

AlloyDB for PostgreSQL

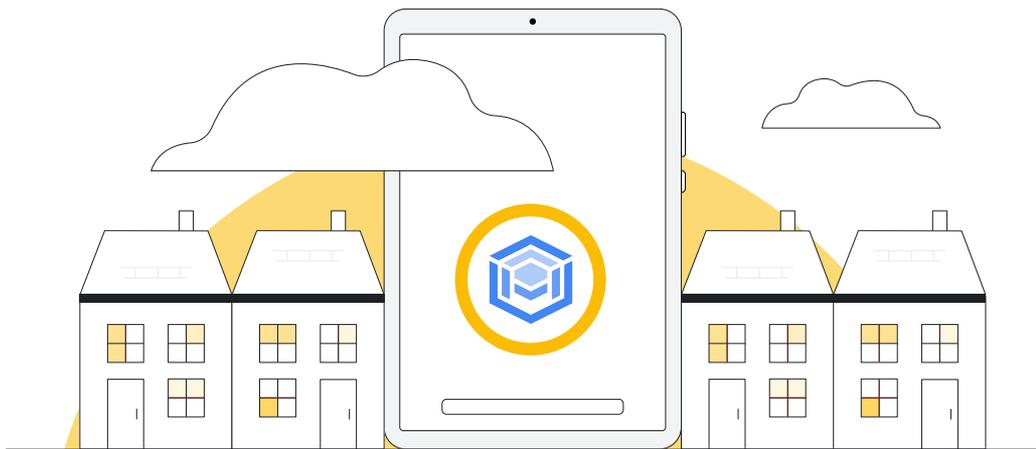
概要とアーキテクチャ

2022 / 06 / 08

Google Cloud

カスタマーエンジニア

江川 大地



**What is AlloyDB
for PostgreSQL?**

Google Cloud におけるデータベース プロダクトの選択肢

インメモリ



Memystore

Redis
Memcached

リレーショナル



Bare Metal
Solution

Oracle



Cloud SQL

MySQL
PostgreSQL
SQL Server

ドキュメント



Cloud Firestore

キーバリュー



Cloud Bigtable

マネージドサードパーティーデータベース

Google のクラウド ネイティブ データベース



Database Migration Service



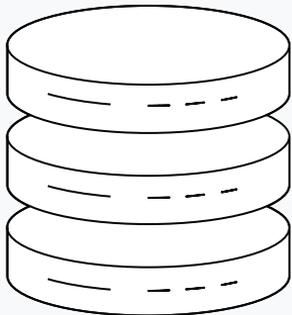
Datastream

お客様は既存のプロプライエタリなデータベースをモダナイズしたいと考えている...

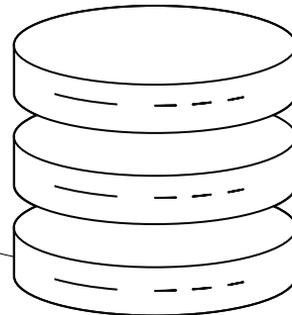
Oracle

SQL Server

DB2



オープンソース DB で標準化



Google Cloud

PostgreSQL がなぜ開発者から支持されているのか？



オープンソース

ポータビリティ
ライセンスが簡潔
コスト効果が高い



豊富な機能

エンタープライズ向け機能
拡張性のあるアーキテクチャ
スケールする設計



実績

数百万のユーザー
ミッションクリティカルな
アプリケーションで
利用されている

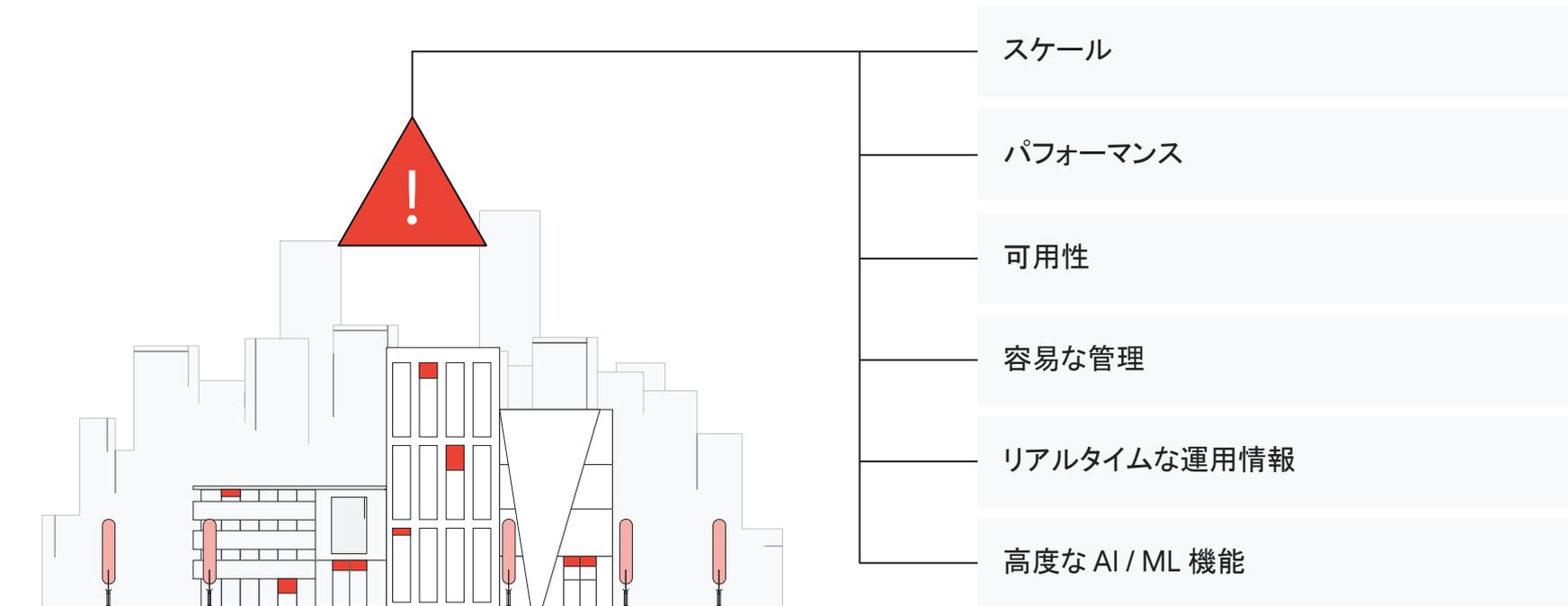


強力なコミュニティ

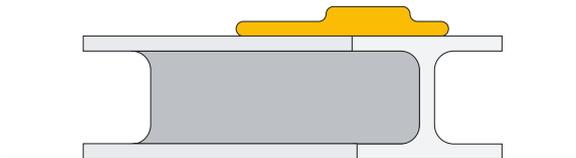
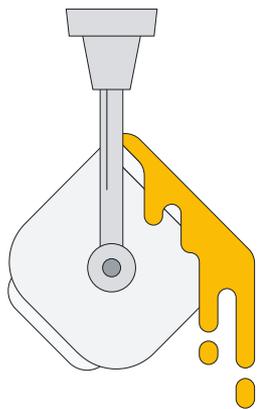
フレンドリーなコミュニティ
サポート



オープンソース DB へのリプラットフォームは 商用 DB の持つ機能性とのギャップがあり簡単ではない



よりよいオープンソース互換データベースとなるための要素



PostgreSQL



クラウドネイティブアーキテクチャ



専門知識を持つエンジニアチーム



AI / ML の DNA

Google が持つ経験と専門知識を最もスケーラブルで可用性の高いデータベースの設計に活用

お客様のデータベースのモダナイズを支援

AlloyDB - 新しいオープンソース互換データベース エンジン

プレビュー

トップティアの
リレーショナル データベース
ワークロードのための
新しい オープンソース互換の
データベース エンジン



PostgreSQL 互換性

+

The best of Google



Google Cloud は PostgreSQL をホストする最適な データクラウド環境



Cloud SQL

エンタープライズのための
フルマネージド リレーショナル データ
ベース サービス
(PostgreSQL, MySQL, SQL Server)



AlloyDB

トップティア ワークロードのための
PostgreSQL 完全互換
クラウド ネイティブ データベース



Cloud Spanner

無制限のグローバルスケール
と 99.999% の可用性 SLA の
クラウド ネイティブ
データベース

AlloyDB の特徴

高額なコスト、ベンダーロックインなしにコマーシャルグレード

高い可用性

メンテナンスを含めて
99.99 % の SLA

自動で高速な障害回復

無停止での管理オペレーション



高いスケーラビリティ

スケールアウトストレージ

1000 vCPU 以上でも線形に
スケールする読み込み

垂直にスケールする書き込み



インテリジェント

Autopilot とビルトインされた AI /
ML により運用管理を
簡易に

Vertex AI との連携



優れたパフォーマンス

標準的な PostgreSQL と比べて
OLTP ワークロードにおいて、
4 倍 高速

標準的な PostgreSQL と比べて
分析クエリが、
最大 100 倍 高速



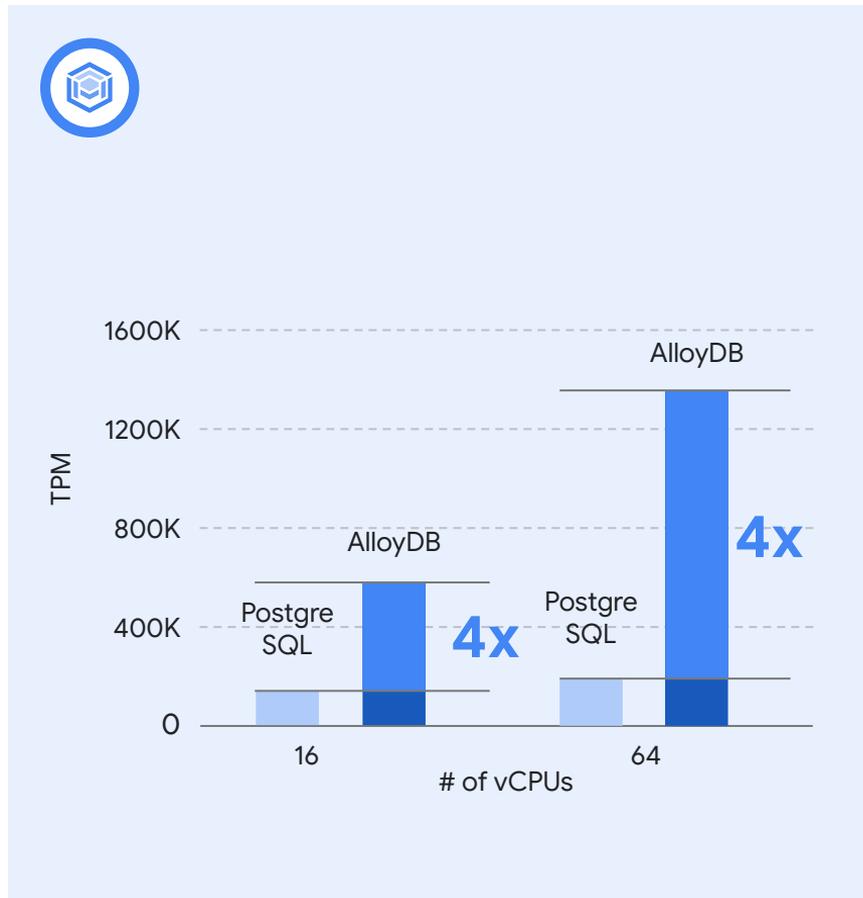
PostgreSQL との互換性



予測しやすく、明朗な料金モデル



標準的な PostgreSQL と比べて
OLTP ワークロードにおいて、
4x 高速



標準的な PostgreSQL と比べて
分析クエリが、

最大で **100x 高速**



Example analytical query:
SELECT statement with predicates

AlloyDB:
0.42 sec

PostgreSQL 14:
60.37 sec





PostgreSQL との互換性



PostgreSQL 14 との互換性

175 以上のフラグをサポート

50 以上の拡張 (Extension) をサポート

既存の PostgreSQL アプリケーションをそのまま、コードの変更なしに移行可能



高いスケーラビリティ



最大のインスタンス サイズまで線形に
スケーリングする書き込み

1000 vCPU 以上でも線形にスケーリングする読み込み

水平にスケーリングするデータベースに
最適化されたストレージ



予測しやすく、 明朗な料金モデル



ライセンス料金や I/O 課金なし

高い費用対性能

必要な時に必要なサイズのインスタンスを利用可能

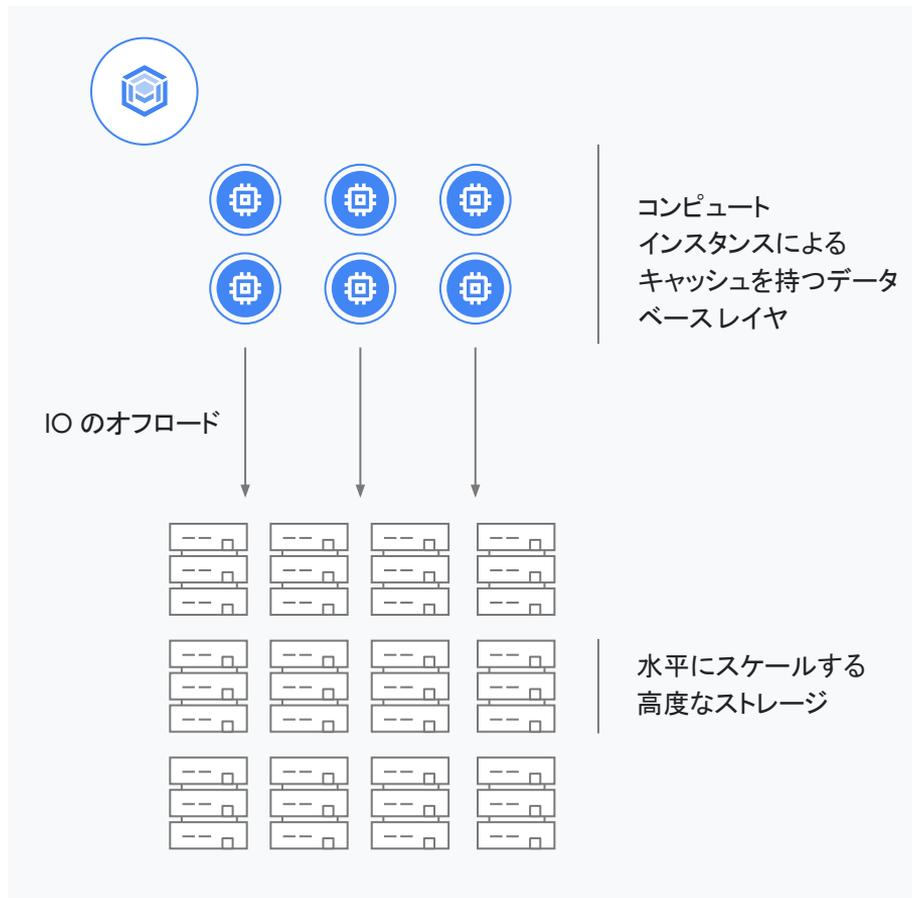
使用した分だけのストレージ料金

アーキテクチャ

コンピューとストレージの分離

各レイヤにおいて独立してスケールする
モダンなアーキテクチャ

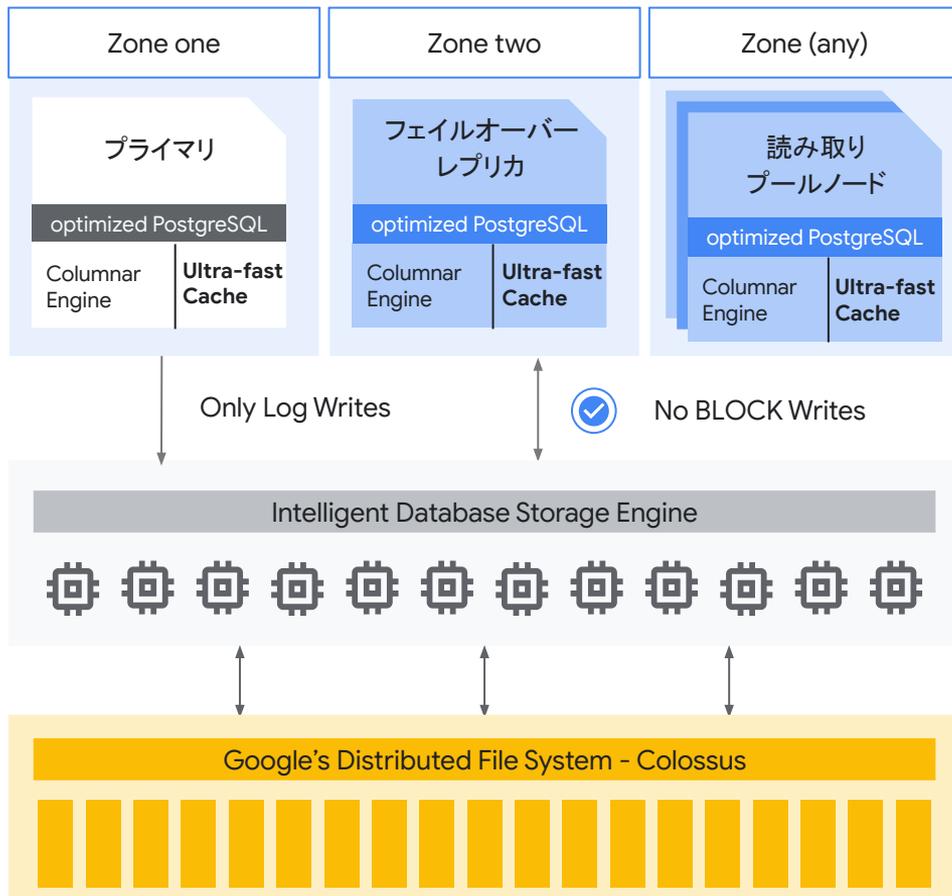
ストレージレイヤは、自動リバランスに
より負荷に対応し、予測可能で、
コスト効率の良いパフォーマンスを提供



PostgreSQLにあわせて 設計、最適化された データベースストレージ

I/O のボトルネックを排除し、ストレージサービスに作業をオフロードすることで、高速で予測可能なパフォーマンスを実現

リージョナルストレージは、高速なフェイルオーバーによりクラスターの可用性を向上させ、ラグの小さい読み取りレプリカを利用可能に



ログ書き込み

スケーラブルなプライマリ

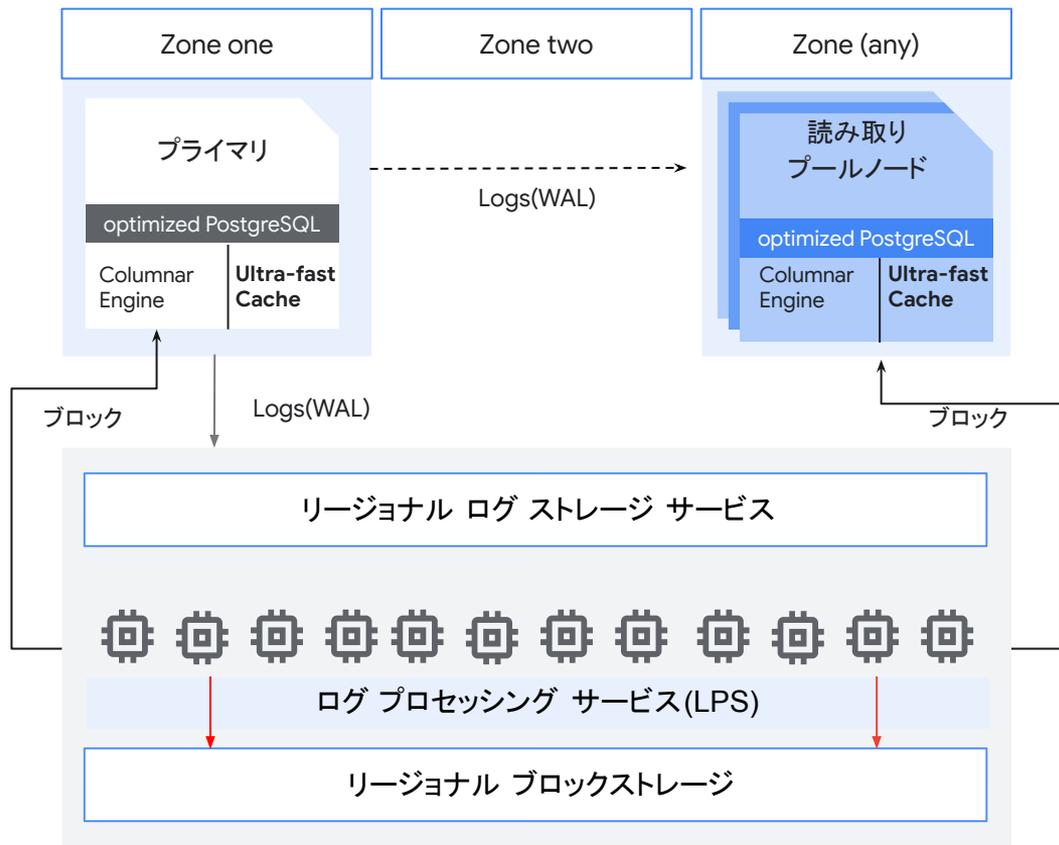
- プライマリはログのみを書き込み **the log is the database**
- プライマリが一貫性と耐久性を保証
- 高速なコミットを実現する低レイテンシなログ書き込み

スケーラブルなログ プロセッシング

- 非同期に**ブロック**生成
- 高スループットを実現するためのバッチ設計
- 急激な書き込みへ対応するための分散設計

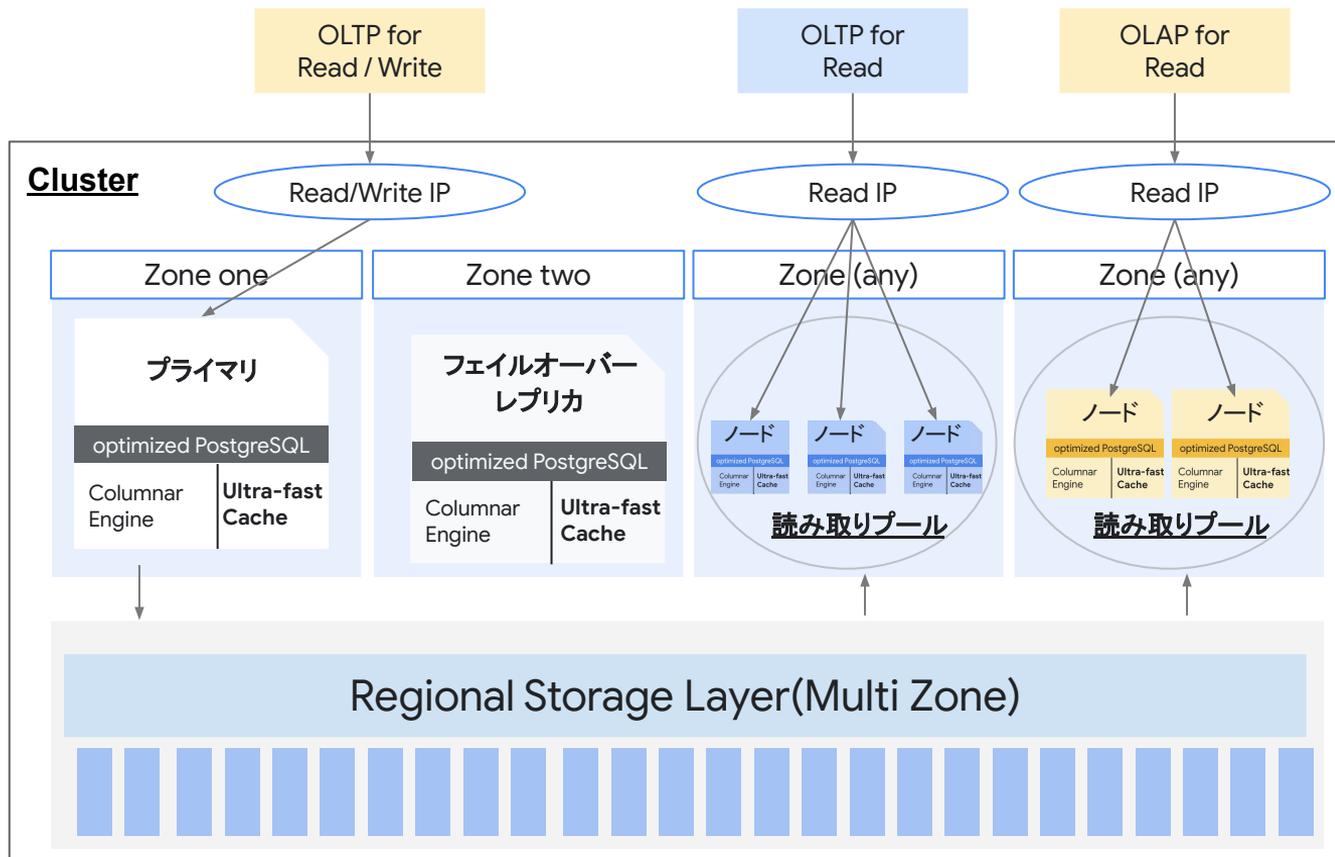
スケーラブルなパフォーマンス

- チェックポイントによるストールなし
- データセンターレベルでスケールするIOPS
- 負荷に応じたログプロセッサの分離



ユーザーから見た AlloyDB のリソース

- Cluster (クラスタ)
 - AlloyDB の管理単位
 - 全てのリソースがクラスタに含まれる
- Primary instance (プライマリインスタンス)
 - 読み書きを行うためのノード
- Failover replica (フェイルオーバーレプリカ)
 - プライマリとは別ゾーンに配置されるスタンバイ
 - フェイルオーバー後も同じ IP アドレスでアクセス可能
- Read Pool (読み取りプール)
 - 読み取りを行うノードをまとめて管理するためのリソース
 - クラスタ内に複数の読み取りプールを作成し、その中に複数ノードを作成可能
 - 読み取りプールごとに IP アドレスを提供





高い信頼性と可用性



メンテナンスを含めて 99.99% の SLA

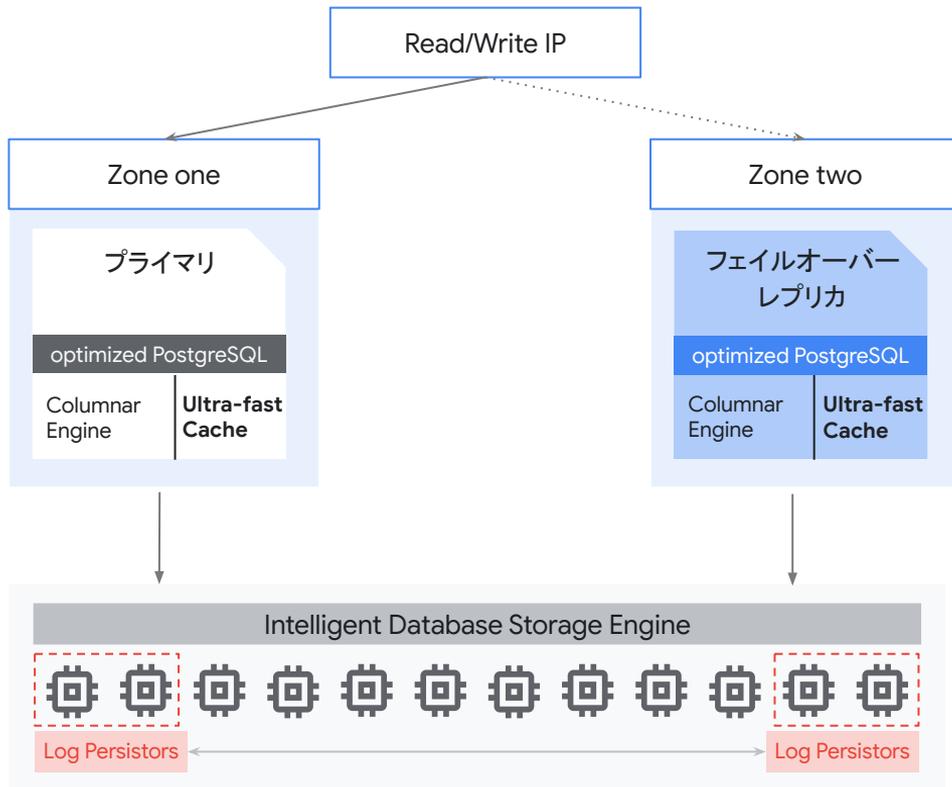
自動で高速な障害回復

マルチゾーン アーキテクチャ

無停止での管理オペレーション

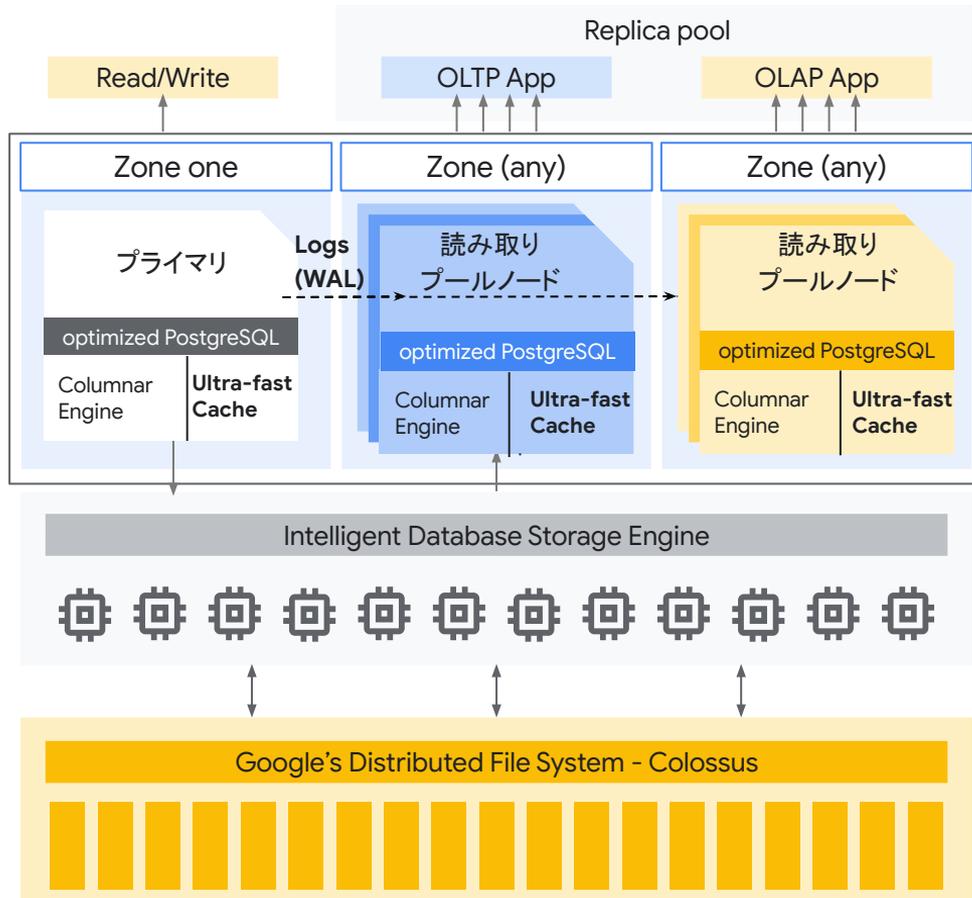
高可用性

- マルチゾーンで同期レプリケーション
- データサイズ、負荷を問わず高速な障害回復
 - 障害の自動検知、
 - 多くの場合、60 秒以内に回復
- プライマリへのアクセスは同じ IP アドレスへ実行
 - フェイルオーバー後も変わらない
 - フェイルオーバーの時間が DNS 伝播に依存せず、一定



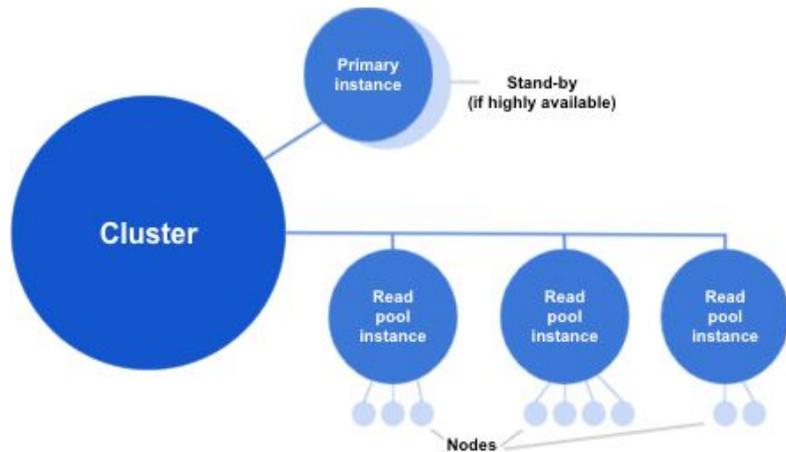
レプリケーション

- プライマリとレプリカはストレージを共有
 - 迅速なレプリカの起動
 - 最小のラグでレプリカへキャッシュ反映
- レプリカによる読み取り性能の水平スケール
 - 最大 20 台のレプリカ
- 用途に応じて読み取りプールを作成可能
 - 読み取りプールごとに複数のレプリカ(ノード)を構築可能
 - 読み取りプールごとにマシンタイプやフラグを設定



Read Pool (読み取りプール)

- 読み取りをスケールするための管理単位
 - クラスタ内に複数の読み取りプールを作成可能
 - 読み取りプール内に複数のノードを作成可能
 - 読み取りプールごとに IP アドレスを設定
- 用途に応じて複数の読み取りプールを作成可能
 - 読み取りプールごとにマシンタイプやフラグを設定



Instances in your cluster [+ ADD READ POOL](#)

alloydb-test	read-pool	read-pool-olap
Primary instance ?	Read pool instance ?	Read pool instance ?
Status ✔ Ready	Status ✔ Ready	Status ✔ Ready
High availability Highly available (multi-zone)	High availability Highly available (multiple read nodes)	High availability No
Location us-central1	Nodes 2	Nodes 1
Machine type 8 vCPU, 64 GB	Location us-central1	Location us-central1
Private IP 10.	Machine type 8 vCPU, 64 GB	Machine type 4 vCPU, 32 GB
Flags alloydb.enable_pgaudit on	Private IP 10.	Private IP 10.
Flags No flags set	Flags No flags set	Flags No flags set
EDIT PRIMARY	EDIT READ POOL	EDIT READ POOL



リアルタイム分析



最大 100 倍高速な分析クエリ

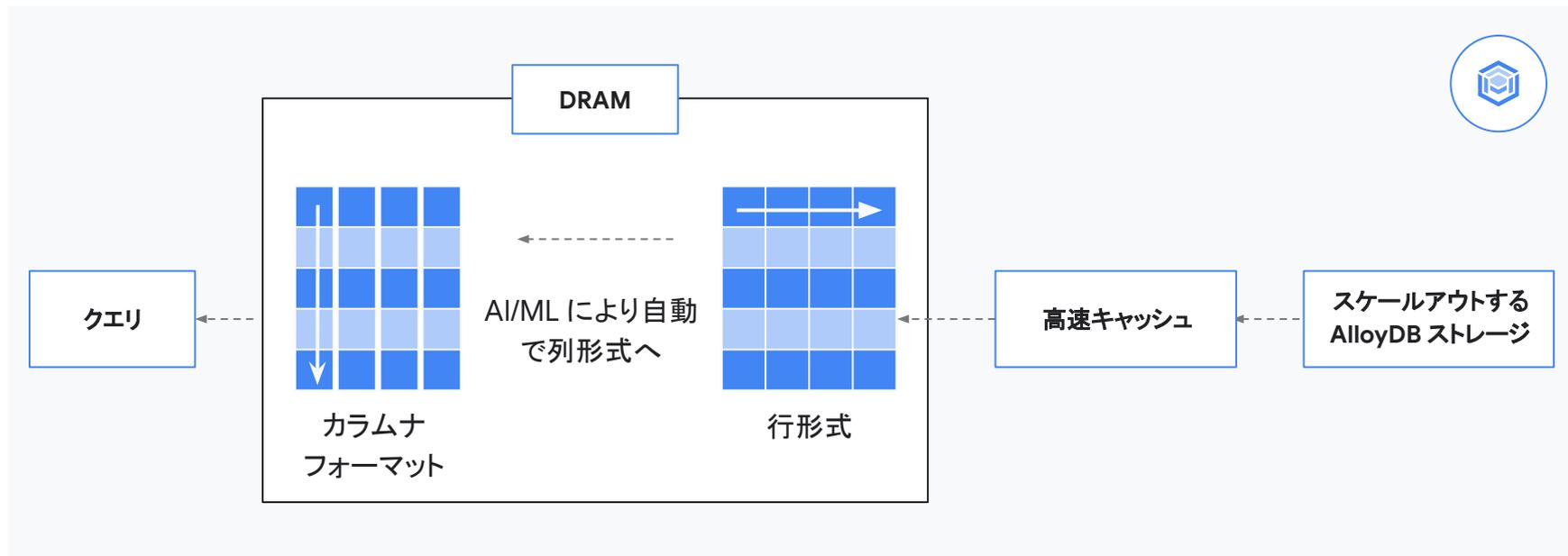
スキーマやアプリケーションの変更は不要

分析用のインデックスが不要となり、
OLTP 性能にも好影響の可能性あり

機械学習を活用した自動的なキャッシュ生成

高速かつ予測可能なパフォーマンス

ワークロードに基づき、行ベースおよび列ベース形式に動的にデータを編成
複数レイヤーのキャッシュにより、費用対効果の高いパフォーマンスを実現





インテリジェント



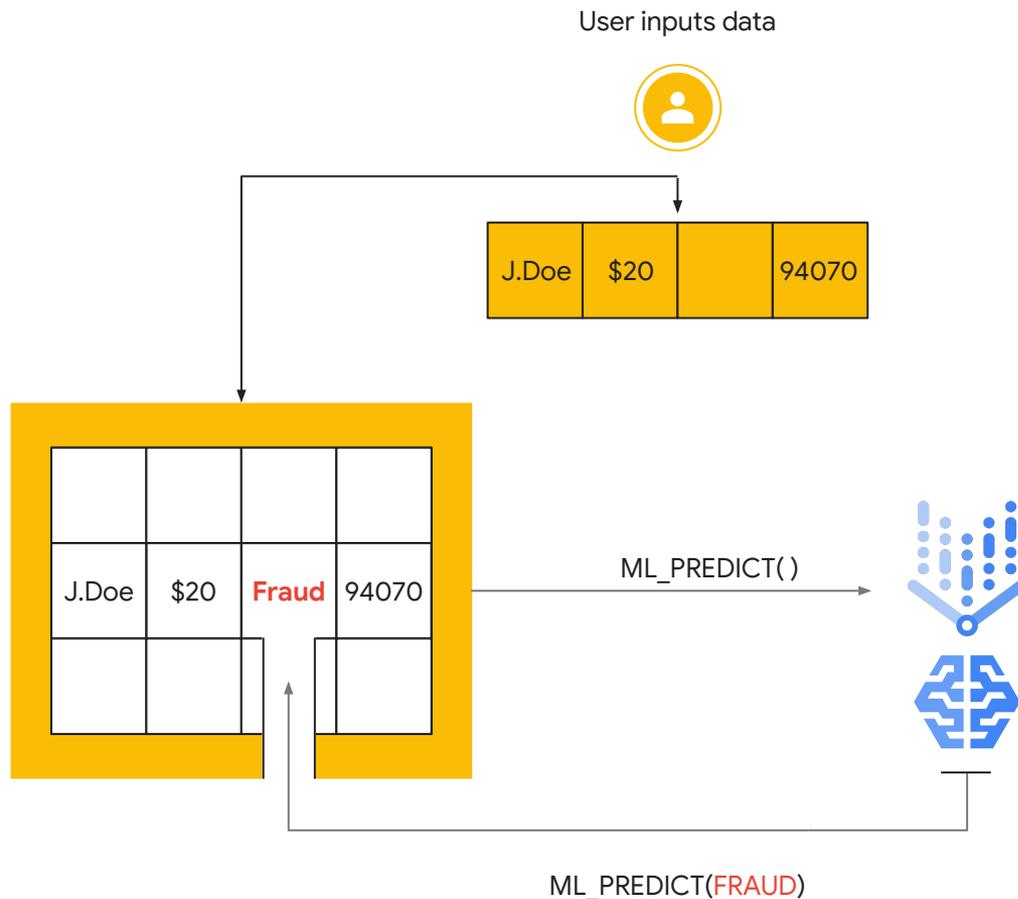
Google の AI / ML 技術をデータベースへ活用

Vertex AI との連携により、
データベース内で容易に推論を実行可能

機械学習を含んだトランザクションを
高スループット、低遅延で可能に



Augmented Transactions (機械学習を含んだ トランザクション)



AlloyDB という新しいマネージドデータベースの選択肢が増えたことを Google Cloud のパートナーとして、嬉しく思います。NRI では、パフォーマンスや可用性を重要視する金融業や流通業を中心とするワークロード向けのソリューションを構築していますが、データベースはその中で重要なコンポーネントです。AlloyDB が私たちの構築する新しいソリューションを強化してくれるものと期待して評価を進めています。

新井 雅也
株式会社野村総合研究所
エキスパートアーキテクト

馬勝 淳史
株式会社野村総合研究所
アプリケーションアーキテクト

西村 忠己
株式会社野村総合研究所
アプリケーションアーキテクト

NRI

PLAID では CX (顧客体験) プラットフォーム KARTE を企業向けに開発・提供しています。KARTE は膨大な行動ログから深い洞察を得る先進的なリアルタイム分析機能を持ち、顧客に合わせた最適なコミュニケーションを可能にしています。**AlloyDB は PostgreSQL と完全互換であり、透過的に列方向処理を行うことができます。**私たちはこれが新しく強力なオプションであると捉えており、OLTP・OLAP・HTAP と分断されたワークロードを統合したシステムデザインを最小限の追加知識で実現する、ユニークな技術的アプローチであると考えています。将来的には Google Cloud の他の強力なデータベース サービスとの連携も強化され、私たちの KARTE が提供する分析機能において、より優れたパフォーマンス、スケーラビリティ、拡張性をもたらしすことを期待しています。

小川 拓也
株式会社ブレイド
リード プロダクト エンジニア

 **PLAID**

新しい PostgreSQL 互換のデータベースの登場を歓迎します。**AlloyDB はアプリケーション側の変更不要で、より良いスケーラビリティと可用性を実現します。**私たちが自社の E コマースプラットフォームを運用する上で可用性は重要であり、特に AlloyDB がメンテナンスに伴うダウンタイムを最小化することを期待しています。

山本 竜三
株式会社ソウゾウ (メルカリグループ)
ソフトウェアエンジニア

souzoh

AlloyDB を検証する機会を頂いたことをとても嬉しく思います。AlloyDB は伝統的な RDBMS を引き続き使えるだけではなく、**高い可用性とスケーラビリティをもたらします。**

坂田 純
Ubie 株式会社
Software Engineer, Site Reliability


Ubie

まとめ

Google Cloud: The best place to run your operational database workloads

インメモリ

リレーショナル

ドキュメント

キーバリュー



Memorystore

Redis
Memcached

マネージド サードパーティー データベース



Bare Metal
Solution

Oracle



Cloud SQL

MySQL
PostgreSQL
SQL Server



New
AlloyDB

PostgreSQL

Google のクラウドネイティブ データベース



Cloud
Spanner



Firestore



Cloud
Bigtable

Database Migration Service

Datastream

AlloyDB の特徴

高額なコスト、ベンダーロックインなしにコマーシャルグレード

高い可用性

メンテナンスを含めて
99.99 % の SLA

自動で高速な障害回復

無停止での管理オペレーション



高いスケーラビリティ

スケールアウトストレージ

1000 vCPU 以上でも線形に
スケールする読み込み

垂直にスケールする書き込み



インテリジェント

Autopilot とビルトインされた AI /
ML により運用管理を
簡易に

Vertex AI との連携



優れたパフォーマンス

標準的な PostgreSQL と比べて
OLTP ワークロードにおいて、
4 倍 高速

標準的な PostgreSQL と比べて
分析クエリが、
最大 100 倍 高速



PostgreSQL との互換性



予測しやすく、明朗な料金モデル



Thank you.