

Fujitsu

エンタープライズ ポストgres

Enterprise Postgres

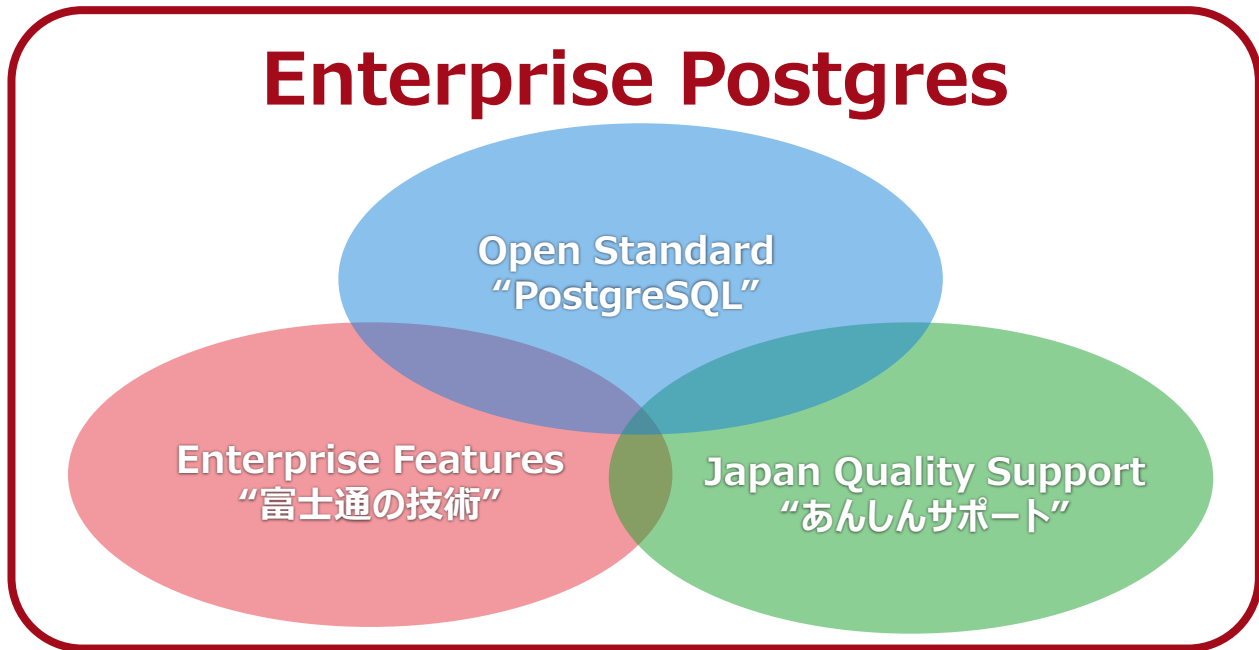
ご紹介

2024年4月

富士通株式会社



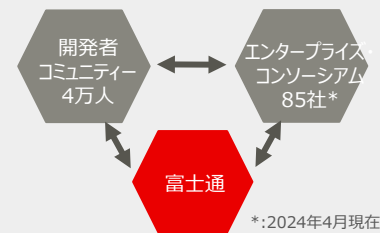
- 富士通の技術でPostgreSQLのセキュリティ・運用性・性能・信頼性を強化
- ビジネスユースで安心してご利用いただけるPostgreSQL



○IoT、ビッグデータ活用を視野に性能強化やNoSQLなどの機能対応が進む PostgreSQL

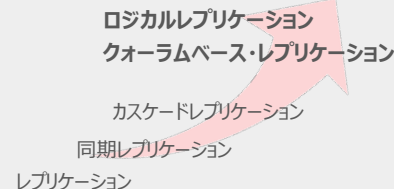
オープンな開発スタイル

- 特定企業の影響を受けない、オープンなコミュニティとコンソーシアムなどの利用団体により進化しつづけるOSS
- 富士通も従来からコミュニティ、コンソーシアムに参画



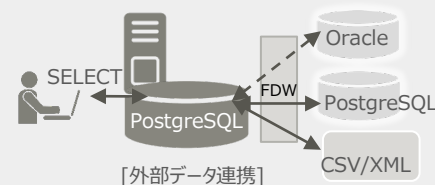
充実した機能

- ビジネスユースに適用可能なDBの基本機能を搭載
- 大量データ活用を意識した性能強化や信頼性を高めるレプリケーション機能が日々進化



関連ツールが豊富*1

- データファイルや商用DBなどの外部データ連携(FDW*2)、GUI管理ツールなど、PostgreSQLを補完するツールが充実



*1 : pgFoundry(<https://www.postgresql.org/ftp/projects/pgFoundry/>)で公開されているツール

*2 : Foreign Data Wrapper : 外部データラッパ

OSSデータベース「PostgreSQL」の進化

- 年に一回の継続的なバージョンアップ
- 近年では大容量データへの対応を強化

6.0

1997

PostgreSQL初リリース
1986年から続いていたカリフォルニア大学
バークレー校におけるPostgresプロジェクトを継承

9.0

2010

ストリーミングレプリケーション

9.1

2011

- ・同期レプリケーション
- ・外部テーブル
- ・ログを取らないテーブル

9.2

2012

- ・インデックスオンリースキャン
- ・jsonデータ型

9.3

2013

- ・外部データラッパへの更新
- ・マテリアライズドビュー

9.4

2014

jsonbデータ型

13

2020

- ・B-treeインデックス重複排除
- ・インクリメンタルソート

12

2019

- ・パーティショニング性能強化
- ・テーブルアクセスメソッド

11

2018

- ・ストアドプロシージャ
- ・ハッシュパーティショニング

10

2017

- ・宣言的パーティショニング
- ・ロジカルレプリケーション

9.6

2016 (Sep)

- ・Parallel Seq Scan
- ・複数同期スレーブ
- ・完全同期モード

9.5

2016 (Jan)

- ・行単位セキュリティ
- ・BRINインデックス

14

2021

- ・ロジカルレプリケーションの改善
- ・B-treeインデックスのページ分割抑止
- ・postgres_fdwの複数行一括挿入

15

2022

- ・ソートの性能の向上
- ・pg_basebackupの強化
- ・ロジカルレプリケーションの改善

○ 富士通はPostgreSQLの発展に向け、各方面でバックアップ

コミュニティ活動

- 2003年よりコミュニティ活動に参加し、各種機能の開発に貢献
 - 新機能を提案 (69件*1)
 - 障害修正パッチの提供 (239件*1)
 - レビューの実施 (205件*1)

*1: 2017年以降の集計値です

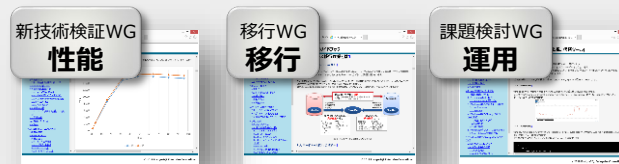
【富士通が開発に貢献した機能】

2008	8.x	CSV Logging / tablespace / SavePoints and more
2010	9.0	Windows 64bit対応
2017	10	COPY view FROM / pg_hba_file_rule view
2019	12	パーティショニング性能改善 / テーブルアクセスメソッド
2021	14	ロジカルレプリケーションの改善 / postgres_fdwの複数行一括挿入 / libpqのロギング改善
2022	15	ロジカルレプリケーションの改善 / postgres_fdwへのパラメータ追加

PGECons*

- 理事企業として設立時から参画
- 技術部会長として共同検証やコミュニティへのフィードバックを推進

【富士通が活動するWG】



*: 国内の利用者コンソーシアム

出典: PGEConsサイトより、<https://pgecons-sec-tech.github.io/tech-report/>

富士通は PostgreSQLコミュニティのMajor Sponsor* です (2024年4月 時点)

*: Major Sponsorは、PostgreSQLに対して長年にわたり重要な貢献や持続的な貢献を提供してきた組織のことです。スポンサーシップ委員会によって選ばれます。

PostgreSQLの運用ノウハウや導入事例、最新動向などを紹介

「PostgreSQLインサイド」

PostgreSQL 技術インデックス

PostgreSQLの利用方法を
カテゴリーごとに詳しく解説



チューニング



性能



データ連携



移行

富士通の技術者に聞く！ PostgreSQLの技術

PostgreSQLの機能強化を担当
した当社の技術者にインタビュー



- 開発の背景
- 今後の展望

PostgreSQL エキスパートの 技術者Blog

Committersの
Amit Kapila氏が語る
PostgreSQLの世界

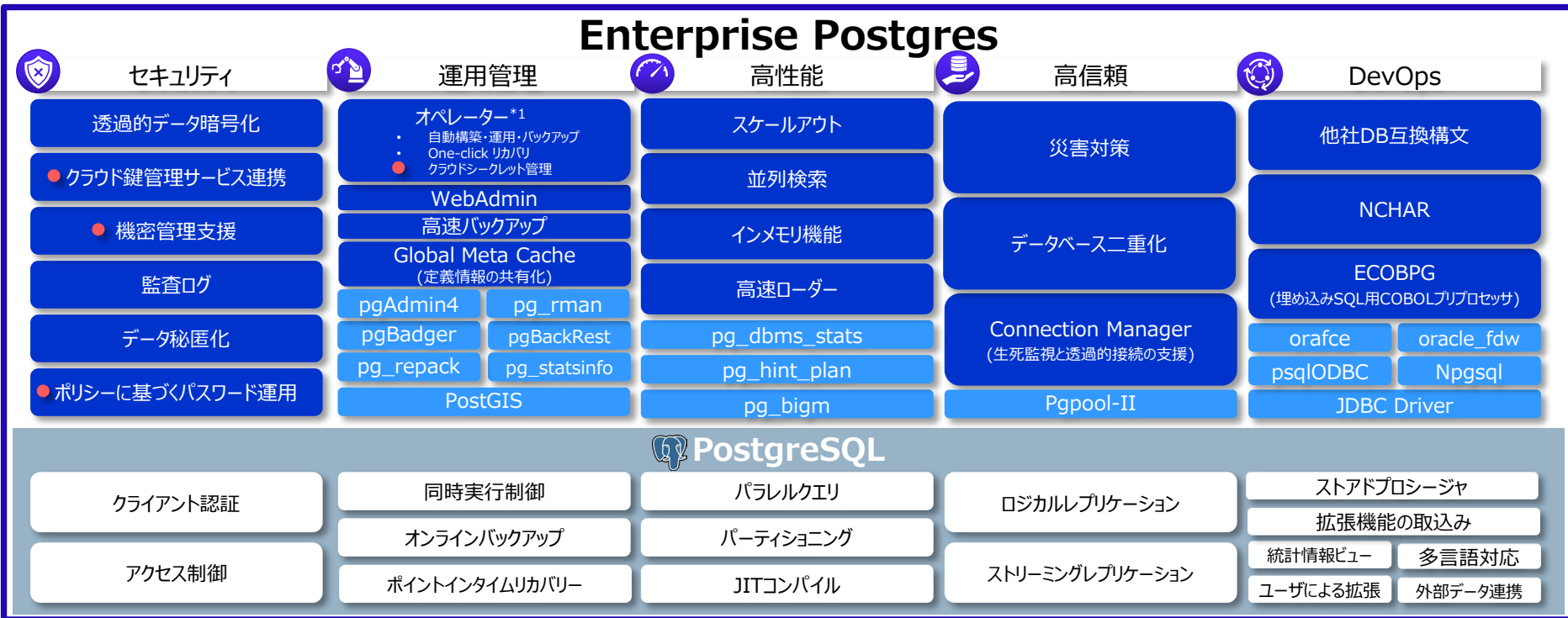


👉 詳細は「PostgreSQLインサイド」のページをご覧ください。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/resources/feature-stories/postgres/>

PostgreSQLをエンタープライズ向けに機能強化

○ 富士通が培ってきたデータベース技術でセキュリティ・運用性・性能・信頼性を強化

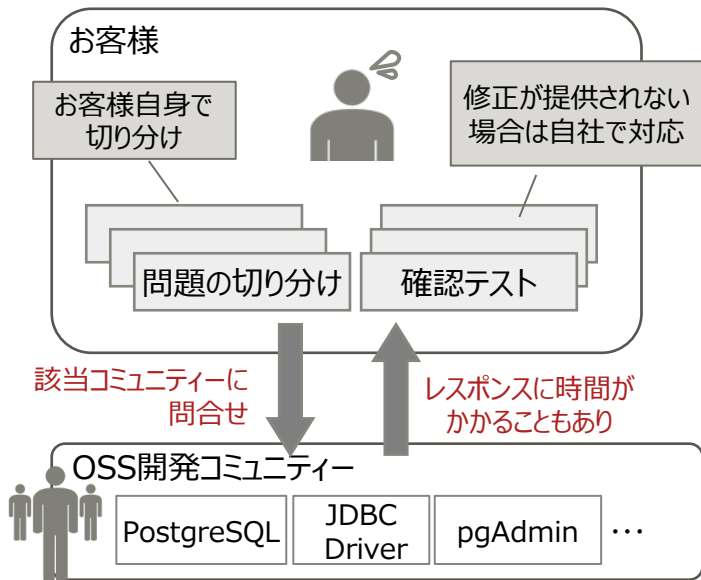


: PostgreSQL本体およびcontribモジュール
 : PostgreSQLの周辺ツール(OSS)
 : Enterprise Postgres強化機能
 ● : Enterprise Postgres15の新機能
 *1 : 詳細はオペレーターのデータシートをご参照ください

○お客様の“あんしん”運用を支える富士通のワンストップサポート

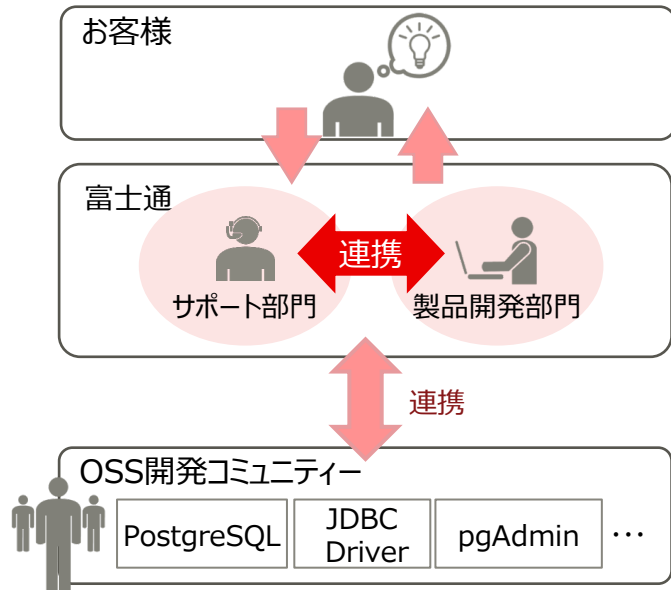
コミュニティ版の場合

- 複数のコミュニティと連携しながら、自身で切り分けやテストを実施、またはサポートベンダーと契約



Enterprise Postgresの場合*1

- PostgreSQLの障害も含めて富士通がサポート
- OSS開発コミュニティが修正しない問題も独自に調査し、修正を提供

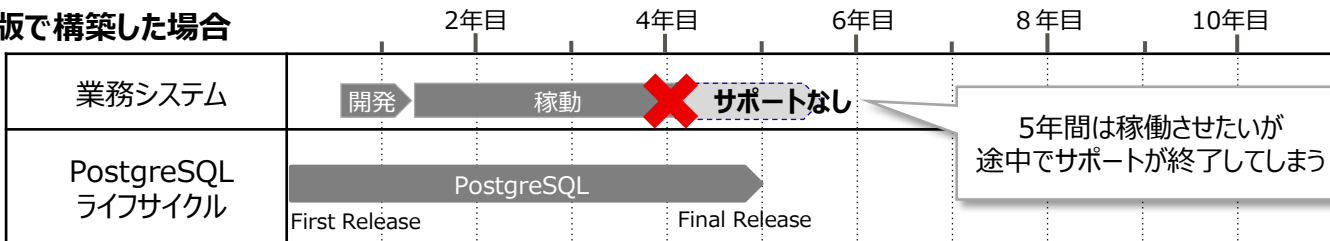


*1: サポートの内容の詳細は、お問い合わせください。

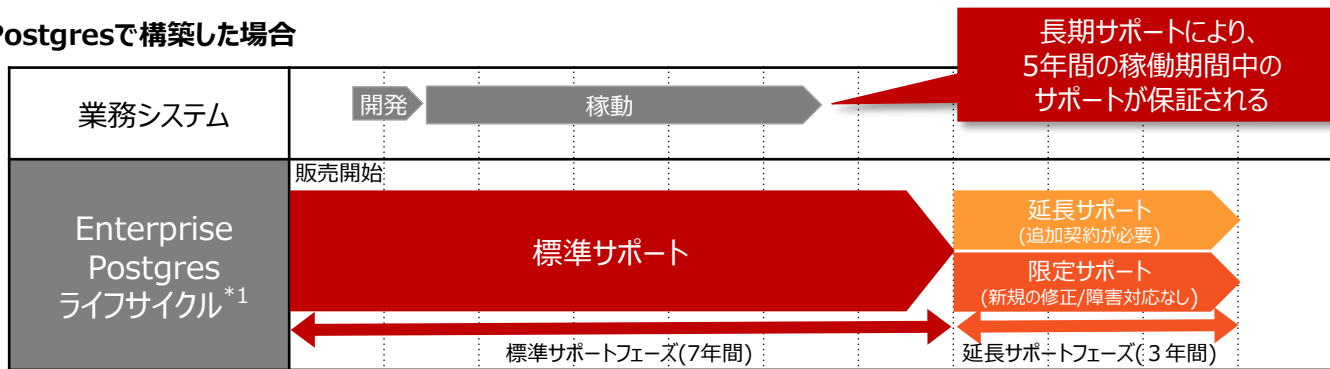
PostgreSQLの長期サポート

- お客様のICTシステムのライフサイクルに応じたサポートの提供により、長期間安心してPostgreSQLを使用できます

- コミュニティ版で構築した場合



- Enterprise Postgresで構築した場合



*1: 詳細は富士通製ソフトウェアのサポート期間ページ内の「各製品のサポート期間」を参照してください。
<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/resources/condition/licensesupport/supportpolicy/sls/>

機能説明

OSS

- PostgreSQL 15 新機能
- 同梱の周辺OSSもトータルにサポート

運用性

- WebAdmin
- Global Meta Cache

セキュリティ

- 透過的データ暗号化
- クラウド鍵管理サービス連携
- 機密管理支援
- 監査ログ
- ポリシーに基づくパスワード運用

高性能

- スケールアウト
- 並列検索
- インメモリ機能
- 高速ローダー

高信頼

- 高速バックアップ
- WAL二重化
- データベース二重化
- Connection Manager
- 災害対策

アプリケーションインターフェース

- さまざまなアプリケーションとつながる

高性能：ソート性能向上

- 大量データ処理時もソートパフォーマンスが向上

PostgreSQL 14 から PostgreSQL 15 への改善

- インメモリ：単一系列ソート処理速度が25%以上向上
- インメモリ：メモリ使用量削減により処理速度が最大40%向上
- ディスク上：ソート処理速度が最大40%向上

👉 詳細は「PostgreSQL 15 and beyond」をご覧ください。
<https://www.postgresql.fastware.com/blog/postgresql-15-and-beyond>

運用性：pg_basebackupの強化

- 圧縮先指定および圧縮形式が追加されたことにより、**使用容量の削減と高速なバックアップを実現**

PostgreSQL 14以前

- 圧縮先：指定不可（クライアントのみ）
- 圧縮形式：gzipのみ

例)クライアントとサーバが別マシンの場合



①バックアップ対象のデータ転送 ②圧縮

PostgreSQL 15

- 圧縮先：指定可能（サーバ、クライアント）
 - 圧縮形式：**zstd**, lz4, gzipから選択
- 例)サーバ側でzstd圧縮⇒転送帯域幅減、圧縮速度・圧縮率向上



圧縮

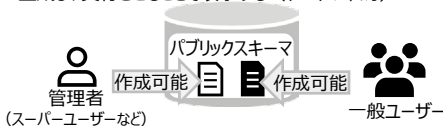
セキュリティ：権限の変更および拡張

- 各種権限の変更および拡張により、各ユーザに対し、**ロールに合わせた権限を付与していくことでセキュリティ向上**

PostgreSQL 14以前【例：パブリックスキーマ】

オブジェクト生成権限：全ユーザ⇒セキュリティリスク高

例) オブジェクトを検索するスキーマにpublicが含まれる場合、publicに検索対象と同じオブジェクト名のオブジェクトを生成し、実行させることで攻撃する（トロイの木馬）



PostgreSQL 15【例：パブリックスキーマ】

オブジェクト生成権限：データベース所有者、スーパーユーザ

⇒権限が必要なユーザにのみ生成権限を付与し、他ユーザによる不要な操作を防ぐことでセキュリティ向上



高可用：ロジカルレプリケーションの改善

富士通の貢献機能

- 送信データフィルタリングによるセキュリティ向上をはじめ、2相コミットによるトランザクション時間の短縮など、利用シーンの拡大

PostgreSQL 14【例：送信データフィルタリング】

機密データをフィルタリングして送信する場合：あらかじめ機密データを除いたテーブルを作成し、そのテーブルを論理レプリケーション対象として指定



①機密データを除いたテーブルを作成 ②論理レプリケーション

PostgreSQL 15【例：送信データフィルタリング】

機密データをフィルタリングして送信する場合：パブリケーション作成時に、機密データを除くため、送信するデータを**行および列単位で指定**



機密データの行および列を除いて論理レプリケーション

周辺OSSを同梱、構築から運用までトータルにサポート

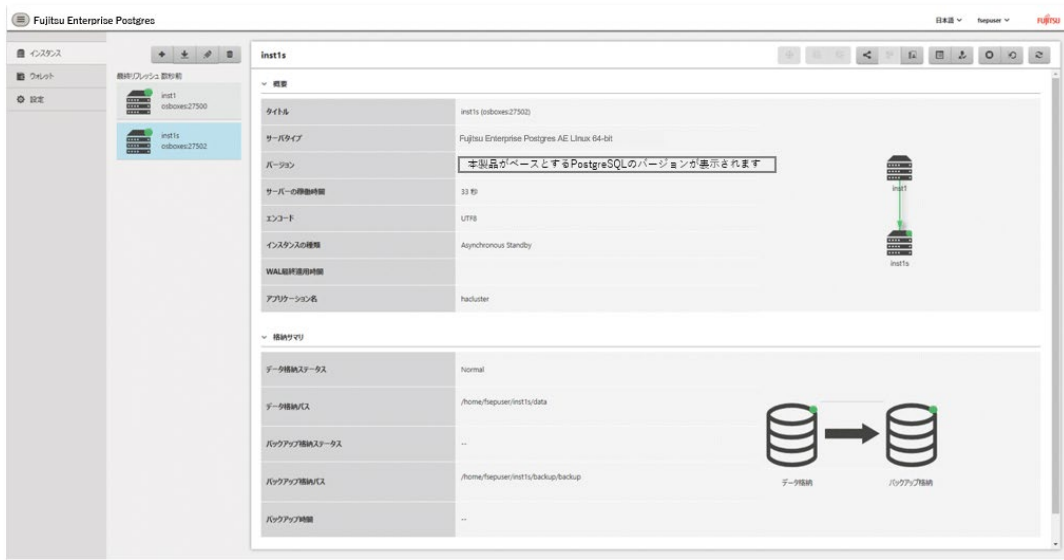
- お客様から要望の多いOSSを検証済みの状態で同梱、構築時の検証作業を軽減
- 構築から運用まで富士通がトータルにサポート、トラブル発生時も迅速に対応

分類	概要	周辺OSS	Linux	Windows
API	JDBCドライバ	JDBC Driver	○	○
	ODBCドライバ	psqlODBC	○	○
	.NETデータプロバイダ	Npgsql	○*1	○
SQL機能拡張	Oracle互換SQL関数拡張	orafce	○	○
高可用	フェイルオーバー、コネクションプーリング、ロードバランス	Pgpool-II	○	—
データ連携	Oracleデータベースへの接続	oracle_fdw	○*2	○
運用管理	統計情報やクエリ実行計画の収集・蓄積	pg_statsinfo	○	—
	サーバログの解析・レポート作成	pgBadger	○	—
	チューニング	pg_dbms_stats / pg_hint_plan	○	○
	テーブル再編成	pg_repack	○	—
	バックアップ／リストア管理	pg_rman / pgBackRest	○	—
	運用・開発GUI	pgAdmin4	○*1	○
	地理情報システム拡張	PostGIS	△*3	—
全文検索	マルチバイト用全文検索	pg_bigm	○	—

○：同梱しています
 △：同梱していません。ただし、限定的なサポートあり
 —：同梱していません

*1：Windows版のEnterprise Postgres クライアント上で動作します。
 *2：オペレーターのコテナイメージには同梱していません。
 *3：ご利用にはお客様自身でOSSをダウンロードして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。

- データベースの導入から運用管理を行うためのGUIツールとして、WebAdminを提供、導入・運用作業を軽減



[WebAdmin:ストリーミングレプリケーション運用監視]

WebAdmin

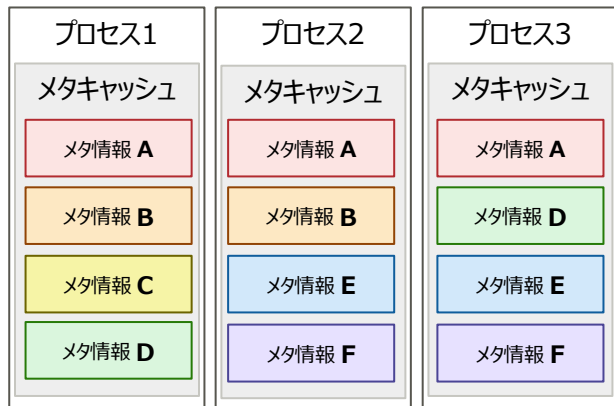
- セットアップ
- ストリーミングレプリケーションクラスタの作成と監視
- データベースのバックアップおよびリカバリー

- コネクションのプロセスごとに展開されるシステムカタログ情報^{*1}のキャッシュを共有メモリ上に展開し、システム全体のメモリ使用量を削減

^{*1}: システムカタログには、テーブルや列の情報などのスキーマメタデータが格納されています

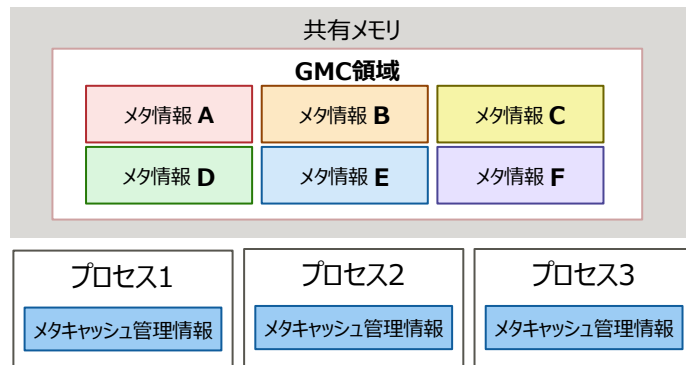
コミュニティ版の場合

- ✓ プロセスごとに処理に必要なシステムカタログの情報(メタキャッシュ)をメモリに展開
- ✓ コネクション数やアクセスするテーブル、カラムの数の増加とともにメモリ使用量が増大



Enterprise Postgresの場合

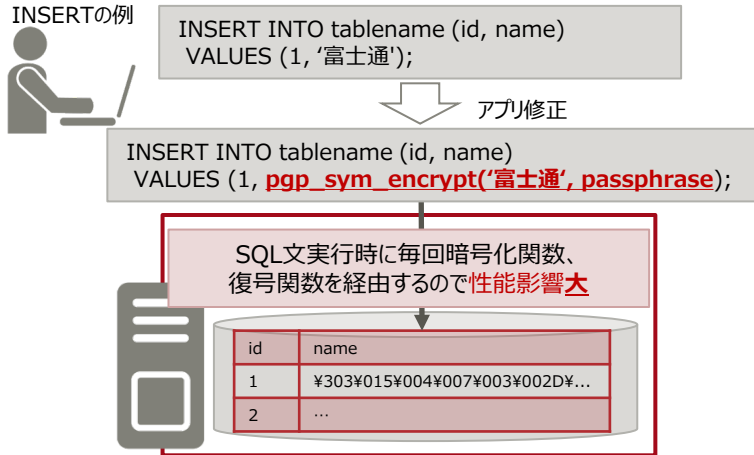
- ✓ 共有メモリ上のGMC領域にメタキャッシュを展開し、各プロセスには管理情報のみ展開することでメモリ使用量を削減
- ✓ 再アクセスの効率化により性能影響は5%未満



- アプリケーションの修正なしにデータの暗号化*1を実現
- 暗号化・復号をCPUで処理するAES-NIに対応、オーバーヘッドは2%*2

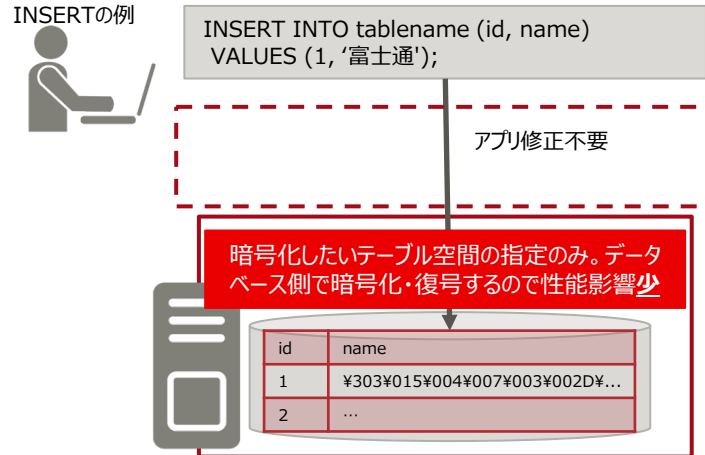
コミュニティ版の場合

- ✓ contribモジュールのpgcryptoを利用可能
- ✓ アプリを修正し暗号化、復号の関数をSQL文に埋め込む必要がある
- ✓ 暗号化、復号の関数実行時に性能オーバーヘッドがある



Enterprise Postgresの場合

- ✓ 透過的データ暗号化機能を標準搭載
- ✓ アプリケーションの修正をせずに暗号化・復号に対応できる
- ✓ 性能オーバーヘッドはわずか2%*2

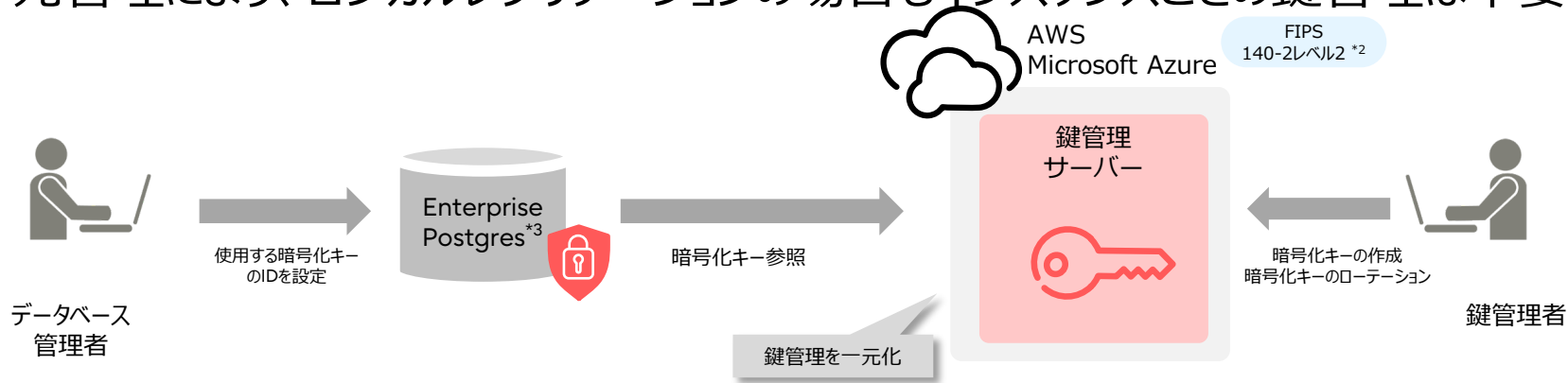


備考、暗号化の鍵管理は、クラウドの鍵管理サービスまたはKey Management Interoperability Protocol (KMIP)に準拠した鍵管理システムも利用可能

*1: AES(Advanced Encryption Standard) に対応

*2: 暗号化しない場合と比較した値。pgbenchを用いた更新の多いOLTPベンチマークで計測 © 2024 Fujitsu Limited

- クラウドの鍵管理サービスまたはKMIP*¹に準拠した鍵管理システムで透過的データ暗号化の暗号化キーを管理可能
- 暗号化キーをデータベースの外部に保存することで、データ漏洩のリスクを軽減
- データベース管理者と鍵管理者の役割分担によるガバナンスの向上
- 一元管理により、ロジカルレプリケーションの場合もインスタンスごとの鍵管理は不要



*1: Key Management Interoperability Protocol

*2: 米国国立標準技術研究所(NIST)策定の、暗号モジュールの安全性に関する米国政府調達基準

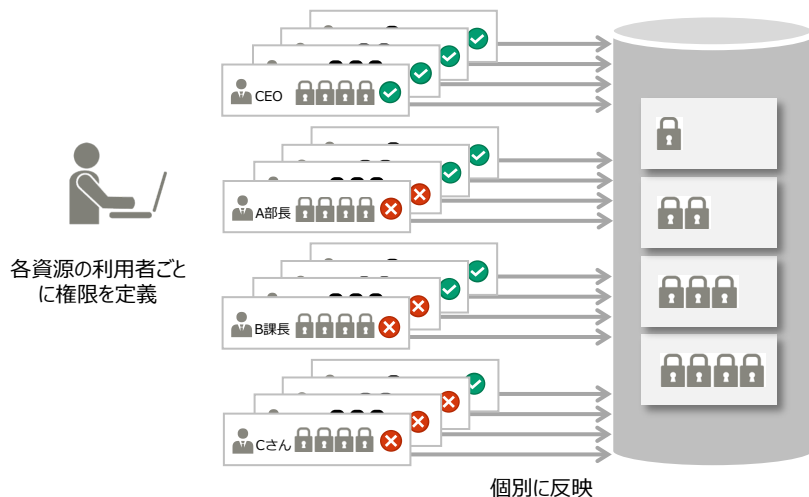
*3: 透過的データ暗号化を利用

アクセス管理の簡素化でセキュリティ運用を効率化

- ロールベースアクセス制御(RBAC*1) の設定と維持を簡素化
- 効率的なセキュリティ運用により人的エラーを削減し、セキュリティリスクを最小化

コミュニティ版の場合

- ✓ 各データベース資源に対して利用者ごとに権限の設定が必要
- ✓ 利用者の追加など変化に合わせた権限設定の維持に手間がかかる



Enterprise Postgresの場合

- ✓ データの機密レベルと利用者のアクセス権限をそれぞれグループ化し、その組み合わせの定義によりアクセス制御を管理
- ✓ 各データベース資源に対する権限設定の手間を軽減し、適切な権限の設定・維持を支援



✓ : アクセス権あり ✗ : アクセス権なし

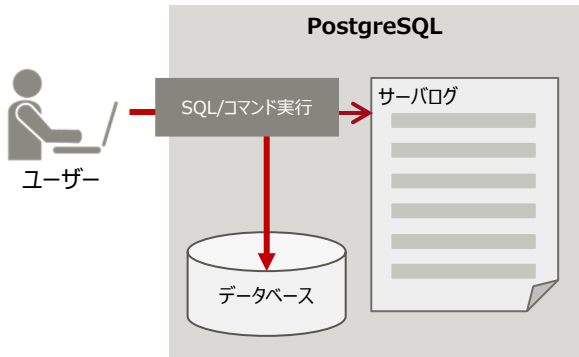
*1 : Role Based Access Controlの略称。認められたユーザーのシステムアクセスを制限するコンピュータセキュリティの手法の一つ

○ 監査ログを専用のファイルに出力、監査証跡による不正アクセス検知を支援

コミュニティ版の場合

監査ログ出力機能がなく監査証跡の分析が困難

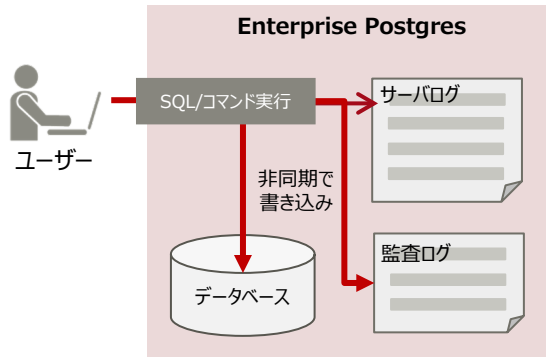
- ✓ サーバログファイルを監査ログファイルとして代替
- ✓ 監査ログとしての適切なアクセス権を設定できない
- ✓ オブジェクト名やスキーマ名などが出力されないため分析が困難



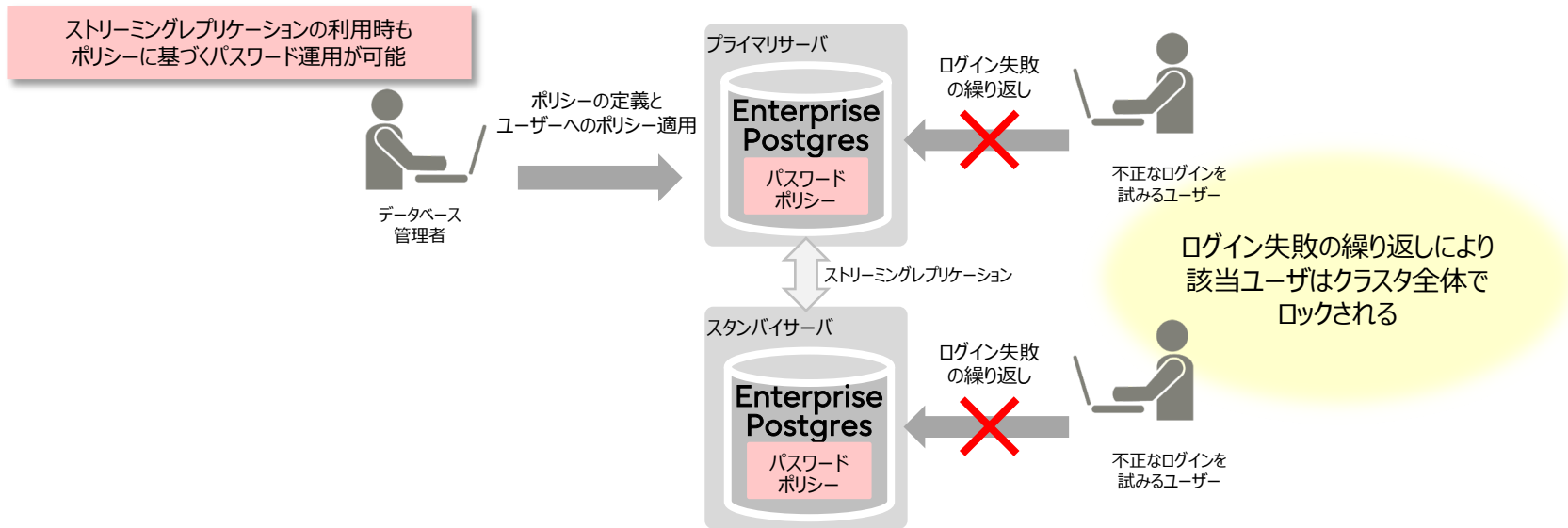
Enterprise Postgresの場合

監査証跡に必要な情報を出力する監査ログ機能を搭載

- ✓ 監査ログをサーバログファイルと別のファイルに出力
- ✓ 監査ログ用のアクセス権やライフサイクルを柔軟に設定可能
- ✓ コネクション接続やSQL文の実行結果など、正確な分析に必要な情報を出力可能



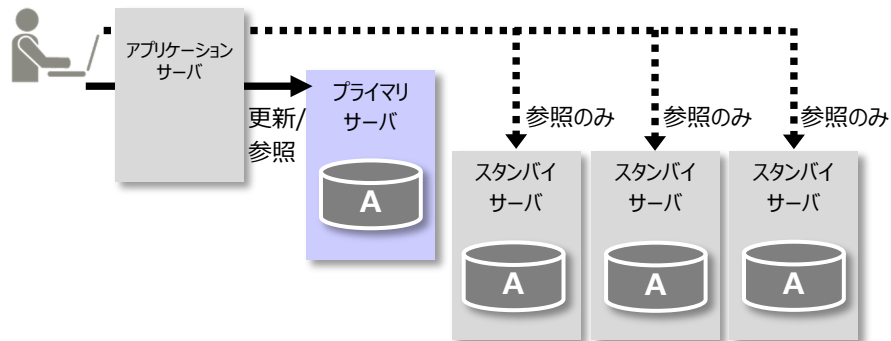
- 外部認証サービスを利用せずに、安全なパスワード利用が可能
- パスワードの有効期限の設定や再利用の制限により、コンプライアンスを強化
- ログインに失敗し続けたユーザーのロックにより、不正ログインを防止



- 大量のトランザクション処理を複数ノードに分散し、性能を向上
- 更新を伴うアクセスも負荷分散可能

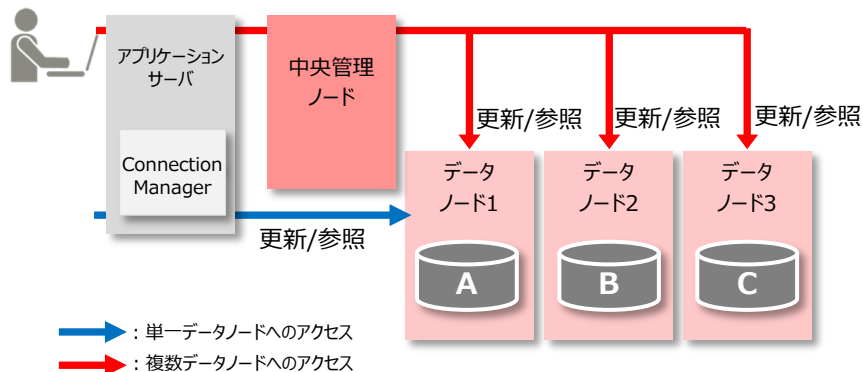
コミュニティ版の場合

- ✓ スタンバイサーバのデータベースは更新できず、参照のみ



Enterprise Postgresの場合

- ✓ すべてのデータベースで更新・参照が可能なマルチマスター構成
- ✓ データを共有しないシェアードナッシング方式で複数ノードに処理を分散
- ✓ 中央管理ノードが適切な複数のノードにアプリケーションを接続
- ✓ 単一のデータノードへのアクセスの場合はConnection Managerが適切なノードにアプリケーションを接続



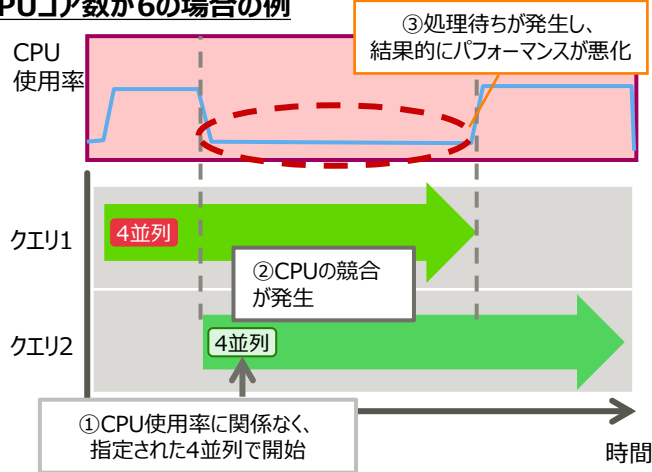
リソースの有効活用による高速化と安定稼働の両立

- PostgreSQLの並列検索に加え、最適な並列数を制御する機能を提供
- リソース競合を防ぎ安定的な性能を実現、定期集計やバッチ処理を効率よく実行

コミュニティ版の場合

- ✓ CPU使用率を考慮せずに、指定された並列数で処理を実行。パラメタの設定値によっては、CPUの競合により性能劣化の可能性あり

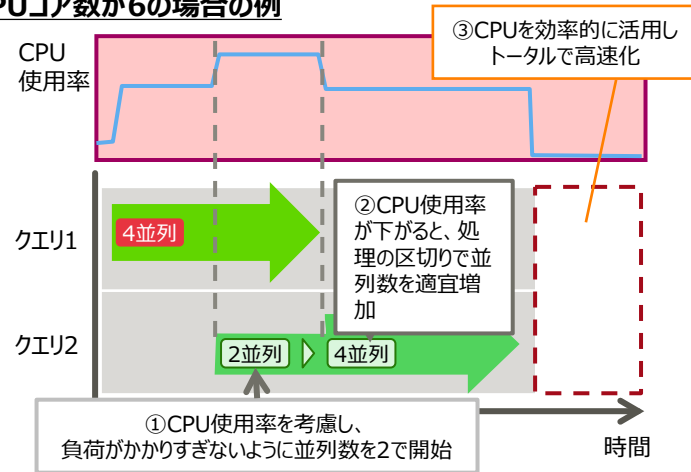
CPUコア数が6の場合の例



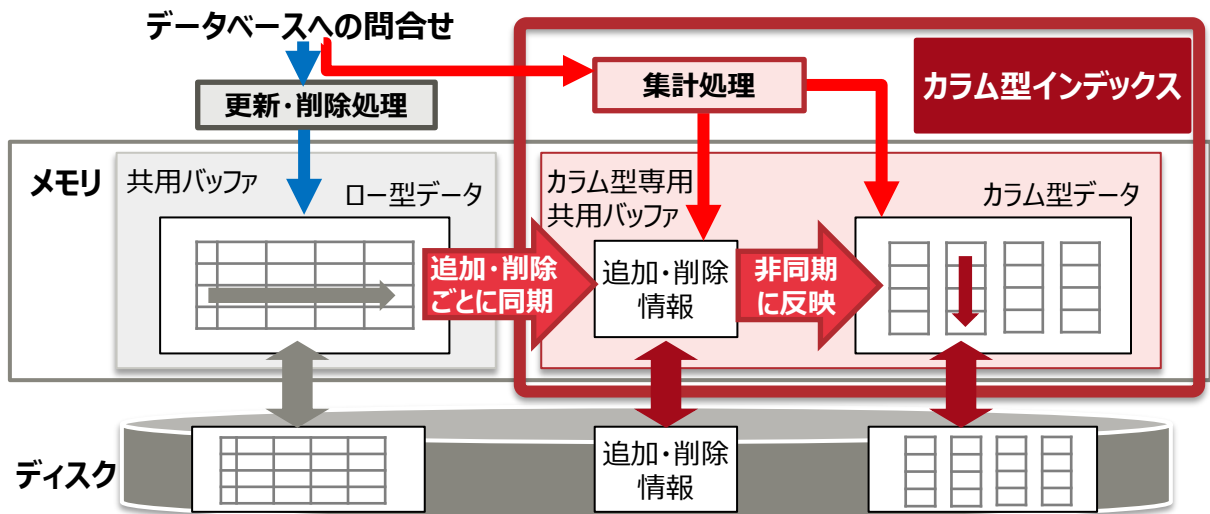
Enterprise Postgresの場合

- ✓ CPU使用率が高い場合は、指定された並列数より少ない並列数で処理を実行。パラメタの設定値によらず、安定的な性能を実現
- ✓ 処理中にCPU使用率が下がると、指定された並列数まで適宜並列数を増やし、性能を向上

CPUコア数が6の場合の例

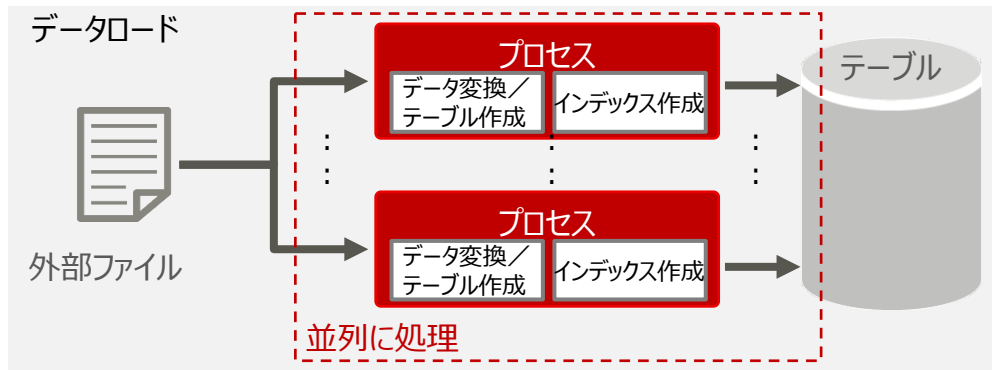


- ロー型データとカラム型データの両立により、オンライン業務中の速報の確認などタイムリーな情報活用が可能



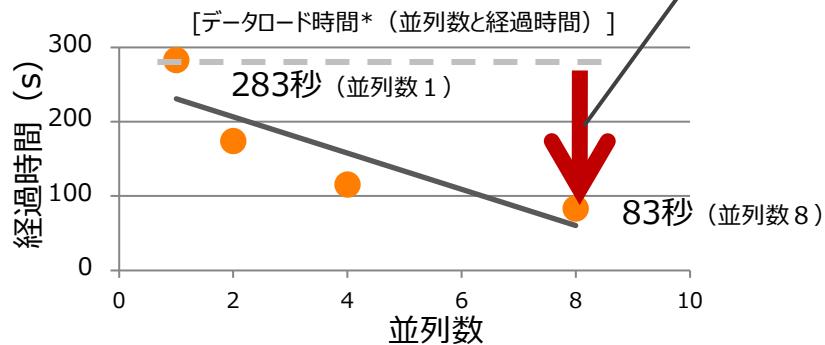
- 大量データの集計処理をカラム型インデックス専用共用バッファ上で実施することで既存の更新業務への影響を回避
- ディスク上にもカラム型データを保持し、再起動直後でも安定的な性能を維持
- ロー型、カラム型へのアクセスはDBが自動判定、アプリケーションからの意識不要

- 外部ファイルからのデータロード処理を並列検索の技術で高速化
- CPUコア数に比例した高速ロードを実現



並列数に比例して性能向上

並列数1と比較し、**3~4倍**に高速化

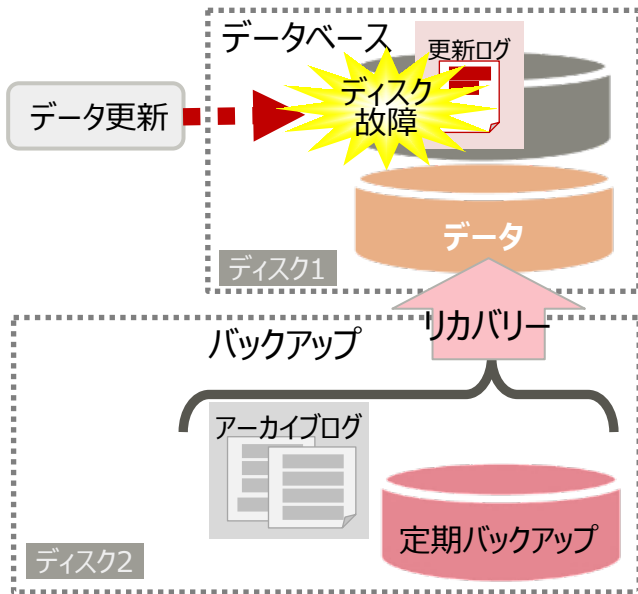


*: 当社実測値 (8コア2CPU、252GBのメモリ搭載マシンにて、インデックスあり、510万件(10GBのCSVファイル)をロードした時間)

- バックアップにトランザクションと同期して更新ログ(WAL)を書き込み
- データベースのディスク故障時は、バックアップから最新時点に復旧可能

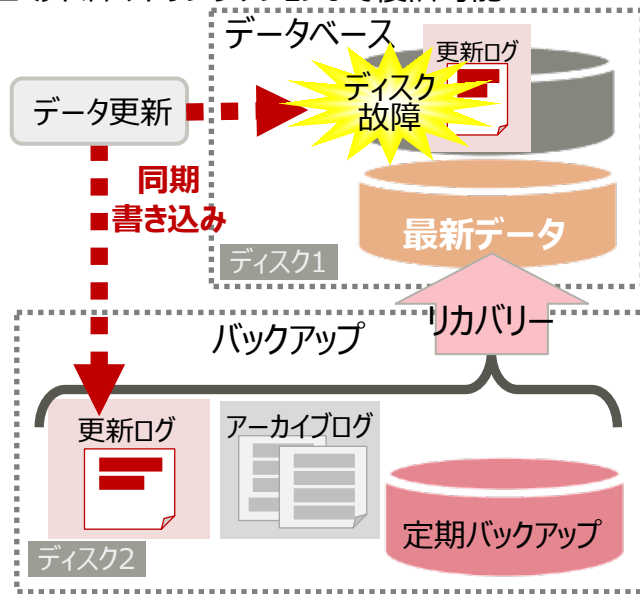
コミュニティ版の場合

✓コミット済みトランザクションでも復旧できない場合がある

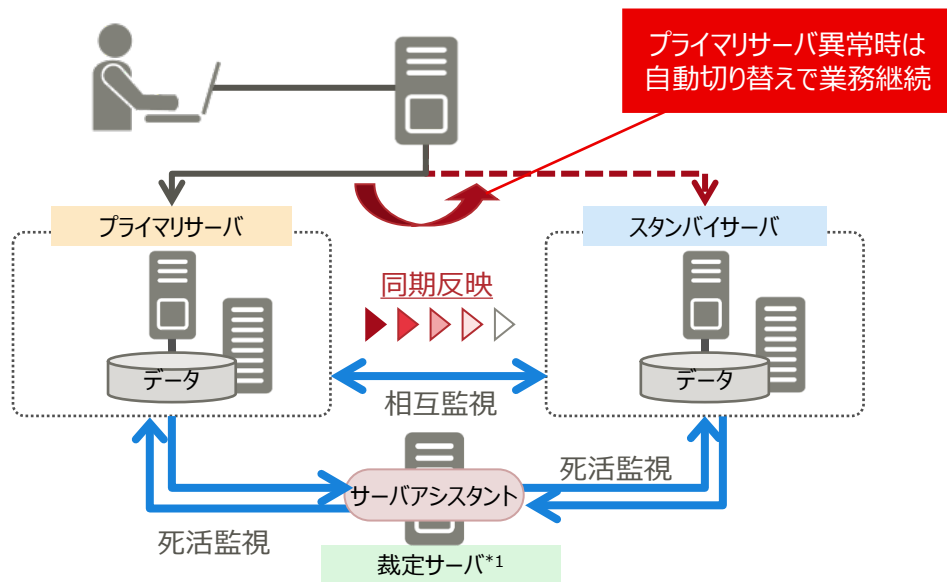


Enterprise Postgresの場合

✓最新のコミット済みトランザクションまで復旧可能



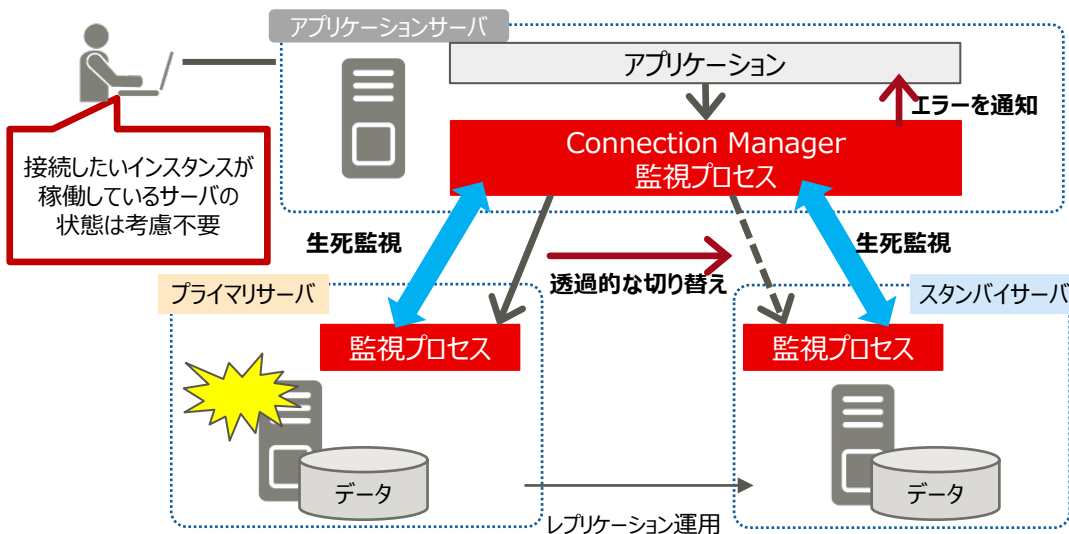
○データベースの二重化により、異常時も自動切り替えで業務継続



*1：裁定サーバにはデータベースサーバを支援するサーバアシスタントプログラムのインストールが必要です

- プライマリサーバからスタンバイサーバにデータを同期反映し、データベースを二重化
- プライマリサーバとスタンバイサーバは互いのプロセスやディスクの状態を相互監視
- ネットワーク異常などで相互監視ができない場合も、裁定サーバ経由で状態を確認（死活監視）し、自動切り替えにより確実に業務を継続
- リカバリー時も業務停止不要
異常を取り除き、切り離れたサーバを組み込むだけで二重化再開

- クライアントとサーバ間で相互に生死監視。万一の異常時も瞬時にアプリケーション側から業務再開

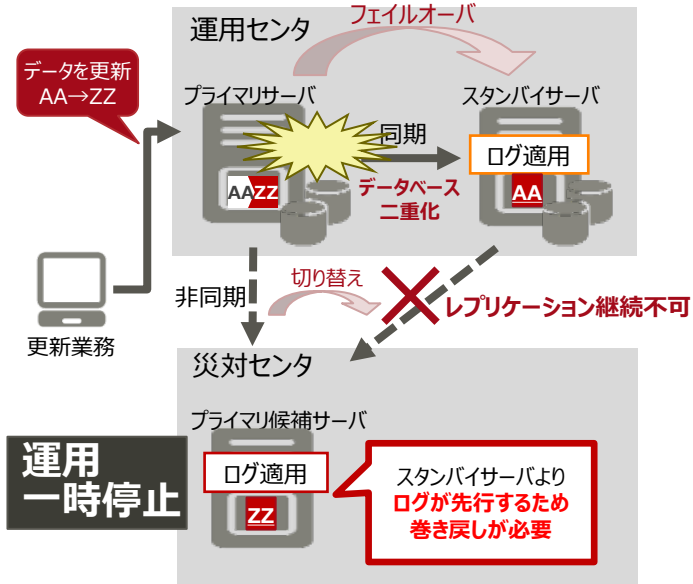


- アプリケーションサーバ異常時はデータベースサーバのトランザクションを強制回収
- データベースサーバ異常時はアプリケーションにエラーを通知し、アプリケーションのリトライにより業務を確実に再開
- 監視プロセスがサーバの状態を常にチェックし、即時かつ一定時間内に切替え可能
- SQLを介さないため、Pgpool-IIなどと比較してSQLの性能劣化が小さい

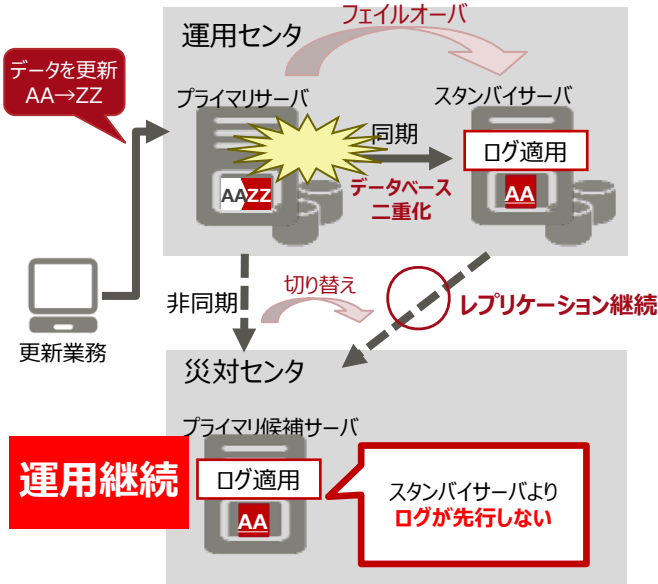
フェイルオーバー発生時の災対センタの運用負荷軽減

- ログ適用の順序保証によりレプリケーションを継続、災対システムの安定稼働を支援
 - 運用センタのスタンバイサーバと災対センタのプライマリ候補サーバへのログ適用の順序保証により、フェイルオーバー発生時に起こりうる災対センタのログ先行を抑止
 - 巻き戻し不要で災対センタとレプリケーションを維持し、フェイルオーバー発生後も災対システムの運用を継続

コミュニティ版の場合



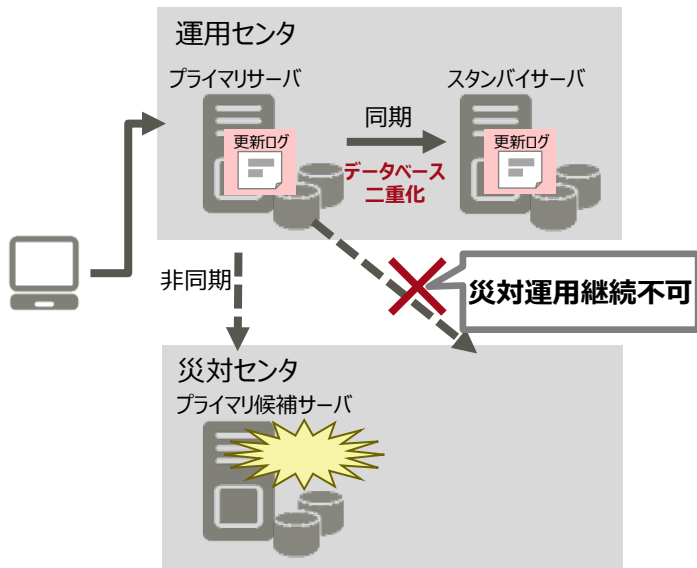
Enterprise Postgresの場合



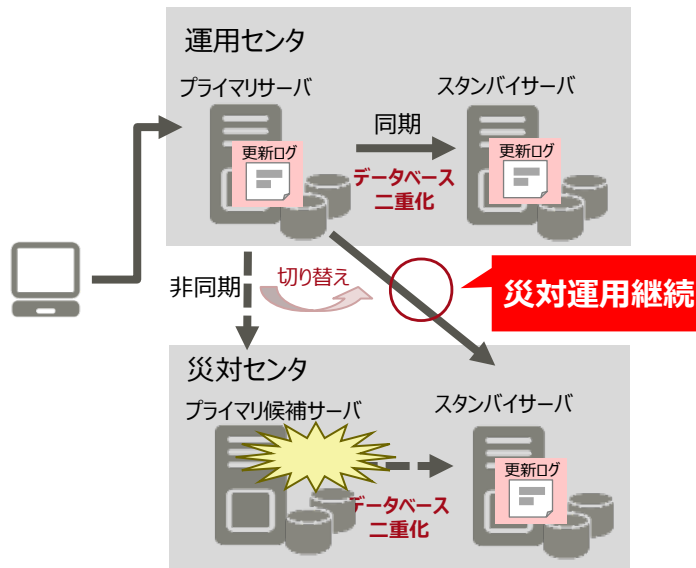
○ 災対センタのDB二重化により災害時も業務の安定稼働を支援

- 災対センタのプライマリ候補サーバの障害発生時、運用センタのプライマリサーバからの更新ログ(WAL)受信先を災対センタのスタンバイサーバに自動的に切り替えて、災対運用を継続
- 運用センタの被災による業務停止時も、短時間で業務再開可能

コミュニティ版の場合



Enterprise Postgresの場合



- アプリケーションを開発するためのプログラム言語は、C言語やJavaだけでなくC#やVisual Basic .NET、COBOLも使用可能

[アプリケーションインターフェース]

名称	説明
libpq	Cライブラリ
psqlODBC	ODBCドライバ
Npgsql	.NETデータプロバイダ
JDBC	タイプ4 JDBCドライバ
ECPG	埋め込みSQL Cプリプロセッサ
ECOBPG*	埋め込みSQL COBOLプリプロセッサ

* ECOBPG：富士通独自機能です。AEEおよびSEで提供しています。

コンテナ技術の活用

- アプリケーションの動作に必要なすべてのライブラリやコンポーネントをパッケージ化する技術
 - ゲストOSが不要で、従来の仮想サーバーより圧倒的に軽量
- 異なるクラウド上に短時間でデータベース環境を構築可能
 - クラウド間の差異をコンテナで吸収するためプラットフォーム依存がなく、オンプレミスやクラウドを組み合わせたハイブリッドクラウドでも同じデータベース環境を同じ操作で提供
 - コンテナ技術で導入プロセスを簡素化
 - 資産の軽量さと優れた可搬性により、リソース活用の効率性と移動の利便性が高い



▶▶▶ Enterprise Postgresは、データベースのコンテナ化に対応するだけでなく、データベースの運用管理を支援 / 自動化するツール「オペレーター」を提供しています

オペレーターとは

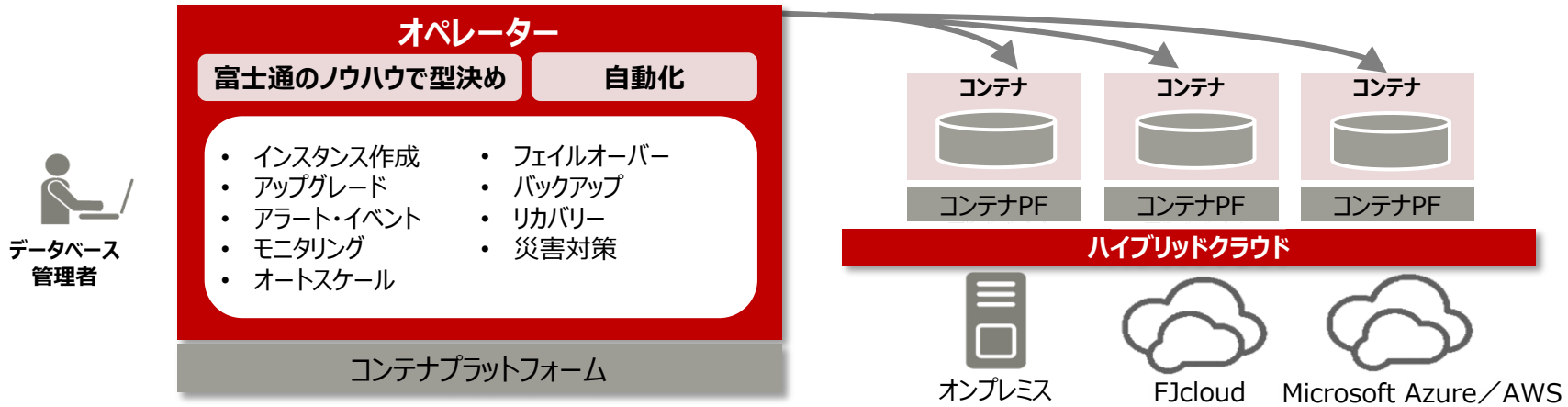
- コンテナ運用上の複雑さを軽減するソフトウェア
- レベルが高いオペレーターほど高度な運用が可能
- Enterprise Postgresのオペレーターで運用のしやすさを向上

【オペレーター成熟度モデル*1 とEnterprise Postgresのオペレーター機能の対応】



*1 : 参考 : OPERATOR FRAMEWORK「OPERATOR CAPABILITY LEVELS」
<https://operatorframework.io/operator-capabilities/>

- 異なるプラットフォーム間で同じアプリケーションを配備でき、運用の標準化が可能
- 従来データベース管理者が行う要件定義や設計、インストールやセットアップを富士通のノウハウで定型化し、作業負担を軽減
- ポリシーの設定のみでリソースの拡張(オートスケール)、フェイルオーバーなどの運用を自動化
- ミッションクリティカル向けに強化したセキュリティで情報漏洩を防止

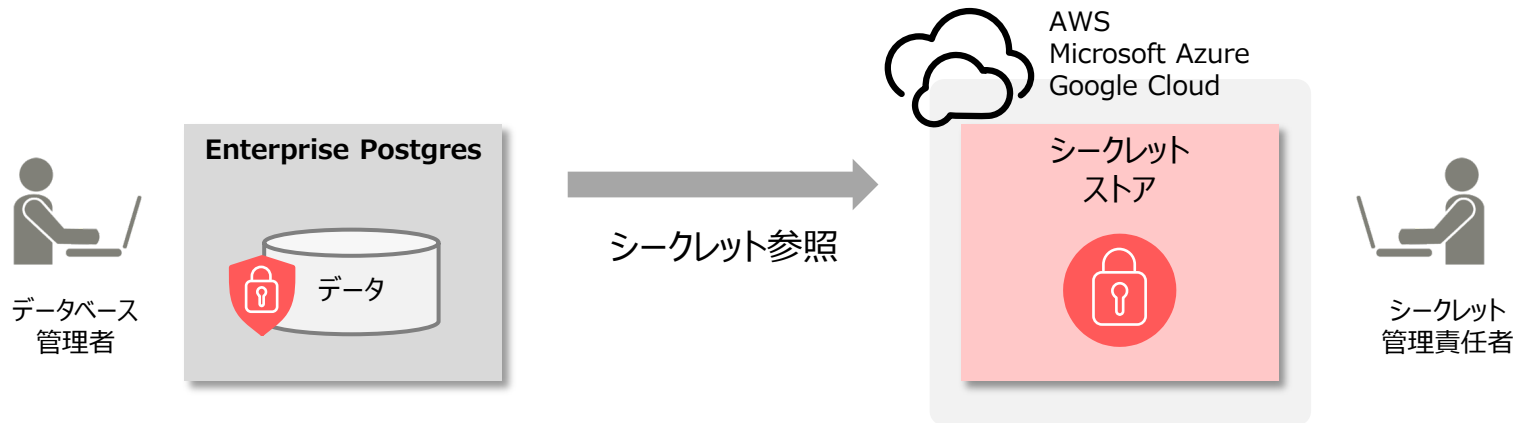


コンテナPF：コンテナプラットフォームを略記しています

FJcloud：FUJITSU Hybrid IT Service FJcloudを略記しています

○クラウドのシークレットストアにユーザーのパスワードや証明書などのシークレット*1を安全に保存

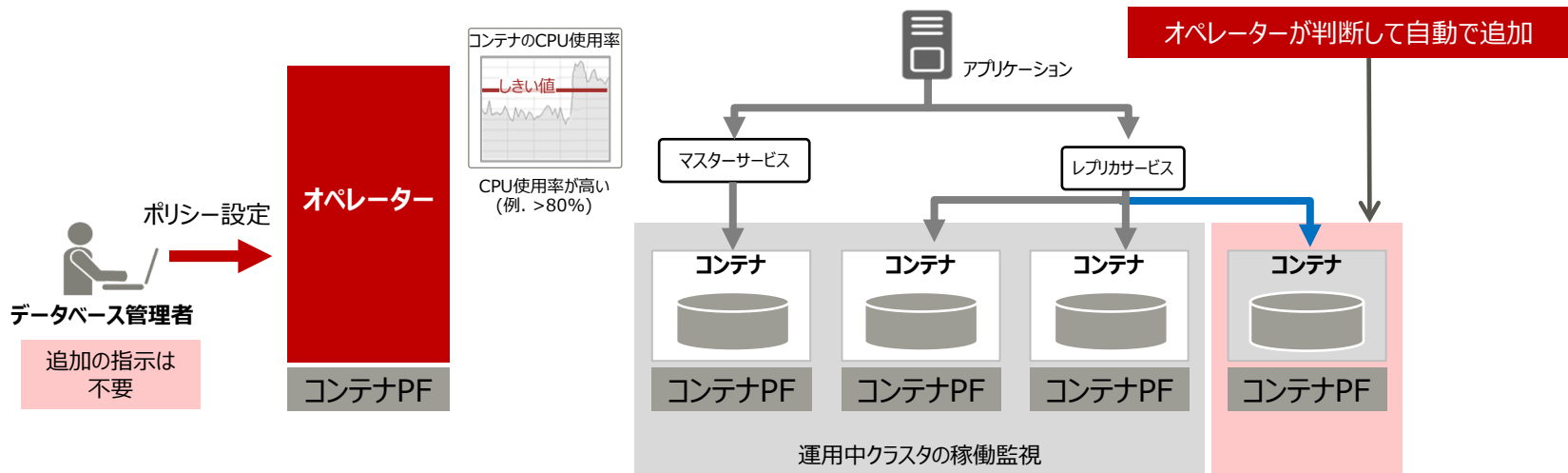
- データとシークレットの分離により、データベース管理者からシークレットの操作と管理を分離
- セキュリティで保護された外部サービスにシークレットを保存することでセキュリティをさらに向上
- 他のシステムも含めたシークレット鍵の集中管理が可能



*1 : アクセスキーやパスワードなど、システムを利用するために使用する資格情報です

- 人手を介さずに安定したシステムを維持
 - オペレーターがシステム負荷を判断し、必要に応じて自動的にスケールアウト*1
- 手動でもスケールアウト/スケールインは、コンソール画面やコマンドラインから、わずか2ステップで実行可能

*1:参照専用のスケールアウト

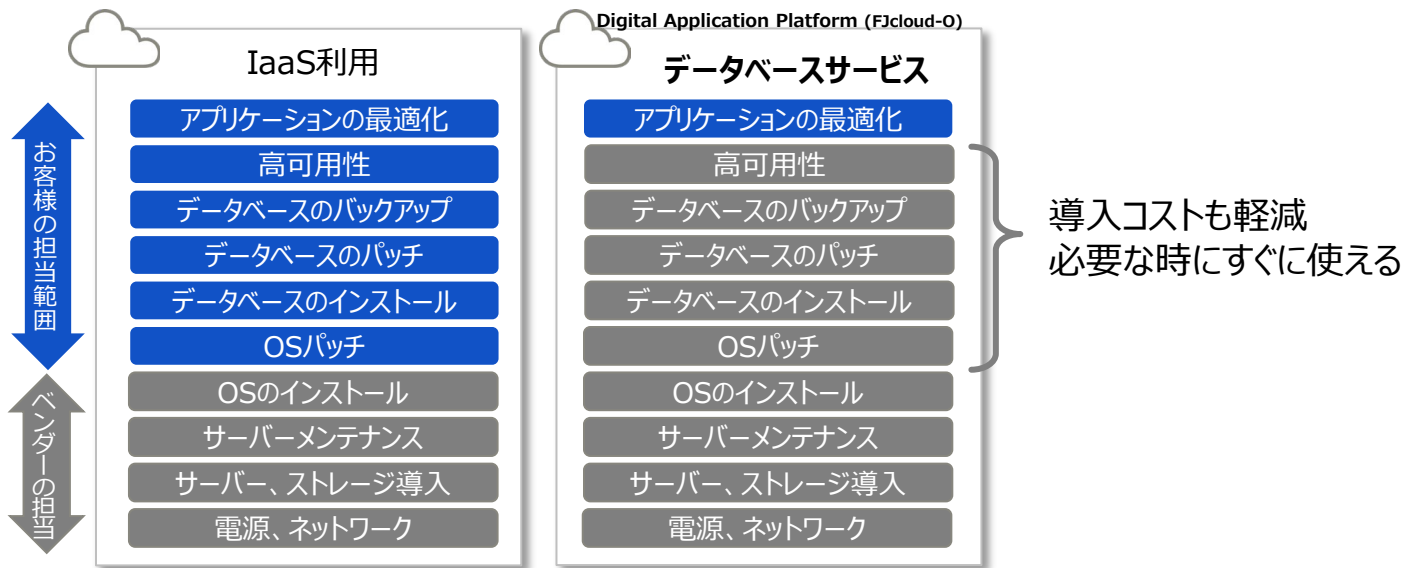


コンテナPF : コンテナプラットフォームの略です

Enterprise Postgresのマネージドサービス

マネージドサービスにより導入・運用コストを削減

- システムの要件に合わせてデータベースのマネージドサービスの選択も可能
 - Enterprise Postgresをエンジンとするデータベースサービスで高可用・セキュリティ・性能を実現
 - 冗長構成やバックアップなどの運用コストを大幅に軽減、業務アプリケーション開発へのリソース集中が可能



データベースサービスの詳細はFUJITSU Hybrid IT Service Digital Application Platformのサイトをご参照ください。
<https://www.fujitsu.com/jp/services/hybrid-it-service/digital-application-platform/>

適用例

PostgreSQLの導入を検討しているが業務適用に不安

課題

PostgreSQLを導入したいが、
信頼性・運用に不安

解決策

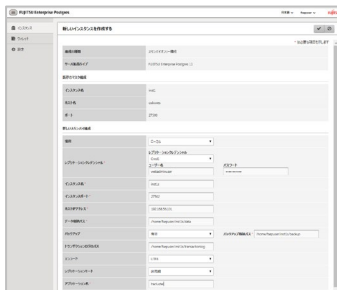
エンタープライズまで適用可能なEnterprise Postgresを採用

- PostgreSQLのオープン性はそのまま活用
- 富士通が信頼性を強化、ワンストップサポートで安心

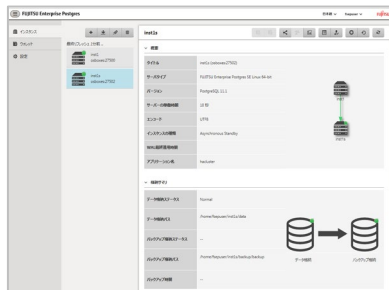
ポイント

- 周辺ツールを含めて一括提供、すぐに導入できる
- 信頼性強化（データベース二重化機能）、WebAdmin(GUI)で構築・管理ができ、運用性も向上
- 富士通のワンストップサポートで安心して運用

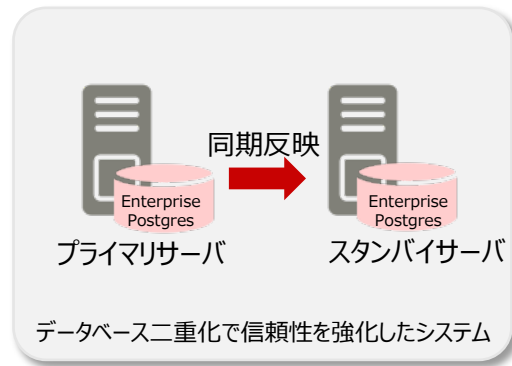
[DB二重化セットアップ画面]



[DB二重化監視画面]



管理者



COBOL資産をDB移行後も使いたい

課題

ベンダーロックイン回避を目的にデータベースをPostgreSQLに移行したい

- COBOLアプリケーションを移行後も活用したい
- メインフレームや既存システムとデータ連携して活用している。移行後も業務を維持したい

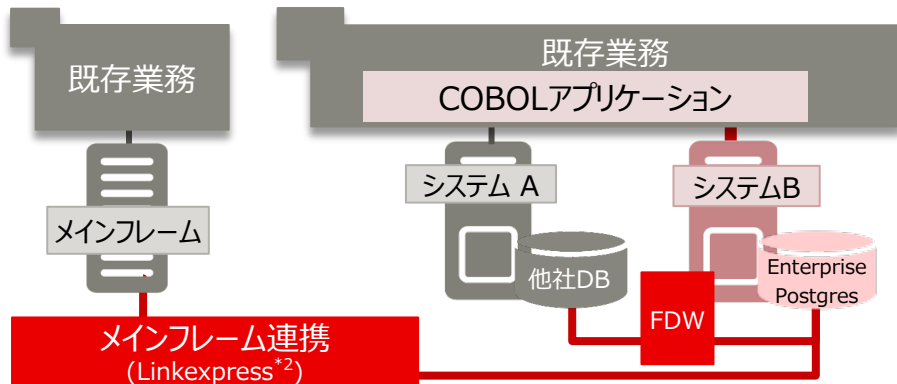
解決策

COBOLアプリケーションを容易に継承でき、メインフレーム連携も可能なEnterprise Postgresに置き換え

- 埋め込みSQL用COBOLに対応
- 異種DBとの高速データ連携を実現する製品で、既存システムとの連携性を維持

ポイント

- COBOLアプリケーション実行に必要なECOBPG*1やライブラリが揃っているため、COBOLからもPostgreSQLのSQLが使える
- データ連携製品Linkexpress*2によりメインフレームのデータをPostgreSQLに連携して活用可能



*1 ECOBPG:埋め込みSQL用COBOLプリプロセッサ

*2 Linkexpress :
Fujitsu Linkexpress および
Fujitsu Linkexpress Replication option

想定外のアクセス集中時も処理速度を維持したい

課題

- システムの要件に応じてクラウドプラットフォームを選択したいが、ハイブリッドクラウドの管理に手間がかかる
- 想定を超えて負荷が増加した場合でも、管理者の手間をかけずにシステムの処理を安定させたい

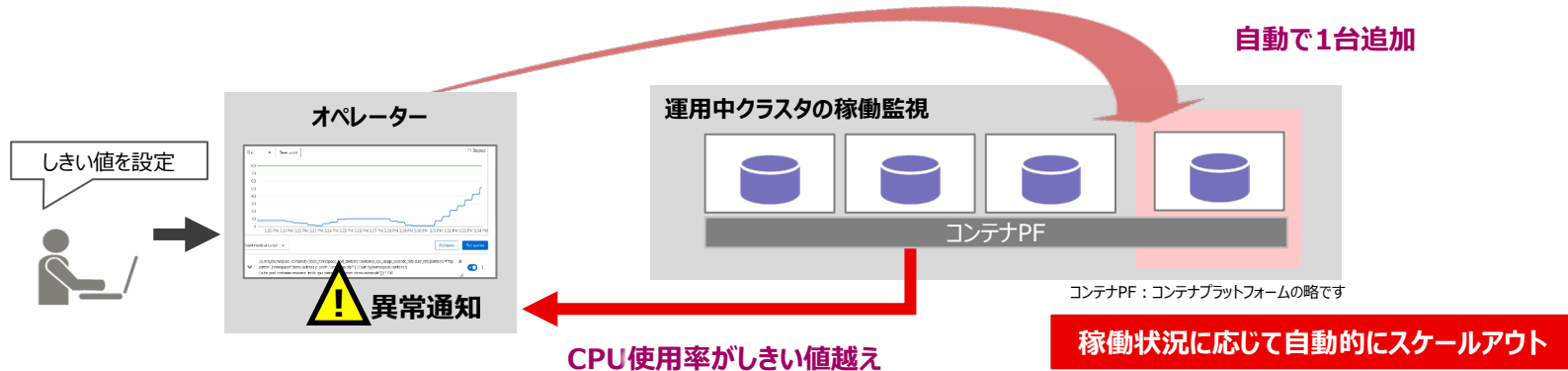
解決策

コンテナ化により、オンプレミス・クラウドの区別なく同じシステムを構築でき、自動でスケールアウトも可能なEnterprise Postgresに置き換え

- コンテナをより効率化するオペレーターに対応
- オペレーターでシステムの負荷に応じて自動的にスケールアウトし、処理速度を維持

ポイント

- コンテナ化によりクラウドプラットフォーム依存がなく、システム要件に適したプラットフォームの選択が可能
- オペレーターにより、コンテナ運用を効率化、モニタリングやオートスケールでデータベース管理のコストを大幅に軽減



導入事例

- 自治体クラウドで「子育て応援パスポート」を安定稼働、コストも適正化
- 自治体DX推進を見据えた、発展性・持続性のあるシステムを実現

課題

- ✓ 住民の利便性を向上させるため、行政サービスのデジタル化をスムーズに実施したい
- ✓ 今後の自治体DX推進も見据えて、発展性、持続性のあるシステムにしたい
- ✓ システムの導入・運用コストを抑えたい

導入効果

- ✓ 導入/運用性の強化と、導入/緊急時の技術サポートにより、短期間でのリリースと安定稼働を実現
- ✓ OSSベースによる情報のオープン性と、周辺OSSの豊富さ、利用しやすさでシステム拡張が容易に
- ✓ PostgreSQLベースのDBで設計/開発/運用コストを適正化



適用のポイントは導入/運用のしやすさ

- 実績あるPostgreSQLベースで情報のオープン性と拡張性が高く、**導入運用コストを抑制**
- 短納期を実現する**導入/緊急時のサポート体制**

- トラックやバスなどの膨大な運行情報を即時処理し、システムの安定稼働を実現
- 周辺OSSとの連携性が高くサービスの開発が容易

課題

- ✓ システムの安定稼働を低コストで実現させたい
- ✓ オープン・ソース・ソフトウェア（OSS）技術との連携
- ✓ 24時間365日止まることが許されないシステムに対するサポート体制が必要

導入効果

- ✓ Enterprise Postgresの冗長化機能で安定稼働を実現
- ✓ PostgreSQLの周辺OSSツールやNoSQLとの連携が容易
- ✓ トラブル発生時にも迅速なサポート対応と、長期サポートで安定稼働を支援



適用のポイントは安定稼働を支える冗長化機能

- 冗長化機能は標準装備で、コストを最小限まで抑えられる
- 検証済で、すぐにつかえる周辺OSSツールを同梱
- 同梱の周辺OSSを含めたサポート体制の充実

- 異常取引調査のための過去履歴照会時間を短縮
- 取引元記録システムにPostgreSQLを採用し、TCOも削減

課題

- ✓ 3か月以前データはテープ装着に格納、その照会に時間がかかる
- ✓ 既存DB拡張利用の費用が増大
- ✓ OSS DBで要件が実現可能か不安

導入効果

- ✓ 過去取引履歴はすべてEnterprise Postgresで管理し、照会時間を短縮
- ✓ Enterprise Postgres適用でライセンス/保守コスト削減
- ✓ PostgreSQLで高性能・高信頼を実現



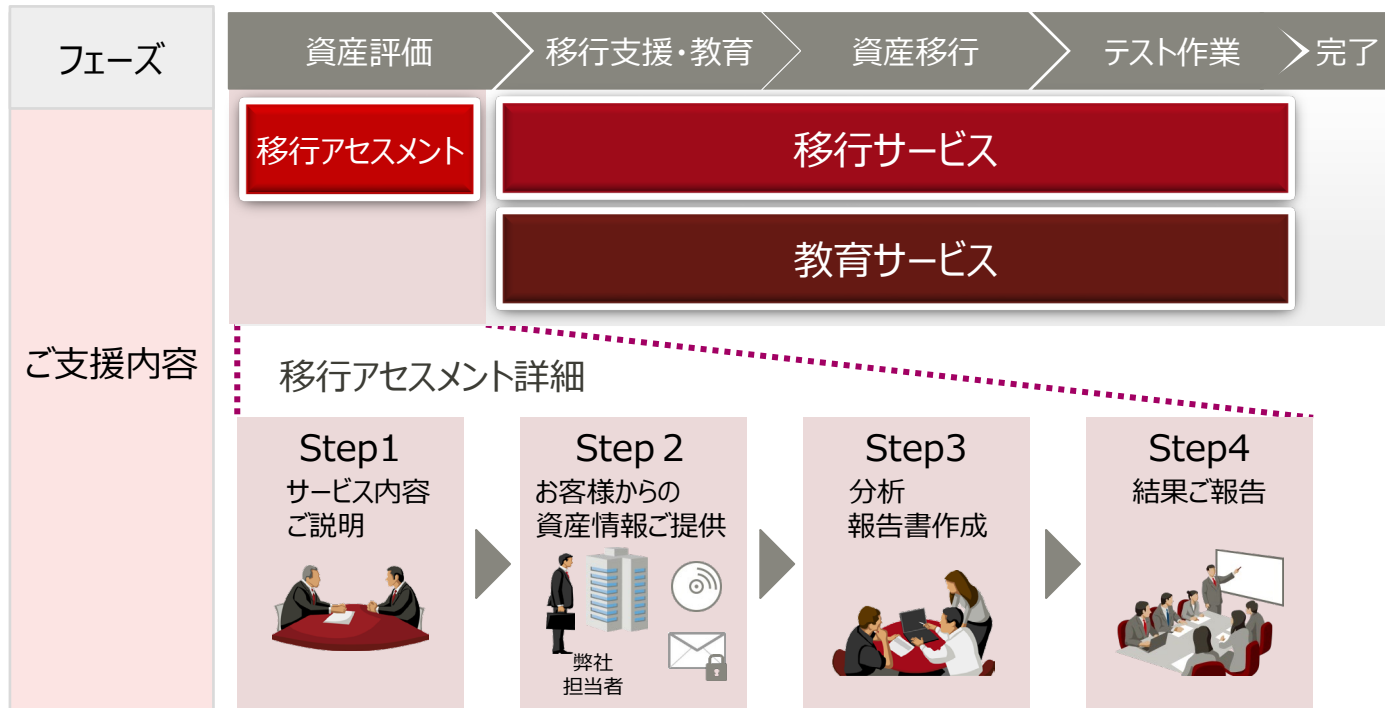
適用のポイントはセキュリティ

- 業界基準のPCI DSSに対応した透過的暗号化
- DBアクセスに関する詳細な監査ログも取得可能
- ベンチマーク*で従来DBと比較して性能差なし

*: 業界団体のTPC策定「TPC-C」、「TPC-H」シナリオによる性能比較

移行

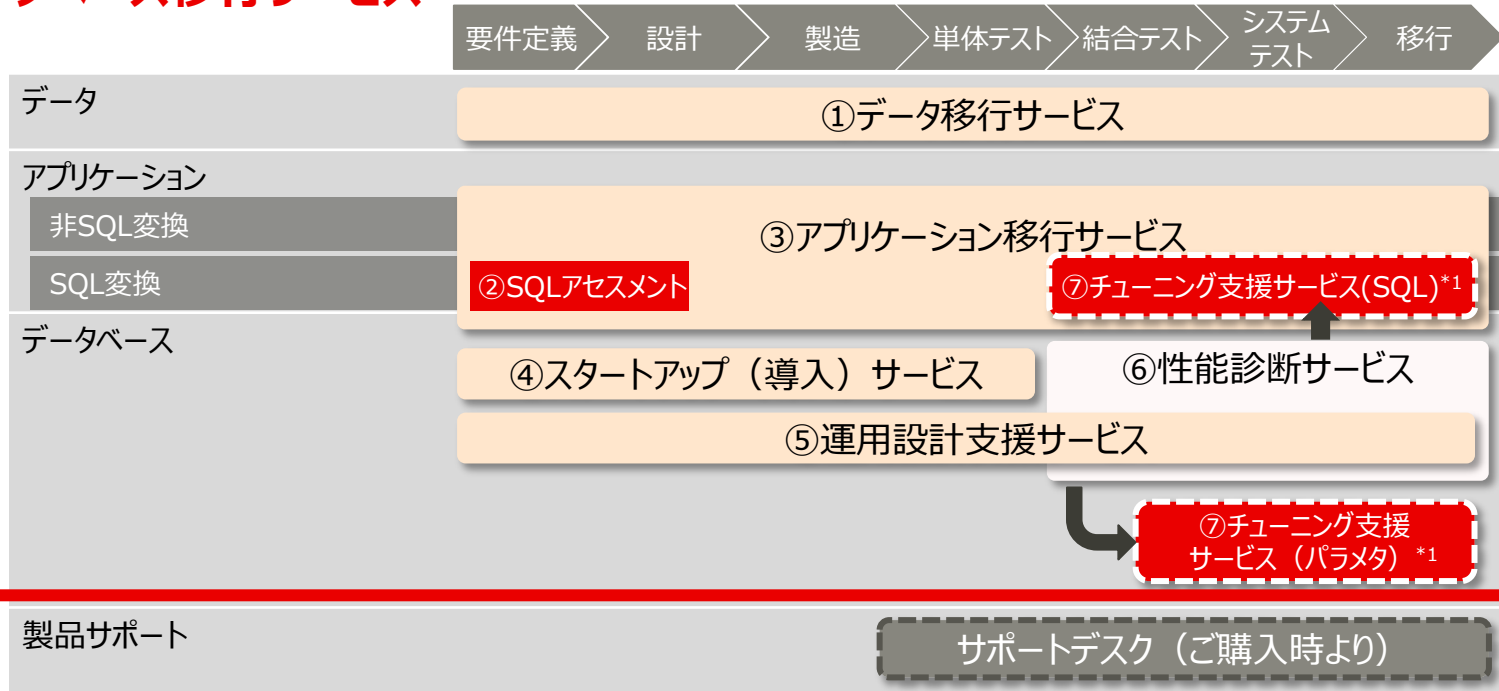
○資産評価から導入まで、お客様をトータルにサポート



データベース移行サービス：体系

○ 上流工程から移行までトータルにサポートするサービス体系をご用意

データベース移行サービス



*1：性能診断の結果を元を実施しますので、⑥性能診断サービスが必須となります。

サービスメニュー	サービス概要
①データ移行	旧環境のデータベースに格納されているデータを、新環境のデータベースへ移行を実施
②SQLアセスメント	移行対象システムの資産（アプリケーションソースコード、DDL定義文など）を確認し、以下を実施 ・SQLの非互換内容、箇所数などを診断 ・Fujitsu Enterprise Postgresへの移行に伴う SQL書換え作業の難易度をご報告
③アプリケーション移行	・非SQL部分（データベースのコマンドやAPIの非互換など）の分析 ・他社製データベースからFujitsu Enterprise Postgresへ移行（データベース定義やデータ、アプリケーションやバッチなどのDB資産の非互換箇所を変換） ・結合テスト以降から本番稼働までのテスト支援の実施
④スタートアップ（導入）	簡単なヒアリングをもとに、データベースのインストールから構築を実施（シングル構成、またはデータベース二重化構成）
⑤運用設計支援	システム要件に応じた環境、方式設計などの支援を実施
⑥性能診断	データベースサーバの性能情報（DBや、資源[メモリ、ディスク]の利用状況）などを採取・分析し、診断結果（性能ネックのポイントや、遅いSQL）を取りまとめてご報告
⑦チューニング支援	性能診断結果を元に、性能改善に向けた支援、修正を実施 ・データベースパラメータチューニング ・遅いSQLの改善

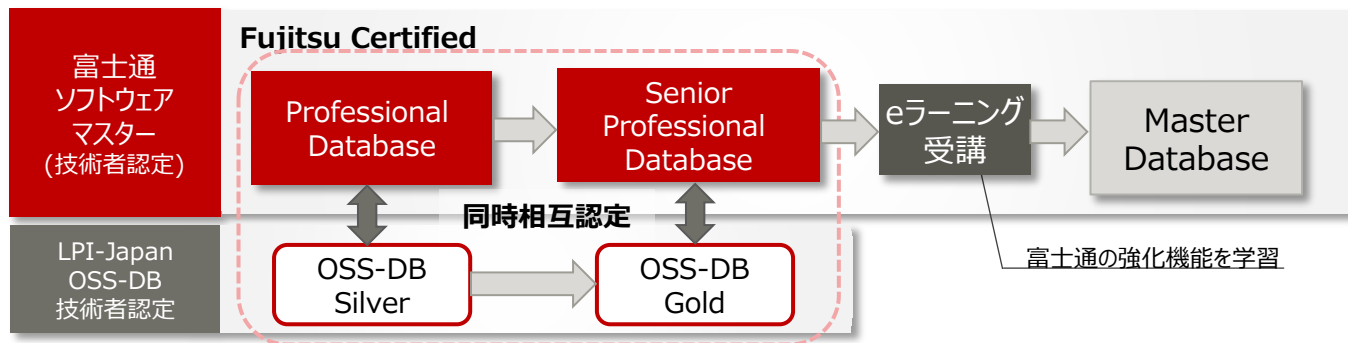
形態	コース名	概要
eラーニング	富士通ソフトウェアマスター Associate Database 認定eラーニング 認定 Associate対応	富士通ソフトウェアマスター Associate Database 認定のeラーニング 富士通ソフトウェアのデータベース分野としての基本的なスキルである、対象製品の概要、特長、機能を習得
	PostgreSQL技術者のための「Enterprise Postgres」の強化ポイント	Enterprise Postgresの特徴を理解し、PostgreSQLと比較した機能強化点を学習
	【オンデマンド実習】徹底解説！「Enterprise Postgres」のSQL活用	Enterprise Postgresの機能を詳細に理解し、SQLを使ったアプリケーションの開発を実機を使って学習
	【オンデマンド実習】PostgreSQLのポイント (OSS-DB Exam Silver試験対策) OSS-DB Silver 対応	「Fujitsu Certified Professional Database」の試験対策教材。PostgreSQL技術者が合格に向けた学習のポイント、模擬問題集、および運用管理の実機演習を使ってPostgreSQLを学習
	【オンデマンド実習】PostgreSQLのポイント (OSS-DB Exam Gold試験対策) OSS-DB Gold 対応	
	徹底解説！ 富士通のデータベース「Enterprise Postgres」	PostgreSQLのアーキテクチャから、設計、構築、運用までのポイントを学習
	【オンデマンド実習】Enterprise Postgres DB構築と運用実践 認定 Master 対応	Enterprise Postgresの基本的な知識を理解し、実習を通して、機能や構築方法、運用を学習
	【eラーニング】ポイント解説！データベースのクラウドリフト・シフト	オンプレで稼働するデータベースシステムを、クラウドへリフト・シフトする際のポイントについて学習
講習会	PostgreSQL導入トレーニング OSS-DB Silver 対応	PostgreSQLのインストール、設定、基本的な使い方について、実習を交えながら学習
	PostgreSQL運用管理トレーニング OSS-DB Gold 対応	データベース管理とパフォーマンスチューニングに必要な技術と知識を学習し、実習を行う

☞ 詳細は、富士通ソフトウェア トレーニングのページをご覧ください : <https://www.fujitsu.com/jp/products/software/resources/training/>

分野	資格名	概要
データベース	Fujitsu Certified Associate Database	富士通ソフトウェアのデータベース分野としての基本的なスキルをテストし、対象製品(Enterprise Postgres, Symfoware Server, Symfoware Analytics Server)の概要、特長、機能を習得している技術者を認定します。
	Fujitsu Certified Professional Database	本試験は、OSS-DB Exam Silver (Ver3.0)を採用しています。PostgreSQL を対象として、データベースシステムの設計・開発・導入・運用ができる技術者を認定します。
	Fujitsu Certified Senior Professional Database	本試験は、OSS-DB Exam Gold (Ver3.0)を採用しています。PostgreSQL を対象として、大規模データベースシステムの改善・運用管理・コンサルティングができる技術者を認定します。
	Fujitsu Certified Master Database	Fujitsu Enterprise Postgres の PostgreSQLデータベースを使用し、高信頼データベースの設計・構築・運用管理について実施できることを実機環境でテストし、データベースシステムの構築と運用について高度な知識と実践力を保有する技術者を認定します。

○ 「Database」資格取得と同時に「OSS-DB」資格を取得

- 富士通ソフトウェアマスターの「Professional Database」または「Senior Professional Database」資格を取得すると、LPI-Japanの「OSS-DB Silver」または「OSS-DB Gold」資格を同時に取得することができます。



👉 詳細は、富士通ソフトウェアマスターのページをご覧ください：<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/resources/swmaster/>

製品情報

機能一覧
ライセンス形態
動作環境
対応クラウド
体験版

機能分類		機能
導入・運用		WebAdmin / pgAdmin
		スマートセットアップ™
		Global Meta Cache
セキュリティ		透過的データ暗号化
		クラウド鍵管理サービス連携*1
		機密管理支援
		監査ログ
		秘匿化
高性能		ポリシーに基づくパスワード運用*1
		スケールアウト*1
		並列検索*2
		インメモリ機能
高信頼	データ保護	高速バックアップ
		WAL二重化
		バックアップ&リストア (スマートリカバリ™)
	業務継続	データベース二重化 (同期反映・自動切替え・スタンバイサーバ参照)
		Connection Manager
		災害対策(ログ適用の順序保障・災害対策センターのDB二重化)*2
		オペレーター*1*3
コンテナ運用		

機能分類	機能
アプリケーション インターフェース	Java連携
	ODBC連携
	.NET Framework連携
	埋め込みSQL連携 (C言語)
	埋め込みSQL連携 (COBOL)

*1 : Linux版のみの提供です。

*2 : Enterprise Postgresにより機能強化しています。

*3 : オペレーターの機能は、以下のURLからEnterprise Postgresオペレーターのデータシートをご参照ください。
<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/middleware/database/enterprisepostgres/#anc-06>

○リーンスタートアップに適したライセンス形態でご提供

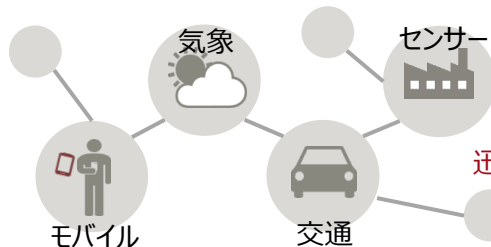
○サブスクリプションライセンス／サポートでご利用いただけます

1か月間のプログラム・プロダクト使用权とそのサポートサービス(SupportDesk)からなるサービス商品です。7年間分をまとめたサブスクリプションもご用意しています。

○コンテナの場合は、時間額での従量制料金でもご利用いただけます

詳細は「Pay-as-you-go Software（従量課金ソフトウェア）」をご参照ください。 <https://www.fujitsu.com/jp/products/software/paygsoftware/>

System of Engagement
(人、モノ、コトへの積極的関与)



新たな価値の創造を目指すSoE領域では、
スモールスタートで段階的に規模を拡大しやすい
サブスクリプションライセンス／サポートや時間額従量制料金がお勧めです

改良を重ね
段階的に拡大

最小規模で
迅速にサービス提供

○ 動作OS

サーバ	クライアント
Microsoft® Windows Server® 2022	Windows® 11
Microsoft® Windows Server® 2019	Windows® 10
Microsoft® Windows Server® 2016	Microsoft® Windows Server® 2022
Red Hat Enterprise Linux 9.0以降	Microsoft® Windows Server® 2019
Red Hat Enterprise Linux 8.2以降	Microsoft® Windows Server® 2016
Red Hat Enterprise Linux 7.4以降	Red Hat Enterprise Linux 9.0以降
SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3以降	Red Hat Enterprise Linux 8.2以降
SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5	Red Hat Enterprise Linux 7.4以降
	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3以降
	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5

備考.コンテナの動作環境については、以下のURLからEnterprise Postgresオペレーターのデータシートをご参照ください。
<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/middleware/database/enterprisepostgres/#anc-06>

○ PostgreSQLのハイブリッドな活用に向け各種クラウドに対応

クラウドサービス名	Enterprise Postgres			データベースサービス
	仮想サーバ/ マシン	コンテナ ^{*1}		マネージドサービス
			オペレーター	
FUJITSU Hybrid IT Service				
FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O	○	○*2	○*2	○*3
FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-V	○	○		
FUJITSU Hybrid IT Service for AWS	○	○		
FUJITSU Hybrid IT Service for Microsoft Azure	○	○*2	○*2	
Amazon Web Services	○*4	○	○	
Microsoft Azure	○*5	○	○	
Google Cloud Platform	○	○	○	
Alibaba Cloud	○	○	○	
IBM Cloud	○	○	○	

- *1 : マネージドサービスまたは、お客様が構築したコンテナプラットフォーム (OpenShift または Rancher Kubernetes Engine (RKE)の環境) でご利用いただけます。詳細については「動作環境」および「コンテナの利用環境」を参照してください。
- *2 : Pay-as-you-go Software での配備により、時間額従量料金で利用できます。詳細は以下のサイトを参照してください。
<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/paygsoftware/>
- *3 : FUJITSU Hybrid IT Service Digital Application Platformで提供するサービスです
- *4 : Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) に対応しています。
- *5 : Azure Virtual Machines に対応しています。

各クラウドのEnterprise Postgresの対応バージョンの詳細については、お問合せください

- 製品の「体験版」が無料でダウンロードできます
- 無料で体験、学習、評価にご利用いただけます。
自己学習やeラーニングと併せた学習などにお役立てください。

対応OS	備考
Linux(Intel64) Windows(x64)	初回起動から90日間の使用期間制限があります



詳細は「体験版」のページをご覧ください。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/software/resources/download/>

- Fujitsu Enterprise Postgres、および Symfoware、Linkexpressは富士通の登録商標です。
- OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
- Microsoft、Windows、Windows Server、Microsoft Azureは、米国Microsoft Corporation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。
- 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、Red Hat Enterprise Linux、およびOpenShiftは米国およびその他の国において登録されたRed Hat, Inc.の商標です。
- SUSEおよびSUSEロゴは、米国およびその他の国におけるSUSE LLCの登録商標です。
- Amazon Web Services、AWSは、米国その他の諸国における、Amazon.com, Inc.またはその関連会社の商標です。
- PostgreSQLはPostgreSQLグローバル開発チームが著作権を有します。
- 記載されている製品名、会社名などの固有名詞は、各社の登録商標または商標です。
- その他、本資料に記載されているシステム名、製品名などは、必ずしも商標表示を付記していません。

最新情報は下記ウェブサイトをご覧ください。

<https://www.fujitsu.com/jp/software/enterprisepostgres/>

Thank you

