な Operator のリストで **Loki Operator** をクリックし、**Install** をクリックします。

> **重要**
>
> Community Loki Operator は Red Hat ではサポートされていません。

3. **Update channel** として **stable** または **stable-x.y** を選択します。

> **注記**
>
> **stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

Loki Operator はグローバルオペレーターグループ namespace である **openshift-operators-redhat** にデプロイする必要があるため、**Installation mode** と **Installed Namespace** がすでに選択されています。この namespace がない場合は、自動的に作成されます。

4. **Enable Operator-recommended cluster monitoring on this namespace.**を選択します。
このオプションは、**Namespace** オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

5. **Update approva** で **Automatic** を選択し、**Install** をクリックします。
サブスクリプションの承認ストラテジーが **Automatic** に設定されている場合、アップグレードプロセスは、選択したチャネルで新規 Operator バージョンが利用可能になるとすぐに開始します。承認ストラテジーが **Manual** に設定されている場合は、保留中のアップグレードを手動で承認する必要があります。

6. Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールします。

   a. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。

   b. 利用可能な Operator のリストから **Red Hat OpenShift Logging** を選択し、**Install** をクリックします。

   c. **A specific namespace on the cluster**が **Installation Mode** で選択されていることを確認します。

   d. **Operator recommended namespace** が **Installed Namespace** で **openshift-logging** になっていることを確認します。

   e. **Enable Operator recommended cluster monitoring on this namespace**を選択します。
   このオプションは、namespace オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-logging** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

   f. **Update Channel** として **stable-5.y** を選択します。

   g. **Approval Strategy** を選択します。

      - **Automatic** ストラテジーにより、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョ

ンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。

- **Manual** ストラテジーには、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。

h. **Install** をクリックします。

7. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。**All instances** タブをクリックします。
8. **Create new** ドロップダウンリストから、**LokiStack** を選択します。
9. **YAML view** を選択し、次のテンプレートを使用して **LokiStack** CR を作成します。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  size: 1x.small (3)
  storage:
    schemas:
    - version: v12
      effectiveDate: "2022-06-01"
    secret:
      name: logging-loki-s3 (4)
      type: s3 (5)
      credentialMode: (6)
  storageClassName: <storage_class_name> (7)
  tenants:
    mode: openshift-logging (8)
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。
2. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。
3. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。
4. ログストアシークレットの名前を指定します。
5. 対応するストレージタイプを指定します。
6. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。static は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。token は、認証情報ソースから取得された有効期間の短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。token-cco は、Loki がマネージド STS モードで実行し、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合のデフォル

ト値です。

7. 一時ストレージのストレージクラスの名前を指定します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

8. LokiStack はデフォルトでマルチテナントモードで実行されます。このデフォルト設定は変更できません。ログの種類 (監査ログ、インフラストラクチャーログ、アプリケーションログ) ごとに 1 つのテナントが提供されます。これにより、個々のユーザーおよびユーザーグループのさまざまなログストリームのアクセス制御が可能になります。

**重要**

デプロイメントサイズの **1x** の数は変更できません。

10. **Create** をクリックします。

11. OpenShift Logging インスタンスを作成します。

    a. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに切り替えます。

    b. **Custom Resource Definitions**ページで、**ClusterLogging** をクリックします。

    c. **Custom Resource Definition details**ページで、**Actions** メニューから **View Instances** を選択します。

    d. **ClusterLoggings** ページで、**Create ClusterLogging** をクリックします。
    データを読み込むためにページの更新が必要になる場合があります。

    e. YAML フィールドで、コードを以下に置き換えます。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  collection:
    type: vector
  logStore:
    lokistack:
      name: logging-loki
    retentionPolicy:
      application:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
      infra:
        maxAge: 7d
    type: lokistack
  visualization:
    type: ocp-console
    ocpConsole:
```

```
  logsLimit: 15

managementState: Managed
```

1. 名前は **instance** にする必要があります。
2. namespace は **openshift-logging** にする必要があります。

検証

1. **Operators → Installed Operators** に移動します。
2. **openshift-logging** プロジェクトが選択されていることを確認します。
3. **Status** 列に、緑色のチェックマークおよび **InstallSucceeded** と、**Up to date** というテキストが表示されていることを確認します。

**注記**

インストールが完了する前に、Operator に **Failed** ステータスが表示される場合があります。**InstallSucceeded** メッセージが表示されて Operator のインストールが完了した場合は、ページを更新します。

関連情報

- OpenShift SDN デフォルト CNI ネットワークプロバイダーについて
- OVN-Kubernetes デフォルト Container Network Interface (CNI) ネットワークプロバイダーについて
- OVN-Kubernetes ネットワークポリシーについて
- OpenShift SDN デフォルト CNI ネットワークプロバイダーについて
- OVN-Kubernetes デフォルト Container Network Interface (CNI) ネットワークプロバイダーについて

# 第7章 ロギングの更新

ロギングの更新には、マイナーリリース更新 (5.y.z) とメジャーリリース更新 (5.y) の 2 種類があります。

## 7.1. マイナーリリースの更新

**Automatic** 更新承認オプションを使用してロギング Operator をインストールした場合、Operator はマイナーバージョンの更新を自動的に受け取ります。手動での更新手順を完了する必要はありません。

**Manual** 更新承認オプションを使用してロギング Operators をインストールした場合は、マイナーバージョンの更新を手動で承認する必要があります。詳細は、保留中の Operator 更新の手動による承認 を参照してください。

## 7.2. メジャーリリースの更新

メジャーバージョンを更新するには、いくつかの手順を手動で完了する必要があります。

メジャーリリースバージョンの互換性とサポート情報については、OpenShift Operator Life Cycles を参照してください。

## 7.3. すべての NAMESPACE を監視するための RED HAT OPENSHIFT LOGGING OPERATOR のアップグレード

Logging 5.7 以前のバージョンでは、Red Hat OpenShift Logging Operator は **openshift-logging** namespace のみを監視します。Red Hat OpenShift Logging Operator でクラスター上のすべての namespace を監視する場合は、Operator を再デプロイする必要があります。以下の手順を実行して、ロギングコンポーネントを削除せずに Operator を再デプロイします。

前提条件

- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- 管理者権限がある。

手順

1. 次のコマンドを実行して、サブスクリプションを削除します。

```
$ oc -n openshift-logging delete subscription <subscription>
```

2. 以下のコマンドを実行して Operator グループを削除します。

```
$ oc -n openshift-logging delete operatorgroup <operator_group_name>
```

3. 次のコマンドを実行して、クラスターサービスバージョン (CSV) を削除します。

```
$ oc delete clusterserviceversion cluster-logging.<version>
```

4. 「ロギングのインストール」ドキュメントに従って、Red Hat OpenShift Logging Operator を再デプロイします。

検証

検証

- **OperatorGroup** リソースの **targetNamespaces** フィールドが存在しないか、空の文字列に設定されていることを確認します。
  これを行うには、次のコマンドを実行して出力を検査します。

```
$ oc get operatorgroup <operator_group_name> -o yaml
```

**出力例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: openshift-logging-f52cn
  namespace: openshift-logging
spec:
  upgradeStrategy: Default
status:
  namespaces:
  - ""
# ...
```

## 7.4. RED HAT OPENSHIFT LOGGING OPERATOR の更新

Red Hat OpenShift Logging Operator を新しいメジャーリリースバージョンに更新するには、Operator サブスクリプションの更新チャネルを変更する必要があります。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスでき、**Administrator** パースペクティブを表示している。

手順

1. **Operators → Installed Operators** に移動します。
2. **openshift-logging** プロジェクトを選択します。
3. **Red Hat OpenShift Logging Operator** をクリックします。
4. **Subscription** をクリックします。**Subscription details** セクションで、**Update channel** リンクをクリックします。このリンクテキストは、現在の更新チャネルによっては **stable** または **stable-5.y** である可能性があります。
5. **Change Subscription Update Channel** ウィンドウで、最新のメジャーバージョン更新チャネル **stable-5.y** を選択し、**Save** をクリックします。**cluster-logging.v5.y.z** バージョンに注意してください。

検証

1. 数秒待ってから **Operators → Installed Operators** をクリックします。Red Hat OpenShift Logging Operator のバージョンが最新の **cluster-logging.v5.y.z** バージョンと一致することを確認します。

2. **Operators → Installed Operators** ページで、**Status** フィールドが **Succeeded** を報告するのを待機します。

## 7.5. LOKI OPERATOR の更新

Loki Operator を新しいメジャーリリースバージョンに更新するには、Operator サブスクリプションの更新チャネルを変更する必要があります。

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスでき、**Administrator** パースペクティブを表示している。

手順

1. **Operators → Installed Operators** に移動します。

2. **openshift-operators-redhat** プロジェクトを選択します。

3. **Loki Operator** をクリックします。

4. **Subscription** をクリックします。**Subscription details** セクションで、**Update channel** リンクをクリックします。このリンクテキストは、現在の更新チャネルによっては **stable** または **stable-5.y** である可能性があります。

5. **Change Subscription Update Channel** ウィンドウで、最新のメジャーバージョン更新チャネル **stable-5.y** を選択し、**Save** をクリックします。**loki-operator.v5.y.z** バージョンに注意してください。

検証

1. 数秒待ってから **Operators → Installed Operators** をクリックします。Loki Operator のバージョンが最新の **loki-operator.v5.y.z** バージョンと一致していることを確認します。

2. **Operators → Installed Operators** ページで、**Status** フィールドが **Succeeded** を報告するのを待機します。

## 7.6. OPENSHIFT ELASTICSEARCH OPERATOR の更新

OpenShift Elasticsearch Operator を現在のバージョンに更新するには、サブスクリプションを変更する必要があります。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

前提条件

- Elasticsearch をデフォルトのログストアとして使用し、Kibana を UI として使用している場合は、Red Hat OpenShift Logging Operator を更新する前に OpenShift Elasticsearch Operator を更新します。

  **重要**

  Operator を間違った順序で更新すると、Kibana は更新されず、Kibana カスタムリソース (CR) は作成されません。この問題を解決するには、Red Hat OpenShift Logging Operator Pod を削除します。Red Hat OpenShift Logging Operator Pod が再デプロイされると、Kibana CR が作成され、Kibana が再度利用可能になります。

- Logging のステータスが正常である。
  - すべての Pod のステータスは **ready** です。
  - Elasticsearch クラスターが正常である。
- Elasticsearch および Kibana データのバックアップが作成されている。
- 管理者権限がある。
- 検証手順のために OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → Installed Operators** をクリックします。
2. **openshift-operators-redhat** プロジェクトを選択します。
3. **OpenShift Elasticsearch Operator** をクリックします。
4. **Subscription → Channel** をクリックします。
5. **Change Subscription Update Channel** ウィンドウで **stable-5.y** を選択し、**Save** をクリックします。**elasticsearch-operator.v5.y.z** バージョンに注意してください。
6. 数秒待ってから **Operators → Installed Operators** をクリックします。OpenShift Elasticsearch Operator のバージョンが最新の **elasticsearch-operator.v5.y.z** バージョンと一致していることを確認します。
7. **Operators → Installed Operators** ページで、**Status** フィールドが **Succeeded** を報告するのを待機します。

検証

1. 次のコマンドを入力し、出力を確認して、すべての Elasticsearch Pod が **Ready** ステータスになっていることを確認します。

```
$ oc get pod -n openshift-logging --selector component=elasticsearch
```

**出力例**

```
NAME                                            READY   STATUS    RESTARTS   AGE
elasticsearch-cdm-1pbrl44l-1-55b7546f4c-mshhk   2/2     Running   0          31m
elasticsearch-cdm-1pbrl44l-2-5c6d87589f-gx5hk   2/2     Running   0          30m
elasticsearch-cdm-1pbrl44l-3-88df5d47-m45jc     2/2     Running   0          29m
```

2. 以下のコマンドを入力して出力を確認し、Elasticsearch クラスターのステータスが **green** であることを確認します。

```
$ oc exec -n openshift-logging -c elasticsearch elasticsearch-cdm-1pbrl44l-1-55b7546f4c-
mshhk -- health
```

**出力例**

```
{
  "cluster_name" : "elasticsearch",
  "status" : "green",
}
```

3. 次のコマンドを入力し、出力を確認して、Elasticsearch cron ジョブが作成されたことを確認します。

```
$ oc project openshift-logging
```

```
$ oc get cronjob
```

**出力例**

```
NAME                     SCHEDULE       SUSPEND   ACTIVE   LAST SCHEDULE   AGE
elasticsearch-im-app     */15 * * * *   False     0        <none>          56s
elasticsearch-im-audit   */15 * * * *   False     0        <none>          56s
elasticsearch-im-infra   */15 * * * *   False     0        <none>          56s
```

4. 次のコマンドを入力し、出力を確認して、ログストアが正しいバージョンに更新され、インデックスが 緑色 になっていることを確認します。

```
$ oc exec -c elasticsearch <any_es_pod_in_the_cluster> -- indices
```

出力に **app-00000x**、**infra-00000x**、**audit-00000x**、**.security** インデックスが含まれることを確認します。

例**7.1** 緑色のステータスのインデックスを含む出力例

```
Tue Jun 30 14:30:54 UTC 2020
```

```
health status index                                    uuid                   pri rep
docs.count docs.deleted store.size pri.store.size
green  open   infra-000008
bnBvUFEXTWi92z3zWAzieQ   3 1       222195           0       289           144
green  open   infra-000004                                   rtDSzoqsSl6saisSK7Au1Q
3 1       226717           0       297           148
green  open   infra-000012
RSf_kUwDSR2xEuKRZMPqZQ   3 1       227623           0       295           147
green  open   .kibana_7                                      1SJdCqlZTPWIIAaOUd78yg
1 1           4           0         0             0
green  open   infra-000010
iXwL3bnqTuGEABbUDa6OVw   3 1       248368           0       317           158
green  open   infra-000009
YN9EsULWSNaxWeeNvOs0RA   3 1       258799           0       337           168
green  open   infra-000014
YP0U6R7FQ_GVQVQZ6Yh9Ig   3 1       223788           0       292           146
green  open   infra-000015
JRBbAbEmSMqK5X40df9HbQ   3 1       224371           0       291           145
green  open   .orphaned.2020.06.30
n_xQC2dWQzConkvQqei3YA   3 1           9           0         0             0
green  open   infra-000007
llkkAVSzSOmosWTSAJM_hg   3 1       228584           0       296           148
green  open   infra-000005
d9BoGQdiQASsS3BBFm2iRA   3 1       227987           0       297           148
green  open   infra-000003                                   1-
goREK1QUKlQPAIVkWVaQ   3 1       226719           0       295           147
green  open   .security                                      zeT65uOuRTKZMjg_bbUc1g
1 1           5           0         0             0
green  open   .kibana-377444158_kubeadmin                    wvMhDwJkR-
mRZQO84K0gUQ   3 1           1           0         0             0
green  open   infra-000006                                   5H-
KBSXGQKiO7hdapDE23g   3 1       226676           0       295           147
green  open   infra-000001                                   eH53BQ-
bSxSWR5xYZB6lVg   3 1       341800           0       443           220
green  open   .kibana-6
RVp7TemSSemGJcsSUmuf3A   1 1           4           0         0             0
green  open   infra-000011
J7XWBauWSTe0jnzX02fU6A   3 1       226100           0       293           146
green  open   app-000001
axSAFfONQDmKwatkjPXdtw   3 1       103186           0       126           57
green  open   infra-000016
m9c1iRLtStWSF1GopaRyCg   3 1       13685           0       19            9
green  open   infra-000002                                   Hz6WvINtTvKcQzw-
ewmbYg   3 1       228994           0       296           148
green  open   infra-000013                                   KR9mMFUpQl-
jraYtanyIGw   3 1       228166           0       298           148
green  open   audit-000001
eERqLdLmQOiQDFES1LBATQ   3 1           0           0         0             0
```

5. 次のコマンドを入力し、出力を確認して、ログビジュアライザーが正しいバージョンに更新されていることを確認します。

```
$ oc get kibana kibana -o json
```

出力に **ready** ステータスの Kibana Pod が含まれることを確認します。

例7.2 準備状態にある **Kibana Pod** の出力例

```
[
{
"clusterCondition": {
"kibana-5fdd766ffd-nb2jj": [
{
"lastTransitionTime": "2020-06-30T14:11:07Z",
"reason": "ContainerCreating",
"status": "True",
"type": ""
},
{
"lastTransitionTime": "2020-06-30T14:11:07Z",
"reason": "ContainerCreating",
"status": "True",
"type": ""
}
]
},
"deployment": "kibana",
"pods": {
"failed": [],
"notReady": []
"ready": []
},
"replicaSets": [
"kibana-5fdd766ffd"
],
"replicas": 1
}
]
```

# 第8章 ログの可視化

## 8.1. ログの可視化について

デプロイされたログストレージソリューションに応じて、OpenShift Container Platform Web コンソールまたは Kibana Web コンソールで、ログデータを可視化できます。Kibana コンソールは ElasticSearch ログストアで使用でき、OpenShift Container Platform Web コンソールは ElasticSearch ログストアまたは LokiStack で使用できます。

**注記**

Kibana Web コンソールは現在非推奨となっており、将来のログリリースで削除される予定です。

### 8.1.1. ログビジュアライザーの設定

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を変更することで、ロギングで使用するログビジュアライザーのタイプを設定できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- **ClusterLogging** CR が作成されている。

**重要**

可視化に OpenShift Container Platform Web コンソールを使用する場合は、ロギングコンソールプラグインを有効にする必要があります。「Web コンソールによるログの可視化」に関するドキュメントを参照してください。

手順

1. **ClusterLogging** CR の **visualization** 仕様を変更します。

   **ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
# ...
spec:
# ...
  visualization:
    type: <visualizer_type> (1)
    kibana: (2)
      resources: {}
      nodeSelector: {}
      proxy: {}
```

```
      replicas: {}
      tolerations: {}
    ocpConsole: (3)
      logsLimit: {}
      timeout: {}
# ...
```

1. ロギングに使用するビジュアライザーのタイプ。これは、**kibana** または **ocp-console** のいずれかです。Kibana コンソールは Elasticsearch ログストレージを使用するデプロイメントとのみ互換性があり、OpenShift Container Platform コンソールは LokiStack デプロイメントとのみ互換性があります。
2. Kibana コンソールの任意の設定。
3. OpenShift Container Platform Web コンソールの任意の設定。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 8.1.2. リソースのログの表示

リソースログは、制限されたログ表示機能を提供するデフォルトの機能です。OpenShift CLI (**oc**) および Web コンソールを使用して、ビルド、デプロイメント、および Pod などの各種リソースのログを表示できます。

#### ヒント

ログの取得と表示のエクスペリエンスを強化するには、ロギングをインストールします。ロギングは、ノードシステムの監査ログ、アプリケーションコンテナーログ、およびインフラストラクチャーログなどの OpenShift Container Platform クラスターからのすべてのログを専用のログストアに集約します。その後、Kibana コンソールまたは OpenShift Container Platform Web コンソールを介してログデータをクエリー、検出、可視化できます。リソースログはロギングのログストアにアクセスしません。

#### 8.1.2.1. リソースログの表示

OpenShift CLI (**oc**) および Web コンソールでさまざまなリソースのログを表示できます。ログの末尾から読み取られるログ。

前提条件

- OpenShift CLI (**oc**) へのアクセスがある。

手順 (UI)

1. OpenShift Container Platform コンソールで **Workloads** → **Pods** に移動するか、調査するリソースから Pod に移動します。

**注記**

ビルドなどの一部のリソースには、直接クエリーする Pod がありません。このような場合は、リソースの **Details** ページで **Logs** リンクを特定できます。

2. ドロップダウンメニューからプロジェクトを選択します。
3. 調査する Pod の名前をクリックします。
4. **Logs** をクリックします。

手順 (CLI)

- 特定の Pod のログを表示します。

```
$ oc logs -f <pod_name> -c <container_name>
```

ここでは、以下のようになります。

**-f**
: オプション: ログに書き込まれている内容に沿って出力することを指定します。

**<pod_name>**
: Pod の名前を指定します。

**<container_name>**
: オプション: コンテナーの名前を指定します。Pod に複数のコンテナーがある場合は、コンテナー名を指定する必要があります。

以下に例を示します。

```
$ oc logs ruby-58cd97df55-mww7r
```

```
$ oc logs -f ruby-57f7f4855b-znl92 -c ruby
```

ログファイルの内容が出力されます。

- 特定のリソースのログを表示します。

```
$ oc logs <object_type>/<resource_name> (1)
```

(1) リソースタイプおよび名前を指定します。

以下に例を示します。

```
$ oc logs deployment/ruby
```

ログファイルの内容が出力されます。

## 8.2. WEB コンソールによるログの可視化

ロギングコンソールプラグインを設定すると、OpenShift Container Platform Web コンソールを使用してログデータを可視化できます。設定オプションは、Web コンソールでのログのインストール中に利用できます。

すでにロギングをインストールしており、プラグインを設定する場合は、次のいずれかの手順を使用します。

### 8.2.1. Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールした後のロギングコンソールプラグインの有効化

ロギングコンソールプラグインは Red Hat OpenShift Logging Operator のインストール中に有効にできますが、プラグインを無効にして Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールした場合も、プラグインを有効にすることができます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされており、**Console plugin** で **Disabled** が選択されている。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールの **Administrator** パースペクティブで、**Operators → Installed Operators** に移動します。
2. **Red Hat OpenShift Logging** をクリックします。Operator の **Details** ページが表示されます。
3. **Details** ページで、**Console plugin** オプションの **Disabled** をクリックします。
4. **Console plugin enablement** ダイアログで、**Enable** を選択します。
5. **Save** をクリックします。
6. **Console plugin** オプションに **Enabled** と表示されていることを確認します。
7. 変更が適用されると、Web コンソールにポップアップウィンドウが表示されます。ウィンドウに Web コンソールのリロードを求めるプロンプトが表示されます。ポップアップウィンドウが表示されたら、ブラウザーを更新して変更を適用します。

### 8.2.2. Elasticsearch ログストアと LokiStack がインストールされている場合のロギングコンソールプラグインの設定

ロギングバージョン 5.8 以降では、Elasticsearch ログストアがデフォルトのログストアであるが、LokiStack もインストールされている場合は、次の手順を使用してロギングコンソールプラグインを有効にできます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Red Hat OpenShift Logging Operator、OpenShift Elasticsearch Operator、および Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) が作成されている。

手順

1. 次のコマンドを実行して、ロギングコンソールプラグインが有効になっていることを確認します。

```
$ oc get consoles.operator.openshift.io cluster -o yaml |grep logging-view-plugin  \
|| oc patch consoles.operator.openshift.io cluster  --type=merge \
--patch '{ "spec": { "plugins": ["logging-view-plugin"]}}'
```

2. 次のコマンドを実行して **.metadata.annotations.logging.openshift.io/ocp-console-migration-target: lokistack-dev** アノテーションを **ClusterLogging** CR に追加します。

```
$ oc patch clusterlogging instance --type=merge --patch \
'{ "metadata": { "annotations": { "logging.openshift.io/ocp-console-migration-target":
"lokistack-dev" }}}' \
-n openshift-logging
```

**出力例**

```
clusterlogging.logging.openshift.io/instance patched
```

検証

- 次のコマンドを実行し、出力を確認して、アノテーションが正常に追加されたことを確認します。

```
$ oc get clusterlogging instance \
-o=jsonpath='{.metadata.annotations.logging\.openshift\.io/ocp-console-migration-target}' \
-n openshift-logging
```

**出力例**

```
"lokistack-dev"
```

これで、ロギングコンソールプラグイン Pod がデプロイされました。ロギングデータを表示するには、OpenShift Container Platform Web コンソールに移動し、**Observe → Logs** ページを表示します。

## 8.3. クラスターダッシュボードの表示

OpenShift Container Platform Web コンソールの **Logging/Elasticsearch Nodes** および **Openshift Logging** ダッシュボードには、Elasticsearch インスタンスおよび個々の Elasticsearch ノードに関する詳細な情報が含まれており、問題の予防と診断に使用できます。

**OpenShift Logging** ダッシュボードには、クラスターリソース、ガベージコレクション、クラスターのシャード、Fluentd 統計など、クラスターレベルでの Elasticsearch インスタンスの詳細を表示するチャートが含まれます。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch インスタンスの詳細を表示するチャートが含まれます。これらのチャートの多くはノードレベルのものであり、これには、インデックス、シャード、リソースなどの詳細が含まれます。

### 8.3.1. Elasticsearch および OpenShift Logging ダッシュボードへのアクセス

OpenShift Container Platform Web コンソールで **Logging/Elasticsearch Nodes** および **OpenShift Logging** ダッシュボードを表示できます。

### 手順

ダッシュボードを起動するには、以下を実行します。

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Observe → Dashboards** をクリックします。

2. **Dashboards** ページで、**Dashboard** メニューから **Logging/Elasticsearch Nodes** または **OpenShift Logging** を選択します。
   **Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードの場合は、表示する必要のある Elasticsearch ノードを選択し、データの解像度を設定できます。

   適切なダッシュボードが表示され、データの複数のチャートが表示されます。

3. 必要に応じて、**Time Range** メニューおよび **Refresh Interval** メニューから、データを表示するさまざまな時間の範囲またはデータのリフレッシュレートを選択します。

ダッシュボードチャートの詳細は、OpenShift Logging ダッシュボードについて および Logging/Elastisearch Nodes ダッシュボードについて を参照してください。

## 8.3.2. OpenShift Logging ダッシュボードについて

**OpenShift Logging** ダッシュボードには、クラスターレベルで Elasticsearch インスタンスの詳細を表示するチャートが含まれており、これを使用して問題を診断し、予測できます。

表8.1 OpenShift Logging チャート

| メトリクス | 説明 |
|---|---|
| Elastic Cluster Status (Elastic Cluster のステータス) | Elasticsearch の現行ステータス:<br>● ONLINE: Elasticsearch インスタンスがオンラインであることを示します。<br>● OFFLINE: Elasticsearch インスタンスがオフラインであることを示します。 |
| Elastic Nodes (Elastic ノード) | Elasticsearch インスタンス内の Elasticsearch ノードの合計数。 |
| Elastic Shards (Elastic シャード) | Elasticsearch インスタンス内の Elasticsearch シャードの合計数。 |
| Elastic Documents (Elastic ドキュメント) | Elasticsearch インスタンス内の Elasticsearch ドキュメントの合計数。 |
| Total Index Size on Disk (ディスク上の合計インデックスサイズ) | Elasticsearch インデックスに使用されるディスク容量の合計。 |
| Elastic Pending Tasks (Elastic の保留中のタスク) | インデックスの作成、インデックスのマッピング、シャードの割り当て、シャードの失敗など、完了していない Elasticsearch 変更の合計数。 |

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Elastic JVM GC time (Elastic JVM GC 時間) | JVM がクラスターでの Elasticsearch ガベージコレクション操作の実行に費した時間。 |
| Elastic JVM GC Rate (Elastic JVM GC レート) | JVM が 1 秒ごとにガベージアクティビティーを実行する合計回数。 |
| Elastic Query/Fetch Latency Sum (Elastic クエリー/フェッチのレイテンシーの合計) | ● クエリーレイテンシー: 各 Elasticsearch 検索クエリーの実行に必要な平均時間。<br>● フェッチレイテンシー: 各 Elasticsearch 検索クエリーがデータのフェッチに費す平均時間。<br>通常、フェッチレイテンシーの時間はクエリーレイテンシーよりも短くなります。フェッチレイテンシーが一貫して増加する場合、これはディスクの速度の低下、データの増加、または結果が多すぎる大規模な要求があることを示している可能性があります。 |
| Elastic Query Rate (Elastic クエリーレート) | 各 Elasticsearch ノードの 1 秒あたりに Elasticsearch インスタンスに対して実行されたクエリーの合計。 |
| CPU | コンポーネントごとに表示される Elasticsearch、Fluentd、および Kibana によって使用される CPU の量。 |
| Elastic JVM Heap Used (Elastic JVM ヒープの使用) | 使用される JVM メモリーの量。正常なクラスターでは、JVM ガベージコレクションによってメモリーが解放されると、グラフは定期的な低下を示します。 |
| Elasticsearch Disk Usage (Elasticsearch ディスクの使用) | 各 Elasticsearch ノードの Elasticsearch インスタンスによって使用されるディスク容量の合計。 |
| File Descriptors In Use (使用中のファイル記述子) | Elasticsearch、Fluentd、および Kibana によって使用されるファイル記述子の合計数。 |
| FluentD emit count (FluentD の生成数) | Fluentd デフォルト出力の 1 秒あたりの Fluentd メッセージの合計数およびデフォルト出力の再試行数。 |
| FluentD バッファーの使用法 | チャンクに使用されている Fluentd バッファーの割合。バッファーが一杯になると、Fluentd が受信するログ数を処理できないことを示す可能性があります。 |
| Elastic rx bytes (Elastic rx バイト) | Elasticsearch が FluentD、Elasticsearch ノード、およびその他のソースから受信した合計バイト数。 |

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Elastic Index Failure Rate (Elastic インデックス失敗率) | Elasticsearch インデックスで失敗した 1 秒あたりの合計回数。レートが高い場合は、インデックスに問題があることを示す可能性があります。 |
| FluentD Output Error Rate (FluentD 出力エラー率) | FluentD がログの出力に失敗する 1 秒あたりの合計回数。 |

### 8.3.3. Logging/Elasticsearch ノードダッシュボードのチャート

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、追加の診断に使用できる Elasticsearch インスタンスの詳細を表示するチャートが含まれます。これらのチャートの多くはノードレベルのものです。

**Elasticsearch** ステータス

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch インスタンスのステータスに関する以下のチャートが含まれます。

表8.2 **Elasticsearch** ステータスフィールド

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Cluster status (クラスターステータス) | Elasticsearch の green、yellow、および red ステータスを使用する、選択された期間におけるクラスターの正常性ステータス。<br>● 0: Elasticsearch インスタンスが green ステータスであることを示します。これは、すべてのシャードが割り当てられることを意味します。<br>● 1: Elasticsearch インスタンスが yellow ステータスであることを示します。これは、1 つ以上のシャードのレプリカシャードが割り当てられないことを意味します。<br>● 2: Elasticsearch インスタンスが red ステータスであることを示します。これは、1 つ以上のプライマリーシャードとそのレプリカが割り当てられないことを意味します。 |
| Cluster nodes (クラスターノード) | クラスター内の Elasticsearch ノードの合計数。 |
| Cluster data nodes (クラスターデータノード) | クラスター内の Elasticsearch データノードの数。 |
| Cluster pending tasks (クラスターの保留中のタスク) | 終了しておらず、クラスターキューで待機中のクラスター状態変更の数。たとえば、インデックスの作成、インデックスの削除、シャードの割り当てなどがあります。増加傾向は、クラスターが変更に対応できないことを示します。 |

**Elasticsearch** クラスターインデックスシャードのステータス

各 Elasticsearch インデックスは、永続化されたデータの基本単位である 1 つ以上のシャードの論理グループです。インデックスシャードには、プライマリーシャードとレプリカシャードの 2 つのタイプがあります。ドキュメントがインデックスにインデックス化されると、これはプライマリーシャードのいずれかに保存され、そのシャードのすべてのレプリカにコピーされます。プライマリーシャードの数はインデックスの作成時に指定され、この数はインデックスの有効期間に変更することはできません。レプリカシャードの数はいつでも変更できます。

インデックスシャードは、ライフサイクルフェーズまたはクラスターで発生するイベントに応じて複数の状態に切り替わります。シャードが検索およびインデックス要求を実行できる場合、シャードはアクティブになります。シャードがこれらの要求を実行できない場合、シャードは非アクティブになります。シャードが初期化、再割り当て、未割り当てなどの状態にある場合は、シャードが非アクティブになる可能性があります。

インデックスシャードは、データの物理表現であるインデックスセグメントと呼ばれる多数の小さな内部ブロックで構成されます。インデックスセグメントは、Lucene が新たにインデックス化されたデータをコミットしたときに作成される比較的小さく、イミュータブルな Lucene インデックスです。Lucene (Elasticsearch によって使用される検索ライブラリー) は、バックグラウンドでインデックスセグメントをより大きなセグメントにマージし、セグメントの合計数を低い状態に維持します。セグメントをマージするプロセスが新規セグメントが作成される速度よりも遅くなる場合は、問題があることを示す可能性があります。

Lucene が検索操作などのデータ操作を実行する場合、Lucene は関連するインデックスのインデックスセグメントに対して操作を実行します。そのため、各セグメントには、メモリーにロードされ、マップされる特定のデータ構造が含まれます。インデックスマッピングは、セグメントデータ構造で使用されるメモリーに大きく影響を与える可能性があります。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch インデックスシャードに関する以下のチャートが含まれます。

表8.3 **Elasticsearch** クラスターのシャードステータスのチャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Cluster active shards (クラスターのアクティブシャード) | クラスターにおけるアクティブなプライマリーシャードの数と、レプリカを含むシャードの合計数。シャードの数が大きくなると、クラスターのパフォーマンスが低下し始める可能性があります。 |
| Cluster initializing shards (クラスターの初期化シャード) | クラスターのアクティブではないシャードの数。アクティブではないシャードは、初期化され、別のノードに再配置されるているシャードや、割り当てられていないシャードを指します。通常、クラスターには短期間アクティブではないシャードがあります。長期間にわたってアクティブではないシャードの数が増える場合は、問題があることを示す可能性があります。 |
| Cluster relocating shards (クラスターの再配置シャード) | Elasticsearch が新規ノードに再配置されているシャードの数。Elasticsearch は、ノードでのメモリー使用率が高い場合や新規ノードがクラスターに追加された後などの複数の理由によりノードを再配置します。 |

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Cluster unassigned shards (クラスター未割り当てシャード) | 未割り当てのシャードの数。Elasticsearch シャードは、新規インデックスの追加やノードの障害などの理由で割り当てられない可能性があります。 |

**Elasticsearch** ノードメトリクス

各 Elasticsearch ノードには、タスクの処理に使用できるリソースの量に制限があります。すべてのリソースが使用中で、Elasticsearch が新規タスクの実行を試行する場合、Elasticsearch は一部のリソースが利用可能になるまでタスクをキューに入れます。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、選択されたノードのリソース使用状況に関する以下のチャートと Elasticsearch キューで待機中のタスクの数が含まれます。

表8.4 **Elasticsearch** ノードのメトリクスチャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| ThreadPool tasks (ThreadPool タスク) | 個別のキューの待機中のタスクの数 (タスクタイプ別に表示されます)。キュー内のタスクの長期間累積した状態は、ノードリソースの不足やその他の問題があることを示す可能性があります。 |
| CPU usage (CPU の使用率) | ホストコンテナーに割り当てられる CPU の合計の割合として、選択した Elasticsearch ノードによって使用される CPU の量。 |
| メモリー使用量 | 選択した Elasticsearch ノードによって使用されるメモリー量。 |
| Disk usage (ディスク使用量) | 選択された Elasticsearch ノードのインデックスデータおよびメタデータに使用されるディスク容量の合計。 |
| Documents indexing rate (ドキュメントインデックス化レート) | ドキュメントが選択された Elasticsearch ノードでインデックス化されるレート。 |
| Indexing latency (インデックス化レイテンシー) | 選択された Elasticsearch ノードでドキュメントをインデックス化するのに必要となる時間。インデックス化レイテンシーは、JVM ヒープメモリーや全体の負荷などの多くの要素による影響を受ける可能性があります。レイテンシーが増加する場合は、インスタンス内のリソース容量が不足していることを示します。 |
| Search rate (検索レート) | 選択された Elasticsearch ノードで実行される検索要求の数。 |

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Search latency (検索レイテンシー) | 選択された Elasticsearch ノードで検索要求を完了するのに必要となる時間。検索レイテンシーは、数多くの要因の影響を受ける可能性があります。レイテンシーが増加する場合は、インスタンス内のリソース容量が不足していることを示します。 |
| Documents count (with replicas)(ドキュメント数 (レプリカ使用)) | 選択された Elasticsearch ノードに保管される Elasticsearch ドキュメントの数。これには、ノードで割り当てられるプライマリーシャードとレプリカシャードの両方に保存されるドキュメントが含まれます。 |
| Documents deleting rate (ドキュメントの削除レート) | 選択された Elasticsearch ノードに割り当てられるいずれかのインデックスシャードから削除される Elasticsearch ドキュメントの数。 |
| Documents merging rate (ドキュメントのマージレート) | 選択された Elasticsearch ノードに割り当てられるインデックスシャードのいずれかでマージされる Elasticsearch ドキュメントの数。 |

**Elasticsearch ノードフィールドデータ**

Fielddata はインデックスの用語のリストを保持する Elasticsearch データ構造であり、JVM ヒープに保持されます。fielddata のビルドはコストのかかる操作であるため、Elasticsearch は fielddata 構造をキャッシュします。Elasticsearch は、基礎となるインデックスセグメントが削除されたり、マージされる場合や、すべての fielddata キャッシュに JVM HEAP メモリーが十分にない場合に、fielddata キャッシュをエビクトできます。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch fielddata に関する以下のチャートが含まれます。

表8.5 **Elasticsearch** ノードフィールドデータチャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Fielddata memory size (Fielddata メモリーサイズ) | 選択された Elasticsearch ノードの fielddata キャッシュに使用される JVM ヒープの量。 |
| Fielddata evictions (Fielddata エビクション) | 選択された Elasticsearch ノードから削除された fielddata 構造の数。 |

**Elasticsearch ノードのクエリーキャッシュ**

インデックスに保存されているデータが変更されない場合、検索クエリーの結果は Elasticsearch で再利用できるようにノードレベルのクエリーキャッシュにキャッシュされます。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch ノードのクエリーキャッシュに関する以下のチャートが含まれます。

表8.6 **Elasticsearch** ノードのクエリーチャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Query cache size (クエリーキャッシュサイズ) | 選択された Elasticsearch ノードに割り当てられるすべてのシャードのクエリーキャッシュに使用されるメモリーの合計量。 |
| Query cache evictions (クエリーキャッシュエビクション) | 選択された Elasticsearch ノードでのクエリーキャッシュのエビクション数。 |
| Query cache hits (クエリーキャッシュヒット) | 選択された Elasticsearch ノードでのクエリーキャッシュのヒット数。 |
| Query cache misses (クエリーキャッシュミス) | 選択された Elasticsearch ノードでのクエリーキャッシュのミス数。 |

**Elasticsearch** インデックスのスロットリング

ドキュメントのインデックスを作成する場合、Elasticsearch はデータの物理表現であるインデックスセグメントにドキュメントを保存します。同時に、Elasticsearch はリソースの使用を最適化する方法として、より小さなセグメントをより大きなセグメントに定期的にマージします。インデックス処理がセグメントをマージする機能よりも高速になる場合は、マージプロセスが十分前もって終了せずに、検索やパフォーマンスに関連した問題が生じる可能性があります。この状況を防ぐために、Elasticsearch はインデックスをスロットリングします。通常、インデックスに割り当てられるスレッド数を 1 つのスレッドに減らすことで制限できます。

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、Elasticsearch インデックスのスロットリングに関する以下のチャートが含まれます。

表8.7 インデックススロットリングチャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Indexing throttling (インデックスのスロットリング) | Elasticsearch が選択された Elasticsearch ノードでインデックス操作をスロットリングしている時間。 |
| Merging throttling (マージのスロットリング) | Elasticsearch が選択された Elasticsearch ノードでセグメントのマージ操作をスロットリングしている時間。 |

ノード **JVM** ヒープの統計

**Logging/Elasticsearch Nodes** ダッシュボードには、JVM ヒープ操作に関する以下のチャートが含まれます。

表8.8 JVM ヒープ統計チャート

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| Heap used (ヒープの使用) | 選択された Elasticsearch ノードで使用される割り当て済みの JVM ヒープ領域の合計。 |

| メトリクス | 説明 |
| --- | --- |
| GC count (GC 数) | 新旧のガベージコレクションによって、選択された Elasticsearch ノードで実行されてきたガベージコレクション操作の数。 |
| GC time (GC 時間) | JVM が、新旧のガベージコレクションによって選択された Elasticsearch ノードでガベージコレクションを実行してきた時間。 |

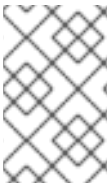
## 8.4. KIBANA によるログの可視化

ElasticSearch ログストアを使用している場合は、Kibana コンソールを使用して収集されたログデータを可視化できます。

Kibana を使用すると、データに対して以下を実行できます。

- **Discover** タブを使用して、データを検索および参照します。
- **Visualize** タブを使用して、データをグラフ化およびマッピングします。
- **Dashboard** タブを使用してカスタムダッシュボードを作成し、表示します。

Kibana インターフェイスの使用および設定は、このドキュメントでは扱いません。インターフェイスの使用に関する詳細は、Kibana ドキュメント を参照してください。



**注記**

監査ログは、デフォルトでは内部 OpenShift Container Platform Elasticsearch インスタンスに保存されません。Kibana で監査ログを表示するには、ログ転送 API を使用して、監査ログの **default** 出力を使用するパイプラインを設定する必要があります。

### 8.4.1. Kibana インデックスパターンの定義

インデックスパターンは、可視化する必要のある Elasticsearch インデックスを定義します。Kibana でデータを確認し、可視化するには、インデックスパターンを作成する必要があります。

前提条件

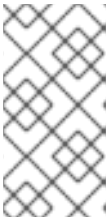
- Kibana で **infra** および **audit** インデックスを表示するには、ユーザーには **cluster-admin** ロール、**cluster-reader** ロール、または両方のロールが必要です。デフォルトの **kubeadmin** ユーザーには、これらのインデックスを表示するための適切なパーミッションがあります。**default**、**kube-** および **openshift-** プロジェクトで Pod およびログを表示できる場合に、これらのインデックスにアクセスできるはずです。以下のコマンドを使用して、現在のユーザーが適切なパーミッションを持っているかどうかを確認できます。

```
$ oc auth can-i get pods --subresource log -n <project>
```

**出力例**

```
yes
```

■



**注記**

監査ログは、デフォルトでは内部 OpenShift Container Platform Elasticsearch インスタンスに保存されません。Kibana で監査ログを表示するには、ログ転送 API を使用して監査ログの **default** 出力を使用するパイプラインを設定する必要があります。

- Elasticsearch ドキュメントは、インデックスパターンを作成する前にインデックス化する必要があります。これは自動的に実行されますが、新規または更新されたクラスターでは数分の時間がかかる可能性があります。

**手順**

Kibana でインデックスパターンを定義し、ビジュアライゼーションを作成するには、以下を実行します。

1. OpenShift Container Platform コンソールで、Application Launcher をクリックし、**Logging** を選択します。
2. **Management → Index Patterns → Create index pattern** をクリックして Kibana インデックスパターンを作成します。
   - 各ユーザーは、プロジェクトのログを確認するために、Kibana に初めてログインする際にインデックスパターンを手動で作成する必要があります。ユーザーは **app** という名前のインデックスパターンを作成し、**@timestamp** 時間フィールドを使用してコンテナーログを表示する必要があります。
   - 管理ユーザーはそれぞれ、最初に Kibana にログインする際に、**@timestamp** 時間フィールドを使用して **app**、**infra** および **audit** インデックスのインデックスパターンを作成する必要があります。
3. 新規インデックスパターンから Kibana のビジュアライゼーション (Visualization) を作成します。

### 8.4.2. Kibana でのクラスターログの表示

Kibana Web コンソールでクラスターのログを表示します。Kibana でデータを表示し、可視化する方法は、このドキュメントでは扱いません。詳細は、Kibana ドキュメント を参照してください。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。
- Kibana インデックスパターンが存在する。
- Kibana で **infra** および **audit** インデックスを表示するには、ユーザーには **cluster-admin** ロール、**cluster-reader** ロール、または両方のロールが必要です。デフォルトの **kubeadmin** ユーザーには、これらのインデックスを表示するための適切なパーミッションがあります。**default**、**kube-** および **openshift-** プロジェクトで Pod およびログを表示できる場合に、これらのインデックスにアクセスできるはずです。以下のコマンドを使用して、現在のユーザーが適切なパーミッションを持っているかどうかを確認できます。

```
$ oc auth can-i get pods --subresource log -n <project>
```

–

**出力例**

```
yes
```

**注記**

監査ログは、デフォルトでは内部 OpenShift Container Platform Elasticsearch インスタンスに保存されません。Kibana で監査ログを表示するには、ログ転送 API を使用して監査ログの **default** 出力を使用するパイプラインを設定する必要があります。

**手順**

Kibana でログを表示するには、以下を実行します。

1. OpenShift Container Platform コンソールで、Application Launcher をクリックし、**Logging** を選択します。
2. OpenShift Container Platform コンソールにログインするために使用するものと同じ認証情報を使用してログインします。
   Kibana インターフェイスが起動します。
3. Kibana で **Discover** をクリックします。
4. 左上隅のドロップダウンメニューから作成したインデックスパターン (**app**、**audit**、または **infra**) を選択します。
   ログデータは、タイムスタンプ付きのドキュメントとして表示されます。
5. タイムスタンプ付きのドキュメントの 1 つをデプロイメントします。
6. **JSON** タブをクリックし、ドキュメントのログエントリーを表示します。

   例**8.1 Kibana** のインフラストラクチャーログエントリーのサンプル


```
{
  "_index": "infra-000001",
  "_type": "_doc",
  "_id": "YmJmYTBlNDkZTRmLTliMGQtMjE3NmFiOGUyOWM3",
  "_version": 1,
  "_score": null,
  "_source": {
    "docker": {
      "container_id": "f85fa55bbef7bb783f041066be1e7c267a6b88c4603dfce213e32c1"
    },
    "kubernetes": {
      "container_name": "registry-server",
      "namespace_name": "openshift-marketplace",
      "pod_name": "redhat-marketplace-n64gc",
      "container_image": "registry.redhat.io/redhat/redhat-marketplace-index:v4.7",
      "container_image_id": "registry.redhat.io/redhat/redhat-marketplace-
index@sha256:65fc0c45aabb95809e376feb065771ecda9e5e59cc8b3024c4545c168f",
      "pod_id": "8f594ea2-c866-4b5c-a1c8-a50756704b2a",
      "host": "ip-10-0-182-28.us-east-2.compute.internal",
      "master_url": "https://kubernetes.default.svc",
```

```
      "namespace_id": "3abab127-7669-4eb3-b9ef-44c04ad68d38",
      "namespace_labels": {
        "openshift_io/cluster-monitoring": "true"
      },
      "flat_labels": [
        "catalogsource_operators_coreos_com/update=redhat-marketplace"
      ]
    },
    "message": "time=\"2020-09-23T20:47:03Z\" level=info msg=\"serving registry\"
database=/database/index.db port=50051",
    "level": "unknown",
    "hostname": "ip-10-0-182-28.internal",
    "pipeline_metadata": {
      "collector": {
        "ipaddr4": "10.0.182.28",
        "inputname": "fluent-plugin-systemd",
        "name": "fluentd",
        "received_at": "2020-09-23T20:47:15.007583+00:00",
        "version": "1.7.4 1.6.0"
      }
    },
    "@timestamp": "2020-09-23T20:47:03.422465+00:00",
    "viaq_msg_id": "YmJmYTBlNDktMDMGQtMjE3NmFiOGUyOWM3",
    "openshift": {
      "labels": {
        "logging": "infra"
      }
    }
  },
  "fields": {
    "@timestamp": [
      "2020-09-23T20:47:03.422Z"
    ],
    "pipeline_metadata.collector.received_at": [
      "2020-09-23T20:47:15.007Z"
    ]
  },
  "sort": [
    1600894023422
  ]
}
```


### 8.4.3. Kibana の設定

Kibana コンソールを使用して、**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を変更することで設定できます。

#### 8.4.3.1. CPU およびメモリー制限の設定

ロギングコンポーネントは、CPU とメモリーの制限の両方への調整を許可します。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc -n openshift-logging edit ClusterLogging instance
```

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"
  namespace: openshift-logging

...

spec:
  managementState: "Managed"
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    elasticsearch:
      nodeCount: 3
      resources: (1)
        limits:
          memory: 16Gi
        requests:
          cpu: 200m
          memory: 16Gi
      storage:
        storageClassName: "gp2"
        size: "200G"
      redundancyPolicy: "SingleRedundancy"
  visualization:
    type: "kibana"
    kibana:
      resources: (2)
        limits:
          memory: 1Gi
        requests:
          cpu: 500m
          memory: 1Gi
      proxy:
        resources: (3)
          limits:
            memory: 100Mi
          requests:
            cpu: 100m
            memory: 100Mi
      replicas: 2
collection:
    resources: (4)
      limits:
        memory: 736Mi
      requests:
        cpu: 200m
        memory: 736Mi
    type: fluentd
```

(1) 必要に応じてログの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。Elasticsearch の場合は、要求値と制限値の両方を調整する必要があります。

2 3 必要に応じて、ログビジュアライザーの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。

4 必要に応じて、ログコレクターの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。

#### 8.4.3.2. ログビジュアライザーノードの冗長性のスケーリング

冗長性を確保するために、ログビジュアライザーをホストする Pod をスケーリングできます。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc edit ClusterLogging instance
```

```
$ oc edit ClusterLogging instance

apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"

....

spec:
    visualization:
      type: "kibana"
      kibana:
        replicas: 1 (1)
```

1 Kibana ノードの数を指定します。

# 第9章 ロギングデプロイメントの設定

## 9.1. ロギングコンポーネントの CPU およびメモリー制限の設定

必要に応じて、それぞれのクラスターロギングコンポーネントの CPU およびメモリー制限の両方を設定できます。

### 9.1.1. CPU およびメモリー制限の設定

ロギングコンポーネントは、CPU とメモリーの制限の両方への調整を許可します。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc -n openshift-logging edit ClusterLogging instance
```

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"
  namespace: openshift-logging

...

spec:
  managementState: "Managed"
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    elasticsearch:
      nodeCount: 3
      resources: (1)
        limits:
          memory: 16Gi
        requests:
          cpu: 200m
          memory: 16Gi
      storage:
        storageClassName: "gp2"
        size: "200G"
      redundancyPolicy: "SingleRedundancy"
  visualization:
    type: "kibana"
    kibana:
      resources: (2)
        limits:
          memory: 1Gi
        requests:
          cpu: 500m
          memory: 1Gi
      proxy:
        resources: (3)
          limits:
```

```
            memory: 100Mi
          requests:
            cpu: 100m
            memory: 100Mi
      replicas: 2
  collection:
    resources: (4)
      limits:
        memory: 736Mi
      requests:
        cpu: 200m
        memory: 736Mi
    type: fluentd
```

(1) 必要に応じてログの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。Elasticsearch の場合は、要求値と制限値の両方を調整する必要があります。

(2) (3) 必要に応じて、ログビジュアライザーの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。

(4) 必要に応じて、ログコレクターの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。

## 9.2. SYSTEMD-JOURNALD および FLUENTD の設定

Fluentd のジャーナルからの読み取りや、ジャーナルのデフォルト設定値は非常に低く、ジャーナルがシステムサービスからのロギング速度に付いていくことができないためにジャーナルエントリーが失われる可能性があります。

ジャーナルでエントリーが失われるのを防ぐことができるように **RateLimitIntervalSec=30s** および **RateLimitBurst=10000** (必要な場合はさらに高い値) を設定することが推奨されます。

### 9.2.1. OpenShift Logging 用の systemd-journald の設定

プロジェクトのスケールアップ時に、デフォルトのロギング環境にはいくらかの調整が必要になる場合があります。

たとえば、ログが見つからない場合は、journald の速度制限を引き上げる必要がある場合があります。一定期間保持するメッセージ数を調整して、OpenShift Logging がログをドロップせずに過剰なリソースを使用しないようにすることができます。

また、ログを圧縮する必要があるかどうか、ログを保持する期間、ログを保存する方法、ログを保存するかどうかやその他の設定を決定することもできます。

手順

1. 必要な設定で **/etc/systemd/journald.conf** ファイルが含まれる Butane 設定ファイル **40-worker-custom -journald.bu** を作成します。

**注記**

Butane の詳細は、「Butane を使用したマシン設定の作成」を参照してください。

```
variant: openshift
version: 4.16.0
metadata:
  name: 40-worker-custom-journald
  labels:
    machineconfiguration.openshift.io/role: "worker"
storage:
  files:
  - path: /etc/systemd/journald.conf
    mode: 0644 (1)
    overwrite: true
    contents:
      inline: |
        Compress=yes (2)
        ForwardToConsole=no (3)
        ForwardToSyslog=no
        MaxRetentionSec=1month (4)
        RateLimitBurst=10000 (5)
        RateLimitIntervalSec=30s
        Storage=persistent (6)
        SyncIntervalSec=1s (7)
        SystemMaxUse=8G (8)
        SystemKeepFree=20% (9)
        SystemMaxFileSize=10M (10)
```

1. **journald.conf** ファイルのパーミッションを設定します。**0644** パーミッションを設定することが推奨されます。

2. ログがファイルシステムに書き込まれる前にそれらのログを圧縮するかどうかを指定します。**yes** を指定してメッセージを圧縮するか、**no** を指定して圧縮しないようにします。デフォルトは **yes** です。

3. ログメッセージを転送するかどうかを設定します。それぞれについて、デフォルトで **no** に設定されます。以下を指定します。

   - **ForwardToConsole**: ログをシステムコンソールに転送します。
   - **ForwardToKMsg**: ログをカーネルログバッファーに転送します。
   - **ForwardToSyslog**: syslog デーモンに転送します。
   - **ForwardToWall**: メッセージを wall メッセージとしてすべてのログインしているユーザーに転送します。

4. ジャーナルエントリーを保存する最大時間を指定します。数字を入力して秒数を指定します。または、"year"、"month"、"week"、"day"、"h" または "m" などの単位を含めます。無効にするには **0** を入力します。デフォルトは **1month** です。

5. レート制限を設定します。**RateLimitIntervalSec** で定義される期間に、**RateLimitBurst** で指定される以上のログが受信される場合、この期間内の追加のメッセージはすべてこの期間が終了するまでにドロップされます。デフォルト値である **RateLimitIntervalSec=30s** および **RateLimitBurst=10000** を設定することが推奨されます。

6. ログの保存方法を指定します。デフォルトは **persistent** です。

- **volatile**: **/run/log/journal/** のメモリーにログを保存します。これらのログは再起動後に失われます。
- **persistent**: ログを **/var/log/journal/** のディスクに保存します。systemd は存在しない場合はディレクトリーを作成します。
- **auto**: ディレクトリーが存在する場合に、ログを **/var/log/journal/** に保存します。存在しない場合は、systemd はログを **/run/systemd/journal** に一時的に保存します。
- **none**: ログを保存しません。systemd はすべてのログをドロップします。

7. ERR、WARNING、NOTICE、INFO、および DEBUG ログについてジャーナルファイルをディスクに同期させるまでのタイムアウトを指定します。 systemd は、**CRIT**、**ALERT**、または **EMERG** ログの受信後すぐに同期を開始します。デフォルトは **1s** です。
8. ジャーナルが使用できる最大サイズを指定します。デフォルトは **8G** です。
9. systemd が残す必要のあるディスク領域のサイズを指定します。デフォルトは **20%** です。
10. **/var/log/journal** に永続的に保存される個別のジャーナルファイルの最大サイズを指定します。デフォルトは **10M** です。

**注記**

レート制限を削除する場合、システムロギングデーモンの CPU 使用率が高くなることがあります。 以前はスロットリングされていた可能性のあるメッセージが処理されるためです。

systemd 設定の詳細については、https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/journald.conf.html を参照してください。このページに一覧表示されるデフォルト設定は OpenShift Container Platform には適用されない可能性があります。

2. Butane を使用して、ノードに配信される設定を含む **MachineConfig** オブジェクトファイル (**40-worker-custom-journald.yaml**) を生成します。

```
$ butane 40-worker-custom-journald.bu -o 40-worker-custom-journald.yaml
```

3. マシン設定を適用します。以下に例を示します。

```
$ oc apply -f 40-worker-custom-journald.yaml
```

コントローラーは新規の **MachineConfig** オブジェクトを検出し、新規の **rendered-worker-<hash>** バージョンを生成します。

4. 新規のレンダリングされた設定の各ノードへのロールアウトのステータスをモニターします。

```
$ oc describe machineconfigpool/worker
```

**出力例**

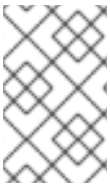
```
Name:     worker
Namespace:
```

```
Labels:       machineconfiguration.openshift.io/mco-built-in=
Annotations:  <none>
API Version:  machineconfiguration.openshift.io/v1
Kind:         MachineConfigPool

...

Conditions:
  Message:
  Reason:                All nodes are updating to rendered-worker-
913514517bcea7c93bd446f4830bc64e
```

# 第10章 ログの収集および転送

## 10.1. ログの収集と転送

Red Hat OpenShift Logging Operator は、**ClusterLogForwarder** リソース仕様に基づいてコレクターをデプロイします。この Operator では、レガシーの Fluentd コレクターと Vector コレクターの 2 つのコレクターオプションがサポートされています。



**注記**

Fluentd は非推奨となっており、今後のリリースで削除される予定です。Red Hat は、現在のリリースのライフサイクル中にこの機能のバグ修正とサポートを提供しますが、この機能は拡張されなくなりました。Fluentd の代わりに、Vector を使用できます。

### 10.1.1. ログの収集

ログコレクターは、コンテナーとノードのログを収集するために各 OpenShift Container Platform ノードに Pod をデプロイするデーモンセットです。

デフォルトでは、ログコレクターは以下のソースを使用します。

- システムおよびインフラストラクチャーのログは、オペレーティングシステム、コンテナーランタイム、および OpenShift Container Platform からの journald ログメッセージによって生成されます。
- すべてのコンテナーログ用の **/var/log/containers/*.log**

監査ログを収集するようにログコレクターを設定すると、**/var/log/audit/audit.log** から取得されます。

ログコレクターはこれらのソースからログを収集し、ロギングの設定に応じて内部または外部に転送します。

#### 10.1.1.1. ログコレクターのタイプ

Vector は、ロギングの Fluentd の代替機能として提供されるログコレクターです。

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) コレクション 仕様を変更して、クラスターが使用するロギングコレクターのタイプを設定できます。

**Vector をコレクターとして設定する ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  collection:
    logs:
      type: vector
      vector: {}
# ...
```

#### 10.1.1.2. ログ収集の制限

コンテナーランタイムは、プロジェクト、Pod 名、およびコンテナー ID などのログメッセージのソースを特定するための最小限の情報を提供します。この情報だけでは、ログのソースを一意に特定することはできません。ログコレクターがログを処理する前に、指定された名前およびプロジェクトを持つ Pod が削除される場合は、ラベルやアノテーションなどの API サーバーからの情報は利用できない可能性があります。そのため、似たような名前の Pod やプロジェクトからログメッセージを区別したり、ログのソースを追跡できない場合があります。この制限により、ログの収集および正規化は ベストエフォート ベースであると見なされます。

**重要**

利用可能なコンテナーランタイムは、ログメッセージのソースを特定するための最小限の情報を提供し、個別のログメッセージが一意となる確証はなく、これらのメッセージにより、そのソースを追跡できる訳ではありません。

#### 10.1.1.3. タイプ別のログコレクター機能

表10.1 ログソース

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| アプリコンテナーのログ | ✓ | ✓ |
| アプリ固有のルーティング | ✓ | ✓ |
| namespace 別のアプリ固有のルーティング | ✓ | ✓ |
| インフラコンテナーログ | ✓ | ✓ |
| インフラジャーナルログ | ✓ | ✓ |
| Kube API 監査ログ | ✓ | ✓ |
| OpenShift API 監査ログ | ✓ | ✓ |
| Open Virtual Network (OVN) 監査ログ | ✓ | ✓ |

表10.2 認証および認可

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| Elasticsearch 証明書 | ✓ | ✓ |
| Elasticsearch ユーザー名/パスワード | ✓ | ✓ |
| Amazon Cloudwatch キー | ✓ | ✓ |

| 機能 | Fluentd | Vector |
| --- | --- | --- |
| Amazon Cloudwatch STS | ✓ | ✓ |
| Kafka 証明書 | ✓ | ✓ |
| Kafka のユーザー名/パスワード | ✓ | ✓ |
| Kafka SASL | ✓ | ✓ |
| Loki ベアラートークン | ✓ | ✓ |

表10.3 正規化と変換

| 機能 | Fluentd | Vector |
| --- | --- | --- |
| Viaq データモデル - アプリ | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - インフラ | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - インフラ (ジャーナル) | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - Linux 監査 | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - kube-apiserver 監査 | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - OpenShift API 監査 | ✓ | ✓ |
| Viaq データモデル - OVN | ✓ | ✓ |
| ログレベルの正規化 | ✓ | ✓ |
| JSON 解析 | ✓ | ✓ |
| 構造化インデックス | ✓ | ✓ |
| 複数行エラー検出 | ✓ | ✓ |
| マルチコンテナー/分割インデックス | ✓ | ✓ |
| ラベルのフラット化 | ✓ | ✓ |
| CLF 静的ラベル | ✓ | ✓ |

表10.4 チューニング

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| Fluentd readlinelimit | ✓ | |
| Fluentd バッファー | ✓ | |
| -chunklimitsize | ✓ | |
| - totallimitsize | ✓ | |
| - overflowaction | ✓ | |
| - flushthreadcount | ✓ | |
| - flushmode | ✓ | |
| - flushinterval | ✓ | |
| - retrywait | ✓ | |
| - retrytype | ✓ | |
| - retrymaxinterval | ✓ | |
| - retrytimeout | ✓ | |

表10.5 制約

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| メトリクス | ✓ | ✓ |
| ダッシュボード | ✓ | ✓ |
| アラート | ✓ | ✓ |

表10.6 その他

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| グローバルプロキシーサポート | ✓ | ✓ |
| x86 サポート | ✓ | ✓ |
| ARM サポート | ✓ | ✓ |

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| IBM Power® サポート | ✓ | ✓ |
| IBM Z® サポート | ✓ | ✓ |
| IPv6 サポート | ✓ | ✓ |
| ログイベントのバッファリング | ✓ | |
| 非接続クラスター | ✓ | ✓ |

#### 10.1.1.4. コレクターの出力

次のコレクターの出力がサポートされています。

表10.7 サポートされている出力

| 機能 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| Elasticsearch v6-v8 | ✓ | ✓ |
| Fluent 転送 | ✓ | |
| Syslog RFC3164 | ✓ | ✓ (Logging 5.7+) |
| Syslog RFC5424 | ✓ | ✓ (Logging 5.7+) |
| Kafka | ✓ | ✓ |
| Amazon Cloudwatch | ✓ | ✓ |
| Amazon Cloudwatch STS | ✓ | ✓ |
| Loki | ✓ | ✓ |
| HTTP | ✓ | ✓ (Logging 5.7+) |
| Google Cloud Logging | ✓ | ✓ |
| Splunk | | ✓ (Logging 5.6+) |

### 10.1.2. ログ転送

管理者は、収集するログ、その変換方法と転送先を指定する **ClusterLogForwarder** リソースを作成できます。

**ClusterLogForwarder** リソースは、コンテナー、インフラストラクチャー、監査ログをクラスター内外の特定のエンドポイントに転送するために使用できます。Transport Layer Security (TLS) がサポートされているため、ログを安全に送信するようにログフォワーダーを設定できます。

管理者は、どのサービスアカウントとユーザーがどの種類のログにアクセスして転送できるかを定義する RBAC アクセス許可を承認することもできます。

#### 10.1.2.1. ログ転送の実装

レガシーの実装とマルチログフォワーダー機能という 2 つのログ転送実装を使用できます。

**重要**

マルチログフォワーダー機能と併用するには、Vector コレクターのみがサポートされます。Fluentd コレクターは、レガシーの実装でのみ使用できます。

##### 10.1.2.1.1. レガシー実装

レガシー実装では、クラスターで 1 つのログフォワーダーのみを使用できます。このモードの **ClusterLogForwarder** リソースは、**instance** という名前を付け、**openshift-logging** namespace に作成する必要があります。**ClusterLogForwarder** リソースは、**openshift-logging** namespace に、**instance** という名前の、対応する **ClusterLogging** リソースも必要です。

##### 10.1.2.1.2. マルチログフォワーダー機能

マルチログフォワーダー機能は、Logging 5.8 以降で利用でき、以下の機能が提供されます。

- 管理者は、どのユーザーにログ収集の定義を許可するか、どのユーザーにどのログの収集を許可するかを制御できます。
- 必要な権限が割り当てられたユーザーは、追加のログ収集設定を指定できます。
- 非推奨の Fluentd コレクターから Vector コレクターに移行する管理者は、既存のデプロイメントとは別に新しいログフォワーダーをデプロイできます。既存および新しいログフォワーダーは、ワークロードの移行中に同時に動作します。

マルチログフォワーダーの実装では、**ClusterLogForwarder** リソースに対応する **ClusterLogging** リソースを作成する必要はありません。任意の名前を使用して、任意の namespace で複数の **ClusterLogForwarder** リソースを作成できますが、次の例外があります。

- **instance** という名前の **ClusterLogForwarder** リソースは、Fluentd コレクターを使用するレガシーのワークフローに対応するログフォワーダー向けに予約されているので、**openshift-logging** namespace でこのリソースを作成できません。
- これはコレクター用に予約されているため、**openshift-logging** namespace に **collector** という名前の **ClusterLogForwarder** リソースを作成することはできません。

#### 10.1.2.2. クラスターのマルチログフォワーダー機能の有効化

マルチログフォワーダー機能を使用するには、サービスアカウントとそのサービスアカウントのクラスターロールバインディングを作成する必要があります。その後、**ClusterLogForwarder** リソース内のサービスアカウントを参照して、アクセス許可を制御できます。

**重要**

**openshift-logging** namespace 以外の追加の namespace でマルチログ転送をサポートするには、すべての namespace を監視するように Red Hat OpenShift Logging Operator を更新 する必要があります。この機能は、新しい Red Hat OpenShift Logging Operator バージョン 5.8 インストールでデフォルトでサポートされています。

#### 10.1.2.2.1. ログ収集の RBAC 権限の認可

Logging 5.8 以降では、Red Hat OpenShift Operator は **collect-audit-logs**、**collect-application-logs**、および **collect-infrastructural-logs** クラスターロールを提供するため、コレクターは監査ログ、アプリケーションログ、インフラストラクチャーログをそれぞれ収集できます。

必要なクラスターロールをサービスアカウントにバインドすることで、ログコレクションの RBAC パーミッションを承認できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator が **openshift-logging** namespace にインストールされている。
- 管理者権限がある。

手順

1. コレクターのサービスアカウントを作成します。認証にトークンを必要とするストレージにログを書き込む場合は、サービスアカウントにトークンを含める必要があります。
2. 適切なクラスターロールをサービスアカウントにバインドします。

   **バインドコマンドの例**

   ```
   $ oc adm policy add-cluster-role-to-user <cluster_role_name> system:serviceaccount:
   <namespace_name>:<service_account_name>
   ```

関連情報

- RBAC の使用によるパーミッションの定義および適用
- アプリケーションでのサービスアカウントの使用
- Using RBAC Authorization Kubernetes documentation

## 10.2. ログ出力のタイプ

出力は、ログフォワーダーから送信されるログの宛先を定義します。**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で出力タイプを複数定義し、複数の異なるプロトコルをサポートするサーバーにログを送信できます。

### 10.2.1. サポート対象のログ転送出力

出力は次のいずれかのタイプになります。

表10.8 サポート対象のログ出力タイプ

| 出力タイプ | Protocol | テストで使用 | ロギングバージョン | サポート対象のコレクタータイプ |
|---|---|---|---|---|
| Elasticsearch v6 | HTTP 1.1 | 6.8.1, 6.8.23 | 5.6+ | Fluentd、Vector |
| Elasticsearch v7 | HTTP 1.1 | 7.12.2, 7.17.7, 7.10.1 | 5.6+ | Fluentd、Vector |
| Elasticsearch v8 | HTTP 1.1 | 8.4.3, 8.6.1 | 5.6+ | Fluentd [1]、Vector |
| Fluent Forward | Fluentd forward v1 | Fluentd 1.14.6、Logstash 7.10.1、Fluentd 1.14.5 | 5.4+ | Fluentd |
| Google Cloud Logging | REST over HTTPS | 最新バージョン | 5.7+ | Vector |
| HTTP | HTTP 1.1 | Fluentd 1.14.6、Vector 0.21 | 5.7+ | Fluentd、Vector |
| Kafka | Kafka 0.11 | Kafka 2.4.1、2.7.0、3.3.1 | 5.4+ | Fluentd、Vector |
| Loki | REST over HTTP and HTTPS | 2.3.0、2.5.0、2.7、2.2.1 | 5.4+ | Fluentd、Vector |
| Splunk | HEC | 8.2.9, 9.0.0 | 5.7+ | Vector |
| Syslog | RFC3164、RFC5424 | Rsyslog 8.37.0-9.el7、rsyslog-8.39.0 | 5.4+ | Fluentd、Vector [2] |
| Amazon CloudWatch | REST over HTTPS | 最新バージョン | 5.4+ | Fluentd、Vector |

1. Fluentd は、ロギングバージョン 5.6.2 で Elasticsearch 8 をサポートしていません。
2. Vector は、ロギングバージョン 5.7 以降で Syslog をサポートします。

### 10.2.2. 出力タイプの説明

**default**

クラスター上の、Red Hat が管理するログストア。デフォルトの出力を設定する必要はありません。

**注記**

**default** 出力名は、クラスター上の Red Hat が管理するログストアを参照するために予約されているため、**default** 出力を設定するとエラーメッセージが表示されます。

**loki**

Loki: 水平方向にスケーラブルで可用性の高いマルチテナントログ集計システム。

**kafka**

Kafka ブローカー。**kafka** 出力は TCP または TLS 接続を使用できます。

**elasticsearch**

外部 Elasticsearch インスタンス。**elasticsearch** 出力では、TLS 接続を使用できます。

**fluentdForward**

Fluentd をサポートする外部ログ集計ソリューション。このオプションは、Fluentd **forward** プロトコルを使用します。**fluentForward** 出力は TCP または TLS 接続を使用でき、シークレットに **shared_key** フィールドを指定して共有キーの認証をサポートします。共有キーの認証は、TLS の有無に関係なく使用できます。

**重要**

**fluentdForward** 出力は、Fluentd コレクターを使用している場合にのみサポートされます。Vector コレクターを使用している場合はサポートされません。Vector コレクターを使用している場合は、**http** 出力を使用してログを Fluentd に転送できます。

**syslog**

syslog RFC3164 または RFC5424 プロトコルをサポートする外部ログ集計ソリューション。**syslog** 出力は、UDP、TCP、または TLS 接続を使用できます。

**cloudwatch**

Amazon Web Services (AWS) がホストするモニタリングおよびログストレージサービスである Amazon CloudWatch。

**cloudlogging**

Google Cloud ロギングは、Google Cloud Platform (GCP) がホストするストレージサービスの監視およびログ記録です。

## 10.3. JSON ログ転送の有効化

ログ転送 API を設定して、構造化されたオブジェクトに対して JSON 文字列を解析できます。

### 10.3.1. JSON ログの解析

**ClusterLogForwarder** オブジェクトを使用すると、JSON ログを解析して構造化オブジェクトにし、サポートされている出力に転送できます。

以下の構造化された JSON ログエントリーがあると想定して、これがどのように機能するか説明します。

**構造化された JSON ログエントリーの例**

```
{"level":"info","name":"fred","home":"bedrock"}
```

JSON ログの解析を有効にするには、以下の例のように、**parse: json** を **ClusterLogForwarder** CR のパイプラインに追加します。

**parse: json を示すスニペット例**

```
pipelines:
- inputRefs: [ application ]
  outputRefs: myFluentd
  parse: json
```

**parse: json** を使用して JSON ログの解析を有効にすると、CR は以下の例のように構造化された JSON ログエントリーを **structured** フィールドにコピーします。

**構造化された JSON ログエントリーを含む** 構造化された **出力例**

```
{"structured": { "level": "info", "name": "fred", "home": "bedrock" },
 "more fields..."}
```

**重要**

ログエントリーに有効な構造化された JSON がない場合、**structured** フィールドは表示されません。

### 10.3.2. Elasticsearch の JSON ログデータの設定

JSON ログが複数のスキーマに従う場合は、それらを 1 つのインデックスに保存すると、タイプの競合やカーディナリティーの問題が発生する可能性があります。これを回避するには、1 つの出力定義に、各スキーマをグループ化するように **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を設定する必要があります。これにより、各スキーマが別のインデックスに転送されます。

**重要**

JSON ログを OpenShift Logging によって管理されるデフォルトの Elasticsearch インスタンスに転送する場合に、設定に基づいて新規インデックスが生成されます。インデックスが多すぎることが原因のパフォーマンスの問題を回避するには、共通のスキーマに標準化して使用できるスキーマの数を保持することを検討してください。

**構造化タイプ**

**ClusterLogForwarder** CR で以下の構造タイプを使用し、Elasticsearch ログストアのインデックス名を作成できます。

- **structuredTypeKey** はメッセージフィールドの名前です。このフィールドの値はインデックス名の作成に使用されます。
  - **kubernetes.labels.<key>** は、インデックス名の作成に使用される Kubernetes pod ラベルの値です。
  - **openshift.labels.<key>** は、インデックス名の作成に使用される **ClusterLogForwarder** CR の **pipeline.label.<key>** 要素です。
  - **kubernetes.container_name** はコンテナー名を使用してインデックス名を作成します。
- **structuredTypeName**: **structuredTypeKey** フィールドが設定されていない場合、またはそのキーが存在しない場合、**structuredTypeName** 値が構造化タイプとして使用されます。**structuredTypeKey** フィールドと **structuredTypeName** フィールドの両方を一緒に使用すると、**structuredTypeKey** フィールドのキーが JSON ログデータにない場合に、**structuredTypeName** 値によってフォールバックインデックス名が提供されます。

**注記**

**structuredTypeKey** の値を "Log Record Fields" トピックに記載されている任意のフィールドに設定できますが、構造タイプの前に来るリストに最も便利なフィールドが表示されます。

### structuredTypeKey: kubernetes.labels.<key> の例

以下と仮定します。

- クラスターが、"apache" および "google" という 2 つの異なる形式で JSON ログを生成するアプリケーション Pod を実行している。
- ユーザーはこれらのアプリケーション Pod に **logFormat=apache** と **logFormat=google** のラベルを付ける。
- 以下のスニペットを **ClusterLogForwarder** CR YAML ファイルで使用する。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
# ...
  outputDefaults:
    elasticsearch:
      structuredTypeKey: kubernetes.labels.logFormat (1)
      structuredTypeName: nologformat
  pipelines:
  - inputRefs:
    - application
    outputRefs:
    - default
    parse: json (2)
```

1. Kubernetes **logFormat** ラベルで形成される key-value ペアの値を使用します。
2. JSON ログの解析を有効にします。

この場合は、以下の構造化ログレコードが **app-apache-write** インデックスに送信されます。

```
{
  "structured":{"name":"fred","home":"bedrock"},
  "kubernetes":{"labels":{"logFormat": "apache", ...}}
}
```

また、以下の構造化ログレコードは **app-google-write** インデックスに送信されます。

```
{
  "structured":{"name":"wilma","home":"bedrock"},
  "kubernetes":{"labels":{"logFormat": "google", ...}}
}
```

### A structuredTypeKey: openshift.labels.<key> の例

以下のスニペットを **ClusterLogForwarder** CR YAML ファイルで使用すると仮定します。

```
outputDefaults:
 elasticsearch:
   structuredTypeKey: openshift.labels.myLabel (1)
   structuredTypeName: nologformat
pipelines:
 - name: application-logs
   inputRefs:
   - application
   - audit
   outputRefs:
   - elasticsearch-secure
   - default
   parse: json
   labels:
     myLabel: myValue (2)
```

1. OpenShift **myLabel** ラベルによって形成されるキーと値のペアの値を使用します。
2. **myLabel** 要素は、文字列の値 **myValue** を構造化ログレコードに提供します。

この場合は、以下の構造化ログレコードが **app-myValue-write** インデックスに送信されます。

```
{
  "structured":{"name":"fred","home":"bedrock"},
  "openshift":{"labels":{"myLabel": "myValue", ...}}
}
```

その他の考慮事項

- 構造化レコードの Elasticsearch インデックス は、構造化タイプの前に "app-" を、後ろに "-write" を追加することによって形成されます。
- 非構造化レコードは、構造化されたインデックスに送信されません。これらは、通常アプリケーション、インフラストラクチャー、または監査インデックスでインデックス化されます。
- 空でない構造化タイプがない場合は、**unstructured** レコードを **structured** フィールドなしで転送します。

過剰なインデックスで Elasticsearch を読み込まないようにすることが重要です。各アプリケーションや namespace ごとにではなく、個別のログ形式 のみに特定の構造化タイプを使用します。たとえば、ほとんどの Apache アプリケーションは、**LogApache** などの同じ JSON ログ形式と構造化タイプを使用します。

### 10.3.3. JSON ログの Elasticsearch ログストアへの転送

Elasticsearch ログストアの場合は、JSON ログエントリーが異なるスキーマに従う場合、各 JSON スキーマを 1 つの出力定義にグループ化するように **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を設定します。これにより、Elasticsearch はスキーマごとに個別のインデックスを使用します。

**重要**

異なるスキーマを同じインデックスに転送するとタイプの競合やカーディナリティーの問題を引き起こす可能性があるため、データを Elasticsearch ストアに転送する前にこの設定を実行する必要があります。

インデックスが多すぎることが原因のパフォーマンスの問題を回避するには、共通のスキーマに標準化して使用できるスキーマの数を保持することを検討してください。

手順

1. 以下のスニペットを **ClusterLogForwarder** CR YAML ファイルに追加します。

```
outputDefaults:
 elasticsearch:
   structuredTypeKey: <log record field>
   structuredTypeName: <name>
pipelines:
- inputRefs:
  - application
  outputRefs: default
  parse: json
```

2. **structuredTypeKey** フィールドを使用して、ログレコードフィールドの 1 つを指定します。

3. **structuredTypeName** フィールドを使用して名前を指定します。

**重要**

JSON ログを解析するには、**structuredTypeKey** と **structuredTypeName** フィールドの両方を設定する必要があります。

4. **inputRefs** の場合は、**application**、**infrastructure** または **audit** などのパイプラインを使用して転送するログタイプを指定します。

5. **parse: json** 要素をパイプラインに追加します。

6. CR オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <filename>.yaml
```

Red Hat OpenShift Logging Operator がコレクター Pod を再デプロイします。ただし、再デプロイが完了しない場合は、コレクター Pod を削除して強制的に再デプロイします。

```
$ oc delete pod --selector logging-infra=collector
```

### 10.3.4. 同じ Pod 内のコンテナーから別のインデックスへの JSON ログの転送

構造化ログを、同じ Pod 内の異なるコンテナーから別のインデックスに転送できます。この機能を使用するには、複数コンテナーのサポートを使用してパイプラインを設定し、Pod にアノテーションを付ける必要があります。ログは接頭辞が **app-** のインデックスに書き込まれます。これに対応するために、エイリアスを使用して Elasticsearch を設定することを推奨します。

**重要**

ログの JSON 形式は、アプリケーションによって異なります。作成するインデックスが多すぎるとパフォーマンスに影響するため、この機能の使用は、互換性のない JSON 形式のログのインデックスの作成に限定してください。クエリーを使用して、さまざまな namespace または互換性のある JSON 形式のアプリケーションからログを分離します。

前提条件

- Red Hat OpenShift のロギング: 5.5

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputDefaults:
    elasticsearch:
      structuredTypeKey: kubernetes.labels.logFormat (1)
      structuredTypeName: nologformat
      enableStructuredContainerLogs: true (2)
  pipelines:
  - inputRefs:
    - application
    name: application-logs
    outputRefs:
    - default
    parse: json
```

(1) Kubernetes **logFormat** ラベルで形成される key-value ペアの値を使用します。

(2) マルチコンテナー出力を有効にします。

2. **Pod** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  annotations:
    containerType.logging.openshift.io/heavy: heavy (1)
    containerType.logging.openshift.io/low: low
spec:
  containers:
  - name: heavy (2)
    image: heavyimage
  - name: low
    image: lowimage
```

(1) 形式: **containerType.logging.openshift.io/<container-name>: <index>**

2 アノテーション名はコンテナー名と同じでなければなりません。

**警告**

この設定により、クラスター上のシャードの数が大幅に増加する可能性があります。

関連情報

- Kubernetes Annotations

関連情報

- ログ転送

## 10.4. ログ転送の設定

ロギングデプロイメントでは、デフォルトでコンテナーおよびインフラストラクチャーのログは **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) に定義された内部ログストアに転送されます。

セキュアなストレージを提供しないため、監査ログはデフォルトで内部ログストアに転送されません。お客様の責任において、監査ログを転送するシステムが組織および政府の規制に準拠し、適切に保護されていることを確認してください。

このデフォルト設定が要件を満たす場合、**ClusterLogForwarder** CR を設定する必要はありません。**ClusterLogForwarder** CR が存在する場合、**default** 出力を含むパイプラインが定義されている場合を除き、ログは内部ログストアに転送されません。

### 10.4.1. ログのサードパーティーシステムへの転送

OpenShift Container Platform クラスターの内外の特定のエンドポイントにログを送信するには、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で 出力 と パイプライン の組み合わせを指定します。入力 を使用して、特定のプロジェクトに関連付けられたアプリケーションログをエンドポイントに転送することもできます。認証は Kubernetesシークレットオブジェクトによって提供されます。

**pipeline**

1 つのログタイプから 1 つまたは複数の出力への単純なルーティング、または送信するログを定義します。ログタイプは以下のいずれかになります。

- **application**。クラスターで実行される、インフラストラクチャーコンテナーアプリケーションを除くユーザーアプリケーションによって生成されるコンテナーログ。
- **infrastructure**。**openshift***、**kube***、または **default** プロジェクトで実行される Pod のコンテナーログおよびノードファイルシステムから取得されるジャーナルログ。
- **audit**ノード監査システム、**auditd**、Kubernetes API サーバー、OpenShift API サーバー、および OVN ネットワークで生成される監査ログ。

パイプラインで **key:value** ペアを使用すると、アウトバウンドログメッセージにラベルを追加でき

ます。たとえば、他のデータセンターに転送されるメッセージにラベルを追加したり、タイプ別にログにラベルを付けたりできます。オブジェクトに追加されるラベルもログメッセージと共に転送されます。

**input**

特定のプロジェクトに関連付けられるアプリケーションログをパイプラインに転送します。パイプラインでは、**inputRef** パラメーターを使用して転送するログタイプと、**outputRef** パラメーターを使用してログを転送する場所を定義します。

**Secret**

ユーザー認証情報などの機密データを含む **key:value map**。

以下の点に注意してください。

- ログタイプのパイプラインを定義しない場合、未定義タイプのログはドロップされます。たとえば、**application** および **audit** タイプのパイプラインを指定するものの、**infrastructure** タイプのパイプラインを指定しないと、**infrastructure** ログはドロップされます。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で出力の複数のタイプを使用し、ログを複数の異なるプロトコルをサポートするサーバーに送信できます。

以下の例では、監査ログをセキュアな外部 Elasticsearch インスタンスに転送し、インフラストラクチャーログをセキュアでない外部 Elasticsearch インスタンスに、アプリケーションログを Kafka ブローカーに転送し、アプリケーションログを **my-apps-logs** プロジェクトから内部 Elasticsearch インスタンスに転送します。

**ログ転送の出力とパイプラインのサンプル**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
   - name: elasticsearch-secure (4)
     type: "elasticsearch"
     url: https://elasticsearch.secure.com:9200
     secret:
        name: elasticsearch
   - name: elasticsearch-insecure (5)
     type: "elasticsearch"
     url: http://elasticsearch.insecure.com:9200
   - name: kafka-app (6)
     type: "kafka"
     url: tls://kafka.secure.com:9093/app-topic
  inputs: (7)
   - name: my-app-logs
     application:
        namespaces:
        - my-project
  pipelines:
   - name: audit-logs (8)
```

```
  inputRefs:
   - audit
  outputRefs:
   - elasticsearch-secure
   - default
  labels:
    secure: "true" (9)
    datacenter: "east"
- name: infrastructure-logs (10)
  inputRefs:
   - infrastructure
  outputRefs:
   - elasticsearch-insecure
  labels:
    datacenter: "west"
- name: my-app (11)
  inputRefs:
   - my-app-logs
  outputRefs:
   - default
- inputRefs: (12)
   - application
  outputRefs:
   - kafka-app
  labels:
    datacenter: "south"
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。

2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。

3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。

4. シークレットとセキュアな URL を使用したセキュアな Elasticsearch 出力の設定。
   - 出力を記述する名前。
   - 出力のタイプ: **elasticsearch**。
   - 接頭辞を含む、有効な絶対 URL としての Elasticsearch インスタンスのセキュアな URL およびポート。
   - TLS 通信のエンドポイントで必要なシークレット。シークレットは **openshift-logging** プロジェクトに存在する必要があります。

5. 非セキュアな Elasticsearch 出力の設定:
   - 出力を記述する名前。
   - 出力のタイプ: **elasticsearch**。
   - 接頭辞を含む、有効な絶対 URL として Elasticsearch インスタンスのセキュアではない URL およびポート。

6. セキュアな URL を介したクライアント認証 TLS 通信を使用した Kafka 出力の設定:
   - 出力を記述する名前。
   - 出力のタイプ: **kafka**。
   - Kafka ブローカーの URL およびポートを、接頭辞を含む有効な絶対 URL として指定します。
7. **my-project** namespace からアプリケーションログをフィルターするための入力の設定。
8. 監査ログをセキュアな外部 Elasticsearch インスタンスに送信するためのパイプラインの設定。
   - パイプラインを説明する名前。
   - **inputRefs** はログタイプです (例: **audit**)。
   - **outputRefs** は使用する出力の名前です。この例では、**elasticsearch-secure** はセキュアな Elasticsearch インスタンスに転送され、**default** は内部 Elasticsearch インスタンスに転送されます。
   - オプション: ログに追加する複数のラベル。
9. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。"true" などの引用値は、ブール値としてではなく、文字列値として認識されるようにします。
10. インフラストラクチャーログをセキュアでない外部 Elasticsearch インスタンスに送信するためのパイプラインの設定。
11. **my-project** プロジェクトから内部 Elasticsearch インスタンスにログを送信するためのパイプラインの設定。
    - パイプラインを説明する名前。
    - **inputRefs** は特定の入力 **my-app-logs** です。
    - **outputRefs** は **default** です。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。
12. パイプライン名がない場合にログを Kafka ブローカーに送信するためのパイプラインの設定。
    - **inputRefs** はログタイプです (例: **application**)。
    - **outputRefs** は使用する出力の名前です。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

外部ログアグリゲーターが利用できない場合の **Fluentd** のログの処理
外部ロギングアグリゲーターが利用できず、ログを受信できない場合、Fluentd は継続してログを収集し、それらをバッファーに保存します。ログアグリゲーターが利用可能になると、バッファーされたログを含む、ログの転送が再開されます。バッファーが完全に一杯になると、Fluentd はログの収集を停止します。OpenShift Container Platform はログをローテーションし、それらを削除します。バッファーサイズを調整したり、永続ボリューム要求 (PVC) を Fluentd デーモンセットまたは Pod に追加したりすることはできません。

サポート対象の認証キー

ここでは、一般的なキータイプを示します。出力タイプは追加の特殊キーをサポートするものもあります。出力固有の設定フィールにまとめられています。すべての秘密鍵はオプションです。関連するキーを設定して、必要なセキュリティー機能を有効にします。キーやシークレット、サービスアカウント、ポートのオープン、またはグローバルプロキシー設定など、外部の宛先で必要となる可能性のある追加設定を作成し、維持する必要があります。OpenShift Logging は、認証の組み合わせ間の不一致を検証しません。

トランスポートレイヤーセキュリティー (Transport Layer Security, TLS)

シークレットなしで TLS URL (**http://...** または **ssl://...**) を使用すると、基本的な TLS サーバー側の認証が有効になります。シークレットを含め、次のオプションフィールドを設定すると、追加の TLS 機能が有効になります。

- **passphrase**:(文字列) エンコードされた TLS 秘密鍵をデコードするためのパスフレーズ。**tls.key** が必要です。
- **ca-bundle.crt**:(文字列) サーバー認証用のカスタマー CA のファイル名。

ユーザー名およびパスワード

- **username**:(文字列) 認証ユーザー名。パスワード が必要です。
- **password**:(文字列) 認証パスワード。ユーザー名 が必要です。

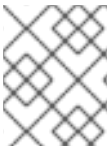
Simple Authentication Security Layer (SASL)

- **sasl.enable**(boolean)SASL を明示的に有効または無効にします。ない場合は、SASL は、他の **sasl.** キーが設定されている場合に自動的に有効になります。
- **sasl.mechanisms**:(配列) 許可された SASL メカニズム名のリスト。欠落しているか空の場合は、システムのデフォルトが使用されます。
- **sasl.allow-insecure**:(ブール値) クリアテキストのパスワードを送信するメカニズムを許可します。デフォルトは false です。

#### 10.4.1.1. シークレットの作成

次のコマンドを使用して、証明書とキーファイルを含むディレクトリーにシークレットを作成できます。

```
$ oc create secret generic -n <namespace> <secret_name> \
  --from-file=ca-bundle.crt=<your_bundle_file> \
  --from-literal=username=<your_username> \
  --from-literal=password=<your_password>
```



**注記**

最適な結果を得るには、generic または opaque シークレットを使用することを推奨します。

### 10.4.2. ログフォワーダーの作成

ログフォワーダーを作成するには、サービスアカウントが収集できるログ入力の種類を指定する **ClusterLogForwarder** CR を作成する必要があります。ログを転送できる出力を指定することもできます。マルチログフォワーダー機能を使用している場合は、**ClusterLogForwarder** CR でサービスアカウ

ントも参照する必要があります。

クラスターでマルチログフォワーダー機能を使用している場合は、任意の名前を使用して、任意の namespace に **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成できます。レガシー実装を使用している場合は、**ClusterLogForwarder** CR の名前を **instance** にし、**openshift-logging** namespace に作成する必要があります。

**重要**

**ClusterLogForwarder** CR を作成する namespace の管理者権限が必要です。

### ClusterLogForwarder リソースの例

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  pipelines:
   - inputRefs:
     - <log_type> (4)
     outputRefs:
     - <output_name> (5)
  outputs:
  - name: <output_name> (6)
    type: <output_type> (7)
    url: <log_output_url> (8)
# ...
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 収集されるログのタイプ。このフィールドの値は、監査ログの場合は **audit**、アプリケーションログの場合は **application**、インフラストラクチャーログの場合は **infrastructure**、またはアプリケーションに定義された指定の入力になります。
5. 7 ログの転送先の出力のタイプ。このフィールドの値は、**default**、**loki**、**kafka**、**elasticsearch**、**fluentdForward**、**syslog**、または **cloudwatch** です。

**注記**

**default** の出力タイプは、複数のログフォワーダーの実装ではサポートされていません。

6 ログの転送先の出力の名前。

8 ログの転送先の出力の URL。

### 10.4.3. ログペイロードと配信の調整

Logging 5.9 以降のバージョンでは、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) の **tuning** 仕様により、ログのスループットまたは耐久性のいずれかを優先するようにデプロイメントを設定する手段が提供されます。

たとえば、コレクターの再起動時にログが失われる可能性を減らす必要がある場合や、規制要件をサポートするために収集されたログメッセージがコレクターの再起動後も保持されるようにする必要がある場合は、ログの耐久性を優先するようにデプロイメントを調整できます。受信できるバッチのサイズに厳しい制限がある出力を使用する場合は、ログスループットを優先するようにデプロイメントを調整することを推奨します。

**重要**

この機能を使用するには、ロギングのデプロイメントが Vector コレクターを使用するように設定されている必要があります。Fluentd コレクターを使用する場合、**ClusterLogForwarder** CR の **tuning** 仕様はサポートされません。

次の例は、**ClusterLogForwarder** CR オプションで、こちらを変更してログフォワーダーの出力を調整できます。

**ClusterLogForwarder CR チューニングオプションの例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  tuning:
    delivery: AtLeastOnce (1)
    compression: none (2)
    maxWrite: <integer> (3)
    minRetryDuration: 1s (4)
    maxRetryDuration: 1s (5)
# ...
```

1 ログ転送の配信モードを指定します。

- **AtLeastOnce** 配信とは、ログフォワーダーがクラッシュしたり再起動したりした場合に、クラッシュ前に読み取られたが宛先に送信されなかったログが、再送信されることを意味します。クラッシュ後に一部のログが重複している可能性があります。
- **AtMostOnce** 配信とは、クラッシュ中に失われたログを、ログフォワーダーが復元しようとしにことを意味します。このモードではスループットが向上しますが、ログの損失が大きくなる可能性があります。

2 **compression** 設定を指定すると、データはネットワーク経由で送信される前に圧縮されます。すべての出力タイプが圧縮をサポートしているわけではないことに注意してください。指定された圧縮タイプが出力でサポートされていない場合は、エラーが発生します。この設定に使用可能な値

は、**none** (圧縮なし)、**gzip**、**snappy**、**zlib**、または **zstd** です。Kafka の出力を使用している場合は、**lz4** 圧縮も使用できます。詳細は、「チューニング出力でサポートされる圧縮タイプ」の表を参照してください。

3. 出力への単一の送信操作の最大ペイロードの制限を指定します。
4. 配信が失敗した後に次に再試行するまでの最小待機時間を指定します。この値は文字列であり、ミリ秒 (**ms**)、秒 (**s**)、または分 (**m**) を指定できます。
5. 配信が失敗した後に次に再試行するまでの最大待機時間を指定します。この値は文字列であり、ミリ秒 (**ms**)、秒 (**s**)、または分 (**m**) を指定できます。

表10.9 チューニング出力でサポートされる圧縮タイプ

| 圧縮アルゴリズム | Splunk | Amazon Cloudwatch | Elasticsearch 8 | LokiStack | Apache Kafka | HTTP | Syslog | Google Cloud | Microsoft Azure Monitoring |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **gzip** | X | X | X | X | | X | | | |
| **snappy** | | X | | X | X | X | | | |
| **zlib** | | X | X | | | X | | | |
| **zstd** | | X | | | X | X | | | |
| **lz4** | | | | | X | | | | |

### 10.4.4. 複数行の例外検出の有効化

コンテナーログの複数行のエラー検出を有効にします。

**警告**

この機能を有効にすると、パフォーマンスに影響が出る可能性があり、追加のコンピューティングリソースや代替のロギングソリューションが必要になる場合があります。

ログパーサーは頻繁に、同じ例外の個別の行を別々の例外として誤って識別します。その結果、余分なログエントリーが発生し、トレースされた情報が不完全または不正確な状態で表示されます。

**Java 例外の例**

```
java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "String.toString()" because "<param1>" is null
```

```
    at testjava.Main.handle(Main.java:47)
    at testjava.Main.printMe(Main.java:19)
    at testjava.Main.main(Main.java:10)
```

- ロギングを有効にして複数行の例外を検出し、それらを 1 つのログエントリーに再アセンブルできるようにする場合は、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) に、値が **true** の **detectMultilineErrors** フィールドが含まれていることを確認します。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  pipelines:
    - name: my-app-logs
      inputRefs:
        - application
      outputRefs:
        - default
      detectMultilineErrors: true
```

#### 10.4.4.1. 詳細

ログメッセージが例外スタックトレースを形成する連続したシーケンスとして表示される場合、それらは単一の統合ログレコードに結合されます。最初のログメッセージの内容は、シーケンス内のすべてのメッセージフィールドの連結コンテンツに置き換えられます。

表10.10 各コレクターでサポートされている言語

| 言語 | Fluentd | Vector |
|---|---|---|
| Java | ✓ | ✓ |
| JS | ✓ | ✓ |
| Ruby | ✓ | ✓ |
| Python | ✓ | ✓ |
| golang | ✓ | ✓ |
| PHP | ✓ | ✓ |
| Dart | ✓ | ✓ |

#### 10.4.4.2. トラブルシューティング

有効にすると、コレクター設定には **detect_exceptions** タイプの新しいセクションが含まれます。

**vector 設定セクションの例**

```
[transforms.detect_exceptions_app-logs]
 type = "detect_exceptions"
 inputs = ["application"]
 languages = ["All"]
 group_by = ["kubernetes.namespace_name","kubernetes.pod_name","kubernetes.container_name"]
 expire_after_ms = 2000
 multiline_flush_interval_ms = 1000
```

**fluentd 設定セクションの例**

```
<label @MULTILINE_APP_LOGS>
  <match kubernetes.**>
    @type detect_exceptions
    remove_tag_prefix 'kubernetes'
    message message
    force_line_breaks true
    multiline_flush_interval .2
  </match>
</label>
```

### 10.4.5. ログの Google Cloud Platform (GCP) への転送

内部のデフォルトの OpenShift Container Platform ログストアに加えて、またはその代わりに、ログを Google Cloud Logging に転送できます。

**注記**

この機能を Fluentd で使用することはサポートされていません。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator 5.5.1 以降

手順

1. Google サービスアカウントキー を使用してシークレットを作成します。

```
$ oc -n openshift-logging create secret generic gcp-secret --from-file google-application-credentials.json=<your_service_account_key_file.json>
```

2. 以下のテンプレートを使用して、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース YAML を作成します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
```

```
  - name: gcp-1
    type: googleCloudLogging
    secret:
      name: gcp-secret
    googleCloudLogging:
      projectId : "openshift-gce-devel" (4)
      logId : "app-gcp" (5)
pipelines:
  - name: test-app
    inputRefs: (6)
      - application
    outputRefs:
      - gcp-1
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. ログを保存する GCP リソース階層 の場所に応じて、**projectId**、**folderId**、**organizationId**、または **billingAccountId** フィールドとそれに対応する値を設定します。
5. Log Entry の **logName** フィールドに追加する値を設定します。
6. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure**、または **audit**) を指定します。

関連情報

- Google Cloud Billing に関するドキュメント
- Google Cloud Logging クエリー言語のドキュメント

### 10.4.6. ログの Splunk への転送

内部のデフォルトの OpenShift Container Platform ログストアに加えて、またはその代わりに、Splunk HTTP Event Collector (HEC) にログを転送できます。

**注記**

この機能を Fluentd で使用することはサポートされていません。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator 5.6 以降
- コレクターとして **vector** が指定された **ClusterLogging** インスタンス

- Base64 でエンコードされた Splunk HEC トークン

手順

1. Base64 でエンコードされた Splunk HEC トークンを使用してシークレットを作成します。

```
$ oc -n openshift-logging create secret generic vector-splunk-secret --from-literal hecToken=
<HEC_Token>
```

2. 以下のテンプレートを使用して、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
    - name: splunk-receiver (4)
      secret:
        name: vector-splunk-secret (5)
      type: splunk (6)
      url: <http://your.splunk.hec.url:8088> (7)
  pipelines: (8)
    - inputRefs:
        - application
        - infrastructure
      name: (9)
      outputRefs:
        - splunk-receiver (10)
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 出力の名前を指定します。
5. HEC トークンが含まれるシークレットの名前を指定します。
6. 出力タイプを **splunk** として指定します。
7. Splunk HEC の URL (ポートを含む) を指定します。
8. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure**、または **audit**) を指定します。

9. オプション: パイプラインの名前を指定します。
10. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。

### 10.4.7. HTTP 経由でのログ転送

HTTP 経由でのログ転送は、Fluentd と Vector ログコレクターの両方でサポートされています。有効にするには、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) の出力タイプを **http** に指定します。

手順

- 以下のテンプレートを使用して、**ClusterLogForwarder** CR を作成または編集します。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
    - name: httpout-app
      type: http
      url: (4)
      http:
        headers: (5)
          h1: v1
          h2: v2
        method: POST
      secret:
        name: (6)
      tls:
        insecureSkipVerify: (7)
  pipelines:
    - name:
      inputRefs:
        - application
      outputRefs:
        - (8)
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. ログの宛先アドレス。

5. ログレコードと送信する追加のヘッダー。
6. 宛先認証情報のシークレット名。
7. 値は **true** または **false** です。
8. この値は、出力名と同じである必要があります。

### 10.4.8. Azure Monitor ログへの転送

Logging 5.9 以降では、デフォルトのログストアに加えて、またはデフォルトのログストアの代わりに、Azure Monitor Logs にログを転送できます。この機能は、Vector Azure Monitor Logs sink によって提供されます。

前提条件

- **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) インスタンスを管理および作成する方法を熟知している。
- **ClusterLogForwarder** CR インスタンスを管理および作成する方法を熟知している。
- **ClusterLogForwarder** CR 仕様を理解している。
- Azure サービスに関する基本的な知識がある。
- Azure Portal または Azure CLI アクセス用に設定された Azure アカウントがある。
- Azure Monitor Logs のプライマリーセキュリティーキーまたはセカンダリーセキュリティーキーを取得している。
- 転送するログの種類を決定している。

HTTP データコレクター API 経由で Azure Monitor Logs へのログ転送を有効にするには、以下を実行します。

共有キーを使用してシークレットを作成します。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: my-secret
  namespace: openshift-logging
type: Opaque
data:
  shared_key: <your_shared_key> (1)
```

1. 要求を行う Log Analytics ワークスペース のプライマリーキーまたはセカンダリーキーを含める必要があります。

共有キー を取得するには、Azure CLI で次のコマンドを使用します。

```
Get-AzOperationalInsightsWorkspaceSharedKey -ResourceGroupName "<resource_name>" -Name
"<workspace_name>"
```

選択したログに一致するテンプレートを使用して、**ClusterLogForwarder** CR を作成または編集します。

### すべてのログの転送

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogForwarder"
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
  - name: azure-monitor
    type: azureMonitor
    azureMonitor:
      customerId: my-customer-id (1)
      logType: my_log_type (2)
    secret:
       name: my-secret
  pipelines:
  - name: app-pipeline
    inputRefs:
    - application
    outputRefs:
    - azure-monitor
```

1. Log Analytics ワークスペースの一意の識別子。必須フィールド。
2. 送信されるデータの Azure レコードタイプ。文字、数字、アンダースコア (_) のみを含めることができ、100 文字を超えることはできません。

### アプリケーションログおよびインフラストラクチャーログの転送

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogForwarder"
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
  - name: azure-monitor-app
    type: azureMonitor
    azureMonitor:
      customerId: my-customer-id
      logType: application_log (1)
    secret:
      name: my-secret
  - name: azure-monitor-infra
    type: azureMonitor
    azureMonitor:
      customerId: my-customer-id
      logType: infra_log #
    secret:
      name: my-secret
```

```
pipelines:
  - name: app-pipeline
    inputRefs:
    - application
    outputRefs:
    - azure-monitor-app
  - name: infra-pipeline
    inputRefs:
    - infrastructure
    outputRefs:
    - azure-monitor-infra
```

1. 送信されるデータの Azure レコードタイプ。文字、数字、アンダースコア (_) のみを含めることができ、100 文字を超えることはできません。

### 高度な設定オプション

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogForwarder"
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
  - name: azure-monitor
    type: azureMonitor
    azureMonitor:
      customerId: my-customer-id
      logType: my_log_type
      azureResourceId: "/subscriptions/111111111" (1)
      host: "ods.opinsights.azure.com" (2)
    secret:
       name: my-secret
  pipelines:
   - name: app-pipeline
    inputRefs:
    - application
    outputRefs:
    - azure-monitor
```

1. データの関連付けが必要な Azure リソースのリソース ID。オプションフィールド。
2. 専用 Azure リージョンの代替ホスト。オプションフィールド。デフォルト値は **ods.opinsights.azure.com** です。Azure Government のデフォルト値は **ods.opinsights.azure.us** です。

## 10.4.9. 特定のプロジェクトからのアプリケーションログの転送

内部ログストアの使用に加えて、またはその代わりに、アプリケーションログのコピーを特定のプロジェクトから外部ログアグリゲータに転送できます。また、外部ログアグリゲーターを OpenShift Container Platform からログデータを受信できるように設定する必要もあります。

アプリケーションログのプロジェクトからの転送を設定するには、プロジェクトから少なくとも 1 つの入力で **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成し、他のログアグリゲーターのオプション出力、およびそれらの入出力を使用するパイプラインを作成する必要があります。

前提条件

- 指定されたプロトコルまたは形式を使用してロギングデータを受信するように設定されたロギングサーバーが必要です。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR を定義する YAML ファイルを作成または編集します。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  outputs:
   - name: fluentd-server-secure (3)
     type: fluentdForward (4)
     url: 'tls://fluentdserver.security.example.com:24224' (5)
     secret: (6)
        name: fluentd-secret
   - name: fluentd-server-insecure
     type: fluentdForward
     url: 'tcp://fluentdserver.home.example.com:24224'
  inputs: (7)
   - name: my-app-logs
     application:
        namespaces:
        - my-project (8)
  pipelines:
   - name: forward-to-fluentd-insecure (9)
     inputRefs: (10)
     - my-app-logs
     outputRefs: (11)
     - fluentd-server-insecure
     labels:
       project: "my-project" (12)
   - name: forward-to-fluentd-secure (13)
     inputRefs:
     - application (14)
     - audit
     - infrastructure
     outputRefs:
     - fluentd-server-secure
     - default
     labels:
       clusterId: "C1234"
```

1. **ClusterLogForwarder** CR の名前は **instance** である必要があります。
2. **ClusterLogForwarder** CR の namespace は **openshift-logging** である必要があります。
3. 出力の名前。
4. 出力タイプ: **elasticsearch**、**fluentdForward**、**syslog**、または **kafka**。
5. 有効な絶対 URL としての外部ログアグリゲーターの URL とポート。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。
6. **tls** 接頭辞を使用する場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定する必要があります。シークレットは **openshift-logging** プロジェクトに存在し、**tls.crt**、**tls.key**、および **ca-bundle.crt** キーが含まれる必要があります。これらは、それぞれが表す証明書を参照します。
7. 指定されたプロジェクトからアプリケーションログをフィルターするための入力の設定。
8. namespace が指定されていない場合、ログはすべての namespace から収集されます。
9. パイプライン設定は、名前付き入力から名前付き出力にログを送信します。この例では、**forward-to-fluentd-insecure** という名前のパイプラインは、**my-app-logs** という名前の入力から **fluentd-server-insecure** という名前の出力にログを転送します。
10. 入力のリスト。
11. 使用する出力の名前。
12. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。
13. ログを他のログアグリゲーターに送信するためのパイプラインの設定。
    - オプション: パイプラインの名前を指定します。
    - パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
    - このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。
    - オプション: デフォルトのログストアにログを転送するための **default** 出力を指定します。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。
14. この設定を使用すると、すべての namespace からのアプリケーションログが収集されることに注意してください。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 10.4.10. 特定の Pod からのアプリケーションログの転送

クラスター管理者は、Kubernetes Pod ラベルを使用して特定の Pod からログデータを収集し、これをログコレクターに転送できます。

アプリケーションがさまざまな namespace の他の Pod と共に実行される Pod で構成されるとします。これらの Pod にアプリケーションを識別するラベルがある場合は、それらのログデータを収集し、特定のログコレクターに出力できます。

Pod ラベルを指定するには、1 つ以上の **matchLabels** のキー/値のペアを使用します。複数のキー/値のペアを指定する場合、Pod は選択されるそれらすべてに一致する必要があります。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。ファイルで、以下の例が示すように **inputs[].name.application.selector.matchLabels** の下で単純な等価ベース (Equality-based) のセレクターを使用して Pod ラベルを指定します。

   **ClusterLogForwarder CR YAML ファイルのサンプル**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  pipelines:
    - inputRefs: [ myAppLogData ] (3)
      outputRefs: [ default ] (4)
  inputs: (5)
    - name: myAppLogData
      application:
        selector:
          matchLabels: (6)
            environment: production
            app: nginx
        namespaces: (7)
        - app1
        - app2
  outputs: (8)
    - <output_name>
    ...
```

(1) レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。

(2) レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。

(3) **inputs[].name** から 1 つ以上のコンマ区切りの値を指定します。

(4) **outputs[]** から 1 つ以上のコンマ区切りの値を指定します。

(5) Pod ラベルの一意のセットを持つ各アプリケーションの一意の **inputs[].name** を定義します。

(6) 収集するログデータを持つ Pod ラベルのキー/値のペアを指定します。キーだけではなく、キーと値の両方を指定する必要があります。Pod を選択するには、Pod はすべてのキーと値のペアと一致する必要があります。

7. オプション: namespace を 1 つ以上指定します。
8. ログデータを転送する 1 つ以上の出力を指定します。

2. オプション: ログデータの収集を特定の namespace に制限するには、前述の例のように **inputs[].name.application.namespaces** を使用します。
3. オプション: 異なる Pod ラベルを持つ追加のアプリケーションから同じパイプラインにログデータを送信できます。
   a. Pod ラベルの一意の組み合わせごとに、表示されるものと同様の追加の **inputs[].name** セクションを作成します。
   b. このアプリケーションの Pod ラベルに一致するように、**selectors** を更新します。
   c. 新規の **inputs[].name** 値を **inputRefs** に追加します。以下に例を示します。

```
- inputRefs: [ myAppLogData, myOtherAppLogData ]
```

4. CR オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

関連情報

- Kubernetes の **matchLabels** の詳細は、セットベースの要件をサポートするリソース を参照してください。

### 10.4.11. API 監査フィルターの概要

OpenShift API サーバーは、API 呼び出しごとに、リクエスト、レスポンス、リクエスターの ID の詳細を示す監査イベントを生成するため、大量のデータが生成されます。API 監査フィルターはルールを使用して、重要でないイベントを除外してイベントサイズを減少できるようにし、監査証跡をより管理しやすくします。ルールは順番にチェックされ、最初の一致で停止をチェックします。イベントに含まれるデータ量は、**level** フィールドの値によって決定されます。

- **None**: イベントはドロップされます。
- **Metadata**: 監査メタデータが含まれ、リクエストおよびレスポンスの本文は削除されます。
- **Request**: 監査メタデータとリクエスト本文が含まれ、レスポンス本文は削除されます。
- **RequestResponse**: メタデータ、リクエスト本文、レスポンス本文のすべてのデータが含まれます。レスポンス本文が非常に大きくなる可能性があります。たとえば、**oc get pods -A** はクラスター内のすべての Pod の YAML 記述を含むレスポンス本文を生成します。

**注記**

この機能は、ロギングのデプロイメントで Vector コレクターが設定されている場合にのみ使用できます。

ロギング 5.8 以降では、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) は標準の Kubernetes 監査ポリシー と同じ形式を使用しますが、次の追加機能を提供します。

ワイルドカード

ユーザー、グループ、namespace、およびリソースの名前には、先頭または末尾に * アスタリスク文字を付けることができます。たとえば、namespace **openshift-*** は **openshift-apiserver** または **openshift-authentication** と一致します。リソース ***/status** は、**Pod/status** または **Deployment/status** と一致します。

デフォルトのルール

ポリシーのルールに一致しないイベントは、以下のようにフィルターされます。

- **get**、**list**、**watch** などの読み取り専用システムイベントは破棄されます。
- サービスアカウントと同じ namespace 内で発生するサービスアカウント書き込みイベントはドロップされます。
- 他のすべてのイベントは、設定されたレート制限に従って転送されます。

これらのデフォルトを無効にするには、**level** フィールドのみが含まれるルールでルールリストを終了するか、空のルールを追加します。

応答コードが省略される

省略する整数ステータスコードのリスト。**OmitResponseCodes** フィールドを使用して、イベントが作成されない HTTP ステータスコードのリストを使用して、応答の HTTP ステータスコードに基づいてイベントを削除できます。デフォルト値は **[404, 409, 422, 429]** です。値が空のリスト **[]** の場合、ステータスコードは省略されません。

**ClusterLogForwarder** CR の監査ポリシーは、OpenShift Container Platform の監査ポリシーに加えて動作します。**ClusterLogForwarder** CR 監査フィルターは、ログコレクターが転送する内容を変更し、動詞、ユーザー、グループ、namespace、またはリソースでフィルタリングする機能を提供します。複数のフィルターを作成して、同じ監査ストリームの異なるサマリーを異なる場所に送信できます。たとえば、詳細なストリームをローカルクラスターログストアに送信し、詳細度の低いストリームをリモートサイトに送信できます。

**注記**

提供されている例は、監査ポリシーで可能なルールの範囲を示すことを目的としており、推奨される設定ではありません。

### 監査ポリシーの例

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  pipelines:
    - name: my-pipeline
      inputRefs: audit (1)
      filterRefs: my-policy (2)
      outputRefs: default
  filters:
    - name: my-policy
      type: kubeAPIAudit
      kubeAPIAudit:
```

```
# Don't generate audit events for all requests in RequestReceived stage.
omitStages:
  - "RequestReceived"

rules:
  # Log pod changes at RequestResponse level
  - level: RequestResponse
    resources:
    - group: ""
      resources: ["pods"]

  # Log "pods/log", "pods/status" at Metadata level
  - level: Metadata
    resources:
    - group: ""
      resources: ["pods/log", "pods/status"]

  # Don't log requests to a configmap called "controller-leader"
  - level: None
    resources:
    - group: ""
      resources: ["configmaps"]
      resourceNames: ["controller-leader"]

  # Don't log watch requests by the "system:kube-proxy" on endpoints or services
  - level: None
    users: ["system:kube-proxy"]
    verbs: ["watch"]
    resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["endpoints", "services"]

  # Don't log authenticated requests to certain non-resource URL paths.
  - level: None
    userGroups: ["system:authenticated"]
    nonResourceURLs:
    - "/api*" # Wildcard matching.
    - "/version"

  # Log the request body of configmap changes in kube-system.
  - level: Request
    resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["configmaps"]
    # This rule only applies to resources in the "kube-system" namespace.
    # The empty string "" can be used to select non-namespaced resources.
    namespaces: ["kube-system"]

  # Log configmap and secret changes in all other namespaces at the Metadata level.
  - level: Metadata
    resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["secrets", "configmaps"]

  # Log all other resources in core and extensions at the Request level.
  - level: Request
```

```
    resources:
    - group: "" # core API group
    - group: "extensions" # Version of group should NOT be included.

  # A catch-all rule to log all other requests at the Metadata level.
  - level: Metadata
```

1. 収集されるログのタイプ。このフィールドの値は、監査ログの場合は **audit**、アプリケーションログの場合は **application**、インフラストラクチャーログの場合は **infrastructure**、またはアプリケーションに定義された指定の入力になります。

2. 監査ポリシーの名前。

関連情報

- ネットワークポリシーイベントのログ記録 [Egress ファイアウォールとネットワークポリシールールのログ記録]

### 10.4.12. 外部 Loki ロギングシステムへのログ転送

デフォルトのログストアに加えて、またはその代わりに、外部の Loki ロギングしすてむにログを転送できます。

Loki へのログ転送を設定するには、Loki の出力と、出力を使用するパイプラインで **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。Loki への出力は HTTP (セキュアでない) または HTTPS (セキュアな HTTP) 接続を使用できます。

前提条件

- CR の **url** フィールドで指定する URL で Loki ロギングシステムが実行されている必要がある。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
  - name: loki-insecure (4)
    type: "loki" (5)
    url: http://loki.insecure.com:3100 (6)
    loki:
      tenantKey: kubernetes.namespace_name
      labelKeys:
      - kubernetes.labels.foo
  - name: loki-secure (7)
    type: "loki"
    url: https://loki.secure.com:3100
```

```
    secret:
      name: loki-secret (8)
    loki:
      tenantKey: kubernetes.namespace_name (9)
      labelKeys:
      - kubernetes.labels.foo (10)
  pipelines:
  - name: application-logs (11)
    inputRefs: (12)
    - application
    - audit
    outputRefs: (13)
    - loki-secure
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。

2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。

3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。

4. 出力の名前を指定します。

5. タイプを **"loki"** と指定します。

6. Loki システムの URL およびポートを有効な絶対 URL として指定します。**http** (セキュアでない) プロトコルまたは **https** (セキュアな HTTP) プロトコルを使用できます。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。HTTP(S) 通信用の Loki のデフォルトポートは 3100 です。

7. セキュアな接続では、シークレット を指定して、認証する **https** または **http** URL を指定できます。

8. **https** 接頭辞の場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定します。シークレットには、それが表す証明書を指す **ca-bundle.crt** 鍵が含まれている必要があります。それ以外の場合、**http** および **https** 接頭辞の場合は、ユーザー名とパスワードを含むシークレットを指定できます。レガシー実装では、シークレットは **openshift-logging** プロジェクトに存在する必要があります。詳細は、「例: ユーザー名とパスワードを含むシークレットの設定」を参照してください。

9. オプション: メタデータキーフィールドを指定して、Loki の **TenantID** フィールドの値を生成します。たとえば、**tenantKey: kubernetes.namespace_name** を設定すると、Kubernetes namespace の名前を Loki のテナント ID の値として使用します。他にどのログレコードフィールドを指定できるかを確認するには、以下の「関連情報」セクションの「Log Record Fields」リンクを参照してください。

10. オプション: デフォルトの Loki ラベルを置き換えるメタデータフィールドキーのリストを指定します。loki ラベル名は、正規表現 **[a-zA-Z_:][a-zA-Z0-9_:]*** と一致する必要があります。ラベル名を形成するため、メタデータキーの無効な文字は _ に置き換えられます。たとえば、**kubernetes.labels.foo** メタデータキーは、Loki ラベル **kubernetes_labels_foo** になります。**labelKeys** を設定しないと、デフォルト値は **[log_type, kubernetes.namespace_name, kubernetes.pod_name, kubernetes_host]** です。Loki

で指定可能なラベルのサイズと数に制限があるため、ラベルのセットを小さくします。Configuring Loki, limits_config を参照してください。クエリーフィルターを使用して、ログレコードフィールドに基づいてクエリーを実行できます。

11. オプション: パイプラインの名前を指定します。
12. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
13. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。

> **注記**
>
> Loki ではログストリームを正しくタイムスタンプで順序付ける必要があるため、**labelKeys** には指定しなくても **kubernetes_host** ラベルセットが常に含まれます。このラベルセットが含まれることで、各ストリームが 1 つのホストから発信されるので、ホストのクロック間の誤差が原因でタイムスタンプの順番が乱れないようになります。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

関連情報

- Loki サーバーの設定

### 10.4.13. 外部 Elasticsearch インスタンスへのログの送信

内部ログストアに加えて、またはその代わりに外部の Elasticsearch インスタンスにログを転送できます。外部ログアグリゲーターを OpenShift Container Platform からログデータを受信するように設定する必要があります。

外部 Elasticsearch インスタンスへのログ転送を設定するには、そのインスタンスへの出力および出力を使用するパイプラインで **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。外部 Elasticsearch 出力では、HTTP(セキュアでない) または HTTPS(セキュアな HTTP) 接続を使用できます。

外部 Elasticsearch インスタンスと内部 Elasticsearch インスタンスの両方にログを転送するには、出力および外部インスタンスへのパイプライン、および **default** 出力を使用してログを内部インスタンスに転送するパイプラインを作成します。

> **注記**
>
> ログを内部 Elasticsearch インスタンスのみに転送する必要がある場合は、**ClusterLogForwarder** CR を作成する必要はありません。

前提条件

- 指定されたプロトコルまたは形式を使用してロギングデータを受信するように設定されたロギングサーバーが必要です。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR を定義する YAML ファイルを作成または編集します。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
   - name: elasticsearch-example (4)
     type: elasticsearch (5)
     elasticsearch:
       version: 8 (6)
     url: http://elasticsearch.example.com:9200 (7)
     secret:
       name: es-secret (8)
  pipelines:
   - name: application-logs (9)
     inputRefs: (10)
     - application
     - audit
     outputRefs:
     - elasticsearch-example (11)
     - default (12)
     labels:
       myLabel: "myValue" (13)
# ...
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 出力の名前を指定します。
5. **elasticsearch** タイプを指定します。
6. Elasticsearch バージョンを指定します。これは **6**、**7**、または **8** のいずれかになります。
7. 外部 Elasticsearch インスタンスの URL およびポートを有効な絶対 URL として指定します。**http** (セキュアでない) プロトコルまたは **https** (セキュアな HTTP) プロトコルを使用できます。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。
8.

**https** 接頭辞の場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定します。シークレットには、それが表す証明書を指す **ca-bundle.crt** 鍵が含まれている必要

9. オプション: パイプラインの名前を指定します。
10. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
11. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。
12. オプション: ログを内部 Elasticsearch インスタンスに送信するために **default** 出力を指定します。
13. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

2. **ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 例: ユーザー名とパスワードを含むシークレットの設定

ユーザー名とパスワードを含むシークレットを使用して、外部 Elasticsearch インスタンスへのセキュアな接続を認証できます。

たとえば、サードパーティーが Elasticsearch インスタンスを操作するため、相互 TLS (mTLS) キーを使用できない場合に、HTTP または HTTPS を使用してユーザー名とパスワードを含むシークレットを設定できます。

1. 以下の例のような **Secret** YAML ファイルを作成します。**username** および **password** フィールドに base64 でエンコードされた値を使用します。シークレットタイプはデフォルトで opaque です。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: openshift-test-secret
data:
  username: <username>
  password: <password>
# ...
```

2. シークレットを作成します。

```
$ oc create secret -n openshift-logging openshift-test-secret.yaml
```

3. **ClusterLogForwarder** CR にシークレットの名前を指定します。

```
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
   - name: elasticsearch
     type: "elasticsearch"
```

```
    url: https://elasticsearch.secure.com:9200
    secret:
      name: openshift-test-secret
# ...
```

**注記**

**url** フィールドの値では、接頭辞は **http** または **https** になります。

4. CR オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 10.4.14. Fluentd 転送プロトコルを使用したログの転送

Fluentd **forward** プロトコルを使用して、デフォルトの Elasticsearch ログストアの代わり、またはこれに加えてプロトコルを受け入れるように設定された外部ログアグリゲーターにログのコピーを送信できます。外部ログアグリゲーターを OpenShift Container Platform からログを受信するように設定する必要があります。

**forward** プロトコルを使用してログ転送を設定するには、Fluentd サーバーに対する 1 つ以上の出力およびそれらの出力を使用するパイプラインと共に **ClusterLogForwarder** カスタムリース (CR) を作成します。Fluentd の出力は TCP(セキュアでない) または TLS(セキュアな TCP) 接続を使用できます。

前提条件

- 指定されたプロトコルまたは形式を使用してロギングデータを受信するように設定されたロギングサーバーが必要です。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  outputs:
   - name: fluentd-server-secure (3)
     type: fluentdForward (4)
     url: 'tls://fluentdserver.security.example.com:24224' (5)
     secret: (6)
       name: fluentd-secret
   - name: fluentd-server-insecure
     type: fluentdForward
     url: 'tcp://fluentdserver.home.example.com:24224'
  pipelines:
   - name: forward-to-fluentd-secure (7)
     inputRefs: (8)
     - application
     - audit
```

```
    outputRefs:
    - fluentd-server-secure (9)
    - default (10)
    labels:
      clusterId: "C1234" (11)
  - name: forward-to-fluentd-insecure (12)
    inputRefs:
    - infrastructure
    outputRefs:
    - fluentd-server-insecure
    labels:
      clusterId: "C1234"
```

1. **ClusterLogForwarder** CR の名前は **instance** である必要があります。
2. **ClusterLogForwarder** CR の namespace は **openshift-logging** である必要があります。
3. 出力の名前を指定します。
4. **fluentdForward** タイプを指定します。
5. 外部 Fluentd インスタンスの URL およびポートを有効な絶対 URL として指定します。**tcp** (セキュアでない) プロトコルまたは **tls** (セキュアな TCP) プロトコルを使用できます。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。
6. **tls** を接頭辞として使用している場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定する必要があります。シークレットは **openshift-logging** プロジェクトに存在する必要があり、それが表す証明書を指す **ca-bundle.crt** 鍵が含まれている必要があります。
7. オプション: パイプラインの名前を指定します。
8. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
9. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。
10. オプション: ログを内部 Elasticsearch インスタンスに転送するために **default** 出力を指定します。
11. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。
12. オプション: サポートされるタイプの他の外部ログアグリゲーターにログを転送するように複数の出力を設定します。
    - パイプラインを説明する名前。
    - **inputRefs** は、そのパイプラインを使用して転送するログタイプです (**application**、**infrastructure**、または **audit**)。
    - **outputRefs** は使用する出力の名前です。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

2. CR オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

#### 10.4.14.1. Logstash が fluentd からデータを取り込むためのナノ秒精度の有効化

Logstash が fluentd からログデータを取り込むには、Logstash 設定ファイルでナノ秒精度を有効にする必要があります。

手順

- Logstash 設定ファイルで、**nanosecond_precision** を **true** に設定します。

**Logstash 設定ファイルの例**

```
input { tcp { codec => fluent { nanosecond_precision => true } port => 24114 } }
filter { }
output { stdout { codec => rubydebug } }
```

### 10.4.15. syslog プロトコルを使用したログの転送

**syslog** RFC3164 または RFC5424 プロトコルを使用して、デフォルトの Elasticsearch ログストアの代わり、またはこれに加えてプロトコルを受け入れるように設定された外部ログアグリゲーターにログのコピーを送信できます。syslog サーバーなど、外部ログアグリゲーターを OpenShift Container Platform からログを受信するように設定する必要があります。

**syslog** プロトコルを使用してログ転送を設定するには、syslog サーバーに対する 1 つ以上の出力およびそれらの出力を使用するパイプラインと共に **ClusterLogForwarder** カスタムリース (CR) を作成します。syslog 出力では、UDP、TCP、または TLS 接続を使用できます。

前提条件

- 指定されたプロトコルまたは形式を使用してロギングデータを受信するように設定されたロギングサーバーが必要です。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
   - name: rsyslog-east (4)
     type: syslog (5)
     syslog: (6)
       facility: local0
       rfc: RFC3164
       payloadKey: message
       severity: informational
     url: 'tls://rsyslogserver.east.example.com:514' (7)
```

```
    secret: 8
      name: syslog-secret
  - name: rsyslog-west
    type: syslog
    syslog:
     appName: myapp
     facility: user
     msgID: mymsg
     procID: myproc
     rfc: RFC5424
     severity: debug
    url: 'tcp://rsyslogserver.west.example.com:514'
pipelines:
  - name: syslog-east 9
    inputRefs: 10
    - audit
    - application
    outputRefs: 11
    - rsyslog-east
    - default 12
    labels:
      secure: "true" 13
      syslog: "east"
  - name: syslog-west 14
    inputRefs:
    - infrastructure
    outputRefs:
    - rsyslog-west
    - default
    labels:
      syslog: "west"
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 出力の名前を指定します。
5. **syslog** タイプを指定します。
6. オプション: 以下にリスト表示されている syslog パラメーターを指定します。
7. 外部 syslog インスタンスの URL およびポートを指定します。**udp** (セキュアでない)、**tcp** (セキュアでない) プロトコル、または **tls** (セキュアな TCP) プロトコルを使用できます。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。
8. **tls** 接頭辞を使用する場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定する必要があります。シークレットには、それが表す証明書を指す **ca-bundle.crt** 鍵が含まれている必要があります。レガシー実装では、シークレットは **openshift-logging**

プロジェクトに存在する必要があります。

9. オプション: パイプラインの名前を指定します。
10. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
11. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。
12. オプション: ログを内部 Elasticsearch インスタンスに転送するために **default** 出力を指定します。
13. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。"true" などの引用値は、ブール値としてではなく、文字列値として認識されるようにします。
14. オプション: サポートされるタイプの他の外部ログアグリゲーターにログを転送するように複数の出力を設定します。
    - パイプラインを説明する名前。
    - **inputRefs** は、そのパイプラインを使用して転送するログタイプです (**application**、**infrastructure**、または **audit**)。
    - **outputRefs** は使用する出力の名前です。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

2. CR オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <filename>.yaml
```

#### 10.4.15.1. メッセージ出力へのログソース情報の追加

**AddLogSource** フィールドを **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) に追加することで、**namespace_name**、**pod_name**、および **container_name** 要素をレコードの メッセージ フィールドに追加できます。

```
spec:
  outputs:
  - name: syslogout
    syslog:
      addLogSource: true
      facility: user
      payloadKey: message
      rfc: RFC3164
      severity: debug
      tag: mytag
    type: syslog
    url: tls://syslog-receiver.openshift-logging.svc:24224
  pipelines:
  - inputRefs:
    - application
    name: test-app
    outputRefs:
    - syslogout
```

**注記**

この設定は、RFC3164 と RFC5424 の両方と互換性があります。

**AddLogSource を使用しない場合の syslog メッセージ出力の例**

```
<15>1 2020-11-15T17:06:14+00:00 fluentd-9hkb4 mytag - - - {"msgcontent"=>"Message Contents",
"timestamp"=>"2020-11-15 17:06:09", "tag_key"=>"rec_tag", "index"=>56}
```

**AddLogSource を使用した syslog メッセージ出力の例**

```
<15>1 2020-11-16T10:49:37+00:00 crc-j55b9-master-0 mytag - - - namespace_name=clo-test-
6327,pod_name=log-generator-ff9746c49-qxm7l,container_name=log-generator,message=
{"msgcontent":"My life is my message", "timestamp":"2020-11-16 10:49:36", "tag_key":"rec_tag",
"index":76}
```

### 10.4.15.2. syslog パラメーター

**syslog** 出力には、以下を設定できます。詳細は、syslog の RFC3164 または RFC5424 RFC を参照してください。

- facility: syslog ファシリティー。値には 10 進数の整数または大文字と小文字を区別しないキーワードを使用できます。
  - カーネルメッセージの場合は、**0** または **kern**
  - ユーザーレベルのメッセージの場合は、**1** または **user**。デフォルトです。
  - メールシステムの場合は、**2** または **mail**
  - システムデーモンの場合は、**3** または **daemon**
  - セキュリティー/認証メッセージの場合は、**4** または **auth**
  - syslogd によって内部に生成されるメッセージの場合は、**5** または **syslog**
  - ラインプリンターサブシステムの場合は、**6** または **lpr**
  - ネットワーク news サブシステムの場合は、**7** または **news**
  - UUCP サブシステムの場合は、**8** または **uucp**
  - クロックデーモンの場合は、**9** または **cron**
  - セキュリティー認証メッセージの場合は、**10** または **authpriv**
  - FTP デーモンの場合は、**11** または **ftp**
  - NTP サブシステムの場合は、**12** または **ntp**
  - syslog 監査ログの場合は、**13** または **security**
  - syslog アラートログの場合は、**14** または **console**
  - スケジューリングデーモンの場合は、**15** または **solaris-cron**

  - ローカルに使用される facility の場合は、**16–23** または **local0** – **local7**

- オプション: **payloadKey**: syslog メッセージのペイロードとして使用するレコードフィールド。

> **注記**
>
> **payloadKey** パラメーターを設定すると、他のパラメーターが syslog に転送されなくなります。

- rfc: syslog を使用してログを送信するために使用される RFC。デフォルトは RFC5424 です。
- severity: 送信 syslog レコードに設定される syslog の重大度。値には 10 進数の整数または大文字と小文字を区別しないキーワードを使用できます。
  - システムが使用不可であることを示すメッセージの場合は、**0** または **Emergency**
  - 即時にアクションを実行する必要があることを示すメッセージの場合は、**1** または **Alert**
  - 重大な状態を示すメッセージの場合は、**2** または **Critical**
  - エラーの状態を示すメッセージの場合は、**3** または **Error**
  - 警告状態を示すメッセージの場合は、**4** または **Warning**
  - 正常であるが重要な状態を示すメッセージの場合は、**5** または **Notice**
  - 情報を提供するメッセージの場合は、**6** または **Informational**
  - デバッグレベルのメッセージを示唆するメッセージの場合は、**7** または **Debug**。デフォルトです。
- tag: タグは、syslog メッセージでタグとして使用するレコードフィールドを指定します。
- trimPrefix: 指定された接頭辞をタグから削除します。

#### 10.4.15.3. 追加の RFC5424 syslog パラメーター

以下のパラメーターは RFC5424 に適用されます。

- appName: APP-NAME は、ログを送信したアプリケーションを識別するフリーテキストの文字列です。**RFC5424** に対して指定する必要があります。
- msgID: MSGID は、メッセージのタイプを識別するフリーテキスト文字列です。**RFC5424** に対して指定する必要があります。
- procID: PROCID はフリーテキスト文字列です。値が変更される場合は、syslog レポートが中断していることを示します。**RFC5424** に対して指定する必要があります。

### 10.4.16. ログの Kafka ブローカーへの転送

デフォルトのログストアに加えて、またはその代わりに、外部の Kafka ブローカーにログを転送できます。

外部 Kafka インスタンスへのログ転送を設定するには、そのインスタンスへの出力を含む **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) と、その出力を使用するパイプラインを作成する必要があります。出力に特定の Kafka トピックを追加するか、デフォルトを使用できます。Kafka の出力は

TCP(セキュアでない) または TLS(セキュアな TCP) 接続を使用できます。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
   - name: app-logs (4)
     type: kafka (5)
     url: tls://kafka.example.devlab.com:9093/app-topic (6)
     secret:
       name: kafka-secret (7)
   - name: infra-logs
     type: kafka
     url: tcp://kafka.devlab2.example.com:9093/infra-topic (8)
   - name: audit-logs
     type: kafka
     url: tls://kafka.qelab.example.com:9093/audit-topic
     secret:
        name: kafka-secret-qe
  pipelines:
   - name: app-topic (9)
     inputRefs: (10)
     - application
     outputRefs: (11)
     - app-logs
     labels:
       logType: "application" (12)
   - name: infra-topic (13)
     inputRefs:
     - infrastructure
     outputRefs:
     - infra-logs
     labels:
       logType: "infra"
   - name: audit-topic
     inputRefs:
     - audit
     outputRefs:
     - audit-logs
     labels:
       logType: "audit"
```

(1) レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。

(2)

レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。

3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。

4. 出力の名前を指定します。

5. **kafka** タイプを指定します。

6. Kafka ブローカーの URL およびポートを有効な絶対 URL として指定し、オプションで特定のトピックで指定します。**tcp** (セキュアでない) プロトコルまたは **tls** (セキュアな TCP) プロトコルを使用できます。CIDR アノテーションを使用するクラスター全体のプロキシーが有効になっている場合、出力は IP アドレスではなくサーバー名または FQDN である必要があります。

7. **tls** を接頭辞として使用している場合は、TLS 通信のエンドポイントに必要なシークレットの名前を指定する必要があります。シークレットには、それが表す証明書を指す **ca-bundle.crt** 鍵が含まれている必要があります。レガシー実装では、シークレットは **openshift-logging** プロジェクトに存在する必要があります。

8. オプション: 非セキュアな出力を送信するには、URL の前に **tcp** の接頭辞を使用します。また、この出力の **secret** キーとその **name** を省略します。

9. オプション: パイプラインの名前を指定します。

10. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。

11. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。

12. オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

13. オプション: サポートされるタイプの他の外部ログアグリゲーターにログを転送するように複数の出力を設定します。

    - パイプラインを説明する名前。
    - **inputRefs** は、そのパイプラインを使用して転送するログタイプです (**application**、**infrastructure**、または **audit**)。
    - **outputRefs** は使用する出力の名前です。
    - オプション: 文字列。ログに追加する 1 つまたは複数のラベル。

2. オプション: 単一の出力を複数の Kafka ブローカーに転送するには、次の例に示すように Kafka ブローカーの配列を指定します。

```
# ...
spec:
  outputs:
  - name: app-logs
    type: kafka
    secret:
      name: kafka-secret-dev
```

```
    kafka: (1)
      brokers: (2)
        - tls://kafka-broker1.example.com:9093/
        - tls://kafka-broker2.example.com:9093/
      topic: app-topic (3)
# ...
```

1. **brokers** および **topic** キーを持つ **kafka** キーを指定します。
2. **brokers** キーを指定して、1 つ以上のブローカーを指定します。
3. トピック キーを使用して、ログを受信するターゲットトピックを指定します。

3. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 10.4.17. ログの Amazon CloudWatch への転送

Amazon Web Services (AWS) がホストするモニタリングおよびログストレージサービスである Amazon CloudWatch にログを転送できます。デフォルトのログストアに加えて、またはログストアの代わりに、CloudWatch にログを転送できます。

CloudWatch へのログ転送を設定するには、CloudWatch の出力および出力を使用するパイプラインで **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。

手順

1. **aws_access_key_id** および **aws_secret_access_key** フィールドを使用する **Secret** YAML ファイルを作成し、base64 でエンコードされた AWS 認証情報を指定します。以下に例を示します。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: cw-secret
  namespace: openshift-logging
data:
  aws_access_key_id: QUtJQUlPU0ZPRE5ON0VYQU1QTEUK
  aws_secret_access_key:
d0phbHJYVXRuRkVNSS9LN01ERU5HL2JQeFJmaUNZRVhBTVBMRUtFWQo=
```

2. シークレットを作成します。以下に例を示します。

```
$ oc apply -f cw-secret.yaml
```

3. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。このファイルに、シークレットの名前を指定します。以下に例を示します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
```

```
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name> (3)
  outputs:
   - name: cw (4)
     type: cloudwatch (5)
     cloudwatch:
       groupBy: logType (6)
       groupPrefix: <group prefix> (7)
       region: us-east-2 (8)
     secret:
        name: cw-secret (9)
  pipelines:
    - name: infra-logs (10)
      inputRefs: (11)
        - infrastructure
        - audit
        - application
      outputRefs:
        - cw (12)
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. サービスアカウントの名前。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 出力の名前を指定します。
5. **cloudwatch** タイプを指定します。
6. オプション: ログをグループ化する方法を指定します。
   - **logType** は、ログタイプごとにロググループを作成します。
   - **namespaceName** は、アプリケーションの namespace ごとにロググループを作成します。また、インフラストラクチャーおよび監査ログ用の個別のロググループも作成します。
   - **namespaceUUID** は、アプリケーション namespace UUID ごとに新しいロググループを作成します。また、インフラストラクチャーおよび監査ログ用の個別のロググループも作成します。
7. オプション: ロググループの名前に含まれるデフォルトの **infrastructureName** 接頭辞を置き換える文字列を指定します。
8. AWS リージョンを指定します。
9. AWS 認証情報が含まれるシークレットの名前を指定します。
10. オプション: パイプラインの名前を指定します。

11 パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。

12 このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。

4. CR オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

### 例: Amazon CloudWatch での ClusterLogForwarder の使用

ここでは、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) のサンプルと、Amazon CloudWatch に出力するログデータが表示されます。

**mycluster** という名前の OpenShift Container Platform クラスターを実行しているとします。以下のコマンドは、クラスターの **infrastructureName** を返します。これは、後で **aws** コマンドの作成に使用します。

```
$ oc get Infrastructure/cluster -ojson | jq .status.infrastructureName
"mycluster-7977k"
```

この例のログデータを生成するには、**app** という名前の namespace で **busybox** pod を実行します。**busybox** pod は、3 秒ごとに stdout にメッセージを書き込みます。

```
$ oc run busybox --image=busybox -- sh -c 'while true; do echo "My life is my message"; sleep 3;
done'
$ oc logs -f busybox
My life is my message
My life is my message
My life is my message
...
```

**busybox** pod が実行される **app** namespace の UUID を検索できます。

```
$ oc get ns/app -ojson | jq .metadata.uid
"794e1e1a-b9f5-4958-a190-e76a9b53d7bf"
```

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で、インフラストラクチャー、監査、および アプリケーションログ タイプを **all-logs** パイプラインへの入力として設定します。また、このパイプラインを **cw** 出力に接続し、**us-east-2** リージョンの CloudWatch インスタンスに転送します。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
   - name: cw
     type: cloudwatch
     cloudwatch:
       groupBy: logType
       region: us-east-2
     secret:
```

```
      name: cw-secret
  pipelines:
    - name: all-logs
      inputRefs:
        - infrastructure
        - audit
        - application
      outputRefs:
        - cw
```

CloudWatch の各リージョンには、3 つのレベルのオブジェクトが含まれます。

- ロググループ
  - ログストリーム
    - ログイベント

**ClusterLogForwarding** CR の **groupBy: logType** の場合に、**inputRefs** にある 3 つのログタイプで Amazon Cloudwatch に 3 つのロググループを生成します。

```
$ aws --output json logs describe-log-groups | jq .logGroups[].logGroupName
"mycluster-7977k.application"
"mycluster-7977k.audit"
"mycluster-7977k.infrastructure"
```

各ロググループにはログストリームが含まれます。

```
$ aws --output json logs describe-log-streams --log-group-name mycluster-7977k.application | jq
.logStreams[].logStreamName
"kubernetes.var.log.containers.busybox_app_busybox-
da085893053e20beddd6747acdbaf98e77c37718f85a7f6a4facf09ca195ad76.log"
```

```
$ aws --output json logs describe-log-streams --log-group-name mycluster-7977k.audit | jq
.logStreams[].logStreamName
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.k8s-audit.log"
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.linux-audit.log"
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.openshift-audit.log"
...
```

```
$ aws --output json logs describe-log-streams --log-group-name mycluster-7977k.infrastructure | jq
.logStreams[].logStreamName
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.kubernetes.var.log.containers.apiserver-69f9fd9b58-
zqzw5_openshift-oauth-apiserver_oauth-apiserver-
453c5c4ee026fe20a6139ba6b1cdd1bed25989c905bf5ac5ca211b7cbb5c3d7b.log"
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.kubernetes.var.log.containers.apiserver-797774f7c5-
lftrx_openshift-apiserver_openshift-apiserver-
ce51532df7d4e4d5f21c4f4be05f6575b93196336be0027067fd7d93d70f66a4.log"
"ip-10-0-131-228.us-east-2.compute.internal.kubernetes.var.log.containers.apiserver-797774f7c5-
lftrx_openshift-apiserver_openshift-apiserver-check-endpoints-
82a9096b5931b5c3b1d6dc4b66113252da4a6472c9fff48623baee761911a9ef.log"
...
```

各ログストリームにはログイベントが含まれます。**busybox** Pod からログイベントを表示するには、**application** ロググループからログストリームを指定します。

```
$ aws logs get-log-events --log-group-name mycluster-7977k.application --log-stream-name
kubernetes.var.log.containers.busybox_app_busybox-
da085893053e20beddd6747acdbaf98e77c37718f85a7f6a4facf09ca195ad76.log
{
    "events": [
        {
            "timestamp": 1629422704178,
            "message": "{\"docker\":
{\"container_id\":\"da085893053e20beddd6747acdbaf98e77c37718f85a7f6a4facf09ca195ad76\"},\"kub
ernetes\":
{\"container_name\":\"busybox\",\"namespace_name\":\"app\",\"pod_name\":\"busybox\",\"container_ima
ge\":\"docker.io/library/busybox:latest\",\"container_image_id\":\"docker.io/library/busybox@sha256:0f35
4ec1728d9ff32edcd7d1b8bbdfc798277ad36120dc3dc683be44524c8b60\",\"pod_id\":\"870be234-
90a3-4258-b73f-4f4d6e2777c7\",\"host\":\"ip-10-0-216-3.us-east-2.compute.internal\",\"labels\":
{\"run\":\"busybox\"},\"master_url\":\"https://kubernetes.default.svc\",\"namespace_id\":\"794e1e1a-
b9f5-4958-a190-e76a9b53d7bf\",\"namespace_labels\":
{\"kubernetes_io/metadata_name\":\"app\"}},\"message\":\"My life is my
message\",\"level\":\"unknown\",\"hostname\":\"ip-10-0-216-3.us-east-
2.compute.internal\",\"pipeline_metadata\":{\"collector\":
{\"ipaddr4\":\"10.0.216.3\",\"inputname\":\"fluent-plugin-
systemd\",\"name\":\"fluentd\",\"received_at\":\"2021-08-
20T01:25:08.085760+00:00\",\"version\":\"1.7.4 1.6.0\"}},\"@timestamp\":\"2021-08-
20T01:25:04.178986+00:00\",\"viaq_index_name\":\"app-
write\",\"viaq_msg_id\":\"NWRjZmUyMWQtZjgzNC00MjI4LTk3MjMtNTk3NmY3ZjU4NDk1\",\"log_type\":
\"application\",\"time\":\"2021-08-20T01:25:04+00:00\"}",
            "ingestionTime": 1629422744016
        },
...
```

### 例: ロググループ名の接頭辞のカスタマイズ

ロググループ名では、デフォルトの **infrastructureName** 接頭辞 **mycluster-7977k** は **demo-group-prefix** のように任意の文字列に置き換えることができます。この変更を加えるには、**ClusterLogForwarding** CR の **groupPrefix** フィールドを更新します。

```
cloudwatch:
    groupBy: logType
    groupPrefix: demo-group-prefix
    region: us-east-2
```

**groupPrefix** の値は、デフォルトの **infrastructureName** 接頭辞を置き換えます。

```
$ aws --output json logs describe-log-groups | jq .logGroups[].logGroupName
"demo-group-prefix.application"
"demo-group-prefix.audit"
"demo-group-prefix.infrastructure"
```

### 例: アプリケーションの namespace 名をもとにロググループの命名

クラスター内のアプリケーション namespace ごとに、名前がアプリケーション namespace 名をもとにする CloudWatch にロググループを作成できます。

アプリケーションの namespace オブジェクトを削除して、同じ名前の新しいオブジェクトを作成する場合は、CloudWatch は以前と同じロググループを使用し続けます。

相互に名前が同じアプリケーション namespace オブジェクトを引き継ぐ予定の場合は、この例で説明されている方法を使用します。それ以外で、生成されるログメッセージを相互に区別する必要がある場合は、代わりに "Naming log groups for application namespace UUIDs" のセクションを参照してください。

アプリケーション namespace 名を基にした名前を指定してアプリケーションロググループを作成するには、**ClusterLogForwarder** CR で **groupBy** フィールドの値を **namespaceName** に設定します。

```
cloudwatch:
  groupBy: namespaceName
  region: us-east-2
```

**groupBy** を **namespaceName** に設定すると、アプリケーションロググループのみが影響を受けます。これは、**audit** および **infrastructure** のロググループには影響しません。

Amazon Cloudwatch では、namespace 名が各ロググループ名の最後に表示されます。アプリケーション namespace ("app") が 1 つであるため、以下の出力は **mycluster-7977k.application** ではなく、新しい **mycluster-7977k.app** ロググループを示しています。

```
$ aws --output json logs describe-log-groups | jq .logGroups[].logGroupName
"mycluster-7977k.app"
"mycluster-7977k.audit"
"mycluster-7977k.infrastructure"
```

この例のクラスターに複数のアプリケーション namespace が含まれる場合は、出力には namespace ごとに複数のロググループが表示されます。

**groupBy** フィールドは、アプリケーションロググループだけに影響します。これは、**audit** および **infrastructure** のロググループには影響しません。

### 例: アプリケーション namespace UUID をもとにロググループの命名

クラスター内のアプリケーション namespace ごとに、名前がアプリケーション namespace の UUID をもとにする CloudWatch にロググループを作成できます。

アプリケーションの namespace オブジェクトを削除して新規のロググループを作成する場合は、CloudWatch で新しいロググループを作成します。

相互に名前が異なるアプリケーション namespace オブジェクトを引き継ぐ予定の場合は、この例で説明されている方法を使用します。それ以外の場合は、前述の例: "Example: Naming log groups for application namespace names" のセクションを参照してください。

アプリケーション namespace UUID をもとにログエントリーに名前を付けるには、**ClusterLogForwarder** CR で **groupBy** フィールドの値を **namespaceUUID** に設定します。

```
cloudwatch:
  groupBy: namespaceUUID
  region: us-east-2
```

Amazon Cloudwatch では、namespace UUID が各ロググループ名の最後に表示されます。アプリケーション namespace ("app") が 1 つであるため、以下の出力は **mycluster-7977k.application** ではなく、新しい **mycluster-7977k.794e1e1a-b9f5-4958-a190-e76a9b53d7bf** ロググループを示しています。

```
$ aws --output json logs describe-log-groups | jq .logGroups[].logGroupName
"mycluster-7977k.794e1e1a-b9f5-4958-a190-e76a9b53d7bf" // uid of the "app" namespace
```

```
"mycluster-7977k.audit"
"mycluster-7977k.infrastructure"
```

**groupBy** フィールドは、アプリケーションログループだけに影響します。これは、**audit** および **infrastructure** のログループには影響しません。

### 10.4.18. 既存の AWS ロールを使用した AWS CloudWatch のシークレット作成

AWS の既存のロールがある場合は、**oc create secret --from-literal** コマンドを使用して、STS で AWS のシークレットを作成できます。

手順

- CLI で次のように入力して、AWS のシークレットを生成します。

```
$ oc create secret generic cw-sts-secret -n openshift-logging --from-literal=role_arn=arn:aws:iam::123456789012:role/my-role_with-permissions
```

**シークレットの例**

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  namespace: openshift-logging
  name: my-secret-name
stringData:
  role_arn: arn:aws:iam::123456789012:role/my-role_with-permissions
```

### 10.4.19. STS 対応クラスターから Amazon CloudWatch へのログ転送

AWS Security Token Service (STS) が有効になっているクラスターの場合、AWS サービスアカウントを手動で作成するか、Cloud Credential Operator (CCO) ユーティリティー **ccoctl** を使用してクレデンシャルのリクエストを作成できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift のロギング: 5.5 以降

手順

1. 以下のテンプレートを使用して、**CredentialsRequest** カスタムリソース YAML を作成します。

**CloudWatch クレデンシャルリクエストのテンプレート**

```
apiVersion: cloudcredential.openshift.io/v1
kind: CredentialsRequest
metadata:
  name: <your_role_name>-credrequest
  namespace: openshift-cloud-credential-operator
spec:
  providerSpec:
    apiVersion: cloudcredential.openshift.io/v1
```

```
    kind: AWSProviderSpec
    statementEntries:
      - action:
          - logs:PutLogEvents
          - logs:CreateLogGroup
          - logs:PutRetentionPolicy
          - logs:CreateLogStream
          - logs:DescribeLogGroups
          - logs:DescribeLogStreams
        effect: Allow
        resource: arn:aws:logs:*:*:*
  secretRef:
    name: <your_role_name>
    namespace: openshift-logging
  serviceAccountNames:
    - logcollector
```

2. **ccoctl** コマンドを使用して、**CredentialsRequest** CR を使用して AWS のロールを作成します。**CredentialsRequest**オブジェクトでは、この **ccoctl** コマンドを使用すると、特定の OIDC アイデンティティープロバイダーに紐付けされたトラストポリシーと、CloudWatch リソースでの操作実行パーミッションを付与するパーミッションポリシーを指定して IAM ロールを作成します。このコマンドは、**/<path_to_ccoctl_output_dir>/manifests/openshift-logging-<your_role_name>-credentials.yaml** に YAML 設定ファイルも作成します。このシークレットファイルには、AWS IAM ID プロバイダーでの認証中に使用される **role_arn** キー/値が含まれています。

```
$ ccoctl aws create-iam-roles \
--name=<name> \
--region=<aws_region> \
--credentials-requests-dir=
<path_to_directory_with_list_of_credentials_requests>/credrequests \
--identity-provider-arn=arn:aws:iam::<aws_account_id>:oidc-provider/<name>-oidc.s3.
<aws_region>.amazonaws.com (1)
```

(1) <name> は、クラウドリソースのタグ付けに使用される名前であり、STS クラスターのインストール中に使用される名前と一致する必要があります。

3. 作成したシークレットを適用します。

```
$ oc apply -f output/manifests/openshift-logging-<your_role_name>-credentials.yaml
```

4. **ClusterLogForwarder** カスタムリソースを作成または編集します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: <log_forwarder_name> (1)
  namespace: <log_forwarder_namespace> (2)
spec:
  serviceAccountName: clf-collector (3)
  outputs:
   - name: cw (4)
     type: cloudwatch (5)
```

```
    cloudwatch:
      groupBy: logType (6)
      groupPrefix: <group prefix> (7)
      region: us-east-2 (8)
    secret:
       name: <your_secret_name> (9)
pipelines:
  - name: to-cloudwatch (10)
    inputRefs: (11)
      - infrastructure
      - audit
      - application
    outputRefs:
      - cw (12)
```

1. レガシー実装では、CR 名は **instance** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の名前を使用できます。
2. レガシー実装では、CR namespace は **openshift-logging** である必要があります。マルチログフォワーダー実装では、任意の namespace を使用できます。
3. **clf-collector** サービスアカウントを指定します。サービスアカウントは、ログフォワーダーが **openshift-logging** namespace にデプロイされていない場合、マルチログフォワーダーの実装でのみ必要です。
4. 出力の名前を指定します。
5. **cloudwatch** タイプを指定します。
6. オプション: ログをグループ化する方法を指定します。
   - **logType** は、ログタイプごとにロググループを作成します。
   - **namespaceName** は、アプリケーションの namespace ごとにロググループを作成します。インフラストラクチャーおよび監査ログは影響を受けず、**logType** によってグループ化されたままになります。
   - **namespaceUUID** は、アプリケーション namespace UUID ごとに新しいロググループを作成します。また、インフラストラクチャーおよび監査ログ用の個別のロググループも作成します。
7. オプション: ロググループの名前に含まれるデフォルトの **infrastructureName** 接頭辞を置き換える文字列を指定します。
8. AWS リージョンを指定します。
9. AWS 認証情報が含まれるシークレットの名前を指定します。
10. オプション: パイプラインの名前を指定します。
11. パイプラインを使用して転送するログタイプ (**application**、**infrastructure** または **audit**) を指定します。
12. このパイプラインでログを転送する時に使用する出力の名前を指定します。

関連情報

- AWS STS API リファレンス
- Cloud Credential Operator (CCO)

## 10.5. ロギングコレクターの設定

Red Hat OpenShift のロギングは、クラスターからオペレーションとアプリケーションログを収集し、Kubernetes Pod とプロジェクトメタデータでデータを拡充します。ログコレクターに対するサポートされるすべての変更は、**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) の **spec.collection** スタンザを使用して実行できます。

### 10.5.1. ログコレクターの設定

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を変更することで、ロギングで使用するログコレクターのタイプを設定できます。

**注記**

Fluentd は非推奨となっており、今後のリリースで削除される予定です。Red Hat は、現在のリリースのライフサイクル中にこの機能のバグ修正とサポートを提供しますが、この機能は拡張されなくなりました。Fluentd の代わりに、Vector を使用できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- **ClusterLogging** CR が作成されている。

手順

1. **ClusterLogging** CR の **collection** 仕様を変更します。

   **ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
# ...
spec:
# ...
  collection:
    type: <log_collector_type> (1)
    resources: {}
    tolerations: {}
# ...
```

(1) ロギングに使用するログコレクターのタイプ。これは、**vector** または **fluentd** にすることができます。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 10.5.2. LogFileMetricExporter リソースの作成

ロギングバージョン 5.8 以降のバージョンでは、LogFileMetricExporter はデフォルトでコレクターを使用してデプロイされなくなりました。実行中のコンテナーによって生成されたログからメトリクスを生成するには、**LogFileMetricExporter** カスタムリソース (CR) を手動で作成する必要があります。

**LogFileMetricExporter** CR を作成しない場合、OpenShift Container Platform Web コンソールのダッシュボードの **Produced Logs** に **No datapoints found** というメッセージが表示される場合があります。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. **LogFileMetricExporter** CR を YAML ファイルとして作成します。

   **LogFileMetricExporter CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1alpha1
kind: LogFileMetricExporter
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  nodeSelector: {} (1)
  resources: (2)
    limits:
      cpu: 500m
      memory: 256Mi
    requests:
      cpu: 200m
      memory: 128Mi
  tolerations: [] (3)
# ...
```

   (1) オプション: **nodeSelector** スタンザは、Pod がスケジュールされるノードを定義します。

   (2) **resources** スタンザは、**LogFileMetricExporter** CR のリソース要件を定義します。

   (3) オプション: **tolerations** スタンザは、Pod が受け入れる toleration を定義します。

2. 次のコマンドを実行して、**LogFileMetricExporter** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

**検証**

**logfilesmetricexporter** Pod は、各ノードで **collector** Pod と同時に実行されます。

- 次のコマンドを実行して出力を確認し、**LogFilesmetricExporter** CR を作成した namespace で **logfilesmetricexporter** Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -l app.kubernetes.io/component=logfilesmetricexporter -n openshift-logging
```

**出力例**

```
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
logfilesmetricexporter-9qbjj   1/1     Running   0          2m46s
logfilesmetricexporter-cbc4v   1/1     Running   0          2m46s
```

### 10.5.3. ログコレクター CPU およびメモリー制限の設定

ログコレクターは、CPU とメモリー制限の両方への調整を許可します。

手順

- **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc -n openshift-logging edit ClusterLogging instance
```

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  collection:
    type: fluentd
    resources:
      limits: (1)
        memory: 736Mi
      requests:
        cpu: 100m
        memory: 736Mi
# ...
```

(1) 必要に応じて CPU、メモリー制限および要求を指定します。表示される値はデフォルト値です。

### 10.5.4. 入力レシーバーの設定

Red Hat OpenShift Logging Operator は、クライアントがコレクターに書き込めるように、設定された各入力レシーバー用のサービスをデプロイします。このサービスは、入力レシーバーに指定されたポートを公開します。サービス名は、以下に基づいて生成されます。

- マルチログフォワーダー **ClusterLogForwarder** CR のデプロイメントの場合、サービス名は **<ClusterLogForwarder_CR_name>-<input_name>** という形式になります。たとえば、**example-http-receiver** などです。
- 従来の **ClusterLogForwarder** CR のデプロイメント (**instance** という名前が付けられ、**openshift-logging** namespace に配置されているデプロイメント) の場合、サービス名は **collector-<input_name>** という形式になります。たとえば、**collector-http-receiver** です。

#### 10.5.4.1. 監査ログを HTTP サーバーとして受信するようにコレクターを設定する

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で **http** をレシーバー入力として指定すると、HTTP 接続をリッスンして監査ログを HTTP サーバーとして受信するようにログコレクターを設定できます。これにより、OpenShift Container Platform クラスターの内部と外部の両方から収集された監査ログに共通のログストアを使用できるようになります。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- **ClusterLogForwarder** CR が作成されている。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR を変更して、**http** レシーバー入力の設定を追加します。

   **マルチログフォワーダーデプロイメントを使用している場合の ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1beta1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  serviceAccountName: <service_account_name>
  inputs:
    - name: http-receiver (1)
      receiver:
        type: http (2)
        http:
          format: kubeAPIAudit (3)
          port: 8443 (4)
  pipelines: (5)
    - name: http-pipeline
      inputRefs:
        - http-receiver
# ...
```

(1) 入力レシーバーの名前を指定します。

(2) 入力レシーバー型を **http** に指定します。

3. 現在、**HTTP** 入力レシーバーでは **kube-apiserver** Webhook 形式のみがサポートされています。
4. オプション: 入力レシーバーがリッスンするポートを指定します。これは、**1024** から **65535** までの値とします。指定されていない場合、デフォルト値は **8443** です。
5. 入力レシーバーのパイプラインを設定します。

**従来のデプロイメントを使用している場合の ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  inputs:
    - name: http-receiver (1)
      receiver:
        type: http (2)
        http:
          format: kubeAPIAudit (3)
          port: 8443 (4)
  pipelines: (5)
  - inputRefs:
    - http-receiver
    name: http-pipeline
# ...
```

1. 入力レシーバーの名前を指定します。
2. 入力レシーバー型を **http** に指定します。
3. 現在、**HTTP** 入力レシーバーでは **kube-apiserver** Webhook 形式のみがサポートされています。
4. オプション: 入力レシーバーがリッスンするポートを指定します。これは、**1024** から **65535** までの値とします。指定されていない場合、デフォルト値は **8443** です。
5. 入力レシーバーのパイプラインを設定します。

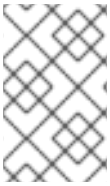
2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR に変更を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

関連情報

- API 監査フィルターの概要

### 10.5.5. Fluentd ログフォワーダーの高度な設定



**注記**

Fluentd は非推奨となっており、今後のリリースで削除される予定です。Red Hat は、現在のリリースのライフサイクル中にこの機能のバグ修正とサポートを提供しますが、この機能は拡張されなくなりました。Fluentd の代わりに、Vector を使用できます。

ロギングには、Fluentd ログフォワーダーのパフォーマンスチューニングに使用できる複数の Fluentd パラメーターが含まれます。これらのパラメーターを使用すると、以下の Fluentd の動作を変更できます。

- チャンクおよびチャンクのバッファーサイズ
- チャンクのフラッシュ動作
- チャンク転送の再試行動作

Fluentd は、チャンク という単一の Blob でログデータを収集します。Fluentd がチャンクを作成する際に、チャンクは ステージ にあると見なされます。ここでチャンクはデータで一杯になります。チャンクが一杯になると、Fluentd はチャンクを キュー に移動します。ここでチャンクはフラッシュされる前か、送信先に書き込まれるまで保持されます。Fluentd は、ネットワークの問題や送信先での容量の問題などのさまざまな理由でチャンクをフラッシュできない場合があります。チャンクをフラッシュできない場合、Fluentd は設定通りにフラッシュを再試行します。

OpenShift Container Platform のデフォルトで、Fluentd は 指数関数的バックオフ 方法を使用してフラッシュを再試行します。この場合、Fluentd はフラッシュを再試行するまで待機する時間を 2 倍にします。これは、送信先への接続要求を減らすのに役立ちます。指数バックオフを無効にし、代わりに 定期的な 再試行方法を使用できます。これは、指定の間隔でチャンクのフラッシュを再試行します。

これらのパラメーターは、待ち時間とスループット間のトレードオフを判断するのに役立ちます。

- Fluentd のスループットを最適化するには、これらのパラメーターを使用して、より大きなバッファーおよびキューを設定し、フラッシュを遅延し、再試行の間隔の長く設定することで、ネットワークパケット数を減らすことができます。より大きなバッファーにはノードのファイルシステムでより多くの領域が必要になることに注意してください。
- 待機時間が低い場合に最適化するには、パラメーターを使用してすぐにデータを送信し、バッチの蓄積を回避し、キューとバッファーが短くして、より頻繁にフラッシュおよび再試行を使用できます。

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) で以下のパラメーターを使用して、チャンクおよびフラッシュ動作を設定できます。次に、パラメーターは Fluentd で使用するために Fluentd config map に自動的に追加されます。

**注記**

これらのパラメーターの特徴は以下の通りです。

- ほとんどのユーザーには関連性がありません。デフォルト設定で、全般的に良いパフォーマンスが得られるはずです。
- Fluentd 設定およびパフォーマンスに関する詳しい知識を持つ上級ユーザーのみが対象です。
- パフォーマンスチューニングのみを目的とします。ロギングの機能面に影響を与えることはありません。

表10.11 高度な Fluentd 設定パラメーター

| パラメーター | 説明 | デフォルト |
| --- | --- | --- |
| **chunkLimitSize** | 各チャンクの最大サイズ。Fluentd はこのサイズに達するとデータのチャンクへの書き込みを停止します。次に、Fluentd はチャンクをキューに送信し、新規のチャンクを開きます。 | **8m** |
| **totalLimitSize** | ステージおよびキューの合計サイズであるバッファーの最大サイズ。バッファーサイズがこの値を超えると、Fluentd はデータのチャンクへの追加を停止し、エラーを出して失敗します。チャンクにないデータはすべて失われます。 | ノードディスクの約 15% がすべての出力に分散されます。 |
| **flushInterval** | チャンクのフラッシュの間隔。**s** (秒)、**m** (分)、**h** (時間)、または **d** (日) を使用できます。 | **1s** |
| **flushMode** | フラッシュを実行する方法:<br>● **lazy**: **timekey** パラメーターに基づいてチャンクをフラッシュします。**timekey** パラメーターを変更することはできません。<br>● **interval**: **flushInterval** パラメーターに基づいてチャンクをフラッシュします。<br>● **immediate**: データをチャンクに追加後すぐにチャンクをフラッシュします。 | **interval** |
| **flushThreadCount** | チャンクのフラッシュを実行するスレッドの数。スレッドの数を増やすと、フラッシュのスループットが改善し、ネットワークの待機時間が非表示になります。 | **2** |

| パラメーター | 説明 | デフォルト |
| --- | --- | --- |
| **overflowAction** | キューが一杯になると、チャンク動作は以下のようになります。<br>● **throw_exception**: ログに表示される例外を発生させます。<br>● **block**: 詳細のバッファーの問題が解決されるまでデータのチャンクを停止します。<br>● **drop_oldest_chunk**: 新たな受信チャンクを受け入れるために最も古いチャンクをドロップします。古いチャンクの値は新しいチャンクよりも小さくなります。 | **block** |
| **retryMaxInterval** | **exponential_backoff** 再試行方法の最大時間 (秒単位)。 | **300s** |
| **retryType** | フラッシュに失敗する場合の再試行方法:<br>● **exponential_backoff**: フラッシュの再試行の間隔を増やします。Fluentd は、**retry_max_interval** パラメーターに達するまで、次の試行までに待機する時間を 2 倍にします。<br>● **periodic**: **retryWait** パラメーターに基づいてフラッシュを定期的に再試行します。 | **exponential_backoff** |
| **retryTimeOut** | レコードが破棄される前に再試行を試みる最大時間間隔。 | **60m** |
| **retryWait** | 次のチャンクのフラッシュまでの時間 (秒単位)。 | **1s** |

Fluentd チャンクのライフサイクルの詳細は、Fluentd ドキュメントの Buffer Plugins を参照してください。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc edit ClusterLogging instance
```

2. 以下のパラメーターを追加または変更します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  collection:
    fluentd:
      buffer:
        chunkLimitSize: 8m (1)
        flushInterval: 5s (2)
        flushMode: interval (3)
        flushThreadCount: 3 (4)
        overflowAction: throw_exception (5)
        retryMaxInterval: "300s" (6)
        retryType: periodic (7)
        retryWait: 1s (8)
        totalLimitSize: 32m (9)
# ...
```

1. 各チャンクの最大サイズを指定してから、フラッシュ用にキューに入れます。
2. チャンクのフラッシュの間隔を指定します。
3. チャンクのフラッシュを実行する方法を指定します ( **lazy**、**interval**、または **immediate**)。
4. チャンクのフラッシュに使用するスレッドの数を指定します。
5. キューが一杯になる場合のチャンクの動作を指定します (**throw_exception**、**block**、または **drop_oldest_chunk**)。
6. **exponential_backoff** チャンクのフラッシュ方法について最大の間隔 (秒単位) を指定します。
7. チャンクのフラッシュが失敗する場合の再試行タイプ (**exponential_backoff** または **periodic**) を指定します。
8. 次のチャンクのフラッシュまでの時間 (秒単位) を指定します。
9. チャンクバッファーの最大サイズを指定します。

3. Flunentd Pod が再デプロイされていることを確認します。

```
$ oc get pods -l component=collector -n openshift-logging
```

4. 新規の値が **fluentd** config map にあることを確認します。

```
$ oc extract configmap/collector-config --confirm
```

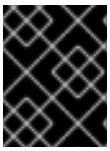
**fluentd.conf の例**

```
<buffer>
  @type file
  path '/var/lib/fluentd/default'
  flush_mode interval
  flush_interval 5s
  flush_thread_count 3
  retry_type periodic
  retry_wait 1s
  retry_max_interval 300s
  retry_timeout 60m
  queued_chunks_limit_size "#{ENV['BUFFER_QUEUE_LIMIT'] || '32'}"
  total_limit_size "#{ENV['TOTAL_LIMIT_SIZE_PER_BUFFER'] || '8589934592'}"
  chunk_limit_size 8m
  overflow_action throw_exception
  disable_chunk_backup true
</buffer>
```

## 10.6. KUBERNETES イベントの収集および保存

OpenShift Container Platform イベントルーターは、Kubernetes イベントを監視し、それらをロギングによって収集できるようにログに記録する Pod です。イベントルーターは手動でデプロイする必要があります。

イベントルーターはすべてのプロジェクトからイベントを収集し、それらを **STDOUT** に書き込みます。次に、コレクターはそれらのイベントを **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) で定義されたストアに転送します。

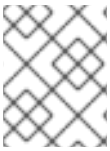


**重要**

イベントルーターは追加の負荷を Fluentd に追加し、処理できる他のログメッセージの数に影響を与える可能性があります。

### 10.6.1. イベントルーターのデプロイおよび設定

以下の手順を使用してイベントルーターをクラスターにデプロイします。イベントルーターを **openshift-logging** プロジェクトに常にデプロイし、クラスター全体でイベントが収集されるようにする必要があります。



**注記**

Event Router イメージは Red Hat OpenShift Logging Operator の一部ではないため、個別にダウンロードする必要があります。

次の **Template** オブジェクトは、イベントルーターに必要なサービスアカウント、クラスターロール、およびクラスターロールバインディングを作成します。テンプレートはイベントルーター Pod も設定し、デプロイします。このテンプレートを変更せずに使用することも、テンプレートを編集してデプロイメントオブジェクトの CPU およびメモリー要求を変更することもできます。

前提条件

- サービスアカウントを作成し、クラスターロールバインディングを更新するには、適切なパーミッションが必要です。たとえば、以下のテンプレートを、**cluster-admin** ロールを持つユーザーで実行できます。
- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている必要があります。

手順

1. イベントルーターのテンプレートを作成します。

```
apiVersion: template.openshift.io/v1
kind: Template
metadata:
  name: eventrouter-template
  annotations:
    description: "A pod forwarding kubernetes events to OpenShift Logging stack."
    tags: "events,EFK,logging,cluster-logging"
objects:
  - kind: ServiceAccount (1)
    apiVersion: v1
    metadata:
      name: eventrouter
      namespace: ${NAMESPACE}
  - kind: ClusterRole (2)
    apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
    metadata:
      name: event-reader
    rules:
    - apiGroups: [""]
      resources: ["events"]
      verbs: ["get", "watch", "list"]
  - kind: ClusterRoleBinding (3)
    apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
    metadata:
      name: event-reader-binding
    subjects:
    - kind: ServiceAccount
      name: eventrouter
      namespace: ${NAMESPACE}
    roleRef:
      kind: ClusterRole
      name: event-reader
  - kind: ConfigMap (4)
    apiVersion: v1
    metadata:
      name: eventrouter
      namespace: ${NAMESPACE}
    data:
      config.json: |-
        {
          "sink": "stdout"
        }
  - kind: Deployment (5)
    apiVersion: apps/v1
    metadata:
```

```
      name: eventrouter
      namespace: ${NAMESPACE}
      labels:
        component: "eventrouter"
        logging-infra: "eventrouter"
        provider: "openshift"
    spec:
      selector:
        matchLabels:
          component: "eventrouter"
          logging-infra: "eventrouter"
          provider: "openshift"
      replicas: 1
      template:
        metadata:
          labels:
            component: "eventrouter"
            logging-infra: "eventrouter"
            provider: "openshift"
          name: eventrouter
        spec:
          serviceAccount: eventrouter
          containers:
            - name: kube-eventrouter
              image: ${IMAGE}
              imagePullPolicy: IfNotPresent
              resources:
                requests:
                  cpu: ${CPU}
                  memory: ${MEMORY}
              volumeMounts:
              - name: config-volume
                mountPath: /etc/eventrouter
              securityContext:
                allowPrivilegeEscalation: false
                capabilities:
                  drop: ["ALL"]
          securityContext:
            runAsNonRoot: true
            seccompProfile:
              type: RuntimeDefault
          volumes:
          - name: config-volume
            configMap:
              name: eventrouter
parameters:
  - name: IMAGE (6)
    displayName: Image
    value: "registry.redhat.io/openshift-logging/eventrouter-rhel9:v0.4"
  - name: CPU (7)
    displayName: CPU
    value: "100m"
  - name: MEMORY (8)
    displayName: Memory
    value: "128Mi"
```

```
- name: NAMESPACE
  displayName: Namespace
  value: "openshift-logging" (9)
```

1. イベントルーターの **openshift-logging** プロジェクトでサービスアカウントを作成します。
2. ClusterRole を作成し、クラスター内のイベントを監視します。
3. ClusterRoleBinding を作成し、ClusterRole をサービスアカウントにバインドします。
4. **openshift-logging** プロジェクトで config map を作成し、必要な **config.json** ファイルを生成します。
5. **openshift-logging** プロジェクトでデプロイメントを作成し、イベントルーター Pod を生成し、設定します。
6. **v0.4** などのタグで識別されるイメージを指定します。
7. イベントルーター Pod に割り当てる CPU の最小量を指定します。デフォルトは **100m** に設定されます。
8. イベントルーター Pod に割り当てるメモリーの最小量を指定します。デフォルトは **128Mi** に設定されます。
9. オブジェクトをインストールする **openshift-logging** プロジェクトを指定します。

2. 以下のコマンドを使用してテンプレートを処理し、これを適用します。

```
$ oc process -f <templatefile> | oc apply -n openshift-logging -f -
```

以下に例を示します。

```
$ oc process -f eventrouter.yaml | oc apply -n openshift-logging -f -
```

**出力例**

```
serviceaccount/eventrouter created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/event-reader created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/event-reader-binding created
configmap/eventrouter created
deployment.apps/eventrouter created
```

3. イベントルーターが **openshift-logging** プロジェクトにインストールされていることを確認します。

   a. 新規イベントルーター Pod を表示します。

```
$ oc get pods --selector  component=eventrouter -o name -n openshift-logging
```

**出力例**

```
pod/cluster-logging-eventrouter-d649f97c8-qvv8r
```

b. イベントルーターによって収集されるイベントを表示します。

```
$ oc logs <cluster_logging_eventrouter_pod> -n openshift-logging
```

以下に例を示します。

```
$ oc logs cluster-logging-eventrouter-d649f97c8-qvv8r -n openshift-logging
```

**出力例**

```
{"verb":"ADDED","event":{"metadata":{"name":"openshift-service-catalog-controller-
manager-remover.1632d931e88fcd8f","namespace":"openshift-service-catalog-
removed","selfLink":"/api/v1/namespaces/openshift-service-catalog-
removed/events/openshift-service-catalog-controller-manager-
remover.1632d931e88fcd8f","uid":"787d7b26-3d2f-4017-b0b0-
420db4ae62c0","resourceVersion":"21399","creationTimestamp":"2020-09-
08T15:40:26Z"},"involvedObject":{"kind":"Job","namespace":"openshift-service-catalog-
removed","name":"openshift-service-catalog-controller-manager-
remover","uid":"fac9f479-4ad5-4a57-8adc-
cb25d3d9cf8f","apiVersion":"batch/v1","resourceVersion":"21280"},"reason":"Completed","
message":"Job completed","source":{"component":"job-
controller"},"firstTimestamp":"2020-09-08T15:40:26Z","lastTimestamp":"2020-09-
08T15:40:26Z","count":1,"type":"Normal"}}
```

また、Elasticsearch **infra** インデックスを使用してインデックスパターンを作成し、Kibana を使用してイベントを表示することもできます。

# 第11章 ログストレージ

## 11.1. ログストレージについて

クラスター上の内部 Loki または Elasticsearch ログストアを使用してログを保存したり、**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を使用してログを外部ストアに転送したりできます。

### 11.1.1. ログストレージの種類

Loki は、OpenShift Observability UI で視覚化できる Red Hat OpenShift のログ記録用の GA ログストアとして提供される、水平方向にスケーラブルで可用性の高いマルチテナントログ集約システムです。OpenShift ロギングによって提供される Loki 設定は、収集されたログを使用してユーザーが迅速にトラブルシューティングを実行できるように設計された短期ログストアです。この目的のために、Loki の Red Hat OpenShift 設定のロギングには短期ストレージがあり、最新のクエリーに最適化されています。長期間にわたる保存やクエリーの場合、ユーザーはクラスター外部のログストアを探す必要があります。

Elasticsearch は、取り込み中に受信ログレコードを完全にインデックス化します。Loki は、取り込み中にいくつかの固定ラベルのみをインデックスに登録し、ログが保存されるまで、より複雑な解析が延期されるのでLoki がより迅速にログを収集できるようになります。

#### 11.1.1.1. Elasticsearch ログストアについて

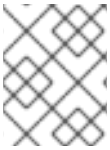
ロギングの Elasticsearch インスタンスは、約 7 日間の短期間の保存用に最適化され、テストされています。長期間ログを保持する必要がある場合は、データをサードパーティーのストレージシステムに移動することが推奨されます。

Elasticsearch は Fluentd からのログデータをデータストアまたは インデックス に編成し、それぞれのインデックスを シャード と呼ばれる複数の部分に分割します。これは、Elasticsearch クラスターの Elasticsearch ノードセット全体に分散されます。Elasticsearch を、レプリカ と呼ばれるシャードのコピーを作成するように設定できます。Elasticsearch はこれを Elasticsearch ノード全体に分散します。**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) により、データの冗長性および耐障害性を確保するためにシャードを複製する方法を指定できます。また、**ClusterLogging** CR の保持ポリシーを使用して各種のログが保持される期間を指定することもできます。

**注記**

インデックステンプレートのプライマリーシャードの数は Elasticsearch データノードの数と等しくなります。

Red Hat OpenShift Logging Operator および OpenShift Elasticsearch Operator は、各 Elasticsearch ノードが独自のストレージボリュームを含む一意のデプロイメントを使用してデプロイされるようにします。**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を使用して Elasticsearch ノードの数を適宜増やすことができます。ストレージの設定に関する考慮事項は、Elasticsearch ドキュメント を参照してください。



**注記**

可用性の高い Elasticsearch 環境には 3 つ以上の Elasticsearch ノードが必要で、それぞれが別のホストに置かれる必要があります。

Elasticsearch インデックスに適用されているロールベースアクセス制御 (RBAC) は、開発者のログの制御アクセスを可能にします。管理者はすべてのログに、開発者は各自のプロジェクトのログにのみアクセスできます。

### 11.1.2. ログストアのクエリー

LogQL ログクエリー言語を使用して Loki にクエリー を実行できます。

### 11.1.3. 関連情報

- Loki コンポーネントのドキュメント
- Loki オブジェクトストレージのドキュメント

## 11.2. ログストレージのインストール

OpenShift CLI (**oc**) または OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して、OpenShift Container Platform クラスターにログストアをデプロイできます。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

### 11.2.1. Loki ログストアのデプロイ

Loki Operator を使用して、OpenShift Container Platform クラスターに内部 Loki ログストアをデプロイできます。Loki Operator をインストールした後、シークレットを作成することで Loki オブジェクトストレージを設定し、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を作成する必要があります。

#### 11.2.1.1. Loki デプロイメントのサイズ

Loki のサイズは **1x.<size>** の形式に従います。この場合の **1x** はインスタンスの数を、**<size>** は性能を指定します。

**重要**

デプロイメントサイズの **1x** の数は変更できません。

表11.1 Loki のサイズ

| | 1x.demo | 1x.extra-small | 1x.small | 1x.medium |
|---|---|---|---|---|
| **Data transfer** | デモ使用のみ | 100 GB/日 | 500 GB/日 | 2 TB/日 |
| **1秒あたりのクエリー数 (QPS)** | デモ使用のみ | 200 ミリ秒で 1-25 QPS | 200 ミリ秒で 25-50 QPS | 200 ミリ秒で 25-75 QPS |

| | 1x.demo | 1x.extra-small | 1x.small | 1x.medium |
|---|---|---|---|---|
| **レプリケーション係数** | なし | 2 | 2 | 2 |
| **合計 CPU 要求** | なし | 仮想 CPU 14 個 | 仮想 CPU 34 個 | 仮想 CPU 54 個 |
| **ルーラーを使用する場合の合計 CPU リクエスト** | なし | 仮想 CPU 16 個 | 仮想 CPU 42 個 | 仮想 CPU 70 個 |
| **合計メモリー要求** | なし | 31 Gi | 67 Gi | 139 Gi |
| **ルーラーを使用する場合の合計メモリーリクエスト** | なし | 35Gi | 83Gi | 171Gi |
| **合計ディスク要求** | 40Gi | 430 Gi | 430 Gi | 590Gi |
| **ルーラーを使用する場合の合計ディスクリクエスト** | 80Gi | 750Gi | 750Gi | 910Gi |

#### 11.2.1.2. Web コンソールを使用してロギングと Loki Operator をインストールする

OpenShift Container Platform クラスターにログをインストールして設定するには、まずログストレージ用の Loki Operator などの Operator をインストールする必要があります。これは、Web コンソールの OperatorHub から実行できます。

前提条件

- サポートされているオブジェクトストア (AWS S3、Google Cloud Storage、Azure、Swift、Minio、OpenShift Data Foundation) にアクセスできる。
- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールの **Administrator** パースペクティブで、**Operators → OperatorHub** に移動します。
2. **Filter by keyword** フィールドに Loki Operator と入力します。使用可能な Operator のリストで **Loki Operator** をクリックし、**Install** をクリックします。

**重要**

Community Loki Operator は Red Hat ではサポートされていません。

3. **Update channel** として **stable** または **stable-x.y** を選択します。

**注記**

**stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

Loki Operator はグローバルオペレーターグループ namespace である **openshift-operators-redhat** にデプロイする必要があるため、**Installation mode** と **Installed Namespace** がすでに選択されています。この namespace がない場合は、自動的に作成されます。

4. **Enable Operator-recommended cluster monitoring on this namespace.**を選択します。
このオプションは、**Namespace** オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

5. **Update approva** で **Automatic** を選択し、**Install** をクリックします。
サブスクリプションの承認ストラテジーが **Automatic** に設定されている場合、アップグレードプロセスは、選択したチャネルで新規 Operator バージョンが利用可能になるとすぐに開始します。承認ストラテジーが **Manual** に設定されている場合は、保留中のアップグレードを手動で承認する必要があります。

6. Red Hat OpenShift Logging Operator をインストールします。

   a. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。

   b. 利用可能な Operator のリストから **Red Hat OpenShift Logging** を選択し、**Install** をクリックします。

   c. **A specific namespace on the cluster**が **Installation Mode** で選択されていることを確認します。

   d. **Operator recommended namespace** が **Installed Namespace** で **openshift-logging** になっていることを確認します。

   e. **Enable Operator recommended cluster monitoring on this namespace**を選択します。
   このオプションは、namespace オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-logging** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。

   f. **Update Channel** として **stable-5.y** を選択します。

   g. **Approval Strategy** を選択します。

      - **Automatic** ストラテジーにより、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。

      - **Manual** ストラテジーには、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。

   h. **Install** をクリックします。

7. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。**All instances** タブをクリックします。
8. **Create new** ドロップダウンリストから、**LokiStack** を選択します。
9. **YAML view** を選択し、次のテンプレートを使用して **LokiStack** CR を作成します。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  size: 1x.small (3)
  storage:
    schemas:
    - version: v12
      effectiveDate: "2022-06-01"
    secret:
      name: logging-loki-s3 (4)
      type: s3 (5)
      credentialMode: (6)
  storageClassName: <storage_class_name> (7)
  tenants:
    mode: openshift-logging (8)
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。
2. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。
3. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。
4. ログストアシークレットの名前を指定します。
5. 対応するストレージタイプを指定します。
6. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。static は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。token は、認証情報ソースから取得された有効期間の短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。token-cco は、Loki がマネージド STS モードで実行し、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合のデフォルト値です。
7. 一時ストレージのストレージクラスの名前を指定します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

8 LokiStack はデフォルトでマルチテナントモードで実行されます。このデフォルト設定は変更できません。ログの種類 (監査ログ、インフラストラクチャーログ、アプリケーショ

**重要**

デプロイメントサイズの **1x** の数は変更できません。

10. **Create** をクリックします。

11. OpenShift Logging インスタンスを作成します。

    a. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに切り替えます。

    b. **Custom Resource Definitions**ページで、**ClusterLogging** をクリックします。

    c. **Custom Resource Definition details**ページで、**Actions** メニューから **View Instances** を選択します。

    d. **ClusterLoggings** ページで、**Create ClusterLogging** をクリックします。
    データを読み込むためにページの更新が必要になる場合があります。

    e. YAML フィールドで、コードを以下に置き換えます。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  collection:
    type: vector
  logStore:
    lokistack:
      name: logging-loki
    retentionPolicy:
      application:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
      infra:
        maxAge: 7d
    type: lokistack
  visualization:
    type: ocp-console
    ocpConsole:
      logsLimit: 15

  managementState: Managed
```

1 名前は **instance** にする必要があります。

2 namespace は **openshift-logging** にする必要があります。

検証

検証

1. **Operators → Installed Operators** に移動します。
2. **openshift-logging** プロジェクトが選択されていることを確認します。
3. **Status** 列に、緑色のチェックマークおよび **InstallSucceeded** と、**Up to date** というテキストが表示されていることを確認します。

**注記**

インストールが完了する前に、Operator に **Failed** ステータスが表示される場合があります。**InstallSucceeded** メッセージが表示されて Operator のインストールが完了した場合は、ページを更新します。

#### 11.2.1.3. Web コンソールを使用して Loki オブジェクトストレージのシークレットを作成する

Loki オブジェクトストレージを設定するには、シークレットを作成する必要があります。OpenShift Container Platform Web コンソールを使用してシークレットを作成できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。
- Loki Operator がインストールされている。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールの **Administrator** パースペクティブで、**Workloads → Secrets** に移動します。
2. **Create** ドロップダウンリストから、**From YAML** を選択します。
3. **access_key_id** フィールドと **access_key_secret** フィールドを使用して認証情報を指定し、**bucketnames**、**endpoint**、および **region** フィールドを使用してオブジェクトの保存場所を定義するシークレットを作成します。次の例では、AWS が使用されています。

   **Secret オブジェクトの例**

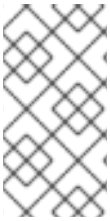
```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: logging-loki-s3
  namespace: openshift-logging
stringData:
  access_key_id: AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
  access_key_secret: wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
  bucketnames: s3-bucket-name
  endpoint: https://s3.eu-central-1.amazonaws.com
  region: eu-central-1
```

関連情報

- Loki オブジェクトストレージ

### 11.2.2. 短期認証情報を使用するクラスターに Loki ログストアのデプロイ

一部のストレージプロバイダーでは、インストール時に CCO ユーティリティー (**ccoctl**) を使用して、短期認証情報を実装できます。これらの認証情報は、OpenShift Container Platform クラスターの外部で作成および管理されます。コンポーネントの短期認証情報を使用した手動モード を参照してください。



**注記**

この認証情報ストラテジーを使用するクラスターでは、Loki Operator の新規インストール中に短期認証情報の認証を設定する必要があります。この機能を使用するために、既存のクラスターが別のクレデンシャルストラテジーを使用するように設定することはできません。

#### 11.2.2.1. ワークロードアイデンティティーフェデレーション

ワークロードアイデンティティーフェデレーションを使用すると、有効期間の短いトークンを使用してクラウドベースのログストアに対して認証できます。

前提条件

- OpenShift Container Platform 4.14 以降
- Logging 5.9 以降

手順

- OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して Loki Operator をインストールすると、有効期間が短いトークンを使用するクラスターが自動的に検出されます。プロンプトが表示され、ロールを作成するように求められます。また、Loki Operator が **CredentialsRequest** オブジェクトを作成するのに必要なデータを提供するように求められます。このオブジェクトにより、シークレットが設定されます。
- OpenShift CLI (**oc**) を使用して Loki Operator をインストールする場合は、次の例に示すように、ストレージプロバイダーに適したテンプレートを使用してサブスクリプションオブジェクトを手動で作成する必要があります。この認証ストラテジーは、指定のストレージプロバイダーでのみサポートされます。

**Azure のサンプルサブスクリプション**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat
spec:
  channel: "stable-5.9"
  installPlanApproval: Manual
  name: loki-operator
  source: redhat-operators
  sourceNamespace: openshift-marketplace
  config:
    env:
```

```
      - name: CLIENTID
        value: <your_client_id>
      - name: TENANTID
        value: <your_tenant_id>
      - name: SUBSCRIPTIONID
        value: <your_subscription_id>
      - name: REGION
        value: <your_region>
```

**AWS のサンプルサブスクリプション**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat
spec:
  channel: "stable-5.9"
  installPlanApproval: Manual
  name: loki-operator
  source: redhat-operators
  sourceNamespace: openshift-marketplace
  config:
    env:
    - name: ROLEARN
      value: <role_ARN>
```

#### 11.2.2.2. Web コンソールを使用して LokiStack カスタムリソースを作成する

OpenShift Container Platform Web コンソールを使用して、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を作成できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる。
- Loki Operator がインストールされている。

手順

1. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。**All instances** タブをクリックします。
2. **Create new** ドロップダウンリストから、**LokiStack** を選択します。
3. **YAML view** を選択し、次のテンプレートを使用して **LokiStack** CR を作成します。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging
spec:
```

```
size: 1x.small (2)
storage:
  schemas:
    - effectiveDate: '2023-10-15'
      version: v13
  secret:
    name: logging-loki-s3 (3)
    type: s3 (4)
    credentialMode: (5)
storageClassName: <storage_class_name> (6)
tenants:
  mode: openshift-logging
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。
2. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。
3. ログストレージに使用するシークレットを指定します。
4. 対応するストレージタイプを指定します。
5. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。**static** は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。**token** は、認証情報ソースから取得される有効期間が短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。Loki がマネージド STS モードで実行されていて、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合、**token-cco** がデフォルト値です。
6. 一時ストレージのストレージクラスの名前を入力します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

#### 11.2.2.3. CLI を使用してロギングと Loki Operator をインストールする

OpenShift Container Platform クラスターにログをインストールして設定するには、まずログストレージ用の Loki Operator などの Operator をインストールする必要があります。これは、OpenShift Container Platform CLI から実行できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- サポートされているオブジェクトストアにアクセスできる。例: AWS S3、Google Cloud Storage、Azure、Swift、Minio、OpenShift Data Foundation。

**注記**

**stable** チャネルは、Logging の最新リリースを対象とする更新のみを提供します。以前のリリースの更新を引き続き受信するには、サブスクリプションチャネルを **stable-x.y** に変更する必要があります。**x.y** は、インストールしたログのメジャーバージョンとマイナーバージョンを表します。たとえば、**stable-5.7** です。

1. Loki Operator の **Namespace** オブジェクトを作成します。

**Namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-operators-redhat (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

(1) **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。メトリクスとの競合が発生する可能性を防ぐには、Prometheus のクラスターモニタリングスタックを、**openshift-operators** namespace からではなく、**openshift-operators-redhat** namespace からメトリクスを収集するように設定する必要があります。**openshift-operators** namespace には信頼されていないコミュニティー Operator が含まれる可能性があり、OpenShift Container Platform メトリックと同じ名前でメトリックを公開する可能性があるため、これによって競合が生じる可能性があります。

(2) クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace をスクレイピングできるようにするために、示されているラベルを指定する文字列値。

2. 次のコマンドを実行して、**Namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

3. Loki Operator の **Subscription** オブジェクトを作成します。

**Subscription オブジェクトの例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: loki-operator
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec:
  channel: stable (2)
  name: loki-operator
  source: redhat-operators (3)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
```

(1) **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。

2. チャネルとして **stable** または **stable-5.<y>** を指定します。
3. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した **CatalogSource** オブジェクトの名前を指定します。

4. 以下のコマンドを実行して **Subscription** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

5. Red Hat OpenShift Logging Operator の **namespace** オブジェクトを作成します。

**namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-logging (1)
annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
labels:
    openshift.io/cluster-logging: "true"
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

1. Red Hat OpenShift Logging Operator は、**openshift-logging** namespace にのみデプロイ可能です。
2. クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace をスクレイピングできるようにするために、示されているラベルを指定する文字列値。

6. 次のコマンドを実行して、**namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

7. **OperatorGroup** オブジェクトを作成します。

**OperatorGroup オブジェクトのサンプル**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: cluster-logging
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  targetNamespaces:
  - openshift-logging
```

1. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。

8. 以下のコマンドを実行して **OperatorGroup** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

9. **Subscription** オブジェクトを作成します。

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: cluster-logging
  namespace: openshift-logging (1)
spec:
  channel: stable (2)
  name: cluster-logging
  source: redhat-operators (3)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
```

1. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。
2. チャネルとして **stable** または **stable-5.<y>** を指定します。
3. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれる制限されたネットワークにインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成した CatalogSource オブジェクトの名前を指定します。

10. 以下のコマンドを実行して **Subscription** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

11. **LokiStack** CR を作成します。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  size: 1x.small (3)
  storage:
    schemas:
    - version: v12
      effectiveDate: "2022-06-01"
    secret:
      name: logging-loki-s3 (4)
      type: s3 (5)
      credentialMode: (6)
  storageClassName: <storage_class_name> (7)
  tenants:
    mode: openshift-logging (8)
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。

2. **openshift-logging** namespace を指定する必要があります。

3. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。

4. ログストアシークレットの名前を指定します。

5. 対応するストレージタイプを指定します。

6. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。**static** は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。**token** は、認証情報ソースから取得される有効期間が短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。Loki がマネージド STS モードで実行されていて、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合、**token-cco** がデフォルト値です。

7. 一時ストレージのストレージクラスの名前を指定します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

8. LokiStack はデフォルトでマルチテナントモードで実行されます。このデフォルト設定は変更できません。ログの種類 (監査ログ、インフラストラクチャーログ、アプリケーションログ) ごとに 1 つのテナントが提供されます。これにより、個々のユーザーおよびユーザーグループのさまざまなログストリームのアクセス制御が可能になります。

12. 次のコマンドを実行して、**LokiStack CR** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

13. **ClusterLogging** CR オブジェクトを作成します。

### ClusterLogging CR オブジェクトの例

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance (1)
  namespace: openshift-logging (2)
spec:
  collection:
    type: vector
  logStore:
    lokistack:
      name: logging-loki
    retentionPolicy:
      application:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
```

```
      infra:
        maxAge: 7d
    type: lokistack
  visualization:
    ocpConsole:
      logsLimit: 15
  managementState: Managed
```

1. 名前は **instance** にする必要があります。
2. namespace は **openshift-logging** にする必要があります。

14. 次のコマンドを実行して **ClusterLogging CR** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

15. 次のコマンドを実行して、インストールを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-logging
```

**出力例**

```
$ oc get pods -n openshift-logging
NAME                                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE
cluster-logging-operator-fb7f7cf69-8jsbq      1/1     Running   0          98m
collector-222js                               2/2     Running   0          18m
collector-g9ddv                               2/2     Running   0          18m
collector-hfqq8                               2/2     Running   0          18m
collector-sphwg                               2/2     Running   0          18m
collector-vv7zn                               2/2     Running   0          18m
collector-wk5zz                               2/2     Running   0          18m
logging-view-plugin-6f76fbb78f-n2n4n          1/1     Running   0          18m
lokistack-sample-compactor-0                  1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-distributor-7d7688bcb9-dvcj8 1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-gateway-5f6c75f879-bl7k9     2/2     Running   0          42m
lokistack-sample-gateway-5f6c75f879-xhq98     2/2     Running   0          42m
lokistack-sample-index-gateway-0              1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-ingester-0                   1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-querier-6b7b56bccc-2v9q4     1/1     Running   0          42m
lokistack-sample-query-frontend-84fb57c578-gq2f7 1/1  Running   0          42m
```

#### 11.2.2.4. CLI を使用して Loki オブジェクトストレージのシークレットを作成する

Loki オブジェクトストレージを設定するには、シークレットを作成する必要があります。これは、OpenShift CLI (**oc**) を使用して実行できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

- 次のコマンドを使用して、証明書とキーファイルが含まれるディレクトリーにシークレットを作成できます。

```
$ oc create secret generic -n openshift-logging <your_secret_name> \
 --from-file=tls.key=<your_key_file>
 --from-file=tls.crt=<your_crt_file>
 --from-file=ca-bundle.crt=<your_bundle_file>
 --from-literal=username=<your_username>
 --from-literal=password=<your_password>
```

**注記**

最良の結果を得るには、generic または opaque シークレットを使用してください。

検証

- 次のコマンドを実行して、シークレットが作成されたことを確認します。

```
$ oc get secrets
```

関連情報

- Loki オブジェクトストレージ

### 11.2.2.5. CLI を使用して LokiStack カスタムリソースを作成する

OpenShift CLI (**oc**) を使用して、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を作成できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. **LokiStack** CR を作成します。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki (1)
  namespace: openshift-logging
spec:
  size: 1x.small (2)
  storage:
    schemas:
```

```
    - effectiveDate: '2023-10-15'
      version: v13
  secret:
    name: logging-loki-s3 (3)
    type: s3 (4)
    credentialMode: (5)
storageClassName: <storage_class_name> (6)
tenants:
  mode: openshift-logging
```

1. **logging-loki** という名前を使用します。
2. デプロイメントサイズを指定します。ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki の実稼働インスタンスでサポートされているサイズオプションは **1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium** です。
3. ログストレージに使用するシークレットを指定します。
4. 対応するストレージタイプを指定します。
5. 任意のフィールド、Logging 5.9 以降。サポートされているユーザー設定値は、次のとおりです。**static** は、シークレットに保存された認証情報を使用する、サポートされているすべてのオブジェクトストレージタイプで使用できるデフォルトの認証モードです。**token** は、認証情報ソースから取得される有効期間が短いトークンです。このモードでは、オブジェクトストレージに必要な認証情報が静的設定に格納されません。代わりに、実行時にサービスを使用して認証情報が生成されるため、有効期間が短い認証情報の使用と、よりきめ細かい制御が可能になります。この認証モードは、すべてのオブジェクトストレージタイプでサポートされているわけではありません。Loki がマネージド STS モードで実行されていて、STS/WIF クラスターで CCO を使用している場合、**token-cco** がデフォルト値です。
6. 一時ストレージのストレージクラスの名前を入力します。最適なパフォーマンスを得るには、ブロックストレージを割り当てるストレージクラスを指定します。クラスターで使用可能なストレージクラスは、**oc get storageclasses** コマンドを使用してリスト表示できます。

1. 次のコマンドを実行して、**LokiStack** CR を適用します。

検証

- 次のコマンドを実行して出力を観察し、**openshift-logging** プロジェクト内の Pod をリスト表示してインストールを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-logging
```

次のリストのように、ロギングコンポーネント用の Pod が複数表示されていることを確認します。

**出力例**

```
NAME                                        READY   STATUS    RESTARTS   AGE
cluster-logging-operator-78fddc697-mnl82    1/1     Running   0          14m
collector-6cglq                             2/2     Running   0          45s
collector-8r664                             2/2     Running   0          45s
collector-8z7px                             2/2     Running   0          45s
collector-pdxl9                             2/2     Running   0          45s
```

```
collector-tc9dx                          2/2     Running   0          45s
collector-xkd76                          2/2     Running   0          45s
logging-loki-compactor-0                 1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-distributor-b85b7d9fd-25j9g     1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-distributor-b85b7d9fd-xwjs6     1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-gateway-7bb86fd855-hjhl4        2/2     Running   0          8m2s
logging-loki-gateway-7bb86fd855-qjtlb        2/2     Running   0          8m2s
logging-loki-index-gateway-0             1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-index-gateway-1             1/1     Running   0          7m29s
logging-loki-ingester-0                  1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-ingester-1                  1/1     Running   0          6m46s
logging-loki-querier-f5cf9cb87-9fdjd         1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-querier-f5cf9cb87-fp9v5         1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-query-frontend-58c579fcb7-lfvbc   1/1     Running   0          8m2s
logging-loki-query-frontend-58c579fcb7-tjf9k   1/1     Running   0          8m2s
logging-view-plugin-79448d8df6-ckgmx         1/1     Running   0          46s
```

### 11.2.3. Loki オブジェクトストレージ

Loki Operator は、AWS S3 だけでなく、Minio や OpenShift Data Foundation などの他の S3 互換オブジェクトストアもサポートしています。Azure、GCS、および Swift もサポートされています。

Loki ストレージの推奨命名法は、**logging-loki-<your_storage_provider>** です。

次の表は、各ストレージプロバイダーの **LokiStack** カスタムリソース (CR) 内の **type** 値を示しています。詳細は、ストレージプロバイダーに関するセクションを参照してください。

表11.2 シークレットタイプのクイックリファレンス

| ストレージプロバイダー | シークレットの type 値 |
|---|---|
| AWS | s3 |
| Azure | azure |
| Google Cloud | gcs |
| Minio | s3 |
| OpenShift Data Foundation | s3 |
| Swift | swift |

#### 11.2.3.1. AWS ストレージ

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- AWS 上に バケット を作成している。

- AWS IAM ポリシーと IAM ユーザー を作成している。

手順

- 次のコマンドを実行して、**logging-loki-aws** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create secret generic logging-loki-aws \
  --from-literal=bucketnames="<bucket_name>" \
  --from-literal=endpoint="<aws_bucket_endpoint>" \
  --from-literal=access_key_id="<aws_access_key_id>" \
  --from-literal=access_key_secret="<aws_access_key_secret>" \
  --from-literal=region="<aws_region_of_your_bucket>"
```

##### 11.2.3.1.1. STS 対応クラスターの AWS ストレージ

クラスターで STS が有効になっている場合、Cloud Credential Operator (CCO) によって AWS トークンを使用した短期認証がサポートされます。

次のコマンドを実行すると、Loki オブジェクトストレージシークレットを手動で作成できます。

```
$ oc -n openshift-logging create secret generic "logging-loki-aws" \
--from-literal=bucketnames="<s3_bucket_name>" \
--from-literal=region="<bucket_region>" \
--from-literal=audience="<oidc_audience>" (1)
```

(1) 任意のアノテーション。デフォルト値は **openshift** です。

#### 11.2.3.2. Azure ストレージ

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Azure 上に バケット を作成している。

手順

- 次のコマンドを実行して、**logging-loki-azure** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create secret generic logging-loki-azure \
  --from-literal=container="<azure_container_name>" \
  --from-literal=environment="<azure_environment>" \ (1)
  --from-literal=account_name="<azure_account_name>" \
  --from-literal=account_key="<azure_account_key>"
```

(1) サポートされている環境値は、**AzureGlobal**、**AzureChinaCloud**、**AzureGermanCloud**、**AzureUSGovernment** です。

#### 11.2.3.2.1. Microsoft Entra Workload ID 対応クラスター用の Azure ストレージ

クラスターで Microsoft Entra Workload ID が有効になっている場合、Cloud Credential Operator (CCO) は Workload ID を使用した短期認証をサポートします。

次のコマンドを実行すると、Loki オブジェクトストレージシークレットを手動で作成できます。

```
$ oc -n openshift-logging create secret generic logging-loki-azure \
--from-literal=environment="<azure_environment>" \
--from-literal=account_name="<storage_account_name>" \
--from-literal=container="<container_name>"
```

### 11.2.3.3. Google Cloud Platform ストレージ

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Google Cloud Platform (GCP) 上に プロジェクト を作成している。
- 同じプロジェクト内に バケット を作成している。
- 同じプロジェクト内に GCP 認証用の サービスアカウント を作成している。

手順

1. GCP から受け取ったサービスアカウントの認証情報を **key.json** という名前のファイルにコピーします。
2. 次のコマンドを実行して、**logging-loki-gcs** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create secret generic logging-loki-gcs \
  --from-literal=bucketname="<bucket_name>" \
  --from-file=key.json="<path/to/key.json>"
```

### 11.2.3.4. Minio ストレージ

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Minio がクラスターにデプロイされている。
- Minio 上に バケット を作成している。

手順

- 次のコマンドを実行して、**logging-loki-minio** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create secret generic logging-loki-minio \
  --from-literal=bucketnames="<bucket_name>" \
  --from-literal=endpoint="<minio_bucket_endpoint>" \
  --from-literal=access_key_id="<minio_access_key_id>" \
  --from-literal=access_key_secret="<minio_access_key_secret>"
```

#### 11.2.3.5. OpenShift Data Foundation ストレージ

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- OpenShift Data Foundation をデプロイしている。
- OpenShift Data Foundation クラスターを オブジェクトストレージ用 に設定している。

手順

1. **openshift-logging** namespace に **ObjectBucketClaim** カスタムリソースを作成します。

```
apiVersion: objectbucket.io/v1alpha1
kind: ObjectBucketClaim
metadata:
  name: loki-bucket-odf
  namespace: openshift-logging
spec:
  generateBucketName: loki-bucket-odf
  storageClassName: openshift-storage.noobaa.io
```

2. 次のコマンドを実行して、関連付けられた **ConfigMap** オブジェクトからバケットのプロパティーを取得します。

```
BUCKET_HOST=$(oc get -n openshift-logging configmap loki-bucket-odf -o
jsonpath='{.data.BUCKET_HOST}')
BUCKET_NAME=$(oc get -n openshift-logging configmap loki-bucket-odf -o
jsonpath='{.data.BUCKET_NAME}')
BUCKET_PORT=$(oc get -n openshift-logging configmap loki-bucket-odf -o
jsonpath='{.data.BUCKET_PORT}')
```

3. 次のコマンドを実行して、関連付けられたシークレットからバケットアクセスキーを取得します。

```
ACCESS_KEY_ID=$(oc get -n openshift-logging secret loki-bucket-odf -o
jsonpath='{.data.AWS_ACCESS_KEY_ID}' | base64 -d)
SECRET_ACCESS_KEY=$(oc get -n openshift-logging secret loki-bucket-odf -o
jsonpath='{.data.AWS_SECRET_ACCESS_KEY}' | base64 -d)
```

4. 次のコマンドを実行して、**logging-loki-odf** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create -n openshift-logging secret generic logging-loki-odf \
```

```
--from-literal=access_key_id="<access_key_id>" \
--from-literal=access_key_secret="<secret_access_key>" \
--from-literal=bucketnames="<bucket_name>" \
--from-literal=endpoint="https://<bucket_host>:<bucket_port>"
```

#### 11.2.3.6. Swift ストレージ:

前提条件

- Loki Operator がインストールされている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Swift 上で バケット を作成している。

手順

- 次のコマンドを実行して、**logging-loki-swift** という名前のオブジェクトストレージシークレットを作成します。

```
$ oc create secret generic logging-loki-swift \
  --from-literal=auth_url="<swift_auth_url>" \
  --from-literal=username="<swift_usernameclaim>" \
  --from-literal=user_domain_name="<swift_user_domain_name>" \
  --from-literal=user_domain_id="<swift_user_domain_id>" \
  --from-literal=user_id="<swift_user_id>" \
  --from-literal=password="<swift_password>" \
  --from-literal=domain_id="<swift_domain_id>" \
  --from-literal=domain_name="<swift_domain_name>" \
  --from-literal=container_name="<swift_container_name>"
```

- 必要に応じて、次のコマンドを実行して、プロジェクト固有のデータ、リージョン、またはその両方を指定できます。

```
$ oc create secret generic logging-loki-swift \
  --from-literal=auth_url="<swift_auth_url>" \
  --from-literal=username="<swift_usernameclaim>" \
  --from-literal=user_domain_name="<swift_user_domain_name>" \
  --from-literal=user_domain_id="<swift_user_domain_id>" \
  --from-literal=user_id="<swift_user_id>" \
  --from-literal=password="<swift_password>" \
  --from-literal=domain_id="<swift_domain_id>" \
  --from-literal=domain_name="<swift_domain_name>" \
  --from-literal=container_name="<swift_container_name>" \
  --from-literal=project_id="<swift_project_id>" \
  --from-literal=project_name="<swift_project_name>" \
  --from-literal=project_domain_id="<swift_project_domain_id>" \
  --from-literal=project_domain_name="<swift_project_domain_name>" \
  --from-literal=region="<swift_region>"
```

### 11.2.4. Elasticsearch ログストアのデプロイ

OpenShift Elasticsearch Operator を使用して、OpenShift Container Platform クラスターに内部 Elasticsearch ログストアをデプロイできます。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

#### 11.2.4.1. Elasticsearch のストレージに関する考慮事項

永続ボリュームがそれぞれの Elasticsearch デプロイメント設定に必要です。OpenShift Container Platform では、これは永続ボリューム要求 (PVC) を使用して実行されます。

**注記**

永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

OpenShift Elasticsearch Operator は Elasticsearch リソース名を使用して PVC に名前を付けます。

Fluentd は **systemd** ジャーナル および **/var/log/containers/*.log** から Elasticsearch にログを送信します。

Elasticsearch では、大規模なマージ操作を実行するのに十分なメモリーが必要です。十分なメモリーがない場合は、応答しなくなります。この問題を回避するには、必要なアプリケーションのログデータの量を評価し、空き容量の約 2 倍を割り当てます。

デフォルトで、ストレージ容量が 85% に達すると、Elasticsearch は新規データのノードへの割り当てを停止します。90% になると、Elasticsearch は可能な場合に既存のシャードをそのノードから他のノードに移動しようとします。ただし、空き容量のレベルが 85% 未満のノードがない場合、Elasticsearch は新規インデックスの作成を拒否し、ステータスは RED になります。

**注記**

これらの基準値 (高い値および低い値を含む) は現行リリースにおける Elasticsearch のデフォルト値です。これらのデフォルト値は変更できます。アラートは同じデフォルト値を使用しますが、これらの値をアラートで変更することはできません。

#### 11.2.4.2. Web コンソールを使用した OpenShift Elasticsearch Operator のインストール

OpenShift Elasticsearch Operator は、OpenShift Logging によって使用される Elasticsearch クラスターを作成し、管理します。

前提条件

- Elasticsearch はメモリー集約型アプリケーションです。それぞれの Elasticsearch ノードには、**ClusterLogging** カスタムリソースで指定しない限り、メモリー要求および制限の両方に 16GB 以上のメモリーが必要です。
  初期設定の OpenShift Container Platform ノードのセットは、Elasticsearch クラスターをサポートするのに十分な大きさではない場合があります。その場合、推奨されるサイズ以上のメモリー (各 Elasticsearch ノードに最大 64GB) を使用して実行できるようにノードを OpenShift Container Platform クラスターに追加する必要があります。

Elasticsearch ノードはこれより低い値のメモリー設定でも動作しますが、これは実稼働環境には推奨されません。

- Elasticsearch の必要な永続ストレージがあることを確認します。各 Elasticsearch ノードには独自のストレージボリュームが必要であることに注意してください。

**注記**

永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。
2. 利用可能な Operator のリストから **OpenShift Elasticsearch Operator**、**Install** の順にクリックします。
3. **All namespaces on the cluster**が **Installation mode** で選択されていることを確認します。
4. **openshift-operators-redhat** が **Installed Namespace** で選択されていることを確認します。**openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。**openshift-operators** namespace にはコミュニティーの Operator が含まれている場合があります。コミュニティーの Operator は信頼されたものではなく、OpenShift Container Platform のメトリクスと同じ名前のメトリクスを公開する可能性があります。これにより、競合が発生することがあります。
5. **Enable operator recommended cluster monitoring on this namespace**を選択します。このオプションは、**Namespace** オブジェクトに **openshift.io/cluster-monitoring: "true"** ラベルを設定します。クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace を収集できるように、このオプションを選択する必要があります。
6. **Update Channel** として **stable-5.x** を選択します。
7. **Update approval** strategy を選択します。
   - **Automatic** ストラテジーにより、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。
   - **Manual** ストラテジーには、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。
8. **Install** をクリックします。

検証

1. **Operators → Installed Operators** ページに切り替えて、OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされていることを確認します。
2. **Status** が **Succeeded** の状態で、**OpenShift Elasticsearch Operator** がすべてのプロジェクトにリスト表示されていることを確認します。

### 11.2.4.3. CLI を使用して OpenShift Elasticsearch Operator をインストールする

OpenShift CLI (**oc**) を使用して、OpenShift Elasticsearch Operator をインストールできます。

前提条件

- Elasticsearch の必要な永続ストレージがあることを確認します。各 Elasticsearch ノードには独自のストレージボリュームが必要であることに注意してください。

  **注記**

  永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

  Elasticsearch はメモリー集約型アプリケーションです。デフォルトで、OpenShift Container Platform はメモリー要求および 16 GB の制限を持つ 3 つの Elasticsearch ノードをインストールします。OpenShift Container Platform ノードの最初の 3 つのセットには、Elasticsearch をクラスター内で実行するのに十分なメモリーがない可能性があります。Elasticsearch に関連するメモリーの問題が発生した場合は、既存ノードのメモリーを増やすのではなく、Elasticsearch ノードをクラスターにさらに追加します。

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. **Namespace** オブジェクトを、YAML ファイルとして作成します。

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-operators-redhat (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: ""
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true" (2)
```

(1) **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。メトリクスとの競合が発生する可能性を防ぐには、Prometheus のクラスターモニタリングスタックを、**openshift-operators** namespace からではなく、**openshift-operators-redhat** namespace からメトリクスを収集するように設定します。**openshift-operators** namespace にはコミュニティーの Operator が含まれている場合があります。コミュニティーの Operator は信頼されたものではなく、メトリクスと同じ名前のメトリクスを公開する可能性があります。これにより、競合が発生することがあります。

(2) 文字列。クラスターモニタリングが **openshift-operators-redhat** namespace を収集できるように、このラベルを上記のように指定する必要があります。

2. 次のコマンドを実行して、**Namespace** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

3. **OperatorGroup** オブジェクトを、YAML ファイルとして作成します。

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
```

```
metadata:
  name: openshift-operators-redhat
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec: {}
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。

4. 以下のコマンドを実行して **OperatorGroup** オブジェクトを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

5. OpenShift Elasticsearch Operator に namespace をサブスクライブするための **Subscription** オブジェクトを作成します。

**Subscription の例**

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: elasticsearch-operator
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
spec:
  channel: stable-x.y (2)
  installPlanApproval: Automatic (3)
  source: redhat-operators (4)
  sourceNamespace: openshift-marketplace
  name: elasticsearch-operator
```

1. **openshift-operators-redhat** namespace を指定する必要があります。
2. チャネルとして **stable** または **stable-x.y** を指定します。以下の注意点を参照してください。
3. **Automatic** により、Operator Lifecycle Manager (OLM) は新規バージョンが利用可能になると Operator を自動的に更新できます。**Manual** には、Operator の更新を承認するための適切な認証情報を持つユーザーが必要です。
4. **redhat-operators** を指定します。OpenShift Container Platform クラスターが、非接続クラスターとも呼ばれるネットワークが制限された環境でインストールされている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) の設定時に作成される **CatalogSource** オブジェクトの名前を指定します。

**注記**

**stable** を指定すると、最新の安定したリリースの現行バージョンがインストールされます。**stable** を **installPlanApproval: "Automatic"** とともに使用すると、Operator が最新の安定したメジャーリリースとマイナーリリースに自動的にアップグレードされます。

**stable-x.y** を指定すると、特定のメジャーリリースの現在のマイナーバージョンがインストールされます。**stable-x.y** を **installPlanApproval: "Automatic"** と併せて使用すると、Operator がメジャーリリース内の最新の stable マイナーリリースに自動的にアップグレードされます。

6. 次のコマンドを実行して、サブスクリプションを適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

OpenShift Elasticsearch Operator は **openshift-operators-redhat** namespace にインストールされ、クラスター内の各プロジェクトにコピーされます。

検証

1. 以下のコマンドを実行します。

```
$ oc get csv -n --all-namespaces
```

2. 出力を観察し、OpenShift Elasticsearch Operator の Pod が各 namespace に存在することを確認します。

**出力例**

```
NAMESPACE                                      NAME                        DISPLAY
VERSION          REPLACES                      PHASE
default                                        elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
kube-node-lease                                elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
kube-public                                    elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
kube-system                                    elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift Elasticsearch
Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
non-destructive-test                           elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
openshift-apiserver-operator                   elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
openshift-apiserver                            elasticsearch-operator.v5.8.1   OpenShift
Elasticsearch Operator   5.8.1           elasticsearch-operator.v5.8.0   Succeeded
...
```

### 11.2.5. ログストレージの設定

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を変更することで、ロギングで使用するログストレージのタイプを設定できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Red Hat OpenShift Logging Operator と内部ログストア (LokiStack または Elasticsearch) がインストールされている。
- **ClusterLogging** CR が作成されている。

**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

手順

1. **ClusterLogging** CR の **logStore** 仕様を変更します。

**ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
# ...
spec:
# ...
  logStore:
    type: <log_store_type> (1)
    elasticsearch: (2)
      nodeCount: <integer>
      resources: {}
      storage: {}
      redundancyPolicy: <redundancy_type> (3)
    lokistack: (4)
      name: {}
# ...
```

1. ログストアのタイプを指定します。これは **lokistack** または **elasticsearch** のいずれかです。
2. Elasticsearch ログストアの任意の設定オプション。
3. 冗長性のタイプを指定します。この値には、**ZeroRedundancy**、**SingleRedundancy**、**MultipleRedundancy**、または **FullRedundancy** を指定できます。
4. LokiStack の任意の設定オプション。

**LokiStack をログストアとして指定する ClusterLogging CR の例**

■

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  managementState: Managed
  logStore:
    type: lokistack
    lokistack:
      name: logging-loki
# ...
```

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

## 11.3. LOKISTACK ログストアの設定

ロギングのドキュメントでは、**LokiStack** はロギングでサポートされている Loki および Web プロキシーと OpenShift Container Platform 認証統合を組み合わせたものを指します。LokiStack のプロキシーは、OpenShift Container Platform 認証を使用してマルチテナンシーを適用します。**Loki** では、ログストアを個別のコンポーネントまたは外部ストアと呼んでいます。

### 11.3.1. cluster-admin ユーザーロールの新規グループの作成

**重要**

**cluster-admin** ユーザーとして複数の namespace のアプリケーションログをクエリーすると、クラスター内のすべての namespace の文字数の合計が 5120 を超え、**Parse error: input size too long (XXXX > 5120)** エラーが発生します。LokiStack のログへのアクセスをより適切に制御するには、**cluster-admin** ユーザーを **cluster-admin** グループのメンバーにします。**cluster-admin** グループが存在しない場合は、作成して必要なユーザーを追加します。

次の手順を使用して、**cluster-admin** 権限のあるユーザー用に、新しいグループを作成します。

手順

1. 以下のコマンドを入力して新規グループを作成します。

```
$ oc adm groups new cluster-admin
```

2. 以下のコマンドを実行して、必要なユーザーを **cluster-admin** グループに追加します。

```
$ oc adm groups add-users cluster-admin <username>
```

3. 以下のコマンドを実行して **cluster-admin** ユーザーロールをグループに追加します。

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-group cluster-admin cluster-admin
```

### 11.3.2. クラスターの再起動中の LokiStack 動作

ロギングバージョン 5.8 以降のバージョンでは、OpenShift Container Platform クラスターが再起動されると、LokiStack の取り込みとクエリーパスは、ノードで使用可能な CPU リソースとメモリーリソース内で動作し続けます。つまり、OpenShift Container Platform クラスターの更新中に LokiStack でダウンタイムは発生しません。この動作は、**PodDisruptionBudget** リソースを使用して実現されます。Loki Operator は、Loki に **PodDisruptionBudget** リソースをプロビジョニングするため、特定の条件下で通常の動作を保証するためにコンポーネントごとに必要最小限、使用可能な Pod 数が決定されます。

関連情報

- Pod disruption budgets Kubernetes documentation

### 11.3.3. ノードの障害を許容するための Loki の設定

ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki Operator は、同じコンポーネントの Pod がクラスター内の異なる使用可能なノードにスケジュールされるように要求する Pod 非アフィニティールールの設定をサポートします。

アフィニティーとは、スケジュールするノードを制御する Pod の特性です。非アフィニティーとは、Pod がスケジュールされることを拒否する Pod の特性です。

OpenShift Container Platform では、**Pod** のアフィニティー と **Pod** の非アフィニティー によって、他の Pod のキー/値ラベルに基づいて、Pod のスケジュールに適したノードを制限できます。

Operator は、すべての Loki コンポーネント (**compactor**、**distributor**、**gateway**、**indexGateway**、**ingester**、**querier**、**queryFrontend**、および **ruler** コンポーネントを含む) に対してデフォルトの優先 **podAntiAffinity** ルールを設定します。

**requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution** フィールドに必要な設定を指定して、Loki コンポーネントの希望の **podAntiAffinity** 設定を上書きできます。

**インジェスターコンポーネントのユーザー設定の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    ingester:
      podAntiAffinity:
      # ...
        requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution: (1)
        - labelSelector:
            matchLabels: (2)
              app.kubernetes.io/component: ingester
          topologyKey: kubernetes.io/hostname
# ...
```

(1) 必要なルールを定義するスタンザです。

2. ルールを適用するために一致している必要のあるキー/値のペア (ラベル) です。

関連情報

- **PodAntiAffinity** v1 core Kubernetes documentation
- Assigning Pods to Nodes Kubernetes documentation
- アフィニティールールと非アフィニティールールの使用による他の Pod との相対での Pod の配置

### 11.3.4. ゾーン対応のデータレプリケーション

ロギング 5.8 以降のバージョンでは、Loki Operator は Pod トポロジー分散制約を通じてゾーン対応のデータレプリケーションのサポートを提供します。この機能を有効にすると、信頼性が向上し、1 つのゾーンで障害が発生した場合のログ損失に対する保護が強化されます。デプロイメントサイズを **1x.extra.small**、**1x.small**、または **1x.medium** に設定すると、**replication.factor** フィールドは自動的に 2 に設定されます。

適切なレプリケーションを実現するには、少なくともレプリケーション係数で指定されているのと同じ数のアベイラビリティーゾーンが必要です。レプリケーション係数より多くのアベイラビリティーゾーンを設定することは可能ですが、ゾーンが少ないと書き込みエラーが発生する可能性があります。最適な運用を実現するには、各ゾーンで同じ数のインスタンスをホストする必要があります。

**ゾーンレプリケーションが有効になっている LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
 name: logging-loki
 namespace: openshift-logging
spec:
 replicationFactor: 2 (1)
 replication:
   factor: 2 (2)
   zones:
   - maxSkew: 1 (3)
     topologyKey: topology.kubernetes.io/zone (4)
```

1. 非推奨のフィールド。入力された値は **replication.factor** によって上書きされます。
2. この値は、セットアップ時にデプロイメントサイズが選択されると自動的に設定されます。
3. 任意の 2 つのトポロジードメイン間の Pod 数の最大差。デフォルトは 1 で、0 の値を指定することはできません。
4. ノードラベルに対応するトポロジーキーの形式でゾーンを定義します。

#### 11.3.4.1. 障害が発生したゾーンからの Loki Pod の回復

OpenShift Container Platform では、特定のアベイラビリティーゾーンのリソースにアクセスできなくなると、ゾーン障害が発生します。アベイラビリティーゾーンは、冗長性とフォールトトレランスを強化することを目的とした、クラウドプロバイダーのデータセンター内の分離されたエリアです。

OpenShift Container Platform クラスターがこの問題を処理するように設定されていない場合、ゾーン障害によりサービスまたはデータの損失が発生する可能性があります。

Loki Pod は StatefulSet の一部であり、**StorageClass** オブジェクトによってプロビジョニングされた永続ボリューム要求 (PVC) が付属しています。各 Loki Pod とその PVC は同じゾーンに存在します。クラスターでゾーン障害が発生すると、StatefulSet コントローラーが、障害が発生したゾーン内の影響を受けた Pod の回復を自動的に試みます。

> **警告**
>
> 次の手順では、障害が発生したゾーン内の PVC とそこに含まれるすべてのデータを削除します。完全なデータ損失を回避するには、**LokiStack** CR のレプリケーション係数フィールドを常に 1 より大きい値に設定して、Loki が確実にレプリケートされるようにする必要があります。

前提条件

- ロギングバージョン 5.8 以降。
- **LokiStack** CR のレプリケーション係数が 1 より大きいことを確認している。
- コントロールプレーンによってゾーン障害が検出され、障害が発生したゾーン内のノードがクラウドプロバイダー統合によってマークされている。

StatefulSet コントローラーは、障害が発生したゾーン内の Pod を自動的に再スケジュールしようとします。関連する PVC も障害が発生したゾーンにあるため、別のゾーンへの自動再スケジュールは機能しません。新しいゾーンでステートフル Loki Pod とそのプロビジョニングされた PVC を正常に再作成できるようにするには、障害が発生したゾーンの PVC を手動で削除する必要があります。

手順

1. 次のコマンドを実行して、**Pending** 中ステータスの Pod をリスト表示します。

```
oc get pods --field-selector status.phase==Pending -n openshift-logging
```

**oc get pods の出力例**

```
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS   AGE (1)
logging-loki-index-gateway-1   0/1     Pending   0          17m
logging-loki-ingester-1        0/1     Pending   0          16m
logging-loki-ruler-1           0/1     Pending   0          16m
```

(1) これらの Pod は、障害が発生したゾーンに対応する PVC があるため、**Pending** ステータスになっています。

2. 次のコマンドを実行して、**Pending** ステータスの PVC をリストします。

```
oc get pvc -o=json -n openshift-logging | jq '.items[] | select(.status.phase == "Pending") |
.metadata.name' -r
```

**oc get pvc の出力例**

```
storage-logging-loki-index-gateway-1
storage-logging-loki-ingester-1
wal-logging-loki-ingester-1
storage-logging-loki-ruler-1
wal-logging-loki-ruler-1
```

3. 次のコマンドを実行して Pod の PVC を削除します。

```
oc delete pvc __<pvc_name>__  -n openshift-logging
```

4. 次のコマンドを実行して Pod を削除します。

```
oc delete pod __<pod_name>__  -n openshift-logging
```

これらのオブジェクトが正常に削除されると、使用可能なゾーンでオブジェクトが自動的に再スケジュールされます。

#### 11.3.4.1.1. terminating 状態の PVC のトラブルシューティング

PVC メタデータファイナライザーが **kubernetes.io/pv-protection** に設定されている場合、PVC が削除されずに terminating 状態でハングする可能性があります。ファイナライザーを削除すると、PVC が正常に削除されるようになります。

1. 以下のコマンドを実行して各 PVC のファイナライザーを削除し、削除を再試行します。

```
oc patch pvc __<pvc_name>__ -p '{"metadata":{"finalizers":null}}' -n openshift-logging
```

関連情報

- トポロジー分散制約に関する Kubernetes ドキュメント
- Kubernetes ストレージのドキュメント
- Pod トポロジー分散制約を使用した Pod 配置の制御

### 11.3.5. Loki ログへのアクセスの詳細設定

ロギング 5.8 以降では、Red Hat OpenShift Logging Operator はデフォルトですべてのユーザーにログへのアクセスを許可しません。Operator のアップグレード後に以前の設定を適用していない限り、管理者はユーザーのアクセスを設定する必要があります。設定とニーズに応じて、以下を使用してログへのアクセスを細かく設定できます。

- クラスター全体のポリシー
- スコープ指定が namespace のポリシー
- カスタム管理者グループの作成

管理者は、デプロイメントに適したロールバインディングとクラスターのロールバインディングを作成する必要があります。Red Hat OpenShift Logging Operator には、次のクラスターロールがあります。

- **cluster-logging-application-view** は、アプリケーションログの読み取り権限を付与します。

- **cluster-logging-infrastructure-view** は、インフラストラクチャーログの読み取り権限を付与します。
- **cluster-logging-audit-view** は、監査ログの読み取り権限を付与します。

以前のバージョンからアップグレードした場合、追加のクラスターロール **logging-application-logs-reader** と関連するクラスターロールバインディング **logging-all-authenticated-application-logs-reader** により下位互換性が提供され、認証されたユーザーに namespace の読み取り権限が許可されます。

**注記**

namespace ごとのアクセス権を持つユーザーは、アプリケーションログをクエリーする際に namespace を提供する必要があります。

#### 11.3.5.1. クラスター全体のアクセス

クラスターロールバインディングリソースはクラスターロールを参照し、クラスター全体に権限を設定します。

**ClusterRoleBinding の例**

```
kind: ClusterRoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: logging-all-application-logs-reader
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: ClusterRole
  name: cluster-logging-application-view (1)
subjects: (2)
- kind: Group
  name: system:authenticated
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
```

1. **cluster-logging-infrastructure-view** および **cluster-logging-audit-view** は、追加の **ClusterRoles** です。
2. このオブジェクトが適用されるユーザーまたはグループを指定します。

#### 11.3.5.2. namespace アクセス

**RoleBinding** リソースを **ClusterRole** オブジェクトと使用して、ユーザーまたはグループがログにアクセスできる namespace を定義できます。

**RoleBinding の例**

```
kind: RoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: allow-read-logs
  namespace: log-test-0 (1)
roleRef:
```

```
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: ClusterRole
  name: cluster-logging-application-view
subjects:
- kind: User
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  name: testuser-0
```

1. この **RoleBinding** が適用される namespace を指定します。

#### 11.3.5.3. カスタム管理者グループのアクセス権

多数のユーザーが広範な権限を必要とする大規模デプロイメントの場合は、**adminGroup** フィールドを使用してカスタムグループを作成できます。**LokiStack** CR の **adminGroups** フィールドで指定されたグループのメンバーであるユーザーは、管理者とみなされます。

**cluster-logging-application-view** ロールも割り当てられている管理者ユーザーは、すべての namespace のすべてのアプリケーションログにアクセスできます。

**LokiStack CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  tenants:
    mode: openshift-logging (1)
    openshift:
      adminGroups: (2)
      - cluster-admin
      - custom-admin-group (3)
```

1. カスタム管理者グループは、このモードでのみ使用できます。
2. このフィールドに空のリスト値 **[]** を入力すると、管理者グループが無効になります。
3. デフォルトのグループ (**system:cluster-admins**、**cluster-admin**、**dedicated-admin**) をオーバーライドします。

関連情報

- RBAC の使用によるパーミッションの定義および適用

### 11.3.6. Loki でストリームベースの保持の有効化

Logging バージョン 5.6 以降では、ログストリームに基づいて保持ポリシーを設定できます。これらのルールは、グローバル、テナントごと、またはその両方で設定できます。両方で設定すると、グローバルルールの前にテナントルールが適用されます。

**重要**

s3 バケットまたは LokiStack カスタムリソース (CR) に保存期間が定義されていない場合、ログは削除されず、s3 バケットに永久に残り、s3 ストレージがいっぱいになる可能性があります。

**注記**

ログバージョン 5.9 以上ではスキーマ v12 がサポートされていますが、v13 が推奨されます。

1. ストリームベースの保持を有効にするには、**LokiStack** CR を作成します。

**AWS のグローバルストリームベースの保持の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
   global: (1)
     retention: (2)
       days: 20
       streams:
       - days: 4
         priority: 1
         selector: '{kubernetes_namespace_name=~"test.+"}' (3)
       - days: 1
         priority: 1
         selector: '{log_type="infrastructure"}'
  managementState: Managed
  replicationFactor: 1
  size: 1x.small
  storage:
    schemas:
    - effectiveDate: "2020-10-11"
      version: v11
    secret:
      name: logging-loki-s3
      type: aws
  storageClassName: gp3-csi
  tenants:
    mode: openshift-logging
```

1. すべてのログストリームの保持ポリシーを設定します。注記: このフィールドは、オブジェクトストレージに保存されたログの保持期間には影響しません。
2. このブロックが CR に追加されると、クラスターで保持が有効になります。
3. ログ stream.spec: 制限を定義するために使用される LogQL クエリー が含まれます。

**AWS のテナントごとのストリームベースの保持の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
    global:
      retention:
        days: 20
    tenants: (1)
      application:
        retention:
          days: 1
          streams:
            - days: 4
              selector: '{kubernetes_namespace_name=~"test.+"}' (2)
      infrastructure:
        retention:
          days: 5
          streams:
            - days: 1
              selector: '{kubernetes_namespace_name=~"openshift-cluster.+"}'
  managementState: Managed
  replicationFactor: 1
  size: 1x.small
  storage:
    schemas:
    - effectiveDate: "2020-10-11"
      version: v11
    secret:
      name: logging-loki-s3
      type: aws
  storageClassName: gp3-csi
  tenants:
    mode: openshift-logging
```

1. テナントごとの保持ポリシーを設定します。有効なテナントタイプは、**application**、**audit**、および **infrastructure** です。
2. ログストリームの定義に使用される LogQL クエリー が含まれています。

2 **LokiStack** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

**注記**

これは、保存されたログの保持を管理するためのものではありません。保存されたログのグローバルな保持期間 (最大 30 日間までサポート) は、オブジェクトストレージで設定します。

### 11.3.7. Loki レート制限エラーのトラブルシューティング

Log Forwarder API がレート制限を超える大きなメッセージブロックを Loki に転送すると、Loki により、レート制限 (**429**) エラーが生成されます。

これらのエラーは、通常の動作中に発生する可能性があります。たとえば、すでにいくつかのログがあるクラスターにロギングを追加する場合、ロギングが既存のログエントリーをすべて取り込もうとするとレート制限エラーが発生する可能性があります。この場合、新しいログの追加速度が合計レート制限よりも低い場合、履歴データは最終的に取り込まれ、ユーザーの介入を必要とせずにレート制限エラーが解決されます。

レート制限エラーが引き続き発生する場合は、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を変更することで問題を解決できます。

**重要**

**LokiStack** CR は、Grafana がホストする Loki では利用できません。このトピックは、Grafana がホストする Loki サーバーには適用されません。

条件

- Log Forwarder API は、ログを Loki に転送するように設定されている。
- システムは、次のような 2MB を超えるメッセージのブロックを Loki に送信する。以下に例を示します。

```
"values":[["1630410392689800468","{\"kind\":\"Event\",\"apiVersion\":\
.......
......
......
......
\"received_at\":\"2021-08-31T11:46:32.800278+00:00\",\"version\":\"1.7.4
1.6.0\"}},\"@timestamp\":\"2021-08-
31T11:46:32.799692+00:00\",\"viaq_index_name\":\"audit-
write\",\"viaq_msg_id\":\"MzFjYjJkZjItNjY0MC00YWU4LWIwMTEtNGNmM2E5ZmViMGU4\",\"log_type\":\"audit\"}"]]}]}
```

- **oc logs -n openshift-logging -l component=collector** と入力すると、クラスター内のコレクターログに、次のいずれかのエラーメッセージを含む行が表示されます。

```
429 Too Many Requests Ingestion rate limit exceeded
```

**Vector エラーメッセージの例**

```
2023-08-25T16:08:49.301780Z  WARN sink{component_kind="sink"
component_id=default_loki_infra component_type=loki component_name=default_loki_infra}:
vector::sinks::util::retries: Retrying after error. error=Server responded with an error: 429 Too
Many Requests internal_log_rate_limit=true
```

**Fluentd エラーメッセージの例**

```
2023-08-30 14:52:15 +0000 [warn]: [default_loki_infra] failed to flush the buffer. retry_times=2
next_retry_time=2023-08-30 14:52:19 +0000
chunk="604251225bf5378ed1567231a1c03b8b"
error_class=Fluent::Plugin::LokiOutput::LogPostError error="429 Too Many Requests
```

```
Ingestion rate limit exceeded for user infrastructure (limit: 4194304 bytes/sec) while
attempting to ingest '4082' lines totaling '7820025' bytes, reduce log volume or contact your
Loki administrator to see if the limit can be increased\n"
```

このエラーは受信側にも表示されます。たとえば、LokiStack 取り込み Pod で以下を行います。

**Loki 取り込みエラーメッセージの例**

```
level=warn ts=2023-08-30T14:57:34.155592243Z caller=grpc_logging.go:43
duration=1.434942ms method=/logproto.Pusher/Push err="rpc error: code = Code(429) desc
= entry with timestamp 2023-08-30 14:57:32.012778399 +0000 UTC ignored, reason: 'Per
stream rate limit exceeded (limit: 3MB/sec) while attempting to ingest for stream
```

手順

- **LokiStack** CR の **ingestionBurstSize** および **ingestionRate** フィールドを更新します。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
  limits:
    global:
      ingestion:
        ingestionBurstSize: 16 (1)
        ingestionRate: 8 (2)
# ...
```

1. **ingestionBurstSize** フィールドは、ディストリビューターレプリカごとに最大ローカルレート制限サンプルサイズを MB 単位で定義します。この値はハードリミットです。この値を、少なくとも 1 つのプッシュリクエストで想定される最大ログサイズに設定します。**ingestionBurstSize** 値より大きい単一リクエストは使用できません。

2. **ingestionRate** フィールドは、1 秒あたりに取り込まれるサンプルの最大量 (MB 単位) に対するソフト制限です。ログのレートが制限を超えているにもかかわらず、コレクターがログの送信を再試行すると、レート制限エラーが発生します。合計平均が制限よりも少ない場合に限り、システムは回復し、ユーザーの介入なしでエラーが解決されます。

### 11.3.8. メンバーリストの作成の失敗を許容する Loki の設定

OpenShift クラスターでは、管理者は通常、非プライベート IP ネットワーク範囲を使用します。その結果、LokiStack メンバーリストはデフォルトでプライベート IP ネットワークのみを使用するため、LokiStack メンバーリストの設定は失敗します。

管理者は、メンバーリスト設定の Pod ネットワークを選択できます。**hashRing** 仕様で **podIP** を使用するように LokiStack CR を変更できます。LokiStack CR を設定するには、以下のコマンドを使用します。

```
$ oc patch LokiStack logging-loki -n openshift-logging  --type=merge -p '{"spec": {"hashRing":
{"memberlist":{"instanceAddrType":"podIP","type": "memberlist"}}}}'
```

**podIPを含める LokiStack の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  hashRing:
    type: memberlist
    memberlist:
      instanceAddrType: podIP
# ...
```

### 11.3.9. 関連情報

- Loki コンポーネントのドキュメント
- Loki クエリー言語 (LogQL) ドキュメント
- Grafana ダッシュボードのドキュメント
- Loki オブジェクトストレージのドキュメント
- Loki Operator **IngestionLimitSpec** のドキュメント
- Loki Storage Schema のドキュメント

## 11.4. ELASTICSEARCH ログストアの設定

Elasticsearch 6 を使用して、ログデータを保存および整理できます。

ログストアに加えることのできる変更には、以下が含まれます。

- Elasticsearch クラスターのストレージ
- シャードをクラスター内の複数のデータノードにレプリケートする方法 (完全なレプリケーションからレプリケーションなしまで)
- Elasticsearch データへの外部アクセス

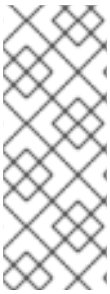
### 11.4.1. ログストレージの設定

**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を変更することで、ロギングで使用するログストレージのタイプを設定できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。
- Red Hat OpenShift Logging Operator と内部ログストア (LokiStack または Elasticsearch) がインストールされている。

- **ClusterLogging** CR が作成されている。



**注記**

Logging 5.9 リリースに、OpenShift Elasticsearch Operator の更新バージョンは含まれていません。ロギング 5.8 でリリースされた OpenShift Elasticsearch Operator を現在使用している場合、Logging 5.8 の EOL まで引き続き Logging で機能します。OpenShift Elasticsearch Operator を使用してデフォルトのログストレージを管理する代わりに、Loki Operator を使用できます。Logging のライフサイクルの日付の詳細は、Platform Agnostic Operator を参照してください。

手順

1. **ClusterLogging** CR の **logStore** 仕様を変更します。

**ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
# ...
spec:
# ...
  logStore:
    type: <log_store_type> (1)
    elasticsearch: (2)
      nodeCount: <integer>
      resources: {}
      storage: {}
      redundancyPolicy: <redundancy_type> (3)
    lokistack: (4)
      name: {}
# ...
```

1. ログストアのタイプを指定します。これは **lokistack** または **elasticsearch** のいずれかです。
2. Elasticsearch ログストアの任意の設定オプション。
3. 冗長性のタイプを指定します。この値には、**ZeroRedundancy**、**SingleRedundancy**、**MultipleRedundancy**、または **FullRedundancy** を指定できます。
4. LokiStack の任意の設定オプション。

**LokiStack をログストアとして指定する ClusterLogging CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
```

```
  managementState: Managed
  logStore:
    type: lokistack
    lokistack:
      name: logging-loki
# ...
```

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 11.4.2. 監査ログのログストアへの転送

ロギングデプロイメントでは、デフォルトでコンテナーおよびインフラストラクチャーのログは **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) に定義された内部ログストアに転送されます。

セキュアなストレージを提供しないため、監査ログはデフォルトで内部ログストアに転送されません。お客様の責任において、監査ログを転送するシステムが組織および政府の規制に準拠し、適切に保護されていることを確認してください。

このデフォルト設定が要件を満たす場合、**ClusterLogForwarder** CR を設定する必要はありません。**ClusterLogForwarder** CR が存在する場合、**default** 出力を含むパイプラインが定義されている場合を除き、ログは内部ログストアに転送されません。

#### 手順

ログ転送 API を使用して監査ログを内部 Elasticsearch インスタンスに転送するには、以下を実行します。

1. **ClusterLogForwarder** CR オブジェクトを定義する YAML ファイルを作成または編集します。

   - すべてのログタイプを内部 Elasticsearch インスタンスに送信するために CR を作成します。変更せずに以下の例を使用できます。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  pipelines: (1)
  - name: all-to-default
    inputRefs:
    - infrastructure
    - application
    - audit
    outputRefs:
    - default
```

(1) パイプラインは、指定された出力を使用して転送するログのタイプを定義します。デフォルトの出力は、ログを内部 Elasticsearch インスタンスに転送します。

**注記**

パイプラインの 3 つのすべてのタイプのログをパイプラインに指定する必要があります (アプリケーション、インフラストラクチャー、および監査)。ログの種類を指定しない場合、それらのログは保存されず、失われます。

- 既存の **ClusterLogForwarder** CR がある場合は、パイプラインを監査ログのデフォルト出力に追加します。デフォルトの出力を定義する必要はありません。以下に例を示します。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
  name: instance
  namespace: openshift-logging
spec:
  outputs:
   - name: elasticsearch-insecure
     type: "elasticsearch"
     url: http://elasticsearch-insecure.messaging.svc.cluster.local
     insecure: true
   - name: elasticsearch-secure
     type: "elasticsearch"
     url: https://elasticsearch-secure.messaging.svc.cluster.local
     secret:
       name: es-audit
   - name: secureforward-offcluster
     type: "fluentdForward"
     url: https://secureforward.offcluster.com:24224
     secret:
       name: secureforward
  pipelines:
   - name: container-logs
     inputRefs:
     - application
     outputRefs:
     - secureforward-offcluster
   - name: infra-logs
     inputRefs:
     - infrastructure
     outputRefs:
     - elasticsearch-insecure
   - name: audit-logs
     inputRefs:
     - audit
     outputRefs:
     - elasticsearch-secure
     - default (1)
```

(1) このパイプラインは、外部インスタンスに加えて監査ログを内部 Elasticsearch インスタンスに送信します。

関連情報

- ログの収集と転送

### 11.4.3. ログ保持時間の設定

デフォルトの Elasticsearch ログストアがインフラストラクチャーログ、アプリケーションログ、監査ログなどの 3 つのログソースのインデックスを保持する期間を指定する 保持ポリシー を設定できます。

保持ポリシーを設定するには、**ClusterLogging** カスタムリソース (CR) に各ログソースの **maxAge** パラメーターを設定します。CR はこれらの値を Elasticsearch ロールオーバースケジュールに適用し、Elasticsearch がロールオーバーインデックスを削除するタイミングを決定します。

Elasticsearch はインデックスをロールオーバーし、インデックスが以下の条件のいずれかに一致する場合に現在のインデックスを移動し、新規インデックスを作成します。

- インデックスは **Elasticsearch** CR の **rollover.maxAge** の値よりも古い値になります。
- インデックスサイズは、40 GB x プライマリーシャードの数よりも大きくなります。
- インデックスの doc 数は、40960 KB × プライマリーシャードの数よりも大きくなります。

Elasticsearch は、設定する保持ポリシーに基づいてロールオーバーインデックスを削除します。ログソースの保持ポリシーを作成しない場合、ログはデフォルトで 7 日後に削除されます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator と OpenShift Elasticsearch Operator がインストールされている。

**手順**

ログの保持時間を設定するには、以下を実行します。

1. **ClusterLogging** CR を編集して、**retentionPolicy** パラメーターを追加するか、変更します。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
...
spec:
  managementState: "Managed"
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    retentionPolicy: (1)
      application:
        maxAge: 1d
      infra:
        maxAge: 7d
      audit:
        maxAge: 7d
    elasticsearch:
      nodeCount: 3
...
```

(1) Elasticsearch が各ログソースを保持する時間を指定します。整数および時間の指定 (weeks(w)、hour(h/H)、minutes(m)、および seconds(s)) を入力します。たとえば、1 日の場合は **1d** になります。**maxAge** よりも古いログは削除されます。デフォルトで、ログは 7 日間保持されます。

2. **Elasticsearch** カスタムリソース (CR) で設定を確認できます。
たとえば、Red Hat OpenShift Logging Operator は以下の **Elasticsearch** CR を更新し、8 時間ごとにインフラストラクチャーログのアクティブなインデックスをロールオーバーし、ロールオーバーされたインデックスはロールオーバーの 7 日後に削除される設定を含む保持ポリシーを設定するとします。OpenShift Container Platform は 15 分ごとにチェックし、インデックスをロールオーバーする必要があるかどうかを判別します。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "Elasticsearch"
metadata:
  name: "elasticsearch"
spec:
...
  indexManagement:
    policies: (1)
      - name: infra-policy
        phases:
          delete:
            minAge: 7d (2)
          hot:
            actions:
              rollover:
                maxAge: 8h (3)
        pollInterval: 15m (4)
...
```

1. 各ログソースについて、保持ポリシーは、そのソースのログを削除/ロールオーバーするタイミングを示します。
2. OpenShift Container Platform がロールオーバーされたインデックスを削除する場合。この設定は、**ClusterLogging** CR に設定する **maxAge** になります。
3. インデックスをロールオーバーする際に考慮する OpenShift Container Platform のインデックス期間。この値は、**ClusterLogging** CR に設定する **maxAge** に基づいて決定されます。
4. OpenShift Container Platform がインデックスをロールオーバーする必要があるかどうかをチェックする場合。この設定はデフォルトであるため、変更できません。

**注記**

**Elasticsearch** CR の変更はサポートされていません。保持ポリシーに対するすべての変更は **ClusterLogging** CR で行う必要があります。

OpenShift Elasticsearch Operator は cron ジョブをデプロイし、**pollInterval** を使用してスケジュールされる定義されたポリシーを使用して各マッピングのインデックスをロールオーバーします。

```
$ oc get cronjob
```

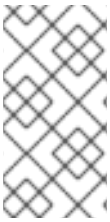
**出力例**

```
NAME                SCHEDULE      SUSPEND   ACTIVE   LAST SCHEDULE   AGE
```

```
elasticsearch-im-app     */15 * * * *   False     0       <none>         4s
elasticsearch-im-audit   */15 * * * *   False     0       <none>         4s
elasticsearch-im-infra   */15 * * * *   False     0       <none>         4s
```

### 11.4.4. ログストアの CPU およびメモリー要求の設定

それぞれのコンポーネント仕様は、CPU とメモリー要求の両方への調整を許可します。OpenShift Elasticsearch Operator は環境に適した値を設定するため、これらの値を手動で調整する必要はありません。



**注記**

大規模なクラスターでは、Elasticsearch プロキシーコンテナーのデフォルトのメモリー制限が不十分な場合があり、これにより、プロキシーコンテナーが OOM による強制終了 (OOMKilled) が生じます。この問題が発生した場合は、Elasticsearch プロキシーのメモリー要求および制限を引き上げます。

各 Elasticsearch ノードはこれより低い値のメモリー設定でも動作しますが、これは実稼働環境でのデプロイメントには推奨 されていません。実稼働環境で使用する場合は、デフォルトの 16Gi よりも小さい値を各 Pod に割り当てることはできません。Pod ごとに割り当て可能な最大値は 64Gi であり、この範囲の中で、できるだけ多くのメモリーを割り当てることを推奨します。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc edit ClusterLogging instance
```

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"
....
spec:
    logStore:
      type: "elasticsearch"
      elasticsearch: (1)
        resources:
          limits: (2)
            memory: "32Gi"
          requests: (3)
            cpu: "1"
            memory: "16Gi"
        proxy: (4)
          resources:
            limits:
```

```
            memory: 100Mi
          requests:
            memory: 100Mi
```

1. 必要に応じて CPU およびメモリー要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるはずです。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **16Gi** であり、CPU 要求の場合は **1** です。
2. Pod が使用できるリソースの最大量。
3. Pod のスケジュールに必要最小限のリソース。
4. 必要に応じて Elasticsearch プロキシーの CPU およびメモリーの制限および要求を指定します。これらの値を空のままにすると、OpenShift Elasticsearch Operator はデフォルト値を設定します。これらのデフォルト値はほとんどのデプロイメントでは問題なく使用できるます。デフォルト値は、メモリー要求の場合は **256Mi**、CPU 要求の場合は **100m** です。

Elasticsearch メモリーの量を調整するときは、要求 と 制限 の両方に同じ値を使用する必要があります。

以下に例を示します。

```
resources:
  limits: (1)
    memory: "32Gi"
  requests: (2)
    cpu: "8"
    memory: "32Gi"
```

1. リソースの最大量。
2. 必要最小限の量。

Kubernetes は一般的にはノードの設定に従い、Elasticsearch が指定された制限を使用することを許可しません。**requests** と **limits** に同じ値を設定することにより、Elasticsearch が必要なメモリーを確実に使用できるようにします (利用可能なメモリーがノードにあることを前提とします)。

### 11.4.5. ログストアのレプリケーションポリシーの設定

Elasticsearch シャードをクラスター内の複数のデータノードにレプリケートする方法を定義できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc edit clusterlogging instance
```

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"

....

spec:
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    elasticsearch:
      redundancyPolicy: "SingleRedundancy" (1)
```

(1) シャードの冗長性ポリシーを指定します。変更の保存時に変更が適用されます。

- **FullRedundancy**:Elasticsearch は、各インデックスのプライマリーシャードをすべてのデータノードに完全にレプリケートします。これは最高レベルの安全性を提供しますが、最大量のディスクが必要となり、パフォーマンスは最低レベルになります。
- **MultipleRedundancy**:Elasticsearch は、各インデックスのプライマリーシャードをデータノードの半分に完全にレプリケートします。これは、安全性とパフォーマンス間の適切なトレードオフを提供します。
- **SingleRedundancy**:Elasticsearch は、各インデックスのプライマリーシャードのコピーを 1 つ作成します。2 つ以上のデータノードが存在する限り、ログは常に利用可能かつ回復可能です。5 以上のノードを使用する場合は、MultipleRedundancy よりもパフォーマンスが良くなります。このポリシーは、単一 Elasticsearch ノードのデプロイメントには適用できません。
- **ZeroRedundancy**:Elasticsearch は、プライマリーシャードのコピーを作成しません。ノードが停止または失敗した場合は、ログは利用不可となるか、失われる可能性があります。安全性よりもパフォーマンスを重視する場合や、独自のディスク/PVC バックアップ/復元ストラテジーを実装している場合は、このモードを使用できます。

**注記**

インデックステンプレートのプライマリーシャードの数は Elasticsearch データノードの数と等しくなります。

### 11.4.6. Elasticsearch Pod のスケールダウン

クラスター内の Elasticsearch Pod 数を減らすと、データ損失や Elasticsearch のパフォーマンスが低下する可能性があります。

スケールダウンする場合は、一度に 1 つの Pod 分スケールダウンし、クラスターがシャードおよびレプリカのリバランスを実行できるようにする必要があります。Elasticsearch のヘルスステータスが **green** に戻された後に、別の Pod でスケールダウンできます。

**注記**

Elasticsearch クラスターが **ZeroRedundancy** に設定される場合は、Elasticsearch Pod をスケールダウンしないでください。

### 11.4.7. ログストアの永続ストレージの設定

Elasticsearch には永続ストレージが必要です。ストレージが高速になると、Elasticsearch のパフォーマンスも高速になります。

> **警告**
>
> NFS ストレージをボリュームまたは永続ボリュームを使用 (または Gluster などの NAS を使用する) ことは Elasticsearch ストレージではサポートされません。Lucene は NFS が指定しないファイルシステムの動作に依存するためです。データの破損およびその他の問題が発生する可能性があります。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。

手順

1. **ClusterLogging** CR を編集してクラスターの各データノードが永続ボリューム要求にバインドされるように指定します。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"
# ...
spec:
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    elasticsearch:
      nodeCount: 3
      storage:
        storageClassName: "gp2"
        size: "200G"
```

この例では、クラスターの各データノードが、"200G" の AWS General Purpose SSD (gp2) ストレージを要求する永続ボリューム要求にバインドされるように指定します。

> **注記**
>
> 永続ストレージにローカルボリュームを使用する場合は、**LocalVolume** オブジェクトの **volumeMode: block** で記述される raw ブロックボリュームを使用しないでください。Elasticsearch は raw ブロックボリュームを使用できません。

### 11.4.8. emptyDir ストレージのログストアの設定

ログストアで emptyDir を使用できます。これは、Pod のデータすべてが再起動時に失われる一時デプロイメントを作成します。

**注記**

emptyDir を使用する場合は、ログストアが再起動するか、再デプロイされる場合にデータが失われます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。

手順

1. **ClusterLogging** CR を編集して emptyDir を指定します。

```
spec:
  logStore:
    type: "elasticsearch"
    elasticsearch:
      nodeCount: 3
      storage: {}
```

### 11.4.9. Elasticsearch クラスターのローリング再起動の実行

**elasticsearch** config map または **elasticsearch-*** デプロイメント設定のいずれかを変更する際にローリング再起動を実行します。

さらにローリング再起動は、Elasticsearch Pod が実行されるノードで再起動が必要な場合に推奨されます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。

**手順**

クラスターのローリング再起動を実行するには、以下を実行します。

1. **openshift-logging** プロジェクトに切り替えます。

```
$ oc project openshift-logging
```

2. Elasticsearch Pod の名前を取得します。

```
$ oc get pods -l component=elasticsearch
```

3. コレクター Pod をスケールダウンして、Elasticsearch への新しいログの送信を停止します。

```
$ oc -n openshift-logging patch daemonset/collector -p '{"spec":{"template":{"spec":
{"nodeSelector":{"logging-infra-collector": "false"}}}}}'
```

4. OpenShift Container Platform **es_util** ツールを使用してシャードの同期フラッシュを実行して、シャットダウンの前にディスクへの書き込みを待機している保留中の操作がないようにします。

```
$ oc exec <any_es_pod_in_the_cluster> -c elasticsearch -- es_util --query="_flush/synced" -
XPOST
```

以下に例を示します。

```
$ oc exec -c elasticsearch-cdm-5ceex6ts-1-dcd6c4c7c-jpw6  -c elasticsearch -- es_util --
query="_flush/synced" -XPOST
```

**出力例**

```
{"_shards":{"total":4,"successful":4,"failed":0},".security":
{"total":2,"successful":2,"failed":0},".kibana_1":{"total":2,"successful":2,"failed":0}}
```

5. OpenShift Container Platform es_util ツールを使用して、ノードを意図的に停止する際のシャードのバランシングを防ぎます。

```
$ oc exec <any_es_pod_in_the_cluster> -c elasticsearch -- es_util --
query="_cluster/settings" -XPUT -d '{ "persistent": { "cluster.routing.allocation.enable" :
"primaries" } }'
```

以下に例を示します。

```
$ oc exec elasticsearch-cdm-5ceex6ts-1-dcd6c4c7c-jpw6 -c elasticsearch -- es_util --
query="_cluster/settings" -XPUT -d '{ "persistent": { "cluster.routing.allocation.enable" :
"primaries" } }'
```

**出力例**

```
{"acknowledged":true,"persistent":{"cluster":{"routing":{"allocation":
{"enable":"primaries"}}}},"transient":
```

6. コマンドが完了したら、ES クラスターのそれぞれのデプロイメントについて、以下を実行します。

   a. デフォルトで、OpenShift Container Platform Elasticsearch クラスターはノードのロールアウトをブロックします。以下のコマンドを使用してロールアウトを許可し、Pod が変更を取得できるようにします。

   ```
   $ oc rollout resume deployment/<deployment-name>
   ```

   以下に例を示します。

   ```
   $ oc rollout resume deployment/elasticsearch-cdm-0-1
   ```

   **出力例**

   ```
   deployment.extensions/elasticsearch-cdm-0-1 resumed
   ```

   新規 Pod がデプロイされます。Pod に準備状態のコンテナーがある場合は、次のデプロイメントに進むことができます。

```
$ oc get pods -l component=elasticsearch-
```

**出力例**

```
NAME                                            READY   STATUS    RESTARTS   AGE
elasticsearch-cdm-5ceex6ts-1-dcd6c4c7c-jpw6k    2/2     Running   0          22h
elasticsearch-cdm-5ceex6ts-2-f799564cb-l9mj7    2/2     Running   0          22h
elasticsearch-cdm-5ceex6ts-3-585968dc68-k7kjr   2/2     Running   0          22h
```

b. デプロイメントが完了したら、ロールアウトを許可しないように Pod をリセットします。

```
$ oc rollout pause deployment/<deployment-name>
```

以下に例を示します。

```
$ oc rollout pause deployment/elasticsearch-cdm-0-1
```

**出力例**

```
deployment.extensions/elasticsearch-cdm-0-1 paused
```

c. Elasticsearch クラスターが **green** または **yellow** 状態にあることを確認します。

```
$ oc exec <any_es_pod_in_the_cluster> -c elasticsearch -- es_util --
query=_cluster/health?pretty=true
```

**注記**

直前のコマンドで使用した Elasticsearch Pod でロールアウトを実行した場合、Pod は存在しなくなっているため、ここで新規 Pod 名が必要になります。

以下に例を示します。

```
$ oc exec elasticsearch-cdm-5ceex6ts-1-dcd6c4c7c-jpw6 -c elasticsearch -- es_util --
query=_cluster/health?pretty=true
```

```
{
  "cluster_name" : "elasticsearch",
  "status" : "yellow", (1)
  "timed_out" : false,
  "number_of_nodes" : 3,
  "number_of_data_nodes" : 3,
  "active_primary_shards" : 8,
  "active_shards" : 16,
  "relocating_shards" : 0,
  "initializing_shards" : 0,
  "unassigned_shards" : 1,
  "delayed_unassigned_shards" : 0,
  "number_of_pending_tasks" : 0,
  "number_of_in_flight_fetch" : 0,
```

```
  "task_max_waiting_in_queue_millis" : 0,
  "active_shards_percent_as_number" : 100.0
}
```

1. 次に進む前に、このパラメーターが **green** または **yellow** であることを確認します。

7. Elasticsearch config map を変更した場合は、それぞれの Elasticsearch Pod に対してこれらの手順を繰り返します。

8. クラスターのすべてのデプロイメントがロールアウトされたら、シャードのバランシングを再度有効にします。

```
$ oc exec <any_es_pod_in_the_cluster> -c elasticsearch -- es_util --
query="_cluster/settings" -XPUT -d '{ "persistent": { "cluster.routing.allocation.enable" : "all" }
}'
```

以下に例を示します。

```
$ oc exec elasticsearch-cdm-5ceex6ts-1-dcd6c4c7c-jpw6 -c elasticsearch -- es_util --
query="_cluster/settings" -XPUT -d '{ "persistent": { "cluster.routing.allocation.enable" : "all" }
}'
```

**出力例**

```
{
  "acknowledged" : true,
  "persistent" : { },
  "transient" : {
    "cluster" : {
      "routing" : {
        "allocation" : {
          "enable" : "all"
        }
      }
    }
  }
}
```

9. 新しいログが Elasticsearch に送信されるように、コレクター Pod をスケールアップします。

```
$ oc -n openshift-logging patch daemonset/collector -p '{"spec":{"template":{"spec":
{"nodeSelector":{"logging-infra-collector": "true"}}}}}'
```

### 11.4.10. ログストアサービスのルートとしての公開

デフォルトでは、ロギングでデプロイされたログストアはロギングクラスターの外部からアクセスできません。データにアクセスするツールについては、ログストアへの外部アクセスのために re-encryption termination でルートを有効にできます。

re-encrypt ルート、OpenShift Container Platform トークンおよびインストールされたログストア CA 証明書を作成して、ログストアに外部からアクセスすることができます。次に、以下を含む cURL 要求でログストアサービスをホストするノードにアクセスします。

- **Authorization: Bearer ${token}**
- Elasticsearch reencrypt ルートおよび Elasticsearch API 要求

内部からは、ログストアクラスター IP を使用してログストアサービスにアクセスできます。これは、以下のコマンドのいずれかを使用して取得できます。

```
$ oc get service elasticsearch -o jsonpath={.spec.clusterIP} -n openshift-logging
```

**出力例**

```
172.30.183.229
```

```
$ oc get service elasticsearch -n openshift-logging
```

**出力例**

```
NAME            TYPE        CLUSTER-IP       EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
elasticsearch   ClusterIP   172.30.183.229   <none>        9200/TCP   22h
```

以下のようなコマンドを使用して、クラスター IP アドレスを確認できます。

```
$ oc exec elasticsearch-cdm-oplnhinv-1-5746475887-fj2f8 -n openshift-logging -- curl -tlsv1.2 --
insecure -H "Authorization: Bearer ${token}" "https://172.30.183.229:9200/_cat/health"
```

**出力例**

```
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100    29  100    29    0     0    108      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--   108
```

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging および Elasticsearch Operators がインストールされている必要があります。
- ログにアクセスできるようになるには、プロジェクトへのアクセスが必要です。

**手順**

ログストアを外部に公開するには、以下を実行します。

1. **openshift-logging** プロジェクトに切り替えます。

   ```
   $ oc project openshift-logging
   ```

2. ログストアから CA 証明書を抽出し、**admin-ca** ファイルに書き込みます。

   ```
   $ oc extract secret/elasticsearch --to=. --keys=admin-ca
   ```

   **出力例**

```
admin-ca
```

3. ログストアサービスのルートを YAML ファイルとして作成します。

   a. 以下のように YAML ファイルを作成します。

```
apiVersion: route.openshift.io/v1
kind: Route
metadata:
  name: elasticsearch
  namespace: openshift-logging
spec:
  host:
  to:
    kind: Service
    name: elasticsearch
  tls:
    termination: reencrypt
    destinationCACertificate: | (1)
```

   (1) 次の手順でログストア CA 証明書を追加するか、コマンドを使用します。一部の re-encrypt ルートで必要とされる **spec.tls.key**、**spec.tls.certificate**、および **spec.tls.caCertificate** パラメーターを設定する必要はありません。

   b. 以下のコマンドを実行して、前のステップで作成したルート YAML にログストア CA 証明書を追加します。

```
$ cat ./admin-ca | sed -e "s/^/      /" >> <file-name>.yaml
```

   c. ルートを作成します。

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

   **出力例**

```
route.route.openshift.io/elasticsearch created
```

4. Elasticsearch サービスが公開されていることを確認します。

   a. 要求に使用されるこのサービスアカウントのトークンを取得します。

```
$ token=$(oc whoami -t)
```

   b. 作成した **elasticsearch** ルートを環境変数として設定します。

```
$ routeES=`oc get route elasticsearch -o jsonpath={.spec.host}`
```

   c. ルートが正常に作成されていることを確認するには、公開されたルート経由で Elasticsearch にアクセスする以下のコマンドを実行します。

```
curl -tlsv1.2 --insecure -H "Authorization: Bearer ${token}" "https://${routeES}"
```

以下のような出力が表示されます。

**出力例**

```
{
  "name" : "elasticsearch-cdm-i40ktba0-1",
  "cluster_name" : "elasticsearch",
  "cluster_uuid" : "0eY-tJzcR3KOdpgeMJo-MQ",
  "version" : {
  "number" : "6.8.1",
  "build_flavor" : "oss",
  "build_type" : "zip",
  "build_hash" : "Unknown",
  "build_date" : "Unknown",
  "build_snapshot" : true,
  "lucene_version" : "7.7.0",
  "minimum_wire_compatibility_version" : "5.6.0",
  "minimum_index_compatibility_version" : "5.0.0"
},
  "<tagline>" : "<for search>"
}
```

### 11.4.11. デフォルトの Elasticsearch ログストアを使用しない場合の未使用のコンポーネントの削除

管理者がログをサードパーティーのログストアに転送し、デフォルトの Elasticsearch ログストアを使用しない場合は、ロギングクラスターからいくつかの未使用のコンポーネントを削除できます。

つまり、デフォルトの Elasticsearch ログストアを使用しない場合は、内部 Elasticsearch **logStore**、Kibana **visualization** コンポーネントを **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) から削除できます。これらのコンポーネントの削除はオプションですが、これによりリソースを節約できます。

前提条件

- ログフォワーダーがログデータをデフォルトの内部 Elasticsearch クラスターに送信しないことを確認します。ログ転送の設定に使用した **ClusterLogForwarder** CR YAML ファイルを検査します。これには **default** を指定する **outputRefs** 要素が ない ことを確認します。以下に例を示します。

```
outputRefs:
- default
```

**警告**

**ClusterLogForwarder** CR がログデータを内部 Elasticsearch クラスターに転送し、**ClusterLogging** CR から **logStore** コンポーネントを削除するとします。この場合、内部 Elasticsearch クラスターはログデータを保存するために表示されません。これがないと、データが失われる可能性があります。

手順

1. **openshift-logging** プロジェクトで **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を編集します。

```
$ oc edit ClusterLogging instance
```

2. これらが存在する場合は、**logStore**、**visualization** スタンザを **ClusterLogging** CR から削除します。

3. **ClusterLogging** CR の **collection** スタンザを保持します。結果は以下の例のようになります。

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: "ClusterLogging"
metadata:
  name: "instance"
  namespace: "openshift-logging"
spec:
  managementState: "Managed"
  collection:
    type: "fluentd"
    fluentd: {}
```

4. コレクター Pod が再デプロイされたことを確認します。

```
$ oc get pods -l component=collector -n openshift-logging
```

# 第12章 ロギングアラート

## 12.1. デフォルトのロギングアラート

ロギングアラートは、Red Hat OpenShift Logging Operator のインストール中にインストールされます。アラートは、ログ収集およびログストレージバックエンドによってエクスポートされたメトリクスに依存します。これらのメトリクスは、Red Hat OpenShift Logging Operator のインストール時に、**Enable Operator recommended cluster monitoring on this namespace**オプションを選択した場合に有効になります。

ローカルの Alertmanager インスタンスを無効にしていない限り、デフォルトのロギングアラートは、**openshift-monitoring** namespace の OpenShift Container Platform モニタリングスタック Alertmanager に送信されます。

### 12.1.1. Administrator および Developer パースペクティブでのアラート UI へのアクセス

アラート UI は、OpenShift Container Platform Web コンソールの **Administrator** および **Developer** パースペクティブからアクセスできます。

- **Administrator** パースペクティブで、**Observe → Alerting** に移動します。このパースペクティブのアラート UI には主要なページが 3 つあり、それが **Alerts** ページ、**Silences** ページ、**Alerting rules** ページです。
- **Developer** パースペクティブで、**Observe → <project_name> → Alerts** に移動します。このパースペクティブのアラートでは、サイレンスおよびアラートルールはすべて **Alerts** ページで管理されます。**Alerts** ページに表示される結果は、選択されたプロジェクトに固有のものです。

**注記**

**Developer** パースペクティブでは、コア OpenShift Container Platform と、 **Project: <project_name>** リスト内のアクセス可能なユーザー定義プロジェクトから選択できます。ただし、クラスター管理者としてログインしていない場合、コア OpenShift Container Platform プロジェクトに関連するアラート、サイレンス、およびアラートルールは表示されません。

### 12.1.2. ロギングコレクターのアラート

Logging 5.8 以降のバージョンでは、Red Hat OpenShift Logging Operator によって次のアラートが生成されます。これらのアラートは OpenShift Container Platform Web コンソールで表示できます。

| アラート名 | Message | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|---|
| CollectorNodeDown | Prometheus could not scrape **namespace/pod** collector component for more than 10m. | コレクターはスクレイピングできません。 | Critical |

| アラート名 | Message | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|---|
| CollectorHighErrorRate | **value**% of records have resulted in an error by **namespace**/**pod** collector component. | **namespace**/**pod** コレクターコンポーネントのエラー数が大きくなっています。 | Critical |
| CollectorVeryHighErrorRate | **value**% of records have resulted in an error by **namespace**/**pod** collector component. | **namespace**/**pod** コレクターコンポーネントのエラー数が非常に大きくなっています。 | Critical |

### 12.1.3. Vector コレクターのアラート

Logging 5.7 以降のバージョンでは、Vector コレクターによって次のアラートが生成されます。これらのアラートは OpenShift Container Platform Web コンソールで表示できます。

表12.1 Vector コレクターのアラート

| アラート | メッセージ | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|---|
| **CollectorHighErrorRate** | **<value> of records have resulted in an error by vector <instance>.** | ベクター出力エラーの数は、デフォルトでは直前の 15 分間で 10 分を超えます。 | Warning |
| **CollectorNodeDown** | **Prometheus could not scrape vector <instance> for more than 10m.** | Vector は、Prometheus が特定の Vector インスタンスをスクレイピングできなかったと報告しています。 | Critical |
| **CollectorVeryHighErrorRate** | **<value> of records have resulted in an error by vector <instance>.** | Vector コンポーネントエラーの数は非常に多く、デフォルトでは過去 15 分間に 25 件を超えています。 | Critical |
| **FluentdQueueLengthIncreasing** | **In the last 1h, fluentd <instance> buffer queue length constantly increased more than 1.Current value is <value>.** | Fluentd はキューサイズが増加していることを報告しています。 | Warning |

### 12.1.4. Fluentd コレクターのアラート

次のアラートは、従来の Fluentd ログコレクターによって生成されます。これらのアラートは OpenShift Container Platform Web コンソールで表示できます。

表12.2 Fluentd コレクターのアラート

| アラート | メッセージ | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|---|
| **FluentDHighErrorRate** | **<value> of records have resulted in an error by fluentd <instance>.** | FluentD 出力エラーの数は、デフォルトでは直前の 15 分間で 10 分を超えます。 | Warning |
| **FluentdNodeDown** | **Prometheus could not scrape fluentd <instance> for more than 10m.** | Fluentd は Prometheus が特定の Fluentd インスタンスを収集できなかったことを報告します。 | Critical |
| **FluentdQueueLengthIncreasing** | **In the last 1h, fluentd <instance> buffer queue length constantly increased more than 1.Current value is <value>.** | Fluentd はキューサイズが増加していることを報告しています。 | Warning |
| **FluentDVeryHighErrorRate** | **<value> of records have resulted in an error by fluentd <instance>.** | FluentD 出力エラーの数は非常に高くなります。デフォルトでは、直前の 15 分間で 25 を超えます。 | Critical |

### 12.1.5. Elasticsearch アラートルール

これらのアラートルールは、OpenShift Container Platform Web コンソールで表示できます。

表12.3 アラートルール

| アラート | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|
| **ElasticsearchClusterNotHealthy** | クラスターのヘルスステータスは少なくとも 2m の間 RED になります。クラスターが書き込みを受け入れず、シャードが見つからないか、マスターノードがまだ選択されていません。 | Critical |
| **ElasticsearchClusterNotHealthy** | クラスターのヘルスステータスは少なくとも 20m の間 YELLOW になります。一部のシャードレプリカは割り当てられません。 | Warning |
| **ElasticsearchDiskSpaceRunningLow** | クラスターでは、次の 6 時間以内にディスク領域が不足することが予想されます。 | Critical |
| **ElasticsearchHighFileDescriptorUsage** | クラスターでは、次の 1 時間以内にファイル記述子が不足することが予想されます。 | Warning |
| **ElasticsearchJVMHeapUseHigh** | 指定されたノードでの JVM ヒープの使用率が高くなっています。 | アラート |

| アラート | 説明 | 重大度 |
|---|---|---|
| **ElasticsearchNodeDiskWatermarkReached** | 指定されたノードは、ディスクの空き容量が少ないために低基準値に達しています。シャードをこのノードに割り当てることはできません。ノードにディスク領域を追加することを検討する必要があります。 | Info |
| **ElasticsearchNodeDiskWatermarkReached** | 指定されたノードは、ディスクの空き容量が少ないために高基準値に達しています。一部のシャードは可能な場合に別のノードに再度割り当てられる可能性があります。ノードにディスク領域が追加されるか、このノードに割り当てられる古いインデックスをドロップします。 | Warning |
| **ElasticsearchNodeDiskWatermarkReached** | 指定されたノードは、ディスクの空き容量が少ないために高基準値に達しています。このノードにシャードが割り当てられるすべてのインデックスは、読み取り専用ブロックになります。インデックスブロックは、ディスクの使用状況が高基準値を下回る場合に手動で解放される必要があります。 | Critical |
| **ElasticsearchJVMHeapUseHigh** | 指定されたノードの JVM ヒープの使用率が高すぎます。 | アラート |
| **ElasticsearchWriteRequestsRejectionJumps** | Elasticsearch では、指定されたノードで書き込み拒否が増加しています。このノードはインデックスの速度に追い付いていない可能性があります。 | Warning |
| **AggregatedLoggingSystemCPUHigh** | 指定されたノードのシステムで使用される CPU が高すぎます。 | アラート |
| **ElasticsearchProcessCPUHigh** | 指定されたノードで Elasticsearch によって使用される CPU が高すぎます。 | アラート |

### 12.1.6. 関連情報

- コアプラットフォームのアラートルールの変更

## 12.2. カスタムロギングアラート

Logging 5.7 以降のバージョンでは、ユーザーは、カスタマイズされたアラートと記録されたメトリクスを生成するように LokiStack デプロイメントを設定できます。カスタマイズされた アラートおよび記録ルール を使用する場合は、LokiStack ルーラーコンポーネントを有効にする必要があります。

LokiStack のログベースのアラートと記録されたメトリクスは、LogQL 式をルーラーコンポーネントに提供することによってトリガーされます。Loki Operator は、選択した LokiStack サイズ (**1x.extra-small**、**1x.small**、または **1x.medium**) に最適化されたルーラーを管理します。

これらの式を提供するには、Prometheus 互換の アラートルール を含む **AlertingRule** カスタムリソース (CR)、または Prometheus 互換の 記録ルール を含む **RecordingRule** CR を作成する必要があります。

管理者は、**application**、**audit**、または **infrastructure** テナントのログベースのアラートまたは記録されたメトリクスを設定できます。管理者権限のないユーザーは、アクセス権のあるアプリケーションの **application** テナントに対してログベースのアラートまたは記録されたメトリクスを設定できます。

アプリケーション、監査、およびインフラストラクチャーのアラートは、ローカルの Alertmanager インスタンスを無効にしていない限り、デフォルトで **openshift-monitoring** namespace の OpenShift Container Platform モニタリングスタック Alertmanager に送信されます。**openshift-user-workload-monitoring** namespace でユーザー定義プロジェクトの監視に使用される Alertmanager が有効になっている場合、アプリケーションアラートはデフォルトでこの namespace の Alertmanager に送信されます。

### 12.2.1. ルーラーの設定

LokiStack ルーラーコンポーネントが有効になっている場合、ユーザーはログアラートや記録されたメトリクスをトリガーする LogQL 式のグループを定義できます。

管理者は、**LokiStack** カスタムリソース (CR) を変更することでルーラーを有効にできます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator と Loki Operator がインストールされている。
- **LokiStack** CR が作成されている。
- 管理者権限がある。

手順

- **LokiStack** CR に次の仕様設定が含まれていることを確認して、ルーラーを有効にします。

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: <name>
  namespace: <namespace>
spec:
# ...
  rules:
    enabled: true (1)
    selector:
      matchLabels:
        openshift.io/<label_name>: "true" (2)
    namespaceSelector:
      matchLabels:
        openshift.io/<label_name>: "true" (3)
```

1. クラスター内で Loki のアラートおよび記録ルールを有効にします。
2. ログアラートとメトリクスの使用を有効にする namespace に追加できるカスタムラベルを追加します。
3. ログアラートとメトリクスの使用を有効にする namespace に追加できるカスタムラベルを追加します。

### 12.2.2. LokiStack ルールの RBAC 権限の認可

管理者は、クラスターロールをユーザー名にバインドすることで、ユーザーが独自のアラートおよび記録ルールを作成および管理できるようにすることができます。クラスターロールは、ユーザーに必要なロールベースのアクセス制御 (RBAC) 権限を含む **ClusterRole** オブジェクトとして定義されます。

Logging 5.8 以降では、アラートおよび記録ルール用の次のクラスターロールを LokiStack で使用できます。

| ルール名 | 説明 |
| --- | --- |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin** | このロールを持つユーザーは、アラートルールを管理する管理レベルのアクセス権を持ちます。このクラスターロールは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースを作成、読み取り、更新、削除、リスト表示、および監視する権限を付与します。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-crdview** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースに関連するカスタムリソース定義 (CRD) の定義を表示できますが、これらのリソースを変更または管理する権限を持ちません。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-edit** | このロールを持つユーザーは、**AlertingRule** リソースを作成、更新、および削除する権限を持ちます。 |
| **alertingrules.loki.grafana.com-v1-view** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **AlertingRule** リソースを読み取ることができます。既存のアラートルールの設定、ラベル、およびアノテーションを検査できますが、それらを変更することはできません。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-admin** | このロールを持つユーザーは、記録ルールを管理する管理レベルのアクセス権を持ちます。このクラスターロールは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースを作成、読み取り、更新、削除、リスト表示、および監視する権限を付与します。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-crdview** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースに関連するカスタムリソース定義 (CRD) の定義を表示できますが、これらのリソースを変更または管理する権限を持ちません。 |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-edit** | このロールを持つユーザーは、**RecordingRule** リソースを作成、更新、および削除する権限を持ちます。 |

| ルール名 | 説明 |
| --- | --- |
| **recordingrules.loki.grafana.com-v1-view** | このロールを持つユーザーは、**loki.grafana.com/v1** API グループ内の **RecordingRule** リソースを読み取ることができます。既存のアラートルールの設定、ラベル、およびアノテーションを検査できますが、それらを変更することはできません。 |

#### 12.2.2.1. 例

ユーザーにクラスターロールを適用するには、既存のクラスターロールを特定のユーザー名にバインドする必要があります。

クラスターロールは、使用するロールバインディングの種類に応じて、クラスタースコープまたは namespace スコープにすることができます。**RoleBinding** オブジェクトを使用する場合は、**oc adm policy add-role-to-user** コマンドを使用する場合と同様に、クラスターロールが指定した namespace にのみ適用されます。**ClusterRoleBinding** オブジェクトを使用する場合は、**oc adm policy add-cluster-role-to-user** コマンドを使用する場合と同様に、クラスターロールがクラスター内のすべての namespace に適用されます。

次のコマンド例では、指定したユーザーに、クラスター内の特定の namespace のアラートルールに対する作成、読み取り、更新、および削除 (CRUD) 権限を付与します。

**特定の namespace のアラートルールに対する CRUD 権限を付与するクラスターロールバインディングコマンドの例**

```
$ oc adm policy add-role-to-user alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin -n <namespace>
<username>
```

次のコマンドは、指定したユーザーに、すべての namespace のアラートルールに対する管理者権限を付与します。

**管理者権限を付与するクラスターロールバインディングコマンドの例**

```
$ oc adm policy add-cluster-role-to-user alertingrules.loki.grafana.com-v1-admin <username>
```

関連情報

- RBAC の使用によるパーミッションの定義および適用

### 12.2.3. Loki を使用したログベースのアラートルールの作成

**AlertingRule** CR には、単一の **LokiStack** インスタンスのアラートルールグループを宣言するために使用する、仕様および Webhook 検証定義のセットが含まれます。Webhook 検証定義は、ルール検証条件もサポートします。

- **AlertingRule** CR に無効な **interval** 期間が含まれる場合、無効なアラートルールです。
- **AlertingRule** CR に無効な **for** 期間が含まれる場合、無効なアラートルールです。

- **AlertingRule** CR に無効な LogQL **expr** が含まれる場合、無効なアラートルールです。
- **AlertingRule** CR に同じ名前のグループが 2 つ含まれる場合、無効なアラートルールです。
- 上記のいずれにも当てはまらない場合、アラートルールは有効であるとみなされます。

| テナントタイプ | **AlertingRule** CR の有効な namespace |
|---|---|
| application | |
| audit | **openshift-logging** |
| infrastructure | **openshift-/***、**kube-/***、**default** |

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator 5.7 以降
- OpenShift Container Platform 4.13 以降

手順

1. **AlertingRule** カスタムリソース (CR) を作成します。

**インフラストラクチャー AlertingRule CR の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: AlertingRule
metadata:
  name: loki-operator-alerts
  namespace: openshift-operators-redhat (1)
  labels: (2)
    openshift.io/<label_name>: "true"
spec:
  tenantID: "infrastructure" (3)
  groups:
    - name: LokiOperatorHighReconciliationError
      rules:
        - alert: HighPercentageError
          expr: | (4)
            sum(rate({kubernetes_namespace_name="openshift-operators-redhat",
kubernetes_pod_name=~"loki-operator-controller-manager.*"} |= "error" [1m])) by (job)
              /
            sum(rate({kubernetes_namespace_name="openshift-operators-redhat",
kubernetes_pod_name=~"loki-operator-controller-manager.*"}[1m])) by (job)
              > 0.01
          for: 10s
          labels:
            severity: critical (5)
          annotations:
            summary: High Loki Operator Reconciliation Errors (6)
            description: High Loki Operator Reconciliation Errors (7)
```

1. この **AlertingRule** CR が作成される namespace には、LokiStack **spec.rules.namespaceSelector** 定義に一致するラベルが必要です。
2. **labels** ブロックは、LokiStack の **spec.rules.selector** 定義と一致する必要があります。
3. **infrastructure** テナントの **AlertingRule** CR は、**openshift-***、**kube-***、または **default** namespaces でのみサポートされます。
4. **kubernetes_namespace_name:** の値は、**metadata.namespace** の値と一致する必要があります。
5. この必須フィールドの値は、**critical**、**warning**、または **info** である必要があります。
6. このフィールドは必須です。
7. このフィールドは必須です。

### アプリケーション AlertingRule CR の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: AlertingRule
metadata:
  name: app-user-workload
  namespace: app-ns (1)
  labels: (2)
    openshift.io/<label_name>: "true"
spec:
  tenantID: "application"
  groups:
    - name: AppUserWorkloadHighError
      rules:
        - alert:
          expr: | (3)
          sum(rate({kubernetes_namespace_name="app-ns",
kubernetes_pod_name=~"podName.*"} |= "error" [1m])) by (job)
          for: 10s
          labels:
            severity: critical (4)
          annotations:
            summary: (5)
            description: (6)
```

1. この **AlertingRule** CR が作成される namespace には、LokiStack **spec.rules.namespaceSelector** 定義に一致するラベルが必要です。
2. **labels** ブロックは、LokiStack の **spec.rules.selector** 定義と一致する必要があります。
3. **kubernetes_namespace_name:** の値は、**metadata.namespace** の値と一致する必要があります。
4. この必須フィールドの値は、**critical**、**warning**、または **info** である必要があります。
5. この必須フィールドの値は、ルールの概要です。

6 この必須フィールドの値は、ルールの詳細な説明です。

2. **AlertingRule** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 12.2.4. 関連情報

- OpenShift Container Platform モニタリングについて
- アラート通知の設定

# 第13章 パフォーマンスと信頼性のチューニング

## 13.1. フロー制御メカニズム

ログの生成速度が収集できる速度よりも速い場合、出力に送信されるログの量の予測や制御が困難になることがあります。出力に送信されるログの量を予測または制御できないと、ログが失われる可能性があります。システムの停止が発生し、ユーザーの制御なしにログバッファーが蓄積されると、接続が復元されるときに回復時間と遅延が長くなることもあります。

管理者は、ログのフロー制御メカニズムを設定することで、ログの速度を制限できます。

### 13.1.1. フロー制御メカニズムの利点

- ログのコストと量をより正確に事前予測できます。
- ノイズの多いコンテナーが無制限に生成するログトラフィックにより、他のコンテナーのログが埋もれることがなくまります。
- 価値の低いログを無視することで、ロギングインフラストラクチャーの負荷が軽減されます。
- レート制限を引き上げることで、値の高いログを値の低いログよりも優先することができます。

### 13.1.2. レート制限の設定

レート制限はコレクターごとに設定されます。つまり、ログ収集の最大レートはコレクターインスタンスの数にレート制限を掛けたものになります。

ログは各ノードのファイルシステムから収集されるため、各クラスターノードにコレクターがデプロイされます。たとえば、3 ノードクラスターでは、コレクターあたりの最大レート制限が 1 秒あたり 10 レコードの場合、ログ収集の最大レートは 1 秒あたり 30 レコードになります。

出力に書き込まれるレコードの正確なバイトサイズは、変換、エンコーディングの違い、その他の要因によって異なる可能性があるため、レート制限はバイト数ではなくレコード数で設定されます。

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) でレート制限を設定するには、次の 2 つの方法があります。

出力レート制限
: 出力のネットワークやストレージ容量などに合わせて、選択した出力への送信ログの速度を制限します。出力レート制限では、出力ごとの集約レートを制御します。

入力レート制限
: 選択したコンテナーのコンテナーごとのログ収集レートを制限します。

### 13.1.3. ログフォワーダーの出力レート制限の設定

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を設定することで、送信ログのレートを指定の出力に制限できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。

- 管理者権限がある。

手順

1. 特定の出力の **ClusterLogForwarder** CR に **maxRecordsPerSecond** 制限値を追加します。次の例は、**kafka-example** という名前の Kafka ブローカー出力のコレクターごとの出力レート制限を設定する方法を示しています。

   **ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
# ...
  outputs:
    - name: kafka-example (1)
      type: kafka (2)
      limit:
        maxRecordsPerSecond: 1000000 (3)
# ...
```

   (1) 出力名。

   (2) 出力のタイプ。

   (3) ログの出力レート制限。この値は、1 秒あたりに Kafka ブローカーに送信できるログの 最大量 を設定します。この値はデフォルトでは設定されていません。デフォルトの動作はベストエフォートであり、ログフォワーダーが処理が追いつかない場合、レコードが削除されます。この値が **0** の場合、ログは転送されません。

2. **ClusterLogForwarder** CR を適用します。

   **コマンドの例**

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

関連情報

- ログ出力のタイプ

### 13.1.4. ログフォワーダーの入力レート制限の設定

**ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を設定することで、収集される受信ログの速度を制限できます。コンテナーごとまたは namespace ごとに入力制限を設定できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。

手順

1. 特定の入力の **ClusterLogForwarder** CR に **maxRecordsPerSecond** 制限値を追加します。さまざまなシナリオで入力レート制限を設定する方法を以下に例示します。

**特定のラベルを持つコンテナーに対してコンテナーごとの制限を設定する ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
# ...
  inputs:
    - name: <input_name> (1)
      application:
        selector:
          matchLabels: { example: label } (2)
        containerLimit:
          maxRecordsPerSecond: 0 (3)
# ...
```

1. 入力の名前。
2. ラベルのリスト。これらのラベルが Pod に適用されているラベルと一致する場合、**maxRecordsPerSecond** フィールドに指定したコンテナーごとの制限がそれらのコンテナーに適用されます。
3. レート制限を設定します。**maxRecordsPerSecond** フィールドを **0** に設定すると、コンテナーでログが収集されません。**maxRecordsPerSecond** フィールドを他の値に設定すると、コンテナーで 1 秒あたりの最大数のレコードが収集されます。

**選択した namespace 内のコンテナーごとに制限を設定する ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
# ...
  inputs:
    - name: <input_name> (1)
      application:
        namespaces: [ example-ns-1, example-ns-2 ] (2)
        containerLimit:
          maxRecordsPerSecond: 10 (3)
    - name: <input_name>
      application:
        namespaces: [ test ]
```

```
      containerLimit:
        maxRecordsPerSecond: 1000
# ...
```

1. 入力の名前。
2. namespace のリスト。**maxRecordsPerSecond** フィールドで指定したコンテナーごとの制限が、リストした namespace 内のすべてのコンテナーに適用されます。
3. レート制限を設定します。**maxRecordsPerSecond** フィールドを **10** に設定すると、リストした namespace 内の各コンテナーで 1 秒あたり最大 10 レコードが収集されます。

2. **ClusterLogForwarder** CR を適用します。

**コマンドの例**

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

## 13.2. コンテンツによるログのフィルタリング

クラスターからすべてのログを収集すると、大量のデータが生成され、転送や保存にコストがかかる可能性があります。

保存する必要のない優先度の低いデータをフィルタリングすることで、ログデータの容量を削減できます。Logging ではコンテンツフィルターが提供されており、ログデータの量を減らすことができます。

**注記**

コンテンツフィルターは **input** セレクターとは異なります。**input** セレクターは、ソースメタデータに基づいてログストリーム全体を選択または無視します。コンテンツフィルターはログストリームを編集して、レコードの内容に基づいてレコードを削除および変更します。

ログデータの量は、次のいずれかの方法を使用して削減できます。

- 不要なログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定
- ログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定

### 13.2.1. 不要なログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定

**drop** フィルターが設定されている場合、ログコレクターは転送する前にフィルターに従ってログストリームを評価します。コレクターは、指定された設定に一致する不要なログレコードを削除します。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成した。

手順

1. フィルターの設定を **ClusterLogForwarder** CR の **filters** 仕様に追加します。
以下の例は、正規表現に基づいてログレコードを削除するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  filters:
  - name: <filter_name>
    type: drop (1)
    drop: (2)
    - test: (3)
      - field: .kubernetes.labels."foo-bar/baz" (4)
        matches: .+ (5)
      - field: .kubernetes.pod_name
        notMatches: "my-pod" (6)
  pipelines:
  - name: <pipeline_name> (7)
    filterRefs: ["<filter_name>"]
# ...
```

1. フィルターの種類を指定します。**drop** フィルターは、フィルター設定に一致するログレコードをドロップします。

2. **drop** フィルターを適用するための設定オプションを指定します。

3. ログレコードが削除されるかどうかを評価するために使用されるテストの設定を指定します。

   - テストに指定されたすべての条件が true の場合、テストは合格し、ログレコードは削除されます。

   - **drop** フィルター設定に複数のテストが指定されている場合、いずれかのテストに合格すると、レコードは削除されます。

   - 条件の評価中にエラーが発生した場合 (たとえば、評価対象のログレコードにフィールドがない場合)、その条件は false と評価されます。

4. ドットで区切られたフィールドパス (ログレコード内のフィールドへのパス) を指定します。パスには、英数字とアンダースコア (**a-zA-Z0-9_**) を含めることができます (例: **.kubernetes.namespace_name**)。セグメントにこの範囲外の文字が含まれている場合、セグメントを引用符で囲む必要があります (例: **.kubernetes.labels."foo.bar-bar/baz")**。1 つの **test** 設定に複数のフィールドパスを含めることができますが、テストに合格して **drop** フィルターを適用するには、すべてのフィールドパスが true と評価される必要があります。

5. 正規表現を指定します。ログレコードがこの正規表現と一致する場合は、破棄されます。単一の **field** パスに対して **matches** または **notMatches** 条件のいずれかを設定できますが、両方を設定することはできません。

6.

正規表現を指定します。ログレコードがこの正規表現に一致しない場合、破棄されます。単一の **field** パスに対して **matches** または **notMatches** 条件のいずれかを設定できます

7 **drop** フィルターが適用されるパイプラインを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 追加例

次の例は、優先度の高いログレコードのみを保持するように **drop** フィルターを設定する方法を示しています。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  filters:
  - name: important
    type: drop
    drop:
      test:
      - field: .message
        notMatches: "(?i)critical|error"
      - field: .level
        matches: "info|warning"
# ...
```

単一の **test** 設定に複数のフィールドパスを追加する以外に、**OR** チェックとして扱われる追加のテストも追加できます。次の例では、いずれかの **test** 設定が true と評価されるとレコードが削除されます。ただし、2 番目の **test** 設定では、true と評価されるためには、両方のフィールド仕様が true である必要があります。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  filters:
  - name: important
    type: drop
    drop:
      test:
      - field: .kubernetes.namespace_name
        matches: "^open"
      test:
      - field: .log_type
        matches: "application"
      - field: .kubernetes.pod_name
        notMatches: "my-pod"
# ...
```

### 13.2.2. ログレコードを削除するコンテンツフィルターの設定

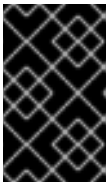
**prune** フィルターが設定されると、ログコレクターは転送前にフィルターをもとにログレベルを評価します。コレクターは、Pod アノテーションなどの値の低いフィールドを削除してログレコードを整理します。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成した。

手順

1. フィルターの設定を **ClusterLogForwarder** CR の **prune** 仕様に追加します。
次の例は、フィールドパスに基づいてログレコードを削除するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。



**重要**

両方が指定されている場合、最初に **notIn** 配列に基づいてレコードが整理され、**in** 配列よりも優先されます。**notIn** 配列を使用してレコードが整理された後、**in** 配列を使用してレコードが整理されます。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogForwarder
metadata:
# ...
spec:
  filters:
  - name: <filter_name>
    type: prune (1)
    prune: (2)
      in: [.kubernetes.annotations, .kubernetes.namespace_id] (3)
      notIn: [.kubernetes,.log_type,.message,."@timestamp"] (4)
  pipelines:
  - name: <pipeline_name> (5)
    filterRefs: ["<filter_name>"]
# ...
```

1. フィルターのタイプを指定します。**prune** フィルターでは、設定されたフィールドでログレコードをプルーニングします。
2. **prune** フィルターを適用するための設定オプションを指定します。**in** フィールドと **notIn** フィールドは、ログレコード内のフィールドへのパスであるドット区切りのフィールドパスの配列として指定されます。これらのパスには、英数字とアンダースコア (**a-zA-Z0-9_**) を含めることができます (例: **.kubernetes.namespace_name**)。セグメントにこの範囲外の文字が含まれている場合、セグメントを引用符で囲む必要があります (例: **.kubernetes.labels."foo.bar-bar/baz"**)。

3. オプション: この配列で指定されたフィールドはすべてログレコードから削除されます。
4. オプション: この配列で指定されていないフィールドはログレコードから削除されます。
5. **prune** フィルターを適用するパイプラインを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 13.2.3. 関連情報

- ログのサードパーティーシステムへの転送

## 13.3. メタデータによるログのフィルタリング

**input** セレクターを使用して、**ClusterLogForwarder** CR でログをフィルタリングし、メタデータに基づいてログストリーム全体を選択または無視できます。管理者または開発者は、ログ収集を含めるか除外して、コレクターのメモリーと CPU 負荷を軽減できます。

**重要**

この機能は、ロギングのデプロイメントで Vector コレクターが設定されている場合にのみ使用できます。

**注記**

**input** 仕様フィルタリングはコンテンツフィルタリングとは異なります。**input** セレクターは、ソースメタデータに基づいてログストリーム全体を選択または無視します。コンテンツフィルターはログストリームを編集し、レコードの内容に基づいてレコードを削除および変更します。

### 13.3.1. namespace またはコンテナー名を含めるか除外して入力時にアプリケーションログをフィルタリングする手順

**input** セレクターを使用して、namespace とコンテナー名に基づいてアプリケーションログを含めたり除外したりできます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成した。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR に namespace とコンテナー名を含めるか除外するかの設定を追加します。
   以下の例は、namespace およびコンテナー名を含めるか、除外するように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
# ...
spec:
  inputs:
    - name: mylogs
      application:
        includes:
          - namespace: "my-project" (1)
            container: "my-container" (2)
        excludes:
          - container: "other-container*" (3)
            namespace: "other-namespace" (4)
# ...
```

1. ログがこれらの namespace からのみ収集されることを指定します。
2. ログがこれらのコンテナーからのみ収集されることを指定します。
3. ログを収集するときに無視する namespace のパターンを指定します。
4. ログを収集するときに無視するコンテナーのセットを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

**excludes** オプションは、**include** オプションよりも優先されます。

### 13.3.2. ラベル式または一致するラベルキーと値を含む入力時でのアプリケーションログのフィルタリング

**input** セレクターを使用して、ラベル式または一致するラベルキーとその値に基づいてアプリケーションログを含めることができます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成した。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR の **input** 仕様にフィルターの設定を追加します。
以下の例は、ラベル式または一致したラベルキー/値に基づいてログを組み込むように **ClusterLogForwarder** CR を設定する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
# ...
spec:
  inputs:
    - name: mylogs
      application:
        selector:
          matchExpressions:
          - key: env (1)
            operator: In (2)
            values: [“prod”, “qa”] (3)
          - key: zone
            operator: NotIn
            values: [“east”, “west”]
          matchLabels: (4)
            app: one
            name: app1
# ...
```

1. 照合するラベルキーを指定します。
2. Operator を指定します。有効な値には、**In**、**NotIn**、**Exists**、**DoesNotExist** などがあります。
3. 文字列値の配列を指定します。**Operator** 値が **Exists** または **DoesNotExist** のいずれかの場合、値の配列は空である必要があります。
4. 正確なキーまたは値のマッピングを指定します。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 13.3.3. ソースによる監査およびインフラストラクチャーログ入力のフィルタリング

**input** セレクターを使用して、ログを収集する **audit** および **infrastructure** ソースのリストを定義できます。

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator がインストールされている。
- 管理者権限がある。
- **ClusterLogForwarder** カスタムリソース (CR) を作成した。

手順

1. **ClusterLogForwarder** CR に **audit** および **infrastructure** ソースを定義する設定を追加します。
   次の例は、**ClusterLogForwarder** CR を設定して **audit** および **infrastructure** ソースを定義する方法を示しています。

**ClusterLogForwarder CR の例**

```
apiVersion: "logging.openshift.io/v1"
kind: ClusterLogForwarder
# ...
spec:
  inputs:
    - name: mylogs1
      infrastructure:
        sources: (1)
          - node
    - name: mylogs2
      audit:
        sources: (2)
          - kubeAPI
          - openshiftAPI
          - ovn
# ...
```

(1) 収集するインフラストラクチャーソースのリストを指定します。有効なソースには以下が含まれます。

- **node**: ノードからのジャーナルログ
- **container**: namespace にデプロイされたワークロードからのログ

(2) 収集する audit ソースのリストを指定します。有効なソースには以下が含まれます。

- **kubeAPI**: Kubernetes API サーバーからのログ
- **openshiftAPI**: OpenShift API サーバーからのログ
- **auditd**: ノードの auditd サービスからのログ
- **ovn**: オープン仮想ネットワークサービスからのログ

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogForwarder** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

# 第14章 スケジューリングリソース

## 14.1. ノードセレクターを使用したロギングリソースの移動

ノードセレクター は、ノードのカスタムラベルと Pod で指定されるセレクターを使用して定義されるキー/値のペアのマップを指定します。

Pod がノードで実行する要件を満たすには、Pod にはノードのラベルと同じキー/値のペアがなければなりません。

### 14.1.1. ノードセレクターについて

Pod でノードセレクターを使用し、ノードでラベルを使用して、Pod がスケジュールされる場所を制御できます。ノードセレクターにより、OpenShift Container Platform は一致するラベルが含まれるノード上に Pod をスケジュールします。

ノードセレクターを使用して特定の Pod を特定のノードに配置し、クラスタースコープのノードセレクターを使用して特定ノードの新規 Pod をクラスター内の任意の場所に配置し、プロジェクトノードを使用して新規 Pod を特定ノードのプロジェクトに配置できます。

たとえば、クラスター管理者は、作成するすべての Pod にノードセレクターを追加して、アプリケーション開発者が地理的に最も近い場所にあるノードにのみ Pod をデプロイできるインフラストラクチャーを作成できます。この例では、クラスターは 2 つのリージョンに分散する 5 つのデータセンターで構成されます。米国では、ノードに **us-east**、**us-central**、または **us-west** のラベルを付けます。アジア太平洋リージョン (APAC) では、ノードに **apac-east** または **apac-west** のラベルを付けます。開発者は、Pod がこれらのノードにスケジュールされるように、作成する Pod にノードセレクターを追加できます。

**Pod** オブジェクトにノードセレクターが含まれる場合でも、一致するラベルを持つノードがない場合、Pod はスケジュールされません。

**重要**

同じ Pod 設定でノードセレクターとノードのアフィニティーを使用している場合は、以下のルールが Pod のノードへの配置を制御します。

- **nodeSelector** と **nodeAffinity** の両方を設定する場合、Pod が候補ノードでスケジュールされるにはどちらの条件も満たしている必要があります。
- **nodeAffinity** タイプに関連付けられた複数の **nodeSelectorTerms** を指定する場合、**nodeSelectorTerms** のいずれかが満たされている場合に Pod をノードにスケジュールすることができます。
- **nodeSelectorTerms** に関連付けられた複数の **matchExpressions** を指定する場合、すべての **matchExpressions** が満たされている場合にのみ Pod をノードにスケジュールすることができます。

特定の **Pod** およびノードのノードセレクター

ノードセレクターおよびラベルを使用して、特定の Pod がスケジュールされるノードを制御できます。
ノードセレクターおよびラベルを使用するには、まずノードにラベルを付けて Pod がスケジュール解除されないようにしてから、ノードセレクターを Pod に追加します。

**注記**

ノードセレクターを既存のスケジュールされている Pod に直接追加することはできません。デプロイメント設定などの Pod を制御するオブジェクトにラベルを付ける必要があります。

たとえば、以下の **Node** オブジェクトには **region: east** ラベルがあります。

**ラベルを含む Node オブジェクトのサンプル**

```
kind: Node
apiVersion: v1
metadata:
  name: ip-10-0-131-14.ec2.internal
  selfLink: /api/v1/nodes/ip-10-0-131-14.ec2.internal
  uid: 7bc2580a-8b8e-11e9-8e01-021ab4174c74
  resourceVersion: '478704'
  creationTimestamp: '2019-06-10T14:46:08Z'
  labels:
    kubernetes.io/os: linux
    topology.kubernetes.io/zone: us-east-1a
    node.openshift.io/os_version: '4.5'
    node-role.kubernetes.io/worker: ''
    topology.kubernetes.io/region: us-east-1
    node.openshift.io/os_id: rhcos
    node.kubernetes.io/instance-type: m4.large
    kubernetes.io/hostname: ip-10-0-131-14
    kubernetes.io/arch: amd64
    region: east (1)
    type: user-node
#...
```

1. Pod ノードセレクターに一致するラベル。

Pod には **type: user-node,region: east** ノードセレクターがあります。

**ノードセレクターが含まれる Pod オブジェクトのサンプル**

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: s1
#...
spec:
  nodeSelector: (1)
    region: east
    type: user-node
#...
```

1. ノードトラベルに一致するノードセレクター。ノードには、各ノードセレクターのラベルが必要です。

サンプル Pod 仕様を使用して Pod を作成する場合、これはサンプルノードでスケジュールできます。

クラスタースコープのデフォルトノードセレクター

デフォルトのクラスタースコープのノードセレクターを使用する場合、クラスターで Pod を作成すると、OpenShift Container Platform はデフォルトのノードセレクターを Pod に追加し、一致するラベルのあるノードで Pod をスケジュールします。
たとえば、以下の **Scheduler** オブジェクトにはデフォルトのクラスタースコープの **region=east** および **type=user-node** ノードセレクターがあります。

**スケジューラー Operator カスタムリソースの例**

```
apiVersion: config.openshift.io/v1
kind: Scheduler
metadata:
  name: cluster
#...
spec:
  defaultNodeSelector: type=user-node,region=east
#...
```

クラスター内のノードには **type=user-node,region=east** ラベルがあります。

**Node オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Node
metadata:
  name: ci-ln-qg1il3k-f76d1-hlmhl-worker-b-df2s4
#...
  labels:
    region: east
    type: user-node
#...
```

**ノードセレクターを持つ Pod オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: s1
#...
spec:
  nodeSelector:
    region: east
#...
```

サンプルクラスターでサンプル Pod 仕様を使用して Pod を作成する場合、Pod はクラスタースコープのノードセレクターで作成され、ラベルが付けられたノードにスケジュールされます。

**ラベルが付けられたノード上の Pod を含む Pod リストの例**

```
NAME    READY   STATUS    RESTARTS   AGE   IP          NODE
```

```
NOMINATED NODE   READINESS GATES
pod-s1   1/1     Running   0          20s   10.131.2.6   ci-ln-qg1il3k-f76d1-hlmhl-worker-b-df2s4
<none>           <none>
```

**注記**

Pod を作成するプロジェクトにプロジェクトノードセレクターがある場合、そのセレクターはクラスタースコープのセレクターよりも優先されます。Pod にプロジェクトノードセレクターがない場合、Pod は作成されたり、スケジュールされたりしません。

プロジェクトノードセレクター

プロジェクトノードセレクターを使用する場合、このプロジェクトで Pod を作成すると、OpenShift Container Platform はノードセレクターを Pod に追加し、Pod を一致するラベルを持つノードでスケジュールします。クラスタースコープのデフォルトノードセレクターがない場合、プロジェクトノードセレクターが優先されます。
たとえば、以下のプロジェクトには **region=east** ノードセレクターがあります。

**Namespace オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: east-region
  annotations:
    openshift.io/node-selector: "region=east"
#...
```

以下のノードには **type=user-node,region=east** ラベルがあります。

**Node オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Node
metadata:
  name: ci-ln-qg1il3k-f76d1-hlmhl-worker-b-df2s4
#...
  labels:
    region: east
    type: user-node
#...
```

Pod をこのサンプルプロジェクトでサンプル Pod 仕様を使用して作成する場合、Pod はプロジェクトノードセレクターで作成され、ラベルが付けられたノードにスケジュールされます。

**Pod オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  namespace: east-region
#...
```

```
spec:
  nodeSelector:
    region: east
    type: user-node
#...
```

**ラベルが付けられたノード上の Pod を含む Pod リストの例**

```
NAME     READY   STATUS    RESTARTS   AGE   IP          NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
pod-s1   1/1     Running   0          20s   10.131.2.6   ci-ln-qg1il3k-f76d1-hlmhl-worker-b-df2s4
<none>           <none>
```

Pod に異なるノードセレクターが含まれる場合、プロジェクトの Pod は作成またはスケジュールされません。たとえば、以下の Pod をサンプルプロジェクトにデプロイする場合、これは作成されません。

**無効なノードセレクターを持つ Pod オブジェクトの例**

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: west-region
#...
spec:
  nodeSelector:
    region: west
#...
```

### 14.1.2. Loki Pod の配置

Pod の toleration またはノードセレクターを使用して、Loki Pod が実行するノードを制御し、他のワークロードがそれらのノードを使用しないようにできます。

LokiStack カスタムリソース (CR) を使用して toleration をログストア Pod に適用し、ノード仕様を使用して taint をノードに適用できます。ノードの taint は、taint を容認しないすべての Pod を拒否するようノードに指示する **key:value** ペアです。他の Pod にはない特定の **key:value** ペアを使用すると、ログストア Pod のみがそのノードで実行できるようになります。

**ノードセレクターを使用する LokiStack の例**

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor: (1)
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: "" (2)
    distributor:
```

```
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    indexGateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ingester:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    querier:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    queryFrontend:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ruler:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
# ...
```

1. ノードセレクターに適用されるコンポーネント Pod タイプを指定します。
2. 定義されたラベルが含まれるノードに移動する Pod を指定します。

前述の設定例では、すべての Loki Pod が **node-role.kubernetes.io/infra: ""** ラベルを含むノードに移動されます。

### ノードセレクターと toleration を使用する LokiStack CR の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    distributor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
```

```
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
  indexGateway:
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
  ingester:
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
  querier:
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
  queryFrontend:
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
    - effect: NoExecute
      key: node-role.kubernetes.io/infra
      value: reserved
  ruler:
    nodeSelector:
      node-role.kubernetes.io/infra: ""
```

```
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
# ...
```

LokiStack (CR) の **nodeSelector** フィールドと **tolerations** フィールドを設定するには、**oc explain** コマンドを使用して、特定のリソースの説明とフィールドを表示します。

```
$ oc explain lokistack.spec.template
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: template <Object>

DESCRIPTION:
     Template defines the resource/limits/tolerations/nodeselectors per
     component

FIELDS:
   compactor <Object>
     Compactor defines the compaction component spec.

   distributor <Object>
     Distributor defines the distributor component spec.
...
```

詳細情報用に、特定のフィールドを追加できます。

```
$ oc explain lokistack.spec.template.compactor
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: compactor <Object>
```

```
DESCRIPTION:
    Compactor defines the compaction component spec.

FIELDS:
  nodeSelector <map[string]string>
    NodeSelector defines the labels required by a node to schedule the
    component onto it.
...
```

### 14.1.3. リソースの設定とロギングコレクターのスケジュール設定

管理者は、サポートされている **ClusterLogForwarder** CR と同じ namespace 内に、同じ名前の **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を作成することで、コレクターのリソースまたはスケジュールを変更できます。

デプロイメントで複数のログフォワーダーを使用する場合に **ClusterLogging** CR に適用できるスタンザは、**managementState** と **collection** です。他のスタンザはすべて無視されます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Red Hat OpenShift Logging Operator バージョン 5.8 以降がインストールされている。
- **ClusterLogForwarder** CR が作成されている。

手順

1. 既存の **ClusterLogForwarder** CR をサポートする **ClusterLogging** CR を作成します。

   **ClusterLogging CR YAML の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name:  <name> (1)
  namespace: <namespace> (2)
spec:
  managementState: "Managed"
  collection:
    type: "vector"
    tolerations:
    - key: "logging"
      operator: "Exists"
      effect: "NoExecute"
      tolerationSeconds: 6000
    resources:
      limits:
        memory: 1Gi
      requests:
        cpu: 100m
        memory: 1Gi
    nodeSelector:
      collector: needed
# ...
```

1. この名前は、**ClusterLogForwarder** CR と同じ名前である必要があります。
2. namespace は、**ClusterLogForwarder** CR と同じ namespace である必要があります。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 14.1.4. ロギングコレクター Pod の表示

ロギングコレクター Pod と、それらが実行されている対応するノードを表示できます。

手順

- プロジェクトで次のコマンドを実行して、ロギングコレクター Pod とその詳細を表示します。

```
$ oc get pods --selector component=collector -o wide -n <project_name>
```

**出力例**

```
NAME          READY  STATUS    RESTARTS   AGE     IP           NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
collector-8d69v  1/1    Running   0          134m    10.130.2.30   master1.example.com
<none>           <none>
collector-bd225  1/1    Running   0          134m    10.131.1.11   master2.example.com
<none>           <none>
collector-cvrzs  1/1    Running   0          134m    10.130.0.21   master3.example.com   <none>
<none>
collector-gpqg2  1/1    Running   0          134m    10.128.2.27   worker1.example.com
<none>           <none>
collector-l9j7j  1/1    Running   0          134m    10.129.2.31   worker2.example.com   <none>
<none>
```

### 14.1.5. 関連情報

- ノードセレクターの使用による特定ノードへの Pod の配置

## 14.2. TAINT と TOLERATION を使用したロギング POD の配置制御

taint および toleration により、ノードはノード上でスケジュールする必要のある (またはスケジュールすべきでない) Pod を制御できます。

### 14.2.1. taint および toleration について

**taint** により、ノードは Pod に一致する **toleration** がない場合に Pod のスケジュールを拒否することができます。

taint は **Node** 仕様 (**NodeSpec**) でノードに適用され、toleration は **Pod** 仕様 (**PodSpec**) で Pod に適用されます。taint をノードに適用する場合、スケジューラーは Pod が taint を容認しない限り、Pod をそのノードに配置することができません。

**ノード仕様の taint の例**

```
apiVersion: v1
kind: Node
metadata:
  name: my-node
#...
spec:
  taints:
  - effect: NoExecute
    key: key1
    value: value1
#...
```

**Pod 仕様での toleration の例**

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: my-pod
#...
spec:
  tolerations:
  - key: "key1"
    operator: "Equal"
    value: "value1"
    effect: "NoExecute"
    tolerationSeconds: 3600
#...
```

taint および toleration は、key、value、および effect で構成されます。

**表14.1 taint および toleration コンポーネント**

| パラメーター | 説明 |
| --- | --- |
| **key** | **key** には、253 文字までの文字列を使用できます。キーは文字または数字で開始する必要があり、文字、数字、ハイフン、ドットおよびアンダースコアを含めることができます。 |
| **value** | **value** には、63 文字までの文字列を使用できます。値は文字または数字で開始する必要があり、文字、数字、ハイフン、ドットおよびアンダースコアを含めることができます。 |

| パラメーター | 説明 |
| --- | --- |
| **effect** | effect は以下のいずれかにすることができます。<br><br>**NoSchedule** [1]<br>• taint に一致しない新規 Pod はノードにスケジュールされません。<br>• ノードの既存 Pod はそのままになります。<br><br>**PreferNoSchedule**<br>• taint に一致しない新規 Pod はノードにスケジュールされる可能性がありますが、スケジューラーはスケジュールしないようにします。<br>• ノードの既存 Pod はそのままになります。<br><br>**NoExecute**<br>• taint に一致しない新規 Pod はノードにスケジュールできません。<br>• 一致する toleration を持たないノードの既存 Pod は削除されます。 |
| **operator** | **Equal**<br>**key/value/effect** パラメーターは一致する必要があります。これはデフォルトになります。<br><br>**Exists**<br>**key/effect** パラメーターは一致する必要があります。いずれかに一致する **value** パラメーターを空のままにする必要があります。 |

1. **NoSchedule** taint をコントロールプレーンノードに追加すると、ノードには、デフォルトで追加される **node-role.kubernetes.io/master=:NoSchedule** taint が必要です。
以下に例を示します。

```
apiVersion: v1
kind: Node
metadata:
  annotations:
    machine.openshift.io/machine: openshift-machine-api/ci-ln-62s7gtb-f76d1-v8jxv-master-0
    machineconfiguration.openshift.io/currentConfig: rendered-master-
cdc1ab7da414629332cc4c3926e6e59c
  name: my-node
#...
```

```
spec:
  taints:
  - effect: NoSchedule
    key: node-role.kubernetes.io/master
#...
```

toleration は taint と一致します。

- **operator** パラメーターが **Equal** に設定されている場合:
  - **key** パラメーターは同じになります。
  - **value** パラメーターは同じになります。
  - **effect** パラメーターは同じになります。
- **operator** パラメーターが **Exists** に設定されている場合:
  - **key** パラメーターは同じになります。
  - **effect** パラメーターは同じになります。

以下の taint は OpenShift Container Platform に組み込まれています。

- **node.kubernetes.io/not-ready**: ノードは準備状態にありません。これはノード条件 **Ready=False** に対応します。
- **node.kubernetes.io/unreachable**: ノードはノードコントローラーから到達不能です。これはノード条件 **Ready=Unknown** に対応します。
- **node.kubernetes.io/memory-pressure**: ノードにはメモリー不足の問題が発生しています。これはノード条件 **MemoryPressure=True** に対応します。
- **node.kubernetes.io/disk-pressure**: ノードにはディスク不足の問題が発生しています。これはノード条件 **DiskPressure=True** に対応します。
- **node.kubernetes.io/network-unavailable**: ノードのネットワークは使用できません。
- **node.kubernetes.io/unschedulable**: ノードはスケジュールが行えません。
- **node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized**: ノードコントローラーが外部のクラウドプロバイダーを使用して起動すると、この taint はノード上に設定され、使用不可能とマークされます。cloud-controller-manager のコントローラーがこのノードを初期化した後に、kubelet がこの taint を削除します。
- **node.kubernetes.io/pid-pressure**: ノードが pid 不足の状態です。これはノード条件 **PIDPressure=True** に対応します。

**重要**

OpenShift Container Platform では、デフォルトの pid.available **evictionHard** は設定されません。

### 14.2.2. Loki Pod の配置

Pod の toleration またはノードセレクターを使用して、Loki Pod が実行するノードを制御し、他のワークロードがそれらのノードを使用しないようにできます。

LokiStack カスタムリソース (CR) を使用して toleration をログストア Pod に適用し、ノード仕様を使用して taint をノードに適用できます。ノードの taint は、taint を容認しないすべての Pod を拒否するようノードに指示する **key:value** ペアです。他の Pod にはない特定の **key:value** ペアを使用すると、ログストア Pod のみがそのノードで実行できるようになります。

### ノードセレクターを使用する LokiStack の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor: (1)
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: "" (2)
    distributor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    indexGateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ingester:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    querier:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    queryFrontend:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
    ruler:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
# ...
```

1. ノードセレクターに適用されるコンポーネント Pod タイプを指定します。
2. 定義されたラベルが含まれるノードに移動する Pod を指定します。

前述の設定例では、すべての Loki Pod が **node-role.kubernetes.io/infra: ""** ラベルを含むノードに移動されます。

### ノードセレクターと toleration を使用する LokiStack CR の例

```
apiVersion: loki.grafana.com/v1
kind: LokiStack
metadata:
  name: logging-loki
```

```
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  template:
    compactor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    distributor:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    indexGateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    ingester:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    querier:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
```

```
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    queryFrontend:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    ruler:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
    gateway:
      nodeSelector:
        node-role.kubernetes.io/infra: ""
      tolerations:
      - effect: NoSchedule
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
      - effect: NoExecute
        key: node-role.kubernetes.io/infra
        value: reserved
# ...
```

LokiStack (CR) の **nodeSelector** フィールドと **tolerations** フィールドを設定するには、**oc explain** コマンドを使用して、特定のリソースの説明とフィールドを表示します。

```
$ oc explain lokistack.spec.template
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: template <Object>

DESCRIPTION:
     Template defines the resource/limits/tolerations/nodeselectors per
     component
```

```
FIELDS:
   compactor <Object>
     Compactor defines the compaction component spec.

   distributor <Object>
     Distributor defines the distributor component spec.
...
```

詳細情報用に、特定のフィールドを追加できます。

```
$ oc explain lokistack.spec.template.compactor
```

**出力例**

```
KIND:     LokiStack
VERSION:  loki.grafana.com/v1

RESOURCE: compactor <Object>

DESCRIPTION:
     Compactor defines the compaction component spec.

FIELDS:
   nodeSelector <map[string]string>
     NodeSelector defines the labels required by a node to schedule the
     component onto it.
...
```

### 14.2.3. toleration を使用したログコレクター Pod 配置の制御

デフォルトで、ログコレクター Pod には以下の **tolerations** 設定があります。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: collector-example
  namespace: openshift-logging
spec:
# ...
  collection:
    type: vector
    tolerations:
    - effect: NoSchedule
      key: node-role.kubernetes.io/master
      operator: Exists
    - effect: NoSchedule
      key: node.kubernetes.io/disk-pressure
      operator: Exists
    - effect: NoExecute
      key: node.kubernetes.io/not-ready
      operator: Exists
    - effect: NoExecute
      key: node.kubernetes.io/unreachable
      operator: Exists
```

```
    - effect: NoSchedule
      key: node.kubernetes.io/memory-pressure
      operator: Exists
    - effect: NoSchedule
      key: node.kubernetes.io/pid-pressure
      operator: Exists
    - effect: NoSchedule
      key: node.kubernetes.io/unschedulable
      operator: Exists
# ...
```

前提条件

- Red Hat OpenShift Logging Operator および OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. 次のコマンドを実行して、ロギングコレクター Pod をスケジュールするノードに taint を追加します。

```
$ oc adm taint nodes <node_name> <key>=<value>:<effect>
```

**コマンドの例**

```
$ oc adm taint nodes node1 collector=node:NoExecute
```

この例では、taint をキー **collector**、値 **node**、および taint effect **NoExecute** のある **node1** に配置します。**NoExecute** taint effect を使用する必要があります。 **NoExecute** は、taint に一致する Pod のみをスケジュールし、一致しない既存の Pod を削除します。

2. **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) の **collection** スタンザを編集して、ロギングコレクター Pod の toleration を設定します。

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
# ...
spec:
# ...
  collection:
    type: vector
    tolerations:
    - key: collector (1)
      operator: Exists (2)
      effect: NoExecute (3)
      tolerationSeconds: 6000 (4)
    resources:
      limits:
        memory: 2Gi
      requests:
        cpu: 100m
        memory: 1Gi
# ...
```

1. ノードに追加したキーを指定します。
2. **Exists** Operator を指定して、**key/value/effect** パラメーターが一致するようにします。
3. **NoExecute** effect を指定します。
4. オプションで、**tolerationSeconds** パラメーターを指定して、エビクトされる前に Pod がノードにバインドされる期間を設定します。

こ toleration は、**oc adm taint** コマンドで作成された taint と一致します。この toleration のある Pod は **node1** にスケジュールできます。

### 14.2.4. リソースの設定とロギングコレクターのスケジュール設定

管理者は、サポートされている **ClusterLogForwarder** CR と同じ namespace 内に、同じ名前の **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を作成することで、コレクターのリソースまたはスケジュールを変更できます。

デプロイメントで複数のログフォワーダーを使用する場合に **ClusterLogging** CR に適用できるスタンザは、**managementState** と **collection** です。他のスタンザはすべて無視されます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- Red Hat OpenShift Logging Operator バージョン 5.8 以降がインストールされている。
- **ClusterLogForwarder** CR が作成されている。

手順

1. 既存の **ClusterLogForwarder** CR をサポートする **ClusterLogging** CR を作成します。

**ClusterLogging CR YAML の例**

```
apiVersion: logging.openshift.io/v1
kind: ClusterLogging
metadata:
  name:  <name> (1)
  namespace: <namespace> (2)
spec:
  managementState: "Managed"
  collection:
    type: "vector"
    tolerations:
    - key: "logging"
      operator: "Exists"
      effect: "NoExecute"
      tolerationSeconds: 6000
    resources:
      limits:
        memory: 1Gi
      requests:
        cpu: 100m
```

```
        memory: 1Gi
    nodeSelector:
      collector: needed
# ...
```

1. この名前は、**ClusterLogForwarder** CR と同じ名前である必要があります。
2. namespace は、**ClusterLogForwarder** CR と同じ namespace である必要があります。

2. 次のコマンドを実行して、**ClusterLogging** CR を適用します。

```
$ oc apply -f <filename>.yaml
```

### 14.2.5. ロギングコレクター Pod の表示

ロギングコレクター Pod と、それらが実行されている対応するノードを表示できます。

手順

- プロジェクトで次のコマンドを実行して、ロギングコレクター Pod とその詳細を表示します。

```
$ oc get pods --selector component=collector -o wide -n <project_name>
```

**出力例**

```
NAME          READY  STATUS    RESTARTS   AGE     IP           NODE
NOMINATED NODE   READINESS GATES
collector-8d69v  1/1    Running   0          134m    10.130.2.30   master1.example.com
<none>           <none>
collector-bd225  1/1    Running   0          134m    10.131.1.11   master2.example.com
<none>           <none>
collector-cvrzs  1/1    Running   0          134m    10.130.0.21   master3.example.com   <none>
<none>
collector-gpqg2  1/1    Running   0          134m    10.128.2.27   worker1.example.com
<none>           <none>
collector-l9j7j  1/1    Running   0          134m    10.129.2.31   worker2.example.com   <none>
<none>
```

### 14.2.6. 関連情報

- ノード taint を使用した Pod 配置の制御

# 第15章 ロギングのアンインストール

インストールされている Operator および関連するカスタムリソース (CR) を削除することで、OpenShift Container Platform クラスターからロギングを削除できます。

## 15.1. ロギングのアンインストール

Red Hat OpenShift Logging Operator と **ClusterLogging** カスタムリソース (CR) を削除することで、ログの集約を停止できます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールで **Administrator** パースペクティブにアクセスできる。

手順

1. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動し、**ClusterLogging** をクリックします。
2. **Custom Resource Definition Details**ページで、**Instances** をクリックします。
3. インスタンスの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete ClusterLogging** をクリックします。
4. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動します。
5. **ClusterLogging** の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Custom Resource Definition** を選択します。

> **警告**
>
> **ClusterLogging** CR を削除しても、永続ボリューム要求 (PVC) は削除されません。残りの PVC、永続ボリューム (PV)、および関連データを削除するには、さらに操作を実行する必要があります。PVC の解放または削除により PV が削除され、データの損失が生じる可能性があります。

6. **ClusterLogForwarder** CR を作成した場合は、**ClusterLogForwarder** の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Custom Resource Definition**をクリックします。
7. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。

8. Red Hat OpenShift Logging Operator の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Uninstall Operator** をクリックします。

9. オプション: **openshift-logging** プロジェクトを削除します。

> **警告**
>
> **openshift-logging** プロジェクトを削除すると、永続ボリューム要求 (PVC) を含む、その namespace 内にあるのものがすべて削除されます。ロギングデータを保存する場合は、**openshift-logging** プロジェクトを削除しないでください。

   a. **Home → Projects** ページに移動します。

   b. **openshift-logging** プロジェクトの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Project** をクリックします。

   c. ダイアログボックスに **openshift-logging** と入力して削除を確認し、**Delete** をクリックします。

## 15.2. ロギング PVC の削除

他の Pod で再利用できるように永続ボリューム要求 (PVC) を保持するには、PVC の回収に必要なラベルまたは PVC 名を保持します。PVC を保持する必要がない場合は、削除できます。ストレージ領域を回復する必要がある場合は、永続ボリューム (PV) を削除することもできます。

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールで **Administrator** パースペクティブにアクセスできる。

手順

1. **Storage → Persistent Volume Claims**ページに移動します。

2. 各 PVC の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Persistent Volume Claim** を選択します。

## 15.3. LOKI のアンインストール

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールで **Administrator** パースペクティブにアクセスできる。
- Red Hat OpenShift Logging Operator と関連リソースをまだ削除していない場合は、**ClusterLogging** カスタムリソースから LokiStack への参照の削除が完了している。

手順

1. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動し、**LokiStack** をクリックします。
2. **Custom Resource Definition Details**ページで、**Instances** をクリックします。
3. インスタンスの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete LokiStack** をクリックします。
4. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動します。
5. **LokiStack** の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Custom Resource Definition** を選択します。
6. オブジェクトストレージシークレットを削除します。
7. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。
8. Loki Operator の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Uninstall Operator** をクリックします。
9. オプション: **openshift-operators-redhat** プロジェクトを削除します。

**重要**

他のグローバル Operator が **openshift-operators-redhat** namespace にインストールされている場合は、openshift-operators-redhat プロジェクトを削除しないでください。

   a. **Home → Projects** ページに移動します。
   b. **openshift-operators-redhat** プロジェクトの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Project** をクリックします。
   c. ダイアログボックスに **openshift-operators-redhat** と入力して削除を確認し、**Delete** をクリックします。

## 15.4. ELASTICSEARCH のアンインストール

前提条件

前提条件

- 管理者権限がある。
- OpenShift Container Platform Web コンソールで **Administrator** パースペクティブにアクセスできる。
- Red Hat OpenShift Logging Operator と関連リソースをまだ削除していない場合は、**ClusterLogging** カスタムリソースから Elasticsearch への参照の削除が完了している。

手順

1. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動し、**Elasticsearch** をクリックします。
2. **Custom Resource Definition Details**ページで、**Instances** をクリックします。
3. インスタンスの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Elasticsearch** をクリックします。
4. **Administration → Custom Resource Definitions**ページに移動します。
5. **Elasticsearch** の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Custom Resource Definition** を選択します。
6. オブジェクトストレージシークレットを削除します。
7. **Operators → Installed Operators** ページに移動します。
8. OpenShift Elasticsearch Operator の横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Uninstall Operator** をクリックします。
9. オプション: **openshift-operators-redhat** プロジェクトを削除します。

**重要**

他のグローバル Operator が **openshift-operators-redhat** namespace にインストールされている場合は、openshift-operators-redhat プロジェクトを削除しないでください。

   a. **Home → Projects** ページに移動します。
   b. **openshift-operators-redhat** プロジェクトの横にあるオプションメニュー ⋮ をクリックし、**Delete Project** をクリックします。
   c. ダイアログボックスに **openshift-operators-redhat** と入力して削除を確認し、**Delete** をクリックします。

## 15.5. CLI の使用によるクラスターからの OPERATOR の削除

クラスター管理者は CLI を使用して、選択した namespace からインストールされた Operator を削除できます。

前提条件

- **cluster-admin** パーミッションを持つアカウントを使用して OpenShift Container Platform クラスターにアクセスできる。
- OpenShift CLI (**oc**) がワークステーションにインストールされている。

手順

1. サブスクライブした Operator の最新バージョン (**serverless-operator** など) が、**currentCSV** フィールドで識別されていることを確認します。

```
$ oc get subscription.operators.coreos.com serverless-operator -n openshift-serverless -o yaml | grep currentCSV
```

**出力例**

```
  currentCSV: serverless-operator.v1.28.0
```

2. サブスクリプション (**serverless-operator** など) を削除します。

```
$ oc delete subscription.operators.coreos.com serverless-operator -n openshift-serverless
```

**出力例**

```
subscription.operators.coreos.com "serverless-operator" deleted
```

3. 直前の手順で **currentCSV** 値を使用し、ターゲット namespace の Operator の CSV を削除します。

```
$ oc delete clusterserviceversion serverless-operator.v1.28.0 -n openshift-serverless
```

**出力例**

```
clusterserviceversion.operators.coreos.com "serverless-operator.v1.28.0" deleted
```

関連情報

- 永続ボリュームの手動回収

# 第16章 ログレコードのフィールド

ロギングによってエクスポートされたログレコードには、以下のフィールドが表示される場合があります。ログレコードは通常 JSON オブジェクトとしてフォーマットされますが、同じデータモデルは他のエンコーディングに適用できます。

Elasticsearch および Kibana からこれらのフィールドを検索するには、検索時に点線の全フィールド名を使用します。たとえば、Elasticsearch **/_search URL** の場合、Kubernetes Pod 名を検索するには、**/_search/q=kubernetes.pod_name:name-of-my-pod** を使用します。

最上位フィールドはすべてのレコードに存在する可能性があります。

## MESSAGE

元のログエントリーテキスト (UTF-8 エンコード)。このフィールドが存在しないか、空でない 構造化フィールドが存在する可能性があります。詳細は、**structured** の説明を参照してください。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | text |
| 値の例 | **HAPPY** |

## STRUCTURED

構造化されたオブジェクトとしての元のログエントリー。このフィールドは、フォワーダーが構造化された JSON ログを解析するように設定されている場合に存在する可能性があります。元のログエントリーの構造化ログが有効である場合に、このフィールドには同等の JSON 構造が含まれます。それ以外の場合は、このフィールドは空または存在しないため、**message** フィールドに元のログメッセージが含まれます。構造化された フィールドには、ログメッセージに含まれるサブフィールドがあるので、ここでは制約が定義されていません。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |
| 値の例 | map[message:starting fluentd worker pid=21631 ppid=21618 worker=0 pid:21631 ppid:21618 worker:0] |

## @TIMESTAMP

ログペイロードが作成された時点か、作成時間が不明な場合は、ログペイロードが最初に収集された時点の UTC 値のマーキング。“@” 接頭辞は、特定の用途で使用できるように予約されているフィールドを表します。ElasticSearch の場合、ほとんどのツールはデフォルトで “@timestamp" を検索します。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | 日付 |
| 値の例 | **2015-01-24 14:06:05.071000000 Z** |

## HOSTNAME

このログメッセージの発信元のホスト名。Kubernetes クラスターでは、これは **kubernetes.host** と同じです。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## IPADDR4

ソースサーバーの IPv4 アドレス。配列を指定できます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | ip |

## IPADDR6

ソースサーバーの IPv6 アドレス (ある場合)。配列を指定できます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | ip |

## LEVEL

**rsyslog(severitytext property)**、Python のロギングモジュールなどのさまざまなソースのロギングレベル。

以下の値は **syslog.h** から取得されます。値の前には 同等の数値 が追加されます。

- **0** = **emerg**、システムが使用できない。
- **1** = **alert**。アクションをすぐに実行する必要がある。
- **2** = **crit**、致命的な状況。
- **3** = **err**、エラーのある状況。
- **4** = **warn**、警告のある状況。
- **5** = **notice**、通常ではあるが、影響が大きい状況。
- **6** = **info**、情報提供。
- **7** = **debug**、デバッグレベルのメッセージ。

以下の 2 つの値は **syslog.h** の一部ではありませんが、広く使用されています。

- **8** = **trace**、トレースレベルメッセージ。これは、**debug** メッセージよりも詳細にわたります。
- **9** = **unknown**、ロギングシステムで認識できない値を取得した場合。

他のロギングシステムのログレベルまたは優先度を前述のリストで最も近い一致にマップします。たとえば python logging では、**CRITICAL** と **crit**、**ERROR** と **err** が同じです。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **info** |

## PID

ロギングエンティティーのプロセス ID です (ある場合)。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## サービス

ロギングエンティティーに関連付けられたサービスの名前です (ある場合)。たとえば、syslog の **APP-NAME** および rsyslog の **programname** プロパティーはサービスフィールドにマップされます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

# 第17章 TAGS

オプション:コレクターまたはノーマライザーによって各ログに配置される、Operator 定義のタグのリストです。ペイロードには、ホワイトスペースで区切られた文字列トークンまたは文字列トークンの JSON 一覧を使用した文字列を指定できます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | text |

## FILE

コレクターがこのログエントリーを読み取るログファイルへのパス。通常、これはクラスターノードの **/var/log** ファイルシステム内のパスです。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | text |

## OFFSET

オフセット値。値が単一ログファイルで単調に増加する場合に、バイトの値をファイルのログ行 (ゼロまたは 1 ベース) またはログ行の番号 (ゼロまたは 1 ベース) の開始地点に表示できます。この値はラップでき、ログファイルの新規バージョンを表示できます (ローテーション)。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | Long |

# 第18章 KUBERNETES

Kubernetes 固有メタデータの namespace です。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

## 18.1. KUBERNETES.POD_NAME

Pod の名前。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.2. KUBERNETES.POD_ID

Pod の Kubernetes ID。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.3. KUBERNETES.NAMESPACE_NAME

Kubernetes の namespace の名前。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.4. KUBERNETES.NAMESPACE_ID

Kubernetes の namespace ID。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.5. KUBERNETES.HOST

Kubernetes ノード名。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.6. KUBERNETES.CONTAINER_NAME

Kubernetes のコンテナーの名前。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |

## 18.7. KUBERNETES.ANNOTATIONS

Kubernetes オブジェクトに関連付けられるアノテーション。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

## 18.8. KUBERNETES.LABELS

元の Kubernetes Pod にあるラベル

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

## 18.9. KUBERNETES.EVENT

Kubernetes マスター API から取得した Kubernetes イベント。このイベントの説明は基本的に、Event v1 core の **type Event** に準拠します。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

### 18.9.1. kubernetes.event.verb

イベントのタイプ: **ADDED**、**MODIFIED** または **DELETED**

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | 追加済み |

### 18.9.2. kubernetes.event.metadata

イベント作成の場所および時間に関する情報

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

#### 18.9.2.1. kubernetes.event.metadata.name

イベント作成をトリガーしたオブジェクトの名前

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **java-mainclass-1.14d888a4cfc24890** |

#### 18.9.2.2. kubernetes.event.metadata.namespace

イベントが最初に発生した namespace の名前。これは、**eventrouter** アプリケーションのデプロイ先の namespace である **kubernetes.namespace_name** とは異なることに注意してください。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **default** |

#### 18.9.2.3. kubernetes.event.metadata.selfLink

イベントへのリンク

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **/api/v1/namespaces/javaj/events/java-mainclass-1.14d888a4cfc24890** |

#### 18.9.2.4. kubernetes.event.metadata.uid

イベントの一意の ID

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **d828ac69-7b58-11e7-9cf5-5254002f560c** |

#### 18.9.2.5. kubernetes.event.metadata.resourceVersion

イベントが発生したサーバーの内部バージョンを識別する文字列。クライアントはこの文字列を使用して、オブジェクトが変更されたタイミングを判断できます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | integer |
| 値の例 | **311987** |

### 18.9.3. kubernetes.event.involvedObject

イベントに関するオブジェクト。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

#### 18.9.3.1. kubernetes.event.involvedObject.kind

オブジェクトのタイプ

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **ReplicationController** |

#### 18.9.3.2. kubernetes.event.involvedObject.namespace

関係するオブジェクトの namespace 名。これは、**eventrouter** アプリケーションのデプロイ先の namespace である **kubernetes.namespace_name** とは異なる可能性があることに注意してください。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **default** |

#### 18.9.3.3. kubernetes.event.involvedObject.name

イベントをトリガーしたオブジェクトの名前

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **java-mainclass-1** |

#### 18.9.3.4. kubernetes.event.involvedObject.uid

オブジェクトの一意の ID

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **e6bff941-76a8-11e7-8193-5254002f560c** |

#### 18.9.3.5. kubernetes.event.involvedObject.apiVersion

kubernetes マスター API のバージョン

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **v1** |

#### 18.9.3.6. kubernetes.event.involvedObject.resourceVersion

イベントをトリガーしたサーバーの内部バージョンの Pod を識別する文字列。クライアントはこの文字列を使用して、オブジェクトが変更されたタイミングを判断できます。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **308882** |

### 18.9.4. kubernetes.event.reason

このイベントを生成する理由を示す、マシンが理解可能な短い文字列

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **SuccessfulCreate** |

### 18.9.5. kubernetes.event.source_component

このイベントを報告したコンポーネント

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **replication-controller** |

### 18.9.6. kubernetes.event.firstTimestamp

イベントが最初に記録された時間

| | |
|---|---|
| データのタイプ | 日付 |
| 値の例 | **2017-08-07 10:11:57.000000000 Z** |

### 18.9.7. kubernetes.event.count

このイベントが発生した回数

| | |
|---|---|
| データのタイプ | integer |
| 値の例 | **1** |

### 18.9.8. kubernetes.event.type

イベントのタイプ、**Normal** または **Warning**。今後、新しいタイプが追加される可能性があります。

| | |
|---|---|
| データのタイプ | キーワード |
| 値の例 | **Normal** |

# 第19章 OPENSHIFT

openshift-logging 固有のメタデータの namespace

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

## 19.1. OPENSHIFT.LABELS

クラスターログフォワーダー設定によって追加されるラベル

| | |
|---|---|
| データのタイプ | group |

# 第20章 API リファレンス

## 20.1. 5.6 LOGGING API リファレンス

### 20.1.1. Logging 5.6 API リファレンス

#### 20.1.1.1. ClusterLogForwarder

ClusterLogForwarder は、転送ログを設定するための API です。

名前付き入力のセットから名前付き出力のセットに転送する **pipelines** のリストを指定して、転送を設定します。

一般的なログカテゴリーには組み込みの入力名があり、カスタム入力を定義して、追加のフィルタリングを行うことができます。

デフォルトの OpenShift ログストアには組み込みの出力名がありますが、URL やその他の接続情報を使用して、独自の出力を定義し、クラスターの内部または外部の他のストアまたはプロセッサーにログを転送できます。

詳細は、API フィールドに関するドキュメントを参照してください。

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| spec | object | ClusterLogForwarder の期待される動作の仕様 |
| status | object | ClusterLogForwarder のステータス |

##### 20.1.1.1.1. .spec

###### 20.1.1.1.1.1. 説明

ClusterLogForwarderSpec は、ログをリモートターゲットに転送する方法を定義します。

###### 20.1.1.1.1.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| inputs | array | **(オプション)** 入力は、転送されるログメッセージの名前付きフィルターです。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| outputDefaults | object | **(オプション)** DEPRECATED OutputDefaults は、デフォルトストアのフォワーダー設定を明示的に指定します。 |
| outputs | array | **(オプション)** 出力は、ログメッセージの名前付きの宛先です。 |
| pipelines | array | pipelines は、一連の入力によって選択されたメッセージを一連の出力に転送します。 |

#### 20.1.1.1.2. .spec.inputs[]

##### 20.1.1.1.2.1. 説明

InputSpec は、ログメッセージのセレクターを定義します。

##### 20.1.1.1.2.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| application | object | **(オプション)** アプリケーション (存在する場合) は、**application** ログの名前付きセットを有効にします。 |
| name | string | **pipeline** の入力を参照するために使用される名前。 |

#### 20.1.1.1.3. .spec.inputs[].application

##### 20.1.1.1.3.1. 説明

アプリケーションログセレクター。ログを選択するには、セレクターのすべての条件が満たされる (論理 AND) 必要があります。

##### 20.1.1.1.3.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| namespace | array | **(オプション)** アプリケーションログを収集する namespace。 |
| selector | object | **(オプション)** ラベルが一致する Pod からのログのセレクター。 |

#### 20.1.1.1.4. .spec.inputs[].application.namespaces[]

##### 20.1.1.1.4.1. 説明

##### 20.1.1.1.4.1.1. 型

- array

#### 20.1.1.1.5. .spec.inputs[].application.selector

##### 20.1.1.1.5.1. 説明

ラベルセレクターとは、一連のリソースに対するラベルクエリー機能です。

##### 20.1.1.1.5.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| matchLabels | object | **(オプション)** matchLabels は {key,value} ペアのマップです。matchLabels の単一の {key,value} |

#### 20.1.1.1.6. .spec.inputs[].application.selector.matchLabels

##### 20.1.1.1.6.1. 説明

##### 20.1.1.1.6.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.7. .spec.outputDefaults

##### 20.1.1.1.7.1. 説明

##### 20.1.1.1.7.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| elasticsearch | object | **(オプション)** Elasticsearch OutputSpec のデフォルト値 |

#### 20.1.1.1.8. .spec.outputDefaults.elasticsearch

##### 20.1.1.1.8.1. 説明

ElasticsearchStructuredSpec は、elasticsearch インデックスを決定するための構造化ログの変更に関連する仕様です。

##### 20.1.1.1.8.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| enableStructuredContainerLogs | bool | **(オプション)** EnableStructuredContainerLogs は、複数コンテナーの構造化ログを許可します。 |
| structuredTypeKey | string | **(オプション)** StructuredTypeKey は、elasticsearch インデックスの名前として使用されるメタデータキーを指定します。 |
| structuredTypeName | string | **(オプション)** StructuredTypeName は、elasticsearch スキーマの名前を指定します。 |

#### 20.1.1.1.9. .spec.outputs[]

##### 20.1.1.1.9.1. 説明

出力は、ログメッセージの宛先を定義します。

##### 20.1.1.1.9.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| syslog | object | **(オプション)** |
| fluentdForward | object | **(オプション)** |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| elasticsearch | object | **(オプション)** |
| kafka | object | **(オプション)** |
| cloudwatch | object | **(オプション)** |
| loki | object | **(オプション)** |
| googleCloudLogging | object | **(オプション)** |
| splunk | object | **(オプション)** |
| name | string | **pipeline** からの出力を参照するために使用される名前。 |
| secret | object | **(オプション)** 認証のシークレット。 |
| tls | object | TLS には、TLS クライアント接続のオプションを制御するための設定が含まれています。 |
| type | string | 出力プラグインのタイプ。 |
| url | string | **(オプション)** ログレコードの送信先 URL。 |

#### 20.1.1.1.10. .spec.outputs[].secret

##### 20.1.1.1.10.1. 説明

OutputSecretSpec は、名前のみを含み、namespace を含まないシークレット参照です。

###### 20.1.1.1.10.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| name | string | ログフォワーダーシークレット用に設定された namespace 内のシークレットの名前。 |

#### 20.1.1.1.11. .spec.outputs[].tls

#### 20.1.1.1.11.1. 説明

OutputTLSSpec には、出力タイプに依存しない TLS 接続のオプションが含まれています。

##### 20.1.1.1.11.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| insecureSkipVerify | bool | InsecureSkipVerify が true の場合、TLS クライアントは証明書のエラーを無視するように設定されます。 |

### 20.1.1.1.12. .spec.pipelines[]

#### 20.1.1.1.12.1. 説明

PipelinesSpec は、一連の入力を一連の出力にリンクします。

##### 20.1.1.1.12.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| detectMultilineErrors | bool | **(オプション)** DetectMultilineErrors は、コンテナーログの複数行エラー検出を有効にします。 |
| inputRefs | array | InputRefs は、このパイプラインへの入力の名前 (**input.name**) をリストします。 |
| labels | object | **(オプション)** このパイプラインを通過するログレコードに適用されるラベル。 |
| name | string | **(オプション)** 名前は省略可能ですが、指定する場合は、**pipelines** リスト内で一意である必要があります。 |
| outputRefs | array | OutputRefs は、このパイプラインからの出力の名前 (**output.name**) を一覧表示します。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| parse | string | **(オプション)** 解析により、ログエントリーを構造化ログに解析できます。 |

#### 20.1.1.1.13. .spec.pipelines[].inputRefs[]

##### 20.1.1.1.13.1. 説明

##### 20.1.1.1.13.1.1. 型

- array

#### 20.1.1.1.14. .spec.pipelines[].labels

##### 20.1.1.1.14.1. 説明

##### 20.1.1.1.14.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.15. .spec.pipelines[].outputRefs[]

##### 20.1.1.1.15.1. 説明

##### 20.1.1.1.15.1.1. 型

- array

#### 20.1.1.1.16. .status

##### 20.1.1.1.16.1. 説明

ClusterLogForwarderStatus は、ClusterLogForwarder の監視状態を定義します。

##### 20.1.1.1.16.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| conditions | object | ログフォワーダーの条件。 |
| inputs | 条件 | 入力は、入力名を入力の条件にマッピングします。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| outputs | 条件 | 出力は、出力名を出力の条件にマッピングします。 |
| pipelines | 条件 | パイプラインは、パイプライン名をパイプラインの条件にマッピングします。 |

#### 20.1.1.1.17. .status.conditions

##### 20.1.1.1.17.1. 説明

##### 20.1.1.1.17.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.18. .status.inputs

##### 20.1.1.1.18.1. 説明

##### 20.1.1.1.18.1.1. 型

- 条件

#### 20.1.1.1.19. .status.outputs

##### 20.1.1.1.19.1. 説明

##### 20.1.1.1.19.1.1. 型

- 条件

#### 20.1.1.1.20. .status.pipelines

##### 20.1.1.1.20.1. 説明

##### 20.1.1.1.20.1.1. 型

- Conditions== ClusterLogging A Red Hat OpenShift Logging インスタンス。ClusterLogging は、clusterloggings API のスキーマです。

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| spec | object | ClusterLogging の期待される動作の仕様 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| status | object | Status は、ClusterLogging の監視状態を定義します。 |

#### 20.1.1.1.21. .spec

##### 20.1.1.1.21.1. 説明

ClusterLoggingSpec は ClusterLogging の期待される状態を定義します。

##### 20.1.1.1.21.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| コレクション | object | クラスターの Collection コンポーネントの仕様 |
| キュレーション | object | **(非推奨) (オプション)** 非推奨。クラスターの Curation コンポーネントの仕様 |
| フォワーダー | object | **(非推奨) (オプション)** 非推奨。クラスターの Forwarder コンポーネントの仕様 |
| logStore | object | **(オプション)** クラスターの Log Storage コンポーネントの仕様 |
| managementState | string | **(オプション)** リソースが Operator により管理されている ('Managed') か管理されていない ('Unmanaged') かを示す指標 |
| 可視化 | object | **(オプション)** クラスターの Visualization コンポーネントの仕様 |

#### 20.1.1.1.22. .spec.collection

##### 20.1.1.1.22.1. 説明

これは、ログおよびイベントコレクションに関連する情報を含む構造体です。

##### 20.1.1.1.22.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| resources | object | **(オプション)** コレクターのリソース要件 |
| nodeSelector | object | **(オプション)** Pod がスケジュールされるノードを定義します。 |
| toleration | array | **(オプション)** Pod が受け入れる Toleration を定義します。 |
| fluentd | object | **(オプション)** Fluentd は、fluentd タイプのフォワーダーの設定を表します。 |
| logs | object | **(非推奨) (オプション)** 非推奨。クラスターのログ収集の仕様 |
| type | string | **(オプション)** 設定するログ収集のタイプ |

#### 20.1.1.1.23. .spec.collection.fluentd

##### 20.1.1.1.23.1. 説明

FluentdForwarderSpec は、fluentd タイプのフォワーダーの設定を表します。

##### 20.1.1.1.23.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| buffer | object | |
| inFile | object | |

#### 20.1.1.1.24. .spec.collection.fluentd.buffer

##### 20.1.1.1.24.1. 説明

FluentdBufferSpec は、すべての fluentd 出力のバッファー設定をチューニングするための fluentd バッファーパラメーターのサブセットを表します。パラメーターのサブセットをサポートして、バッファーとキューのサイズ設定、フラッシュ操作、フラッシュの再試行を設定します。

一般的なパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#buffering-parameters を参照してください。

フラッシュパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#flushing-parameters を参照してください。

再試行パラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#retries-parameters を参照してください。

#### 20.1.1.1.24.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| chunkLimitSize | string | **(オプション)** ChunkLimitSize は、各チャンクの最大サイズを表します。イベントは以下のようになります。 |
| flushInterval | string | **(オプション)** FlushInterval は、2 つの連続するフラッシュの間の待機時間を表します。 |
| flushMode | string | **(オプション)** FlushMode は、チャンクを書き込むフラッシュスレッドのモードを表します。モード |
| flushThreadCount | int | **(オプション)** FlushThreadCount は、fluentd バッファーによって使用されるスレッドの数を表します。 |
| overflowAction | string | **(オプション)** OverflowAction は、fluentd バッファープラグインが実行するアクションを表します。 |
| retryMaxInterval | string | **(オプション)** RetryMaxInterval は、指数バックオフの最大時間間隔を表します。 |
| retryTimeout | string | **(オプション)** RetryTimeout は、あきらめる前に再試行を試みる最大時間間隔を表します。 |
| retryType | string | **(オプション)** RetryType は、再試行するフラッシュ操作のタイプを表します。フラッシュ操作は以下を実行できます。 |
| retryWait | string | **(オプション)** RetryWait は、2 回連続して再試行してフラッシュするまでの時間を表します。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| totalLimitSize | string | **(オプション)** TotalLimitSize は、fluentd ごとに許可されるノード領域のしきい値を表します。 |

#### 20.1.1.1.25. .spec.collection.fluentd.inFile

##### 20.1.1.1.25.1. 説明

FluentdInFileSpec は、すべての fluentd in-tail 入力の設定をチューニングするための fluentd in-tail プラグインパラメーターのサブセットを表します。

一般的なパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/input/tail#parameters を参照してください。

##### 20.1.1.1.25.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| readLinesLimit | int | **(オプション)** ReadLinesLimit は、各 I/O 操作で読み取る行数を表します。 |

#### 20.1.1.1.26. .spec.collection.logs

##### 20.1.1.1.26.1. 説明

##### 20.1.1.1.26.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| fluentd | object | Fluentd Log Collection コンポーネントの仕様 |
| type | string | 設定するログ収集のタイプ |

#### 20.1.1.1.27. .spec.collection.logs.fluentd

##### 20.1.1.1.27.1. 説明

CollectorSpec は、コレクターのスケジュールとリソースを定義するための仕様です。

##### 20.1.1.1.27.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| nodeSelector | object | **(オプション)** Pod がスケジュールされるノードを定義します。 |
| resources | object | **(オプション)** コレクターのリソース要件 |
| toleration | array | **(オプション)** Pod が受け入れる Toleration を定義します。 |

#### 20.1.1.1.28. .spec.collection.logs.fluentd.nodeSelector

##### 20.1.1.1.28.1. 説明

###### 20.1.1.1.28.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.29. .spec.collection.logs.fluentd.resources

##### 20.1.1.1.29.1. 説明

###### 20.1.1.1.29.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

#### 20.1.1.1.30. .spec.collection.logs.fluentd.resources.limits

##### 20.1.1.1.30.1. 説明

###### 20.1.1.1.30.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.31. .spec.collection.logs.fluentd.resources.requests

##### 20.1.1.1.31.1. 説明

###### 20.1.1.1.31.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.32. .spec.collection.logs.fluentd.tolerations[]

##### 20.1.1.1.32.1. 説明

###### 20.1.1.1.32.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| effect | string | **(オプション)** Effect は、一致する taint 効果を示します。空の場合は、すべての taint 効果に一致します。 |
| key | string | **(オプション)** Key は、toleration が適用される taint キーです。空の場合は、すべての taint キーに一致します。 |
| operator | string | **(オプション)** Operator は、キーと値の関係を表します。 |
| tolerationSeconds | int | **(オプション)** TolerationSeconds は、Toleration の期間を表します。 |
| value | string | **(オプション)** Value は、toleration が一致する taint 値です。 |

#### 20.1.1.1.33. .spec.collection.logs.fluentd.tolerations[].tolerationSeconds

##### 20.1.1.1.33.1. 説明

###### 20.1.1.1.33.1.1. 型

- int

#### 20.1.1.1.34. .spec.curation

##### 20.1.1.1.34.1. 説明

これは、ログのキュレーション (Curator) に関連する情報を含む構造体です。

20.1.1.1.34.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| curator | object | 設定するキュレーションの仕様 |
| type | string | 設定するキュレーションの種類 |

20.1.1.1.35. .spec.curation.curator

20.1.1.1.35.1. 説明

20.1.1.1.35.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| nodeSelector | object | Pod がスケジュールされているノードを定義します。 |
| resources | object | **(オプション)** Curator のリソース要件 |
| schedule | string | Curator ジョブが実行される cron スケジュール。デフォルトは「30 3 * * *」です。 |
| toleration | array | |

20.1.1.1.36. .spec.curation.curator.nodeSelector

20.1.1.1.36.1. 説明

20.1.1.1.36.1.1. 型

- object

20.1.1.1.37. .spec.curation.curator.resources

20.1.1.1.37.1. 説明

20.1.1.1.37.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

#### 20.1.1.1.38. .spec.curation.curator.resources.limits

##### 20.1.1.1.38.1. 説明

###### 20.1.1.1.38.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.39. .spec.curation.curator.resources.requests

##### 20.1.1.1.39.1. 説明

###### 20.1.1.1.39.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.40. .spec.curation.curator.tolerations[]

##### 20.1.1.1.40.1. 説明

###### 20.1.1.1.40.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| effect | string | **(オプション)** Effect は、一致する taint 効果を示します。空の場合は、すべての taint 効果に一致します。 |
| key | string | **(オプション)** Key は、toleration が適用される taint キーです。空の場合は、すべての taint キーに一致します。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| operator | string | **(オプション)** Operator は、キーと値の関係を表します。 |
| tolerationSeconds | int | **(オプション)** TolerationSeconds は、Toleration の期間を表します。 |
| value | string | **(オプション)** Value は、toleration が一致する taint 値です。 |

#### 20.1.1.1.41. .spec.curation.curator.tolerations[].tolerationSeconds

##### 20.1.1.1.41.1. 説明

###### 20.1.1.1.41.1.1. 型

- int

#### 20.1.1.1.42. .spec.forwarder

##### 20.1.1.1.42.1. 説明

ForwarderSpec には、特定のフォワーダー実装のグローバルチューニングパラメーターが含まれています。このフィールドは、一般的な使用には必要ありません。基礎となるフォワーダーテクノロジーに精通しているユーザーがパフォーマンスをチューニングできるようにします。現在サポートされているもの: **fluentd**。

###### 20.1.1.1.42.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| fluentd | object | |

#### 20.1.1.1.43. .spec.forwarder.fluentd

##### 20.1.1.1.43.1. 説明

FluentdForwarderSpec は、fluentd タイプのフォワーダーの設定を表します。

###### 20.1.1.1.43.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| buffer | object | |
| inFile | object | |

#### 20.1.1.1.44. .spec.forwarder.fluentd.buffer

##### 20.1.1.1.44.1. 説明

FluentdBufferSpec は、すべての fluentd 出力のバッファー設定をチューニングするための fluentd バッファーパラメーターのサブセットを表します。パラメーターのサブセットをサポートして、バッファーとキューのサイズ設定、フラッシュ操作、フラッシュの再試行を設定します。

一般的なパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#buffering-parameters を参照してください。

フラッシュパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#flushing-parameters を参照してください。

再試行パラメーターについては、https://docs.fluentd.org/configuration/buffer-section#retries-parameters を参照してください。

##### 20.1.1.1.44.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| chunkLimitSize | string | **(オプション)** ChunkLimitSize は、各チャンクの最大サイズを表します。イベントは以下のようになります。 |
| flushInterval | string | **(オプション)** FlushInterval は、2 つの連続するフラッシュの間の待機時間を表します。 |
| flushMode | string | **(オプション)** FlushMode は、チャンクを書き込むフラッシュスレッドのモードを表します。モード |
| flushThreadCount | int | **(オプション)** FlushThreadCount は、fluentd バッファーによって使用されるスレッドの数を表します。 |
| overflowAction | string | **(オプション)** OverflowAction は、fluentd バッファープラグインが実行するアクションを表します。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| retryMaxInterval | string | **(オプション)** RetryMaxInterval は、指数バックオフの最大時間間隔を表します。 |
| retryTimeout | string | **(オプション)** RetryTimeout は、あきらめる前に再試行を試みる最大時間間隔を表します。 |
| retryType | string | **(オプション)** RetryType は、再試行するフラッシュ操作のタイプを表します。フラッシュ操作は以下を実行できます。 |
| retryWait | string | **(オプション)** RetryWait は、2 回連続して再試行してフラッシュするまでの時間を表します。 |
| totalLimitSize | string | **(オプション)** TotalLimitSize は、fluentd ごとに許可されるノード領域のしきい値を表します。 |

#### 20.1.1.1.45. .spec.forwarder.fluentd.inFile

##### 20.1.1.1.45.1. 説明

FluentdInFileSpec は、すべての fluentd in-tail 入力の設定をチューニングするための fluentd in-tail プラグインパラメーターのサブセットを表します。

一般的なパラメーターについては、https://docs.fluentd.org/input/tail#parameters を参照してください。

##### 20.1.1.1.45.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| readLinesLimit | int | **(オプション)** ReadLinesLimit は、各 I/O 操作で読み取る行数を表します。 |

#### 20.1.1.1.46. .spec.logStore

##### 20.1.1.1.46.1. 説明

LogStoreSpec には、ログの保存方法に関する情報が含まれています。

#### 20.1.1.1.46.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| elasticsearch | object | Elasticsearch Log Store コンポーネントの仕様 |
| lokistack | object | LokiStack には、Type が LogStoreTypeLokiStack に設定されている場合、ログストレージに使用する LokiStack に関する情報が含まれています。 |
| retentionPolicy | object | **(オプション)** 保持ポリシーは、インデックスが削除されるまでの最大期間を定義します。 |
| type | string | 設定するログストレージのタイプ。現在、Operator は、ElasticSearch を使用して、いずれかをサポートしています。 |

### 20.1.1.1.47. .spec.logStore.elasticsearch

#### 20.1.1.1.47.1. 説明

#### 20.1.1.1.47.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| nodeCount | int | Elasticsearch 用にデプロイするノードの数 |
| nodeSelector | object | Pod がスケジュールされているノードを定義します。 |
| proxy | object | Elasticsearch Proxy コンポーネントの仕様 |
| redundancyPolicy | string | **(オプション)** |
| resources | object | **(オプション)** Elasticsearch のリソース要件 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| storage | object | **(オプション)** Elasticsearch データノードのストレージ仕様 |
| toleration | array | |

#### 20.1.1.1.48. .spec.logStore.elasticsearch.nodeSelector

##### 20.1.1.1.48.1. 説明

##### 20.1.1.1.48.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.49. .spec.logStore.elasticsearch.proxy

##### 20.1.1.1.49.1. 説明

##### 20.1.1.1.49.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| resources | object | |

#### 20.1.1.1.50. .spec.logStore.elasticsearch.proxy.resources

##### 20.1.1.1.50.1. 説明

##### 20.1.1.1.50.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

#### 20.1.1.1.51. .spec.logStore.elasticsearch.proxy.resources.limits

20.1.1.1.51.1. 説明

20.1.1.1.51.1.1. 型

- object

20.1.1.1.52. .spec.logStore.elasticsearch.proxy.resources.requests

20.1.1.1.52.1. 説明

20.1.1.1.52.1.1. 型

- object

20.1.1.1.53. .spec.logStore.elasticsearch.resources

20.1.1.1.53.1. 説明

20.1.1.1.53.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

20.1.1.1.54. .spec.logStore.elasticsearch.resources.limits

20.1.1.1.54.1. 説明

20.1.1.1.54.1.1. 型

- object

20.1.1.1.55. .spec.logStore.elasticsearch.resources.requests

20.1.1.1.55.1. 説明

20.1.1.1.55.1.1. 型

- object

20.1.1.1.56. .spec.logStore.elasticsearch.storage

#### 20.1.1.1.56.1. 説明

##### 20.1.1.1.56.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| size | object | ノードがプロビジョニングする最大ストレージ容量。 |
| storageClassName | string | **(オプション)** ノードの PVC の作成に使用するストレージクラスの名前。 |

#### 20.1.1.1.57. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size

#### 20.1.1.1.57.1. 説明

##### 20.1.1.1.57.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| 形式 | string | 形式を自由に変更します。Canonicalize のコメントを参照してください。 |
| d | object | d.Dec != nil の場合、d は inf.Dec 形式の数量です。 |
| i | int | d.Dec == nil の場合、i は int64 でスケーリングされた形式の数量です。 |
| s | string | s は、再計算を避けるために生成されたこの量の値です。 |

#### 20.1.1.1.58. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size.d

#### 20.1.1.1.58.1. 説明

##### 20.1.1.1.58.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| Dec | object | |

#### 20.1.1.1.59. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size.d.Dec

##### 20.1.1.1.59.1. 説明

###### 20.1.1.1.59.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| scale | int | |
| unscaled | object | |

#### 20.1.1.1.60. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size.d.Dec.unscaled

##### 20.1.1.1.60.1. 説明

###### 20.1.1.1.60.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| abs | Word | sign |
| neg | bool | |

#### 20.1.1.1.61. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size.d.Dec.unscaled.abs

##### 20.1.1.1.61.1. 説明

###### 20.1.1.1.61.1.1. 型

- Word

#### 20.1.1.1.62. .spec.logStore.elasticsearch.storage.size.i

##### 20.1.1.1.62.1. 説明

###### 20.1.1.1.62.1.1. 型

- int

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| scale | int | |
| value | int | |

#### 20.1.1.1.63. .spec.logStore.elasticsearch.tolerations[]

##### 20.1.1.1.63.1. 説明

###### 20.1.1.1.63.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| effect | string | **(オプション)** Effect は、一致する taint 効果を示します。空の場合は、すべての taint 効果に一致します。 |
| key | string | **(オプション)** Key は、toleration が適用される taint キーです。空の場合は、すべての taint キーに一致します。 |
| operator | string | **(オプション)** Operator は、キーと値の関係を表します。 |
| tolerationSeconds | int | **(オプション)** TolerationSeconds は、Toleration の期間を表します。 |
| value | string | **(オプション)** Value は、toleration が一致する taint 値です。 |

#### 20.1.1.1.64. .spec.logStore.elasticsearch.tolerations[].tolerationSeconds

##### 20.1.1.1.64.1. 説明

###### 20.1.1.1.64.1.1. 型

- int

#### 20.1.1.1.65. .spec.logStore.lokistack

#### 20.1.1.1.65.1. 説明

LokiStackStoreSpec は、LokiStack をログストレージとして使用するように、cluster-logging を設定するために使用されます。これは、同じ namespace 内の既存の LokiStack を指しています。

#### 20.1.1.1.65.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| name | string | LokiStack リソースの名前。 |

### 20.1.1.1.66. .spec.logStore.retentionPolicy

#### 20.1.1.1.66.1. 説明

#### 20.1.1.1.66.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| application | object | |
| audit | object | |
| infra | object | |

### 20.1.1.1.67. .spec.logStore.retentionPolicy.application

#### 20.1.1.1.67.1. 説明

#### 20.1.1.1.67.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| diskThresholdPercent | int | **(オプション)** ES ディスク使用率のしきい値に達した場合、古いインデックスを削除する必要があります (例: 75)。 |
| maxAge | string | **(オプション)** |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| namespaceSpec | array | **(オプション)** 指定された最小期間よりも古いドキュメントを削除する namespace ごとの仕様 |
| pruneNamespacesInterval | string | **(オプション)** 新しい prune-namespaces ジョブを実行する頻度 |

#### 20.1.1.1.68. .spec.logStore.retentionPolicy.application.namespaceSpec[]

##### 20.1.1.1.68.1. 説明

##### 20.1.1.1.68.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| minAge | string | **(オプション)** この MinAge よりも古い namespace に一致するレコードを削除します (例: 1d)。 |
| namespace | string | MinAge より古いログを削除するターゲット namespace (デフォルトは 7d) |

#### 20.1.1.1.69. .spec.logStore.retentionPolicy.audit

##### 20.1.1.1.69.1. 説明

##### 20.1.1.1.69.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| diskThresholdPercent | int | **(オプション)** ES ディスク使用率のしきい値に達した場合、古いインデックスを削除する必要があります (例: 75)。 |
| maxAge | string | **(オプション)** |
| namespaceSpec | array | **(オプション)** 指定された最小期間よりも古いドキュメントを削除する namespace ごとの仕様 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| pruneNamespacesInterval | string | **(オプション)** 新しい prune-namespaces ジョブを実行する頻度 |

### 20.1.1.1.70. .spec.logStore.retentionPolicy.audit.namespaceSpec[]

#### 20.1.1.1.70.1. 説明

##### 20.1.1.1.70.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| minAge | string | **(オプション)** この MinAge よりも古い namespace に一致するレコードを削除します (例: 1d)。 |
| namespace | string | MinAge より古いログを削除するターゲット namespace (デフォルトは 7d) |

### 20.1.1.1.71. .spec.logStore.retentionPolicy.infra

#### 20.1.1.1.71.1. 説明

##### 20.1.1.1.71.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| diskThresholdPercent | int | **(オプション)** ES ディスク使用率のしきい値に達した場合、古いインデックスを削除する必要があります (例: 75)。 |
| maxAge | string | **(オプション)** |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| namespaceSpec | array | **(オプション)** 指定された最小期間よりも古いドキュメントを削除する namespace ごとの仕様 |
| pruneNamespacesInterval | string | **(オプション)** 新しい prune-namespaces ジョブを実行する頻度 |

#### 20.1.1.1.72. .spec.logStore.retentionPolicy.infra.namespaceSpec[]

##### 20.1.1.1.72.1. 説明

##### 20.1.1.1.72.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| minAge | string | **(オプション)** この MinAge よりも古い namespace に一致するレコードを削除します (例: 1d)。 |
| namespace | string | MinAge より古いログを削除するターゲット namespace (デフォルトは 7d) |

#### 20.1.1.1.73. .spec.visualization

##### 20.1.1.1.73.1. 説明

これは、ログの視覚化 (Kibana) に関連する情報を含む構造体です。

##### 20.1.1.1.73.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| kibana | object | Kibana Visualization コンポーネントの仕様 |
| type | string | 設定する可視化のタイプ |

#### 20.1.1.1.74. .spec.visualization.kibana

#### 20.1.1.1.74.1. 説明

##### 20.1.1.1.74.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| nodeSelector | object | Pod がスケジュールされているノードを定義します。 |
| proxy | object | Kibana Proxy コンポーネントの仕様 |
| replicas | int | Kibana デプロイメント用にデプロイするインスタンスの数 |
| resources | object | **(オプション)** Kibana のリソース要件 |
| toleration | array | |

#### 20.1.1.1.75. .spec.visualization.kibana.nodeSelector

#### 20.1.1.1.75.1. 説明

##### 20.1.1.1.75.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.76. .spec.visualization.kibana.proxy

#### 20.1.1.1.76.1. 説明

##### 20.1.1.1.76.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| resources | object | |

#### 20.1.1.1.77. .spec.visualization.kibana.proxy.resources

#### 20.1.1.1.77.1. 説明

##### 20.1.1.1.77.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

#### 20.1.1.1.78. .spec.visualization.kibana.proxy.resources.limits

##### 20.1.1.1.78.1. 説明

##### 20.1.1.1.78.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.79. .spec.visualization.kibana.proxy.resources.requests

##### 20.1.1.1.79.1. 説明

##### 20.1.1.1.79.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.80. .spec.visualization.kibana.replicas

##### 20.1.1.1.80.1. 説明

##### 20.1.1.1.80.1.1. 型

- int

#### 20.1.1.1.81. .spec.visualization.kibana.resources

##### 20.1.1.1.81.1. 説明

##### 20.1.1.1.81.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| limits | object | **(オプション)** Limits は、許可されるコンピューティングリソースの最大量を示します。 |
| requests | object | **(オプション)** Requests は、必要なコンピューティングリソースの最小量を示します。 |

#### 20.1.1.1.82. .spec.visualization.kibana.resources.limits

##### 20.1.1.1.82.1. 説明

##### 20.1.1.1.82.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.83. .spec.visualization.kibana.resources.requests

##### 20.1.1.1.83.1. 説明

##### 20.1.1.1.83.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.84. .spec.visualization.kibana.tolerations[]

##### 20.1.1.1.84.1. 説明

##### 20.1.1.1.84.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| effect | string | **(オプション)** Effect は、一致する taint 効果を示します。空の場合は、すべての taint 効果に一致します。 |
| key | string | **(オプション)** Key は、toleration が適用される taint キーです。空の場合は、すべての taint キーに一致します。 |
| operator | string | **(オプション)** Operator は、キーと値の関係を表します。 |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| tolerationSeconds | int | **(オプション)** TolerationSeconds は、Toleration の期間を表します。 |
| value | string | **(オプション)** Value は、toleration が一致する taint 値です。 |

#### 20.1.1.1.85. .spec.visualization.kibana.tolerations[].tolerationSeconds

##### 20.1.1.1.85.1. 説明

###### 20.1.1.1.85.1.1. 型

- int

#### 20.1.1.1.86. .status

##### 20.1.1.1.86.1. 説明

ClusterLoggingStatus は、ClusterLogging の監視状態を定義します。

###### 20.1.1.1.86.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| コレクション | object | **(オプション)** |
| conditions | object | **(オプション)** |
| キュレーション | object | **(オプション)** |
| logStore | object | **(オプション)** |
| 可視化 | object | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.87. .status.collection

##### 20.1.1.1.87.1. 説明

###### 20.1.1.1.87.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| logs | object | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.88. .status.collection.logs

##### 20.1.1.1.88.1. 説明

##### 20.1.1.1.88.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| fluentdStatus | object | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.89. .status.collection.logs.fluentdStatus

##### 20.1.1.1.89.1. 説明

##### 20.1.1.1.89.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| clusterCondition | object | **(オプション)** |
| daemonSet | string | **(オプション)** |
| nodes | object | **(オプション)** |
| pods | string | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.90. .status.collection.logs.fluentdStatus.clusterCondition

##### 20.1.1.1.90.1. 説明

**operator-sdk generate crds** は、map-of-slice を許可していません。名前付きタイプを使用する必要があります。

##### 20.1.1.1.90.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.91. .status.collection.logs.fluentdStatus.nodes

20.1.1.1.91.1. 説明

20.1.1.1.91.1.1. 型

- object

20.1.1.1.92. .status.conditions

20.1.1.1.92.1. 説明

20.1.1.1.92.1.1. 型

- object

20.1.1.1.93. .status.curation

20.1.1.1.93.1. 説明

20.1.1.1.93.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| curatorStatus | array | **(オプション)** |

20.1.1.1.94. .status.curation.curatorStatus[]

20.1.1.1.94.1. 説明

20.1.1.1.94.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| clusterCondition | object | **(オプション)** |
| cronJobs | string | **(オプション)** |
| スケジュール | string | **(オプション)** |
| suspended | bool | **(オプション)** |

20.1.1.1.95. .status.curation.curatorStatus[].clusterCondition

20.1.1.1.95.1. 説明

**operator-sdk generate crds** は、map-of-slice を許可していません。名前付きタイプを使用する必要があります。

#### 20.1.1.1.95.1.1. 型

- object

### 20.1.1.1.96. .status.logStore

#### 20.1.1.1.96.1. 説明

#### 20.1.1.1.96.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| elasticsearchStatus | array | **(オプション)** |

### 20.1.1.1.97. .status.logStore.elasticsearchStatus[]

#### 20.1.1.1.97.1. 説明

#### 20.1.1.1.97.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
|---|---|---|
| cluster | object | **(オプション)** |
| clusterConditions | object | **(オプション)** |
| clusterHealth | string | **(オプション)** |
| clusterName | string | **(オプション)** |
| デプロイメント | array | **(オプション)** |
| nodeConditions | object | **(オプション)** |
| nodeCount | int | **(オプション)** |
| pods | object | **(オプション)** |
| replicaSets | array | **(オプション)** |

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| shardAllocationEnabled | string | **(オプション)** |
| statefulSets | array | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.98. .status.logStore.elasticsearchStatus[].cluster

##### 20.1.1.1.98.1. 説明

##### 20.1.1.1.98.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| activePrimaryShards | int | Elasticsearch クラスターのアクティブなプライマリーシャードの数 |
| activeShards | int | Elasticsearch クラスターのアクティブなシャードの数 |
| initializingShards | int | Elasticsearch クラスターの初期化中のシャードの数 |
| numDataNodes | int | Elasticsearch クラスターのデータノードの数 |
| numNodes | int | Elasticsearch クラスターのノードの数 |
| pendingTasks | int | |
| relocatingShards | int | Elasticsearch クラスターの再配置シャードの数 |
| status | string | Elasticsearch クラスターの現在のステータス |
| unassignedShards | int | Elasticsearch クラスターの未割り当てシャードの数 |

#### 20.1.1.1.99. .status.logStore.elasticsearchStatus[].clusterConditions

##### 20.1.1.1.99.1. 説明

20.1.1.1.99.1.1. 型

- object

20.1.1.1.100. .status.logStore.elasticsearchStatus[].deployments[]

20.1.1.1.100.1. 説明

20.1.1.1.100.1.1. 型

- array

20.1.1.1.101. .status.logStore.elasticsearchStatus[].nodeConditions

20.1.1.1.101.1. 説明

20.1.1.1.101.1.1. 型

- object

20.1.1.1.102. .status.logStore.elasticsearchStatus[].pods

20.1.1.1.102.1. 説明

20.1.1.1.102.1.1. 型

- object

20.1.1.1.103. .status.logStore.elasticsearchStatus[].replicaSets[]

20.1.1.1.103.1. 説明

20.1.1.1.103.1.1. 型

- array

20.1.1.1.104. .status.logStore.elasticsearchStatus[].statefulSets[]

20.1.1.1.104.1. 説明

20.1.1.1.104.1.1. 型

- array

20.1.1.1.105. .status.visualization

20.1.1.1.105.1. 説明

20.1.1.1.105.1.1. 型

- object

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| kibanaStatus | array | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.106. .status.visualization.kibanaStatus[]

##### 20.1.1.1.106.1. 説明

##### 20.1.1.1.106.1.1. 型

- array

| プロパティー | タイプ | 説明 |
| --- | --- | --- |
| clusterCondition | object | **(オプション)** |
| deployment | string | **(オプション)** |
| pods | string | **(オプション)** 可視化コンポーネントの各 Kibana Pod のステータス |
| replicaSets | array | **(オプション)** |
| replicas | int | **(オプション)** |

#### 20.1.1.1.107. .status.visualization.kibanaStatus[].clusterCondition

##### 20.1.1.1.107.1. 説明

##### 20.1.1.1.107.1.1. 型

- object

#### 20.1.1.1.108. .status.visualization.kibanaStatus[].replicaSets[]

##### 20.1.1.1.108.1. 説明

##### 20.1.1.1.108.1.1. 型

- array

# 第21章 用語集

この用語集では、ロギングのドキュメントで使用される一般的な用語を定義します。

アノテーション

アノテーションを使用して、メタデータをオブジェクトに添付できます。

**Red Hat OpenShift Logging Operator**

Red Hat OpenShift Logging Operator は、アプリケーション、インフラストラクチャー、監査ログの収集と転送を制御する一連の API を提供します。

カスタムリソース (CR)

CR は Kubernetes API のエクステンションです。ロギングとログ転送を設定するために、**ClusterLogging** および **ClusterLogForwarder** カスタムリソースをカスタマイズできます。

イベントルーター

イベントルーターは、OpenShift Container Platform イベントを監視する Pod です。ロギングを使用してログを収集します。

**Fluentd**

Fluentd は、各 OpenShift Container Platform ノードに常駐するログコレクターです。アプリケーション、インフラストラクチャー、および監査ログを収集し、それらをさまざまな出力に転送します。

ガベージコレクション

ガベージコレクションは、終了したコンテナーや実行中の Pod によって参照されていないイメージなどのクラスターリソースをクリーンアップするプロセスです。

**Elasticsearch**

Elasticsearch は、分散検索および分析エンジンです。OpenShift Container Platform は、ロギングのデフォルトのログストアとして Elasticsearch を使用します。

**OpenShift Elasticsearch Operator**

OpenShift Elasticsearch Operator は、OpenShift Container Platform で Elasticsearch クラスターを実行するために使用されます。OpenShift Elasticsearch Operator は、Elasticsearch クラスター操作のセルフサービスを提供し、ロギングによって使用されます。

インデックス作成

インデックス作成は、データをすばやく見つけてアクセスするために使用されるデータ構造手法です。インデックスを作成すると、クエリーの処理時に必要なディスクアクセスの量が最小限に抑えられるため、パフォーマンスが最適化されます。

**JSON** ロギング

ログ転送 API を使用すると、JSON ログを構造化オブジェクトに解析し、それらをロギングが管理する Elasticsearch またはログ転送 API でサポートされる他のサードパーティーシステムに転送できます。

**Kibana**

Kibana は、ヒストグラム、折れ線グラフ、円グラフを使用して Elasticsearch データを照会、検出、視覚化するためのブラウザーベースのコンソールインターフェイスです。

**Kubernetes API** サーバー

Kubernetes API サーバーは、API オブジェクトのデータを検証して設定します。

**Labels**

ラベルは、Pod などのオブジェクトのサブセットを整理および選択するために使用できるキーと値のペアです。

**Logging**

ロギングを使用すると、クラスター全体のアプリケーション、インフラストラクチャー、監査ログを集約できます。また、ログをデフォルトのログストアに保存したり、サードパーティーのシステムに転送したり、デフォルトのログストアに保存されているログを照会して視覚化したりすることもできます。

ロギングコレクター

ロギングコレクターは、クラスターからログを収集してフォーマットし、ログストアまたはサードパーティーシステムに転送します。

ログストア

ログストアは、集約されたログを格納するために使用されます。内部ログストアを使用することも、外部ログストアにログを転送することもできます。

ログビジュアライザー

ログビジュアライザーは、ログ、グラフ、チャート、その他のメトリクスなどの情報を表示するために使用できるユーザーインターフェイス (UI) コンポーネントです。

**Node**

ノードは、OpenShift Container Platform クラスター内のワーカーマシンです。ノードは、仮想マシン (VM) または物理マシンのいずれかです。

**Operator**

Operator は、OpenShift Container Platform クラスターで Kubernetes アプリケーションをパッケージ化、デプロイ、および管理するための推奨される方法。Operator は、人間による操作に関する知識を取り入れて、簡単にパッケージ化してお客様と共有できるソフトウェアにエンコードします。

**Pod**

Pod は、Kubernetes における最小の論理単位です。Pod は 1 つ以上のコンテナーで構成され、ワーカーノードで実行されます。

ロールベースアクセス制御 **(RBAC)**

RBAC は、クラスターユーザーとワークロードが、ロールを実行するために必要なリソースにのみアクセスできるようにするための重要なセキュリティーコントロールです。

シャード

Elasticsearch は、Fluentd からのログデータをデータストアまたはインデックスに編成し、各インデックスをシャードと呼ばれる複数の部分に分割します。

**taint**

taint は、Pod が適切なノードに確実にスケジュールされるようにします。ノードに 1 つ以上の taint を適用できます。

**toleration**

Pod に toleration を適用できます。Tolerations を使用すると、スケジューラーは、taint が一致する Pod をスケジュールできます。

**Web** コンソール

OpenShift Container Platform を管理するためのユーザーインターフェイス (UI)。