

超初級 PostgreSQL 入門

- 基盤担当者むけ編 -

オープンソースカンファレンス 2024 Online Spring

2024-03-02

日本 PostgreSQL ユーザ会

高塚 遥

TOC :

- PostgreSQL の構築や運用をする必要に迫られた初心者に向けて、基本的な解説をします。
 - 「 PostgreSQL ってなんだったっけ? 」という人でも大丈夫
 - 配置の選択肢は? 最初にすべき設定は? バックアップは? 監視手段と見るべき箇所は?

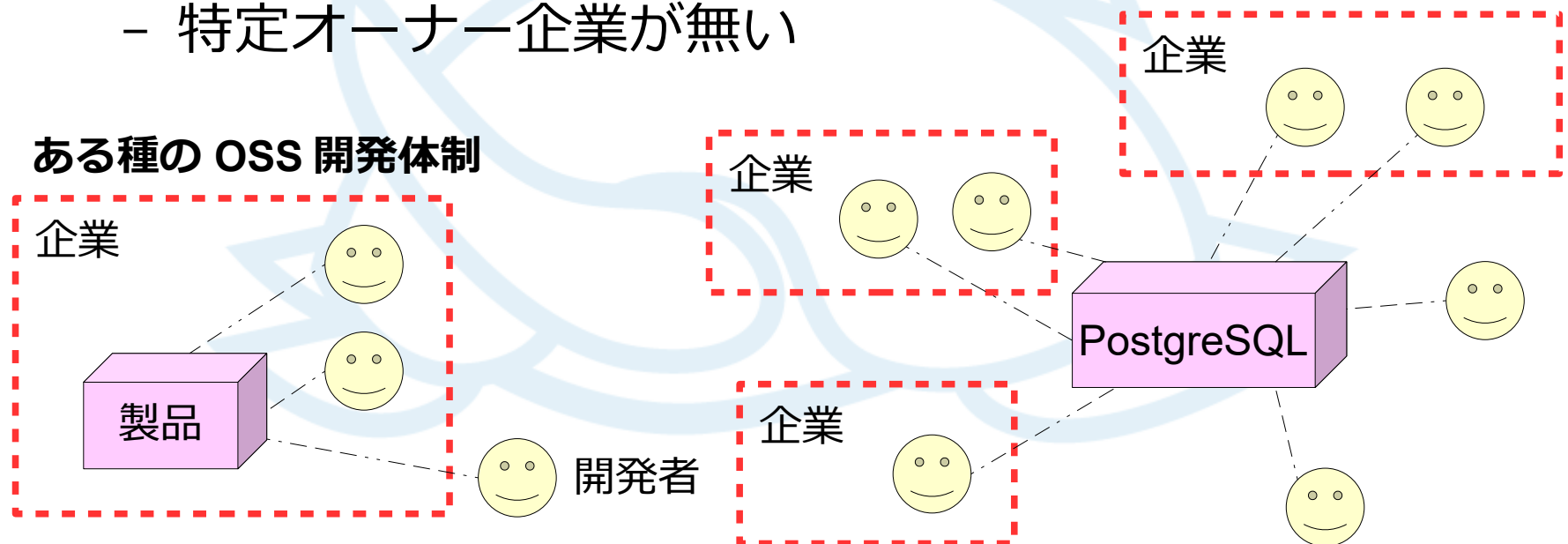
講演者 :

- 高塚 遥
- 日本 PostgreSQL ユーザ会 理事
- 仕事ではヘルプデスク、コンサルティングなど、PostgreSQL 支援業務



PostgreSQL とは

- 多機能、高性能、かつ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
 - INGRES('70),POSTGRES('80) 由来の歴史
 - BSD タイプのライセンス
 - 特定オーナー企業が無い





構築編

構築先の選択肢は？

クラウド			オンプレミス		
DB サービス (DBaaS)	コンテナ基盤	仮想マシン	コンテナ基盤	仮想化基盤 仮想マシン	サーバ上

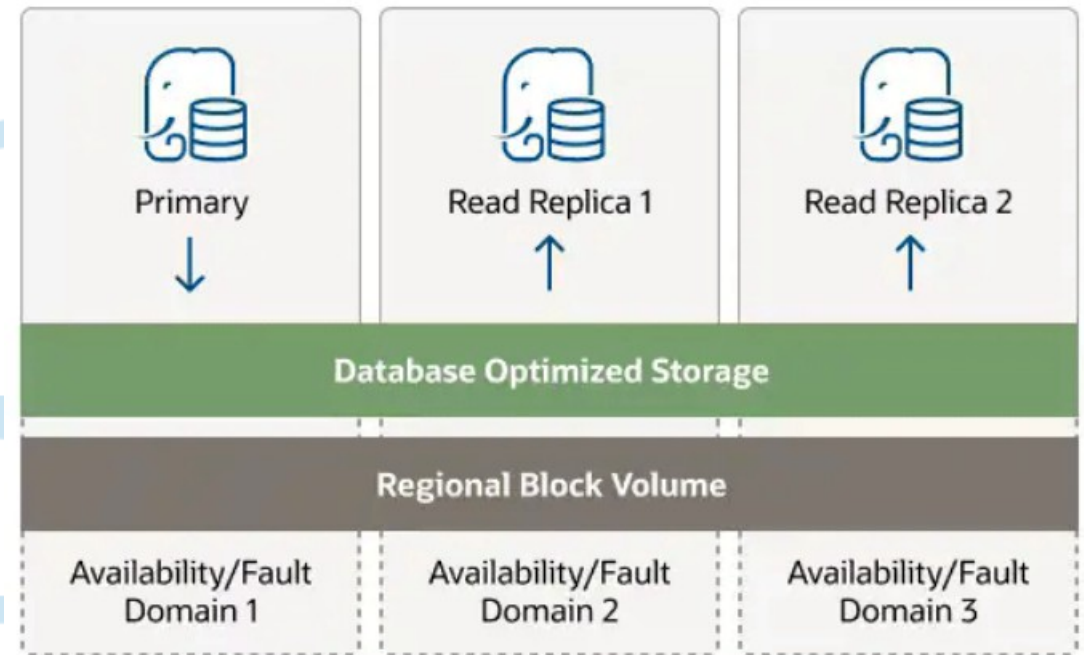


Linux (RHEL, Ubuntu, Amazon)		Windows		その他	
パッケージ	ソースビルド	パッケージ	ソースビルド	パッケージ	ソースビルド

- 基本的にはプロジェクト全体の方針に従うのが良い
- Windows: 性能やや不利、サポートされない拡張
- DBaaS: 完全互換 ⇔ 高互換 (C/S 分離) ⇔ 低互換、サポートされない拡張に注意
- コンテナ用のイメージやクラスタ Operator 各種あり

コンピュータ/ストレージ分離

- アーキテクチャとして優秀
- 各クラウドサービスで C/S 分離 PostgreSQL を提供
 - Amazon Aurora
 - GCP AlloyDB
 - OCI Database with PostgreSQL
- 互換性が低いものあり
→ アプリ側で確認を



図は OCI Database with PostgreSQL 紹介記事より

<https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/post/oci-database-with-postgresql-ga>

互換ソフトウェア

- (商用製品) EDB Postgres Advanced Server
様々な拡張機能、Oracle 互換モード
- (商用製品) Fujitsu Enterprise Postgres
様々な拡張機能
- (商用製品) PowerGres Plus
透過的データ暗号化、WAL 二重化
- YugabyteDB
C/S 分離、分散マルチマスタクラスタ
- TimescaleDB
時系列データ向け拡張機能

他にも様々ある

バージョン選択

- 「16.2」 メジャーバージョン: 16、マイナーバージョン: .2
 - メジャーバージョンはアプリ仕様で決まる
 - マイナーバージョンはバグ修正リリースなので最新を推奨
- EOL に注意

Version	Current minor	Supported	First Release	Final Release
16	16.2	Yes	September 14, 2023	November 9, 2028
15	15.6	Yes	October 13, 2022	November 11, 2027
14	14.11	Yes	September 30, 2021	November 12, 2026
13	13.14	Yes	September 24, 2020	November 13, 2025
12	12.18	Yes	October 3, 2019	November 14, 2024

拡張 (extension) ソフトウェア

- 要件指定でしばしば登場

- PostGIS 地理情報
- pg_bigm、PGroonga 全文検索
- pg_hint_plan、pg_dbms_stats SQL チューニング
- pg_repack、pg_bulkload データメンテナンス
- pg_statsinfo 運用監視
- pgaudit 監査ログ

いずれも OSS、rpm パッケージ配布もあり

高可用性

- クラウドサービスなら含まれてる
- コンテナ基盤 (k8s) で実現
- HA クラスタソフトウェア
 - アクティブスタンバイ型
 - 仮想マシン上でも使われる
 - 共有ディスク vs データレプリケーション
 - クラウド上仮想マシンで使うには独特の構成
- 単にレプリケーションだけ
 - 手動切り替え / 遅延レプリケーション

初期構成 initdb

- `initdb -D /var/lib/postgresql/16/data \`
`--locale=C --encoding=UTF8 \`
`--data-checksums --wal-segsize=16`
- ロケール指定はアプリ要件で決まる
- データチェックサム有無
- WAL セグメントサイズをカスタマイズするか？
- クラウドサービスだと自動決定
- debian/ubuntu には `pg_createcluster` がある

初期構成 postgresql.conf

- 性能観点で調整しておきたいパラメータ
 - `shared_buffers` 搭載メモリの 25 % 以内で大きくする
 - `deadlock_timeout` 1s → 5s 少し増やす
 - クラウドサービスならデフォルトが優秀
- 要件で調整が必要なパラメータ
 - 最大同時接続数: `max_connections = 200`
 - リモートから接続受付: `listen_addresses = '*'`
 - ロジカルレプリケーション: `wal_level = logical`
 - PITR: `archive_mode=on`
`archive_command = 'cp "%p" "/arch/%f"'`
 - 2PC: `max_prepared_transactions = 30`

初期構成 pg_hba.conf

- 接続の認証認可の設定ファイル
- 最小限必要なこと
 - DB クライアントの IP アドレスを許可
 - レプリケーションするスタンバイの IP アドレスを許可
- 認証の方針を決めて設計
 - パスワード認証 (scram-sha-256 / md5)
 - 外部認証 (LDAP 、 gss / sspi)
 - 証明書認証 (cert)
 - trust / ident / peer
- クラウドサービスでは設定に制限あり

起動停止方式

- pg_ctl コマンド
- systemctl コマンド
- Windows サービス
- クラスタソフトウェアを通じた起動停止
- クラウドサービス API を通じた起動停止

A light blue outline of a penguin, facing right, with its wings slightly spread. The outline is simple and stylized, with a small tuft of feathers on its head.

運用編

VACUUM/ANALYZE 方針

- autovacuum に任せる
- 夜間バッチで「vacuumdb -azv」を日次実行
- autovacuum を弱めに実行 + vacuumdb 実行

- テーブル肥大化が生じてしまったら
 - VACUUM FULL
 - pg_repack
 - 肥大化状況の確認には pgstattuple

時系列データ採取

- 時系列データの収集
 - クラウドや基盤環境側の機能で、sar 等の OS 機能で、
 - Zabbix 等の運用監視ツール、pg_statsinfo で
- 取得すべきもの
 - サーバのメトリクス
 - CPU 使用量、メモリ Available 量、ストレージ I/O 量
 - ストレージ空き容量
 - PostgreSQL 固有メトリクス
 - XID 周回 age 値

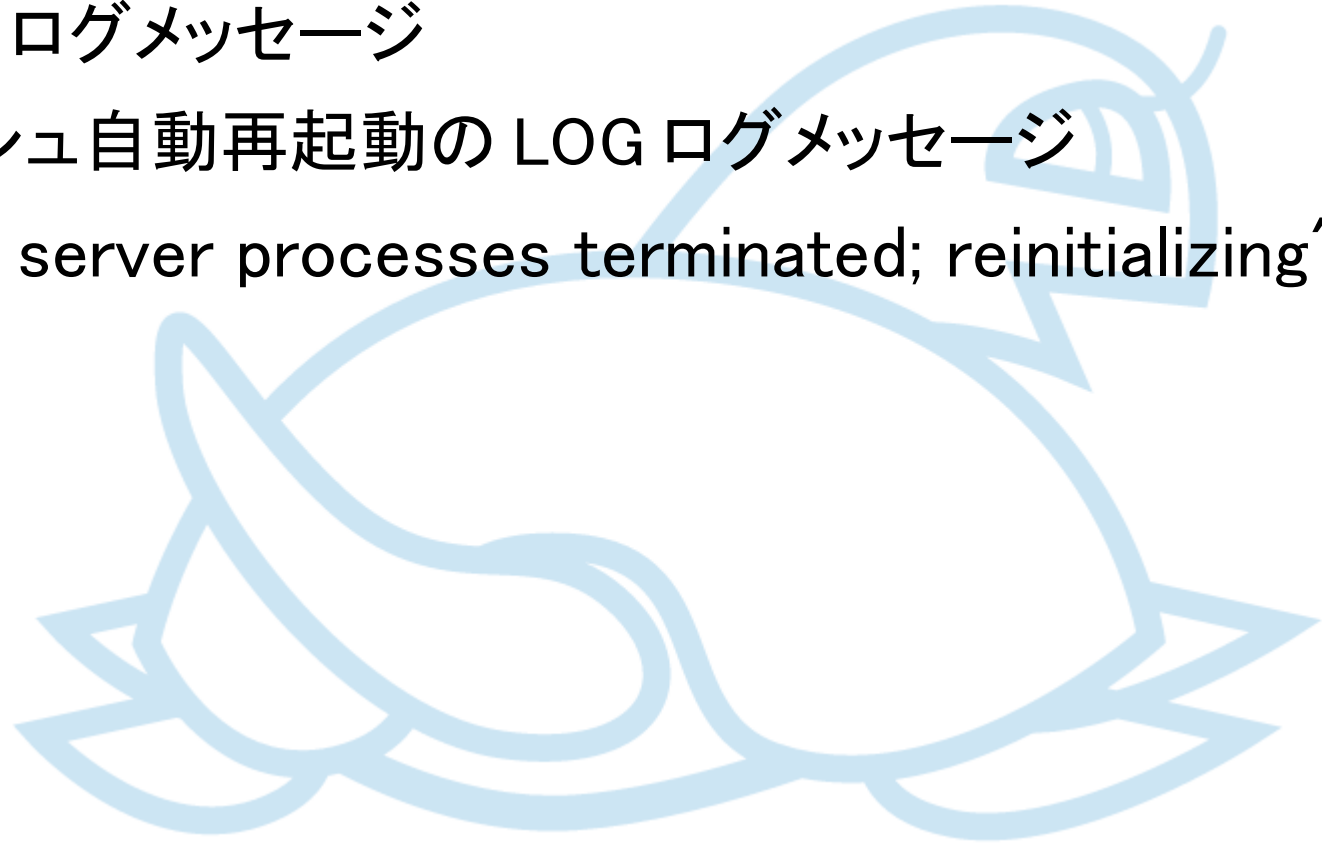
```
SELECT max(age(datfrozenxid)) FROM pg_database
WHERE datname != 'template0';
```

サーバログ

- ログ採取設定
 - `logging_collector = on` または
`log_destination = 'syslog'` または `'eventlog'`
 - `log_line_prefix = '%m [%p] %q[%u@%d]'` 出力行の付加情報
 - `log_filename = 'postgresql-%d.log'` 簡易なローテーション手段
 - `lc_messages = 'C'` ログメッセージは英語
- 採取したいログ項目
 - `log_autovacuum_min_duration = 10min`
 - `log_min_duration_statement = 30s`
 - `log_checkpoints = on`
 - `log_lock_waits = on`

アラート対象

- ディスク容量不足
- PANIC ログメッセージ
- クラッシュ自動再起動の LOG ログメッセージ
 “all server processes terminated; reinitializing”



バックアップ

- クラウドサービスなら標準機能で提供される
- 方式の選択肢
 - オンライン物理バックアップ、PITR
 - pg_basebackup
 - pg_backup_start() ~ pg_backup_stop()
 - ストレージスナップショットと組み合わせ可
 - オンライン論理バックアップ、ダンプ
 - pg_dump/pg_dumpall
 - コールドバックアップ
 - サービスを止めてデータベースクラスタディレクトリを複製
 - ストレージスナップショットの利用可

継続的バックアップ採取

- 古いバックアップを何世代残してローテーション
- クラウドサービスなら標準機能で提供される
- PostgreSQL 自体の機能では提供されない
 - 自前スクリプト
 - OSS サードパーティツールを使う
 - pg_rman
 - (pg)barman
 - pgBackRest

まとめ

- PostgreSQL を構築する者が知っておくべき基本的な考慮事項をまとめました
- 最善の追求は大変、まずは、最悪を避けましょう
- クラウドサービスは楽ですが、凝らなければマニュアル構築も難しくありません。
- アプリ担当者が決める領分は、アプリ担当者に決めてもらいましょう。