

PostgreSQLの優位性

株式会社アシスト
データベース技術本部
喜田 紘介

アシスト

「お客様の最高」のために

自己紹介

■ 喜田 紘介(きだ こうすけ)

■ 所属

- 株式会社アシスト データベース技術本部
- 日本PostgreSQLユーザ会 事務局スタッフ

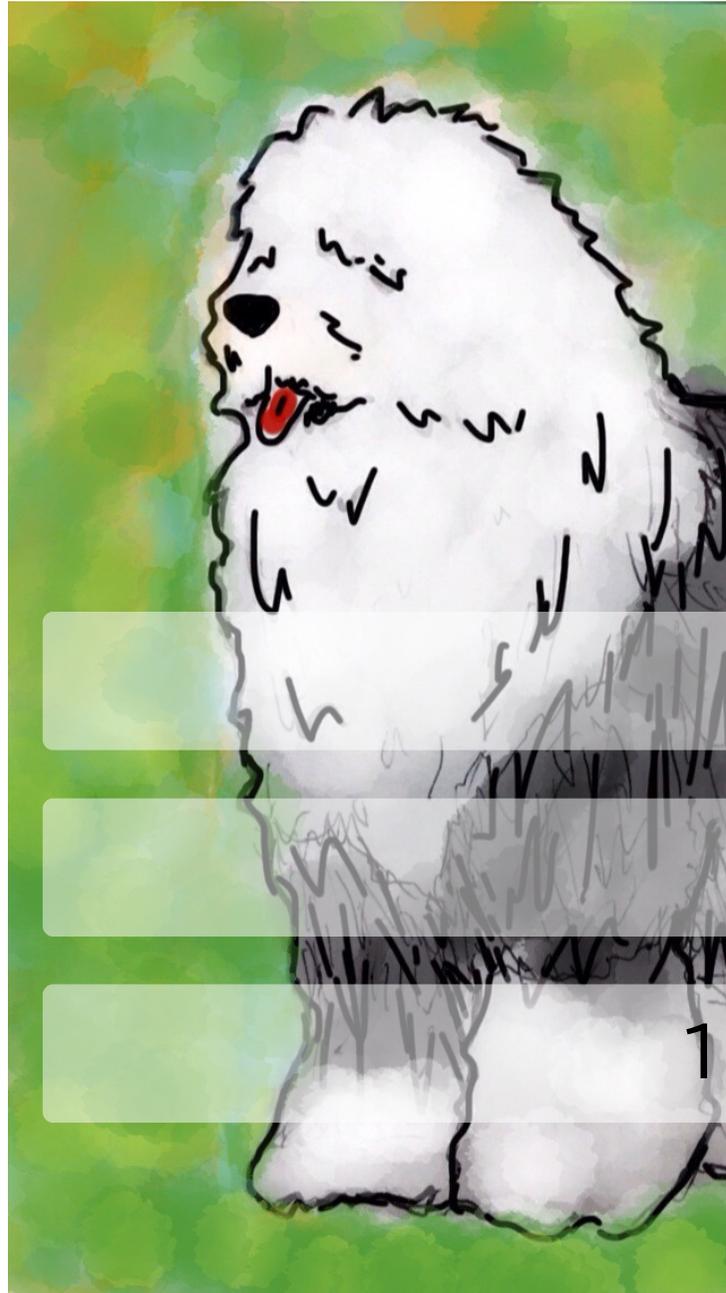
■ 仕事

- Oracleの構築、設計、研修講師などを経てPostgreSQL専任のチームへ
- 新規構築するシステムのDBをどうすべきか？というRDBMS選択支援や、商用DBからOSSへの移行の前段階として、オブジェクトやSQL差異のレクチャーや、データベースの診断・評価を行う 移行アセスメント支援 を主に担当

■ 趣味

- マラソン、絵を書くこと(ごく最近)

クイズ「早いのはどれ？」



1億件のデータ更新

1億件の集計処理

1億件のランダム一意検索

本日のテーマ

クイズ「早いのはどれ？」

システムの特性によって最適なデータベースは異なる。
PostgreSQLが強みを発揮できるシステムとは？

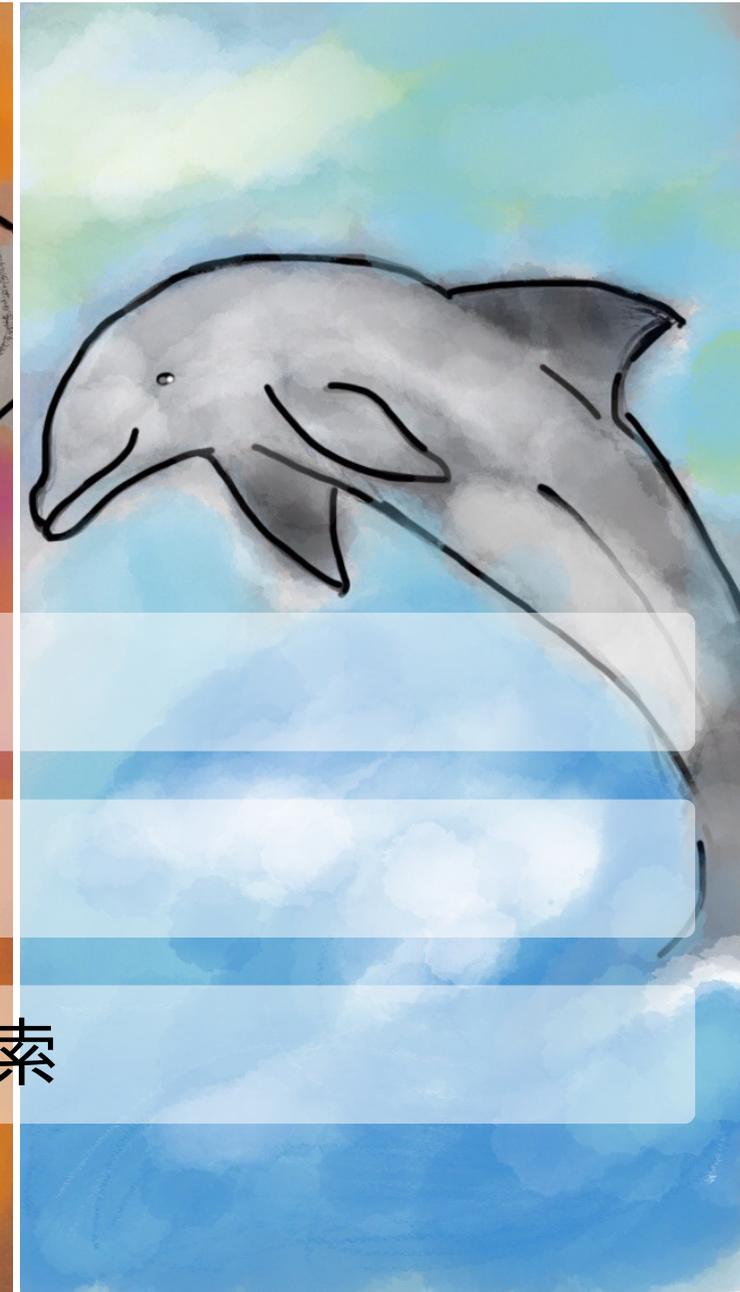
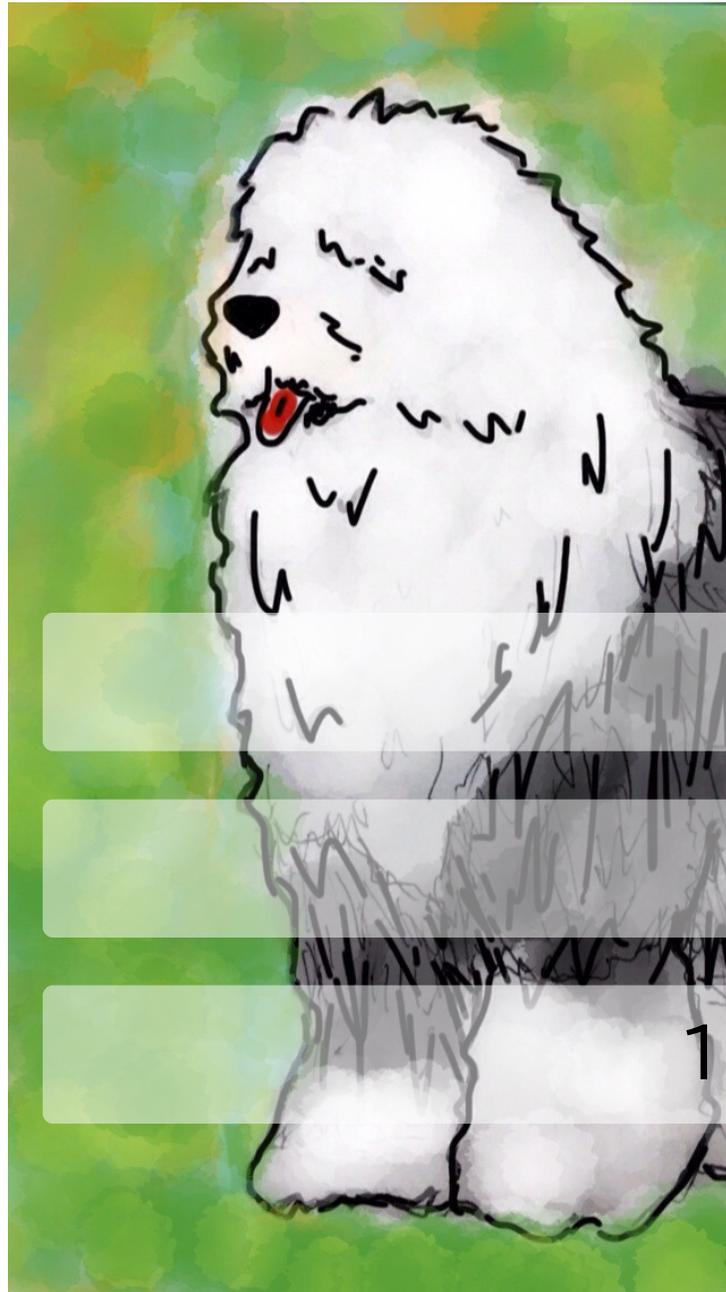
PostgreSQL都市伝説を追う

ネット上などでよく目にする「Postgresあるある」
はたして本当なののでしょうか。過去、現在、未来から噂を検証。

イマドキ構成の紹介

PostgreSQLの強みがわかったところで、イマドキ事情を交えて
どのような構成が考えられるのか紹介。
PostgreSQLの適用範囲を拡大しようという野望も。

クイズ「早いのはどれ？」



1億件のデータ更新

1億件の集計処理

1億件のランダム一意検索

特徴



Oracle Database

高い可用性
更新負荷分散
自動管理機能



PostgreSQL

質実剛健
複雑なSQL
多彩な機能拡張



MySQL

軽量、高速
参照負荷分散
Webアプリケーション

PostgreSQL = 質実剛健なDB

- 質実剛健とは
 - ・開発の歴史
 - ・トランザクションの実装
- 複雑な処理もこなす優等生
 - ・多彩なプラン
 - ・パーティショニング
- 豊富な機能拡張
 - ・GIS
 - ・fdw
 - ・全文検索

Post - gres - SQL

- 1986年 POSTGRESプロジェクト
 - RDBMSの先駆けであるIngresの開発をオープンソースとして継続
 - トランザクション対応を盛り込んだデザイン設計
 - 1993年にプロジェクトは終了
- 1994年 Postgres 95
 - POSTGRESにSQL対応を追加し、独自に開発を再開
- 1996年 PostgreSQLが誕生
 - オリジナルのPOSTGRESとSQLの能力を持つ
 - バージョンは6.0から

参考文献: PostgreSQL 9.3.2文書-PostgreSQL小史(<http://www.postgresql.jp/document/9.3/html/history.html>)
THE DESIGN OF POSTGRES(<http://db.cs.berkeley.edu/papers/ERL-M85-95.pdf>)

トランザクションの実装

■ データベースは多くのユーザから同時アクセスされる

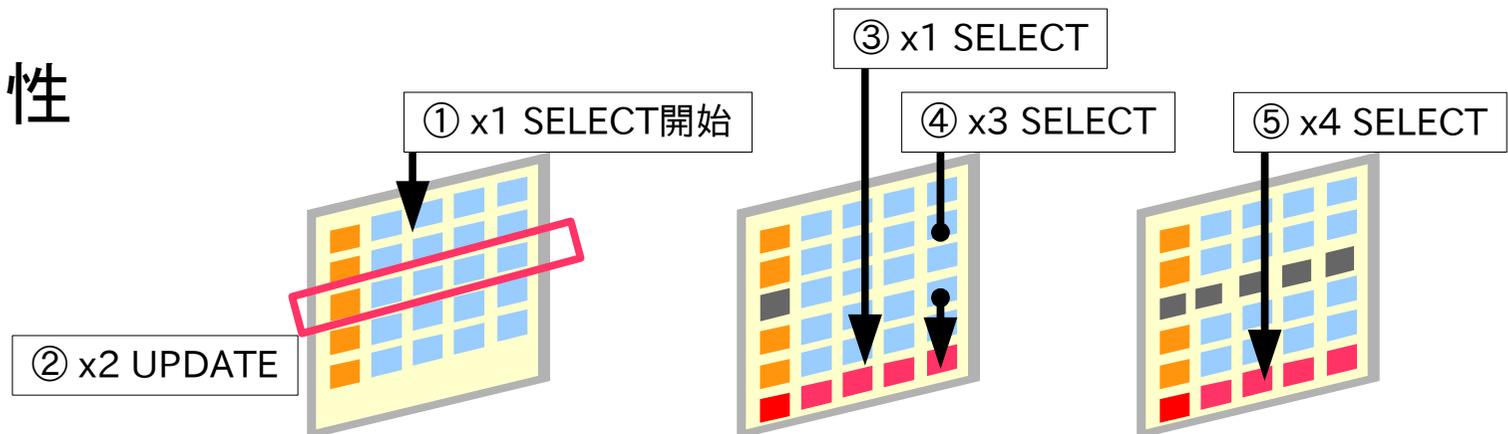
- 同時実行制御
- 読み取り一貫性

■ 同時実行制御

- エスカレーションのない行ロック
- 最小限のオーバーヘッドで確保される表ロック

■ 読み取り一貫性

- 追記型

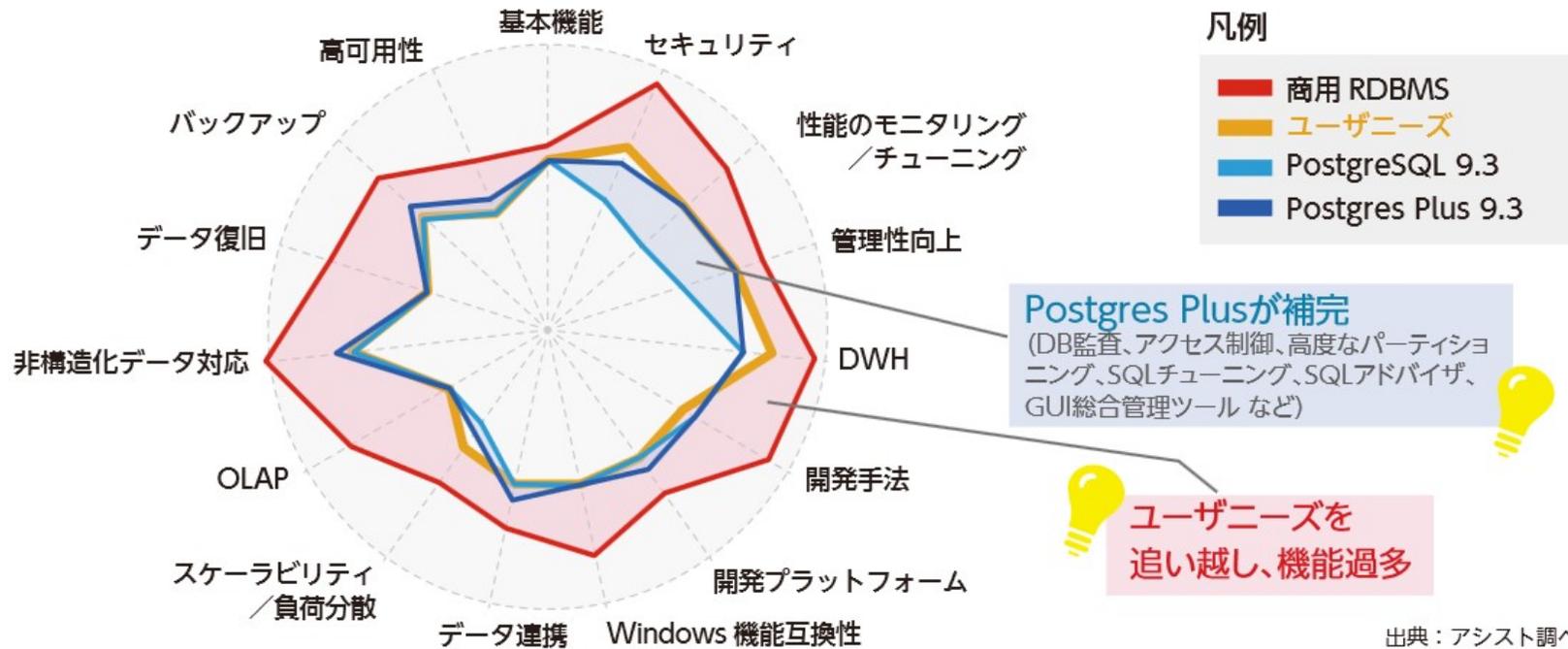


ユーザニーズに沿って発展

- その後もデータベースに「あるべき機能」を追加

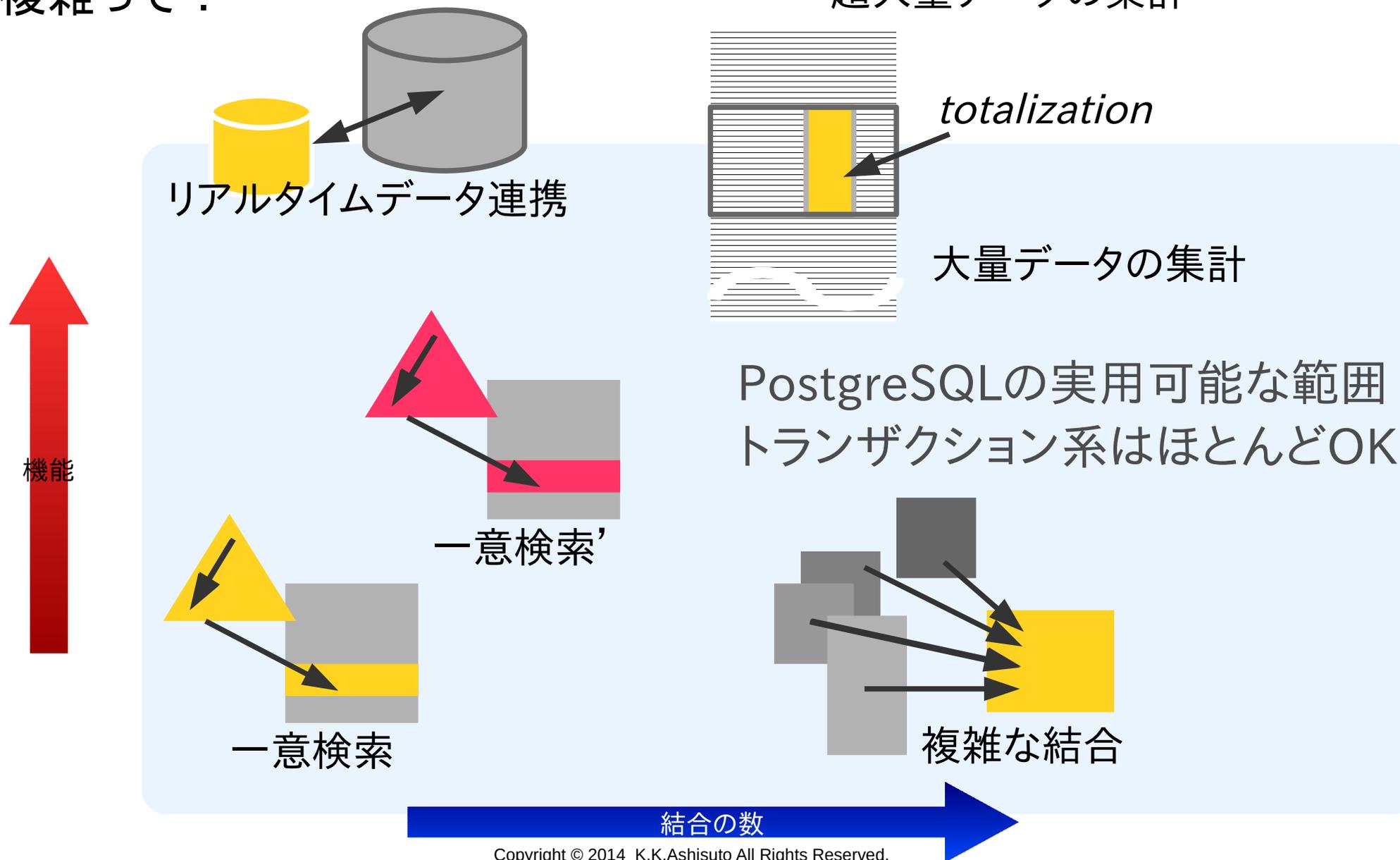
7.x	JOIN構文や変更履歴といったRDBMSとしての基本機能
8.x	PITR、Windows対応、内部動作の性能改善など
9.x	レプリケーション、CPUスケール等より幅広い用途へ

- ユーザの求める機能とは



複雑な処理

■ 複雑って？



計画タイプ

■ 表スキャン

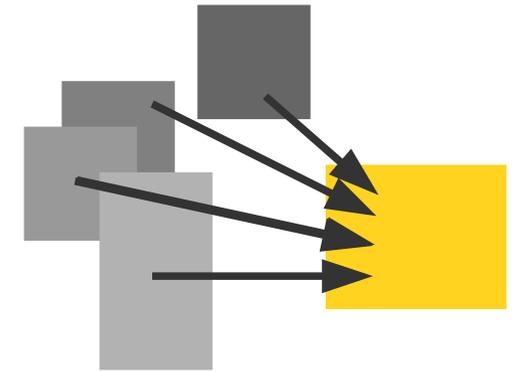
- Seq Scan、Index Scan
- Bitmap Scan

■ 結合方法

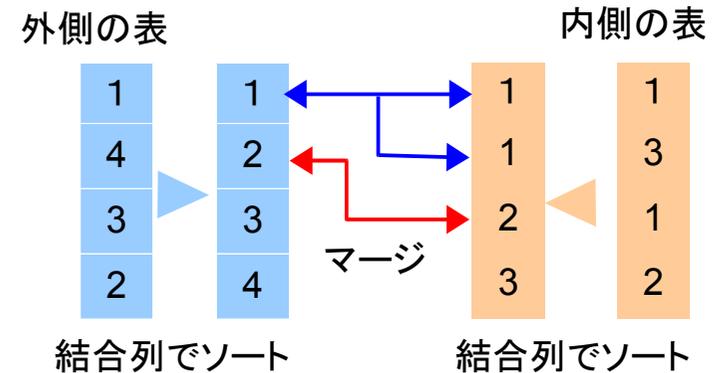
- ネステッド・ループ結合
- ソート・マージ結合
- ハッシュ結合

■ 結合順序

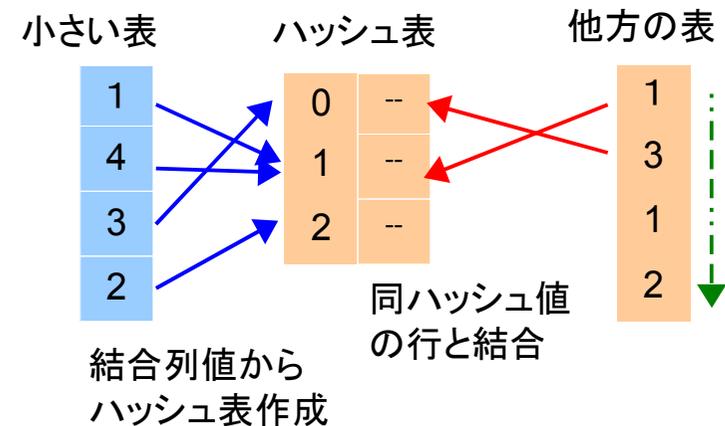
：
など



ソート・マージ結合



ハッシュ結合



用途に合わせた機能拡張

■ GISシステム

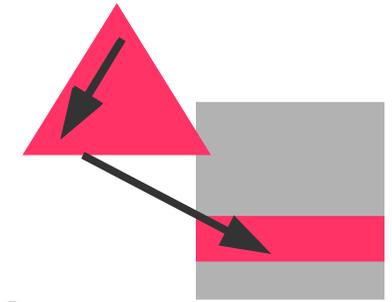
地理情報システムといえは PostgreSQL + PostGIS

- 秒間3,000トランザクション、16,000クエリという事例も

■ 全文検索

日本語全文検索モジュールを使用し、SQLで全文検索

- pg_trgm
- pg_bigm
- textsearch-ja



参考文献:PostgreSQL エンタープライズ・コンソーシアム「スマホでのPostgreSQL導入事例～株式会社スポットライトにおける活用事例～」
<https://www.pgecons.org/wp-content/uploads/2013/12/7c14ac1727a38c22295af840fc613321.pdf>

用途に合わせた機能拡張

■ JSON型の格納と操作

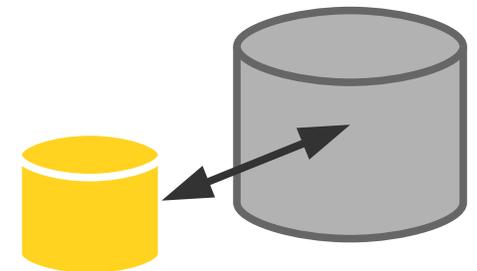
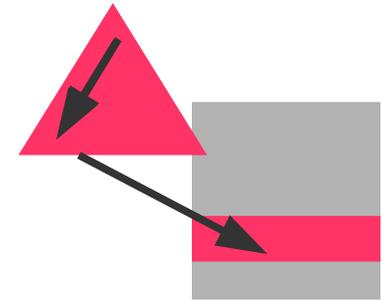
Webアプリケーションの分野で活用範囲を拡大

- JSON型の格納 (9.2~)
- JSON型を扱う関数の追加 (9.3~)

■ 他データソースとの連携

Foreign Data Wrapper により他データソースへSQLでアクセス可能

- postgres_fdw
- file_fdw
- oracle_fdw



システムの用途とRDBMS

■ Oracle Database

- ・高い可用性
- ・更新負荷分散
- ・自動管理

■ PostgreSQL

- ・質実剛健な進化
- ・多彩なプラン
- ・機能拡張

■ MySQL/MariaDB

- ・軽量、高速
- ・参照負荷分散
- ・Webアプリケーション



参考文献: 日本オラクル「MySQL最新動向&事例紹介」

http://www.ospn.jp/osc2012-spring/PDF/osc2012spring_MySQLProductUpdate_s.pdf

解答

■ 早いのはどれ？

1億件の集計処理

1. Oracle
2. Postgres
3. MySQL

1億件の更新

1. Postgres
2. Oracle
3. MySQL

1億件の
ランダム検索
1. MySQL

PostgresとOracleは、ほぼ同じ

本日のテーマ

クイズ「早いのはどれ？」

システムの特徴によって最適なデータベースは異なる。
PostgreSQLが強みを発揮できるシステムとは？

PostgreSQL都市伝説を追う

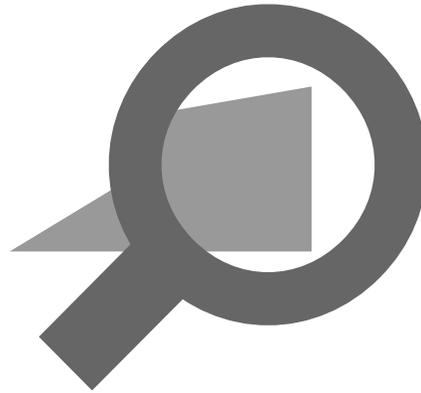
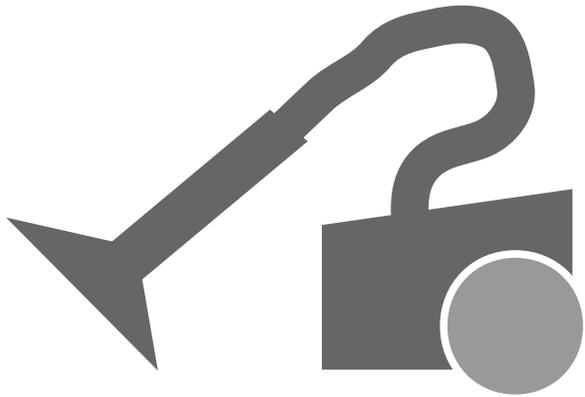
ネット上などでよく目にする「Postgresあるある」
はたして本当なののでしょうか。Postgresの現在から真相を追う！

イマドキ構成の紹介

PostgreSQLの強みがわかったところで、イマドキ事情を交えて
どのような構成が考えられるのか紹介。
PostgreSQLの適用範囲を拡大しようという野望も。

PostgreSQL都市伝説を追う

- VACUUMって何者？悪者なの？
- 情報系のシステムではどうか
- ツールがない？！



PostgreSQLの現在

■ 新しいバージョンほど性能は上がっている



CPUスケールアップ
READ/WRITE処理の
性能改善

PostgreSQL 9.2の目玉機能

H/Wのメニーコア化が進む中、
搭載CPUを有効に活用可能に



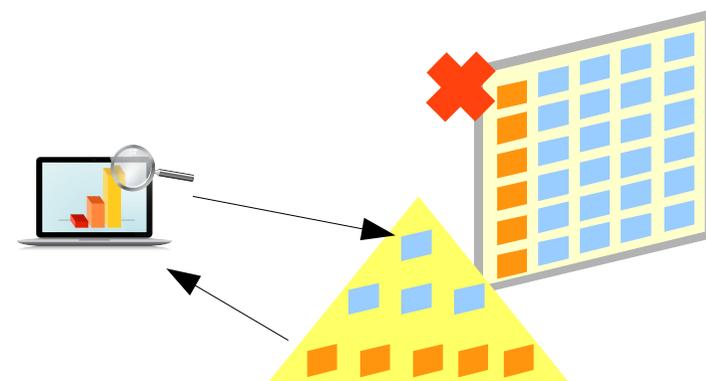
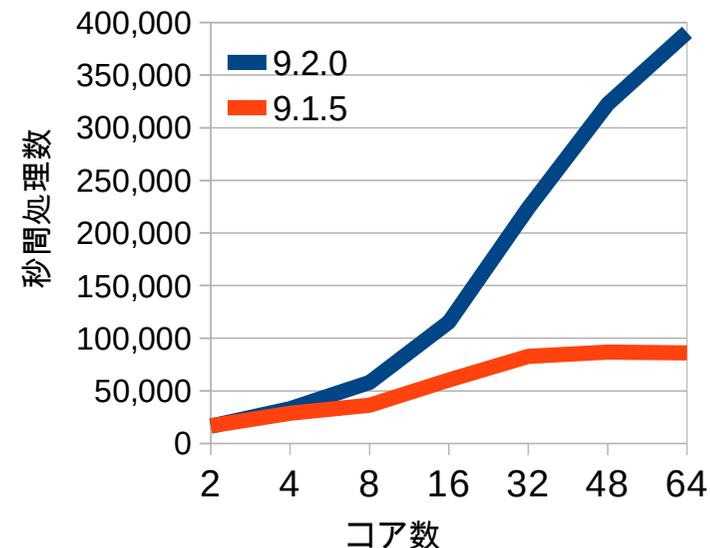
Index Only Scan

集計用途などで待ち望まれた機能

索引のキー値のみで検索が済む
場合に、テーブルへのアクセスを
行わずに結果を返すしくみ

READ 処理の性能比較

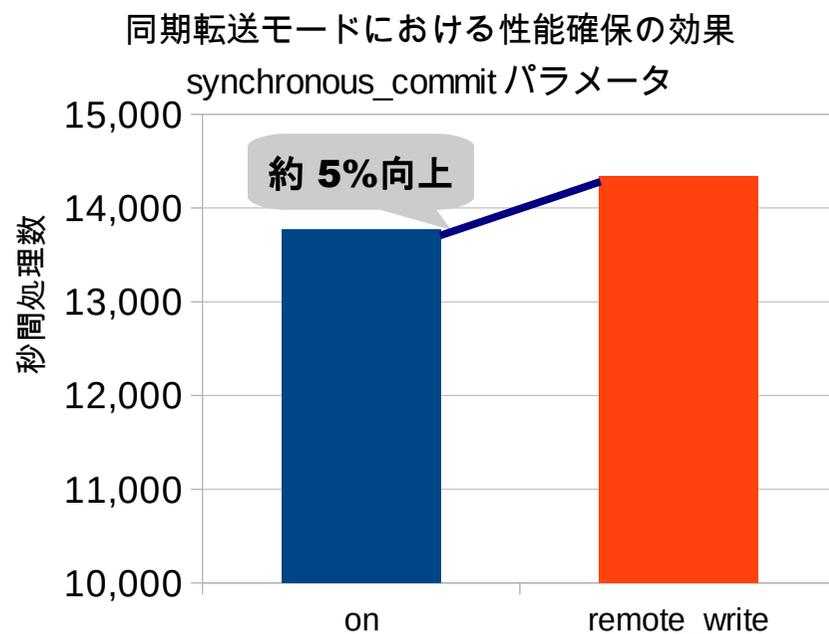
9.1 vs 9.2



PostgreSQLの現在

■ 標準レプリケーションが毎年強化されている

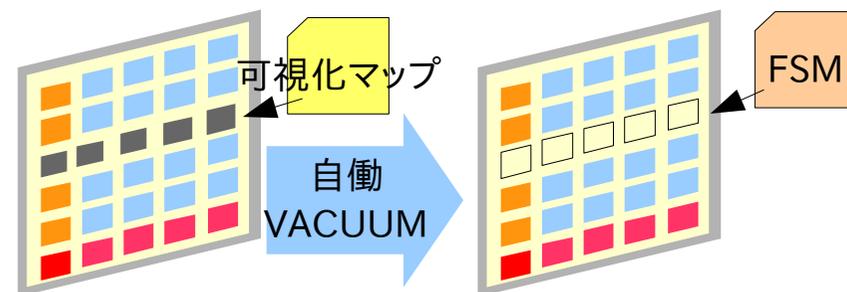
9.0	ストリーミング・レプリケーションの登場
9.1	ストリーミング・レプリケーションに同期モードが登場
9.2	スタンバイ・サイトから更にデータを伝播させる、カスケード構成が可能、同期性能を向上するためのパラメータが追加
9.3	正常停止時にプライマリ・スタンバイを入れ替えるスイッチオーバー、スイッチバックが可能に



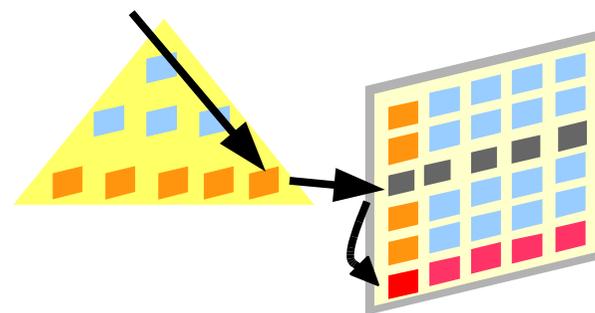
PostgreSQLの現在

■ 追記型のデメリットは8.xの時代に改善

- 自動VACUUM
- Visibility Map / Free Space Map
- HOT
- VACUUM FULLの仕様変更



自動VACUUMによる運用負荷軽減
可視化マップやFSMによる空き領域管理



HOT機能で索引の更新負荷を軽減



適切な設定を行うことで、最近のバージョンで追記型ゆえ致命的となった事例はない

PostgreSQLの現在

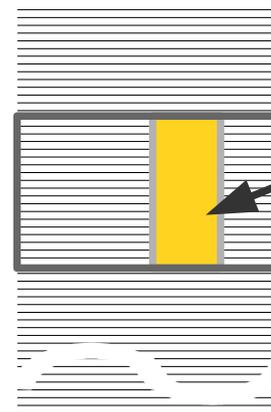
■ 情報系DBで使える機能

- パーティショニング機能
- レプリケーションによる参照負荷分散
- Materialized View (9.3~)

■ 開発中の新機能

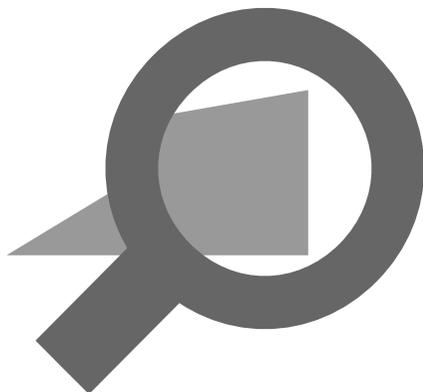
- パラレル・クエリ

超大量データの集計



totalization

大量データの集計



数百GB~TBクラスの情報扱う現代の
ニーズに対し、取り組みがはじまったところ

PostgreSQLの現在

■ 運用管理ツール(GUI)

- pgAdmin3 (クライアント)
- PostgreSQL Studio (Webベース)

■ 開発ツール

- SI Object Browser for Postgres

■ 監視ツール

- pg_monz

■ 自動メンテナンス系のツールは存在しない



各種ツールが登場してきているが、自動管理など大規模システムで求められる機能はない

PostgreSQLの現在

トランザクション系システムで求められることは十分できる

可用性を高める策もでてきている

ツール類は課題

本日のテーマ

クイズ「早いのはどれ？」

システムの特徴によって最適なデータベースは異なる。
PostgreSQLが強みを発揮できるシステムとは？

PostgreSQL都市伝説を追う

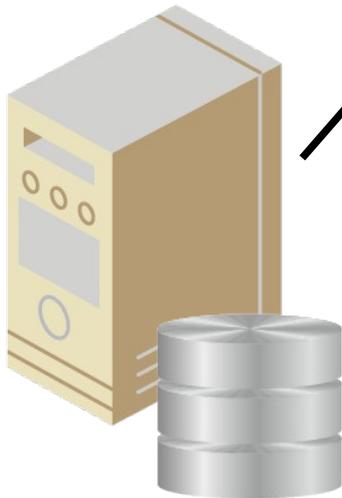
ネット上などでよく目にする「Postgresあるある」
はたして本当なのでしょうか。Postgresの現在から真相を追う！

イマドキ構成の紹介

PostgreSQLの強みがわかったところで、イマドキ事情を交えて
どのような構成が考えられるのか紹介。
PostgreSQLの適用範囲を拡大しようという野望も。

PostgreSQLの構成例

■ シングル構成

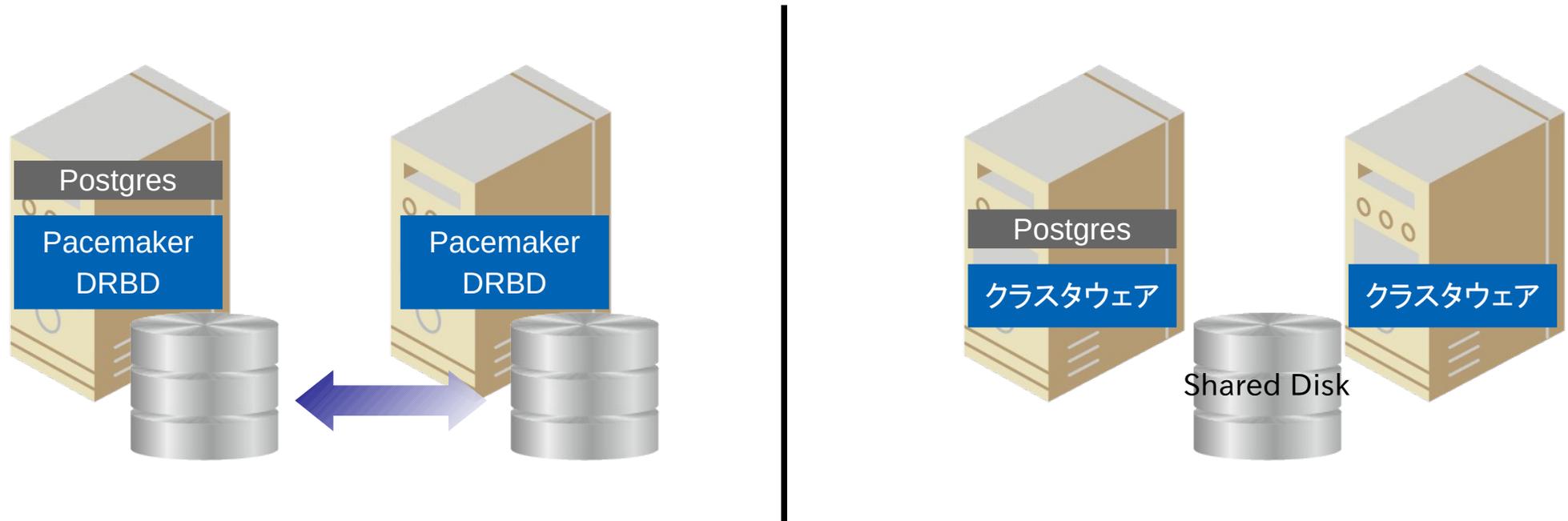


構成例)	CPU	2CPU/8core
	RAM	32GB
	DISK	2TB

最近のH/Wでは小規模なものでも「高いCPU性能」「ローカルディスクに数TB」「RAIDによる保護」など、社内システムでは十分に実用性の高い構成。

PostgreSQLの構成例

■ HA構成

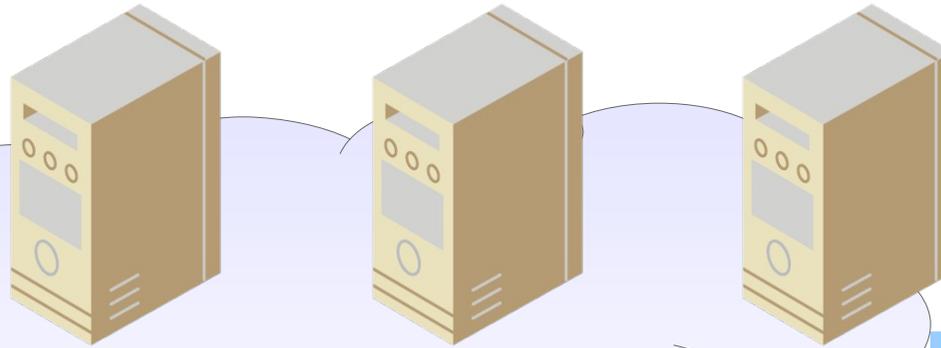


サイト内での可用性構成として信頼性が高く、実績も豊富な構成。性能はシングル構成と同等。

PostgreSQLの構成例

■ クラウド基盤に配置

仮想基盤上の
DBサーバ



仮想基盤上で動作するサーバはクラウド側が提供するサービスで監視やバックアップされている

物理サーバ



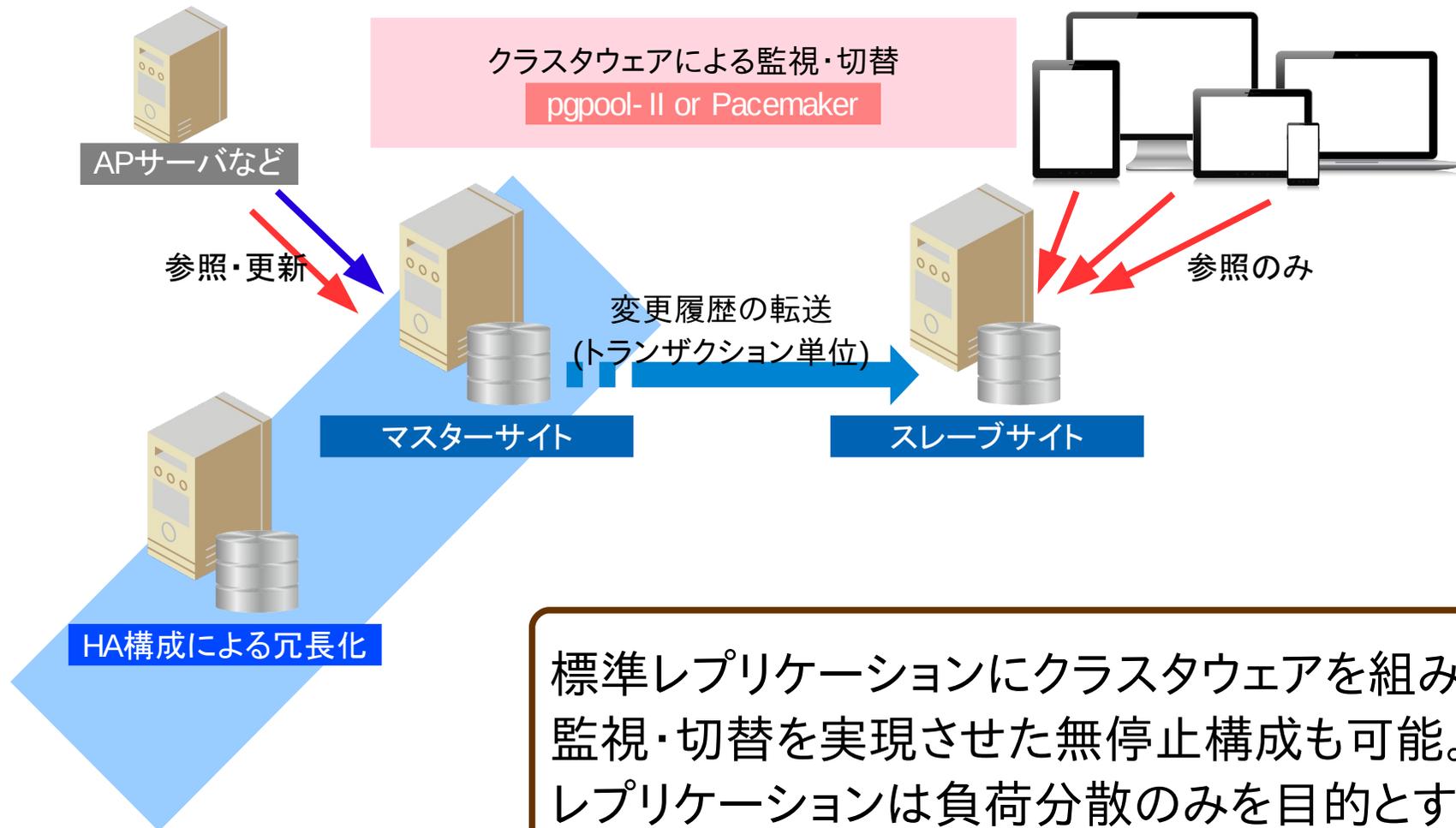
物理ストレージ



物理CPU課金のないOSSならではの構成。
HW障害の可能性を排除できるほか、クラウド基盤で提供される機能による運用コスト削減も期待できる。

PostgreSQLの構成例

レプリケーション構成



標準レプリケーションにクラスタウェアを組み合わせ、監視・切替を実現させた無停止構成も可能。レプリケーションは負荷分散のみを目的とすることも。

Postgresの適用領域を拡大

■ Oracle Database

- 高い可用性
- 更新負荷分散
- 自動管理機能

■ PostgreSQL

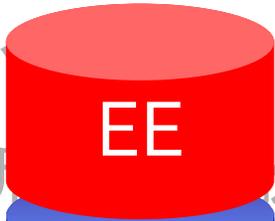
- データベースの機能・性能としては十分に備えている
- ツール不足や、既存の資産を活かすという点で尻込みしてしまう？



Postgresの適用領域を拡大

■ Oracle Database

- 高い
- 更新
- メー



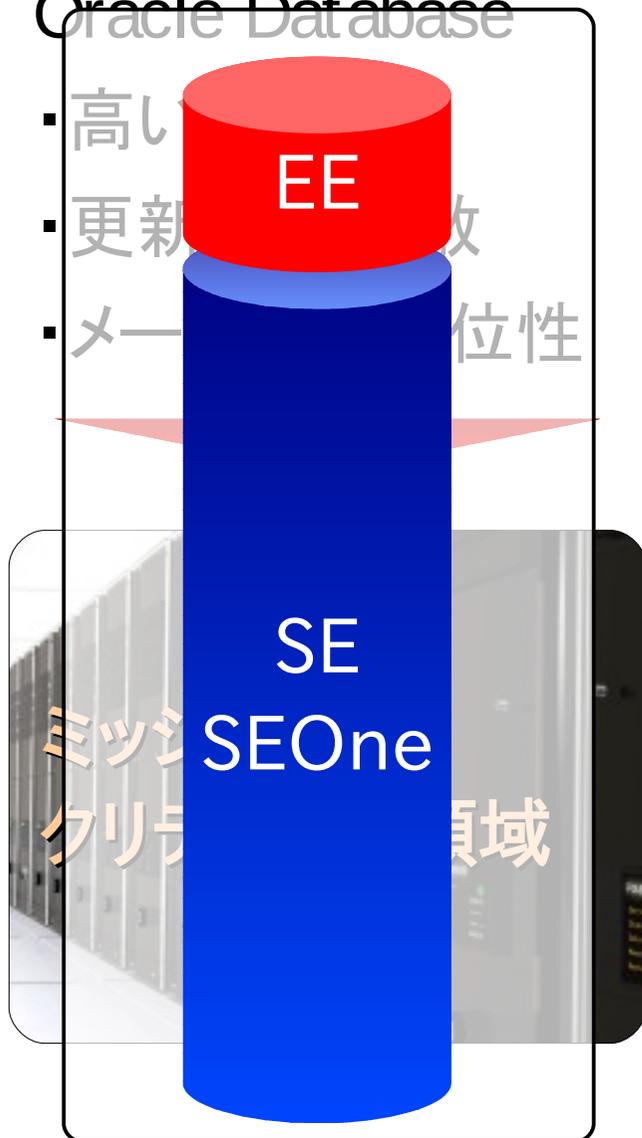
■ PostgreSQL

- データベースの機能・性能としては十分に備えている
- ツール不足や、既存の資産を活かすという点で尻込みしてしまう？

Postgresの適用領域を拡大

■ Oracle Database

- 高い
 - 更新
 - メー
- 位性



■ PostgreSQL

- データベースの機能・性能としては十分に備えている
- ツール不足や、既存の資産を活かすという点で尻込みしてしまう？

■ Postgres Plus

- ミッションクリティカル領域で使えるPostgres
- エンタープライズ向けツールや、Oracle互換機能を有する

Postgresの適用領域を拡大

- エンタープライズ用途で必要とされる機能を追加した **Postgres Plus**

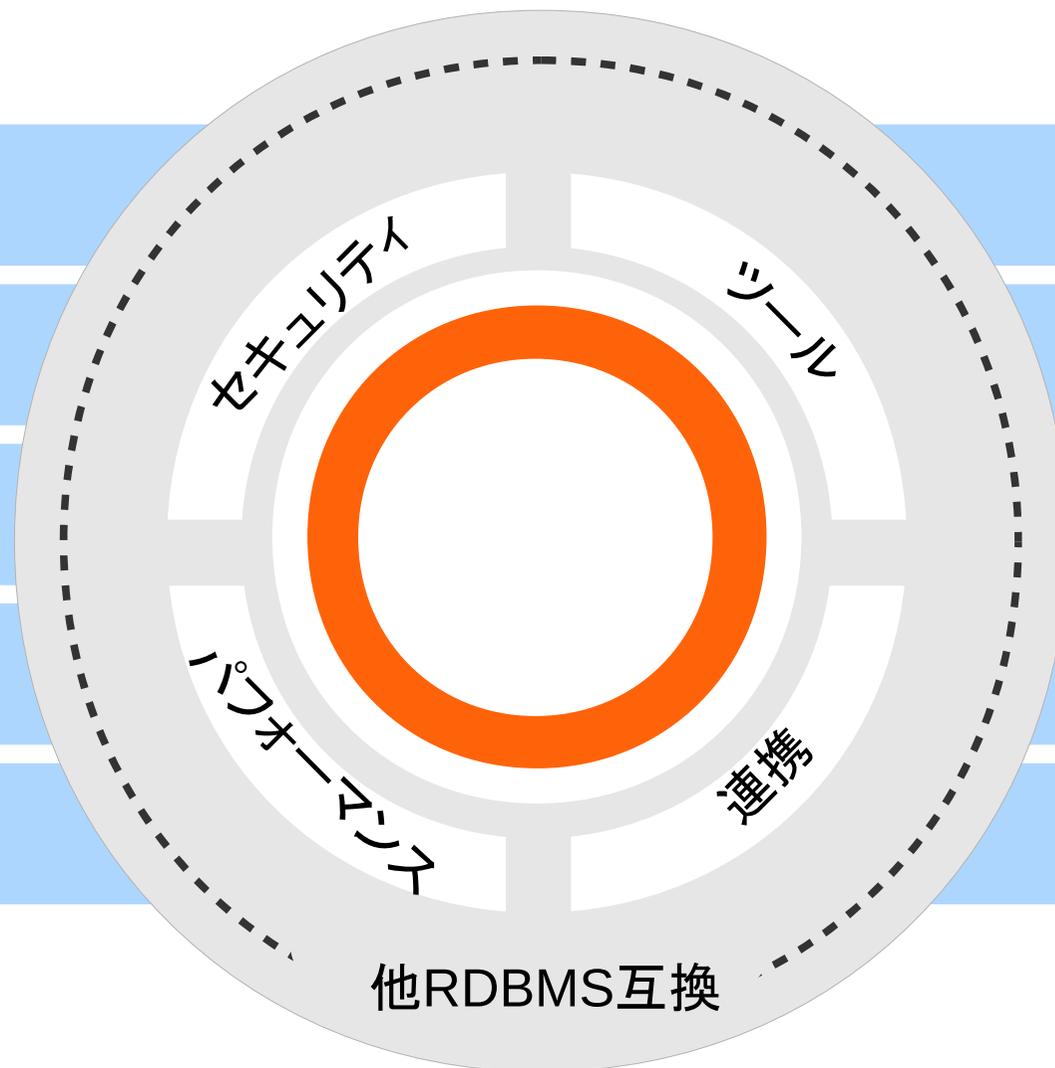
セキュリティ

ツール

パフォーマンス

連携

他RDBMS互換



まとめ

PostgreSQLの使いどころ

データベースとしての基本に忠実で、ユーザーニーズを満たす進化
業務システムなどで期待される高機能、高信頼性を実現

PostgreSQLの現在

9.xでの大幅な性能向上、レプリケーション機能、メンテナンス性の
向上に加え、より幅広い用途を目指した進化中

イマドキ構成の紹介

基本はシングル構成、HA構成、標準レプリケーション構成
クラウドで扱いやすいライセンスと相まって、今後の活躍に期待
ミッションクリティカル領域で強みを発揮する「Postgres Plus」

アシスト

「お客様」の「最高」のために

製品およびサービスについてのお問い合わせ先

株式会社アシスト
データベース技術本部

TEL : 03-5276-3652

MAIL : database@ashisuto.co.jp

URL : <http://www.ashisuto.co.jp/>

※本資料に記載されている社名、製品名は各社の商標または登録商標です。
※本資料の全体または一部に記載されている内容については、予告なく変更する場合があります。