

EDB Postgres を劇的に速くする FPGA高速化ソリューション

株式会社PALTEK
FPGAソリューション事業部
西 祥平



株式会社PALTEK

- ・半導体チップからモジュール、ソリューションまでをトータルで提供する商社



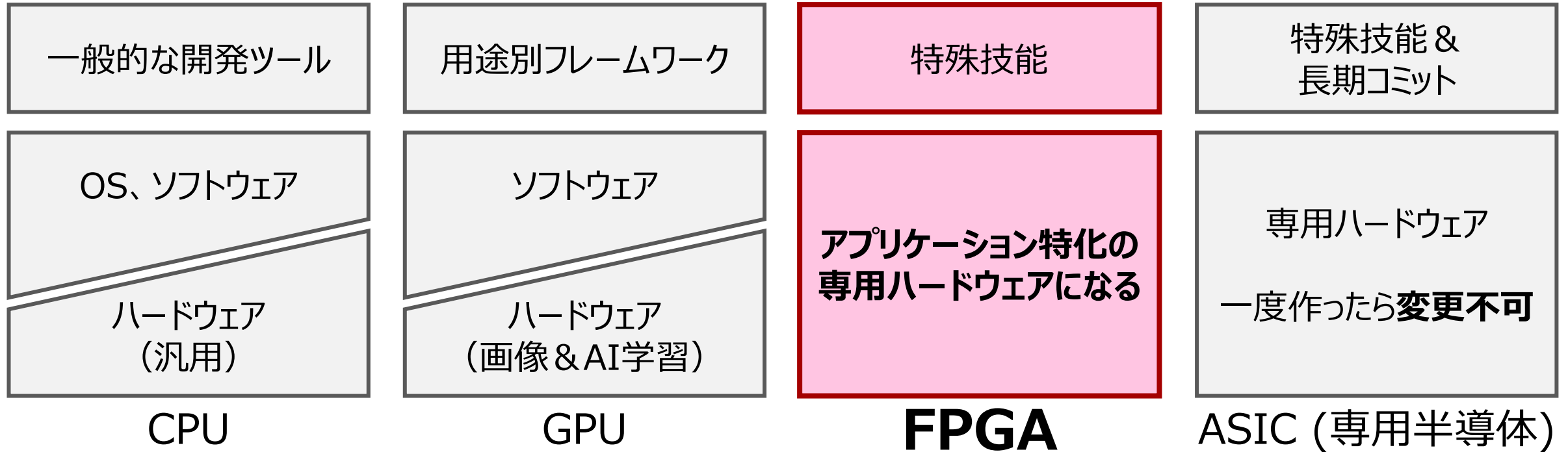
設立	1982年
資本金	13.3億円
従業員数	257名（連結） 202名（単独）
上場市場	東京証券取引所 市場第2部（証券コード：7587）
事業内容	・半導体及び関連製品の販売事業 ・デザインサービス事業（電子機器の受託開発など） ・ソリューション事業
主要取引先	日本電気(株)、ソニー(株)、(株)東芝、富士通(株)、京セラ(株)、三菱電機(株)、オリンパス(株)、アンリツ(株)等の約100社にわたる大手中堅電子機器メーカーおよび2000社のベンチャー・中小企業
売上高	連結：305.6億円 単体：296.5億円（2018年12月実績）

今回はFPGAを活用したデータベースソリューションの紹介です

そもそもFPGAとは？

「汎用品」として扱える「専用品」

アプリケーションに特化した形でハードウェアを構築できる

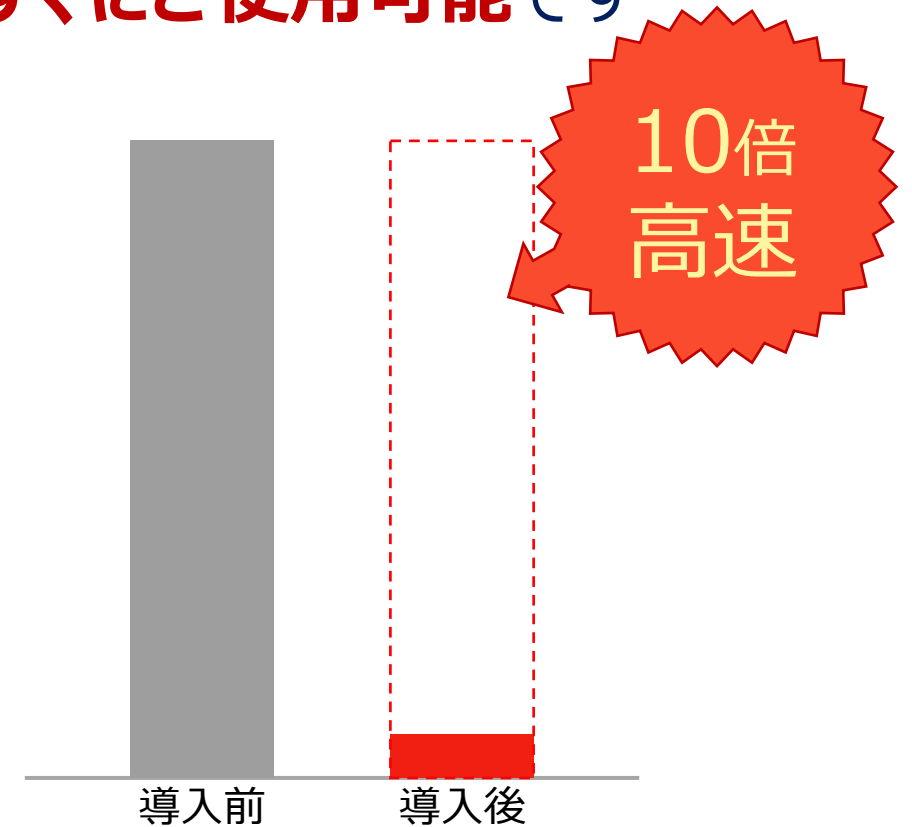
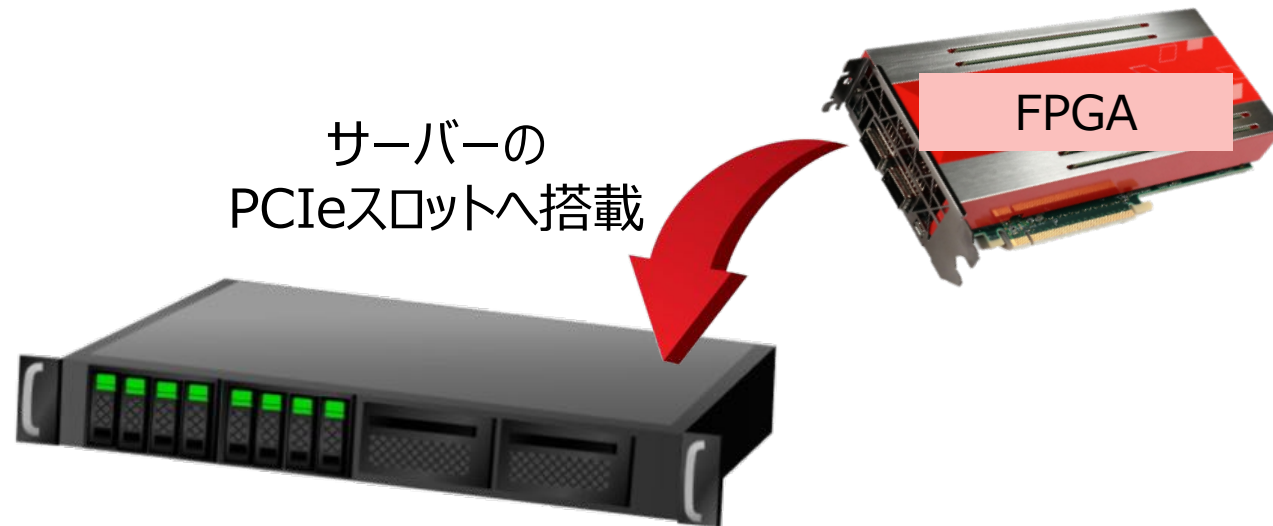


汎用・柔軟

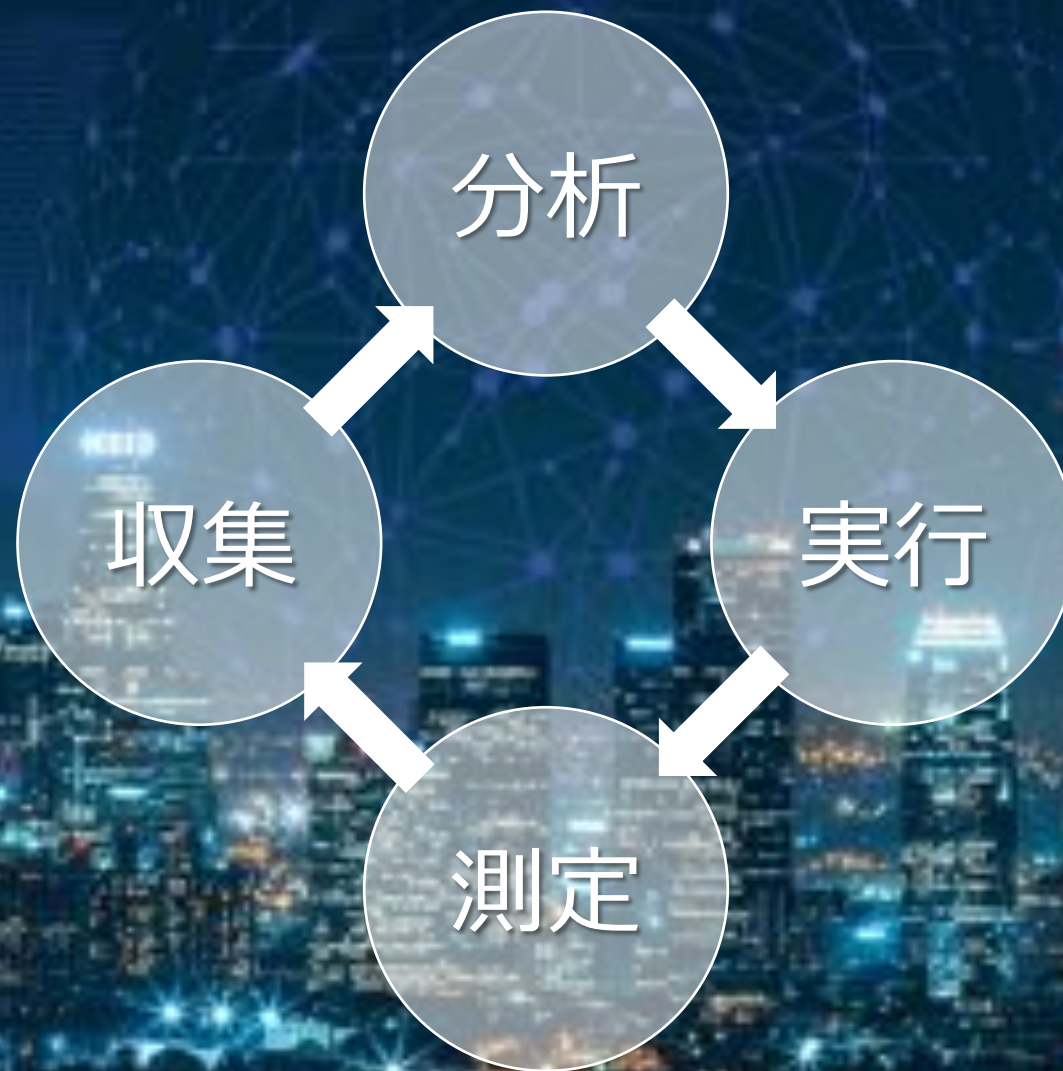
効率・性能

本日お伝えしたいこと

- **FPGA**を導入すると複雑なビジネス分析を**平均10倍以上高速**に！
- 特別なハードウェアですが、**コンテナ提供のためすぐにご使用可能です**

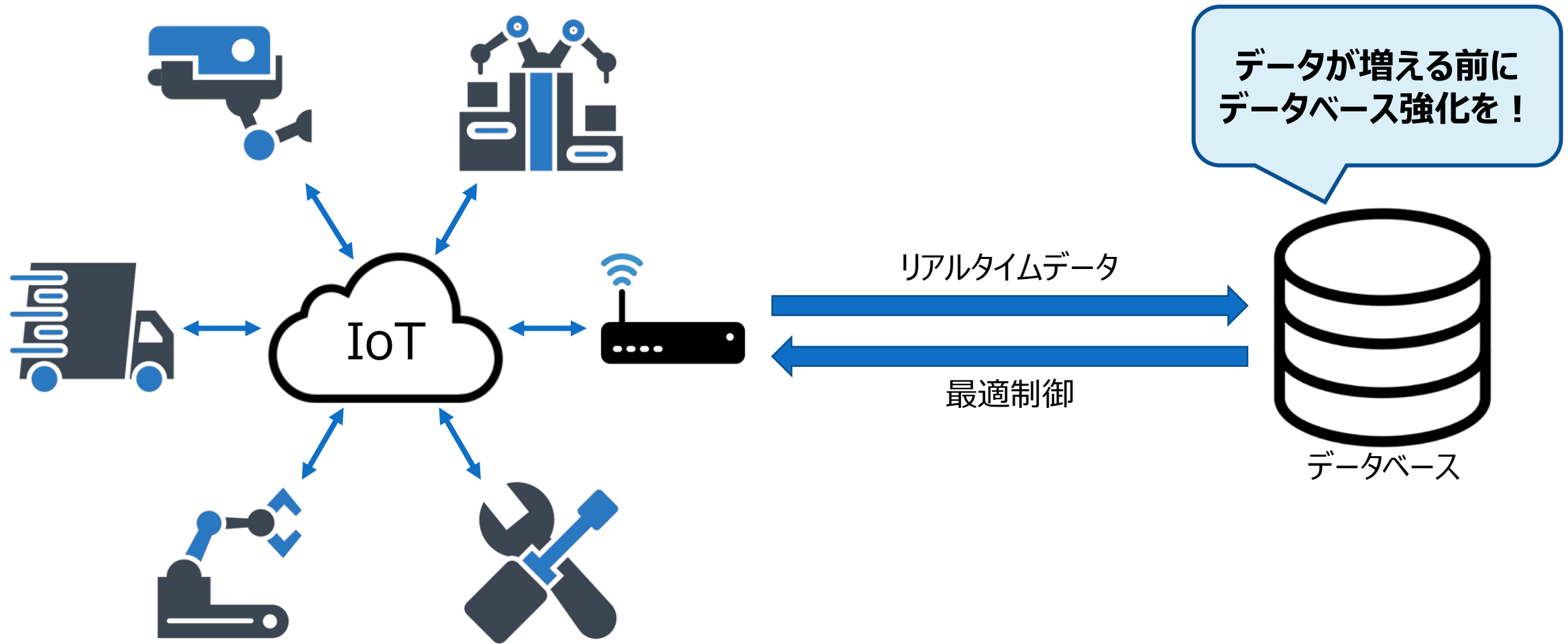


データの利活用による「新たな価値の創出」



弊社顧客事例①

- 工場のIoT化が進む前にデータベース基盤の強化を検討したい



一般的な性能改善手法

開発の流れ	開発フェーズ	チューニング手法	効果
	企画・要件定義	現在の要件に応じたサーバー選定、入れ替え	
	論理設計	テーブル化の対象・正規化の再検討	
	物理設計	ディスク配置、テーブル定義、パーティショニングの再設計	
	運用設計	データベースメンテナンス計画の見直し	
	アプリケーション開発	SQL発行の見直し	
	試験	パラメータ設定の見直し	
	保守・運用	データベースメンテナンスの実行	

弊社の提案はカード挿入です！

開発フェーズ	チューニング手法
企画・要件定義	現在の要件に応じたサーバー選定、入れ替え
論理設計	テーブル化の対象・正規化の再検討
物理設計	ディスク配置、テーブル定義、パーティショニングの再設計
運用設計	データベースメンテナンス計画の見直し
アプリケーション開発	SQL発行の見直し
試験	パラメータ設定の見直し
保守・運用	データベースメンテナンスの実行



たとえば

性能を上げるためにサーバーを追加導入したい
でも、ラックにスペースがない・・



低いコストで最大の効果を得たい方にもおすすめです！

弊社顧客事例②

- 弊社ソリューションは、PostgreSQL/EPASに対して最大50倍高速になります
 - 商用データベースに匹敵する性能になる可能性も！

	商用データベース	EDB Postgres + FPGAソリューション
速度	高速	匹敵する？
価格	高額	約1/10になる
サポート体制	安心	安心

← どこまで使えるか？

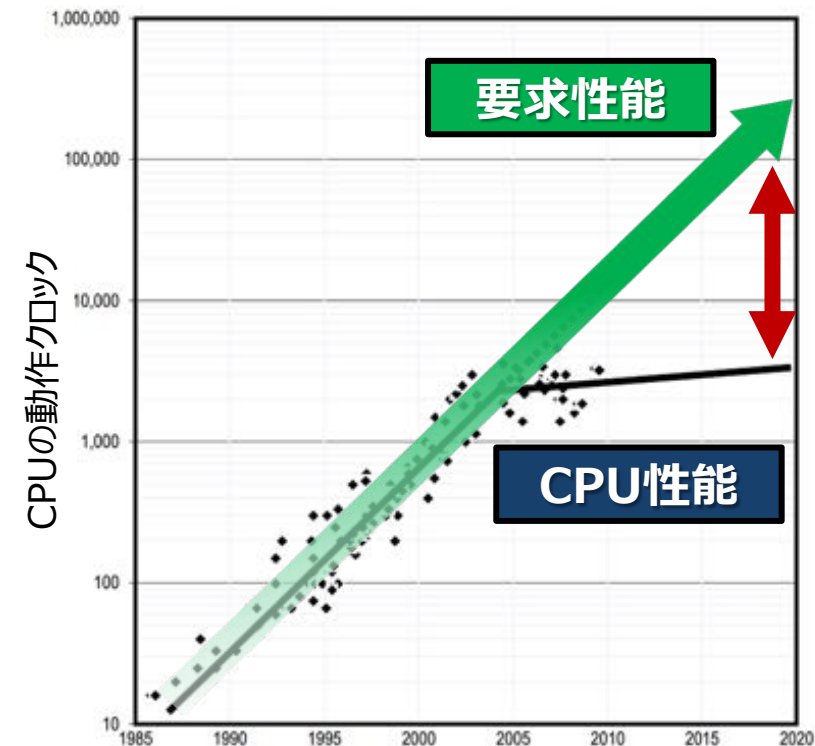
- 性能がネック/不安で既存データベースより置き換えの検討が進まない人へ
今後のご検討の選択肢に入れていただければ幸いです

アジェンダ

- ハードウェアアクセラレーション
- 弊社ソリューションの実績紹介
- ベンチマーク結果と考察
- ご活用 / ご評価方法の提案
- サマリ

ポストムーア時代のシステムとは？

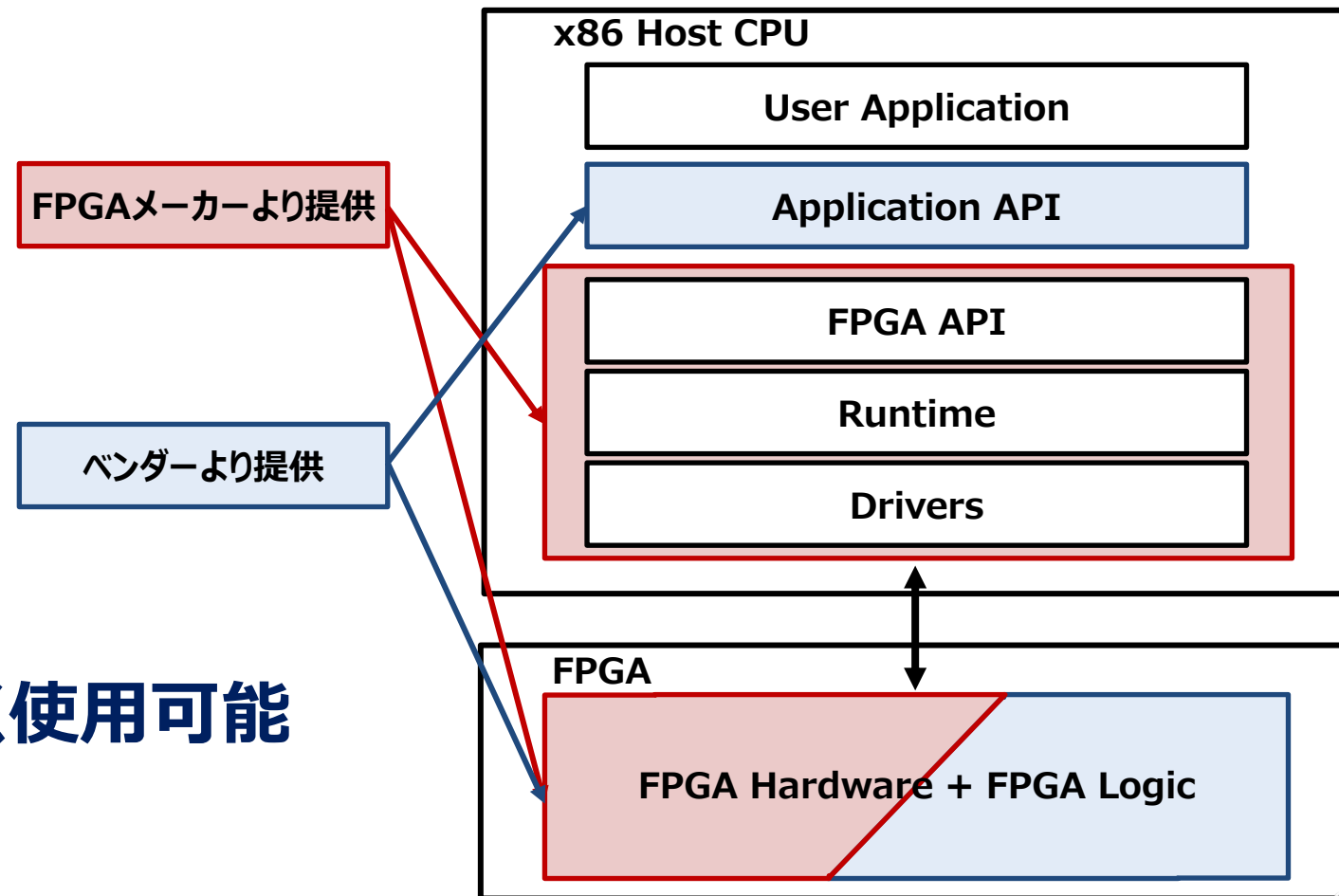
- アプリケーションに適した高速化できる仕組みが必要
- ハードウェアアクセラレータが必要
 - GPUやFPGA
- FPGAの特徴
 - アプリケーションに適したプロセッサを構成する
 - 単純かつ大量の処理が得意
 - 複雑な処理は不得意
- データの抽出/変換/ロードなどは、FPGAが得意な処理



ギャップを
どう埋める？

FPGAアクセラレーション スタック

- **FPGAメーカー** と **ベンダー** より、最適化されたハードウェアおよびソフトウェアのAPIを提供
- データベース ソリューション
 - **PostgreSQL/EPAS**
 - Hadoop/Spark
 - KVS
 - ...日々増加中
- ハードウェアを意識することなく使用可能

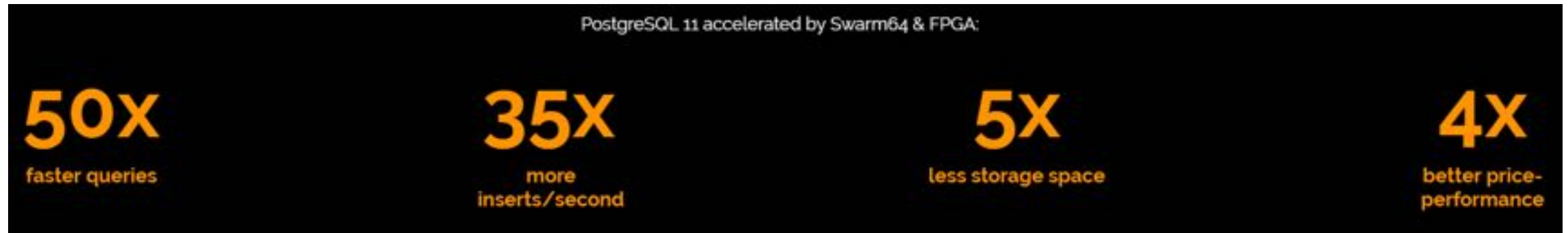


アクセラレーションベンダー紹介

- 2013年設立年（本社：ドイツ、アメリカ）

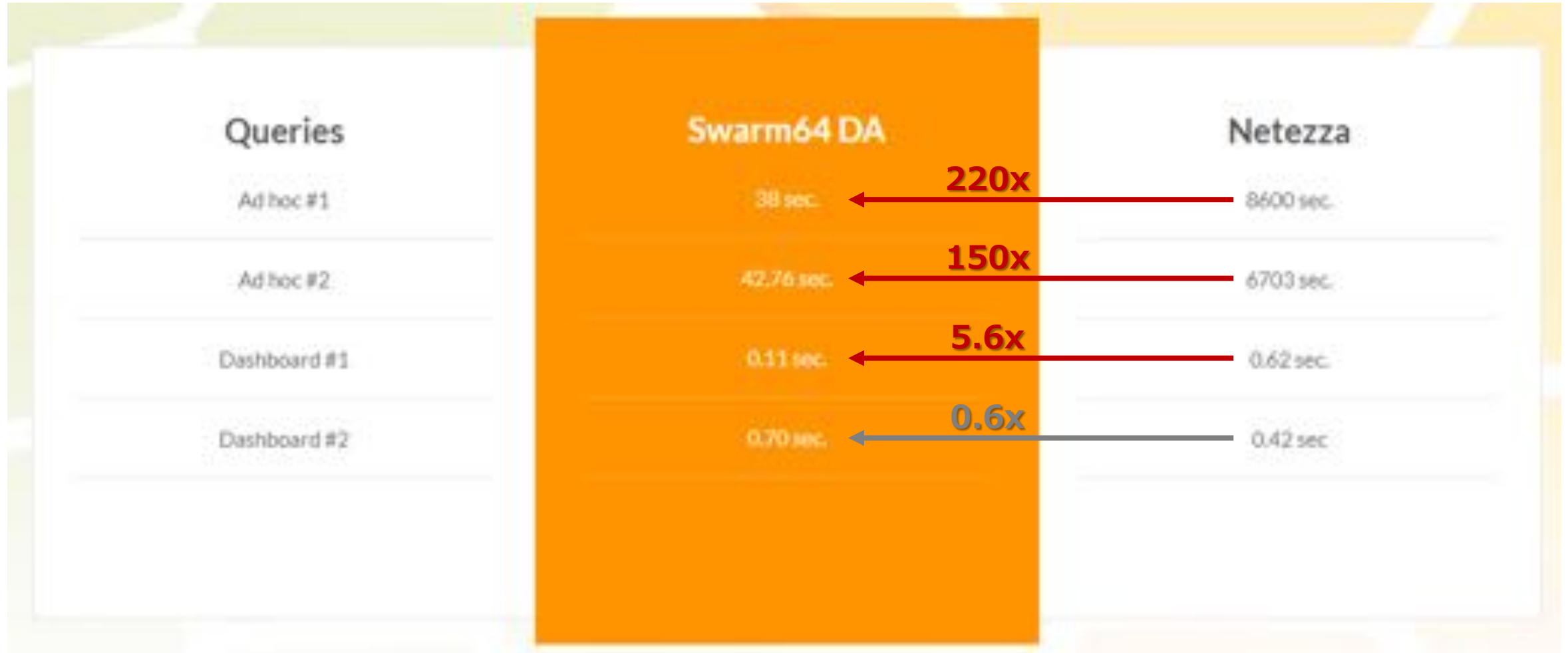


- PostgreSQL/EPASのハードウェア アクセラレータ ソリューションを開発
- データベースエンジニア x FPGAエンジニア が在籍



ヘルスケア企業での採用実績 Netezzaからの置き換え

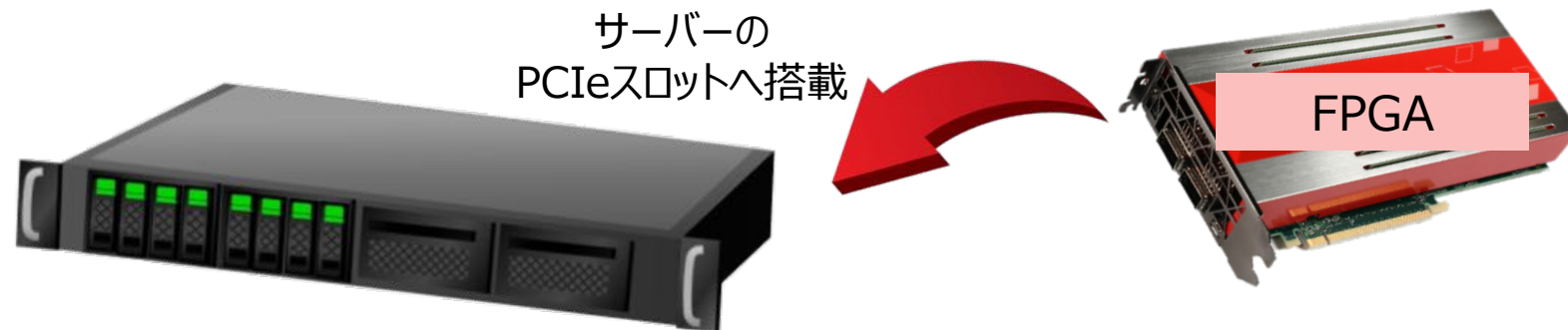
- 10TBデータを使用したベンチマーク結果



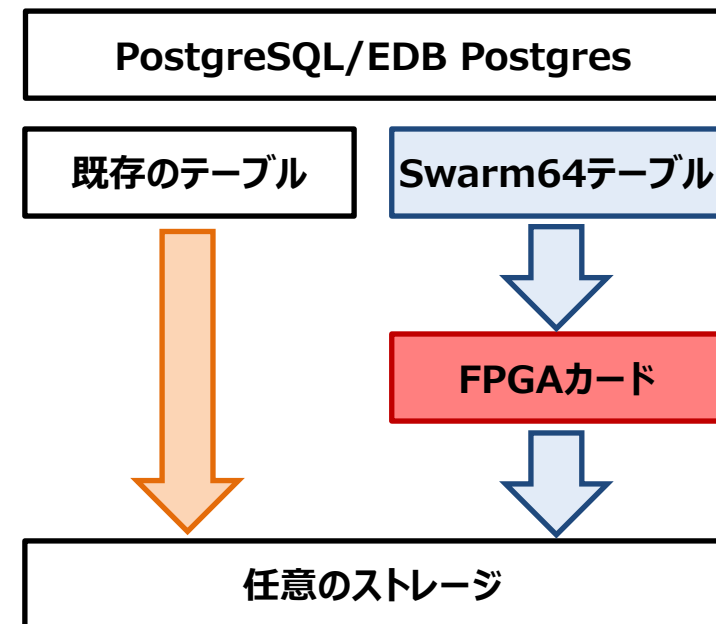
<https://swarm64.com/netezza-replacement/>

PostgreSQL/EPAS高速化ソリューション 概要

- ご使用のデータベースサーバーにFPGAカードを挿入していただきます

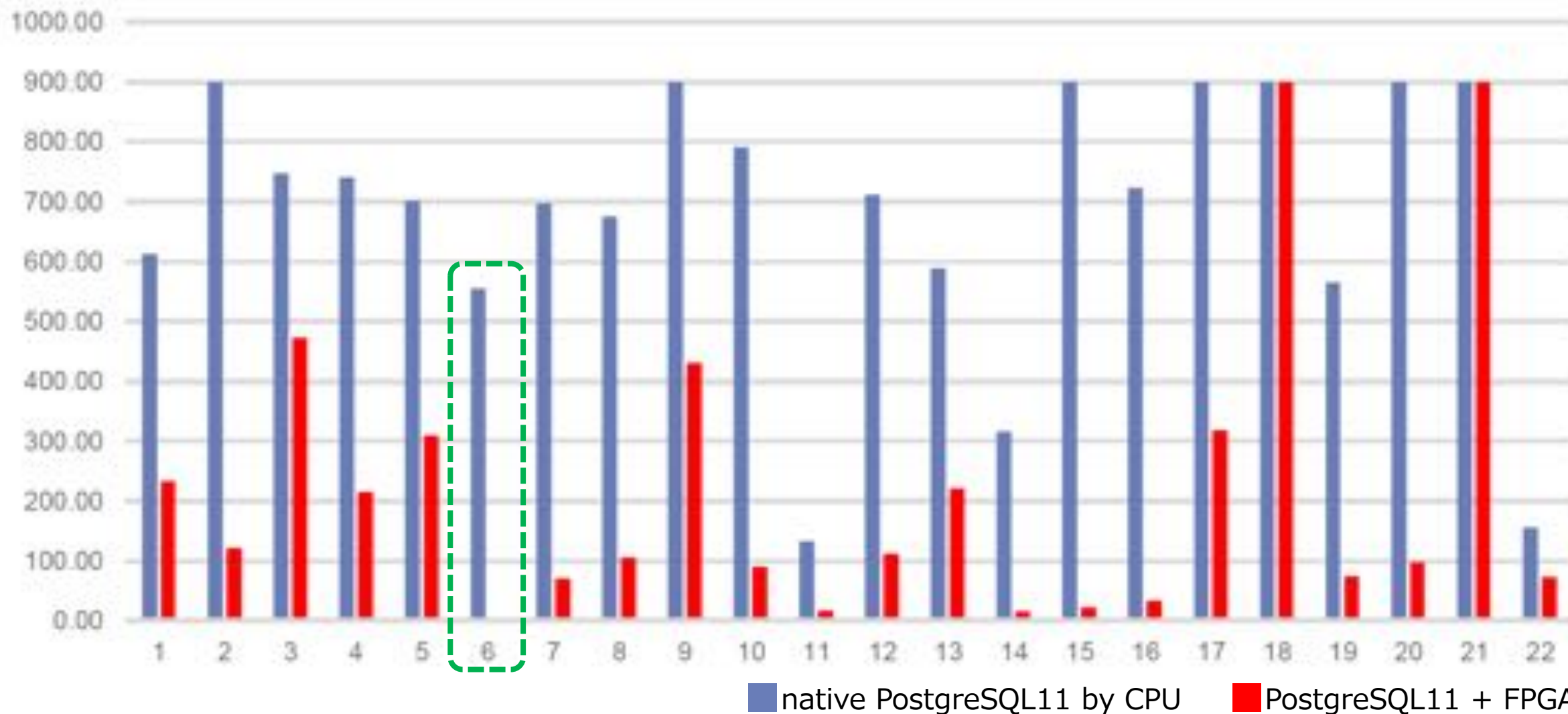


- PostgreSQL/EPASのExtensionとして使用
 - 「CREATE FOREIGN TABLE」で**FPGA上に外部テーブル**を作成
 - そのテーブルにアクセスすると**自動でFPGAアクセラレータが呼ばれ処理を実行する**



TPC-H 1000 ベンチマーク結果 vs. PostgreSQL

平均10倍以上、最大50倍クエリ的高速化（クエリ#6）



TPC-H 1000 ベンチマーク環境

- サーバー
 - HPE DL360 Gen 10
- CPU
 - Intel Xeon Gold 6130 CPU @ 2.10GHz
- メモリ / ストレージ
 - 384G RAM / 3.5T SSD
- FPGA
 - Xilinx Alveo Card U250

なぜクエリ#6で大きな結果を得られるか？

Query #6 :

```
SELECT
    sum(l_extendedprice * l_discount) as revenue
FROM
    lineitem
WHERE
    l_shipdate >= date '[DATE]'
    AND l_shipdate < date '[DATE]' + interval '1' year
    AND l_discount between [DISCOUNT] - 0.01 AND [DISCOUNT] + 0.01
    AND l_quantity < [QUANTITY];
```

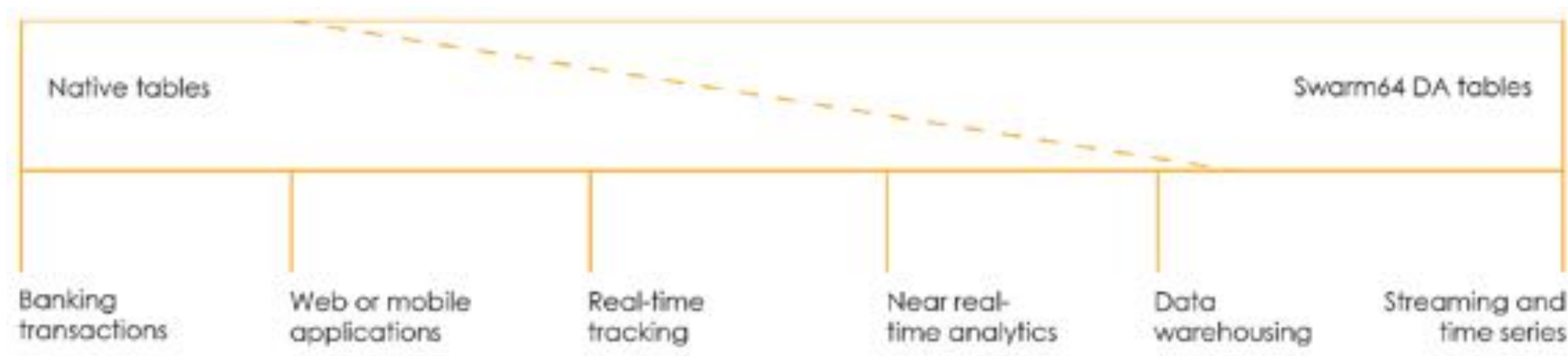
演算（乗算 + AS句）

演算に使用するデータの検索条件

検索から演算まで、すべてFPGAで処理しているため効果が大い！

ご活用方法の提案

- 業務系処理はネイティブテーブルで実装しCPUで処理
- 分析系処理は**外部テーブルを構築しFPGAで処理**



評価方法の提案

1. EXTENSIONをインストール

```
CREATE EXTENSION swarm64da;
```

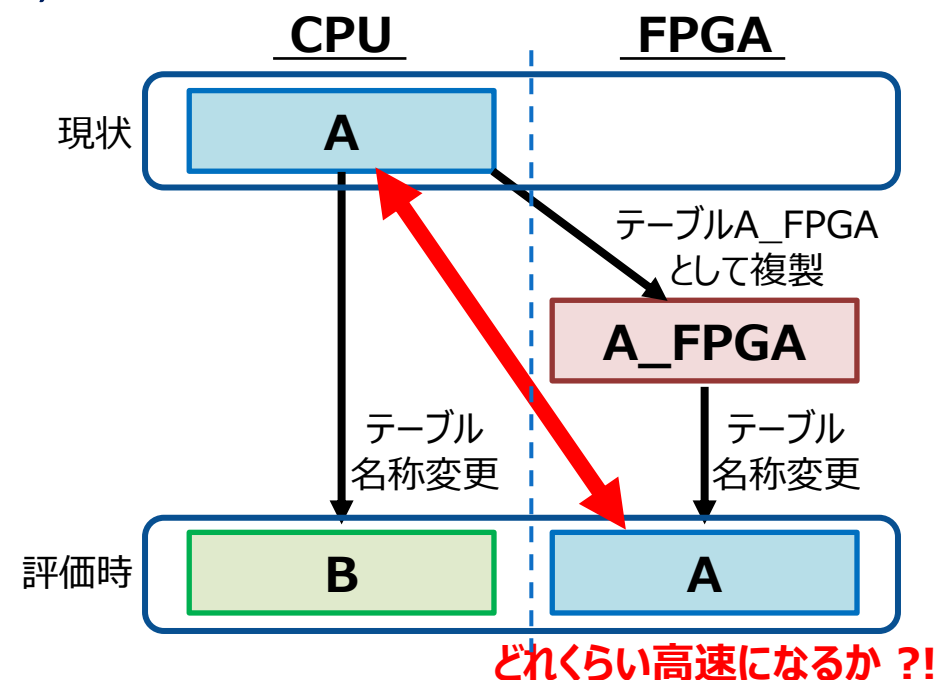
2. 既存のテーブルAを、A_FPGAという形でFPGA上に複製

```
CREATE FOREIGN TABLE ... SERVER swarm64da_server;
```

```
INSERT INTO A_FPGA (SELECT * FROM A);
```

3. 既存のテーブルAをBに、A_FPGAをAに変更

- SQL構文を大きく変更することなくご評価可能
- 評価版のライセンスも準備しております



サマリ

- 専用ハードウェアを使用しシステムを最適化
 - 分析など重たい処理は専用ハードウェアを使用しオフロードしましょう
- コンテナ提供のため、ハードウェアを意識することなく使用可能
- PostgreSQL/EPASのExtensionとして使用可能なためすぐにご評価可能
 - 外部テーブルを作成しアクセス時に自動でハードウェアが起動
- ご興味のある方はお気軽にお問い合わせください
 - 株式会社PALTEK 西祥平
 - shohei_nishi@paltek.co.jp

無償トライアルのご案内！

1. Swarm64社ホームページよりリクエスト可能



<https://swarm64.com/>

2. AWS Marketplace 1週間無償トライアル



The table shows current software and infrastructure pricing for services hosted in US East (N. Virginia). Additional taxes or fees may apply.

Swarm64 DA			
Switch to annual pricing for savings up to 54%			
Hourly		Annual	
EC2 instance type	Software/hr	EC2/hr	Total/hr
☒ f1.4xlarge ★ Vendor Recommended	\$2.48	\$3.30	\$5.78
☐ f1.16xlarge	\$6.60	\$13.20	\$19.80

https://aws.amazon.com/marketplace/pp/B07YP9ZDQV?qid=1579739755176&sr=0-1&ref_=srh_res_product_title#pdp-pricing



株式会社PALTEK 西祥平
shohei_nishi@paltek.co.jp