

WRIGHT FLYER  
STUDIOS

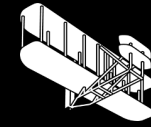
# WFSにおけるCloud Spannerと GKEを中心としたGCP導入事例の紹介

2022.12.07

株式会社WFS シニアリードエンジニア

藤田 貴大

# 自己紹介



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- 藤田貴大（ふじた たかひろ）
- 所属
  - 株式会社WFS
  - 開発本部
  - シニアリードエンジニア
- 職歴
  - 組み込みエンジニアとしてネットワーク機器の開発に携わったのち、2012年にグリー入社。インフラ、Webゲーム開発、QAを経て、2017年よりサーバエンジニアとしてネイティブゲームの開発に携わる。



# WFSについて

# こんな会社です



新しい驚きを、世界中の人へ。

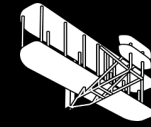
BRINGING THE AMAZING, TO YOU.

- スマホ向けゲームの会社
  - 最近はパソコン向けも
- 2021年から2022年にかけて4本のゲームリリース
- その全てでGoogle Cloudを利用



# WFSのゲームについて

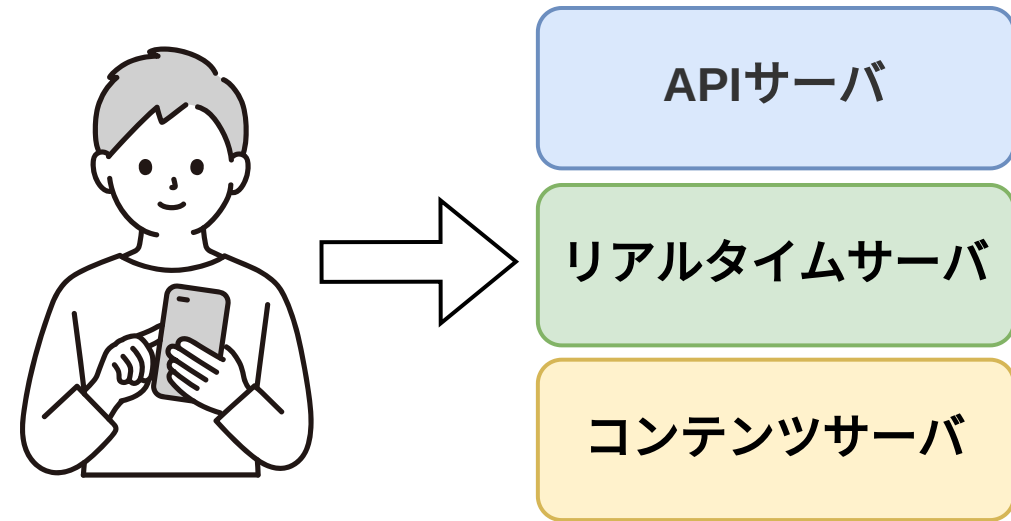
# WFSのゲームとサーバについて



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

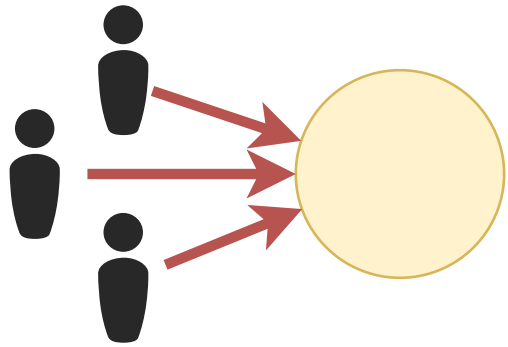
- 弊社のゲームになぜサーバが必要なのか
- また、抱えていた技術的課題について

# ゲームとサーバ

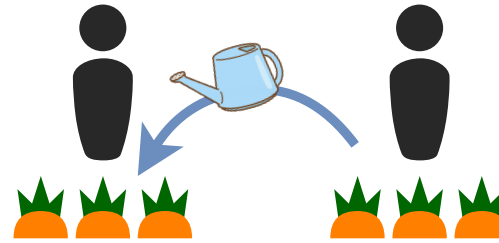


- 弊社のゲームはサーバと通信しながら遊ぶ
- 他のプレイヤーと関わる
- ゲームを更新する
- ゲーム内購入

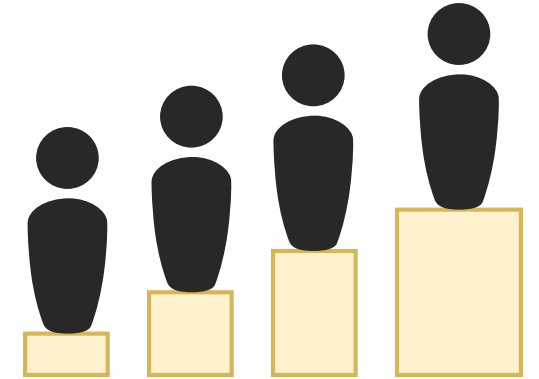
# 他のプレイヤーと関わる



同じ敵を倒す



他のプレイヤーを助  
ける

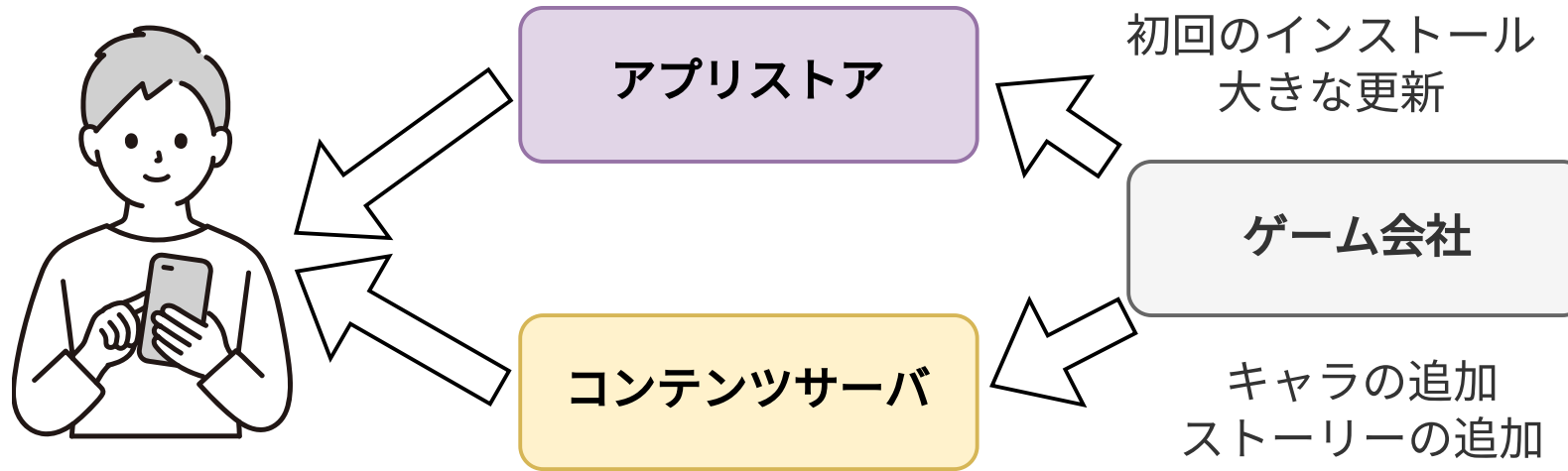


競争する

- サーバ側でデータを管理する必要がある

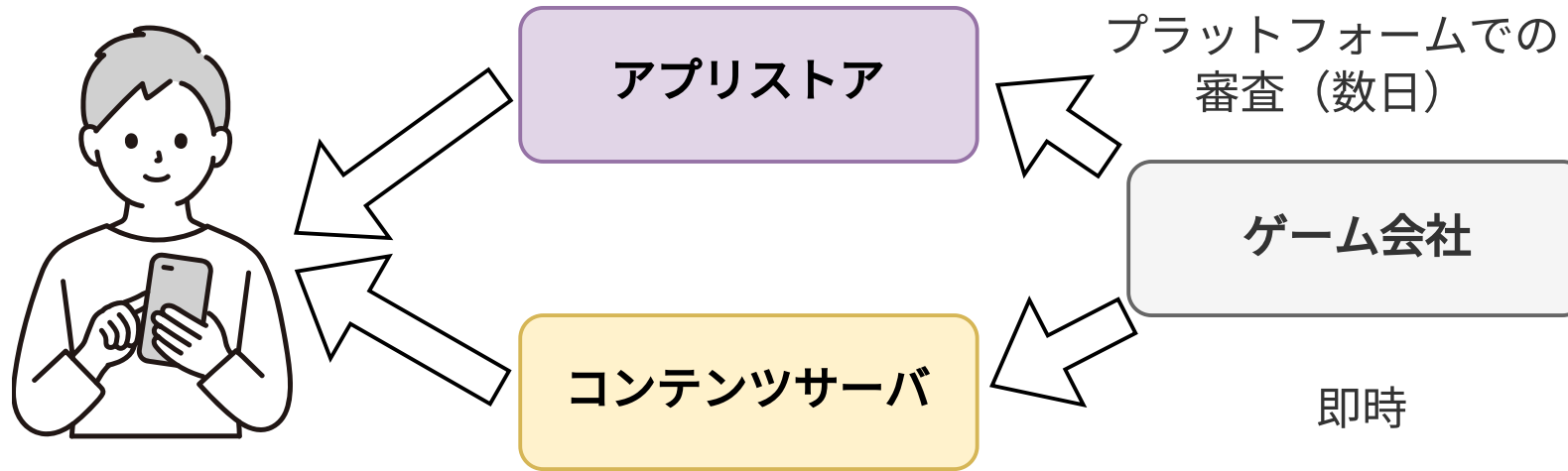


# ゲームを更新する



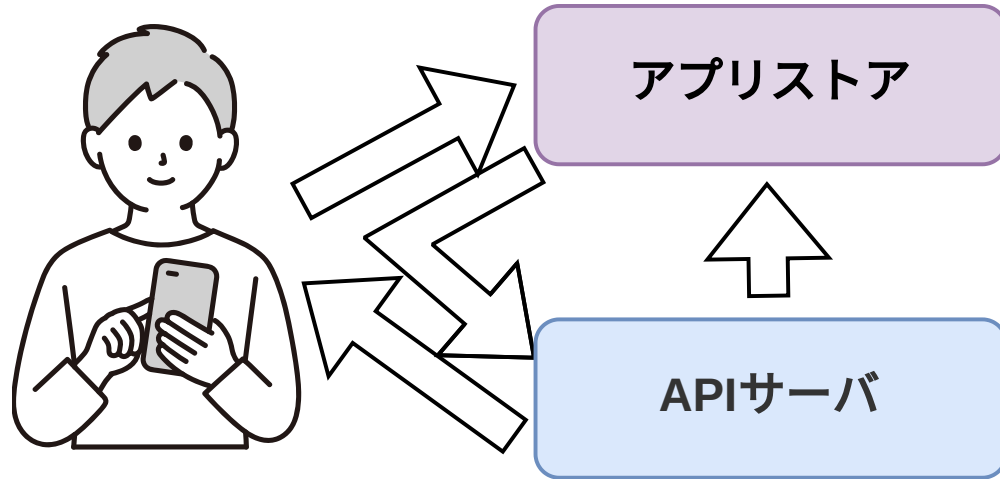
- 更新方法が複数あり、使い分ける
  - コンテンツサーバは自分たちで準備

# ゲームを更新する



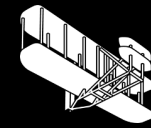
- アプリストアからの更新はタイミングが制御しきれない
- コンテンツサーバからの更新は大きい変更ができない
  - いわゆるプログラミングしている部分の変更が難しい

# ゲーム内購入



- いろいろ通信しているが、APIサーバは必須ではない
- 購入していただいているものなので、サーバ側で管理したい

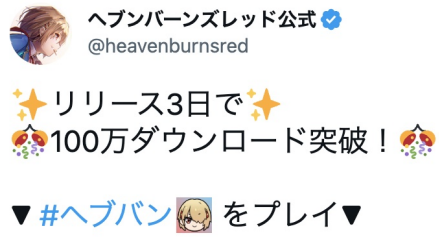
# 技術的課題



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

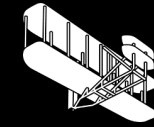
- ゲームならではのアクセスの特性
- ユーザ数が多い
- アクセス量の変動が多い

# ユーザ数が多い



- 今年2月にリリースした**ヘブンバーンズレッド**はリリースから3日で100万ダウンロードしていただけた
- 事前の負荷テストは10,000 Req/secを目標にしている

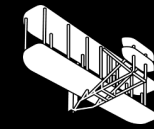
# ユーザ数の技術的影響



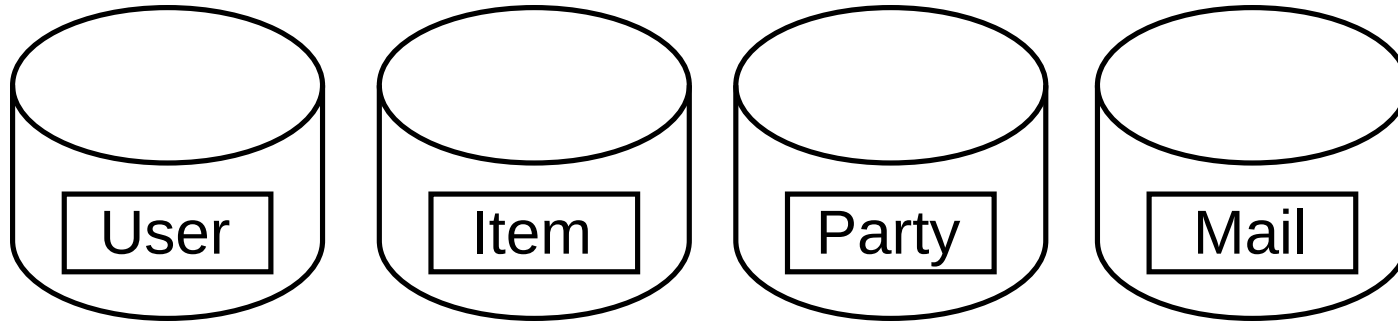
WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- もともとMySQLをつかっていた
- 1台のMySQLインスタンスでは処理しきれずに複数インスタンスが必要

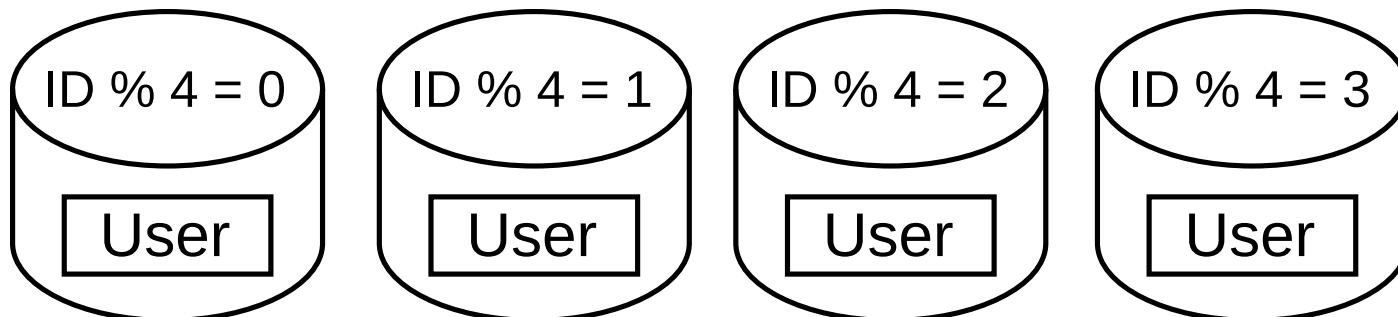
# データベースの分割



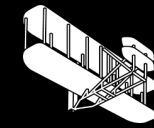
- テーブル単位の分割（垂直分割）



- ID単位の分割（水平分割）



# アクセス数の変動が多い

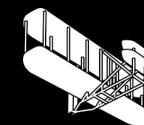


WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- ゲームのリリース直後
  - 日、週単位の変動
- 平日のお昼休み
  - 時間単位の変動



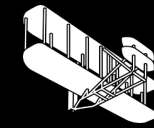
# アクセス数の技術的影響



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- リソース管理が難しい
  - ユーザ数のところで示したように、DBがたくさんある
  - ピークに合わせてコストがかかる
  - 調整するためにはゲームを止めなければならない
    - スペックを変える
    - テーブル、IDを分ける / まとめる
- **MySQL以外の選択肢をさがしていた**

# 我々にあったデータベースは？



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

## ● **Cloud Spanner**は使えないだろうか

無制限のスケーリング、強整合性、最大 99.999% の可用性を備えたフルマネージド リレーショナル データベースです。

- 無制限のスケーリングによって、リレーショナル セマンティクスと SQL のすべてのメリットを享受
- 任意のサイズで開始し、ニーズの拡大に応じて制限なしでスケーリング
- 計画的ダウンタイムのない、オンラインによるスキーマ変更で高可用性を実現
- リージョンや大陸全体にわたる強整合性で高性能のトランザクションを提供
- 自動シャーディングなどの機能により手動のタスクを排除し、イノベーションに注力

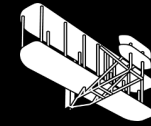
*Cloud Spanner*

<https://cloud.google.com/spanner/?hl=ja>



# Google Cloudの導入

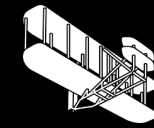
# WFSとGoogle Cloud



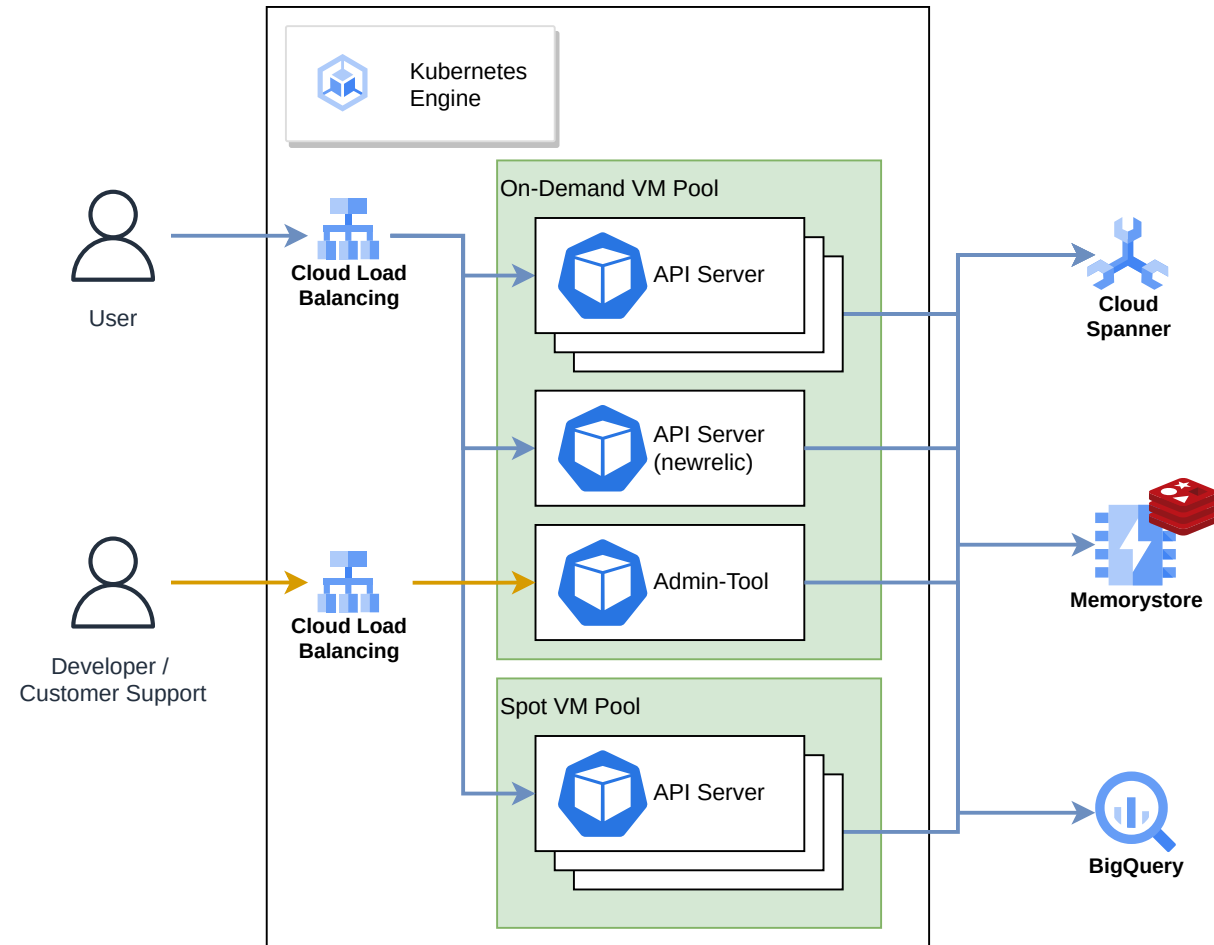
WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- WFSはゲームサーバとしてGoogle Cloudの利用
- 2021、2022年にかけてWFSがリリースした4本のゲームはGCPを利用したほぼ同じ構成
- 今後もGCPを利用を予定

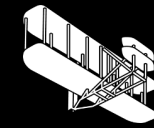
# 基本的なサーバ構成



- ゲームのAPIサーバはKubernetes上に構築
- On-Demand VMとSpot VMを混ぜて運用
- 主なストレージとしてCloud Spannerを利用
- ゲームによってはMemcachedが入っている



# なぜGCPを選んだか



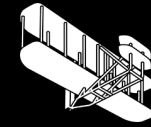
WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- Cloud Spannerが使える目処がたった
- 全世界から単一リージョンへのレイテンシが短い
- Google Kubernetes Engine



# Cloud Spanner

# Cloud Spanner

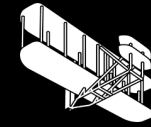


WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- 事前情報から考えたこと
  - ランニングコストは高いかもしれない
  - 水平、垂直分割しなくてよい
  - メンテナンスコストが低い
  - スプリット分割が難しそう



# 負荷試験を実施



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- ランニングコストは実際どうなのか
- 水平、垂直分割は本当に必要ないか
- メンテナンスコストは本当に低くできるのか
- スプリット分割は実際どういうものなのか

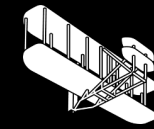
- 試験

- テーブルは1つ
- いままでのゲームと同程度のDBアクセス頻度
  - リクエストあたり
- 既存のゲーム程度のユーザ数
- **10,000 RPS**目標

- 結果

- 問題なく達成
- プライマリキーの採番等、Cloud Spanner向け実装が必要だった

# Cloud Spannerのコスト



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

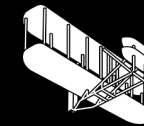
- 他社MySQLサービスとの比較
  - APIサーバに**10,000 RPS**の負荷をかけたときの比較

	1リクエスト当たりの DBアクセス	1リクエスト当たりの DBアクセス	ノードコスト(比率)
他社MySQLサービス	read:5 update/insert:4	8(※)	1
Cloud Spanner	read:5 update/insert:4	20	<b>1.3</b>

※：実際に必要なノードは4

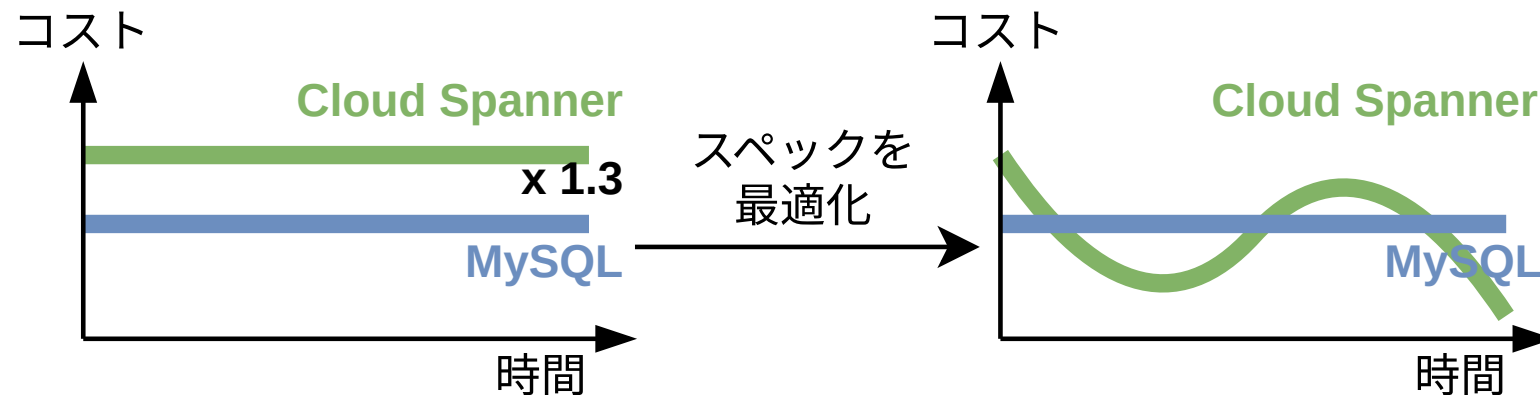
ただし、障害に備えたスタンバイが必要であるため x2 で 8

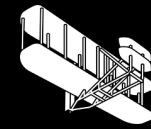
# Cloud Spannerのコスト考察



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

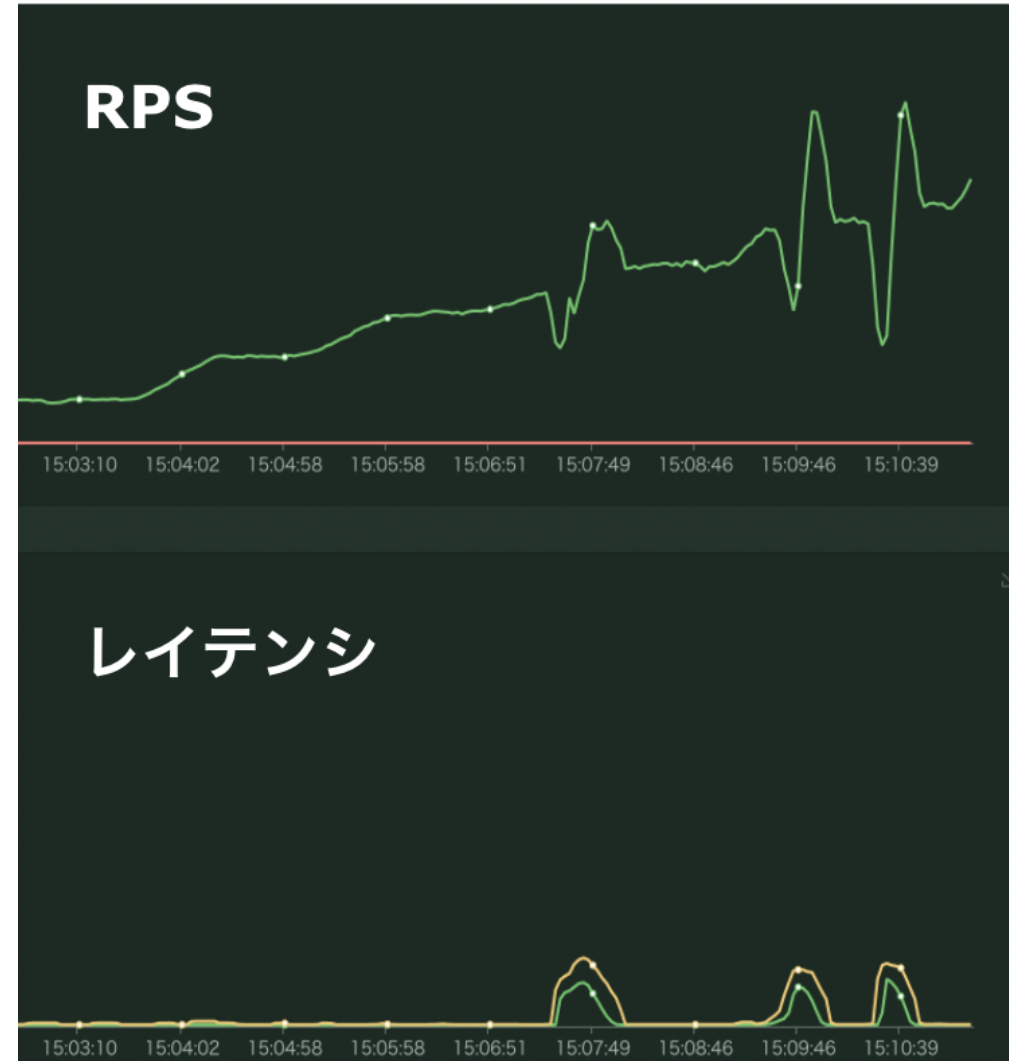
- MySQLと比べたとき、スタンバイを考慮に入れるとそこまで大きく差は開かない
- Cloud Spannerはスケールアウト/インがオンラインで実行できるので、ゲーム停止が必要なMySQLよりも頻繁にスペックの最適化が可能



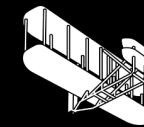


# Cloud Spannerのスプリット分割

- 負荷試験で実際に発生した
- リクエスト処理にかなり大きく影響する
- 基本的には制御できない
- 現在のスプリットの状態がわからない
- 予防的に事前に負荷をかけてスプリット分割を促す



# Spanner運用ツール



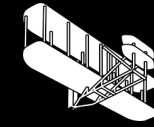
WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- インフラチームで開発
- 温める君
  - 事前にスプリット分割を促す
- 上げ下げ君
  - ノード数を自動で制御する
- これらのツールはすでに商用環境で運用中
  - おおむね期待通りに動いている
  - 数度、ユーザアクセスによるスプリット分割らしき現象を確認



# レイテンシ

# WFSにおけるレイテンシ

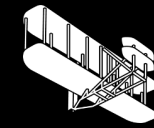


WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- ゲームなので、応答性能は大切
  - ゲームの楽しさに影響がある
- WFSでは多くの国や地域にサービスを提供している
  - できるだけ多くのお客様に高品質のサービスを提供したい
- 多くの国や地域に、短いレイテンシでサービスを提供したい



# 実測したレイテンシ

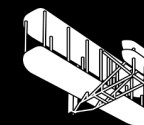


- 実際に測定

	東京 ↔ サンパウロ
他社クラウド	10,000 msec 以上
Google Cloud	300 msec 未満

- 他社クラウドを利用した場合、単一リージョンからさまざまな地域へのサービスを提供するのは難しい
- GCPでは単一リージョンで運用が可能

# 単一リージョンのメリット



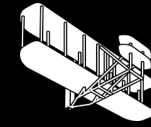
WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- あるいは、サーバの配置場所を選択できた方がいい理由
- 1か所に集中していた方が管理がしやすい
  - リソースの共有も可能
- 外部サービスとの連携
  - WFSの認証・決済システムであるGamelib
    - 独立したシステムでHTTPSにより通信している
  - 海外リージョンにサーバを設置するためにGamelibも海外サーバを作ってもらっている



# Google Kubernetes Engine

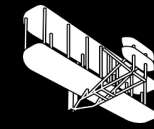
# Google Kubernetes Engine



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- Kubernetes
- 特徴的な機能
  - Workload Identity
  - プリエンプティブルインスタンス
  - スポットインスタンス

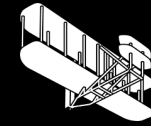
# これまでのAPIサーバ



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- VMで動作
- 構成管理ツールでデプロイ
- プラットフォームのオートスケーリング
- 手動の障害復旧

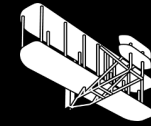
# Kubernetes



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

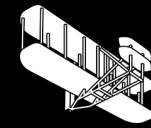
- オートスケール
- 自動復旧
- ArgoCD
- 主要プラットフォームにマネージドサービスがある

# Workload Identity



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- GKE(Kubernetes)のサービスアカウントとGCPのサービスアカウントを紐づけてGoogle Cloudサービスを利用する権限を管理する方法
- セキュリティートークンを管理しなくて良いので便利
- GCPのドキュメントでは“推奨される方法”というようになっている
- 当初はPHP SDKにいくつか問題があった
  - Google様に連絡して修正していただいた



# プリエンプロティブルインスタンスの活用

プリエンプロティブル VM インスタンスは、標準 VM の料金よりもはるかに低価格（60～91% 割引）で利用できます。ただし、他のタスクがリソースを再利用する必要がある場合、Compute Engine がこのインスタンスを停止（プリエンプロト）する可能性があります。プリエンプロティブル インスタンスは Compute Engine の余剰のキャパシティを利用する機能であり、使用できるかどうかは利用状況に応じて異なります。

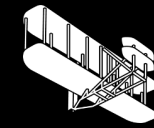
プリエンプロティブル VM インスタンス

<https://cloud.google.com/compute/docs/instances/preemptible?hl=ja>

- コスト面で非常に魅力的なので導入したかった
- ゲームサーバはもともとステートレスなので導入は難しくないと考えていた
- 実際はそう簡単ではなかった
  - 突然停止するとAPI処理がエラーになる
  - Sidecarで回収しているログが欠損する



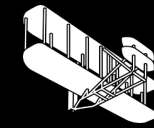
# GKE version 1.20



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- 2021/09にStable
- **Graceful Node Shutdown機能**
  - ApacheがGraceful Shutdownできる
  - lifecycleのpreStopで後片付けができる
- 処理の中断、ログの欠損などが無くなった
  - Cronjobは工夫が必要
- ノードの入れ替えを分散させる工夫を検討中
  - 複数台同時に開始すると、複数台同時に入れ替わる
- **現在は、より使い勝手の良いSpotインスタンスを利用**

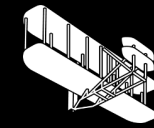
# 実際にサービスを提供してみても



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- Workload Identityを利用したCloud Spannerへのアクセスは順調
- 事前のスプリット分割はうまくいって  
実サービスでスプリット分割はほとんどみられなかった
- メンテナンスをせずにサーバリソースの最適化ができています
- さまざまな国に対して東京リージョンから  
サービスを提供できている
- Spotインスタンスを導入しVMのコストを削減できている

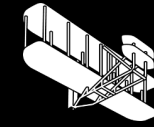
# こんなサービスも使いました



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

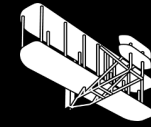
- Big Query
  - 問い合わせ調査や分析などでログ解析の時間が大幅短縮
  - Cloud Spannerと連携することでより高度な分析が可能に
- Cloud Armor
  - 不正アクセス対応
  - 開発環境へのアクセスにGoogle認証を利用

# まとめ



- GKE + Cloud Spannerをつかったゲームを提供できた
- Cloud Spannerはスプリット分割など  
難しいところもあるが、ツールを充実させるなどして  
運用可能になった
- GKE 1.20になってプリエンプティブルVMが  
本番サービスで使えるようになった
- PHP SDKは最初バグもあったが問題は解消されてきている

# さいごに



WRIGHT FLYER  
STUDIOS

- 一流のテクノロジーを共に追い求めてくれる、  
新たな仲間を募集しています！
- <https://www.wfs.games/recruit/special/>

ご清聴ありがとうございました