

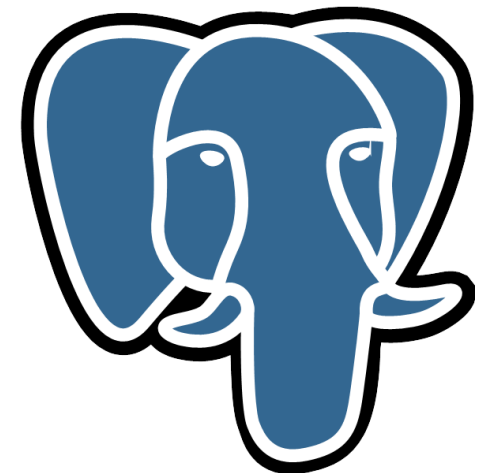
PostgreSQLとは (PostgreSQL再入門)

今だから聞く、PostgreSQLの概要と動向
(商用DBからの移行やAmazon RDS for PostgreSQLの動向)
2017年9月11日

SRA OSS, Inc. 日本支社
佐藤 友章
sato@sraoss.co.jp

PostgreSQLの概要

- 標準SQLの大部分とその他の先進的な機能をサポートする本格的なオープンソース RDBMS
- 20年以上の歴史を持ち、現在も活発な開発体制
 - 1年に1度のメジャーバージョンアップ
 - 1年に数回のマイナーバージョンアップ
- 豊富なプラットフォームに対応
 - Unix系OS全般、Windows 2000 SP4以降、Mac OS X
- 豊富なサポート言語
 - C、ECPG、C++、Java、Tcl/Tk、Python、Perl、PHP、Ruby、ODBC、.NET Data Providerなど



- The PostgreSQL License
 - <https://www.postgresql.org/about/licence/>
- BSDライセンスに類似
 - 広告条項はなし(修正BSDライセンス)
- 使用、複製、改変、配布の自由
 - 複製においては以下を含めることが条件
 - 著作権表示
 - ライセンス条文
 - 免責条項
- GPLと比較すると、派生物を再配布する際にソースコード公開、ライセンス継承の義務がない

COPYRIGHTファイル

PostgreSQL Database Management System
(formerly known as Postgres, then as Postgres95)

Portions Copyright (c) 1996-2016, PostgreSQL Global Development Group

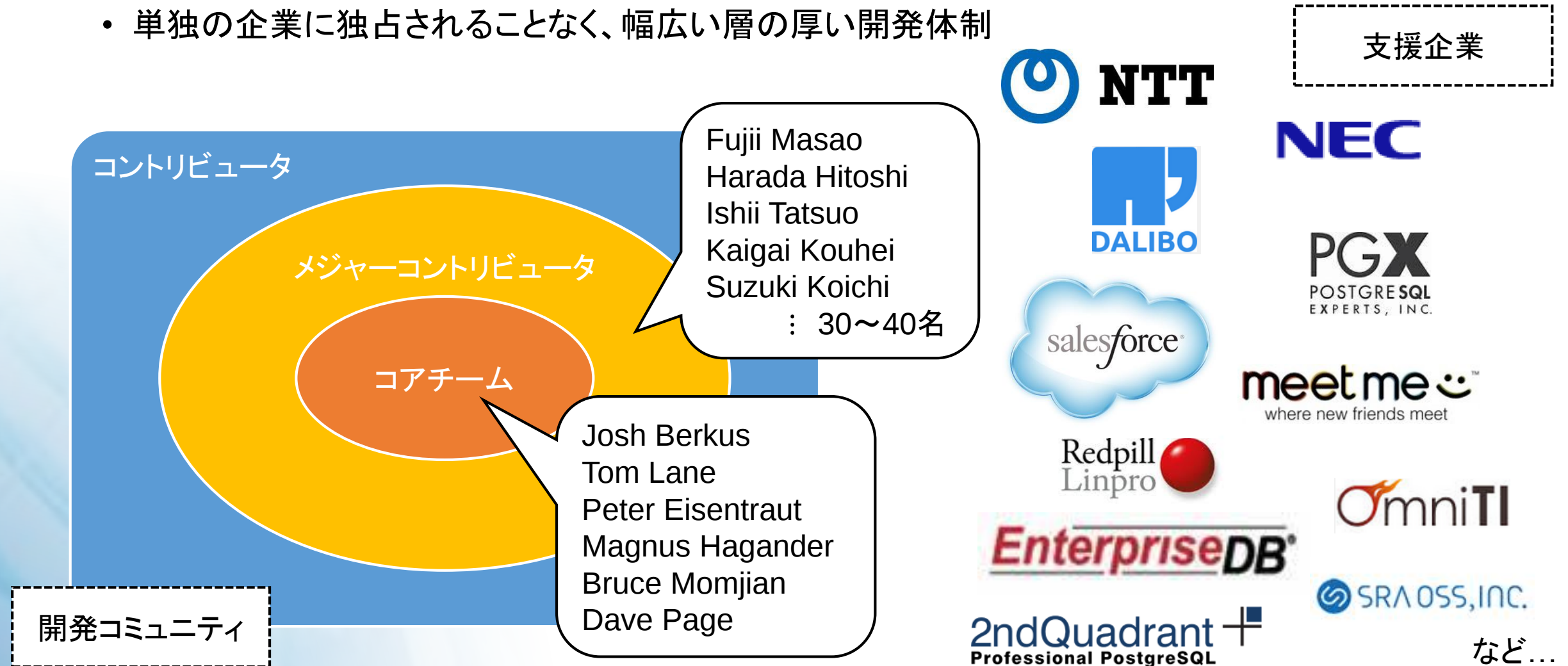
Portions Copyright (c) 1994, The Regents of the University of California

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose, without fee, and without a written agreement is hereby granted, provided that the above copyright notice and this paragraph and the following two paragraphs appear in all copies.

IN NO EVENT SHALL THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA BE LIABLE TO ANY PARTY FOR DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCLUDING LOST PROFITS, ARISING OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE AND ITS DOCUMENTATION, EVEN IF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE SOFTWARE PROVIDED HEREUNDER IS ON AN "AS IS" BASIS, AND THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA HAS NO OBLIGATIONS TO PROVIDE MAINTENANCE, SUPPORT, UPDATES, ENHANCEMENTS, OR MODIFICATIONS.

- 特定のオーナー企業を持たない方式
 - 単独の企業に独占されることなく、幅広い層の厚い開発体制



※PostgreSQLサイトより

ユーザコミュニティ

日本PostgreSQLユーザ会 (JPUG)

- 1999年設立
- NPO法人
- 5,000人強のML会員
- 全国各地の支部
- 普及活動を中心に

日本におけるOSSコミュニティの
ロールモデルでもある

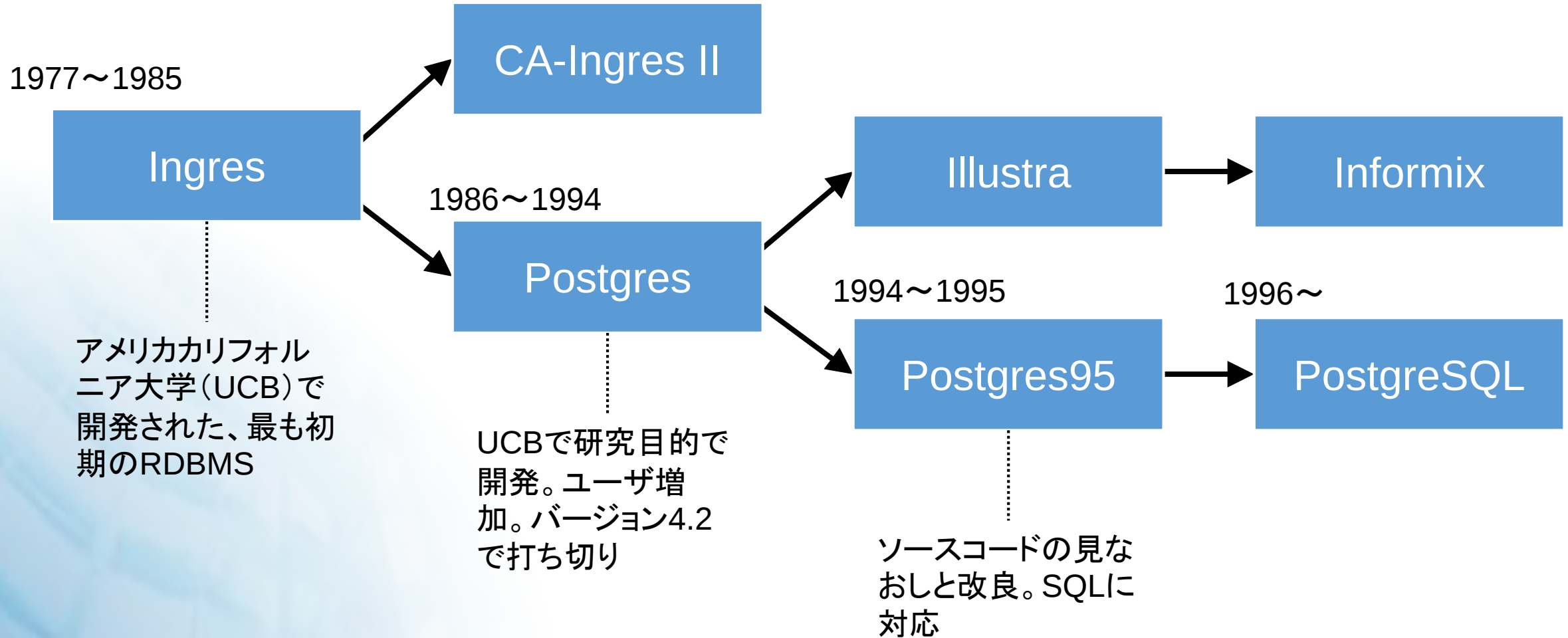


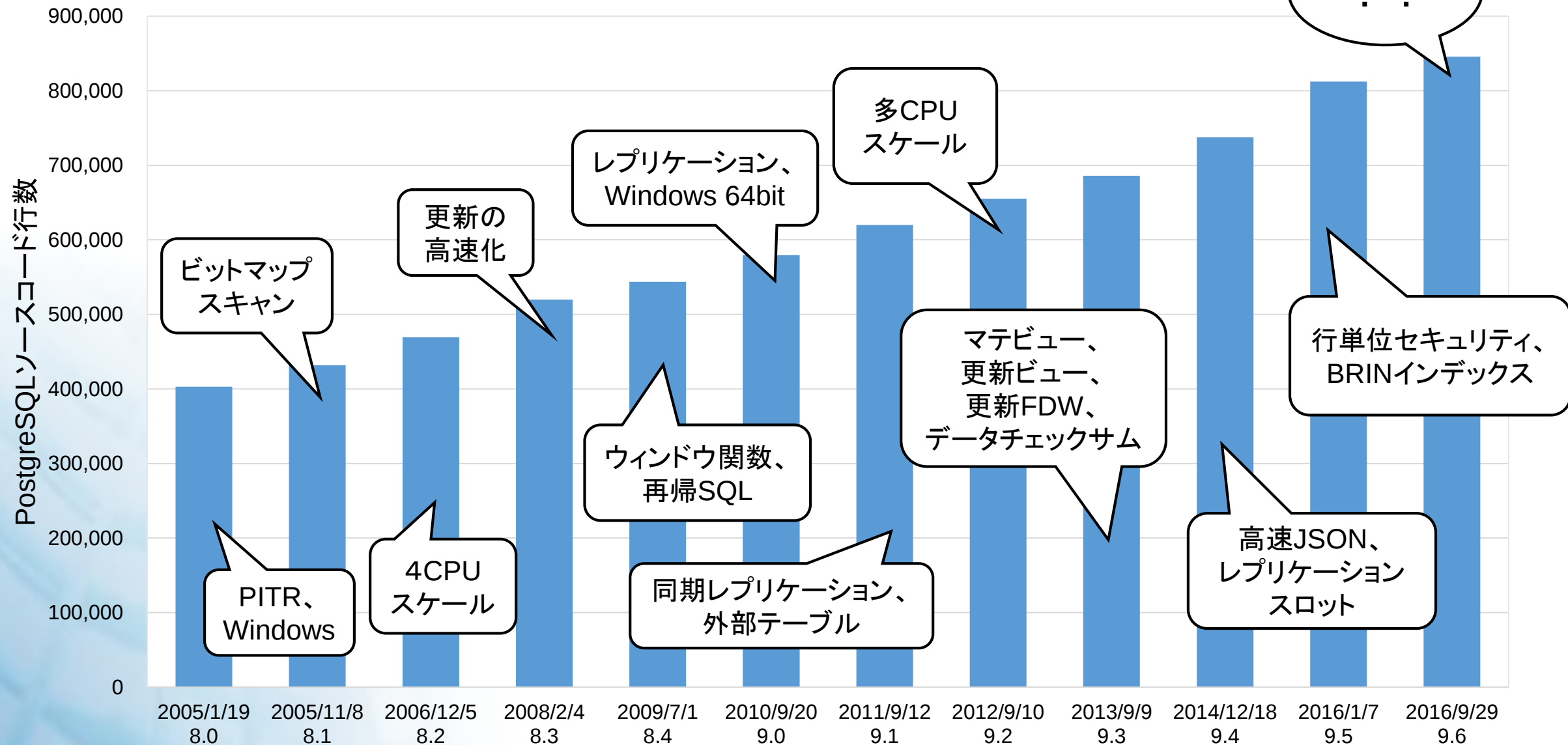
ビジネスコミュニティ

PostgreSQLエンタープライズ・コンソーシアム (PGECons)

- 2012年設立
- 正会員企業17社、一般会員企業37社
(2016年12月現在)
- エンタープライズ用途に向けた共同検証
やプロモーション活動



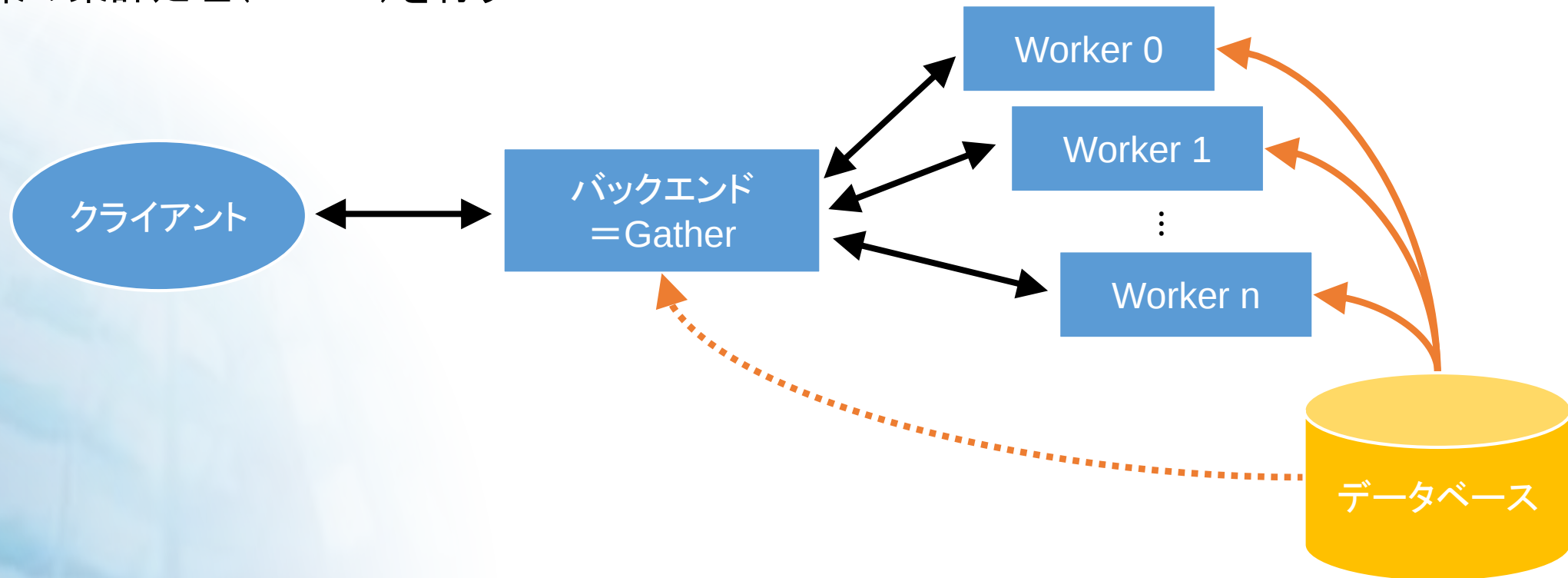




PostgreSQL 9.6の概要

- パラレル問い合わせ処理
- VACUUMにおけるXID凍結処理の改善
- ストリーミングレプリケーションの拡張
- 全文検索におけるフレーズ検索
- 多CPUサーバにおける性能向上
- postgres_fdwの改善

- 現在のところ、参照のみのクエリでテーブルをシーケンシャルスキャンする時、ハッシュ結合や入れ子ループ結合や集約で並列化することが可能
- パラレル処理の動作概要
 - 複数のワーカプロセスを使って、テーブルを同時並列にアクセスすることで処理効率を向上
 - 元のバックエンドプロセスはグループリーダーとなり、各ワーカプロセスを起動し、処理を振り分け、結果の集計処理(Gather)を行う



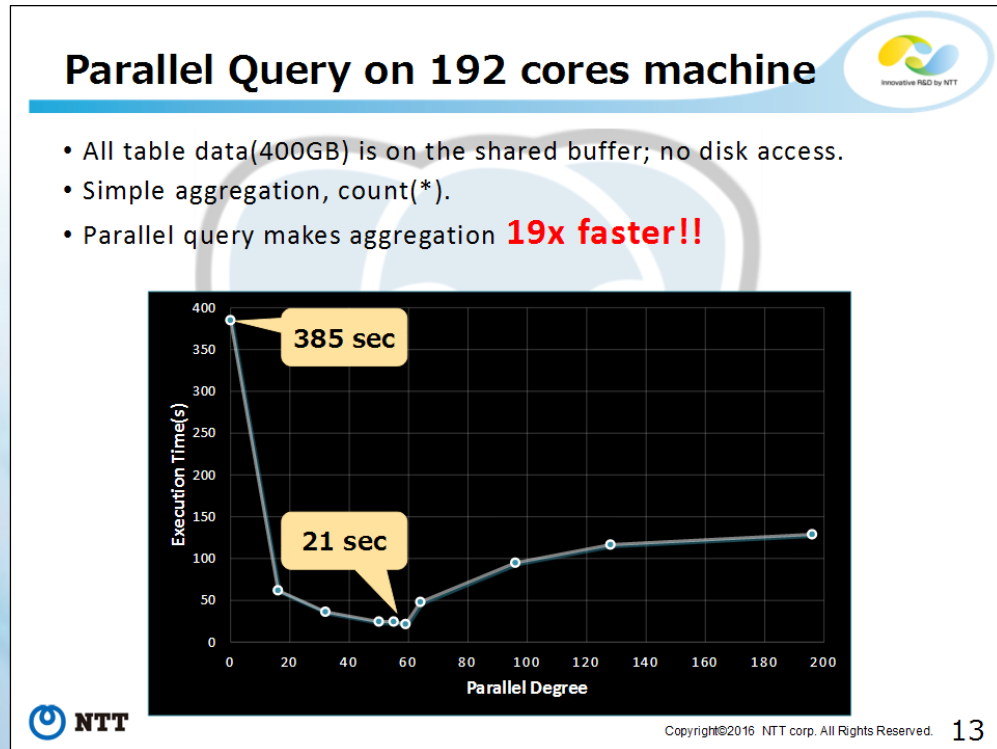
- パラレル処理を行うかはプランナが決定
 - デフォルトでは無効(max_parallel_workers_per_gather = 0)
 - min_parallel_relation_size(デフォルトでは8MB)をもとにワーカプロセスの個数を決定
 - テーブルサイズがmin_parallel_relation_size × 3ⁿ⁻¹以上ならn並列(n ≥ 1)
 - ワーカの起動コストや各ワーカからの集計コストが高くと、パラレル処理は選択されない

パラレルシーケンシャルスキンの実行計画

```
=> EXPLAIN (ANALYZE, VERBOSE, COSTS OFF) SELECT * FROM pgbench_accounts WHERE abalance >= 10000;  
QUERY PLAN  
  
-----  
Gather (actual time=163.620..163.620 rows=0 loops=1)  
  Output: aid, bid, abalance, filler  
  Workers Planned: 2  
  Workers Launched: 2  
    -> Parallel Seq Scan on public.pgbench_accounts (actual time=153.514..153.514 rows=0 loops=3)  
        Output: aid, bid, abalance, filler  
        Filter: (pgbench_accounts.abalance >= 10000)  
        Rows Removed by Filter: 666667  
        Worker 0: actual time=157.969..157.969 rows=0 loops=1  
        Worker 1: actual time=140.092..140.092 rows=0 loops=1  
Planning time: 0.059 ms  
Execution time: 164.589 ms  
(12 行)
```

• パラレルクエリによる性能向上

192コアマシンでcount(*)が19倍の性能向上



澤田 雅彦 (NTT OSS センタ)、「PostgreSQL 開発者による PostgreSQL 9.6 徹底解説」、PGConf.ASIA 2016、<http://www.pgconf.asia/JP/material/>

TPC-Hのクエリ22本中15本が並列化を選択、並列化した全クエリで性能向上

Query results

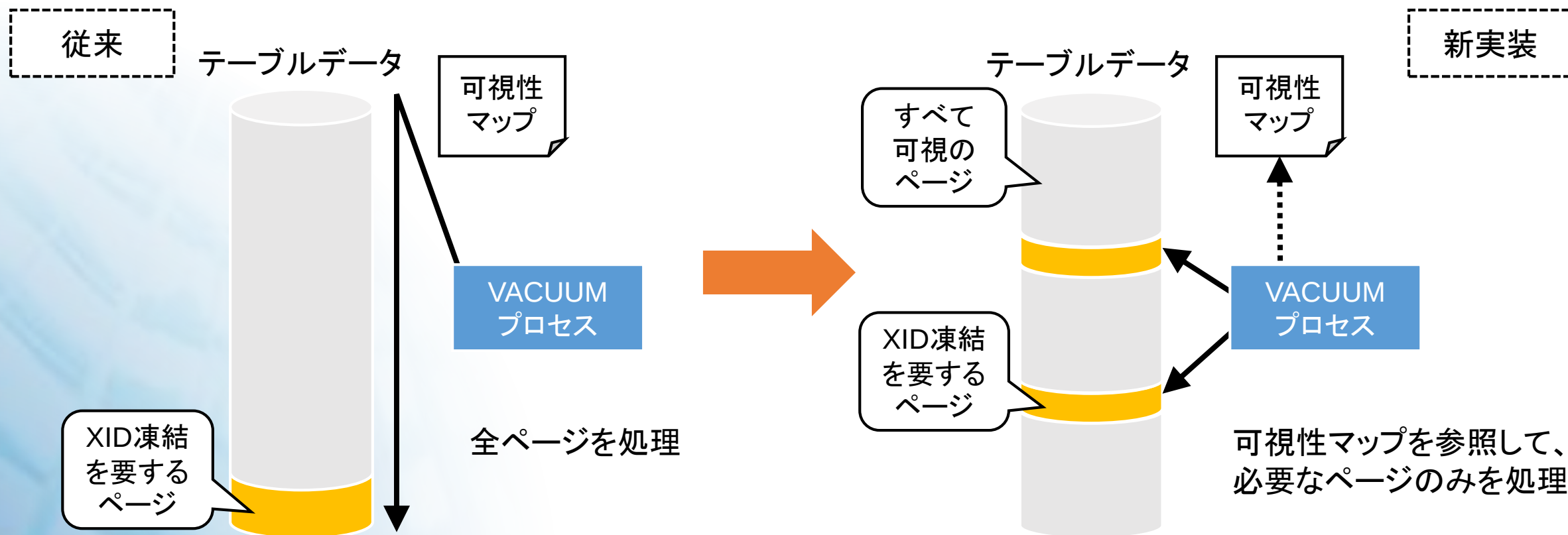
- Q1: 341 seconds → 77 seconds (4.4x)
- Q3: 73 seconds → 38 seconds (1.9x)
- Q4: 14 seconds → 10 seconds (1.4x)
- Q5: 75 seconds → 38 seconds (1.9x)
- Q6: 24 seconds → 11 seconds (2.2x)
- Q7: 69 seconds → 31 seconds (2.2x)
- Q8: 17 seconds → 8 seconds (2.1x)
- Q9: 115 seconds → 112 seconds (1.02x)

Query results

- Q10: 59 seconds → 31 seconds (1.9x)
- Q12: 61 seconds → 19 seconds (3.2x)
- Q16: 24 seconds → 23 seconds (1.04x)
- Q17: 191 seconds → 91 seconds (2.1x)
- Q19: 35 seconds → 14 seconds (2.5x)
- Q21: 163 seconds → 129 seconds (1.3x)
- Q22: 79 seconds → 63 seconds (1.3x)

Amit Kapila (EnterpriseDB)、「PostgreSQLの平行・クエリー」、PGConf.ASIA 2016、<http://www.pgconf.asia/JP/material/>

- トランザクションID (XID) 値の周回を防ぐ
- 従来動作の問題点
 - すべてのページを走査するため、大きなテーブルでは処理に時間を要する
 - サイズは大きいが普段アクセス量が少ないテーブルも対象となる



複数の同期スタンバイに対応

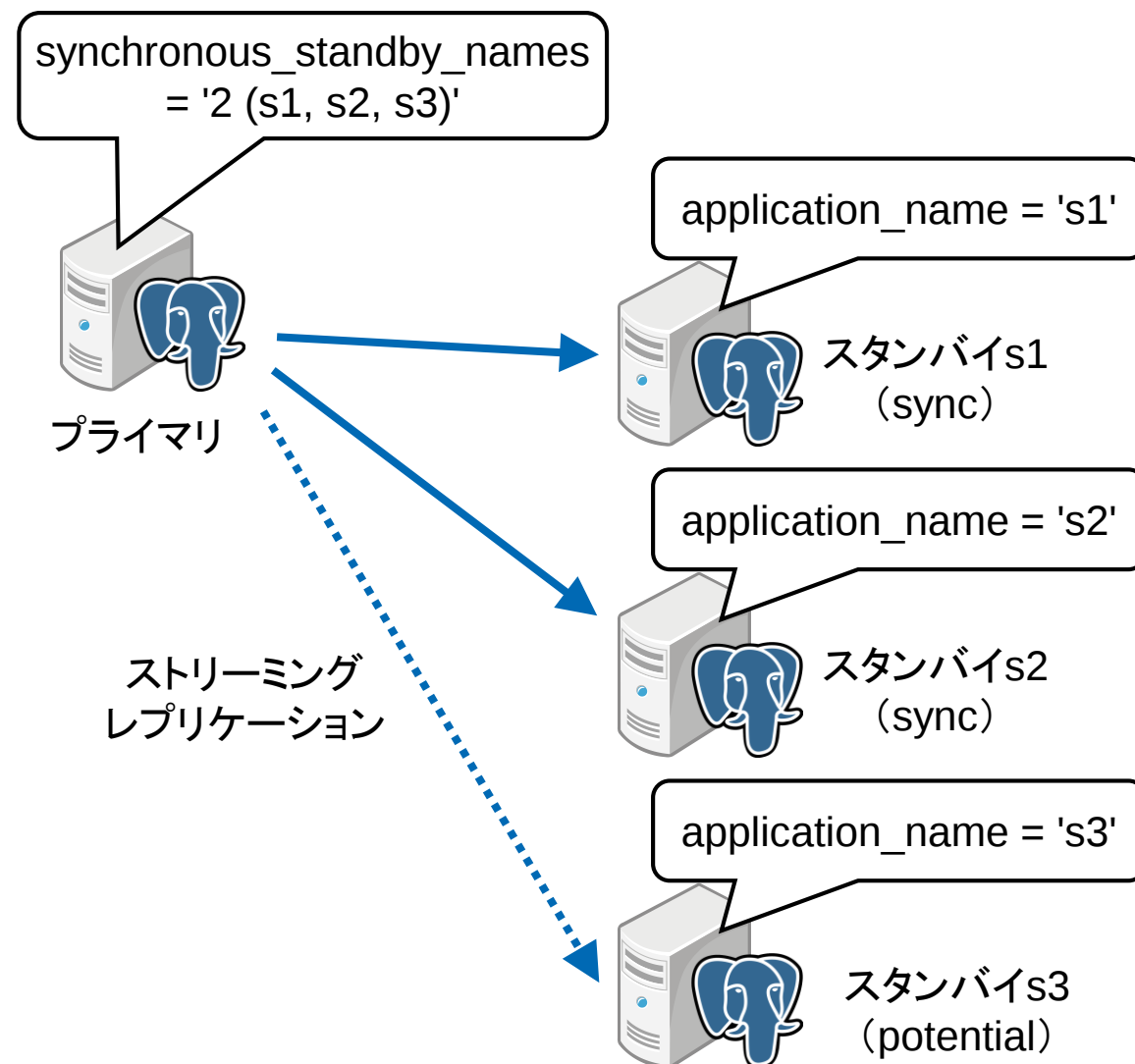
- 9.5までは同期スタンバイは1つだけ
 - 複数指定したとしても、そのうち1つは同期スタンバイ(sync)、残りは同期スタンバイの交代候補である潜在的な同期スタンバイ(potential)
- 9.6では複数の同期スタンバイを指定できるようになった

従来からの指定方法

```
# 3つのうち1つが同期スタンバイとなる  
synchronous_standby_names = 's1, s2, s3'
```

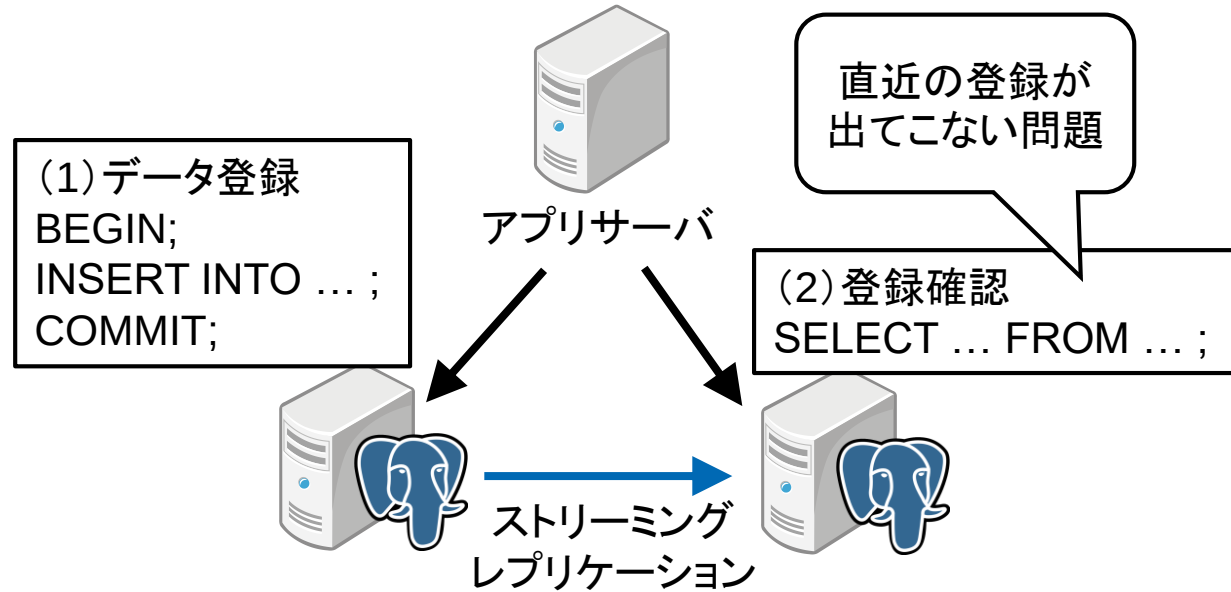
新しい指定方法

```
# 3つのうち1つを同期スタンバイとする  
synchronous_standby_names = '1 (s1, s2, s3)'  
  
# 3つのうち2つを同期スタンバイとする  
synchronous_standby_names = '2 (s1, s2, s3)'
```



変更データ適用を保証するモード

- 従来、同期モードを設定しても、WALデータのスタンバイへの転送、もしくは、転送後のストレージ書き込みを保証するのみ
 - データ保全という意味では有用だが、プライマリでのコミット完了後でも、スタンバイの問い合わせ結果に変更が反映されているとは限らない
- 9.6では、`synchronous_commit`の選択肢に `remote_apply` が加わった



synchronous_commit設定	同期レプリケーションのコミット時の動作
off	WALデータのローカルストレージ書き込みも、同期スタンバイへの転送も待たない
local	WALデータのローカルストレージ書き込みを待つ
remote_write	WALデータのローカルストレージ書き込みと、同期スタンバイへの転送を待つ
remote_apply	WALデータのローカルストレージ書き込みと、同期スタンバイへの転送および同期スタンバイでの適用を待つ
on	WALデータのローカルストレージ書き込みと、同期スタンバイへの転送および同期スタンバイでのストレージ書き込みを待つ

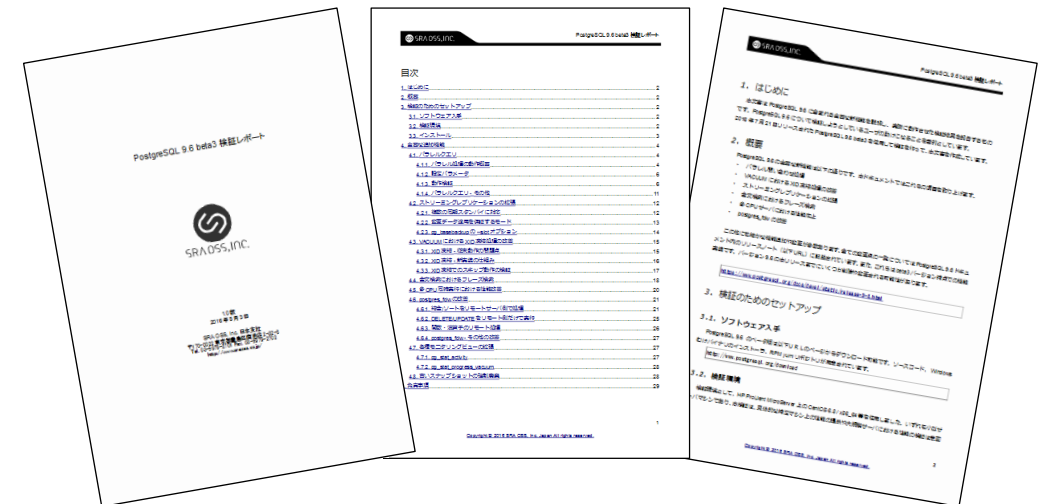
- 全文検索におけるフレーズ検索
 - 単語の並びに対する検索
 - 前の単語から続くフレーズを指定するtsquery演算子「<->」が追加された

```
=> SELECT to_tsquery('design <-> of <-> the <-> database');
      to_tsquery
-----
'design' <3> 'databas'
(1 行)

=> SELECT phraseto_tsquery('full text searching');
      phraseto_tsquery
-----
'full' <-> 'text' <-> 'search'
(1 行)
```

- 多CPUサーバにおける性能向上
 - 共有データ構造の分割
 - 共有バッファページのPin/Unpin実装変更
 - ProcLockArrayへのコミット時処理の一括化
 - 一度に複数ブロックのファイル拡張

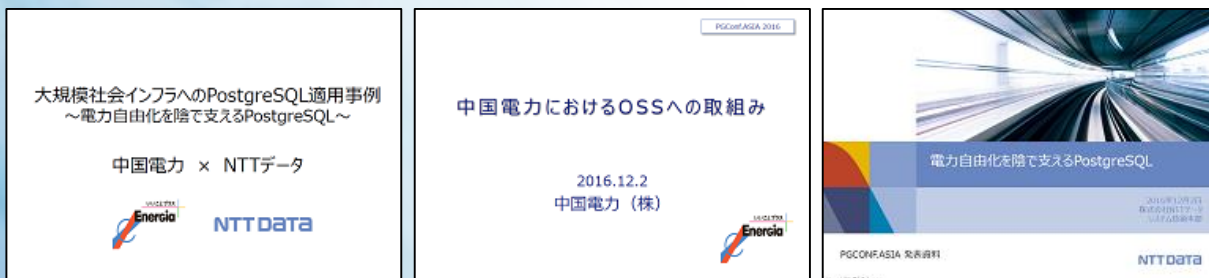
- postgres_fdwの改善
 - 結合/ソートをリモートサーバ側で処理
 - DELETE/UPDATEをリモート側だけで実行
 - 関数・演算子のリモート処理
- 詳細やその他の新機能については、SRA OSSサイトのPostgreSQL技術情報ページで検証レポートを参照
 - http://www.sraoss.co.jp/technology/postgresql/9.6/verification_report.php



PostgreSQLの利用事例と派生製品

国内の利用事例

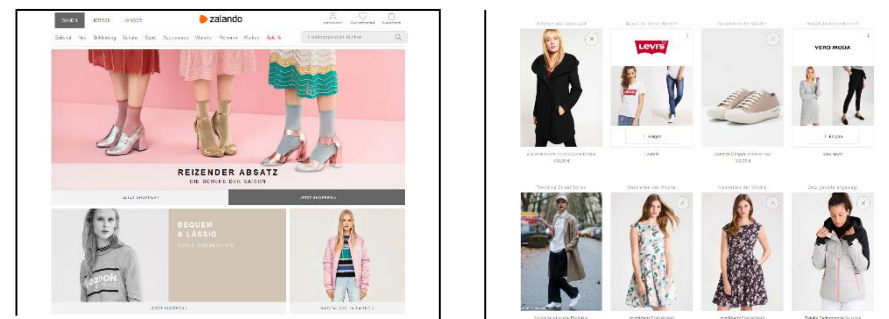
- NTT OSSセンタ
 - PostgreSQLの開発まで手掛けるユーザ企業
 - 社内の80%強のシステムにPostgreSQLが採用できると分析
 - システムリプレイスに応じて準備入れ替え
- 中国電力
 - スマートメーターのシステムに採用
 - PGConf.ASIA 2016で講演



丹治 邦夫(中国電力)、石井 愛弓(NTTデータ)、「大規模社会インフラへのPostgreSQL適用事例」、PGConf.ASIA 2016、<http://www.pgconf.asia/JP/material/>

海外の利用事例

- CCIXA(ブラジル連邦貯蓄銀行)
 - ATMおよびオンラインシステムで採用
 - 開発者も抱える
- フランス社会保障システム
 - 汎用機のシステムからリプレイス
- Zalando
 - ヨーロッパ最大のオンライン服飾販売サイト
 - 5TB、90台のデータベース



Zalandoのオンライン通販サイト、<https://www.zalando.de/damen-home/>

- ライセンスの制約が少ないため、商用/OSS製品のベースとして広く利用されている
 - PostgreSQLサイトに記載のものだけで41(開発終了も含む)
- おもな派生製品
 - EnterpriseDBのEDB Postgres
 - Enterpriseエディションは、Oracle Databaseとの高い互換性を有し、性能障害対応やセキュリティ、パーティション強化などのエンタープライズ向けの機能をもつ
 - PivotalのGreenplum
 - シェアードナッシングアーキテクチャを採用し、超高速な処理性能と柔軟な拡張性が特長で、データ圧縮などの高度な機能をもつ
 - AmazonのRedshift
 - 富士通のEnterprise Database
 - Postgres XC/XL/X2
 - SRA OSSのPowerGres



Name	Vendor	License	Availability	Notes
Aster Data	Teradata	Proprietary	2005-...	PostgreSQL + MapReduce
BDP	2ndQuadrant	BSD	2014-...	PostgreSQL Multi Master, contributed actively back to Core PG
Bizgres	Greenplum	BSD	2005-2007	PostgreSQL + BI features
Cas	Chun Data	AGPL 3.0	2012	Sharding and replication across many servers with MPP [1]
Cybercluster	Cybertec	BSD	2007-2010	Clustering (pgCluster fork)
Greenplum Database	Greenplum	Apache2	2005-...	PostgreSQL + BI features (formerly known as "Bizgres MPP") [2]
ExtendDB	ExtendDB	Proprietary	2003-2007	PostgreSQL + BI Features [3]
FLUJISU Enterprise Postgres	Fujitsu	proprietary	2006-...	Full PostgreSQL compatibility with additional functionality [4]
GresCube	NTT DATA	Proprietary	2012-...	Database appliance solution based on PostgreSQL [5]
GridSQL	EnterpriseDB	GPL	2007-2010	PostgreSQL + BI Features (formerly EnterpriseDB) [6]
Great Bridge PostgreSQL	Great Bridge LLC	BSD	1999-2001	PostgreSQL re-distribution
HadoopDB	Yale University	Apache License V2.0	2009-...	PostgreSQL + shared-nothing cluster + Hadoop [7]
Hadoop	Teradata	Proprietary	2011-...	HadoopDB fork
Mammoth	Command Prompt	BSD	2005-2010	PostgreSQL + proprietary replication + extensions
Netezza	IBM	proprietary	2002-...	Appliance based on PostgreSQL SQL engine
NuSphere UltraSQL	NuSphere	proprietary	2002-2003	Native Win32 port of PostgreSQL
ParAccel	Actian	proprietary	2005-...	PostgreSQL + BI features [8]
Penasive PostgreSQL	Penasive	BSD	2005-2006	PostgreSQL re-distribution
pgCluster	SRA	BSD	2002-2005	Clustering (Share Nothing)
pgCluster II	SRA	BSD	2006-2007	Clustering (Shared Disk)
pgPool-II	GGG	BSD	2005-...	Clustering (Connection Pooling / Replication / Load-Balancing)
PipelineDB	PipelineDB	GPL v3	2015-...	Streaming SQL
PostgresForest	NTT DATA	BSD	2006-2010	Clustering / PostgresForest is a fork of the JDBC driver, not from the backend code.
Postgres Plus	EnterpriseDB	OSB	2008-...	PostgreSQL + contrib + apps + drivers
Postgres Plus Advanced Server	EnterpriseDB	proprietary	2008-...	Postgres + Oracle compatibility + apps, formerly EnterpriseDB AS [9]
Postgres-X	PGDG	BSD	2006-2010	Clustering
Postgres-XC	PGDG	BSD	2015-...	Clustering (formerly Postgres-XC)
Postgres-XC	PGDG	BSD	2010-2013	Clustering [10]
Postgres-XL	PGDG	BSD	2014-...	Clustering
PowerGres	SRA OSS	proprietary	2003-...	Native Win32 port of PostgreSQL and Linux RPM
PowerGres Plus	SRA OSS	proprietary	2003-...	PostgreSQL + custom storage engine, redundant WAL, encrypted database [11]
PostgreSQL for Solaris	Sun	TPL	2006-2009	PostgreSQL re-distribution
RecDB	um.edu	BSD	2013-...	Recommendation Engine [12]
Red Hat Database	Red Hat	BSD	2002-2003	PostgreSQL re-distribution
Redshift	Amazon	Private/Cloud-based	2013	Data Warehouse on AWS (based on ParAccel) [13] [14]
Stado	Stado GGG	GPL	2011-2011	PostgreSQL + BI Features (fork of GridSQL) [15]
TelegraphDB	UC Berkeley	BSD	2006-2008	Data Stream oriented fork of PostgreSQL
TwiceDB	IKdata	AGPLv3	2015-...	Turns PostgreSQL into a NoSQL database compatible with MongoDB. It can work as a standalone database or a secondary node of a MongoDB replicaset.
TruQC	Truviso	proprietary	2008-2012	Fork of TelegraphDB
Vertica	HP	proprietary	2005-...	Column-oriented Data Warehouse (created by Stonebraker), may only be forking the paid client library.
Yahoo! Everest	Yahoo!	private	2008-...	multi-terabyte database / MPP [16]

Related documents

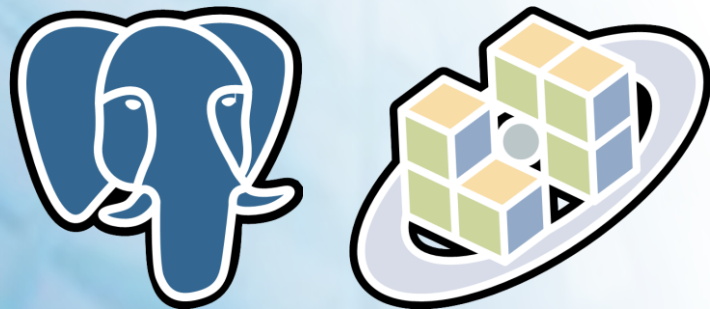
- https://en.wikipedia.org/wiki/Template:Timeline_PostgreSQL
- <https://github.com/riababun/postgres-timeline>
- <http://db.sdbase.net/pgconf/elephant/creating-a-fork-of-postgres-fork/>
- https://github.com/damienartwork/master/linkscape/PostgreSQL_timeline

Category: Derivative Products

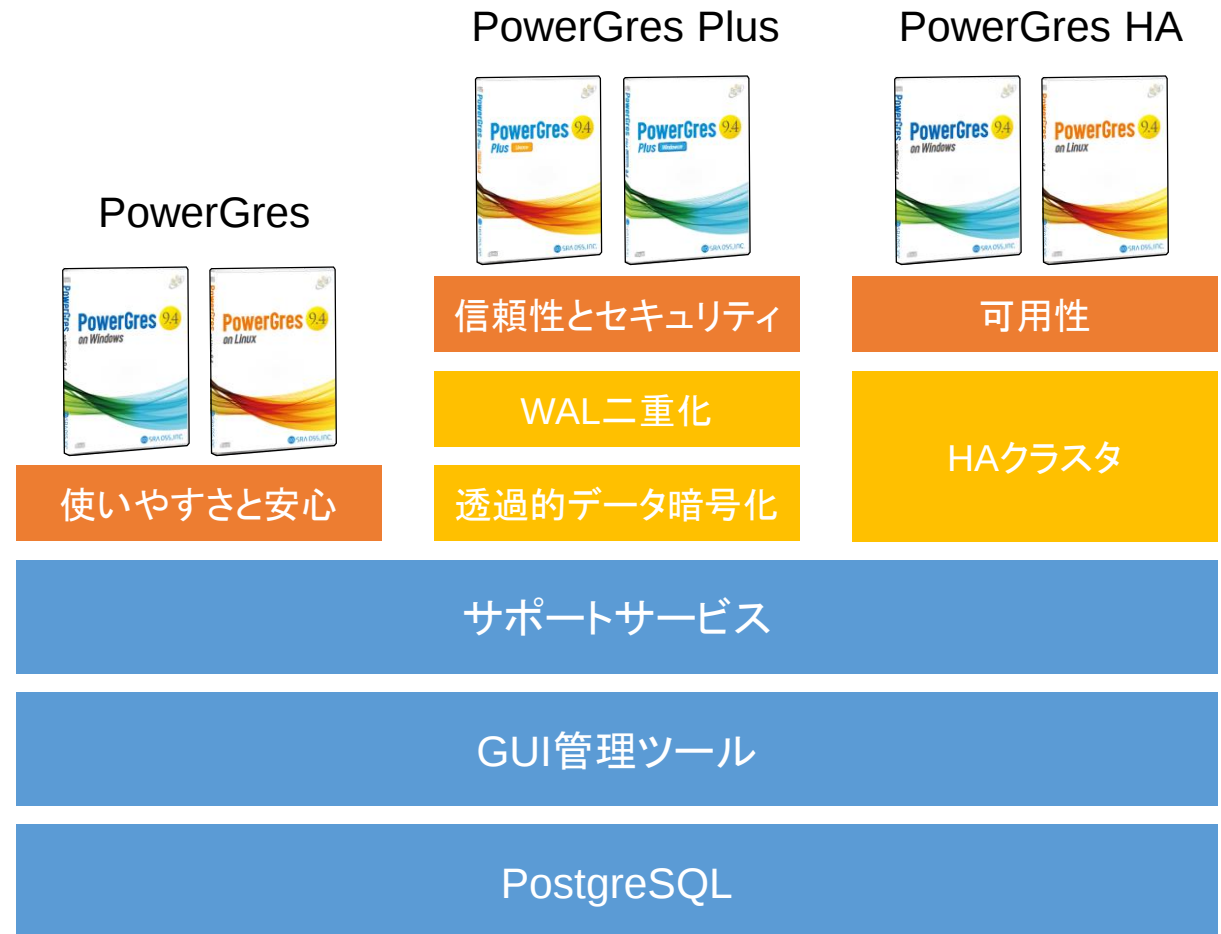
This page was last modified on 7 June 2016, at 15:53. Privacy policy About PostgreSQL, wiki. Disclosures

PostgreSQL derived databases
https://wiki.postgresql.org/wiki/PostgreSQL_derived_databases

- 安心のサポートサービスと使いやすいGUI管理ツールを付属した製品
 - サポート期間は販売開始から7年
 - 別メニューで24時間365日のサポートも提供
 - WebベースのGUI管理ツールでデータベースを簡単に管理
- PowerGres PlusはPostgreSQLにない独自の機能を追加
- 12,000本以上のライセンスを出荷

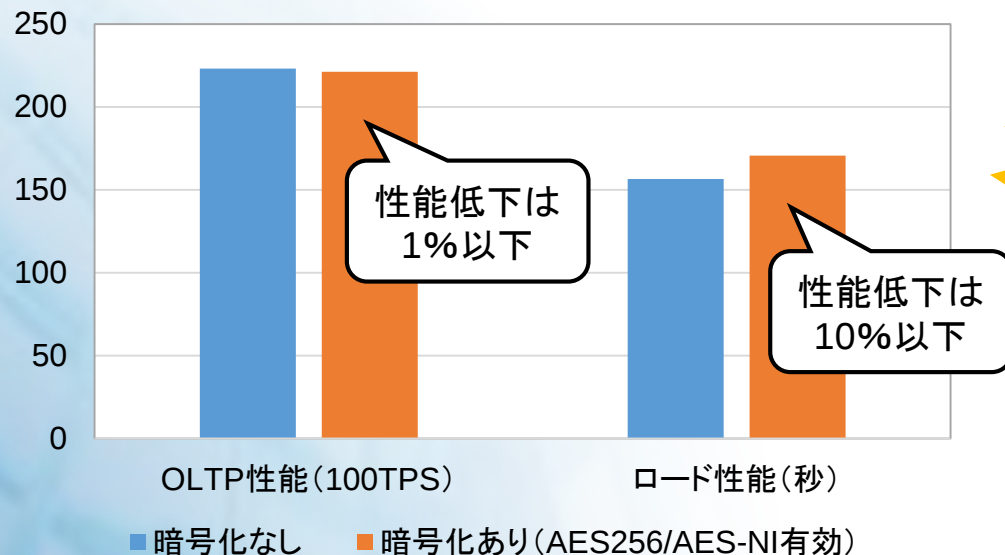


PowerGresファミリーのラインアップ



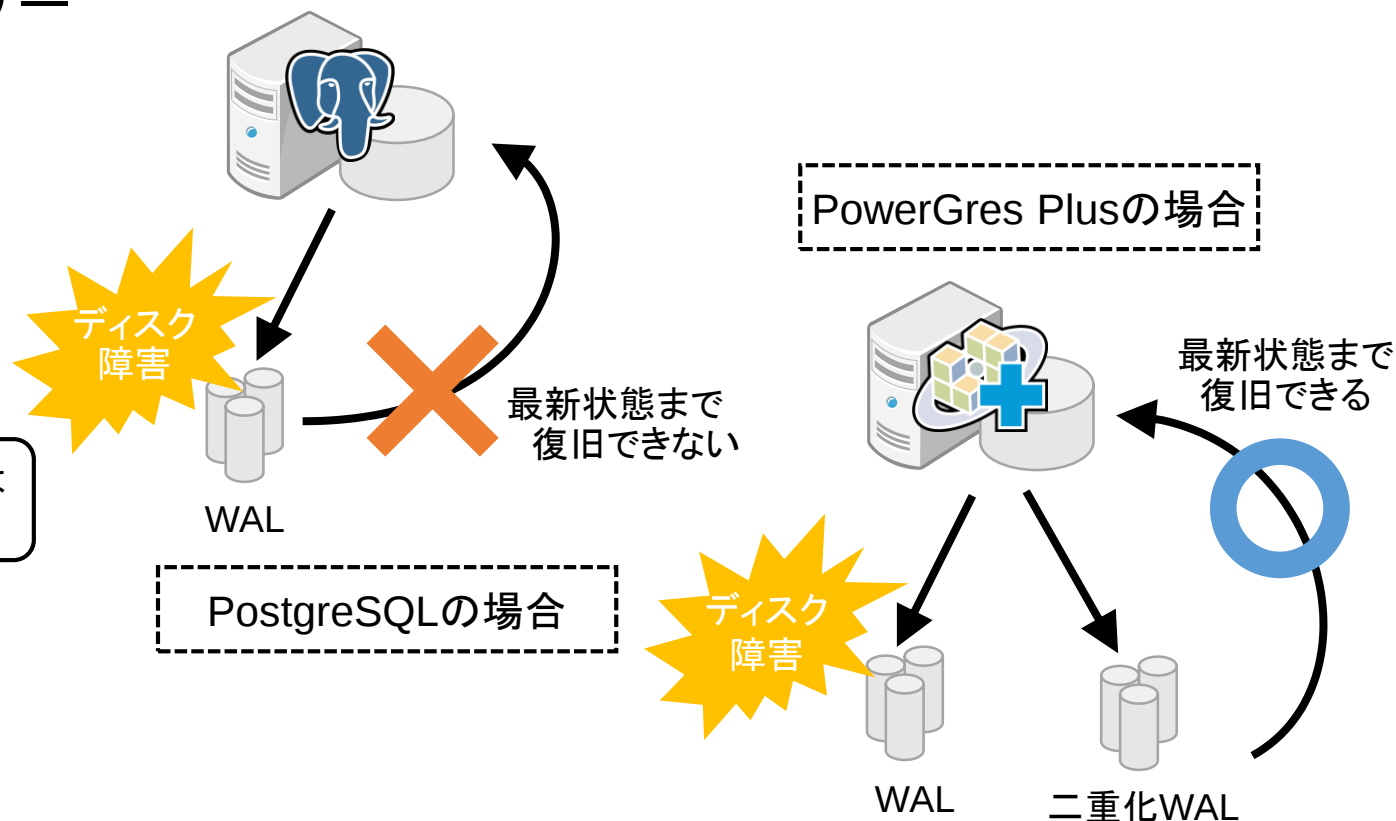
透過的データ暗号化

- テーブル、インデックスはもちろん、バックアップ(≠ダンプ)、WAL、一時ファイルまで暗号化
 - 暗号化を意識する必要がなく、アプリケーションを修正しなくていい
 - 暗号化による性能への影響が小さい



WALの二重化

- WALを二重化して異なるディスクに格納
- 片方のWALを失っても最新状態まで復旧できる



- 8/24、PostgreSQL 9.6をベースにしたPowerGres V9.6をリリース
 - パラレルクエリなど、PostgreSQL 9.6の新機能が使える
 - すべての機能が60日間無償で試せる評価版もダウンロード可能



The screenshot shows the SRA OSS, Inc. website with a press release for PowerGres 9.6. The page includes a navigation menu on the left, a header with contact information, and a main content area with the release title and date. A sidebar on the right highlights the release title.

SRA OSS, INC. | お問い合わせ | 03-5979-2701 | メールマガジン配信 | Japanese | English

製品・サービス
コンサルティング
パッケージソフトウェア
サポートサービス
OSS まとめ
OSS サードソフトウェアごと
PostgreSQL / PowerGres
pgpool-II
Zabbix
Fluentd
トレーニング
PostgreSQL
Zabbix
導入・構築サービス
製品のご購入
導入事例
オープンソース活動
イベント・セミナー
イベントセミナー一覧
セミナー資料
イベントレポート
技術情報
OSS 紹介
PostgreSQL

プレスリリース

SRA OSS, OSSデータベース PostgreSQL の商用版 PowerGres 9.6 の販売を開始

2017 年 8 月 24 日
SRA OSS, Inc. 日本支社

2017 年 8 月 24 日 (東京) 発 - SRA OSS, Inc. 日本支社 (日本支社: 東京都豊島区、取締役支社長: 石井達夫、以下 SRA OSS) は、オープンソースデータベースの PostgreSQL と完全互換で、使いやすさと安心のサポートを提供する「PowerGres」のバージョン 9.6 (PowerGres V9.6) の販売を開始しました。

PowerGres は、「PostgreSQL をより使いやすく」、「PostgreSQL をより安心して使う」、「PostgreSQL に安心のサポートを」をコンセプトにした製品で、シングル構成、レプリケーション構成、HA 構成が可能です。オープンソースデータベースを採用することでコストパフォーマンスに優れたデータベースとして、累積 12,000 本以上の出荷実績があります。

今回、P

SRA OSS、OSSデータベースPostgreSQLの商用版
PowerGres 9.6の販売を開始

詳しくは「powergres」で検索

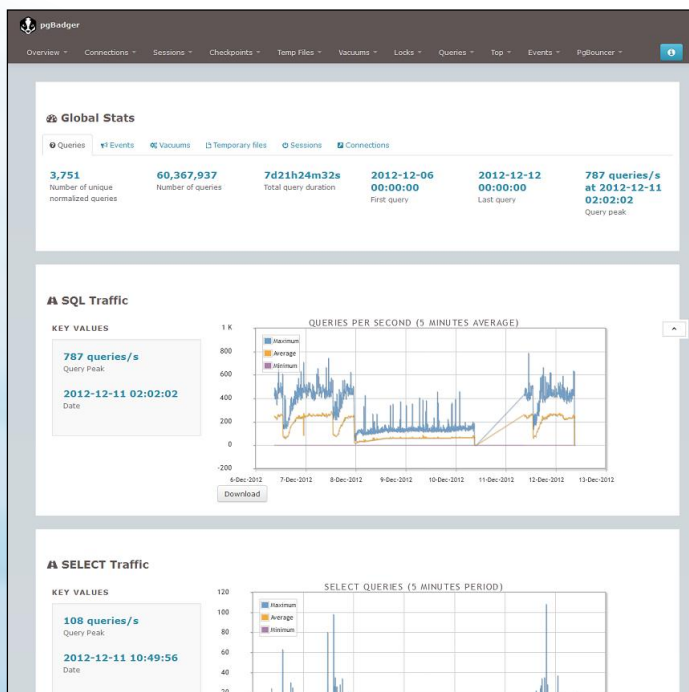
powergres

検索

PostgreSQLの周辺ツールとクラスタ構成

- pgBadger

- <http://dalibo.github.io/pgbadger/>
- ログを高速に解析し、SQLの実行やサーバの動作に関するレポートを作成するツール
- アプリケーションを遅くしているSQLを見つけ出したい人にお勧め



pgBadgerのレポート

- pg_reorg

- https://github.com/ossc-db/pg_reorg
- 参照や更新を妨げずにCLUSTERやVACUUM FULLを実行するツール
- どうしてもVACUUM FULLを実行したい人にお勧め

- (FULLでない)VACUUMをちゃんと実行しておけば、VACUUM FULLが必要になることは少ない

- pg_statsinfo

- http://pgstatsinfo.sourceforge.net/index_ja.html
- サーバの動作に関する情報を定期的に集めるツール
- いざというときに備えて情報をとっておきたい人にお勧め

- 高可用性の確保
 - サービスを停止させたくない
 - 1つのサーバが故障しても、別のサーバが肩代わりする
- 参照負荷分散
 - 大量のアクセスをさばきたい
 - 負荷を分散して検索性能を向上
- 並列処理
 - 大量のデータを解析したい
 - 複数のサーバで並列的に処理

• HAクラスタ

- Pacemaker+DRBD、共有ストレージなどを利用
- 待機側はサービス停止

• ストリーミングレプリケーション

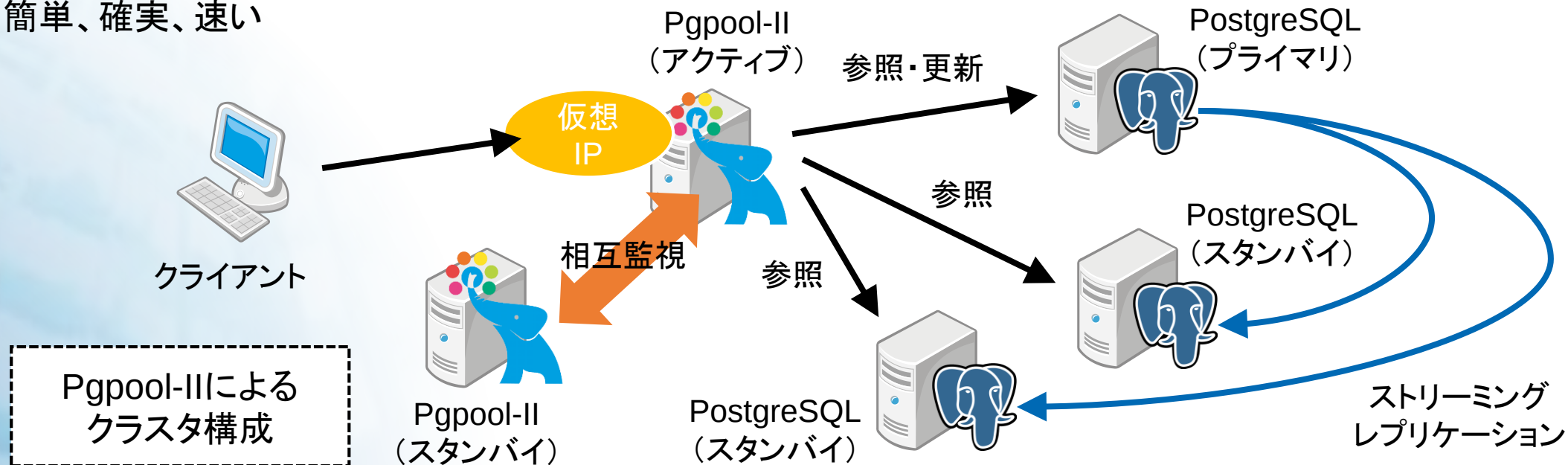
- PostgreSQL自体をもつ、レプリケーション機能
- プライマリ(更新可能)+複数のスタンバイ(検索のみ)
- 簡単、確実、速い

• Pgpool-II

- クライアントとPostgreSQLの間に入ってレプリケーション機能を提供
- コネクションプーリング、負荷分散、自動フェイルオーバーなどほかの機能もある

• Postgres-XC/XL/X2

- PostgreSQLを改造したクラスタシステム
- 書き込み性能の負荷分散



オープンソースとともに



SRA OSS, INC.