

# PostgreSQL“超”入門

- PostgreSQL の現在地点 -

オープンソースカンファレンス 2020 Online/Nagoya  
2020-05-30

特定非営利活動法人 日本 PostgreSQL ユーザ会  
理事 高塚 遥

- 本講演の内容

- 「 PostgreSQL は今どうなっている？」を20分で解説
- 「 PostgreSQL ってなんだったっけ？」の人でも大丈夫

- 講演者

高塚 遥 (harukat)

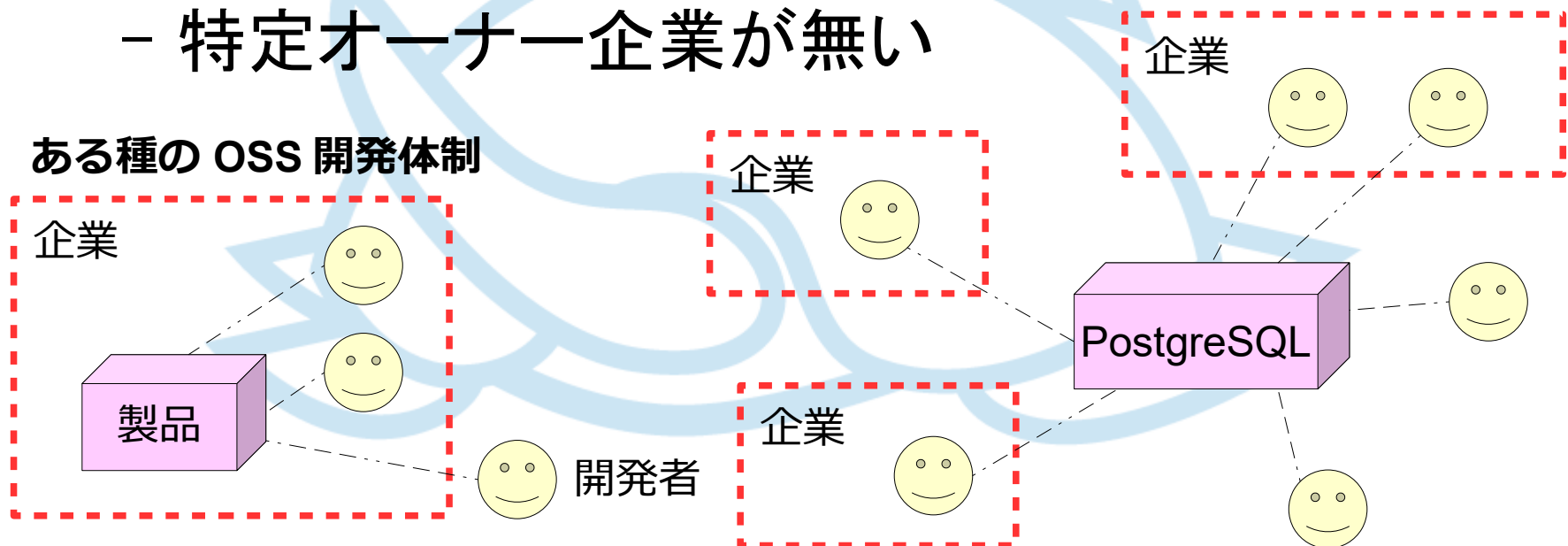
日本 PostgreSQL  
ユーザ会 理事

普段はヘルプデスク  
など、 PostgreSQL  
の技術支援業務



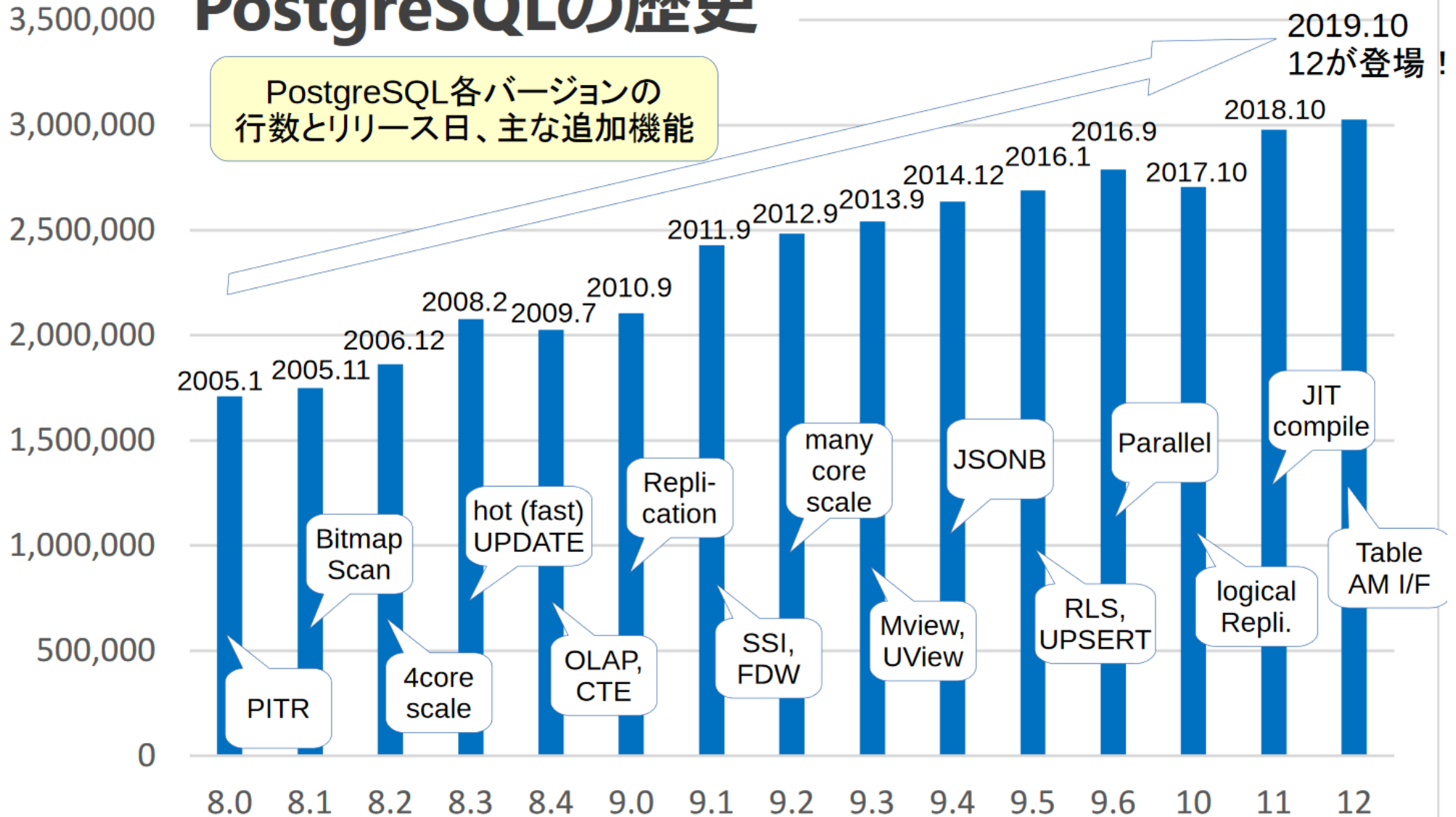
# PostgreSQL とは

- 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  
(カリフォルニア大学バークレイ)
  - BSD ライセンス
  - 特定オーナー企業が無い



# PostgreSQLの歴史

PostgreSQL各バージョンの  
行数とリリース日、主な追加機能



© SRA OSS, Inc. 日本支社 [OSC Kyoto 2020 講演資料より]

# 最近／今後のリリース

- 2019年10月 PostgreSQL 12 リリース
- 2020年5月 PostgreSQL 13 beta1 リリース
- 2020年秋ごろ PostgreSQL 13 リリース

# 近年のエンハンスメント

- 論理レプリケーション (10 から)
- JITコンパイル (11 から)
- 宣言的パーティショニング (10 から)
- パラレルクエリ (9.6 から)
  
- 拡張統計情報 (10 から)
- ICU ライブラリによる COLLATE (10 から)
- テーブルアクセスメソッド (12 から)

# 現在の PostgreSQL と周辺

## SQL 機能 :

- SQL:2016 の大部分に対応
- 各種ストアド言語
- 地理情報対応 (PostGIS)
- 優れた JSON 対応
- 格納方式の拡張 I/F

## クラスタ構成 :

- Streaming Replication
- Logical Replication
- HA クラスタ
- MPP クラスタ (shared nothing)
- RAC 型 (shared disk) は不可

## 性能 :

- 参照 / 更新ともベンチマーク  
多 CPU コア性能スケール
- パラレルクエリ対応
- Just In Compile 対応

## 運用支援 :

- 運用監視ツール pg\_statsinfo /  
pg\_badger / pg\_monz
- クライアントツール PgAdmin4  
/ SI Object Browser
- 各種クラウド、 k8s 対応

# SQL 機能面でのアドバンテージ

- ストアド言語

- PL/pgSQL
- Perl、Python、Tcl
- V8 (JavaScript)

- JSON 対応

- JSON の内部要素にインデックス
- JSON Path 関数

- PostGIS

- OSS 拡張
- 地理情報のデファクトスタンダード



# テーブルアクセスメソッド (TableAM)

- テーブルデータ格納方式の拡張インタフェース
  - PostgreSQL 12 で追加
- これを利用した新たな拡張が開発中:
  - Zheap ※
    - 肥大化防止・VACUUM レスを目的とした Undo ログ方式
  - ZedStore
    - OLAP 用途のカラム指向格納

# 現在の PostgreSQL と周辺

## SQL 機能 :

- SQL:2016 の大部分に対応
- 各種のストアド言語
- 地理情報対応 (PostGIS)
- JSON 対応
- 格納方式の拡張 I/F

## クラスタ構成 :

- Streaming Replication
- Logical Replication
- HA クラスタ
- MPP クラスタ (shared nothing)
- RAC 型 (shared disk) は不可

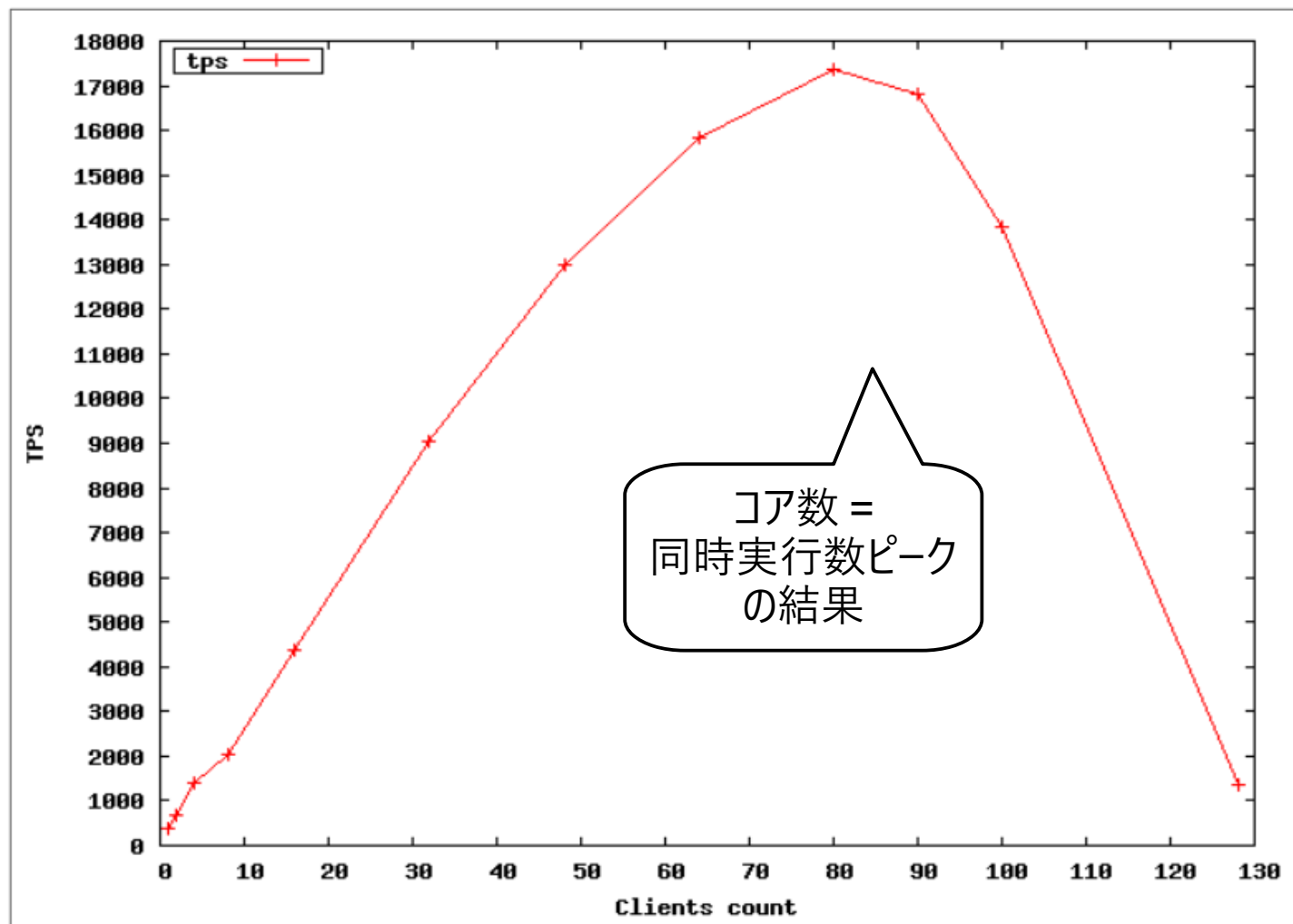
## 性能 :

- 参照 / 更新ともベンチマーク  
多 CPU コア性能スケール
- パラレルクエリ対応
- Just In Compile 対応

## 運用支援 :

- 運用監視ツール pg\_statsinfo /  
pg\_badger / pg\_monz
- クライアントツール PgAdmin4  
/ SI Object Browser
- 各種クラウド、 k8s 対応

# CPU スケール (参照系)

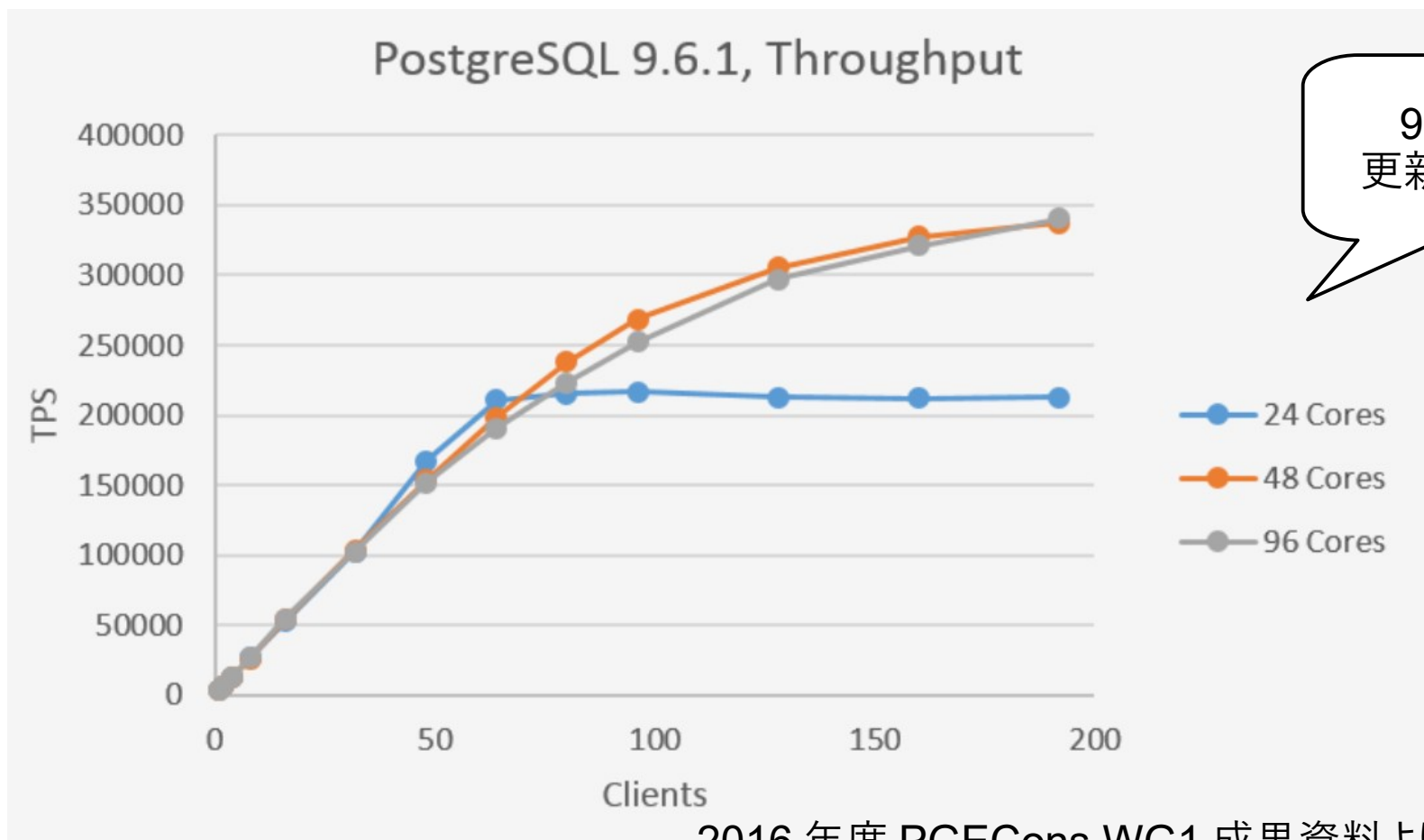


9.2.x の段階で  
参照はスケール

コア数 =  
同時実行数ピーク  
の結果

図 2.1: 負荷の高い参照系スクリプトでクライアント数を変動させたときの結果 tps

# CPU スケール (更新系)



9.6.x で  
更新スケール

あくまでベンチマーク結果であることに注意！

# 現在の PostgreSQL と周辺

## SQL 機能 :

- SQL:2016 の大部分に対応
- 各種のストアド言語
- 地理情報対応 (PostGIS)
- JSON 対応
- 格納方式の拡張 I/F

## クラスタ構成 :

- Streaming Replication
- Logical Replication
- HA クラスタ
- MPP クラスタ (shared nothing)
- RAC 型 (shared disk) は不可

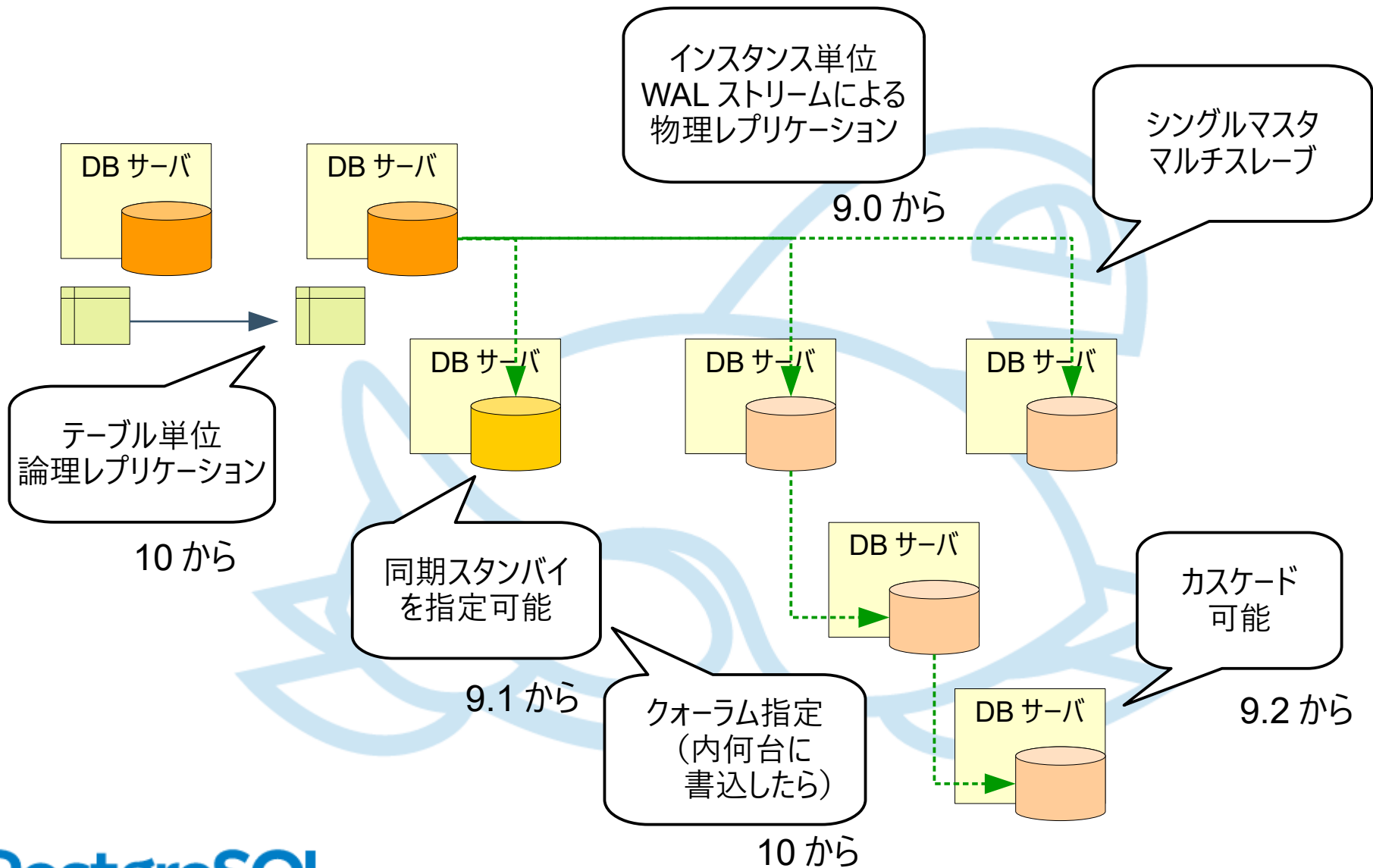
## 性能 :

- 参照 / 更新ともベンチマーク  
多 CPU コア性能スケール
- パラレルクエリ対応
- Just In Compile 対応

## 運用支援 :

- 運用監視ツール pg\_statsinfo /  
pg\_badger / pg\_monz
- クライアントツール PgAdmin4  
/ SI Object Browser
- 各種クラウド、 k8s 対応

# PostgreSQL のレプリケーション



# 現在の PostgreSQL と周辺

## SQL 機能 :

- SQL:2016 の大部分に対応
- 各種のストアド言語
- 地理情報対応 (PostGIS)
- JSON 対応
- 格納方式の拡張 I/F

## クラスタ構成 :

- Streaming Replication
- Logical Replication
- HA クラスタ
- MPP クラスタ (shared nothing)
- RAC 型 (shared disk) は不可

## 性能 :

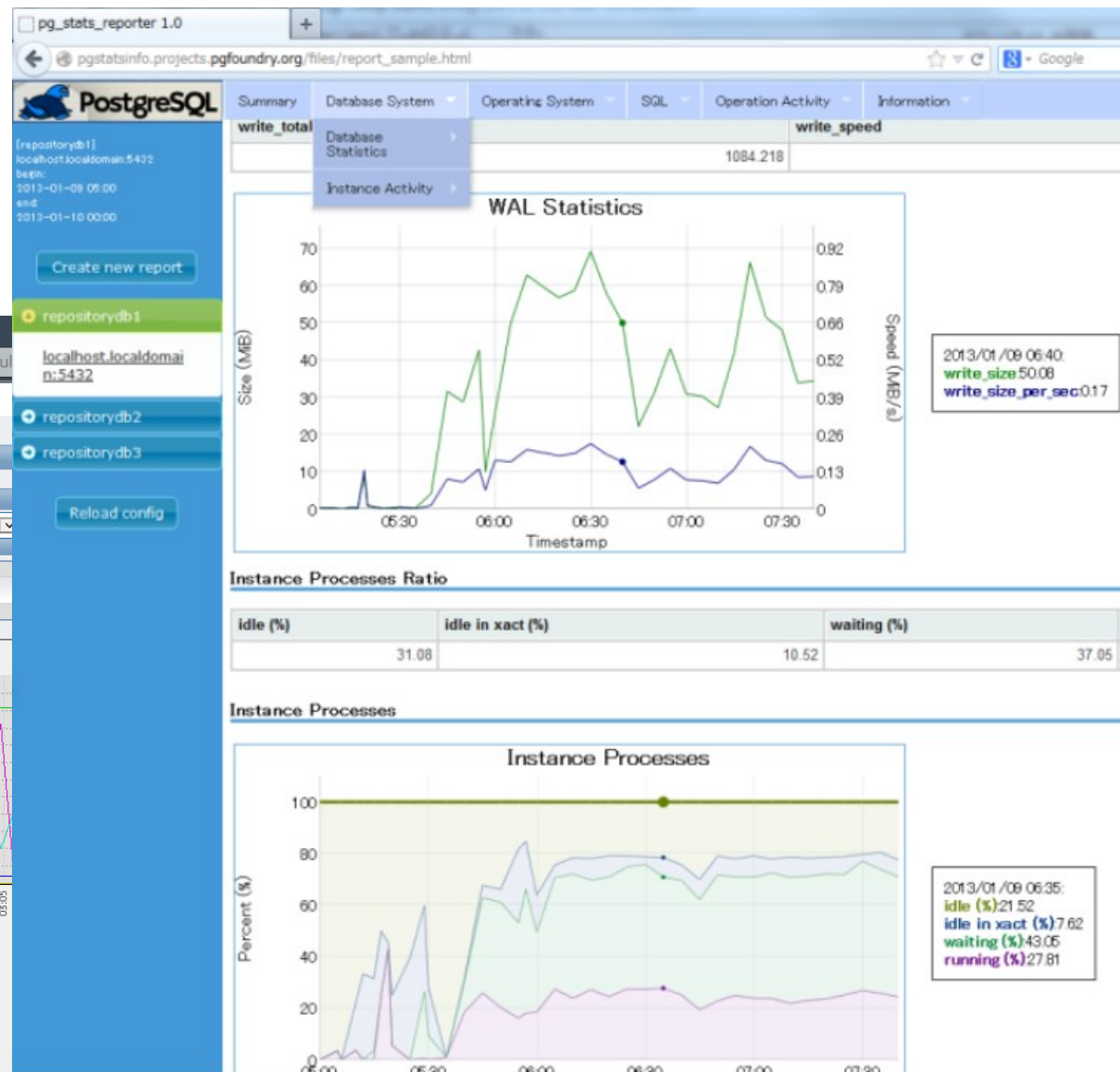
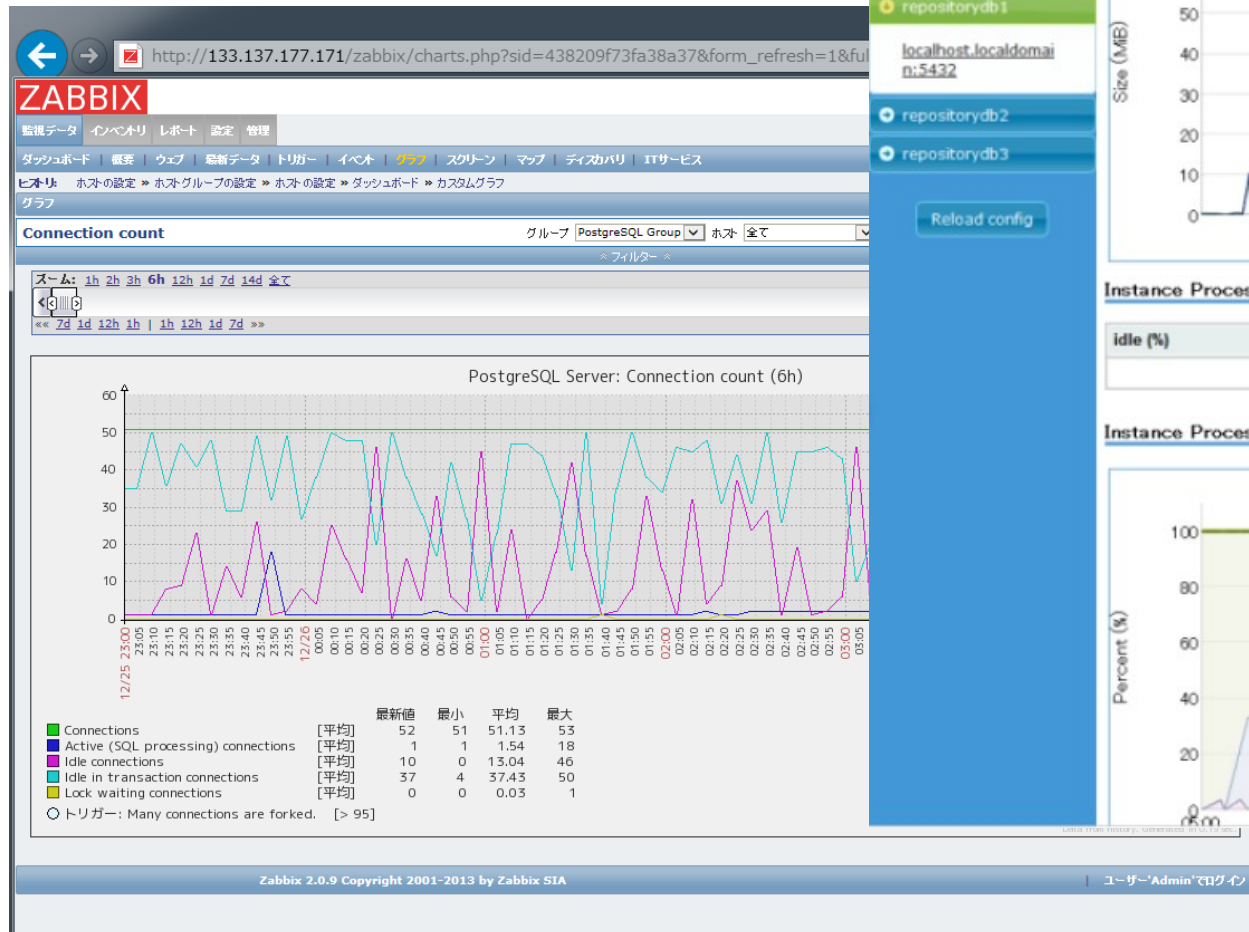
- 参照 / 更新ともベンチマーク  
多 CPU コア性能スケール
- パラレルクエリ対応
- Just In Compile 対応

## 運用支援 :

- 運用監視ツール pg\_statsinfo /  
pg\_badger / pg\_monz
- クライアントツール PgAdmin4  
/ SI Object Browser
- 各種クラウド、 k8s 対応

# PostgreSQL の運用監視

- pg\_statsinfo
- pg\_monz (Zabbix)
- pg\_badger



[https://www.postgresql.jp/sites/default/files/2017-01/B1\\_PGCON\\_JP\\_kondo\\_nttoss.pdf](https://www.postgresql.jp/sites/default/files/2017-01/B1_PGCON_JP_kondo_nttoss.pdf) より



# PostgreSQL のクライアントツール

The screenshot shows the pgAdmin 4 interface. The left sidebar displays a tree view of the database structure, including 'pem' and its sub-objects like 'agent\_heartbeat'. The main window shows the 'Query Editor' with a query history table and a 'Data Output' table.

Date	Rows Affected	Duration
1-7-19 18:53:52	5	311 msec
18:53:52		
18:53:31		
18:53:26		
18:53:21		

agent_id	last_heartbeat
integer	timestamp with time zone
1	2019-01-07 13:23:41.740671+00
2	2019-01-07 13:23:42.991127+00
3	2019-01-07 13:23:44.500388+00
4	2019-01-07 13:23:45.803882+00
5	2019-01-07 13:23:48.505901+00

- pgAdmin 4
- 各種商用製品 PostgreSQL 対応
  - Navicat for PostgreSQL
  - SI Object Browser for Postgres
- A5:SQL Mk-2

<https://www.pgadmin.org/screenshots> より

# PostgreSQL クラウド / コンテナ

- クラウドサービス
  - Azure Database
  - AWS RDS / Aurora
  - GCP Cloud SQL
- K8s オペレータ
  - KubeDB
  - CrunchyData/  
postgres-operator

# 次バージョン 13 の展望

- ~~差分更新マテビュー~~
- ~~透過的暗号化~~
- ~~組み込みのコネクションプーラ~~

大物は今回は  
入らなかった

- 様々なプランナ改良
- 様々な pgbench 改良
- 様々な実行時統計情報の改良
- ANALYZE 進捗レポート
- VACUUM 改良(ブロックレベル並列、凍結優先)



# PostgreSQL のエコシステム

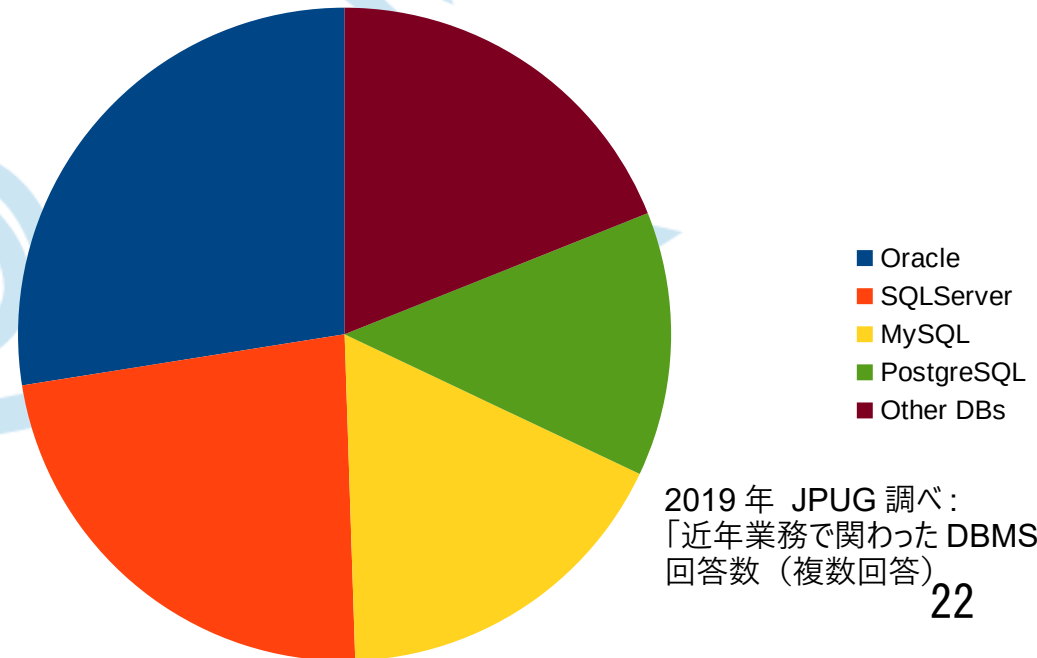
コミュニティ・サポート・利用事例

# コミュニティと商用サポート

- 開発コミュニティ (Mailing List, Git, Slack)  
(PostgreSQL Global Development Group)
- 国内のコミュニティ活動
  - 日本 PostgreSQL ユーザ会 (JPUG)
  - PostgreSQL エンタープライズ・コンソーシアム (PGECons)
- 国内の商用サポート
  - 提供会社いくつかあり、取り扱い会社多数  
<https://www.pgecons.org/postgresql-info/services/>

# ユーザ動向

- 「より大規模」「よりクリティカル」は一巡
  - 世界中どこで使われていても珍しくない
- Oracle Database からの移行、最終組がスタート
  - 「RAC 同様」の壁は残る
- JPUG による DB 利用調査
  - PostgreSQL は  
4大人気 DBMS の一角



2019年 JPUG 調べ：  
「近年業務で関わった DBMS」  
回答数（複数回答）

# JPUG の活動

- イベント
  - PostgreSQL アンカンファレンス支援
  - 総会 & 夏セミナー 6月ごろ
  - PostgreSQL カンファレンス
  - PostgreSQL 勉強会 - 各地支部でそれぞれ年1、2回
  - 合宿 (年1回程度)
  - OSC など各種イベントに出展 (通年)
- 文書翻訳 <https://github.com/pgsql-jp/jpug-doc>
- ML 運営 [pgsql-jp@postgresql.jp](mailto:pgsql-jp@postgresql.jp) 、 [jpug-users@postgresql.jp](mailto:jpug-users@postgresql.jp)
  - 最近では [Slack postgresql-jp](#) が人口増加中
- Web 運営 ( [www.postgresql.jp](http://www.postgresql.jp) 、 [lets.postgresql.jp](http://lets.postgresql.jp) )

# PostgreSQL 日本語文書

- オンラインドキュメント
  - <http://www.postgresql.jp/document/>
- Let's Postgres
  - <http://lets.postgresql.jp/>
- PGEcons 成果資料
  - [https://www.pgecons.org/download/works\\_index/](https://www.pgecons.org/download/works_index/)



# おしまい

ご清聴ありがとうございました