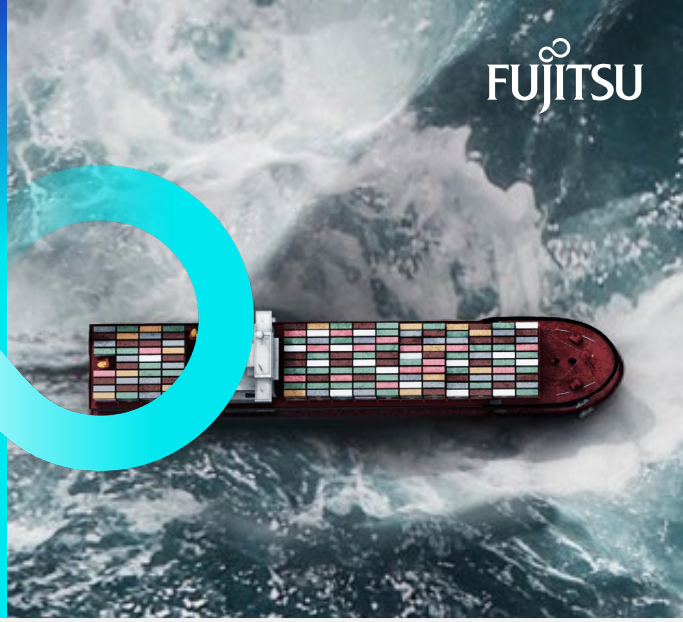
Fujitsu Enterprise Postgres オペレーター データシート



Kubernetes は、開発サイクルの短縮と運用の効率化を実現するために
アプリケーションの配備と拡張を容易にする仮想化技術として注目を集めています
富士通は、自社のテクノロジーを拡張してコンテナを取り入れ
お客様のより良いカスタマージャーニー*を支えるデータベースシステムを提供します

*:ユーザーがどのような接点を経て商品やサービスを購入するか、というプロセス

PostgreSQL への貢献

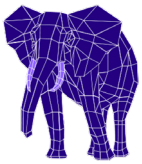
PostgreSQLは、世界で最も先進的で広く使用されているオープンソースのリレーショナルデータベース管理システム（以降、RDBMSと略記します）です。

富士通は、オープンソースRDBMSの登場以来、オープンソース開発に熱心に取り組んできました。PostgreSQLを世界トップクラスのエンタープライズデータベースとして普及させるために尽力しています。

富士通は2003年からさまざまな方法でPostgreSQLをサポートしています。PostgreSQLへの最初の貢献は、バージョン8.0の機能でした。それ以来、PostgreSQLコミュニティに積極的に参加し、PostgreSQLの重要イベントのスポンサーとなり、さまざまなPostgreSQLユーザーグループをサポートしています。

富士通が長年にわたってエンタープライズデータベースを開発し、世界で最も先進的なオープンソースRDBMSであるPostgreSQLコミュニティに貢献してきた成果として、PostgreSQLと富士通の拡張機能を搭載したFujitsu Enterprise Postgres(以降、Enterprise Postgresと記載する場合があります)が生み出されました。

Fujitsu Enterprise Postgres



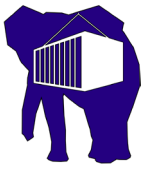
Fujitsu Enterprise Postgresは、PostgreSQLをベースとしたミッションクリティカルなRDBMSで、ハイブリッド環境やマルチクラウドに最適です。

Fujitsu Enterprise Postgresは、世界中の何百万人ものユーザーに使用されている機能豊富なPostgreSQLを活用し、幅広いソフトウェア、情報利活用システム、開発ツール、およびアプリケーション・ランタイム環境との統合を可能にします。

オープンソースのPostgreSQLとの完全な互換性により、オープンソースのメリットをエンタープライズ品質で享受できます。Fujitsu Enterprise Postgresの採用により、ベンダーロックインから解放され、コストパフォーマンスと高信頼性を実現します。このテクノロジーは、ミッションクリティカルなエンタープライズシステムにおける富士通の豊富な実績によって支えられています。

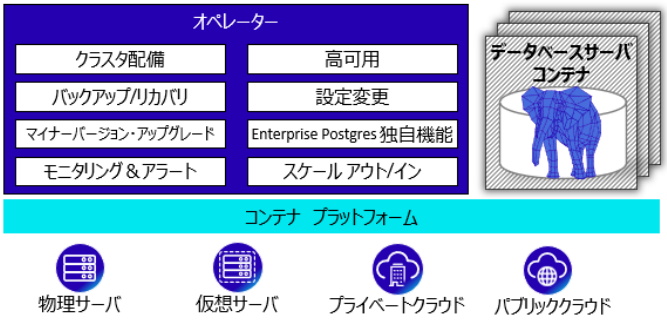
コストパフォーマンスと高信頼性の実現により、企業向けのあらゆる用途で使われるシステムが一層強固なものになります。

Fujitsu Enterprise Postgres オペレーター



Fujitsu Enterprise Postgres オペレーターは、コンテナプラットフォーム上にFujitsu Enterprise Postgresをインストールおよび管理するためのフレームワークを提供します。オペレーターモジュールは、データベース管理者に代わってサービスを管理します。

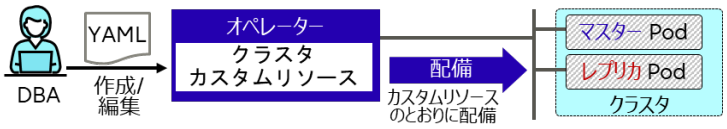
Fujitsu Enterprise Postgresのオペレーターアーキテクチャコンテナは、オペレーター成熟度モデルの最高レベルであるRed Hat OpenShift Operator Certification Level 5として認定されています。



データベースサーバのコンテナは、Fujitsu Enterprise Postgresサーバコンポーネントを組み込むことを意味しています。実行中のデータベースサーバのコンテナは、原則として、Fujitsu Enterprise Postgresサーバインスタンスと同等であるとみなされます。

オペレーターはスタンドアロンモジュールとして配備され、高可用性を備えたFujitsu Enterprise Postgresとともに、小規模なワークロードから始めるための構成が事前に定義されています。配備時に構成パラメータを調整し、使用中はワークロードに応じてインスタンスを最適化できます。

データベースは、事前定義されたカスタムリソースに従って一元管理されます。カスタムリソースとは、システムの構成を定義するYAMLファイルで、オペレーターに渡されます。



©2026 Fujitsu Limited

機能

機能	詳細
クラスタ配備	
配備先のデータセンター	1 データセンター内
構成	マスター1 台に対してレプリカは 0 以上最大 15 まで可能
レプリケーションの種類	非同期 / 同期 / 論理レプリケーション
拡張	CPU / メモリ
負荷分散	
Pgpool-II の使用	
高可用性	
フェイルオーバの種類	自動（下記参照）
スイッチオーバの種類	手動（下記参照）
自動リカバリ	自動（下記参照）
バックアップとリストア	
頻度	設定可能
世代	設定可能
バックアップの種類	完全 / 増分
リストアの種類	最新 / PITR
リストア先	新しいクラスタ / 既存のクラスタ
アップグレード	
サポート対象	マイナーバージョン
アップグレードの種類	ローリングアップデート
設定の変更	
動的設定変更	
モニタリングとアラート	
モニタリング	• オペレーターのメトリクス • オペランド（クラスタ）のメトリクス • ポリシーに基づいたログインセキュリティ管理のメトリクス
アラート	メトリクス情報によるアラート
イベント通知	カスタムリソース作成イベント
レプリカの拡張	
参照レプリカのスケールアウト	手動 / 自動
参照レプリカのスケールイン	手動

©2026 Fujitsu Limited

機能	詳細
Fujitsu Enterprise Postgres 機能のサポート範囲	
運用	• pgAdmin • Global Meta Cache
セキュリティ	• 透過的データ暗号化 • 透過的データ暗号化のための鍵管理（クラウド鍵管理サービス連携、KMIP） • 監査ログ • 秘匿化 • 機密管理支援 • ポリシーに基づいたログインセキュリティの管理
高性能	• インメモリ機能 • 高速データロード • 積極的なタプル凍結(VACUUM FREEZE)のスケジュール
高信頼	• マルチマスターレプリケーション
AI アプリケーション開発支援	• 知識データ管理
DevOps	• Java 連携 • ODBC 連携 • Python 連携 • .NET Framework 連携 • 埋め込み SQL 連携（C 言語） • 埋め込み SQL 連携（COBOL）

Fujitsu Enterprise Postgres 機能のサポート範囲の詳細については、「Fujitsu Enterprise Postgresご紹介資料」を参照してください。

©2026 Fujitsu Limited

トピック

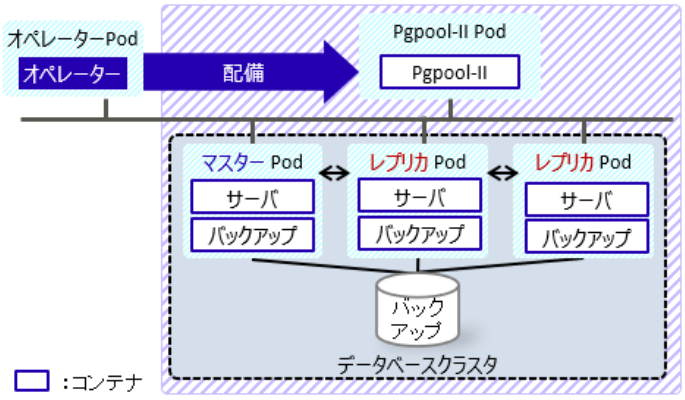
小規模構成から開始して、大規模に拡張

Fujitsu Enterprise Postgres のオペレーターは、最小限の設定ですぐに運用を開始して、ビジネスの成長とともに容易に拡張が可能です。また、トランザクションの増加とともに自動的に拡張させることもできます。

クラスタの配備

ユーザーはオペレーターに指示することで、Fujitsu Enterprise Postgresがインストールされたコンテナやボリュームのプロビジョニング、ネットワークリソースを含めたシステムを構築できます。作成されたシステムをデータベースクラスタと呼びます。作成されるデータベースクラスタは、1台のマスターサーバと2台のレプリカサーバで構成されます。レプリカサーバは同期レプリケーションと非同期レプリケーションから選択できます。デフォルトは非同期レプリケーションです。

Pgpool-IIコンテナを使用して、負荷分散とコネクションプーリングのためにPgpool-IIを配備できます。



オペレーターが配備する高可用性の構成

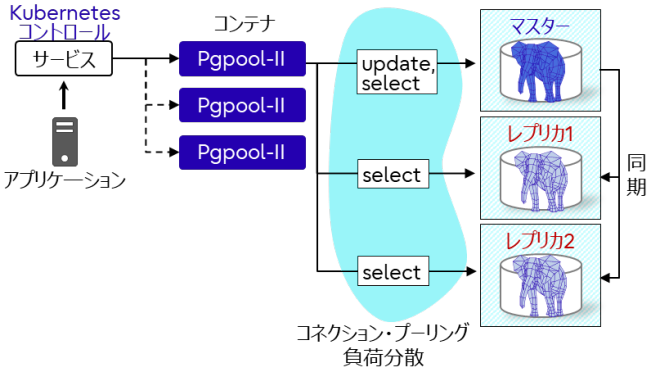
クラスタ毎に構成可能なボリューム

パフォーマンスを向上させるために、データベースファイルとWALファイルを格納するボリュームを分割したい。あるいは、新しいテーブルスペースに、専用のボリュームを用意したい。そういったユーザーの要望に対し、オペレーターは、複数の永続ボリュームを持つクラスタを作成し、永続ボリュームに適したストレージクラスを選択できます。例えば、SSDでバックアップされたストレージクラスのWALボリューム、HDDによってバックアップされたストレージクラス上のログボリュームを持つデータベースクラスタを作成することができます。

オペレーターからの Pgpool-II の配備とクラスタへの接続

Pgpool-IIコンテナを配備し、Pgpool-IIからデータベースにアクセスすることで、負荷分散とコネクションプーリングの機能を使用できます。

複数のPgpool-IIコンテナを配備することで、ロードシェアリングと高可用性に対応可能です。Kubernetesサービスに依頼して、処理を複数のPgpool-IIコンテナに分散させることができます。



高可用性機能

- 自動フェイルオーバ

  マスターサーバのコンテナまたはPodでエラーが検出された場合、クラスタはレプリカの1つをマスターに昇格させ、データベースの接続先を切り替えて、自動フェイルオーバを実行します。データベースは切断されますが、アプリケーションから接続を確立することで再接続することができます。

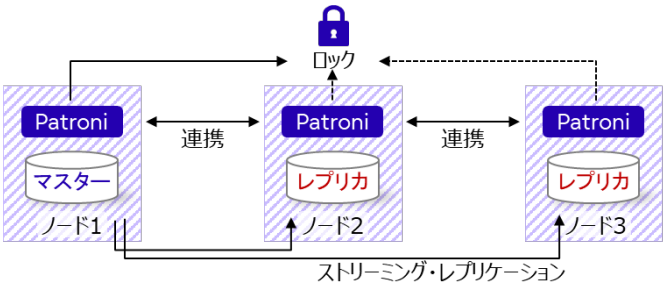
- 自動リカバリ

  マスターサーバでエラーが発生し、自動フェイルオーバが発生した場合、エラーが発生した旧マスターサーバのPodまたはコンテナが自動的に再起動され、レプリカサーバとしてクラスタに組み込まれます。レプリカサーバでエラーが発生した場合も、自動で再起動され、レプリカサーバとして再度クラスタに組み込まれます。

- 手動切り替え

  手動でレプリカサーバをマスターサーバに切り替えることができます。この場合、旧マスターサーバがレプリカサーバになります。

Fujitsu Enterprise Postgres オペレーターの高可用性機能はPatroni により提供されます。PatroniとFujitsu Enterprise Postgresは同じコンテナイメージにインストールされます。Patroniはデータベース・インスタンスを初期化・起動し、共有リソースでロックを取得します。この例ではKubernetes configmap が該当します。どのPodでも、ロックを取得したPodがマスターになります。後続のサーバコンテナが起動するときに、PatroniがそのPodをストリーミング・レプリケーションのレプリカとして初期化します。



マスター選出のためのKubernetes configmap

©2026 Fujitsu Limited

オペレーターでバックアップをスケジュール

Fujitsu Enterprise Postgres オペレーターは完全バックアップと増分バックアップに対応しています。最大5つのバックアップスケジュールのセットアップが可能で、保持期間も設定できます。

バックアップコンテナは各サーバPodの補完として配備されます。バックアップはユーザーが設定したスケジュール時刻に実行されます。バックアップコンテナは、Pod内のサーバがマスターかレプリカかを確認し、マスターの場合にバックアップを実行します。バックアップファイルとアーカイブ済みのWALファイルを格納するボリュームは、NFS、AWS S3またはRed Hat OpenShift Container Storageなどの共有ストレージ上にある必要があります。バックアップとWALのアーカイブ化はpgBackRestにより実行されます。

オペレーターからのポイントインタイムリカバリとバックアップのリストア

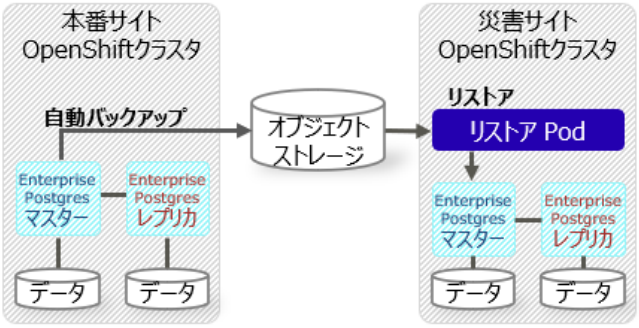
2種類のリストアに対応しており、既存のクラスタにバックアップデータをリストアするか、新しいクラスタを作成してバックアップデータをリストアできます。前者ではIPアドレスや名前などのクラスタの属性が保持されますが、後者は最初から作成されます。

リストア処理では、リストアコンテナが展開されます。リストアコンテナは、クラスタのマスターサーバにリストアされるバックアップデータからpgBackRestのリストアを実行します。データがマスターサーバにリストアされた後、データをレプリカサーバに同期させてクラスタが作成されます。

ディザスタリカバリ

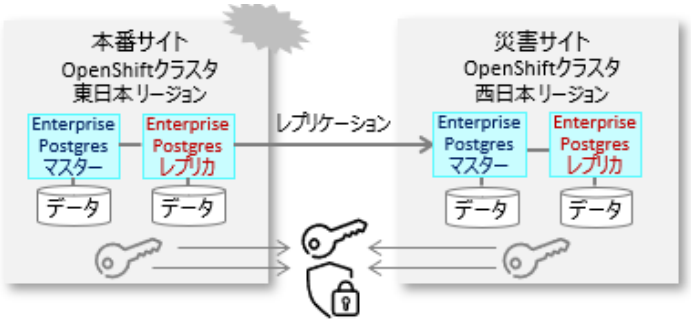
pgBackRest 機能を使用してバックアップデータをオブジェクトストレージに保存することで、別のRed Hat OpenShift Container Platform環境（以降、OCP環境と略記します）でデータをデータベースクラスタに移行できます。

災害のためにデータベースクラスタのあるOCP環境での運用が困難な場合でも、別のOCP環境で運用を継続することが可能です。



ホットスタンバイ構成でのディザスタリカバリ

ホットスタンバイ構成でディザスタリカバリが行えるようになりました。事前にデータを複製しておくことで、災害発生時にセキュリティ設定（透過的データ暗号化や機密情報など）を引き継ぎ、業務システムを迅速に復旧できます。



設定の変更

パラメータの変更

ユーザーはFujitsu Enterprise Postgresのパラメータを変更できます。

- 即時有効のパラメータの場合:

  オペレーターがすべてのデータベースのPodに変更を適用すると、Fujitsu Enterprise Postgresのサーバプロセスが自動的にリロードします。クラスタを停止する必要はありません。
- Fujitsu Enterprise Postgres サーバプロセスの再起動後に有効となるパラメータの場合:

  オペレーターはすべてのデータベースのPodの設定ファイルを更新します。ただし、すべてのデータベースサーバのPodでデータベースサーバのプロセスを手動で再起動するには、FEPActionカスタムリソースを使用する必要があります。

リソースの変更

サーバコンテナ、バックアップコンテナ、Pgpool-IIコンテナに割り当てるCPUとメモリリソースの量を変更する場合は、FEPClusterカスタムリソースを変更します。オペレーターはStatefulsetに変更を適用します。

リソース割り当ての変更は即時に有効になりません。新しいリソース割り当てを有効にするには、すべてのPodを再起動する必要があります。

セキュリティ

機密管理支援の自動化

セキュリティポリシーに従って動作するように設定が自動的に構成されるため、オペレーター環境でのロールベースアクセスコントロール（RBAC）設定および監査の操作が簡単になります。

これにより、ヒューマンエラーが減少し、セキュリティリスクを最小限に抑えられ、より簡単で効率的なセキュリティ操作が可能になります。

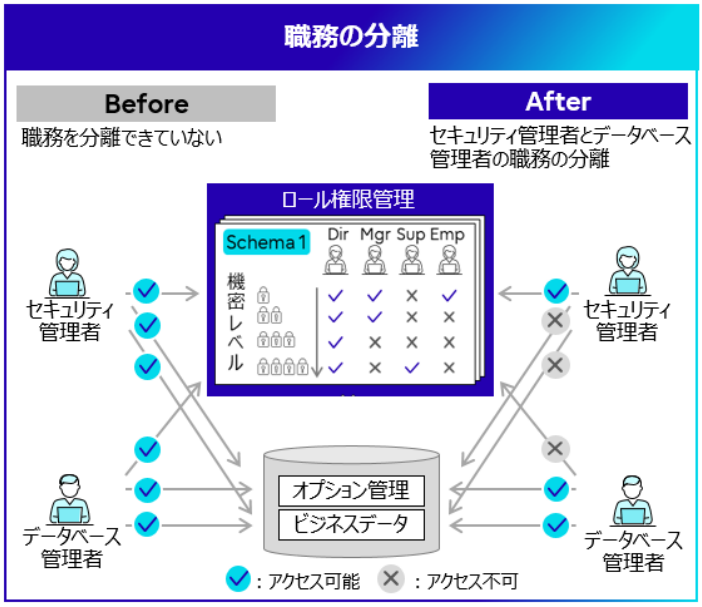
以下のポリシーに基づいてアクセス制御を実行できます:

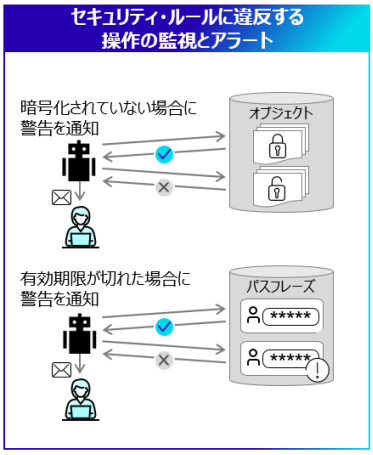
- 機密性のレベル(例：個人情報、機密情報、第三者情報など)によってリソースをグループ化します。
- 役職(例:一般社員、管理職など)および作業のタイプ(例：財務監査など)別にユーザーのロール（役割）をグループ化します。
- アクセス制御の範囲は、グループの組み合わせによって決まります。

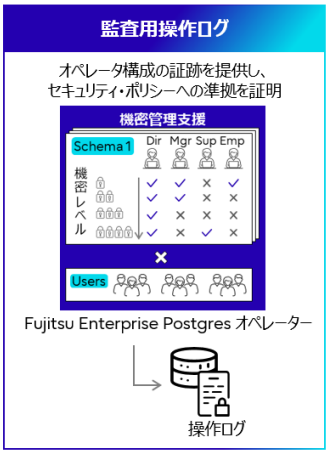
Fujitsu Enterprise Postgres オペレーター、自動的に機密管理支援を行うため、適切なアクセス制御下でデータベースの構築や設定ができ、セキュリティポリシーを順守できます。

機密管理支援に加えて、監査ログの監視により不正アクセスや期限切れのパスワードを検出して警告することにより、セキュリティを強化します。

©2026 Fujitsu Limited







透過的データ暗号化のための鍵管理

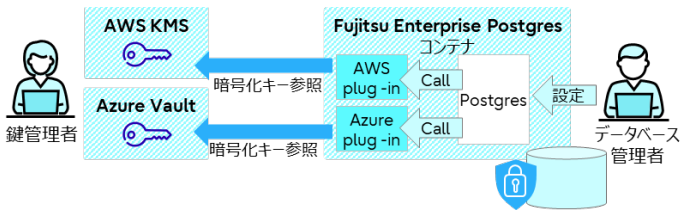
Key Management Interoperability Protocol（KMIP）に準拠した鍵管理システムなど、クラウドの鍵管理サービスの利用によりデータセキュリティをさらに強化できます。

暗号化キーをデータベースの外部に格納することで、データ漏洩のリスクを軽減します。また、データベース管理者とマスター暗号化キーの管理者の役割分担によりガバナンスが向上します。

クラウド鍵管理サービス連携

暗号化キーは、クラウド鍵管理サービスにも保存できます。オペレーターは、配備するコンテナイメージにあらかじめパッケージ化されたAWSおよびAzureプラグインを備えています。

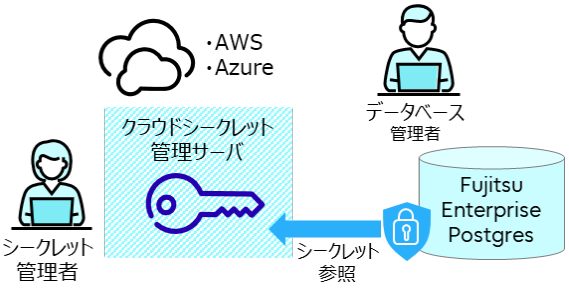
- クラウドを使用する際、鍵管理サービスと簡単に統合できます。
- 主要なクラウドの鍵管理サービスへの保存によって、運用コストを削減し、セキュリティを強化できます。



クラウドシークレット管理

認証情報、APIキー、トークン、およびその他の機密情報などのシークレットをクラウドサービスに安全に保存します。

- シークレットの安全な保存（データと機密情報の分離）
- セキュリティで保護された外部サービスにシークレットを保存することでセキュリティを向上



バージョンのアップグレード

マイナーバージョンのアップグレード:

Fujitsu Enterprise Postgresの新規リリースおよびパッチ適用済みリリースは、新しいコンテナイメージとして使用できます。最新のコンテナイメージが提供されている場合、FEPClusterカスタムリソースを変更することによって、マイナーバージョンのアップグレードを実行できます。オペレーターはローリングアップデートを実行して、システムの中断を最小限に抑えてマイナーバージョンのアップグレードを可能にします。

マイナーアップグレードは、Fujitsu Enterprise Postgresの新しいイメージ名でカスタムリソースを更新して行います。Podは自動的に新しいイメージで再配備されます。

1. レプリカサーバをアップグレードして再起動し、それぞれ準備ができるまでシステムが待機します。
2. 自動スイッチオーバが実行され、新しいマスターを選択します。
3. 古いマスターがアップグレードされます。

マイナーバージョンのアップグレードは即時に有効になります。

メジャーバージョンのアップグレード

オペレーターとコンテナのメジャーバージョンをアップグレードすることにより、古いメジャーバージョンと同じ名前空間に新しいメジャーバージョンのFujitsu Enterprise Postgresが作成されます。

1. 準備 - アプリケーションの実行を停止し、アップグレード実行コンテナの接続を許可します。
2. オペレーターのアップグレード - 古いオペレーターをアンインストールし、新しいバージョンをインストールします。
3. メジャーバージョンのアップグレード - 新しいバージョンのデータベースクラスタを作成し、データを移行します。
4. カスタムリソースの更新 - 必要に応じてカスタムリソースを更新します。
5. アプリケーションの再開 - 停止したアプリケーションを再開します。

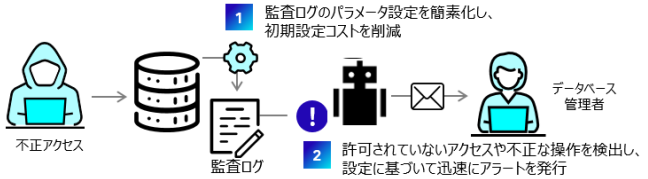
©2026 Fujitsu Limited

モニタリングとアラート

監査ログ運用の自動化

監査ログの運用を自動的に設定・監視するため、監査ポリシーやその他のセキュリティ要件を満たす手順を実装できます。本機能により以下の効果があります。

- 運用の効率化
- ヒューマンエラーの削減、セキュリティリスクの最小化
- 不正アクセスや不正操作を迅速に検出して対応し、セキュリティインシデントの影響を軽減



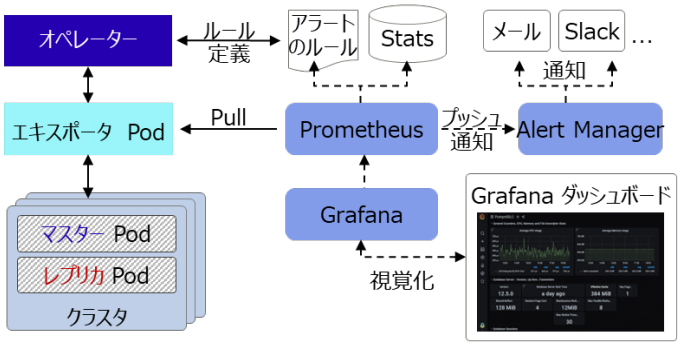
モニタリング

モニタリングはKubernetesのデファクトスタンダードであるPrometheusとGrafanaにより利用が可能です。

Prometheusは、クラスタPodのCPU、メモリ、ディスク使用率、ヘルスステータスに関する情報についてエキスポータPodを通して取得します。データベース管理者とインフラ管理者はGrafanaにより取得された監視データを高度なグラフィック表示で閲覧することができます。

主な監視項目には以下が含まれます。

- サーバログ
- 監査ログ
- データベースの状態
- OS のパフォーマンス情報
- ディスク使用率
- バックアップのステータス
- クライアントの接続情報

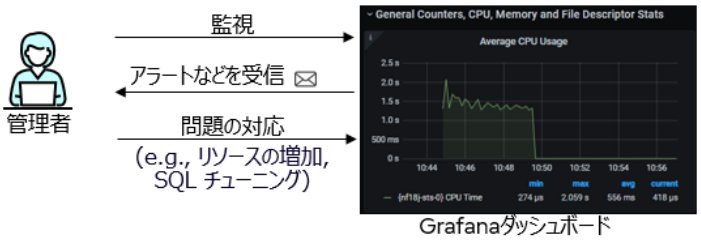


異常検知

障害の兆候の早期検出は重要です。Prometheusは、収集したデータ（メトリクス）が正常でない場合、Alert Managerを介してデータベース管理者およびインフラ管理者にEメールまたはSlack経由でアラートを通知します。これにより、問題を早期に把握し、問題の発生を未然に防ぐことができます。

例

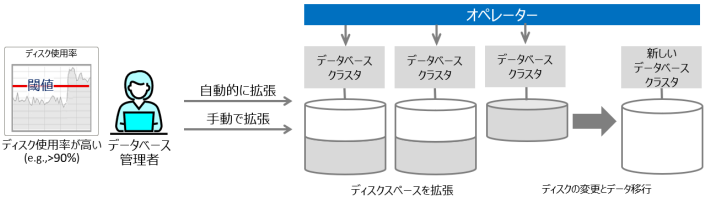
- Fujitsu Enterprise Postgres サーバコンテナ/Pod の CPU 使用率がリソース制限の 80%を超えている。
- Fujitsu Enterprise Postgres の Persistent Volume Claim で使用可能なディスク領域が 10%未満。
- Fujitsu Enterprise Postgres サーバがダウンしたか、アクセス不能。



Grafanaダッシュボード

ディスク容量の監視と自動拡張

Kubernetes の拡張機能とストレージ監視機能を組み合わせて、ディスク使用量が閾値を超えた場合に、ディスク容量を自動的に拡張することができます。



レプリカの拡張

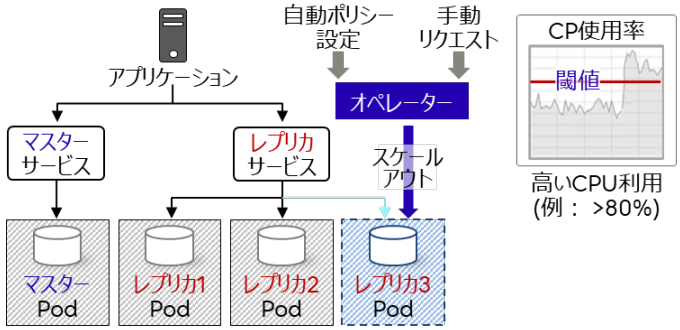
自動スケールアウト

自動スケールアウトにより、事前に定義されたポリシーに基づいてデータベースのクラスタを動的に拡張できます。

サーバ負荷のしきい値を事前に設定することで、高負荷となった際にクラスタレプリカPodの数を自動的に増やすことができます。これにより、システムのアクセスが多い場合でも、システムを安定して運用することができます。

例

- CPU 使用率が 80%以上の場合は Pod を 1 つ追加します。
- データボリュームが低いオフシーズン中は Pod の数を少なくします。



手動スケールイン/スケールアウト

データベースクラスタのカスタムリソースを操作することで、いつでも参照レプリカをスケールアウトまたはスケールインできます。

データベース管理者およびインフラ管理者は、クラスタPodの数を手動で増減して、システムを必要最小限の数で運用することができます。

©2026 Fujitsu Limited

サポート対象の OSS

OSS名	バージョン	説明
PostgreSQL	18.0	データベース管理システム
orafce	4.14.4	Oracle互換SQL関数拡張
Pgpool-II	4.6.3	フェイルオーバ、コネクションプーリング、ロードバランスなど
pg_statsinfo	17.0-2	統計情報の収集および蓄積
pg_hint_plan	18.1.8.0	チューニング(統計情報管理、クエリチューニング)
pg_dbms_stats	14.0	
pg_repack	1.5.2	テーブルの再編成
pg_rman	1.3.18	バックアップ／リストア管理
pgBadger	13.1	ログ解析
pg_bigm	1.2-20250903	全文検索(マルチバイト用)
ldap2pg	6.4.2	ユーザー管理
JDBC driver	42.7.7	JDBCドライバ
psqlODBC	17.00.0006	ODBCドライバ
psycopg	3.2.9	Pythonドライバ
pgvector	0.8.1	ベクトルデータの格納・演算・検索
pgvectorscale	0.8.0	ベクトルデータ検索処理高速化
Apache AGE	1.5.0	グラフデータの格納・検索
pgai	0.9.2	AIアプリケーションのデータ管理・検索
pg_cron	1.6.7	SQLのジョブスケジューラ
pgBackRest	2.56.0	バックアップ／リストア管理
patroni	4.1.0	Postgresクラスタ管理
postgres_exporter	0.17.1	PrometheusのPostgresqlメトリクス監視機能
pgactive	2.1.6	マルチマスターレプリケーション
PostGIS*	3.5.4	地理情報システム拡張

*： コンテナイメージには同梱されていません。ご利用の際には、お客様自身で OSS をダウンロードし、コンテナイメージのカスタマイズ機能を利用して、OSS を組み込んだイメージを作成いただく必要があります。詳細は、マニュアル「Enterprise Postgres 解説書」の「Fujitsu Enterprise Postgres がサポートする OSS」を参照してください。

©2026 Fujitsu Limited

ファクトシート

システム要件

サポート対象のプラットフォーム

Fujitsu Enterprise Postgres のオペレーターは以下のプラットフォームをサポートしています。

プラットフォーム		バージョン
OpenShift Container Platform		4.14, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19
Rancher Kubernetes Engine (on Linux hosts) (注)		1.4.0+
Vmware Tanzu Kubernetes Grid (注)		2.5+
Full Managed Kubernetes Service	• Azure Kubernetes Service • Amazon Elastic Kubernetes Service • Alibaba Cloud Container Service for Kubernetes • Google Kubernetes Engine • IBM Cloud Kubernetes Service	1.27, 1.29, 1.30, 1.31, 1.32

注: Kubernetes 1.27, 1.29 - 1.32

OpenShift または Kubernetes (AKS、EKS、RKE、ACK, GKE、IKS および TKG)でサポートされているストレージが利用可能です。ただし、バックアップとアーカイブ WAL のボリュームとして、NFS のような共有ストレージ、またはオブジェクトストレージが必要です。オブ ジェクトストレージは Amazon Simple Storage Service、Azure Blob Storage、Google Cloud Storage をサポートしています。

CPU

x86

組み込みコンポーネント

コンポーネント	バージョン
Red Hat UBI minimal	9
Fujitsu Enterprise Postgres Server	18.0
Patroni	4.1.0

©2026 Fujitsu Limited

連携ツール

以下の監視およびアラートツールとの統合をサポートしています。

ツール	バージョン	入手方法
Prometheus Alertmanager	• OpenShift インストールされているOpenShiftのバージョン • Kubernetes - Prometheus v3.2以降 - AlertManager v0.24.0以降 • Rancher Rancher Monitoring Chartで提供されるバージョン	• OpenShift OpenShiftにプレインストールされています。 • Kubernetes 以下からprometheus-operator(v0.61.1以 降)を入手します。 https://github.com/prometheus-operator/prometheus-operator • Rancher Rancher Monitoring Chartを使用します。
Grafana	• OpenShift および Kubernetes Grafana v11.4以降 • Rancher Rancher Monitoring Chartで提供されるバージョン	• OpenShift OperatorHubから入手可能です。 • Kubernetes 以下からgrafana-operator(v5以降)を入手します。 https://github.com/grafana-operator/grafana-operator • Rancher Rancher Monitoring Chartを使用します。
Helm	3.10.0以降	• Kubernetes Helm Web Siteから入手可能です。 https://helm.sh/docs/intro/install/
Rancher	v2.9以降	• Rancher Web Siteから入手可能です。 https://www.rancher.com/
Prometheus Adapter	• OpenShiftおよびKubernetes v0.9.1以降 • Rancher Rancher Monitoring Chartで提供されるバージョン	• OpenShiftおよびKubernetes 以下からPrometheus Adapterを入手します。 https://github.com/kubernetes-sigs/prometheus-adapter • Rancher Rancher Monitoring Chartを使用します。
Elastic Search	8.5.2以降	• OpenShift OperatorHubから入手可能です。 • Kubernetes 以下から入手可能です。 https://github.com/elastic/helm-charts/tree/main/elasticsearch
Velero	v1.15以降	• 以下で公開されているドキュメントを参照してく ださい。 https://velero.io/docs/main/basic-install/

その他の情報

用語	説明	URL
Red Hat Ecosystem Catalog	Red Hatのコンテナカタログ。Red Hat OpenShift Operator認定ソフトウェアが登録されています	https://catalog.redhat.com/en/partners/detail/fujitsu

・他社の製品名およびサービス名称は、各所有者の登録商標です。
・本書の無断転載を禁じます。
・富士通株式会社の書面による事前の許可なく、本書の一部をいかなる形態によっても複製、保存または転送することを禁じます。