

Fujitsu Enterprise Postgres 15 for Kubernetes

リファレンス

Linux

J2UL-RF15-03Z0(00)
2024年1月

まえがき

本書の目的

本書では、Fujitsu Enterprise Postgres for Kubernetesが提供するオペレーター機能のリファレンスです。パラメータについて説明しています。

本書の読者

本書は、管理および操作を行う方を対象としています。

本書を読むためには、以下の知識が必要です。

- Linux
- Kubernetes
- コンテナ
- オペレーター

本書の構成

本書の構成と内容は以下のとおりです。

第1章 カスタムリソースパラメータ

パラメータについて説明しています。

付録A デフォルトのメトリクスクエリ

デフォルトのメトリクスクエリについて説明しています。

付録B デフォルトのアラートルール

デフォルトのアラートルールについて説明しています。

付録C オペレータ操作のイベント通知

略称

本書では、以下の略称を使用しています。

正式名称	略称
Fujitsu Enterprise Postgres	FEP
GAP	Grafana, Alertmanager, Prometheus

マニュアル名の略称

本書では、以下のマニュアルの名称を使用しています。

正式名称	略称
Fujitsu Enterprise Postgres for Kubernetes ユーザーズガイド	ユーザーズガイド

商標

- Linux(R)は、米国およびその他の国におけるLinus Torvaldsの登録商標です。
 - Red HatおよびRed Hatをベースとしたすべての商標とロゴは、Red Hat, Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
 - S/390は、International Business Machines Corporation (IBM) の米国およびその他の国における登録商標です。
- そのほか、本マニュアルに記載されている会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

輸出管理規制について

本ドキュメントを輸出または第三者へ提供する場合は、お客様が居住する国および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認のうえ、必要な手続きをおとりください。

出版年月および版数

2024年	1月	第3版
2023年	10月	第2版
2023年	6月	第1.1版
2023年	4月	初版

著作権

Copyright 2022-2024 Fujitsu Limited

目次

第1章 カスタムリソースパラメータ.....	1
1.1 FEPClusterパラメータ.....	1
1.2 カスタムリソースパラメータ.....	32
1.2.1 FEPClusterカスタムリソースパラメータ.....	32
1.2.2 FEPクラスタ構成.....	33
1.2.3 FEPConfig子カスタムリソースパラメータ.....	34
1.2.4 FEPUser子カスタムリソースパラメータ.....	35
1.2.5 FEPVolume子カスタムリソースパラメータ.....	37
1.2.5.1 ボリュームの作成.....	37
1.2.5.2 ボリュームの削除.....	38
1.2.6 FEPCert子カスタムリソースパラメータ.....	39
1.2.6.1 証明書の作成/更新.....	39
1.2.6.2 証明書の削除.....	40
1.2.7 FEPBackup子カスタムリソースパラメータ.....	41
1.2.8 FEPRestoreカスタムリソースパラメータ.....	42
1.2.9 FEPPgpool2カスタムリソースパラメータ.....	45
1.2.10 FEPActionカスタムリソースパラメータ.....	50
1.2.10.1 FEPAction固有の操作の詳細.....	51
1.2.11 FEPExporterカスタムリソース.....	56
1.2.12 FEPAutoscaleカスタムリソース.....	58
1.2.13 FEPUgradeカスタムリソース.....	59
1.2.14 FEPLoggingカスタムリソース.....	60
1.2.15 FEPカスタムリソース - spec.fep.pgBadger.....	62
1.2.16 FEP カスタムリソース - spec.fep.pgAuditLog.....	62
1.2.16.1 pgAuditLog.endpoint.authenticationの詳細.....	62
1.2.16.2 カスタマイズされた pgaudit ConfigMap の CR の例.....	63
1.2.16.3 ログを Azure Blob にアップロードするときの CR の例.....	64
1.2.16.4 ログを S3 にアップロードするための CR の例.....	64
付録A デフォルトのメトリクスクエリ.....	66
付録B デフォルトのアラートルール.....	76
付録C オペレータ操作のイベント通知.....	78
C.1 FEPClusterカスタムリソース変更時のイベント通知.....	78
C.2 FEPExporterカスタムリソース変更時のイベント通知.....	84
C.3 FEPLoggingカスタムリソース変更時のイベント通知.....	84

第1章 カスタムリソースパラメータ

本章では、パラメータについて説明します。

1.1 FEPClusterパラメータ

Kubernetesコマンド: `kubectl apply -f FEPClusterCR.yaml`

FEPClusterCR.yamlに提供された情報を持つFEPClusterが作成されます。

FEPClusterの初期構成とその後の変更は、FEPClusterカスタムリソースを使用して行います。

フィールド	省略値	説明
metadata.name	new-fep	クラスタの名前 FEPClusterサーバコンテナはこの値をPatroniスコープに使用します。 例) new-fep
spec.fep.autoPodRestart	省略	オプション このパラメータは、FEPClusterまたはバックアップコンテナのCPU、メモリ、またはイメージの値がFEPClusterカスタムリソースで更新されたときの動作に影響します。 このパラメータが定義されていない、および、trueが設定されている場合、オペレーターは自動的にFEPClusterカスタムリソースを作成し、停止を最小限に抑えるためにすべてのPodを順番に再起動して値を有効にします。 falseが設定されている場合、Podの自動再起動は行われません 変更を有効にするには、タイプ 'pod_restart'、引数 'ALL' の FEPClusterカスタムリソースを作成して、Podを再起動する必要があります。
spec.fep.fepVersion	省略	オプション 新しいFEPClusterをデプロイする場合、このパラメータはデプロイに使用するFEPClusterメジャーバージョンを制御します。 指定しない場合、オペレーターはオペレーターがサポートする最新のFEPClusterバージョンを使用します。 fepVersionが定義されていて、spec.fep.image.imageが定義されていない場合、オペレーターは特定のバージョンのFEPClusterを展開します。 fepVersionとimageの両方が定義されている場合、Operatorはイメージを使用し、fepVersionの値を破棄します。 現在のサポート値: 12、13、14、15

フィールド	省略値	説明
		注意 : <code>fepVersion</code> のあるバージョンから別のバージョンへの変更は、展開後はサポートされません。
<code>spec.fep.customAnnotation.allDeployments</code>	{} (*)	この下の内容はオプションです。 ユーザーは、{}を削除したり、複数のキーと値のペアを追加したりできます。 これらのペアはすべて、FEP <code>statefulSet</code> とFEP Podの注釈に追加されます。 デフォルトのままにすると、Podと <code>statefulSets</code> に注釈は追加されません。
<code>spec.fep.image.image</code>	省略	使用するFEPサーバコンテナイメージ <code>quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-15-server:ubi8-15-1.0</code> を参照してください。 オプションです。 イメージ行はデフォルトでは省略されています。 このキーの優先順位は <code>fepVersion</code> よりも高くなります。 <code>fepVersion</code> と <code>image</code> の両方を省略した場合、Operatorはサポートしている最新のFEPバージョンを使用します。 <code>fepVersion</code> と <code>image</code> の両方が指定されている場合、Operatorは指定されたイメージを使用し、 <code>fepVersion</code> の値を無視します。
<code>spec.fep.image.pullPolicy</code>	IfNotPresent	
<code>spec.fep.mcSpec.limits</code>	cpu: 500m memory: 700Mi	
<code>spec.fep.mcSpec.requests</code>	cpu: 200m memory: 512Mi	
<code>spec.fep.sysExtraLogging</code>	false	オペレータの追加デバッグメッセージをオンにするには、値を <code>true</code> に設定します。 いつでもオン/オフできます。
<code>spec.fep.sysExtraEvent</code>	false	オプション カスタムリソースの変更に伴うイベント通知をオンにするには、値を <code>true</code> に設定します。 いつでもオン/オフできます。
<code>spec.fep.instances</code>	1	マスターとレプリカの両方を含む、クラスター内のノードの数。 カスタムリソースの例では、認証のために1に保持されています。 ただし、1つのマスターと2つのレプリカについては3に変更できます。
<code>spec.fep.servicePort</code>	27500	FEPマスターサービス用のTCPポート

フィールド	省略値	説明
spec.fep.syncMode	off	レプリケーションモード: off - 非同期レプリケーション on - 同期レプリケーション
spec.fep.standby.enable	false	ホットスタンバイ構成を有効化するパラメータです。trueで有効化されます。
spec.fep.standby.method		ホットスタンバイ構成を実現する方式を指定します。 archive-ricovery - 継続的リカバリ方式 streaming - ストリーミングレプリケーション
spec.fep.standby.pgBackrestConf		継続的リカバリ方式およびストリーミングレプリケーション方式の両方で必須となります。本番環境のバックアップが作成されるバックアップストレージを指定する必要があります。AWS S3およびAzure Blob Storageが利用できます。
spec.fep.standby.streaming.host		ストリーミングレプリケーション方式を利用する場合に指定します。“ユーザズガイド”の“ストリーミングレプリケーション方式の定義”で作成したLoadBalancerの外部IPを指定します。
spec.fep.standby.streaming.port		ストリーミングレプリケーション方式を利用する場合に指定します。“ユーザズガイド”の“ストリーミングレプリケーション方式の定義”で作成したLoadBalancer内で定義したportを指定します。
spec.fep.forceSsl	true	サーバとの通信にSSLのみを使用するように制御します。変更はpg_hba.confに反映されます。
spec.fep.locale	省略 (*)	オプション FEPCluster作成時のみ指定可能です。 データベースクラスタのロケール設定: ja_JP - 日本ロケール 省略時 - C
spec.fep.monitoring		オプションセクションです。 監視を有効(true)または無効(false)にするかどうか、MTLSを有効または無効にするかどうか、および、基本認証を有効または無効にするかどうかを定義します。
spec.fep.monitoring.enable	false	trueに設定すると、オペレーターは指定されたスペックでFEPExporterを作成します。
spec.fep.monitoring.fepExporter		オプションセクションです。 Exporter仕様セクションは、enable:trueの場合にのみ適用されます。

フィールド	省略値	説明
spec.fep.monitoring.fepExporter.authSecret		オプションセクションです。 ユーザーのユーザー名と暗号化されたパスワードを提供する基本認証シークレット
spec.fep.monitoring.fepExporter.authSecret.secretName	(ユーザーが作成)	必須 ユーザー名とパスワードを含むシークレットの名前
spec.fep.monitoring.fepExporter.authSecret.userKey	(ユーザーが作成)	必須 指定したシークレットのユーザー名のキー
spec.fep.monitoring.fepExporter.authSecret.passwordKey	(ユーザーが作成)	f必須 指定されたシークレットのパスワードのキー
spec.fep.monitoring.fepExporter.tls		オプションセクションです。 FEPEXporter MTLS仕様 Prometheus仕様にtls仕様が定義されている場合は必須
spec.fep.monitoring.fepExporter.tls.certificateName	(ユーザーが作成)	必須 FepExporterの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。Prometheusはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。
spec.fep.monitoring.fepExporter.tls.caName	(ユーザーが作成)	必須 サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesの設定マップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。
spec.fep.monitoring.fepExporter.customLabel		オプション Prometheus ServiceMonitorラベルに追加するキーと値のペアのリスト。次のラベルは、値が指定されているかどうかに関係なく、常にServiceMonitorに追加されます。 fepmgrp:sm-fep-exporter
spec.fep.monitoring.prometheus		オプションセクションです。 FEPEXporterにtls仕様が定義されている場合、Prometheus仕様は必須です。
spec.fep.monitoring.prometheus.tls		Prometheus MTLS仕様
spec.fep.monitoring.prometheus.tls.certificateName	(ユーザーが作成)	オプションのパラメータです。 Prometheusの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指しています。FEPEXporterはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます

フィールド	省略値	説明
spec.fep.monitoring.prometheus.tls.caName	(ユーザーが作成)	オプションのパラメータです。 サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesの設定マップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。
spec.fep.podAntiAffinity	false	すべてのPodが同じワーカーノードで実行されないように定義します。
spec.fep.podDisruptionBudget	false	保守などのために一部のノードが自動的にドレーンされている場合でも、アプリケーションのPod数を最小限に抑えることができます。
spec.fep.replicationSlots		Patroni永続レプリケーションスロットのリスト。
spec.fep.replicationSlots.demo_subscription1		“demo_subscription1”はスロット名です。この名前は、クラスタ内のPod名(例:new-fep-sts-01)と同じにすることはできません。そうしないと、スロットは作成されません。
spec.fep.replicationSlots.type	logical	ロジカルレプリケーションの場合は、“logical”である必要があります。
spec.fep.replicationSlots.database	postgres	ロジカルレプリケーション用のデータベース名を指定します。
spec.fep.replicationSlots.plugin	pgoutput	FEPはデフォルトで“pgoutput”をサポートします。
spec.fep.usePodName		オプション trueに設定すると、内部Pod通信が行われ、IPアドレスの代わりにホスト名がPatroniとPostgresの両方で使用されます。Podのホスト名は予測可能で、サーバ証明書の作成に使用できますが、IPアドレスは予測不可能で、証明書の作成には使用できないため、これはTLSにとって重要です。TLS(例:サーバ証明書)を使用しない場合でも、このキーをtrueに設定しても悪影響はありません。
spec.fep.patroni.tls.certificateName	(ユーザーが作成)	オプション Patroniの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。 このキーを設定すると、オペレーターはsystemCertificatesの値を無視します。
spec.fep.patroni.tls.caName	(ユーザーが作成)	オプション Patroniがクライアントを検証するための追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを示します。CAは、ca.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fep.postgres.tls.certificateName	(ユーザーが作成)	オプション

フィールド	省略値	説明
		Postgresの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。このキーを設定すると、オペレーターはsystemCertificatesの値を無視します。
spec.fep.postgres.tls.caName	(ユーザーが作成)	オプション Postgresがクライアントを検証するための追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fep.postgres.tls.privateKeyPassword	(ユーザーが作成)	オプション 上記のプライベートキーのパスワードを含むKubernetesシークレットを指します。このフィールドはオプションです。
spec.fep.pgAuditLog.auditLogPath		pgaudit.conf の log_directory にこの値を使用します。 pgAuditLog.auditLogPath が定義されていない場合: '/database/log/audit'を使用、 または、ログ ボリュームが定義されていない場合は'/database/userdata/data/log'を使用してください。
spec.fep.pgAuditLog.schedules		監査ログをアップロードするスケジュール
spec.fep.pgAuditLog.schedules.upload		crontab形式でのスケジュールのアップロード
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.protocol	http	オプション デフォルトは http です。 サポートされている値: <ul style="list-style-type: none"> • `http` • `s3` • `blob`
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.url		監査ログファイルをアップロードするWebサーバのURL
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.customCertificateName		オプション Webサーバとの通信をセットアップするための証明書を含むシークレット
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.insecure	false	オプション curl-insecureオプションと同等
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.authentication		オプション この項目は、エンドポイント認証のシークレット名です。 アップロード機能を使用するには、エンドユーザーがこのシークレットを提供す

フィールド	省略値	説明
		<p>する必要があります。</p> <p>このシークレットは、各プロトコルの認証に使用されます。</p> <p>詳細については、“1.2.16.1 pgAuditLog.endpoint.authenticationの詳細”を参照してください。</p> <p>これが指定されていない場合、デフォルトのシークレット <cluster-name>-pgauditlog-auth が作成されます。</p>
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.fileUploadParameter	file	<p>オプション</p> <p>Webサーバによって定義されたファイルアップロードパラメータ</p>
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.azureBlobName		<p>オプション</p> <p>プロトコルが`blob`の場合のみ有効です。</p> <p>pgaudit ログ ファイルの BLOB 名です。</p> <p>デフォルトは[クラスター名]-sts-[pod index]-pgauditlog.zipです。</p>
spec.fep.pgAuditLog.endpoint.azureContainerName		<p>プロトコルで必要なのは`blob`です。</p> <p>この項目は、Azure ストレージアカウントのコンテナ名です。</p>
spec.fep.pgAuditLog.config		<p>オプション</p> <p>デフォルトはありません。</p> <p>この項目では、この名前の ConfigMap が FEPCluster の同じ名前空間に存在する必要があります。</p> <p>ConfigMap は pgAudit 構成ファイルとして使用されます。</p> <p>ConfigMap にはキー「pgaudit.conf」が必要です。</p>
spec.fep.pgAuditLog.enable		<p>オプション</p> <p>デフォルトはfalseです。</p> <p>trueを設定すると、pgaudit 拡張機能が自動的に有効になります。</p>
spec.fep.pgBadger.schedules.create		<p>レポートを作成してアップロードするための作成スケジュール</p>
spec.fep.pgBadger.schedules.cleanup		<p>コンテナに残されたレポートを削除するためのクリーンアップスケジュール</p>
spec.fep.pgBadger.options.incremental	false	<p>オプション</p> <p>デフォルトはfalseです。trueを設定すると、pgbadgerで増分レポートを作成します。</p>
spec.fep.pgBadger.endpoint.authentication		<p>オプション</p> <p>エンドポイントにアクセスするための認証情報を含むシークレット</p> <p>Basic認証のみをサポートします。</p>
spec.fep.pgBadger.endpoint.customCertificateName		<p>オプション</p>

フィールド	省略値	説明
		customCertificate CRでのクライアント証明書の参照
spec.fep.pgBadger.endpoint.fileUploadParameter	file	オプション Webサーバによって定義されたファイルアップロードパラメータ
spec.fep.pgBadger.endpoint.insecure	false	オプション curl-insecureオプションと同じです。
spec.fep.pgBadger.endpoint.url		レポートファイルをアップロードするWebサーバのURL
spec.fep.feputils.image	省略	使用するFEPUtilsコンテナイメージ quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-utils:ubi8-15-1.0 オプションです。 デフォルトでは省略されています。この場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。 imageを指定すると、オペレーターはそのイメージを使用してUtilsコンテナを展開します。 fepChildCrVal.storage.autoresize.enableがtrueのとき、fep-tuning Podのpvc-auto-resize コンテナをこのイメージを使用して展開します。
spec.fep.autoTuning.prometheus.prometheusUrl		fepChildCrVal.storage.autoresize.enableがtrueの時は必須です。 メトリクスを取得するPrometheusのURLを指定します。
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret		オプション ユーザー名と暗号化されたパスワードを提供するBasic認証シークレット
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret.secretName		ユーザー名とパスワード、または、トークンを含むシークレットの名前
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret.userKey		ユーザー名を指定したSecretのキー
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret.passwordKey		パスワードを指定したSecretのキー
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret.tokenKey		トークンを指定したSecretのキー
spec.fep.autoTuning.prometheus.authSecret.proxyKey		プロキシを指定したSecretのキー
spec.fep.autoTuning.prometheus.tls		
spec.fep.autoTuning.prometheus.tls.certificateName		証明書と秘密鍵を含む Kubernetes TLSシークレットを指します。 Prometheusはこれを証明書認証に使用します。証明書と秘密鍵自体はtls.crt キーとtls.keyキーに格納されます。

フィールド	省略値	説明
spec.fep.autoTuning.prometheus.tls.caName		サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのConfigMapを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。
spec.fep.autoTuning.prometheus.maxRetry		Prometheusへの問い合わせに失敗した場合の最大リトライ回数を指定します。指定が無い場合は最大60回リトライします。
spec.fep.velero.enable	false	オプション VeleroによるDR機能を使用する(true)か使用しない(false)かを指定します。デフォルトでは省略されています。この場合、VeleroによるDR機能は使用できません。
spec.fep.velero.labels		オプション VeleroによるDR機能を使用した場合、Veleroによるバックアップ対象リソースに付与するlabelを指定します。labelは複数指定可能です。省略した場合はbackup-group: fep-backupが付与されます。
spec.fep.velero.backup		DR環境で構築するFEPclusterのバックアップデータとアーカイブwalを格納するオブジェクトストレージの情報を指定します。指定に不備があると、DR環境で構築したFEPclusterがオブジェクトストレージへのバックアップに失敗します。
spec.fep.velero.backup.pgbackrestParams		「 」の後ろには何も指定せず、pgbackrest.confに設定されたパラメータをその下の行に記述します(使用するプロバイダーによって、記述が異なります)。本番環境と同じオブジェクトストレージを用いる場合、fepChildCrVal.backup.pgbackrestParamsと異なるオブジェクトストレージのパス(repo*-path)を指定してください。同じオブジェクトストレージのパスを指定している場合は、イベント通知がされません。
spec.fep.velero.backup.pgbackrestKeyParams		オプション “ ”固定とし、その下の行よりpgbackrest.confで設定するパラメータを記述します。このパラメータで記述された値は*****でマスクされます。
spec.fep.velero.backup.caName		オプション

フィールド	省略値	説明
		<p>システムのデフォルト以外のCAファイルを使用する場合に設定します。作成したConfigmapの名前を指定します。</p> <p>本番環境と異なるCAファイルを用いる場合は、CAファイルに異なる名前を付け、ここに設定してください。また、あらかじめDR環境に配備する必要があります。</p>
spec.fep.velero.backup.repoKeySecretName		<p>オプション</p> <p>オブジェクトストレージの鍵ファイルより生成したKubernetes Secretの名前を指定します。配列形式で指定します。</p> <p>本番環境と異なるシークレットを用いる場合は、シークレットに異なる名前を付け、ここに設定してください。また、あらかじめDR環境に配備する必要があります。</p>
spec.fep.velero.restore.image.image		<p>オプション</p> <p>リストアを実行するコンテナのイメージ</p> <p>デフォルトでは省略されています。この場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。</p>
spec.fep.velero.restore.image.pullPolicy	IfNotPresent	<p>イメージのpull policyを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Always • IfNotPresent
spec.fep.velero.restore.mcSpec.limit	cpu: 200m memory: 300Mi	リストアを実行するコンテナに割り当てるリソースの上限値を指定します。
spec.fep.velero.restore.mcSpec.request	cpu: 100m memory: 200Mi	リストアを実行するコンテナに割り当てるリソースの下限値を指定します。
spec.fep.velero.restore.restoreTargetRepo	1	<p>DR環境にFEPclusterをリストアするために用いるバックアップデータとアーカイブwalが格納されるオブジェクトストレージの情報を指定します。ここではfepChildCrVal.backup.pgbackrestParamsに記述したrepoの番号を指定します。</p>
spec.fepChildCrVal.customCertificates		<p>オプション</p> <p>オプションのパラメータで、次のパラメータで構成されます。証明書を定義するための要素の配列です。ロジカルレプリケーション用のパブリッシュクラスタとサブスクライバクラスタ間のSSL接続のセットアップに使用されます。</p>
spec.fepChildCrVal.customCertificates.userName		<p>オプション</p> <p>パブリッシュデータベースのユーザー名を指定します。このパラメーターを指定すると、FEP Server Container-/tmp/custom_certs/<username>の下に空の</p>

フィールド	省略値	説明
		フォルダーが作成されます。カスタム証明書は、この空のフォルダにマウントされます。ただし、このパラメータが指定されていない場合、セクションは無視され、フォルダは作成されません。証明書はそれなしではマウントされません。
spec.fepChildCrVal.customCertificates.certificateName	(ユーザーが作成)	オプション カスタム証明書を含むKubernetes TLS シークレットを指します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。
spec.fepChildCrVal.customCertificates.caName	(ユーザーが作成)	オプション サーバを確認するためのCA証明書を含むKubernetesの設定マップを指しています。CAは、ca.crtキーに格納されます。
spec.fepChildCrVal.backup		オプション このセクションは、クラスタバックアップ機能のfepbackupサイドカーを有効にするために定義されています。
spec.fepChildCrVal.backup.image.image	省略	使用するFEPバックアップコンテナイメージ quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-15-backup:ubi8-15-1.0 オプションです。 デフォルトでは省略されています。この場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。 imageを指定すると、オペレーターはそのイメージを使用してバックアップコンテナを展開します。
spec.fepChildCrVal.backup.image.pullPolicy	IfNotPresent	
spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec.limits	cpu: 0.2 memory: "300Mi"	
spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec.requests	cpu: 0.1 memory: "200Mi"	
spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParams	[global] repo1-retention-full=7 repo1-retention-full-type=time log-path=/database/log/backup	バックアップデータとアーカイブwalを格納するオブジェクトストレージの情報を指定します。 「 」の後ろには何も指定せず、pgbackrest.confに設定されたパラメータをその下の行に記述します。このパラメータで記述された値は*****でマスクされます(使用するプロバイダーによって、記述が異なります)。
spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestKeyParams		オプション

フィールド	省略値	説明
		“ ”固定とし、その下の行より pgbackrest.confで設定するパラメタを記述します。このパラメタで記述された値は*****でマスクされます。
spec.fepChildCrVal.backup.caName		オプション システムのデフォルト以外のCAファイルを使用する場合に設定します。 作成したConfigmapの名前を指定します。
spec.fepChildCrVal.backup.repoKeySecretName		オプション オブジェクトストレージの鍵ファイルより生成したKubernetes Secretの名前を指定します。配列形式で指定します。
spec.fepChildCrVal.backup.schedule.num	0	設定するスケジュールの数 バックアップスケジュールの最大数は5です。
spec.fepChildCrVal.backup.scheduleN.schedule	" "	cron形式のバックアップスケジュール 日付と時刻はUTC時間です。
spec.fepChildCrVal.backup.scheduleN.type	" "	full : フルバックアップを実行します (データベースクラスタの内容をバックアップします)。 incr : 増分バックアップを実行します(最後のバックアップ移行時に変更されたデータベースクラスタファイルのみをバックアップします)。
spec.fepChildCrVal.backup.scheduleN.repo	1	オプション 指定されたレポジトリでバックアップを取得します。 1-256の範囲で指定可能です。
spec.fepChildCrVal.customPgAudit	[output] logger = 'auditlog' log_directory = '/database/log/audit' log_truncate_on_rotation = on log_filename = 'pgaudit-%a.log' log_rotation_age = 1d log_rotation_size = 0 [rule]	PgAuditファイルの内容
spec.fepChildCrVal.customPgHba	# define pg_hba custom rules here to be merged with default rules. # TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD	pg_hba.confに挿入する項目
spec.fepChildCrVal.customPgParams	# define custom postgresql.conf parameters below to override defaults. # Current values are as per default FEP deployment	postgresql.conf内のPostgres設定 FEPサーバコンテナで、 FEPBaseVersionが15未満のイメージを利用する場合は、

フィールド	省略値	説明
	<pre> shared_preload_libraries='pgx_datamas king,pg_prewarm,pg_stat_statements,fs ep_operator_security' session_preload_libraries='pg_prewarm' max_prepared_transactions = 100 max_worker_processes = 30 max_connections = 100 work_mem = 1MB maintenance_work_mem = 12MB shared_buffers = 128MB effective_cache_size = 384MB checkpoint_completion_target = 0.8 # tcp parameters tcp_keepalives_idle = 30 tcp_keepalives_interval = 10 tcp_keepalives_count = 3 # logging parameters in default fep installation # if log volume is not defined, log_directory should be # changed to '/database/userdata/data/ log' log_directory = '/database/log' log_filename = 'logfile-%a.log' log_file_mode = 0600 log_truncate_on_rotation = on log_rotation_age = 1d log_rotation_size = 0 log_checkpoints = on log_line_prefix = '%e %t [%p]: [%l-1] user=%u,db=%d,app=%a,client=%h' log_lock_waits = on log_autovacuum_min_duration = 60s logging_collector = on pgaudit.config_file='/opt/app-root/src/ pgaudit-cfg/pgaudit.conf' log_replication_commands = on log_min_messages = WARNING log_destination = stderr # wal_archive parameters in default fep installation </pre>	<p>fsep_operator_securityは設定値から除外してください。</p>

フィールド	省略値	説明
	<pre>archive_mode = on archive_command = 'pgbackrest -- stanza=backupstanza --config=/ database/userdata/pgbackrest.conf archive-push %p' wal_level = replica max_wal_senders = 12 wal_keep_segments = 64 track_activities = on track_counts = on password_encryption = 'md5'</pre>	
spec.fepChildCrVal.storage.dataVol		必須ボリューム
spec.fepChildCrVal.storage.dataVol.size	2Gi (**)	データボリュームのサイズ データボリュームを指定する必要があります。
spec.fepChildCrVal.storage.dataVol.storageClass	省略 (*)	データボリュームのストレージクラス この行を省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。
spec.fepChildCrVal.storage.dataVol.accessModes	省略 (*)	データボリュームのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。
spec.fepChildCrVal.storage.walVol		必須ボリューム
spec.fepChildCrVal.storage.walVol.size	1200Mi (**)	WALボリュームのサイズ WALボリュームを指定しなければなりません。
spec.fepChildCrVal.storage.walVol.storageClass	省略 (*)	WALボリュームのストレージクラス 省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。
spec.fepChildCrVal.storage.walVol.accessModes	省略 (*)	WALボリュームのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。
spec.fepChildCrVal.storage.tablespaceVol		オプションのボリューム
spec.fepChildCrVal.storage.tablespaceVol.size	512Mi (**)	テーブルスペースボリュームのサイズ このボリュームはオプションであり、省略可能です。
spec.fepChildCrVal.storage.tablespaceVol.storageClass	省略 (*)	テーブルスペースボリュームのストレージクラス

フィールド	省略値	説明
		省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。
spec.fepChildCrVal.storage.tableSpaceVol.accessModes	省略 (*)	テーブルスペースボリュームのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。
spec.fepChildCrVal.storage.archivalVol		バックアップセクションが定義されている場合は必須です。 その他の場合は任意です。
spec.fepChildCrVal.storage.archivalVol.size	1Gi (**)	アーカイブボリュームのサイズ。このボリュームはオプションであり、省略可能です。
spec.fepChildCrVal.storage.archivalVol.storageClass	省略 (*)	アーカイブWALボリュームのストレージクラス 省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。 インスタンスの数が1を超え、S3でバックアップが実行されていない場合、それぞれのストレージクラスを持つNFSでarchivalVolとbackupVolの両方をホストする必要があります。
spec.fepChildCrVal.storage.archivalVol.accessModes	省略 (*)	アーカイブされたWALボリュームのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。 インスタンスの数が1を超え、S3でバックアップが実行されていない場合、アクセスモードを[ReadWriteMany]に設定したNFSなどの共有ストレージでarchivalVolとbackupVolの両方をホストする必要があります。
spec.fepChildCrVal.storage.logVol		オプションのボリューム
spec.fepChildCrVal.storage.logVol.size	1Gi (**)	ログボリュームのサイズ このボリュームはオプションであり、省略可能です。
spec.fepChildCrVal.storage.logVol.storageClass	省略 (*)	ログボリュームのストレージクラス 省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。
spec.fepChildCrVal.storage.logVol.accessModes	省略 (*)	ログボリュームのアクセスモード

フィールド	省略値	説明
		アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。
spec.fepChildCrVal.storage.backupVol		バックアップセクションが定義されている場合は必須です。 その他の場合は任意です。
spec.fepChildCrVal.storage.backupVol.size	2Gi (**)	バックアップボリュームのサイズ このボリュームはオプションであり、省略可能です。
spec.fepChildCrVal.storage.backupVol.storageClass	省略 (*)	バックアップボリュームのストレージクラス 省略すると、作成された永続ボリュームはKubernetesクラスタのデフォルトのストレージクラスを使用します。 インスタンスの数が1を超え、S3でバックアップが実行されていない場合、それぞれのストレージクラスを持つNFSでarchivalVolとbackupVolの両方をホストする必要があります。
spec.fepChildCrVal.storage.backupVol.accessModes	省略 (*)	バックアップボリュームのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。 インスタンスの数が1を超え、S3でバックアップが実行されていない場合、アクセスモードを[ReadWriteMany]に設定したNFSなどの共有ストレージでarchivalVolとbackupVolの両方をホストする必要があります。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize		
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.enable	false	オプション 指定値: boolean trueのときPVCの自動拡張機能を有効にします。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.mtcSpec.limits	cpu: 50m memory: 60Mi	オプション pvc-auto-resizeコンテナに割り当て可能なリソース上限を指定します。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.mtcSpec.requests	cpu: 10m memory: 5Mi	オプション pvc-auto-resizeコンテナに割り当てるリソースを指定します。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.interval	30	オプション 単位: s メトリクスの確認間隔を指定します。

フィールド	省略値	説明
		0以下を指定した場合、PVCの拡張をしません。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.threshold	80	オプション 指定値: integer 単位: % ストレージ使用率の閾値を指定します。 この値を上回ったときにPVCを拡張します。 0が指定されたとき、ストレージ使用率の確認をしません。 xxxVol.thresholdが定義されていない全てのストレージに適用されます。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.increaseType	percent	オプション 指定値: percent, size 閾値を超えたときのPVC拡張量の見積もり方法を指定します。 percentを指定した場合 拡張前のPVC容量から指定した割合(%)の分だけ拡張します。 sizeを指定した場合 指定された容量(Gi)だけPVCを拡張します。 xxxVol.increaseTypeが定義されていない全てのストレージに適用されます。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.increase	25	オプション 指定値: integer 単位: % または Gi PVCの拡張量を指定します。 単位は、increaseTypeで指定した値によって変わります。 0以下の値が指定された場合は、拡張をしません。 xxxVol.increaseが定義されていない全てのストレージに適用されます。
spec.fepChildCrVal.storage.autoresize.storageLimit		オプション 指定値: integer 単位: Gi PVCを拡張できる最大値を指定します。 指定が無い場合は、制限なしに拡張します。この値を指定しない場合、使用されているストレージクラスに名前空間のクォータがあることを確認することをお勧めします。

フィールド	省略値	説明
		ディスク容量以下が指定されたとき、PVCの拡張をしません。 xxxVol.storageLimitが定義されていない全てのストレージに適用されます。
spec.fepChildCrVal.storage.xxxVol		xxxはdata, wal, log, tablespace, archival, backupのいずれか
spec.fepChildCrVal.storage.xxxVol.threshold		オプション 指定値: integer 単位: % ストレージ使用率の閾値を指定します。 この値を上回ったときにPVCを拡張します。 0が指定されたとき、ストレージ使用率の確認を行いません。 指定が無いときは、autoresize.thresholdで指定された値に従います。
spec.fepChildCrVal.storage.xxxVol.increaseType		オプション 指定値: percent , size 閾値を超えたときのPVC拡張量の見積もり方法を指定します。 percentを指定した場合 拡張前のPVC容量から指定した割合(%)の分だけ拡張します。 sizeを指定した場合 指定された容量(Gi)だけPVCを拡張します。 指定が無いときは、autoresize.increaseTypeで指定された値に従います。
spec.fepChildCrVal.storage.xxxVol.increase		オプション 指定値: integer 単位: % または Gi PVCの拡張量を指定します。 単位は、increaseTypeで指定した値によって変わります。 指定が無いときは、autoresize.increaseで指定された値に従います。
spec.fepChildCrVal.storage.xxxVol.storageLimit		オプション 指定値: integer 単位: Gi PVCを拡張できる最大容量を指定します。 指定がディスク容量以下の時、拡張をしません。

フィールド	省略値	説明
		指定が無いときは、 autoresize.storageLimitで指定された値に 従います。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminPassword	省略	ユーザー“postgres”のパスワード 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、 半角記号(~!@#%&*()-=<>,:; /+) このパラメータが省略されている場合は、 Operatorが自動的にパスワードを生成 します。 FEPサーバコンテナで、 FEPBaseVersionが15未満のイメージを 利用する場合は、本パラメータを必ず指定 してください。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgdb	mydb (*)	プロビジョニング中に作成されるデータ ベース 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、 半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使えません。 また、半角英大文字は半角英小文字と して扱われます。 最大文字列長 63文字
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pguser	mydbuser (*)	プロビジョニング中に作成されるデータ ベースユーザー 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、 半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使えません。 また、半角英大文字は半角英小文字と して扱われます。 最大文字列長 63文字 このデータベースユーザーは、“ spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgdb”に 定義されたデータベースの所有者であ り、データベース管理者の役割を持ちま す。 このユーザには下記の権限が与えられ ます。 NOSUPERUSER、 NOREPLICATION、NOBYPASSRLS、 CREATEDB、INHERIT、LOGIN、 CREATEROLE

フィールド	省略値	説明
		(spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgSecurityUserが定義されている時はNOCREATEROLE) また、下記のロールに属しています。 pg_monitor、pg_signal_backend
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgpassword	mydbpassword	データベースユーザーpguserのパスワード 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角記号(~!@#%^^&*()-=<>.,?;/+)
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgrepluser	repluser (*)	レプリケーションのデータベースユーザー 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使えません。 最大文字列長 63文字
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgreplpassword	repluserpwd	データベースユーザーrepluserのパスワード 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角記号(~!@#%^^&*()-=<>.,?;/+)
spec.fepChildCrVal.sysUsers.tdepassphrase	tde-passphrase	透過的データ暗号化キーストアパスワード
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUser	rewind_user	巻き戻し用データベースユーザー 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使えません。 最大文字列長 63文字
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUserPassword	rewind_password	データベースユーザーrewinduserのパスワード 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角記号(~!@#%^^&*()-=<>.,?;/+)
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser		オプション FEPExporter接続のユーザー。後で定義可能です。 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使えません。

フィールド	省略値	説明
		また、半角英大文字は半角英小文字として扱われます。 最大文字列長 63文字
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetrics UserPassword		オプション メトリクスユーザーのパスワード。後で定義可能です。 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角記号(~!@#%^^&*()-=<>.,?: /+)
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgSecurity User		オプション 機密管理者ユーザーのユーザー名。後で定義可能です。 このパラメータはオプションですが、定義した後に変更、削除することはできません。 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角アンダースコア(_) ただし、数字は先頭に使いません。 また、半角英大文字は半角英小文字として扱われます。 最大文字列長 63文字
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgSecurity Password		オプション 機密管理者ユーザーのパスワードを定義します。 このパラメータはオプションですが、“pgSsecurityUser”が定義されているときは必須のパラメータです。 利用可能な文字種 半角英字(A-Z、a-z)、半角数字(0-9)、半角記号(~!@#%^^&*()-=<>.,?: /+)
spec.fepChildCrVal.sysUsers.passwordV alid		オプション データベースユーザのパスワード有効期限を管理します。 下記のFEPClusterカスタムリソースで定義されるデータベースユーザーのパスワードの有効期限を設定します。 • pgpassword、pgSecurityPassword また、customPgParamsのshared_preload_librariesに”fsep_operator_security”が指定されているとき、“CREATE ROLE”または”ALTER ROLE”コマンドでログイン権限

フィールド	省略値	説明
		<p>のあるデータベースユーザのパスワードを更新するときに、有効期限が定義されていない、または、有効期限が指定されている有効期間より長い場合は、処理に失敗します。</p> <p>指定されている有効期間が更新されたとき、有効期限が切れていないログイン権限を持つデータベースユーザのパスワードの有効期限を更新します。</p>
spec.fepChildCrVal.sysUsers.passwordValid.days		<p>オプション</p> <p>データベースロールの有効期間の日数を指定します。</p> <p>0以上の整数値を指定してください。</p> <p>それ以外の値が入れられた場合は0(有効期限を設定しない)として扱います。</p> <p>クラウドシークレット管理機能を利用する場合、"days"オプションは利用できません。</p> <p>クラウドシークレット管理機能を利用する場合、FEPCluster CRで定義されたデータベース・ユーザー・パスワードの有効期限は、外部のシークレットストア・サービスによって提供されるローテーション・ポリシーによって管理できます。</p>
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.certificateName		<p>Postgresユーザー“postgres”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。Patroniはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。</p>
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.caName		<p>サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。</p>
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.sslMode	prefer	<p>サーバとのTLSネゴシエーションのタイプを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • disable • allow • prefer • require • verify-ca • verify-full
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgrepUserTls.certificateName		<p>Postgresユーザー“repluser”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。Patroniはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに</p>

フィールド	省略値	説明
		格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgReplUserTls.caName		サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgReplUserTls.sslMode	prefer	サーバとのTLSネゴシエーションのタイプを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • disable • allow • prefer • require • verify-ca • verify-full
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUserTls.certificateName		Postgresユーザー“rewinduser”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。Patroniはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUserTls.caName		サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。このフィールドはオプションです。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUserTls.sslMode	prefer	サーバとのTLSネゴシエーションのタイプを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • disable • allow • prefer • require • verify-ca • verify-full
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls.certificateName		オプション pgMetricsUserによって定義されたPostgresユーザーの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。FEPEXporterはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls.caName		オプション サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、ca.crtキーに格納されます。

フィールド	省略値	説明
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetrics UserTls.sslMode	prefer	オプション FEPExporterがFEPサーバに接続するときのTLSネゴシエーションのタイプを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • disable • allow • prefer • require • verify-ca • verify-full
spec.fepChildCrVal.sysTde	(*)	オプション ユーザーがファイルベースのTDEを選択した場合、定義する必要はありません。 鍵管理システム(KMS)を利用したTDEを実装する場合に必須です。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdeType	(*)	オプション パラメータ自体はオプションですが、spec.fepChildCrVal.sysTdeが定義されたときは指定必須です。 tdekを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek		オプション KMSとの接続情報を定義します。 spec.fepChildCrVal.sysTde.tdeTypeにtdekが指定されたときに指定必須です。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.targetKmsName		KMS名を指定します。 sysTde.tdek.kmsDefinitionで定義された鍵管理システムの中から、キーストアとして使用する鍵管理システムのKMS名(name)を指定します。 このパラメータを更新すると、キーストアとして使用する鍵管理システム、およびマスタ暗号化キーが変更されます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.targetKeyId		KMSにおいて暗号鍵に付けられた鍵ID(KMIPにおけるIdentifier属性)を指定します。 このパラメータを更新すると、Operatorが自動的にマスタ鍵の更新を行います。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition		KMSの接続情報を指定します。 配列形式で指定します。複数のKMSの接続情報を指定できます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].name	(*)	KMSに付けた名称(鍵管理システム名)で、spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.targetKmsNameに指定します。

フィールド	省略値	説明
		KMS名は、a-zで始まりa-z、数字(0-9)およびアンダースコアから構成される63文字以下の文字列でなければなりません。大文字と小文字は同一視されます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].type	(*)	KMSのタイプを指定します。 kmip、awskms、azurekeyvaultのいずれかが指定できます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].address	(*)	KMIPサーバのホスト名またはIPアドレスを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].port	(*)	KMIPサーバのポートを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].authMethod	(*)	KMIPサーバにおける認証方式を指定します。 現在、指定可能な値はcertのみです。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].sslpassphrase		オプション KMIPサーバに接続する際のクライアント証明書用秘密鍵ファイルのパスフレーズを指定します。秘密鍵ファイルにパスフレーズが設定されていない場合は省略できます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].cert		オプション authMethodにcertを指定した場合に、証明書ファイル等を保存したSecret/ConfigMap名を指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].cert.certificateName	(*)	KMIPサーバとTLS通信をするためのクライアント証明書と秘密鍵を保存したTLS Secret名を指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].cert.caName	(*)	SSL認証局の証明書のファイル名を保存したConfigMap名を指定します。 接続先のサーバ証明書を検証するために利用されます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].profile		AWS KMSを利用するprofileを指定します。profileの詳細に関してはAWSの公式ドキュメントを参照してください。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].awsKmsCredentials		AWS KMSへの認証情報(アクセスキーIDとシークレットアクセスキー)を格納したSecretを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].awsKmsConfig		AWS KMS CLIの構成情報を格納したConfigMapを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].appid		Azure Key Vaultを使用する際のアプリケーションIDを入力します。サービスプリンシパルを作成する際に確認できます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].tenantid		Azure Key Vaultを使用する際のtenantidを指定します。サービスプリンシパルを作成する際に確認できます。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].encAlgorithm		Azure Key Vaultを使用する際に指定します。選択できるアルゴリズムは“ユー

フィールド	省略値	説明
		「ザースガイド」の「利用可能なアルゴリズム」を参照してください。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].azureKeyVaultClientPassphrase		Azure Key Vaultへの認証に使用します。クライアントシークレット(password)を格納したSecretを指定します。
spec.fepChildCrVal.sysTde.tdek.kmsDefinition[*].azureKeyVaultClientCert		Azure Key Vaultへの認証に使用します。クライアント証明書を格納したSecretを指定します。
spec.fepChildCrVal.systemCertificates.key		代わりに、spec.fep.postgres.tls仕様を使用してください。
spec.fepChildCrVal.systemCertificates.crt		代わりに、spec.fep.postgres.tls仕様を使用してください。
spec.fepChildCrVal.systemCertificates.ca.crt		代わりに、spec.fep.postgres.tls仕様を使用してください。
spec.fepChildCrVal.autoscale.scaleout.policy	off	自動スケールアウト機能の利用の有無、および、基準とするメトリクスを指定します。 以下のいずれかを指定します: - cpu_utilization (CPU使用率に基づく場合) - connection_number (コネクション数に基づく場合) - off (自動スケールアウトを使用しない場合) 省略した場合はoffを指定したとみなします。
spec.fepChildCrVal.autoscale.scaleout.threshold	40	スケールアウトを実行するときのしきい値を整数で指定します。 - policyにcpu_utilizationを指定した場合 しきい値となるCPU使用率の平均値をパーセントで指定します。省略した場合は40(40%)を指定したとみなします。 - policyにconnection_numberを指定した場合 しきい値となるコネクション数の平均値を指定します。省略した場合は40を指定したとみなします。
spec.fepChildCrVal.autoscale.scaleout.metricName	pg_capacity_connection_average	policyにconnection_numberを指定した場合に指定します。policyにcpu_utilizationを指定した場合は無視されます。 カスタムメトリクスサーバはFEPクラスタのコネクション数の平均値を、この名前で公開しなければなりません。 省略した場合は、pg_capacity_connection_averageを指定したとみなします。

フィールド	省略値	説明
spec.fepChildCrVal.autoscale.scaleout.stabilizationWindowSeconds	0	スケーリング(レプリカ数の変動)の安定度合を制御するパラメタです。メトリクスがしきい値を超える状況がこのパラメタに指定した秒数以上継続しない限り、スケールアウトは実行されません。 省略した場合は0を指定したとみなします。
spec.fepChildCrVal.autoscale.limits.maxReplicas	2	レプリカの最大数(0~15) 値が範囲外の場合は、自動スケールアウトが実行されません。
spec.fepChildCrVal.restore		オプション オブジェクトストレージに格納されているバックアップデータを指定してリストアする場合に定義します。
spec.fepChildCrVal.restore.pgbackrestParams		オプション “ ”固定とし、その下の行よりpgbackrest.confで設定するパラメータを記載します。 バックアップデータが格納されているオブジェクトストレージを指定します。 デフォルト以外のルート証明書の利用が必要な場合は、下記を指定します。 repo1-storage-ca-path=/pgbackrest/storage-certs/<ファイル名> CAファイルはConfigMapに登録し、spec.fepChildCrVal.restore.caNameにConfigMap名を記述します。
spec.fepChildCrVal.restore.pgbackrestKeyParams		オプション “ ”固定とし、その下の行よりpgbackrest.confで設定するパラメータを記述します。このパラメータで記述された値は*****でマスクされます。パスワードなどマスクしたいパラメータを指定します。
spec.fepChildCrVal.restore.caName		オプション システムのデフォルト以外のCAファイルを使用する場合に設定します。 作成したConfigMapの名前をリスト形式で指定します。 指定されたConfigMapは/pgbackrest/storage-certsにマウントされます。
spec.fepChildCrVal.restore.repoKeySecretName		オプション オブジェクトストレージの鍵ファイルより生成したKubernetes Secretの名前を指定します。 配列形式で指定します。指定された

フィールド	省略値	説明
		Secretは/pgbackrest/storage-keyにマウントされます。
spec.fepChildCrVal.restore.mcSpec.limits	cpu: 200m memory: 300Mi	オプション リストアを実行するコンテナに割り当てるCPUとメモリ
spec.fepChildCrVal.restore.mcSpec.requests	cpu: 100m memory: 200Mi	オプション リストアを実行するコンテナに割り当てるCPUとメモリ
spec.fepChildCrVal.restore.restoretype	latest	オプション リストアのタイプ(latest or PITR)を選択します。
spec.fepChildCrVal.restore.restoredate		オプション spec.fepChildCrVal.restore.restoretypeが"PITR"の場合に、復元する日付を指定します。
spec.fepChildCrVal.restore.restoretime		オプション spec.fepChildCrVal.restore.restoretypeが"PITR"の場合に、復元する時間を指定します。
spec.fepChildCrVal.restore.image		オプション リストアを実行するコンテナのイメージ デフォルトでは省略されています。この場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。
spec.fepChildCrVal.restore.imagePullPolicy	IfNotPresent	オプション
spec.fepChildCrVal.upgrade		オプション このフィールドが定義されるとメジャーバージョンアップグレードを実行します。 ただし、spec.fepChildCrVal.restoreが定義されているとFEPClusterの構築が停止します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.sourceCluster		データ移行元のFEPClusterCR名を指定します。 spec.fepChildCrVal.upgradeを定義する場合、必ず指定します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.mcSpec.limits	cpu: 200m memory: 300Mi	オプション アップグレード実行コンテナに割り当てるリソースの上限値を指定します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.mcSpec.requests	cpu: 100m memory: 200Mi	オプション アップグレード実行コンテナに割り当てるリソースの下限値を指定します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.image		オプション 省略時はオペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。

フィールド	省略値	説明
spec.fepChildCrVal.upgrade.imagePullPolicy	IfNotPresent	オプション コンテナイメージのpull policyを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • Always • IfNotPresent • Never
spec.fepChildCrVal.upgrade.source.pgAdminTls.certificateName		オプション データソースのspec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.certificateNameを定義していない場合、データソースのPostgresユーザー“postgres”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。 データソースのFEPがアップグレード実行コンテナの認証方法を“cert”にしていた場合、アップグレード実行コンテナがシークレットに定義された証明書を利用します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.destination.pgAdminTls.certificateName		オプション 新規作成するFEPClusterのspec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.certificateNameを定義していない場合、データソースのPostgresユーザー“postgres”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。 新規作成するFEPがアップグレード実行コンテナの認証方法を“cert”にしていた場合、アップグレード実行コンテナがシークレットに定義された証明書を利用します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.storage		オプション ダンプファイルを格納するためのストレージを定義します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.storage.storageClass		オプション 省略された場合、運用している環境のデフォルトのストレージクラスを利用します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.storage.size	2Gi	オプション ダンプファイルを格納するストレージのサイズを指定します。
spec.fepChildCrVal.upgrade.storage.accessModes	ReadWriteOnce	オプション ダンプファイルを格納するストレージのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany]

フィールド	省略値	説明
		省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。
spec.fep.remoteLogging.enable		ログをfluentbitからfluentdに転送するには、trueに設定します。
spec.fep.remoteLogging.image		オプション 使用するFluentbitイメージ。指定しない場合、OperatorはOperatorがサポートする最新バージョンを使用します。
spec.fep.remoteLogging.pullPolicy	IfNotPresent	オプション
spec.fep.remoteLogging.fluentdName		ログの転送先となるFluentd cr名。
spec.fep.remoteLogging.tls.certificateName		オプション fluentbit証明書を保持するKubernetesのシークレットです。FEPLoggingはこれを証明書認証に使用します。証明書自体はtls.crtキーに格納されます。
spec.fep.remoteLogging.tls.caName		オプション Kubernetesのconfigmap。Fluentdのcacertを保持し、fluentbitがMTLSを実行するために使用します。
spec.fep.remoteLogging.mcSpec.limits.cpu	50m	オプション fluentbitのCPU割り当て制限
spec.fep.remoteLogging.mcSpec.limits.memory	60Mi	オプション fluentbitのメモリ割り当て制限
spec.fep.remoteLogging.mcSpec.requests.cpu	10m	オプション fluentbitのCPU割り当て要求
spec.fep.remoteLogging.mcSpec.requests.memory	5Mi	オプション fluentbitのメモリ割り当て要求
spec.fep.remoteLogging.fluentbitParams.memBufLimit	5MB	オプション FluentbitのMem_Buf_Limitを定義します。このパラメータを使用するすべてのセクションに影響します。
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.providerName		オプション プロバイダー名。次のいずれかになります。 Azure/AWS/GCP/Vault Azure プロバイダーの場合は、「Azure」または「azure」である必要があります
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.azureProvider.credentials		オプション Azure keyvault に接続するために必要な資格情報を含むユーザーによって作成された機密情報
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.azureProvider.tenantid		オプション keyvault が作成されるテナント ID

フィールド	省略値	説明
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.azureProvider.keyvaultName		オプション 機密情報が格納されるキーコンテナの名前
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.azureProvider.fepSecrets		オプション Vaultで作成されたパラメータと対応するシークレットのリスト 例: <fep parameter name>: <secret in keyvault>
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.azureProvider.fepCustomCert		オプション ロジカルレプリケーション機能が有効な場合にのみ定義
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.awsProvider.region		オプション EKSクラスターが作成されるAWSリージョン
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.awsProvider.roleName		オプション IAMトラストポリシーのロール名
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.awsProvider.fepSecrets		オプション Vaultで作成されたパラメータとそれらに対応する秘密のリスト 例: <fep/パラメーター名>: <keyvault>secret>
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.awsProvider.fepCustomCert		オプション ロジカルレプリケーション機能が有効になっている場合にのみ定義されます
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.gcpProvider.credentials		オプション GCP Secret Manager に接続するために必要な認証情報を含む、ユーザーによって作成された機密情報
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.gcpProvider.fepSecrets		オプション Vaultで作成されたパラメータと対応する機密情報のリスト 例: <fep parameter name>: <secret in keyvault>
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.gcpProvider.fepCustomCert		オプション ロジカルレプリケーション機能が有効な場合にのみ定義されます
spec.fepChildCrVal.secretStore		オプション すべての機密情報を kubernetes環境に保存する場合は、定義する必要はありません
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.vaultProvider.roleName		オプション ユーザがVaultで作成したroleName

フィールド	省略値	説明
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.vaultProvider.vaultAddress		オプション FEP環境からアクセス可能なVaultのアドレス
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.vaultProvider.fepSecrets		オプション Vaultで作成したパラメータとそれに対応する機密情報のリスト 例: <fep parameter name> : </path/to/secret/secretName> in vault>
spec.fepChildCrVal.secretStore.csi.vaultProvider.fepCustomCert		オプション ロジカルレプリケーション機能が有効な場合のみ定義されます

注意

- (*): これらのパラメータは作成時にのみ指定でき、変更しないでください。これらのパラメータの変更は無視され、FEPクラスタの機能には影響しません。
- (**): 基盤となるストレージがオペレーションをサポートしていれば、ストレージボリュームのサイズを増やすことができます。オプションのボリュームは、最初のFEPクラスタ作成時にのみ指定できます。オプションのボリュームが後で追加された場合、オペレーターはそれを無視し実行されません。
- サポートされていないカスタムリソースの変更は手動で行うか削除する必要があります。
- spec.fepChildCrVal.systemCertificatesの代わりに、spec.fep.postgres.tlsカスタムリソース仕様を使用する必要があります。ラテラル仕様は引き続き使用できますが、spec.fep.postgres.tlsを使用すると、クラスタのMTLSアクセスをより柔軟に制御できます。
- spec.fep.postgres.tls仕様 (古い仕様) またはspec.fepChildCrVal.systemCertificatesのいずれかを使用する必要があります。これらは互換的に使用しないでください。
- spec.fep.postgres.tlsの下で指定されたサーバ証明書は、シークレットを変更し、reload (例:FEPActionの使用)を実行することでローテーションできます。ただし、カスタムリソースで指定されている他のものについては、Podの再起動が必要です。

実行状態では、次の値がFEPClusterに動的に表示され、クラスタのステータスを反映します。

フィールド名	説明
status.fepStatus.fepClusterReady	クラスタ全体の準備ができていないかどうかを示すtrueまたはfalseです。Kubernetesクラスタ情報は、インスタンスの数“READY”と“RUNNING”がConfiguredインスタンスの数と等しいことを確認するために取得されます。

注意

“fepClusterReady”フラグは、最初のFEPCluster作成時にのみ設定されます。fepClusterReadyフラグは次の調整ループに参加しません。

1.2 カスタムリソースパラメータ

本節では、カスタムリソースパラメータについて説明します。

1.2.1 FEPClusterカスタムリソースパラメータ

カテゴリ	説明
CRD Name	FEPCluster
Definition	///
Operations	Create: kubectl create -f feplistener.yaml Delete: kubectl delete feplistener <clusername> Update: kubectl apply -f feplistener.yaml List: kubectl get feplistener

FEPClusterカスタムリソースの例

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v2
kind: FEPCluster
metadata:
  name: new-fep
  namespace: new-fep
spec:
  fep:
  ///
  wu04
  -----END CERTIFICATE-----
```

すべてのパスワード/パスフレーズおよび証明書は、カスタムリソースの作成後にマスクされることに注意してください。これには、次のものが含まれます。

- 最初のpgAdminPassword : admin-password
- pgpassword : mydbpassword
- pgreplpassword : repluserpwd
- tdepassphrase : tde-passphrase
- pgRewindPassword : rewind_password (定義されている場合はオプション)
- pgMetricsPassword : metrics_password (定義されている場合はオプション)
- pgSecurityPassword(定義されている場合)
- sysTde.tdek.kmsDefinition配下のsslpassphrase (定義されている場合)
- certificate.key
- certificate.crt
- certificate.cacrt

クラスタの初期展開時の子カスタムリソースの値は、サーバ証明書、FEPの設定、ユーザー詳細などについて、fepChildCrValsの下のFEPClusterに格納されます。

FEPClusterカスタムリソースおよびその子カスタムリソースのすべてのフィールドは、FEPClusterカスタムリソースのみで管理する必要があります。演算子は、処理されるそれぞれの子カスタムリソースへの変更を反映します。変更できないフィールドは、親カスタムリソースから子カスタムリソースに反映されないため、影響はありません。

1.2.2 FEPクラスタ構成

FEPクラスタのすべての側面の設定は、FEPClusterカスタムリソースを介してのみ行われます。

FEPClusterカスタムリソースおよびその子カスタムリソースのすべてのフィールドは、FEPClusterカスタムリソースのみで管理する必要があります。オペレーターは、処理されるそれぞれの子カスタムリソースへの変更を反映します。変更できないフィールドは、親カスタムリソースから子カスタムリソースに反映されないため、影響はありません。詳細は、“[1.1 FEPClusterパラメータ](#)”を参照してください。

RedHat OCPでは、すべての子カスタムリソースが内部オブジェクトとしてマークされ、コンソールには表示されません。ただし、ocまたはkubectlコマンドを使用してコマンドラインでチェックできます。

次の表に、FEPClusterカスタムリソースの子カスタムリソースと、特定の子カスタムリソースに関連する親カスタムリソースの各セクションを示します。

これらのセクションで構成を変更すると、対応する子カスタムリソースの許容フィールドのみが更新されます。

子カスタムリソース名	FEPClusterカスタムリソースの関連セクション
FEPBackup	spec.fepChildCrVal.backup
FEPCert	spec.fepChildCrVal.systemCertificates
FEPConfig	spec.fepChildCrVal.customPgAudit spec.fepChildCrVal.customPgHba spec.fepChildCrVal.customPgParams
FEPUser	spec.fepChildCrVal.sysUsers
FEPVolume	spec.fepChildCrVal.storage

1.2.3 FEPCluster子カスタムリソースパラメータ

フィールド	省略値	説明
metadata.name	<FEPClusterと同じ>	この値は親FEPClusterカスタムリソースから継承されます。
metadata.namespace	<FEPClusterと同じ>	この値は親FEPClusterカスタムリソースから継承されます。
spec.customPgAudit	FEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.customPgAuditで指定されたすべての行	監査ルールは、このセクションで更新できます。再起動が必要です。 注意：初期値は開始時に1回だけ継承されます。FEPClusterを直接変更します。
spec.customPgHba	FEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.customPgHbaで指定されたすべての行	pg_hbaルールはこのセクションに追加できます。 注意：開始時に1回だけ継承されます。FEPClusterに直接変更します。
spec.customPgParams	FEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.customPgParamsで指定されたすべての行	デフォルトを上書きするために、すべてのpostgresパラメータがここにリストされています。 注意：開始時に1回だけ継承されます。FEPClusterに直接変更します。
spec.replicationSlots		オプション：FEPClusterで定義されている場合は、レプリケーションスロットの詳細です。

作成されたFEPCluster子カスタムリソースの例

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPCluster
metadata:
  name: new-fep-19ncfg
  namespace: cfg-expt
spec:
  sysExtraLogging: false
  customPgAudit: |
    # define pg audit custom params here to override defaults.
    # if log volume is not defined, log_directory should be
    # changed to '/database/userdata/data/log'
    [output]
    logger = 'auditlog'
    log_directory = '/database/log/audit'
```

```

log_truncate_on_rotation = on
log_filename = 'pgaudit-%a.log'
log_rotation_age = 1d
log_rotation_size = 0
[rule]

customPgHba: |
# define pg_hba custom rules here to be merged with default rules.
# TYPE      DATABASE      USER      ADDRESS      METHOD
customPgParams: |+
# define custom postgresql.conf parameters below to override defaults.
# Current values are as per default FEP deployment
shared_preload_libraries='pgx_datamasking,pgaudit,pg_prewarm,pg_stat_statements'
session_preload_libraries='pg_prewarm'
max_prepared_transactions = 100
max_worker_processes = 20
max_connections = 100
work_mem = 1MB
maintenance_work_mem = 20MB
shared_buffers = 128MB
effective_cache_size = 384MB
checkpoint_completion_target = 0.8
pgx_global_metacache = 10MB
temp_buffers = 10MB

# tcp parameters
tcp_keepalives_idle = 30
tcp_keepalives_interval = 10
tcp_keepalives_count = 3

# logging parameters in default fep installation
# if log volume is not defined, log_directory should be
# changed to '/database/userdata/data/log'    log_directory = '/database/log'
log_filename = 'logfile-%a.log'
log_file_mode = 0600
log_truncate_on_rotation = on
log_rotation_age = 1d
log_rotation_size = 0
log_checkpoints = on
log_line_prefix = '%e %t [%p]: [%l-1] user=%u,db=%d,app=%a,client=%h'
log_lock_waits = on
log_autovacuum_min_duration = 60s
logging_collector = on
pgaudit.config_file = '/opt/app-root/src/pgaudit-cfg/pgaudit.conf'
log_replication_commands = on
log_min_messages = WARNING
log_destination = stderr

# wal_archive parameters in default fep installation
archive_mode = on
wal_level = replica
max_wal_senders = 10
wal_keep_segments = 64
wal_sender_timeout = 60s
track_activities = on
track_counts = on

```

1.2.4 FEPUser子カスタムリソースパラメータ

フィールド	省略値	説明
metadata.name	<FEPClusterと同じ>	この値は親FEPClusterカスタムリソースから継承されます。

フィールド	省略値	説明
metadata.namespace	<FEPClusterと同じ>	この値は親FEPClusterカスタムリソースから継承されます。
spec.pgAdminPassword	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pgAdminPassword	postgresスーパーユーザーのパスワード シークレットが作成/変更されるとマスクされます。 注意：初期値は開始時に一度だけ継承されます。FEPClusterを直接変更します。
spec.pgdb	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pgdb	ユーザーデータベースの名前 注意：開始時に1回だけ作成されます。変更できません。
spec.pgpassword	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pgpassword	ユーザーデータベースpgdbのスーパーユーザーのパスワード シークレットが作成/変更されるとマスクされます。 注意：初期値は開始時に一度だけ継承されます。FEPClusterを直接変更します。
spec.pguser	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pguser	ユーザーデータベースの名前 注意：開始時に1回だけ作成されます。変更できません。
spec.pgrepluser	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pgrepluser	レプリケーションのデータベースユーザーの名前
spec.pgreplpassword	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.pgreplpassword	pgrepluserのパスワード
spec.tdepassphrase	FEPClusterカスタムリソースの spec.fepChildCrVal.users.tdepassphrase	透過的データ暗号化の暗号化キーを含むキーストアファイルを暗号化/復号化するためのパスフレーズ
spec.pgRewindUser	rewind_user	巻き戻し用データベースユーザー
spec.pgRewindUserPassword	rewind_password	データベースユーザーrewinduserのパスワード
spec.pgMetricsUser	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser	オプション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。
spec.pgMetricsPassword	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword	オプション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。
spec.pgAdminTls	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls	オプションセクション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。
spec.pgrepluserTls	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgrepluserTls	オプションセクション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。
spec.pgRewindUserTls	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgRewindUserTls	オプションセクション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。
spec.pgMetricsUserTls	spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls	オプションセクション 詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください。

作成されたFEPUserカスタムリソースの例

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPUser
metadata:
  name: new-fep-19n
  namespace: testswatiproject
spec:
  pgAdminPassword: '*****'
  pgdb: mydb
  pgpassword: '*****'
  pgreplpassword: '*****'
  pgrepluser: repluser
  pguser: mydbuser
  tdepassphrase: '*****'
  sysExtraLogging: false
  pgRewindUser: rewind_user
  pgRewindUserPassword: rewind_password
  pgAdminTls:
    certificateName: admin-client-certs-secret
    caName: admin-ssl-rootcert-configmap
    sslMode: prefer
  pgrepluserTls:
    certificateName: repluser-client-certs-secret
    caName: repluser-ca-name-configmap
    sslMode: prefer
  pgRewindUserTls:
    certificateName: rewinduser-client-certs-secret
    caName: rewinduser-ca-name-configmap
    sslMode: prefer
```

注意

- カスタムリソースからの出力では、パスワードとパスフレーズがマスクされます。元の値は、それぞれのKubernetesシークレットとconfigマップにあります。
- 透過的データ暗号化は、与えられたtdepassphraseでデフォルトで有効になっており、値を持たなければなりません。
- 透過的データ暗号化を有効にするには、キーtdepassphraseと目的のパスフレーズを使用します。透過的データ暗号化を有効にした後は、このキーを削除しないでください。そうしないと、データベースがクラッシュループに陥る可能性があります。クラスタが非同期レプリケーションで実行されていて、クラッシュループ中にフェイルオーバー/スイッチオーバーが発生した場合、データが失われる可能性があります。将来的に、ユーザーがリソースからパスフレーズを削除しようとした場合でも、オペレーターからパスフレーズを削除できないようにすることを検討しています。
- FEPUserカスタムリソースによって管理されるデータベースユーザーおよびそのパスワードは、SQLインタフェースで変更しないでください。オペレーターが管理する情報と矛盾すると、オペレーターの操作に問題が発生する可能性があります。SQLインタフェースを変更した場合は、SQLインタフェースを再度使用して元の状態に戻してください。

1.2.5 FEPVolume子カスタムリソースパラメータ

1.2.5.1 ボリュームの作成

クラスターノード(Pod)のボリュームは、最初に、親FEPClusterカスタムリソースのfepChildCrValのストレージセクションに設定された値に従って作成されます。

親FEPClusterカスタムリソースは、それぞれの起動値を使用して子FEPVolumeカスタムリソースを作成し、関連するコントローラ(FEPColumeコントローラ)が必要なボリュームの作成を処理します。

最初にFEPClusterを作成した後は、新しいボリュームを後で追加したり、storageClassまたはaccessModesを変更したりすることはできません。

元になるstorageClassがサイズの動的変更をサポートしている場合に限り、最初に作成されたボリュームのサイズのみを変更できます。
FEPVolumeカスタムリソースのスキーマを以下に示します。

フィールド	省略可否	サブフィールド	省略値	説明
archivewalVol	可	size storageClass accessModes	2Gi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	ボリュームのサイズ (後で展開可能) storageClass は起動時のみ設定 accessModesは起動時のみ設定
backupVol	可	size storageClass accessModes	2Gi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	
dataVol	不可	size storageClass accessModes	2Gi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	
logVol	可	size storageClass accessModes	1Gi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	
tablespaceVol	可	size storageClass accessModes	512Mi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	
walVol	不可	Size storageClass accessModes	1200Mi プラットフォームのデフォルトになります。 ReadWriteOnceが使用されます。	

1.2.5.2 ボリュームの削除

Kubernetesコマンド : `kubectl delete FEPVolume<カスタムリソース名>`

ボリュームごとに使用されるストレージクラスのデフォルトの再利用ポリシーに応じて、すべてのPVCと永続ボリュームが削除されます。
適切にバックアップ/リストアを統合することで、ボリュームの永続化が不要になる場合があります。



注意

クラスタが削除されていない限り、このカスタムリソースは削除しないでください。

作成されたFEPVolumeカスタムリソースの例

```

apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPVolume
metadata:
  name: new-fep-19n
  namespace: testswatiproject
spec:
  archivalVol:
    size: 1Gi
  backupVol:
    size: 2Gi
  dataVol:
    size: 2Gi
  logVol:
    size: 1Gi
  tablespaceVol:
    size: 512Mi
  walVol:
    size: 1Gi
  selectedVolList:
  - name: data
  - name: tablespace
  - name: wal
  - name: log
  sysExtraLogging: false

```

1.2.6 FEP Cert子カスタムリソースパラメータ

1.2.6.1 証明書の作成/更新

FEPクラスタの証明書シークレットは、最初に親FEPClusterカスタムリソースのfepChildCrValのcertsセクションに設定された値に従って作成されます。

FEP Certカスタムリソースのスキーマを以下に示します。

フィールド	省略値	説明
cacrt	デフォルトは、親FEPClusterカスタムリソースからのダミーの自己署名cacrtです。	ユーザー自身のCA証明書で置き換えることが可能
crt	デフォルトは、親FEPClusterカスタムリソースからのダミーの自己署名crtです。	ユーザー独自の信頼できる証明書で置き換えることが可能
key	デフォルトは、親FEPClusterカスタムリソースからのダミーkeyです。	ユーザー自身のキーで置き換えることが可能

デフォルトでは、オペレーターはCA Cert、Server Cert、およびKeyファイルを保存するためにKubernetesシークレットを作成します。

これらのファイルは、コンテナ内のマウントポイント/fep-certsの下に公開されます。

デフォルトのFEPClusterテンプレートはpostgresql.conf内で以下のpostgresパラメータも設定します。

```

ssl = on
ssl_cert_file = '/fep-certs/fep.crt'

```

```
ssl_key_file = '/fep-certs/fep.key'  
ssl_ca_file = '/fep-certs/ca.crt'
```

また、ALL key、crt、およびcacrtを変更することで、ユーザーが証明書を変更することも可能です。ただし、変更を有効にするには、クラスタを再起動する必要があります。

1.2.6.2 証明書の削除

Kubernetesコマンド: `kubectl delete FEPcert<カスタムリソース名>`

クラスタのTLS証明書とキーを含むシークレットを削除します。

FEPサーバコンテナが使用する証明書のカスタムリソースの例を以下に示します。

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v1  
kind: FEPcert  
metadata:  
  name: new-fep  
  namespace: ansible-operator-poc  
spec:  
  key: |-  
    -----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----  
    MIIIEowIBAACAQEA4A133yvHZws+jta6qpV6wzJqF8odIftIpCfbrVcUUtLfkJ1  
    2e4SceTKi603C/I1XuvWlPng5I065+fQQL006z1/AuQT78YUn/Wlm9x1aHVsV4AN  
    B5JWWQDOjrRT3o7nRPGXfiIabP0rGE2mJcVR9nExJ3IeaktgT3sb8YlXvtchyYp  
    mjdbfXabTz07ig0+6/cwKORRxoK8Uf7f5euE0cI/490J6r5Rs4lgD8sIQNCUFI  
    TFYvmAH7gcdssSFBt8NPIUATHEsoFmIWODKCJWNhTLOht+s6L/1zwTHLjPG2pdkG6W  
    dgmU5H2pDmI8CDNLDv98Aj7i+I5SRKKcVPInuQIDAQABAoIBAFPGYKIOzw/+BAOb  
    yMIUpdctlMb/54CR/xR0mVw1DbSjigNVPjHUQvB8Y1B2FAITQ0bgJ006bAv0QdWN  
    Rb0/v/yYiNJDFjaLjaIAHIO/2+oWrXbFaZqgpVDJhB+e1xaZr2x7XGxm+p925k30  
    l6pvIRY+18JRKvZiV1VZHwL/R3J0tPr++xMZtLVjVOI+f+ySqJ+TzHuaJm49EKxj  
    cEmmJ28b7QczixSvKy00f+zbqLlBKXQdZAFU5eEr1BsDRXdrW+KfOXIvftuy4BJz  
    voKT+VghEvF/qysswL4+6IA06tpuYnnMOY2d3s0GoWPKtcQK0MekYKZL/WmtGjNs  
    9hodJtEcGyEA5EWyHEOf4u0Ke5TDp697UCUvXLo0R58FDe/S8XNvScn29jj0KqI  
    g0Moqo9xAKJNTzqn5Uudt1x/pgM2NxIPLFijrcOzQIX3So002ryDd9WNi7YKtN16  
    KJqa536WeZu20EbuAZ+S3GALVy1RPeTNPnU0mKnF06DjDUGzLNCZy10CgYEA+zfw  
    952DWuz1U0Z4wvAEqqcgUKXPKrkTXV/iUnjkDkrLYVrOZofDNTXrdHI+UedFmaOC  
    cieZn6DNhcdz5tKtyysGMH3g/qs9PfoGUnGvcXsy0Egk04l3x1jc8TTCLqXZYaQ  
    HMsx51n+R58oncPtzYSU0r9qQ6Pbc2CstTbFJAOCgYEAjGEsUIiAB/jknfEzjXjG  
    PdhQXxb8Vye864Az2lah9t/kJzFyIAziAeqZ5GE7t247AGFTBRTHH18e1Qoemi3P  
    Wbc9GVibFsiIlybcIDpU1yrKPEP805QEctoNLxXTfGajRGKiVY87spjCAJ+W2Zh0  
    e/1it5GYxfGQCYQA2yuBm0UCgYANRKR2YR1axaCk+NlSu6tdmdPu6M5x7PNQE70  
    OtMaKjua9lppvIzFGAdMDUtuoeEEAE7ZR1xnwfb6PDLUpJdIYAqgr1YfPt8qkjaZ  
    Tv56yZ7CwL0pbF8m6nwqRrZoDp1wwraEvvvxFKFKGY/k3kCHlptakdjEoDjn3gDi  
    RnWeVQKBgCEnemSzucei5LRppRtRaJw/Btll8qIPMIx3W7dxQ3clwpmL0n0m51Fp  
    PIZ44zYK8R6fu4+/sRlfaI86Ugeufp6YNxyNR0KxUGza5vDIu50ftwTbeg+UK  
    Z8lLWNdX6pp7WmuJmF3H1DrkBbauYMUkZ4UxUYteIghERMePIxwb  
    -----END RSA PRIVATE KEY-----  
  crt: |-  
    -----BEGIN CERTIFICATE-----  
    MIIDUTCCAimgAwIBAgIRAMocW3qMoHrD6qRvMPppMkMwDQYJKoZIhvcNAQELBQAw  
    NzEQMA4GA1UECgWRnVqaXRzdTEjMCEGA1UEAwwaRkVQIFJvb3QgQ0EgZm9yIEt1  
    YmVybWVOZXMwHhcNMjEwMjM0Zm9yMjEwMjM0Zm9yMjEwMjM0Zm9yMjEwMjM0Zm9y  
    VQKKEwdGdWppdHN1MSswKQYDVQDEYjGVUupJVFNVEVudGVyYHJpc2UgUG9zdGdy  
    ZXMGU2VydMvYmIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQAMIBcGKAQEA4A133yvH  
    Zws+jta6qpV6wzJqF8odIftIpCfbrVcUUtLfkJ1I2e4SceTKi603C/I1XuvWlPng  
    5I065+fQQL006z1/AuQT78YUn/Wlm9x1aHVsV4ANB5JWWQDOjrRT3o7nRPGXfiIa  
    bP0rGE2mJcVR9nExJ3IeaktgT3sb8YlXvtchyYpmjdbfXabTz07ig0+6/cwKORR  
    xOK8Uf7f5euE0cI/490J6r5Rs4lgD8sIQNCUFIIFYvmAH7gcdssSFBt8NPIUATHE  
    soFmIWODKCJWNhTLOht+s6L/1zwTHLjPG2pdkG6WdgmU5H2pDmI8CDNLDv98Aj7i  
    +I5SRKKcVPInuQIDAQABo1AwTjAdBgNVHSUEFjAUBgggrBgEFBQcDAQYIKwYBBQUH  
    AwIwDAYDVROTAQH/BAIwADAfBgNVHSMEGDAwBQcwrU00u+FhIUuVdrDRCQRsi6  
    ZjANBgkqhkiG9w0BAQsFAAOCAQEA5dxBoI9pSc0CvRAchg4CprdRDSJb9K6yB30  
    nCAxnM47iHeXnY3WlnI388kHu8DU704ba1tJbGs3KY9Kzi0Pk43pU12jWk01onoF
```

```
+mTDjx/Ef1cYWA9r5q/LtgTa6Q2sxV402x67QW82aAnax034dV5zWCPiV AoovZBV
HRT+BgCg3r2vD1RGKK2n11aYJtWh01SZubam+VttdZ/vbM9o0JctxmImEtBXjkY
KteePdQtLL5o03JhyXWyRshCq+HmMkF2KgyY8gvYdGcP4eLQdBwCw40LcnVq6UjT
OkJycJEKngMVademq1ZWHGaiYB7hyT6GhgIcHUJ2cKrPgbEh1Q==
-----END CERTIFICATE-----
```

ca.crt: |-

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----
```

```
MIIDTzCCAjegAwIBAgIUYSsQ8I74US5g+1+Z7CHuaDgkZnEwDQYJKoZIhvcNAQEL
BQAwNzEQMA4GA1UECgwHRnVqaXRzdTEjMCEGA1UEAwwaRkVQIFJvb3QgQ0EgZm9y
IEt1YmVybmV0ZXNwHhcnMjEwMjM1MjI4Wjc3MRAwDgYDVQQkADGdWppdHN1MSMw
IQYDVQQDBBpGRVAgUm9vdCBDQSBmb3Igs3ViZXJlZXRlc3RlcjEwMjM1MjI4Wjc3
MRAwDgYDVQQAQoCgGEBAMs97gUFOxkUzCgI7MiiDju9ySr/zijwvcYU7jA9ML+
SLmftMs3HtcYbAmSntqI+MDBSR/FAJT0oytuTpV+mFCGj2YAjdPlIHPeNcUpbryy
4YMChF3+MovkIwGCKsxo5rhiWhGmoBYpA48P4Xe8SP1zqMzhFvNeKzyiUhvjutS2Y1
Ss38IsTaurFPx64vQ2PaC54XzdwMptXtpbtYmWszCpJwXz61F3vtdA2w0tnBWNyctAdO+
RIM/fvArxiIqseAux9t0uogm5toIRIhvekuxOpXBPEqtIYQ4j9XUW2JH8vUDnzPkpVjrq+
A3Ug80yyfGvRw7+VYXozuc4aP7POCAwEAaNTMFEwHQYDVR0OBByEFBzCutQ7S74WEhS5V2s
NEJBGyLpmMB8GA1UdIwQYMBaAFBzCutQ7S74WEhS5V2sNEJBGyLpmMA8GA1UdEwEB/wQF
MAMBAf8wDQYJKoZIhvcNAQELBQADggEBAMdW85RAaWEBptFgZKw+9xEUy1vcZaonAuA1qc
T342XTueyAugxkC11HwdCGGS34VycfMGqj4AW6pA2ez4tLrbOps4DmV4sw8uBL8pgRDg
f1y3ob9FEg2wa0hmrwX9jH5Bt4vysUE2785uPAqaspT2UNTbXs85BUi1TskId2Rti1
I6an281Z81wyWVI6Jm2D4MG0mbsiGcTPIctdg/UljvDYymXI Avd4vNhIk9hDa13TgDqj
KgKdIcmZoNqdpEVgFc00h9AEUy5AuLqxHq60dLz6ESGPIMI7Lmi4PzYbCnBm0e+7TnHcPSyr
nehs66Ik+oifRd82eYS7vKjFw=
-----END CERTIFICATE-----
```



注意

FEP Certsを指定するこの方法は廃止される予定です。サーバ、Patroni、ユーザーの証明書を設定するには、セクションに記述されているシークレットに従う必要があります。

1.2.7 FEPBackup子カスタムリソースパラメータ

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	固定
kind	FEPBackup	固定
metadata.name	<clustername>	カスタムリソース名を入力します。
spec.pgbackrestParams	" "	「 」固定で、pgbackrest.confで設定するパラメータを以下の行から記述します。
spec.schedule.num	Integer	設定するスケジュールの数 バックアップスケジュールの最大数は5です。
spec.scheduleN.schedule	-	N番目のスケジュールの日付と時刻をcron形式で記述します。日付と時刻はUTC時間です。
spec.scheduleN.type	full/incr	full: フルバックアップを実行します(データベースクラスタの内容をバックアップします)。 incr: 増分バックアップを実行します(最後のバックアップ移行時に変更されたデータベースクラスタファイルのみをバックアップします)。
spec.preScript	" "	このパラメータには省略値を指定する必要があります。
spec.postScript	" "	このパラメータには省略値を指定する必要があります。

作成されたFEPBackupカスタムリソースの例

```

apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPBackup
metadata:
  name: fepcluster-backup
spec:
  schedule:
    num : 2
  schedule1:
    schedule : "0 0 1 * *"
    type : "full"
  schedule2:
    schedule : "0 0 1-6 * *"
    type : "incr"
  preScript: ""
  postScript: ""
  pgbackrestParams: |
    # define custom pgbackrest.conf parameters below to override defaults.
    [global]
    repo1-retention-full = 30
    repo1-retention-full-type = time
...

```

1.2.8 FEPRestoreカスタムリソースパラメータ

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	固定
kind	FEPRestore	固定
metadata.name	-	カスタムリソース名を入力します。
spec.fepVersion		オプション 指定されたバージョンのFEPRestoreイメージを使用します。 有効な値:12、13、14、15
spec.image	<current-released-image>	使用するFEPリストアコンテナイメージ quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-15-restore:ubi8-15-1.0 オプションです。 デフォルトでは、空白のままです。この場合、オペレータコンテナ環境からimageのURLを取得します。 imageを指定すると、オペレータはそのイメージを取得してコンテナを展開します。
spec.imagePullPolicy	IfNotPresent	
spec.mcSpec.limits	cpu: 0.2 memory: "300Mi"	
spec.mcSpec.requests	cpu: 0.1 memory: "200Mi"	
spec.fromFEPcluster	<from_clustername>	リストア元のFEPクラスタの名前
spec.toFEPcluster	<to_clustername>	リストア先のFEPクラスタの名前を指定します。 既存クラスタへのリストアの場合は、本パラメタの行自体を指定しないでください。

フィールド	省略値	説明
spec.restoretype	latest/PITR	latest - 最新状態にリストア PITR : 日付/時刻のリストア
spec.restoredate	-	spec.restoretypeがPITRの場合、PITRの日付(UTC)をYYYY-MM-DD形式で指定します。 なお、必ずシングルクォートを付与してください。 例) 「'2020-11-25'」
spec.restoretime	-	spec.restoretypeがPITRの場合、PITRの時刻(UTC)をHH:MM:SS形式で指定します。 なお、必ずシングルクォートを付与してください。 例) 「'02:50:43'」
spec.restoreTargetRepo		オプション マルチレポジトリを利用している場合は、リストア元のレポジトリを指定します。 指定されない場合、“1”が代入されます。
spec.changeParams.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParams		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParams設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.backup.pgbackrestKeyParams		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestKeyParams設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.backup.caName		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.backup.caName設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.backup.repoKeySecretName		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.backup.repoKeySecretName設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.backupVol		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.backupVol設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.archivalVol		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.archivalVol設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.dataVol		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.dataVol設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.walVol		オプション

フィールド	省略値	説明
		新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.walVol設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.logVol		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.logVol設定を変更する場合に指定します。
spec.changeParams.fepChildCrVal.storage.tablespaceVol		オプション 新規DBクラスタへのリストア時に、FEPClusterCRのspec.fepChildCrVal.storage.tablespaceVol設定を変更する場合に指定します。

作成されたFEPRestoreカスタムリソースの例

```

apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPRestore
metadata:
  name: feprestore
spec:
  mcSpec:
    limits:
      cpu: 200m
      memory: 300Mi
    requests:
      cpu: 100m
      memory: 200Mi
  fromFEPcluster: fepcluster1
  toFEPcluster: fepcluster2
  restoretype: latest
  imagePullPolicy: IfNotPresent

```

FEPRestoreカスタムリソースを使用したポイントインタイムリカバリの例

```

apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPRestore
metadata:
  name: feprestore
spec:
  mcSpec:
    limits:
      cpu: 300m
      memory: 700Mi
    requests:
      cpu: 200m
      memory: 512Mi
  fromFEPcluster: fepclusterA
  toFEPcluster: fepclusterB
  restoretype: PITR
  restoredate: 2020-11-25
  restoretime: 02:50:43
  imagePullPolicy: IfNotPresent

```




注意

処理が正常に完了すると、FEPRestoreのカスタムリソースは自動で削除されます。

FEPRestoreカスタムリソースでspec.changeParamsを指定して、リスト元から定義を変更して新規FEPClusterを構築しデータを復元することができます。

これにより、PVC拡張機能に対応していないストレージを利用している場合であっても、新規クラスターで別のストレージをマウントしてPVCサイズの拡張などをすることができます。

FEPCluster “source-cluster”のストレージクラスとストレージ容量を変更する場合のFEPRestoreカスタムリソースの例

```

apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPRestore
metadata:
  name: feprestore
spec:
  mcSpec:
    limits:
      cpu: 300m
      memory: 700Mi
    requests:
      cpu: 200m
      memory: 512Mi
  fromFEPCluster: source-cluster
  toFEPCluster: new-cluster
  restoreType: latest
  changeParams:
    fepChildCrVal:
      storage:
        dataVol:
          size: 50 Gi
          storageClass: new-storage

```

1.2.9 FEPPgpool2カスタムリソースパラメータ

Kubernetesコマンド : kubectl create FEPPgpool2

指定された情報でFEPPgpool2コンテナを作成します。

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	固定
kind	FEPPgpool2	固定
metadata.name	-	FEPPgpool2コンテナの名前のリストです。
metadata.namespace	-	オペレーターをデプロイする環境の名前空間を指定します。
spec.fepVersion		オプション 指定されたバージョンのFEPPgpool2イメージを使用します。 有効な値:12、13、14、15
spec.image	<current-released-image>	使用するFEPPgpool2コンテナイメージ quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-15-pgpool2:ubi8-15-1.0 オプションです。 デフォルトでは、空白のままです。この場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLを取得します。

フィールド	省略値	説明
		imageを指定すると、オペレータはそのイメージを取得してコンテナを展開します。
spec.count	2	作成するFEP Pgpool 2コンテナの数を指定します。
spec.serviceport	9999	FEP Pgpool2コンテナに接続するためのTCPポートを指定します。
spec.statusport	9898	PCPプロセスに接続するためのTCPポートを指定します。
spec.limits.cpu	400m	resources.limits.cpuに割り当てるCPU数(制限)を指定します。
spec.limits.memory	512Mi	resources.limits.memoryに割り当てるメモリサイズ(制限)を指定します。
spec.requests.cpu	200m	resources.requests.cpuに割り当てるCPU数(要求)を指定します。
spec.requests.memory	256Mi	resources.requests.memoryに割り当てるメモリサイズ(要求)を指定します。
spec.fepclustername	new-fep	接続先のFEPCluster名を入力します。
spec.customhba		pool_hba.confを使用する場合は、次の行からpool_hba.confの内容を記述します。
spec.customparams	listen_addresses = '*' pcp_listen_addresses = '*' num_init_children = 32 reserved_connections = 0 enable_pool_hba = off allow_clear_text_frontend_auth = off authentication_timeout = 80 backend_weight0 = 1 backend_weight1 = 1 backend_flag0 = 'ALWAYS_PRIMARY' backend_flag1 = 'DISALLOW_TO_FAILOVER' connection_cache = on max_pool = 4 listen_backlog_multiplier = 2 serialize_accept = off child_life_time = 300 client_idle_limit = 0 child_max_connections = 0 connection_life_time = 0 reset_query_list = 'ABORT; DISCARD ALL' client_min_messages = info	「」およびPgpool-IIパラメータを指定します。詳細は“Pgpool-IIパラメータ”を参照してください。

フィールド	省略値	説明
	log_min_messages = debug1 log_statement = on log_per_node_statement = on log_client_messages = on log_hostname = on log_connections = on log_line_prefix = '%t: pid %p: ' load_balance_mode = on ignore_leading_white_space = on white_function_list = " black_function_list = 'currval,lastval,nextval,setval' black_query_pattern_list = " database_redirect_preference_list = " app_name_redirect_preference_list = " allow_sql_comments = off disable_load_balance_on_write = 'transaction' statement_level_load_balance = on sr_check_period = 0 sr_check_user = 'postgres' delay_threshold = 0 log_standby_delay = 'none' ssl = on ssl_ciphers = 'HIGH:MEDIUM:+3DES:!aNULL' ssl_prefer_server_ciphers = off ssl_ecdh_curve = 'prime256v1' ssl_dh_params_file = " relcache_expire = 0 relcache_size = 256 check_temp_table = catalog check_unlogged_table = on enable_shared_relcache = off relcache_query_target = primary wd_port0 = 9000	

フィールド	省略値	説明
	failover_on_backend_error = off	
spec.custompcp	" "	pcpコマンドを使用する場合は、「 」と下の行のpcp.confの内容を参照してください。
spec.customsslkey	" "	実行する場合は、「 」と下の行にあるBeethoven keyの内容です。
spec.customsslcert	" "	実行する場合は、「 」と下の行にあるpublic x 509証明書の内容を見てください。
spec.customsslca	" "	実行する場合は、「 」と次の行にCAルート証明書の内容をPEM形式で記述します。
spec.customlogsize	100 Mi	ログ出力の永続ボリュームサイズを指定します。
spec.storageclassname		ログ出力のストレージクラスを指定します。 下記パラメータを有効化する場合、NFSストレージは利用できません。 <ul style="list-style-type: none"> • enable_shared_relcache • memory_cache_enabled
spec.clientAuthMethod		オプション クライアント認証のメソッドを指定します。 scram-sha-256認証を使用する場合は“scram”を定義します。“scram”以外の場合、従来通りクライアント認証のメソッドはmd5となります。
spec.scram.pgpoolkeySecret		オプション 暗号化/復号に使用するためのキーを保存しているシークレットの名前を記述します。 作成時にのみ指定できます。 指定したシークレットの内容を変更する場合は、再起動が必要となります。
spec.scram.userinfoSecret		オプション 独自に追加したユーザー名と、そのユーザーに対応するパスワードを記載しているシークレットの名前を記述します。 作成時にのみ指定できます。

Pgpool-IIパラメータ

指定可能なパラメータを以下の表に示します。パラメータの詳細については、Pgpool-IIマニュアルを参照してください。

種別	パラメータ名(指定形式)	変更後に再起動が必要
Connection settings	listen_addresses (string)	必要
	pcp_listen_addresses (string)	必要
	num_init_children (integer)	必要
	reserved_connections (integer)	必要
Authentication settings	enable_pool_hba (boolean)	
	allow_clear_text_frontend_auth (boolean)	
	authentication_timeout (integer)	

種別	パラメータ名(指定形式)	変更後に再起動が必要
Backend settings	backend_weight0 (floating point)	
	backend_weight1 (floating point)	
	backend_flag0	
	backend_flag1	
Connection pooling	connection_cache (boolean)	必要
	max_pool (integer)	必要
	listen_backlog_multiplier (integer)	必要
	serialize_accept (boolean)	必要
	child_life_time (integer)	必要
	client_idle_limit (integer)	
	child_max_connections (integer)	必要
	connection_life_time (integer)	必要
Error reporting and log acquisition	reset_query_list (string)	
	client_min_messages (enum)	
	log_min_messages (enum)	
	log_statement (boolean)	
	log_per_node_statement (boolean)	
	log_client_messages (boolean)	
	log_hostname (boolean)	
	log_connections (boolean)	
	log_error_verbosity (enum)	
log_line_prefix (string)		
Load sharing settings	load_balance_mode (boolean)	必要
	ignore_leading_white_space (boolean)	
	white_function_list (string)	
	black_function_list (string)	
	black_query_pattern_list (string)	
	database_redirect_preference_list (string)	
	app_name_redirect_preference_list (string)	
	allow_sql_comments (boolean)	
	disable_load_balance_on_write (string)	必要
	statement_level_load_balance (boolean)	
Health check	connect_timeout (integer)	
Streaming replication check	sr_check_period (integer)	
	sr_check_user (string)	
	sr_check_password (string)	
	sr_check_database (string)	
	delay_threshold (integer)	
	log_standby_delay (string)	

種別	パラメータ名(指定形式)	変更後に再起動が必要
Secure Socket Layer (SSL)	ssl (boolean)	必要
	ssl_ciphers (string)	必要
	ssl_prefer_server_ciphers (boolean)	必要
	ssl_ecdh_curve (string)	必要
	ssl_dh_params_file (string)	必要
Other parameters	relcache_expire (integer)	必要
	relcache_size (integer)	必要
	enable_shared_relcache (boolean)	必要
	relcache_query_target (enum)	
	check_temp_table (enum)	
	check_unlogged_table (boolean)	

1.2.10 FEPAActionカスタムリソースパラメータ

以下の形式でパラメータを指定してください。

カスタムリソースの仕様	省略値	エフェクトの変更
.spec.targetClusterName		メタデータで指定された名前空間内のターゲットFEPクラスター名を指定する必要があります。
.spec.targetPgpool2Name		pgpool2_restartを使用する場合は、メタデータで指定された名前空間内のターゲットFEPPgpool2の名前を指定する必要があります。
.spec.fepAction.type		アクションタイプを指定する必要があります。 サポートされるアクションタイプは以下のとおりです。 restart pod_restart reload list switchover failover pgpool2_restart backup open_tde_masterkey create_extention update_admin_password backup_expire promote_standby
.spec.fepAction.args		指定したアクションに必要な引数を指定する必要があります。各アクションに対応する引数の詳細は、“ 1.2.10.1 FEPAAction固有の操作の詳細 ”を参照してください。
.spec.fepAction.backupType	full	オプション fepAction.typeにbackupを指定したとき、backupのタイプをします。 full : フルバックアップを実行します(データベースクラスターの内容をバックアップします)。

カスタムリソースの仕様	省略値	エフェクトの変更
		incr: 増分バックアップを実行します(最後のバックアップ移行時に変更されたデータベースクラスタファイルのみをバックアップします)。
.spec.fepAction.backupRepo	1	オプション 指定されたレポジトリでバックアップを取得します。 1-256の範囲で指定可能です。
.spec.sysExtraLogging		追加のデバッグをオンにするには、値をtrueに設定します。 いつでもオン/オフを切り替えることができます。

FEPActionカスタムリソースの実行後、必要に応じて現在のFEPActionカスタムリソースに動的に挿入されるfepStatusフィールドにステータスが反映されます。

ここでは、FEPActionカスタムリソースで使用されるfepStatusフィールドについて説明します。

fepStatus (指定可能な値を含む)	備考
fepActionStatus:	fepStatusがFEPActionカスタムリソースの先頭に挿入されます。
fepActionCondition: Success Failure	このフラグは、要求されたアクションの成功または失敗を反映するためにfepActionカスタムリソースに挿入されます。
fepActionResult: > "details"	結果には、実行された特定のアクションに対応する詳細情報が含まれます。これはHTTP出力のプレーンテキストであることに注意してください。
processedTimestamp: <time stamp>	オペレータによるアクションの実行時間を示します。

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPAction
fepActionStatus:
  fepActionCondition: Success
metadata:
  name: new-fep-reload-action
  namespace: myns
spec:
  fepAction:
    args:
      - new-fep-sts-0
      - new-fep-sts-1
    type: reload
  sysExtraLogging: false
  targetClusterName: new-fep
```



注意

- バックアップの実行中に、FEPActionを使用してスイッチオーバーや再起動を実行しないでください。バックアップの取得に失敗します。
- FEPActionカスタムリソースは、各操作のたびに新規に作成する必要があります。

1.2.10.1 FEPAction固有の操作の詳細

アクションタイプ - reload

reloadアクションは、ターゲットのFEPCluster上のFEPデータベースを手動でリロードします。

“reload”アクションタイプでは、データベースの再ロード操作を実行する個々のFEP Podの名前を指定する必要があります。

FEPActionカスタムリソース仕様のargsセクションで、以下のように指定します。

```
spec:
  fepAction:
    args:
      - nf-131851-sts-0
      - nf-131851-sts-1
    type: reload
  targetClusterName: nf-131851
```

アクションタイプ - restart

restartアクションは、ターゲットのFEPCluster上のFEPデータベースを手動で再起動します。

“restart”アクションタイプでは、データベースの再起動操作を実行する個々のFEP Podの名前を指定する必要があります。

FEPActionカスタムリソース仕様のargsセクションで、以下のように指定します。

```
spec:
  fepAction:
    args:
      - nf-131851-sts-0
      - nf-131851-sts-1
    type: restart
  targetClusterName: nf-131851
```

アクションタイプ - pod_restart

pod_restartアクションは、指定されたターゲットクラスタの指定されたPodリストを再起動します。“args”セクションにキーワード“ALL”を指定すると、ターゲットクラスタ内のすべてのPodを再起動できます。あるいは、ターゲットクラスタで開始するPodのリストを指定することもできます。ユーザーはALLまたはPodのリストを指定する必要があります。

このアクションは、最初にレプリカPodを再起動します。

すべてのレプリカが再起動されると、古いマスターPodを再起動する前に、マスター権がレプリカの1つに切り替わります。

単一ノードクラスタの場合、マスターは現在の状態で再起動されます。

このアクションは、イメージまたはマシンの仕様がFEPClusterカスタムリソースのautoPodRestartフラグに応じてfepまたはバックアップコンテナに対して変更された場合にPodを再起動するために自動的に作成されます (詳細は、“FEPClusterカスタムリソースパラメータ”を参照してください)。

```
spec:
  fepAction:
    args:
      - nf-131851-sts-0
      - nf-131851-sts-1
    type: pod_restart
  targetClusterName: nf-131851
```

アクションタイプ - list

listアクションは、ターゲットのFEPClusterのステータスを返します。

“list”アクションタイプでは、ターゲットクラスタ名のみを指定して、その詳細をリストする必要があります。以下のようになります。

```
spec:
  fepAction:
    type: list
  targetClusterName: nf-131851
```

アクションタイプ - switchover

switchoverアクションは、現在のリーダー/プライマリデータベースを、あるPodからターゲットのFEPClusterの別のPodに手動でスイッチオーバーします。

“switchover”アクションタイプでは、ユーザーがスイッチオーバーを実行するターゲットクラスタの名前を指定する必要があります。argsセクションはスイッチオーバーには必要ありません。FEPAAction演算子コードが内部的にそれを見つけて新しいマスターをプロモートします。以下ようになります。

```
spec:
  fepAction:
    type: switchover
    targetClusterName: nf-131851
```

アクションタイプ - failover

failoverアクションは、現在のプライマリデータベースを、ターゲットのFEPClusterのあるPodから別のPodに手動でフェイルオーバーします。

スイッチオーバーとフェイルオーバーの違いは、スイッチオーバーではその時点でプライマリデータベースが実行されていると想定されるのに対し、フェイルオーバーではプライマリロールを非応答Podから別のPodに強制的にスイッチオーバーできます。

フェイルオーバーは停止を伴う処理であり、データが失われる可能性があるので注意してください。

“failover”アクションタイプでは、フェイルオーバー先の候補Podの名前を指定する必要があります。

FEPAActionカスタムリソース仕様のargsセクションで、以下のように指定します。

```
spec:
  fepAction:
    args:
      - nf-131851-sts-1
      - nf-131851-sts-2
    type: failover
    targetClusterName: nf-131851
```

ここでは、nf-131851-sts-1およびnf-131851-sts-2は、フェイルオーバー先の候補Podです。この例では、現在のプライマリポッドはnf-131851-sts-0になります。

アクションタイプ - pgpool2_restart

“pgpool2_restart”アクションタイプでは、ユーザーが操作を再開する個々のFEPPgpool2リソースの名前を指定する必要があります。

FEPAActionカスタムリソース仕様のtargetPgpool2Nameセクションで、以下のように指定します。

```
spec:
  fepAction:
    type: pgpool2_restart
    targetPgpool2Name: nf-131851-pgpool2
```

アクションタイプ - backup

“backup”アクションでは、ターゲットのFEPClusterでバックアップを実行します。

“backup”アクションタイプでは、バックアップのタイプとデータを格納するレポジトリを指定する必要があります。

FEPAActionカスタムリソース仕様のfepActionセクションで、以下のように指定します。

```
spec:
  targetClusterName: new-fep
  fepAction:
    type: backup
    backupType: full
    backupRepo: 1
```



- バックアップの実行方法（スケジュール実行またはFEPAAction）に関わらず、同じFEPClusterで同時にバックアップが実行された場合、後から実行されたバックアップは処理に失敗します。

- FEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParamsにバックアップレポジトリのRetention Optionが指定されている場合、FEPActionで取得されたバックアップファイルもオプションの指定に従い削除されます。

アクションタイプ - open_tde_masterkey

open_tde_masterkeyアクションは、TDEが有効になっているターゲットクラスタに対してキーストアのオープンを実行します。

“open_tde_masterkey”アクションタイプでは、ユーザーがキーストアのオープンを実行するターゲットクラスタの名前を指定する必要があります。argsセクションは必要ありません。

以下のように指定します。

```
spec:
  targetClusterName: nf-131851
  fepAction:
    type: open_tde_masterkey
```

アクションタイプ - create_extention

create_extentionアクションは、ターゲットのFEPCluster上で”CREATE EXTENTION”を実行し拡張をインストールします。

fepAction.argsでインストールする「拡張の名前、バージョン」、「データベース」、「スキーマ」、「CASCADEオプションの適用」を指定します。

argsで指定するパラメータ	説明
extension	必須 インストールする拡張とバージョンを指定します。
version	オプション VARISIONオプションに指定する、拡張のバージョンを指定します。 省略された場合は、VARISIONオプションを省略します。
database	オプション インストールするデータベースを指定します。 省略された場合は、“postgres”データベースにインストールします。
schema	オプション SCHEMAオプションに指定する、インストールするスキーマを指定します。 省略した場合はSCHEMAオプションを省略します。
cascade	オプション true or false CREATE EXTENTIONのCASCADEオプションを有効にするかを選択できます。 省略された場合は、falseです。

下記に指定例を示します。

```
spec:
  targetClusterName: new-fep
  fepAction:
    args:
      type: create_extention
      extension: "vci"
      version: "2.0"
      database: "mydb"
      schema: "public"
      cascade: "true"
```

アクションタイプ - update_admin_password

update_admin_passwordアクションは、ターゲットのFEPCluster上のSUPERUSER”postgres”のパスワードをランダムな値で再定義します。

FEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminPasswordが定義されていないとき、このアクションは実行されます。
 下記に指定例を示します。

```
spec:
  fepAction:
    type: update_admin_password
    targetClusterName: new-fep
```

アクションタイプ - backup_expire

FEPPodに対して“pgbackrest expire”コマンドを実行し期限切れのバックアップを削除することができます。

“pgbackrest expire”コマンドは通常バックアップ成功時に自動で実行されますが、バックアップの保持世代数の定義を削減した際などにユーザが実行し、変更した定義に従った保持数になるようバックアップデータを削除することができます。

バックアップの保持世代数を削減しディスク容量を開放する場合は、FEPClusterカスタムリソースのfepChildCrVal.backup.pgbackrestParams配下のバックアップデータのリテンション設定を変更した後に、FEPActionの“backup_expire”をアプライしてください。

args.repoを指定することで、バックアップを削除するリポジトリを指定することができます。

argsで指定するパラメータ	説明
repo	オプション 指定値: integer バックアップを削除するリポジトリを番号で指定します。 省略された場合は、全てのバックアップリポジトリに対して、バックアップの削除を実行します。

注意

バックアップのリポジトリの番号はFEPClusterカスタムリソースのspec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParamsで定義されている、repoN-typeのNを指定してください。

まず、FEPClusterカスタムリソースのバックアップデータのリテンション設定変更例を下記に示します。

S3に格納しているバックアップの世代数を削減したい場合

```
spec:
  fepChildCrVal:
    backup:
      pgbackrestParams:
        repo2-type=s3
        repo2-retention-full=5 # 保持したい世代数に書き換えます
        repo2-retention-full-type=time
```

バックアップ世代数を削減するFEPActionカスタムリソースの例を下記に示します。

s3のバックアップリポジトリはpgbackrestParamsのrepo2-typeに指定されているため、spec.fepAction.repoには2を指定します。

```
apiVersion: fep.fujitsu.io/v1
kind: FEPAction
metadata:
  name: backup-expire-action
spec:
  targetCluster: new-fep
  fepAction:
    type: backup_expire
    args:
      repo: 2
```

アクションタイプ - promote_standby

promote_standbyは災害対策環境のFEPデータベースをStandby DBからPrimary DBへと昇格させます。昇格させるDBクラスタを指定する必要があります。

下記に指定例を示します。

```
spec:
  fepAction:
    type: promote_standby
    targetClusterName: my-fep
```

1.2.11 FEPEXporterカスタムリソース

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	現状では必須
kind	FEPEXporter	現状では必須
metadata.name	fep-monitor	FEPEXporterカスタムリソースの名前 - 名前空間内で一意である必要があります
metadata.namespace	fep-ns	名前空間 - OCPにより現行として移入されます。
spec.prometheus		オプション Prometheus MTLsの仕様セクション
spec.prometheus.tls		
spec.prometheus.tls.certificateName		オプション Prometheus ServiceMonitorの証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。 FEPEXporterはこれを証明書認証に使用します。 証明書自体はtls.crtキーに格納されます。
spec.prometheus.tls.caName		オプション クライアントがサーバ証明書を検証するために使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigmapを指します。CAはキーca.crtに格納されます。
spec.fep.remoteLogging.enable		ログをfluentbitからfluentdに転送するには、trueに設定します。
spec.fep.remoteLogging.image		オプション 使用するFluentbitイメージ。指定しない場合、OperatorはOperatorがサポートする最新バージョンを使用します。
spec.fep.remoteLogging.pullPolicy	IfNotPresent	オプション
spec.fepExporter.		Exporterの仕様セクション
spec.fepExporter.authSecret		オプション ユーザーのユーザー名と暗号化されたパスワードを提供する基本認証シークレット
spec.fepExporter.authSecret.secretName		シークレット名
spec.fepExporter.authSecret.userNameKey		指定されたシークレットのユーザー名のキー

フィールド	省略値	説明
spec.fepExporter.authSecret.passwordKey		指定されたシークレットのパスワードのキー
spec.fepExporter.customLabel		Prometheus ServiceMonitorに追加するカスタムラベル
spec.fepExporter.tls		FEPEXporter MTLsの仕様
spec.fepExporter.tls.certificateName		オプション FepExporterの証明書を含むKubernetes TLS secretを指します。Prometheusはこれを証明書認証に使用します。証明書自体は、キーtls.crtに格納されます。
spec.fepExporter.tls.caName		オプション サーバ証明書を確認するためにクライアントが使用する追加のCAを含むKubernetesのconfigマップを指します。CAは、キーca.crtに格納されます。
spec.fepExporter.disableDefaultQueries	false	オプション 定義されていないかfalseに設定されている場合：デフォルトクエリを作成します 定義済みでtrueに設定されている場合：デフォルトのクエリを作成しません。
spec.fepExporter.disableDefaultAlertRules	false	オプション 定義されていないかfalseに設定されている場合：デフォルトのアラートルールを作成します 定義済みでtrueに設定されている場合：デフォルトのアラートルールを作成しません。 デフォルトのクエリが無効の場合：デフォルトのアラートルールを作成しません。
spec.fepExporter.exporterLogLevel	error	ロギングレベルの設定：debug、info、warn、errorのいずれか
spec.fepExporter.fepClusterList		監視するFEPclusterの配列
spec.fepExporter.image.image		quay.io/fujitsu/fujitsu-enterprise-postgres-exporter:ubi8-15-1.0 オプション 指定されていない場合：image名はオペレータ環境変数から取得されます。
spec.fepExporter.image.pullPolicy	IfNotPresent	Always、または、IfNotPresent
spec.fepExporter.mcSpec.limits	cpu: 500m memory: 700Mi	エクスポートコンテナに割り当てられる最大CPU エクスポートコンテナに割り当てられる最大メモリ
spec.fepExporter.mcSpec.requests	cpu: 200m memory: 512Mi	エクスポートコンテナの開始時のCPU割り当て エクスポートコンテナの開始時のメモリ割り当て
spec.fepExporter.scrapeInterval	30s	オプション 本パラメータは、統計スクレーピングの頻度を変更する場合に指定します。 指定されている場合、Prometheusは指定された間隔でFEPEXporterを実行します。

フィールド	省略値	説明
		本当に必要な場合のみ、このパラメータを変更してください。
spec.fepExporter.scrapeTimeout	30s	オプション 本パラメータは、統計スクレーピングのタイムアウトを変更する場合に指定します。 指定されている場合、Prometheusはこの指定された期間の最大値が統計情報を返すまでFEPExporterを待機します。 本当に必要な場合のみ、このパラメータを変更してください。
spec.fepExporter.sysExtraLogging	true	オペレータの追加デバッグメッセージをオンにするには、trueを設定します。 いつでもオン/オフできます。
spec.fepExporter.sysExtraEvent		オプション カスタムリソースの変更に伴うイベント通知をオンにするには、値をtrueに設定します。 いつでもオン/オフできます。
spec.fepExporter.restartRequired	false	true : カスタムリソースまたはFEPClusterで変更が検出された場合にFEPExporterを再起動します。 false : FEPExporterを再起動しません。
spec.fepExporter.userCustomQueries		オプションセクション 追加のメトリクスを抽出するためのユーザーのカスタムクエリの例

```
usr_example:
  query: "SELECT EXTRACT(EPOCH FROM (now() - pg_last_xact_replay_timestamp())) as lag"
  master: true
  metrics:
    - lag:
      usage: "GAUGE"
      description: "Replication lag behind master in seconds"
```

1.2.12 FEPAutoscaleカスタムリソース

FEPClusterカスタムリソースが定義されると、FEPAutoscaleカスタムリソースが定義されます。

パラメータは以下のとおりです。

構成の変更は、FEPClusterカスタムリソースで行います。

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	固定
kind	FEPAutoscale	固定
metadata.name	FEPClusterカスタムリソースと同じ	固定
metadata.namespace	FEPClusterカスタムリソースと同じ	固定
spec.scaleout.policy	off	[cpu_utilization/connection_number/off]
spec.scaleout.threshold	cpu_utilization: 40 connection_number: 40	しきい値

フィールド	省略値	説明
spec.scaleout.metricName	pg_capacity_connection_aver age	policyにconnection_numberを指定した場合に指定します。 カスタムメトリクスサーバはFEPクラスタのコネクション数の平均値を、この名前で公開しなければなりません。
spec.scaleout.stabilizationWindowSeconds	0	このパラメタの期間(秒)閾値を超え続けていた場合、スケールアウトを実施
spec.limits.maxReplicas	2	レプリカの最大数(0~15) 値が範囲外の場合は、自動スケールアウトが実行されません。

1.2.13 FEPUgradeカスタムリソース

FEPClusterカスタムリソースに“spec.fepChildCrVal.upgrade”が定義されると、FEPUgradeカスタムリソースが定義されます。
パラメータは以下のとおりです。

フィールド	省略値	説明
apiVersion	fep.fujitsu.io/v1	固定
kind	FEPUgrade	固定
metadata.name	FEPClusterカスタムリソースと同じ	固定
metadata.namespace	FEPClusterカスタムリソースと同じ	固定
spec.upgrade		
spec.upgrade.sourceCluster		データ移行元のFEPClusterCR名を指定します。 必ず指定します。
spec.upgrade.mcSpec.limits	cpu: 200m memory: 300Mi	オプション アップグレード実行コンテナに割り当てるリソースの上限値を指定します。
spec.upgrade.mcSpec.requests	cpu: 100m memory: 200Mi	オプション アップグレード実行コンテナに割り当てるリソースの下限値を指定します。
spec.upgrade.image		オプション 省略時された場合、オペレーターコンテナ環境からimageのURLが取得されます。
spec.upgrade.imagePullPolicy	IfNotPresent	オプション コンテナイメージのpull policyを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • Always • IfNotPresent • Never
spec.upgrade.source.pgAdminTls.certificateName		オプション データソースの spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.certificateNameを定義していない場合、データソースのPostgresユーザー“postgres”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。

フィールド	省略値	説明
		データソースのFEPがアップグレード実行コンテナの認証方法を“cert”にしていた場合、アップグレード実行コンテナがシークレットに定義された証明書を利用します。
spec.upgrade.destination.pgAdminTls.certificateName		オプション 新規作成するFEPClusterのspec.fepChildCrVal.sysUsers.pgAdminTls.certificateNameを定義していない場合、データソースのPostgresユーザー“postgres”の証明書を含むKubernetes TLSシークレットを指します。 新規作成するFEPがアップグレード実行コンテナの認証方法を“cert”にしていた場合、アップグレード実行コンテナがシークレットに定義された証明書を利用します。
spec.upgrade.storage		オプション ダンプファイルを格納するためのストレージを定義します。
spec.upgrade.storage.storageClass		オプション 省略された場合、運用している環境のデフォルトのストレージクラスを利用します。
spec.upgrade.storage.size	2Gi	オプション ダンプファイルを格納するストレージのサイズを指定します。
spec.upgrade.storage.accessModes	ReadWriteOnce	オプション ダンプファイルを格納するストレージのアクセスモード アクセスモードの配列として指定します。 例: [ReadWriteMany] 省略すると、[ReadWriteOnce]として扱われます。

1.2.14 FEPLoggingカスタムリソース

FEPLoggingの設定で必要なパラメータを定義するには、specの下にfepLoggingセクションを追加する必要があります。

以下にテンプレートの例を示します。

```
spec:
  fepLogging:
    elastic:
      authSecret:
        secretName: elastic-auth
        passwordKey: password
        userKey: username
      host: elastic-passthrough.apps.openshift.com
      logstashPrefix: postgres
      port: 443
      scheme: https
      sslVerify: true
      tls:
        certificateName: elastic-cert
        caName: elastic-cacert
    image:
      pullPolicy: IfNotPresent
    mcSpec:
      limits:
        cpu: 500m
        memory: 700Mi
```



```

requests:
  cpu: 200m
  memory: 512Mi
restartRequired: false
sysExtraLogging: false
scrapeInterval: 30s
scrapeTimeout: 30s
tls:
  certificateName: fluentd-cert
  caName: cacert
prometheus:
  ...

```

fepLoggingセクションで定義されているすべてのパラメータと設定内容について、以下に示します。

フィールド	必須/オプション	説明	変更可否
spec.fepLogging.image.image	オプション	FEPLoggingのFluentdイメージ	可
spec.fepLogging.image.pullPolicy	必須	FEPLoggingのFluentdイメージプルポリシー	可
spec.fepLogging.mcSpec.limits.cpu	必須	Fluentdコンテナに割り当てられた最大CPU	可
spec.fepLogging.mcSpec.limits.memory	必須	Fluentdコンテナに割り当てられた最大メモリ	可
spec.fepLogging.mcSpec.requests.cpu	必須	Fluentdコンテナの開始時のCPU割り当て	可
spec.fepLogging.mcSpec.requests.memory	必須	Fluentdコンテナの開始時のメモリ割り当て	可
spec.fepLogging.sysExtraLogging	必須	オペレーターの追加のデバッグメッセージをオンにするには、値をtrueに設定します。いつでもオン/オフを切り替えることができます。	可
spec.fepLogging.sysExtraEvent	オプション	カスタムリソースの変更に伴うイベント通知をオンにするには、値をtrueに設定します。いつでもオン/オフを切り替えることができます。	可
spec.fepLogging.restartRequired	必須	証明書のローテーション後など、新しい構成を適用するためにFEPLoggingインスタンスを再起動します	可
spec.fepLogging.scrapeInterval	オプション	PrometheusがFEPLoggingインスタンスからメトリックをフェッチするためのスクレイピング間隔	可
spec.fepLogging.scrapeTimeout	オプション	PrometheusがFEPLoggingインスタンスからメトリックをフェッチするためのスクレイピングタイムアウト	可
spec.fepLogging.elastic.host	オプション	ターゲットElasticsearchホスト名	可
spec.fepLogging.elastic.port	オプション	ターゲットElasticsearchポート番号	可
spec.fepLogging.elastic.authSecret.secretName	オプション	Elasticsearch認証のユーザー名とパスワードを含むシークレット名	可
spec.fepLogging.elastic.authSecret.userNameKey	オプション	Elasticsearch認証シークレットで指定されたユーザー名キー	可
spec.fepLogging.elastic.authSecret.passwordKey	オプション	Elasticsearch認証シークレットで指定されたパスワードキー	可
spec.fepLogging.elastic.logstashPrefix	オプション	Elasticsearchでインデックスパターンを区別するためのLogstashプレフィックス。デフォルト値はpostgresです。	可

フィールド	必須/オプション	説明	変更可否
spec.fepLogging.elastic.auditLogstashPrefix	オプション	auditlogのelastic検索でインデックスパターンを区別するためのLogstashプレフィックス。デフォルト値はpostgresです。	可
spec.fepLogging.elastic.scheme	オプション	FEPLoggingとElasticsearch間の接続スキーム。可能なオプションはhttpとhttps	可
spec.fepLogging.elastic.sslVerify	オプション	ssl証明書を検証する場合は、trueに設定します。falseに設定すると、TLSの重要性は考慮されません。	可
spec.fepLogging.elastic.tls.certificateName	オプション	Fluentd証明書を保持するKubernetesのシークレット名	可
spec.fepLogging.elastic.tls.caName	オプション	Elasticsearch TLS接続を検証するElasticsearchのcacertを保持するKubernetesコンフィグマップ	可
spec.fepLogging.tls.certificateName	オプション	Fluentd証明書を保持するKubernetesのシークレット名	可
spec.fepLogging.tls.caName	オプション	FEPLoggingとPrometheusの間のMTLSを設定するためのFluentdのcacertを保持するKubernetesのコンフィグマップ	可
spec.prometheus.tls.certificateName	オプション	Prometheus証明書を保持するKubernetesのシークレット名	可
spec.prometheus.tls.caName	オプション	FEPLoggingとPrometheusの間のMTLSを設定するためのFluentdのcacertを保持するKubernetesのコンフィグマップ	可

1.2.15 FEPカスタムリソース - spec.fep.pgBadger

フィールド	説明
pgBadger.schedules.create	レポートを作成してアップロードするための作成スケジュール
pgBadger.schedules.cleanup	コンテナに残されたレポートを削除するためのクリーンアップスケジュール
pgBadger.options.incremental	デフォルトはfalseです。trueを設定すると、pgbadgerで増分レポートを作成します。
pgBadger.endpoint.authentication	エンドポイントにアクセスするための認証情報を含むシークレット Basic認証のみをサポートします。
pgBadger.endpoint.customCertificateName	customCertificate CRでのクライアント証明書の参照
pgBadger.endpoint.fileUploadParameter	Webサーバによって定義されたファイルアップロードパラメータ デフォルトはfile
pgBadger.endpoint.insecure	curl-insecureオプションと同じです。 デフォルトはfalse
pgBadger.endpoint.url	レポートファイルをアップロードするWebサーバのURL

1.2.16 FEP カスタムリソース - spec.fep.pgAuditLog

1.2.16.1 pgAuditLog.endpoint.authenticationの詳細

プロトコル	必要なキー	説明
'http' or not defined	basic_auth	http Web サーバーの基本認証
's3'	aws_access_key	AWS アクセスキー
	aws_secret_key	AWS シークレットキー
'blob'	azure_storage_account_name	Azure ストレージアカウント名
	azure_storage_account_key	Azure ストレージアカウントキー

オペレーターは、「pgAuditLog.endpoint.authentication」が定義されていないか空の場合、値が空のすべてのプロトコルのキーを使用してデフォルトのシークレットを作成します。

デフォルトのシークレットは、エンド ユーザーが適切な値を更新できるテンプレートです。以下はその内容です。

デフォルトの認証シークレット
<pre> kind: Secret apiVersion: v1 metadata: name: [FEPCluster name]-pgauditlog-auth namespace: [FEPCluster namespace] type: Opaque data: basic_auth: "" aws_access_key: "" aws_access_secret: "" azure_storage_account_name: "" azure_storage_account_key: "" </pre>

デフォルトのシークレットが作成されると、Operator は FEPCluster CR で作成されたシークレット名も更新します。

FEPCluster
<pre> spec: fep: pgAuditLog: enable: 'true' endpoint: protocol: 's3' authentication: '[FEPCluster name]-pgauditlog-auth' </pre>

オペレーターはデフォルトのシークレットを使用しますが、シークレットに正しい値が含まれていないため、アップロード機能は失敗します。そのため、アップロード機能を適切に使用するには、エンド ユーザーがデフォルトシークレットの値を更新する必要があります。

注意

- オペレーターはエンド ユーザーによって作成されるため、ユーザー指定のシークレットを所有しません。オペレーターによって作成されたデフォルトのシークレットのみがクラスターによって所有されます。
- FEPCluster が削除された場合、このシークレットは残ります。

1.2.16.2 カスタマイズされた pgaudit ConfigMap の CR の例

- pgAudit を有効にする
pgAudit 拡張機能が有効になります
- カスタム pgAudit 構成ファイルを使用する
pgAudit ログは、カスタム構成に基づいて出力されます

```

FEPCluster
spec.fep
pgAuditLog:
  enable: 'true'
  config: my-pgaudit-conf
  endpoint: ... ..
# fepChildCrVal.customPgAudit will be ignored in this case

```

```

ConfigMap - Name: my-pgaudit-conf
data:
  pgaudit.conf: |
    [output]
    logger = 'auditlog'
    log_directory = '/database/log/audit'
    [rule]
    audit_role=' jason'
    database='demo'
    class='READ, WRITE'
    [option]

```

1.2.16.3 ログを Azure Blob にアップロードするときの CR の例

Azure BLOB をエンドポイントとして使用して pgAudit ファイルをアップロードします。

```

FEPCluster (エンドポイントとして Azure BLOB を使用)
spec.fep
pgAuditLog:
  enable: 'true'
  endpoint:
    protocol: 'blob'
    authentication: my-azure-blob-secret
  azureContainerName: cluster1
  azureBlobName: pgaudit-log-1
  schedules:
    upload: '30 * * * *'

```

```

Secret - Name: my-azure-blob-secret
data:
  azure_storage_account_name: cG9zdGdyZXM=
  azure_storage_account_key: ZnNcG9zdGads3cGzdGdyZXMyZXMIcA==

```

1.2.16.4 ログを S3 にアップロードするための CR の例

AWS S3 をエンドポイントとして使用して pgAudit ファイルをアップロードします。

- pgAudit ログは、指定されたスケジュールに基づいて AWS s3 ストレージにアップロードされます。

```

FEPCluster (S3 をエンドポイントとして使用)
spec.fep
pgAuditLog:
  enable: 'true'
  endpoint:
    url: 's3://pgaudit1/cluster1'
    protocol: 's3'
    authentication: my-aws-s3-secret

```

FEPCluster (S3 をエンドポイントとして使用)

```
schedules:  
  upload: '30 * * * *'
```

Secret - Name: my-aws-s3-secret

```
data:  
  aws_access_key: cG9zdGdyZXM=  
  aws_access_secret: ZnNlcaAZnNlcA3A==
```

付録A デフォルトのメトリクスクエリ

```
pg_capacity_connection:
  query: |
    select sys, idle, idleintx, idleintx10min, idleintx1hour, idleintx1day, idleintx1week, (curr.idle + curr.idleintx +
curr.active) total, s.setting "max" from
    (
      select
        count(CASE WHEN a.state is null THEN 1 END) sys,
        count(CASE WHEN a.state='idle' THEN 1 END) idle,
        count(CASE WHEN a.state='idle in transaction' OR a.state='idle in transaction (aborted)' THEN 1 END) idleintx,
        count(CASE WHEN (a.state='idle in transaction' OR a.state='idle in transaction (aborted)') AND age(now(),
state_change) > interval '10 min' THEN 1 END) idleintx10min,
        count(CASE WHEN (a.state='idle in transaction' OR a.state='idle in transaction (aborted)') AND
age(now(),state_change) > interval '1 hour' THEN 1 END) idleintx1hour,
        count(CASE WHEN (a.state='idle in transaction' OR a.state='idle in transaction (aborted)') AND
age(now(),state_change) > interval '1 day' THEN 1 END) idleintx1day,
        count(CASE WHEN (a.state='idle in transaction' OR a.state='idle in transaction (aborted)') AND
age(now(),state_change) > interval '1 week' THEN 1 END) idleintx1week,
        count(CASE WHEN a.state='active' THEN 1 END) active
      from pg_stat_activity a
    ) curr, pg_settings s where name = 'max_connections'
  master: true
  metrics:
    - sys:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of system connections.'
    - idle:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle connections.'
    - idleintx:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle in transaction connections.'
    - idleintx10min:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle in transaction connections running longer than 10 min.'
    - idleintx1hour:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle in transaction connections running longer than 1 hour.'
    - idleintx1day:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle in transaction connections running longer than 1 day.'
    - idleintx1week:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of idle in transaction connections running longer than 1 week.'
    - total:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of total connections.'
    - max:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Max number of connections.'

pg_capacity_schema:
  query: |
    SELECT current_database() AS database_name, table_schema, COALESCE(SUM(pg_total_relation_size('"' ||
table_schema||"."||table_name||"'')), 0) AS size
    FROM information_schema.tables GROUP BY table_schema
  master: true
  metrics:
    - database_name:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Database name.'
```

```

- table_schema:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Table schema name.'
- size:
  usage: 'GAUGE'
  description: 'Disk space of schema.'

pg_capacity_tblspace:
  query: |
    SELECT pg_tablespace.spcname AS tablespace_name, pg_tablespace_size(pg_tablespace.spcname) AS tablespace_size FROM
pg_tablespace
  master: true
  metrics:
    - tablespace_name:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Table space name.'
    - tablespace_size:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Disk space of table space.'

pg_capacity_tblvacuum:
  query: |
    SELECT current_database() datname, t.table_schema, count(t.table_name) table_count
    FROM information_schema.tables t
    INNER JOIN pg_catalog.pg_stat_user_tables tu on t.table_schema::text=tu.schemaname::text and
t.table_name::text=tu.relname::text
    and
    age(now(),greatest(COALESCE(last_vacuum, '1970-01-01Z'), COALESCE(last_autovacuum, '1970-01-01Z'))) > interval '1
day'
  GROUP BY t.table_schema
  master: true
  metrics:
    - datname:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Database name.'
    - table_schema:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Table schema name.'
    - table_count:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of tables without vacuum for more than a day.'

pg_capacity_longtx:
  query: |
    with xact_count as (
    SELECT COALESCE(datname, '') datname, count(1)
    FROM pg_stat_activity
    where backend_type='client backend' and age(now(), COALESCE(xact_start, '1970-01-01Z')) > interval '5 minutes'
    group by datname
    )
    select d.datname, coalesce(xc.count, 0) as count from pg_database d left join xact_count xc on d.datname=xc.datname
  master: true
  metrics:
    - datname:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Database name.'
    - count:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of transactions running longer than 5 minutes.'

pg_capacity_tblbloat:
  query: |
    SELECT DISTINCT

```

```

current_database() as datname, schemaname, tablename as relname, /*reltuples::bigint, relpages::bigint, otta,*/
CASE WHEN relpages < otta THEN 0 ELSE bs*(sml.relpages-otta)::BIGINT END AS wastedbytes
FROM (
SELECT
schemaname, tablename, cc.reltuples, cc.relpages, bs,
CEIL((cc.reltuples*(datahdr+ma-
(CASE WHEN datahdr%ma=0 THEN ma ELSE datahdr%ma END))+nullhdr2+4))/(bs-20::float)) AS otta,
COALESCE(c2.relname,'?') AS iname, COALESCE(c2.reltuples,0) AS ituples, COALESCE(c2.relpages,0) AS ipages,
COALESCE(CEIL((c2.reltuples*(datahdr-12))/(bs-20::float)),0) AS iotta -- very rough approximation, assumes all
cols
FROM (
SELECT
ma,bs,schemaname,tablename,
(datawidth+(hdr+ma-(case when hdr%ma=0 THEN ma ELSE hdr%ma END)))::numeric AS datahdr,
(maxfracsum*(nullhdr+ma-(case when nullhdr%ma=0 THEN ma ELSE nullhdr%ma END))) AS nullhdr2
FROM (
SELECT
schemaname, tablename, hdr, ma, bs,
SUM((1-null_frac)*avg_width) AS datawidth,
MAX(null_frac) AS maxfracsum,
hdr+(
SELECT 1+count(*)/8
FROM pg_stats s2
WHERE null_frac<>0 AND s2.schemaname = s.schemaname AND s2.tablename = s.tablename
) AS nullhdr
FROM pg_stats s, (
SELECT
(SELECT current_setting('block_size')::numeric) AS bs,
CASE WHEN substring(v,12,3) IN ('8.0','8.1','8.2') THEN 27 ELSE 23 END AS hdr,
CASE WHEN v ~ 'mingw32' THEN 8 ELSE 4 END AS ma
FROM (SELECT version() AS v) AS foo
) AS constants
GROUP BY 1,2,3,4,5
) AS foo
) AS rs
JOIN pg_class cc ON cc.relname = rs.tablename
JOIN pg_namespace nn ON cc.relnamespace = nn.oid AND nn.nspname = rs.schemaname AND nn.nspname <>
'information_schema'
LEFT JOIN pg_index i ON indrelid = cc.oid
LEFT JOIN pg_class c2 ON c2.oid = i.indexrelid
) AS sml
ORDER BY wastedbytes DESC
master: true
metrics:
- datname:
usage: 'LABEL'
description: 'Database name.'
- schemaname:
usage: 'LABEL'
description: 'Schema name.'
- relname:
usage: 'LABEL'
description: 'Name of this table.'
- wastedbytes:
usage: 'GAUGE'
description: 'Number of bytes wasted for table.'

pg_performance_locking_detail:
query: |
SELECT blocked_locks.pid AS blocked_pid,
blocked_activity.username AS blocked_user,
blocking_locks.pid AS blocking_pid,

```



```

blocking_activity.username AS blocking_user,
blocked_activity.query AS blocked_statement,
1 locks
FROM pg_catalog.pg_locks blocked_locks
JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocked_activity ON blocked_activity.pid = blocked_locks.pid
JOIN pg_catalog.pg_locks blocking_locks
ON blocking_locks.locktype = blocked_locks.locktype
AND blocking_locks.DATABASE IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.DATABASE
AND blocking_locks.relation IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.relation
AND blocking_locks.page IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.page
AND blocking_locks.tuple IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.tuple
AND blocking_locks.virtualxid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.virtualxid
AND blocking_locks.transactionid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.transactionid
AND blocking_locks.classid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.classid
AND blocking_locks.objid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objid
AND blocking_locks.objsubid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objsubid
AND blocking_locks.pid != blocked_locks.pid
JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocking_activity ON blocking_activity.pid = blocking_locks.pid
WHERE NOT blocked_locks.GRANTED
master: true
metrics:
- blocked_pid:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Blocked process id.'
- blocked_user:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Blocked user.'
- blocking_pid:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Blocking process id.'
- blocking_user:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Blocking user.'
- blocked_statement:
  usage: 'LABEL'
  description: 'Blocked statement.'
- locks:
  usage: 'GAUGE'
  description: 'Number of processes in blocked state.'

pg_performance_locking:
query: |
WITH
locks as (
SELECT blocked_locks.DATABASE, count(blocked_locks.pid) locks
FROM pg_catalog.pg_locks blocked_locks
JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocked_activity ON blocked_activity.pid = blocked_locks.pid
JOIN pg_catalog.pg_locks blocking_locks
ON blocking_locks.locktype = blocked_locks.locktype
AND blocking_locks.DATABASE IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.DATABASE
AND blocking_locks.relation IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.relation
AND blocking_locks.page IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.page
AND blocking_locks.tuple IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.tuple
AND blocking_locks.virtualxid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.virtualxid
AND blocking_locks.transactionid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.transactionid
AND blocking_locks.classid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.classid
AND blocking_locks.objid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objid
AND blocking_locks.objsubid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objsubid
AND blocking_locks.pid != blocked_locks.pid
JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocking_activity ON blocking_activity.pid = blocking_locks.pid
WHERE NOT blocked_locks.GRANTED group by blocked_locks.DATABASE
),
dbs as (

```

```

    select * from pg_catalog.pg_database
  )
  select dbs.datname, coalesce(locks.locks, 0) locks from dbs left join locks on dbs.oid=DATABASE
master: true
metrics:
  - datname:
      usage: 'LABEL'
      description: 'Database name'
  - locks:
      usage: 'GAUGE'
      description: 'Number of processes in blocked state.'

pg_replication:
  query: |
    SELECT CASE WHEN pg_last_wal_receive_lsn() = pg_last_wal_replay_lsn() THEN 0 ELSE GREATEST (0, EXTRACT(EPOCH FROM
(now() - pg_last_xact_replay_timestamp())) END AS lag
  master: true
  metrics:
    - lag:
        usage: "GAUGE"
        description: "Replication lag behind master in seconds"

pg_postmaster:
  query: |

    SELECT pg_postmaster_start_time as start_time_seconds from pg_postmaster_start_time()
  master: true
  metrics:
    - start_time_seconds:
        usage: "GAUGE"
        description: "Time at which postmaster started"

pg_stat_user_tables:
  query: |
    SELECT
      current_database() datname,
      schemaname,
      relname,
      seq_scan,
      seq_tup_read,
      idx_scan,
      idx_tup_fetch,
      n_tup_ins,
      n_tup_upd,
      n_tup_del,
      n_tup_hot_upd,
      n_live_tup,
      n_dead_tup,
      n_mod_since_analyze,
      last_vacuum,
      last_autovacuum,
      last_analyze,
      last_autoanalyze,
      vacuum_count,
      autovacuum_count,
      analyze_count,
      autoanalyze_count
    FROM
      pg_stat_user_tables
  master: true
  metrics:
    - datname:
        usage: "LABEL"

```

- description: "Name of current database"
- schemaname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of the schema that this table is in"
- relname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of this table"
- seq_scan:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of sequential scans initiated on this table"
- seq_tup_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of live rows fetched by sequential scans"
- idx_scan:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of index scans initiated on this table"
- idx_tup_fetch:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of live rows fetched by index scans"
- n_tup_ins:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of rows inserted"
- n_tup_upd:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of rows updated"
- n_tup_del:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of rows deleted"
- n_tup_hot_upd:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of rows HOT updated (i.e., with no separate index update required)"
- n_live_tup:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Estimated number of live rows"
- n_dead_tup:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Estimated number of dead rows"
- n_mod_since_analyze:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Estimated number of rows changed since last analyze"
- last_vacuum:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Last time at which this table was manually vacuumed (not counting VACUUM FULL)"
- last_autovacuum:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Last time at which this table was vacuumed by the autovacuum daemon"
- last_analyze:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Last time at which this table was manually analyzed"
- last_autoanalyze:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Last time at which this table was analyzed by the autovacuum daemon"
- vacuum_count:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of times this table has been manually vacuumed (not counting VACUUM FULL)"
- autovacuum_count:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of times this table has been vacuumed by the autovacuum daemon"
- analyze_count:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of times this table has been manually analyzed"
- autoanalyze_count:
 - usage: "COUNTER"

description: "Number of times this table has been analyzed by the autovacuum daemon"

pg_statio_user_tables:

query: |

```
SELECT current_database() datname, schemaname, relname, heap_blks_read, heap_blks_hit, idx_blks_read, idx_blks_hit, toast_blks_read, toast_blks_hit, tidx_blks_read, tidx_blks_hit FROM pg_statio_user_tables
```

metrics:

- datname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of current database"
- schemaname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of the schema that this table is in"
- relname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of this table"
- heap_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of disk blocks read from this table"
- heap_blks_hit:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of buffer hits in this table"
- idx_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of disk blocks read from all indexes on this table"
- idx_blks_hit:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of buffer hits in all indexes on this table"
- toast_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of disk blocks read from this table's TOAST table (if any)"
- toast_blks_hit:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of buffer hits in this table's TOAST table (if any)"
- tidx_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of disk blocks read from this table's TOAST table indexes (if any)"
- tidx_blks_hit:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of buffer hits in this table's TOAST table indexes (if any)"

pg_database:

query: |

```
SELECT pg_database.datname, pg_database_size(pg_database.datname) as size_bytes FROM pg_database
```

master: true

cache_seconds: 30

metrics:

- datname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of the database"
- size_bytes:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Disk space used by the database"

pg_stat_statements:

query: |

```
SELECT t2.rolname, t3.datname, queryid, calls, total_plan_time / 1000 as total_plan_time_seconds, total_exec_time / 1000 as total_exec_time_seconds, min_plan_time / 1000 as min_plan_time_seconds, min_exec_time / 1000 as min_exec_time_seconds, max_plan_time / 1000 as max_plan_time_seconds, max_exec_time / 1000 as max_exec_time_seconds, mean_plan_time / 1000 as mean_plan_time_seconds, mean_exec_time / 1000 as mean_exec_time_seconds, stddev_plan_time / 1000 as stddev_plan_time_seconds, stddev_exec_time / 1000 as stddev_exec_time_seconds, rows, shared_blks_hit, shared_blks_read, shared_blks_dirtied, shared_blks_written, local_blks_hit, local_blks_read, local_blks_dirtied,
```

```
local_blks_written, temp_blks_read, temp_blks_written, blk_read_time / 1000 as blk_read_time_seconds, blk_write_time / 1000 as blk_write_time_seconds FROM pg_stat_statements t1 JOIN pg_roles t2 ON (t1.userid=t2.oid) JOIN pg_database t3 ON (t1.dbid=t3.oid) WHERE t2.rolname != 'rdsadmin'
```

```
master: true
```

```
metrics:
```

- rolname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of user"
- datname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of database"
- queryid:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Query ID"
- calls:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Number of times executed"
- total_plan_time_seconds:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total plan time spent in the statement, in milliseconds"
- total_exec_time_seconds:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total exec time spent in the statement, in milliseconds"
- min_plan_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Minimum plan time spent in the statement, in milliseconds"
- min_exec_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Minimum exec time spent in the statement, in milliseconds"
- max_plan_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Maximum plan time spent in the statement, in milliseconds"
- max_exec_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Maximum exec time spent in the statement, in milliseconds"
- mean_plan_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Mean plan time spent in the statement, in milliseconds"
- mean_exec_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Mean exec time spent in the statement, in milliseconds"
- stddev_plan_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Population standard deviation of plan time spent in the statement, in milliseconds"
- stddev_exec_time_seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Population standard deviation of exec time spent in the statement, in milliseconds"
- rows:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of rows retrieved or affected by the statement"
- shared_blks_hit:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of shared block cache hits by the statement"
- shared_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of shared blocks read by the statement"
- shared_blks_dirtied:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of shared blocks dirtied by the statement"
- shared_blks_written:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of shared blocks written by the statement"
- local_blks_hit:

- usage: "COUNTER"
- description: "Total number of local block cache hits by the statement"
- local_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of local blocks read by the statement"
- local_blks_dirtied:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of local blocks dirtied by the statement"
- local_blks_written:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of local blocks written by the statement"
- temp_blks_read:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of temp blocks read by the statement"
- temp_blks_written:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total number of temp blocks written by the statement"
- blk_read_time_seconds:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total time the statement spent reading blocks, in milliseconds (if track_io_timing is enabled, otherwise zero)"
- blk_write_time_seconds:
 - usage: "COUNTER"
 - description: "Total time the statement spent writing blocks, in milliseconds (if track_io_timing is enabled, otherwise zero)"

pg_password_valid:

```
query: |
SELECT
    rolname,
    TRUNC (EXTRACT (EPOCH FROM (rolvaliduntil - now())) / (60*60*24)) AS days,
    EXTRACT (EPOCH FROM (rolvaliduntil - now())) AS seconds,
    cast(rolvaliduntil AS TEXT) AS date
FROM
    pg_roles
WHERE
    rolvaliduntil!='infinity' AND rolvaliduntil is not null
```

master: true

metrics:

- rolname:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Name of user"
- date:
 - usage: "LABEL"
 - description: "Password Expiration Date"
- days:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Number of days remaining before password expires."
- seconds:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Number of seconds remaining before password expires."

pg_not_set_password_valid:

```
query: |
SELECT
    COUNT(CASE WHEN a.rolvaliduntil is null AND a.rolcanlogin='t' THEN 1 END) null_count,
    COUNT(CASE WHEN a.rolvaliduntil='infinity' AND a.rolcanlogin='t' THEN 1 END) infinity_count,
    COUNT(CASE WHEN (a.rolvaliduntil is null OR a.rolvaliduntil='infinity') AND a.rolcanlogin='t' THEN 1 END) all_count
FROM pg_roles a
```

master: true

metrics:

- null_count:
 - usage: "GAUGE"

- description: "Number of days remaining before password valid is null."
- infinity_count:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Number of days remaining before password valid is infinity."
- all_count:
 - usage: "GAUGE"
 - description: "Number of days remaining before password valid is null or infinity."

pg_tde_encrypted:

query: |

```

SELECT
  current_database() datname,
  ts.oid AS tablespace_oid,
  ts.spcname AS tablespace_name,
  tsx.spcencalgo AS encryption_algorithm,
  coalesce(t.count, 0) AS objs
FROM
  pg_tablespace ts
JOIN pgx_tablespaces tsx ON ts.oid = tsx.spcnamespace
LEFT OUTER JOIN (
  SELECT
    CASE WHEN c.reltablespace <> 0
      THEN c.reltablespace
      ELSE (select dattablespace from pg_database where datname = current_database())
    END AS reltablespaceid,
    count(*) AS count
  FROM pg_class c
  LEFT JOIN pg_namespace n ON n.oid = c.relnamespace
  WHERE c.relkind = ANY (ARRAY['r'::"char", 'm'::"char", 'p'::"char", 'i'::"char"])
  AND (n.nspname <> ALL (ARRAY['pg_toast'::name, 'pg_catalog'::name, 'information_schema'::name]))
  GROUP BY c.reltablespace
) t ON t.reltablespaceid = ts.oid

```

metrics:

- datname:
 - usage: 'LABEL'
 - description: "Database name."
- tablespace_oid:
 - usage: 'LABEL'
 - description: "oid of the tablespace to check."
- tablespace_name:
 - usage: 'LABEL'
 - description: "Name of the tablespace to check."
- encryption_algorithm:
 - usage: 'LABEL'
 - description: "Algorithm used for encryption."
- objs:
 - usage: 'GAUGE'
 - description: "Number of tables and indexes in the tablespace."

付録B デフォルトのアラートルール

```
apiVersion: monitoring.coreos.com/v1
kind: PrometheusRule
metadata:
  name: {{ ansible_operator_meta.name }}-{{ item.name }}-alertrules
  namespace: {{ ansible_operator_meta.namespace }}
  labels:
    app: prometheus-postgres-exporter-alertrules
    name: {{ ansible_operator_meta.name }}-{{ item.name }}-alertrules
spec:
  groups:
    - name: fep-container
      rules:
        - alert: ContainerDisappeared
          annotations:
            description: {{ 'Container {{ $labels.container }}/{{ $labels.pod }} from {{ $labels.namespace }} has been disappeared' }}
            summary: Container Pod disappeared.
            expr: time() -
              container_last_seen{ container="fep-patroni", namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}",
pod=~"{{ item.name }}-sts-.*" } > 60
          labels:
            severity: warning
        - alert: ContainerHighCPUUsage
          annotations:
            description: {{ 'Container {{ $labels.container }}/{{ $labels.pod }} from {{ $labels.namespace }} has been high on CPU usage (>80%) for 5 mins' }}
            summary: High Container CPU usage.
            expr: (sum(node_namespace_pod_container:container_cpu_usage_seconds_total:sum_rate{pod=~"{{ item.name }}-sts-.*", namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}", container="fep-patroni"}) by (pod, namespace, container)/sum(kube_pod_container_resource_limits_cpu_cores) by (pod, namespace, container))*100 > 80
          for: 5m
          labels:
            severity: warning
        - alert: ContainerHighRAMUsage
          annotations:
            description: {{ 'Container {{ $labels.container }}/{{ $labels.pod }} from {{ $labels.namespace }} has been high on RAM usage (>80%) since 30 mins' }}
            summary: High container memory usage.
            expr: sum(container_memory_working_set_bytes{pod=~"{{ item.name }}-sts-.*", namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}", container="fep-patroni"} / container_spec_memory_limit_bytes * 100) by (pod, container, instance) > 80
          for: 30m
          labels:
            severity: warning
        - alert: PVCLowDiskSpace
          annotations:
            description: {{ 'Found low disk space on {{ $labels.persistentvolumeclaim }} in {{ $labels.namespace }} namespace.' }}
            summary: {{ 'Found low disk space on {{ $labels.persistentvolumeclaim }} in {{ $labels.namespace }} namespace.' }}
            expr: kubelet_volume_stats_available_bytes{namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}", persistentvolumeclaim=~"fep.*{{ item.name }}.*"} / (kubelet_volume_stats_capacity_bytes) * 100 < 10
          for: 5m
          labels:
            severity: warning
    - name: postgres
      rules:
        - alert: PostgresqlDown
          annotations:
            description: "Postgresql one or more instances are down in FEPCluster {{ item.name }} in {{ ansible_operator_meta.namespace }} namespace. Please check the FEP pods in this cluster"
```



```

summary: "Postgresql FEPCluster {{ item.name }} in {{ ansible_operator_meta.namespace }} namespace is degraded"
expr: count(pg_static{ namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}"},
service="{{ ansible_operator_meta.name }}-service", server="{{ item.name }}-sts.*") < {{ item.instances | length}}
labels:
  severity: error
- alert: PostgresqlTooManyConnections
  annotations:
    description: '{{ 'PostgreSQL instance has too many connections on server {{ $labels.server }} in
{{ $labels.namespace }} namespace.' }}
    summary: '{{ 'Postgresql too many connections (FEPCluster server {{ $labels.server }})' }}'
    expr: pg_capacity_connection_total{namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}"},
service="{{ ansible_operator_meta.name }}-service", server="{{ item.name }}-sts.*"/pg_settings_max_connections > 0.9
labels:
  severity: warning
- alert: PostgresqlRolePasswordCloseExpierd
  annotations:
    description: "The Postgresql role's password expires in less than 7 days. Please update the password."
    summary: "Postgresql Role Password expires in less than 7 days."
    expr: count(pg_password_valid_days{ namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}"},
service="{{ ansible_operator_meta.name }}-service", server="{{ item.name }}-sts.*", rolname="{{ item.name }}-sts.*" } < 8) > 0
labels:
  severity: warning
- alert: PostgresqlRolePasswordExpired
  annotations:
    description: "The Postgresql role's password has already expired. Please update the password."
    summary: "Postgresql Role Password has already expired. "
    expr: count(pg_password_valid_seconds{ namespace="{{ ansible_operator_meta.namespace }}"},
service="{{ ansible_operator_meta.name }}-service", server="{{ item.name }}-sts.*", rolname="{{ item.name }}-sts.*" } < 0) > 0
labels:
  severity: warning

```

付録C オペレータ操作のイベント通知

C.1 FEPClusterカスタムリソース変更時のイベント通知

「spec.fep.sysExtraEvent」がtrueのとき、FEPClusterカスタムリソースで定義される次のフィールドの値を変更した際、オペレータ操作のイベント通知が行われます。

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.fep.image.image	変更開始	FEPCluster	Started patching fep-patroni spec.fep.image.image
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching fep-patroni spec.fep.image.image
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching fep-patroni spec.fep.image.image
	FEPAcrionカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully creating FEPAcrionCR for restart so check FEPAcrion result
	FEPAcrionカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in creating FEPAcrionCR for restart
	反映開始	FEPAcrion	Started restart Action for ALL Pods
	反映成功	FEPAcrion	Successfully Restart Action for ALL Pods
	反映失敗	FEPAcrion	Error/Failure Restart Action for ALL Pods
spec.fep.mcSpec	変更開始	FEPCluster	Started patching fep-patroni spec.fep.mcSpec
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching fep-patroni spec.fep.mcSpec
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching fep-patroni spec.fep.mcSpec
	FEPAcrionカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully creating FEPAcrionCR for restart so check FEPAcrion result
	FEPAcrionカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in creating FEPAcrionCR for restart
	反映開始	FEPAcrion	Started restart Action for ALL Pods
	反映成功	FEPAcrion	Successfully Restart Action for ALL Pods
	反映失敗	FEPAcrion	Error/Failure Restart Action for ALL Pods
spec.fep.instances (スケールイン)	変更開始	FEPCluster	Started scale in FEP Cluster
	変更成功	FEPCluster	Successfully scale in FEP Cluster
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in scale in FEP Cluster
spec.fep.instances (スケールアウト)	変更開始	FEPCluster	Started scale out FEP Cluster
	変更成功	FEPCluster	Successfully scale out FEP Cluster
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in scale out FEP Cluster
spec.fep.pgBadger	変更開始	FEPCluster	Started update FEPConfig CR
	FEPConfigカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPConfig CR with current values

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
	FEPCfgカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCfg CR with current values
	反映開始	FEPCfg	Started patching spec.fep.pgBadger
	反映成功	FEPCfg	Successfully patching spec.fep.pgAuditLog and spec.fep.pgBadger
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in patching spec.fep.pgAuditLog and spec.fep.pgBadger
spec.fep.pgBadger.schedule.create	反映成功	FEPCfg	Successfully updating spec.fep.pgBadger.schedules.create
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in updating spec.fep.pgBadger.schedules.create
spec.fep.pgBadger.schedule.cleanup	反映成功	FEPCfg	Successfully updating spec.fep.pgBadger.schedules.cleanup
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in updating spec.fep.pgBadger.schedules.cleanup
spec.fep.replicationSlots	変更開始	FEPCluster	Started update FEPCfg CR
	FEPCfgカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPCfg CR with current values
	FEPCfgカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCfg CR with current values
	反映開始	FEPCfg	Started patching spec.fepChildCrVal.replicationSlots
	反映成功	FEPCfg	Successfully patching spec.fepChildCrVal.replicationSlots
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.replicationSlots
spec.fep.pgAuditLog	変更開始	FEPCluster	Started update FEPCfg CR
	FEPCfgカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPCfg CR with current values
spec.fep.pgAuditLog	FEPCfgカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCfg CR with current values
	反映開始	FEPCfg	Started patching spec.fep.pgAuditLog
	反映成功	FEPCfg	Successfully patching spec.fep.pgAuditLog and spec.fep.pgBadger
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in patching spec.fep.pgAuditLog and spec.fep.pgBadger
spec.fep.pgAuditLog.auditLogPath	反映開始	FEPCfg	Started patching spec.fep.pgAuditLog
	反映成功	FEPCfg	Successfully patching spec.fep.pgAuditLog
	反映失敗	FEPCfg	Error/Failure in patching spec.fep.pgAuditLog

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.fepChildCrVal.customPgAudit	変更開始	FEPCluster	Started update FEPCluster CR
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPCluster CR with current values
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCluster CR with current values
	反映開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.customPgAudit
	反映成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.customPgAudit so restart DB
	反映失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching fepStatus to patch spec.fepChildCrVal.customPgAudit
spec.fepChildCrVal.customPgHba	変更開始	FEPCluster	Started update FEPCluster CR
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPCluster CR with current values
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCluster CR with current values
	反映開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.customPgHba
	反映成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.customPgHba
	反映失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.customPgHba
spec.fepChildCrVal.customPgParams	変更開始	FEPCluster	Started update FEPCluster CR
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに成功	FEPCluster	Successfully updateing FEPCluster CR with current values
	FEPClusterカスタムリソースへの処理の引継ぎに失敗	FEPCluster	Error/Failure in updateing FEPCluster CR with current values
	反映開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.customPgParams
	反映成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.customPgParams
	反映失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.customPgParams
spec.fepChildCrVal.backup.image	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.image
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching fepbackup spec.fepChildCrVal.backup.image
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching fepbackup spec.fepChildCrVal.backup.image

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec	変更開始	FEPCluster	Started patching febackup spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching febackup spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching febackup spec.fepChildCrVal.backup.mcSpec
spec.fepChildCrVal.backup.schedule.num	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule.num
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup
spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestKeyParams	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestKeyParams
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup
spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParams	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.pgbackrestParams
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup
spec.fepChildCrVal.backup.schedule1	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule1
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule1
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule1
spec.fepChildCrVal.backup.schedule2	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule2
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule2
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule2
spec.fepChildCrVal.backup.schedule3	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule3
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule3
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule3
spec.fepChildCrVal.backup.schedule4	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule4
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule4

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule4
spec.fepChildCrVal.backup.schedule5	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule5
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule5
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.backup.schedule5
spec.fepChildCrVal.autoscale	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.autoscale
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.autoscale
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.autoscale
spec.fepChildCrVal.storage	変更開始	FEPCluster	Started patching FEPVolume CR
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching FEPVolume CR with current values
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching FEPVolume CR with current values
spec.fepChildCrVal.sysUsers	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.fepChildCrVal.sysUsers passwords
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepChildCrVal.sysUsers in FEPCluster
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepChildCrVal.sysUsers in FEPCluster
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword	変更開始	FEPCluster	Started setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword to FEPCluster where spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword is undefined
	変更成功	FEPCluster	Successfully setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in Setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsPassword
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls	変更開始	FEPCluster	Started setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls to FEPCluster where spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls is undefined
	変更成功	FEPCluster	Successfully setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser	変更開始	FEPCluster	Started delete spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
	変更成功	FEPCluster	Successfully setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser or spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser or spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls	変更開始	FEPCluster	Started delete spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls	変更成功	FEPCluster	Successfully setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser or spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in setting spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUser or spec.fepChildCrVal.sysUsers.pgMetricsUserTls
spec.sysTde.tdek.targetKeyId	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.sysTde.tdek.targetKeyId
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.sysTde.tdek.targetKeyId
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.sysTde.tdek.targetKeyId
spec.sysTde.tdek.kmsDefinition.sslpassphrase	変更開始	FEPCluster	Started patching spec.sysTde.tdek.kmsDefinition.sslpassphrase
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.sysTde.tdek.kmsDefinition.sslpassphrase
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.sysTde.tdek.kmsDefinition.sslpassphrase
spec.remoteLogging.image	変更開始	FEPCluster	Started patching fep-logging-fluent-bit spec.remoteLogging.image
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching fep-logging-fluent-bit spec.remoteLogging.image
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching patching fep-logging-fluent-bit spec.remoteLogging
spec.monitoring.fepExporter.authSecret (新規)	変更開始	FEPCluster	Started patching FEPExporter CR because spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details are newly defined
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching FEPExporter CR for spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching FEPExporter CR for spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details
spec.monitoring.fepExporter.tls (新規)	変更開始	FEPCluster	Started patching FEPExporter CR because spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details are newly defined
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching FEPExporter CR for spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.monitoring.fepExporter.tls (新規)	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching FEPEXporter CR for spec.fepExporter.authSecret or spec.fepExporter.tls details
spec.monitoring.fepExporter.authSecret (削除)	変更開始	FEPCluster	Started patching FEPEXporter CR because spec.fepExporter.authSecret details are deleted
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepExporter.authSecret
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepExporter.authSecret
spec.monitoring.fepExporter.tls (削除)	変更開始	FEPCluster	Started patching FEPEXporter CR because spec.fepExporter.tls details are deleted
	変更成功	FEPCluster	Successfully patching spec.fepExporter.tls
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in patching spec.fepExporter.tls
spec.monitoring.fepExporter	変更開始	FEPCluster	Started creating FEPEXporter CR
	変更成功	FEPCluster	Successfully creating FEPEXporter CR
	変更失敗	FEPCluster	Error/Failure in Creating FEPEXporter CR

C.2 FEPEXporterカスタムリソース変更時のイベント通知

「spec.fepExporter.sysExtraEvent」がtrueのとき、FEPEXporterカスタムリソースで定義される次のフィールドの値を変更した際、オペレータ操作のイベント通知をします。

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.fepExporter.restartRequired	変更開始	FEPEXporter	Started patching spec.fepExporter.restartRequired
	変更成功	FEPEXporter	Successfully patching spec.fepExporter.restartRequired
	変更失敗	FEPEXporter	Error/Failure in patching spec.fepExporter.restartRequired
spec.fepExporter.userCustomQueries	変更開始	FEPEXporter	Started patching spec.fepExporter.userCustomQueries
	変更成功	FEPEXporter	Successfully patching spec.fepExporter.userCustomQueries
	変更失敗	FEPEXporter	Error/Failure in patching spec.fepExporter.userCustomQueries

C.3 FEPLoggingカスタムリソース変更時のイベント通知

「spec.fepLogging.sysExtraEvent」がtrueのとき、FEPLoggingカスタムリソースで定義される次のフィールドの値を変更した際、オペレータ操作のイベント通知をします。

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタムリソース	通知メッセージ
spec.fepLogging.restartRequired	変更開始	FEPLogging	Started patching spec.fepLogging.restartRequired
spec.fepLogging.restartRequired	変更成功	FEPLogging	Successfully patching spec.fepLogging.restartRequired

値を変更するフィールド	通知タイミング	通知元のカスタム リソース	通知メッセージ
spec.fepLogging.restartRequired	変更失敗	FEPLogging	Error/Failure in patching spec.fepLogging.restartRequired
spec.fepLogging.scrapeInterval spec.fepLogging.scrapeTimeout	変更開始	FEPLogging	Started patching spec.fepLogging.scrapeInterval and spec.fepLogging.scrapeTimeou
spec.fepLogging.scrapeInterval spec.fepLogging.scrapeTimeout	変更成功	FEPLogging	Successfully patching spec.fepLogging.scrapeInterval and spec.fepLogging.scrapeTimeout
spec.fepLogging.scrapeInterval spec.fepLogging.scrapeTimeout	変更失敗	FEPLogging	Error/Failure in patching spec.fepLogging.scrapeInterval and spec.fepLogging.scrapeTimeout
spec.fepLogging.restartRequired	変更開始	FEPLogging	Started patching spec.fepLogging.restartRequired