

2021/11/10

IoT@Loft #23 スマートプロダクトの最適化と改善

Runmetrixシステムにおける サーバレス化への取り組み

カシオ計算機株式会社

神田 祐和



大容量・負荷変動が想定されるIoTサービスにおいて
サーバレス化に取り組んだ際の経験と
その結果どういう状況か、
をお話しします

所属：

カシオ計算機株式会社
スポーツ健康インキュベーションセンター
サービス開発部 第二開発室

略歴：

- 短距離無線通信の研究
- デジカメの開発（1機種のみ）
- Androidアプリの新規開発
- サイネージのバックエンドシステム開発
- スポーツ健康事業のサーバー開発推進担当

1. 背景とRunmetrix概要
2. テスト版の構成と課題
3. サーバレス化に向けてのポイント
4. サーバレス化の結果
5. Walkmetrixの開発
6. まとめ

新規事業の創出

『創造 貢献』の原点に立ち返り
カシオらしい独創性のある技術で新規市場を創造

カシオの強みを活かした価値の追究

当社の強みとなる
技術



市場
(Only1/独自市場)



パートナーとの共創による
独自価値の追究

＜カシオが大切にしている価値＞
人々のライフスタイルの中で
最も身近で大切な存在を生み出し続ける

「2019年3月期決算説明会中期経営計画」より

新規事業の創出

- 共創による独自価値
- ライフスタイル



スポーツ・健康への取り組み

- アシックス様との共創
- サービスをベースとしたプロダクト

新規事業（スポーツ・健康／ビューティテック）

スポーツ・健康

CASIO × asics

CASIO

Sensing & Analysis



心拍数、ペース、距離、タイム、
軌道、ストライド、ピッチ、姿勢、
上下動、etc

ランナー1人ひとりの特性や
走行データを取得し、AIアル
ゴリズムとバイオメカニクス(※)
技術を用いて分析

※ バイオメカニクスとは？
生物の構造や運動を科学的に探求して
応用したりすること

フォームの修正や最適な
トレーニング方法を
パーソナライズされた
アドバイスや情報として
フィードバック



走行効率や着地衝撃の分析、
フォームの直し方を評価

asics

ランニング走行時の状態
成長度、ポテンシャルを
把握して改善

2021年1月
製品・サービス概要
発表予定

アジア、日本の全ての
ランナー市場獲得

「2021年3月期第2四半期決算概要」より

走る楽しさを、もっと。

トレーニングプランの作成からペース分析、フォーム分析まで各種アドバイスを通じあなたのランニングライフをトータルサポート。

CONCEPT

ひとりひとりに 新たなランニング体験を。

モーションセンサーによる高精度なセンシング技術と専用アプリによるパーソナルコーチングでランナーひとりひとりに最適な情報を提供。速く、長く、楽に。自分らしく走る喜びを、すべての人に。新たなランニング体験が、いま始まります。

Runmetrix

CASIO
asics
共同開発

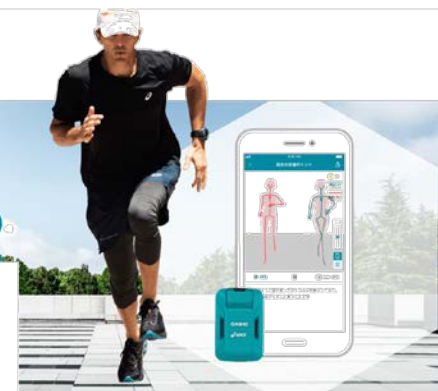
スポーツ工学に関する知見、ノウハウ、ビッグデータを有するアシックスと共同開発。独自のアルゴリズムで、フォーム指標や改善アドバイスなど、ランニングに役立つ各種情報を提供。

MOTION SENSOR



理想のフォームを、手に入れる。

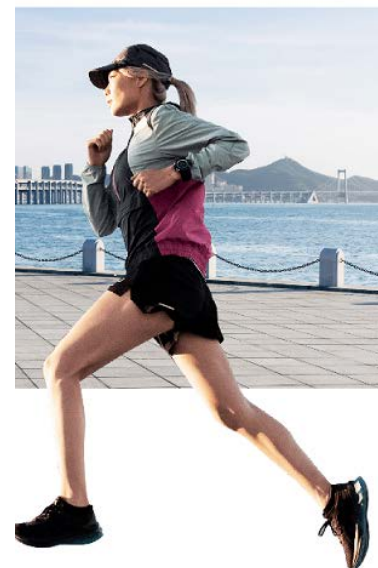
GPS+9軸センサー搭載のウェアラブルデバイスで、ランニング中の身体の動きを高精度にトラッキング。速く走る、長く走る、楽に走る。目的に合ったフォームづくりをサポート。



SMARTPHONE APP Runmetrix

理想の走りを
手に入れる。

走る目的に応じたランニングプログラムの作成や走行ペース分析のほか、モーションセンサーを用いることで、あなたのランニングフォームを可視化。各種アドバイスとからだのつくりプログラムの提供を通じ、あなただけのパーソナルコーチとしてランニングライフをトータルサポートします。



スマートフォンアプリ
Runmetrix FREE

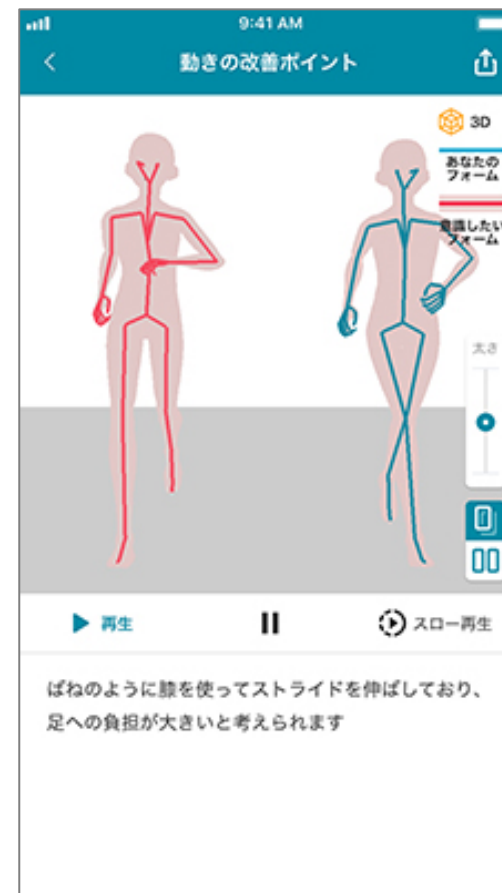




走行軌跡・指標表示



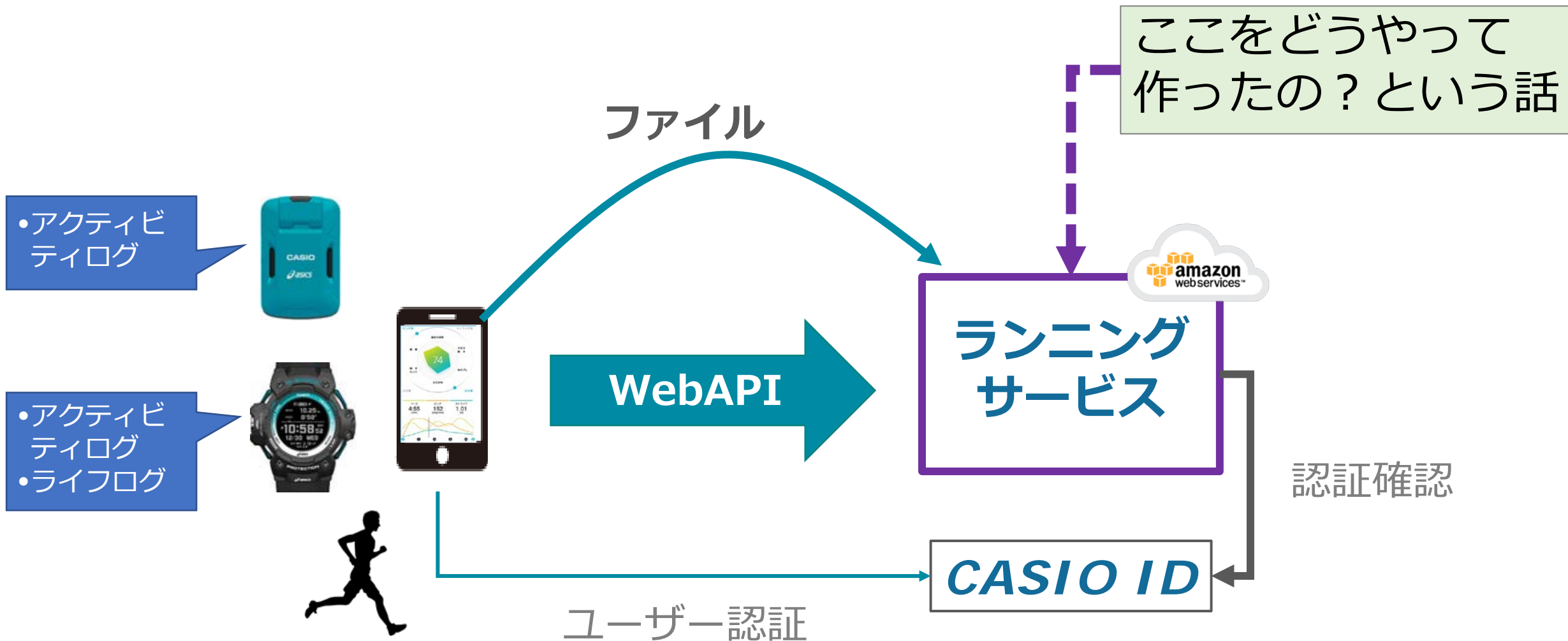
独自スコア



フォーム分析

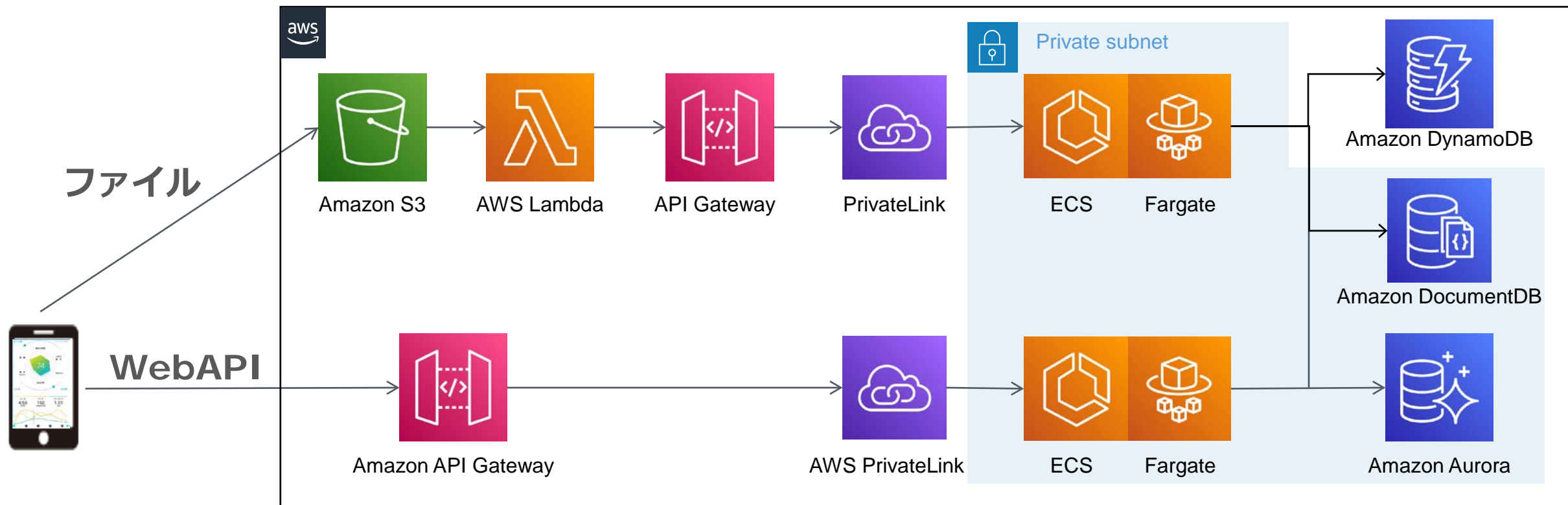


トレーニング



1. モーションセンサーやG-SHOCKと連携したスマートフォンがサーバーに**多数アクセス**する
2. 緯度経度や心拍などの**時系列データ**が含まれる
3. 時間帯やイベントなどによって**負荷が大きく変動**する
4. データの**長期間保管**を必要とする
5. スマートフォンへの**迅速なレスポンス**が要求される
6. 将来的に**数百万ユーザー**のサービスに育てていきたい
7. 利用状況に応じて、**開発する機能が変化**する
8. 開発チーム⇄運用チームの**DevOps体制**をとる

1. 背景とRunmetrix概要
2. テスト版の構成と課題
3. サーバレス化に向けてのポイント
4. サーバレス化の結果
5. Walkmetrixの開発
6. まとめ



- 機能検証を早期に実現するために、保有するスキルで素早く構築
- スマホ表示用処理と、アクティビティデータ処理の2部構成
- アクティビティの管理に、Auroraを使用
- 演算処理は、ECS + Fargateを使用 (PrivateSubnetに配置)
- API GWからコンテナへの接続は、PrivateLinkを使用

1. 負荷変動への対策が万全ではない

- ECS(Fargate)のオートスケール任せ
- マラソン大会などの急激な負荷変動まで考慮できていない

2. 負荷をかけるとエラーが起きることがある

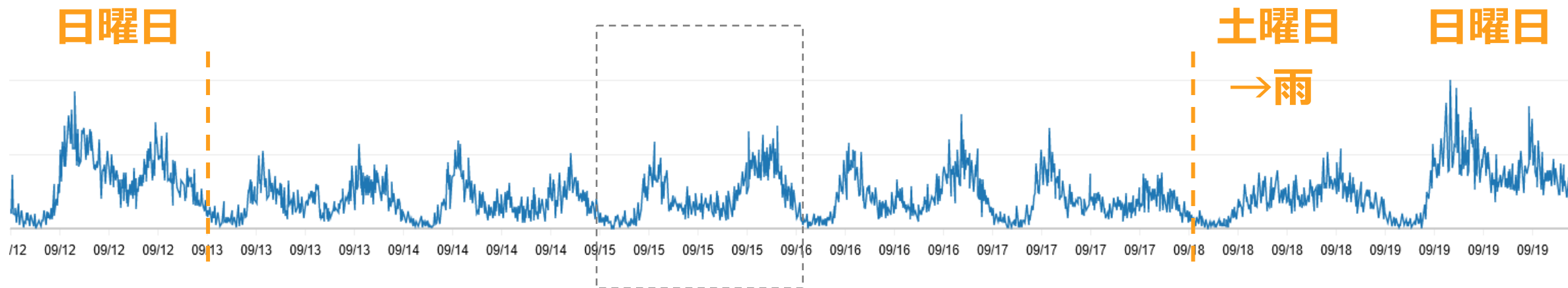
- 「Network error communicating with endpoint」
 - オートスケールが間に合わない

3. ユーザー数/データ量が増えた場合のコスト対策ができていない

- RDSのスペックアップはコスト影響が大きい
- ビジネス視点では運用費は重要なポイントとなる

サーバレス化の検討に着手

■ 一週間の推移（日曜日～日曜日）



■ 一日の推移（水曜日）



1. 背景とRunmetrix概要
2. テスト版の構成と課題
3. サーバレス化に向けてのポイント
4. サーバレス化の結果
5. Walkmetrixの開発
6. まとめ

1. コード変更量

- Express+Node.jsで開発中。移植にかかる時間は？

2. RDSアンチパターン

- RDS+Lambdaがアンチパターンと言われていた
- RDS Proxyがローンチされたが使えるの？

3. コールドスタート

- 起動が遅いとレスポンスが遅くなり、アプリの使い勝手が悪くなる

4. 同時起動数制限

- 上限制約解除申請ってどうなの？

5. 本当に大丈夫？

- 1月にサービスイン。現在10月。間に合うのか。。。。

1. コード変更量

- Express+Node.jsで開発。移植にかかる時間は？

■ **aws-serveless-express**が使えるそう

- Node.jsのExpressをLambdaで使うためのライブラリ

■ **ECS→Lambdaは1ヶ月程度で実現できた！**

■ **今だったら、、、**

AWS Protonを使えば、もっと簡単に実現できるかも（調査不足です）

2. RDSアンチパターン

- RDS+Lambdaがアンチパターンと言われていた
- RDS Proxyがローンチされたが使えるの？

■ LambdaのVPC環境の起動パフォーマンスが改善された

■ RDS Proxyの使い方は試行錯誤した

■ 負荷試験により、不明な問題が発生した

- コネクションエラーになると、ウォームスタンバイ状態のLambdaがエラー状態のコネクションを保持し続けてしまうという問題が発生
- ウォームスタンバイのLambdaでコネクションを保持し続ける(腐ったコネクションによるエラーのリスクを抱える)か、Lambda実行の度に毎回コネクションを再取得する(実行ごとの接続処理時間増を許容する)か？

■ 安全策を取って、Lambda実行の度にDBコネクションを作成、実行後はクローズ

※ 今後の改善ポイント

3. コールドスタート

- レスポンスが遅くなり、アプリの使い勝手が悪くなる

■ Provisioned Concurrencyが発表され解決済み、かも

■ 確認の時間が確保できず、あらかじめ起動させるようにした

■ コスト試算

- 100Concurrency想定で\$700/月 (条件: 512MB/10ms/月720h)
- 思ったより高額だし、調整している時間がない

■ 定期的に起動させちゃえば良いのでは！

- 5分ごとに、100回Lambdaを実行させる (何もしないですぐに終了)
- \$100/月で実現可能！
- 完全な同時起動にはならないが、今回の目的では問題ないと判断

4. 同時起動数制限

- 上限制約解除申請ってどうなの？

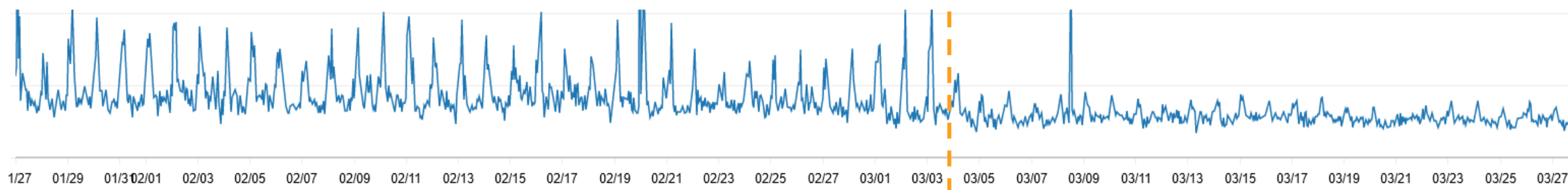
- ある程度までは認めてもらえます
- 実績ないうちに依頼しすぎると注意されます
- 1つのLambdaの処理時間が長くないように注意するだけでほぼ解消します
- 監視対象にしていますが、全然増えていません

■ Latencyの推移

3/4よりコールドスタート対策を実施

対策後

→Latencyが安定

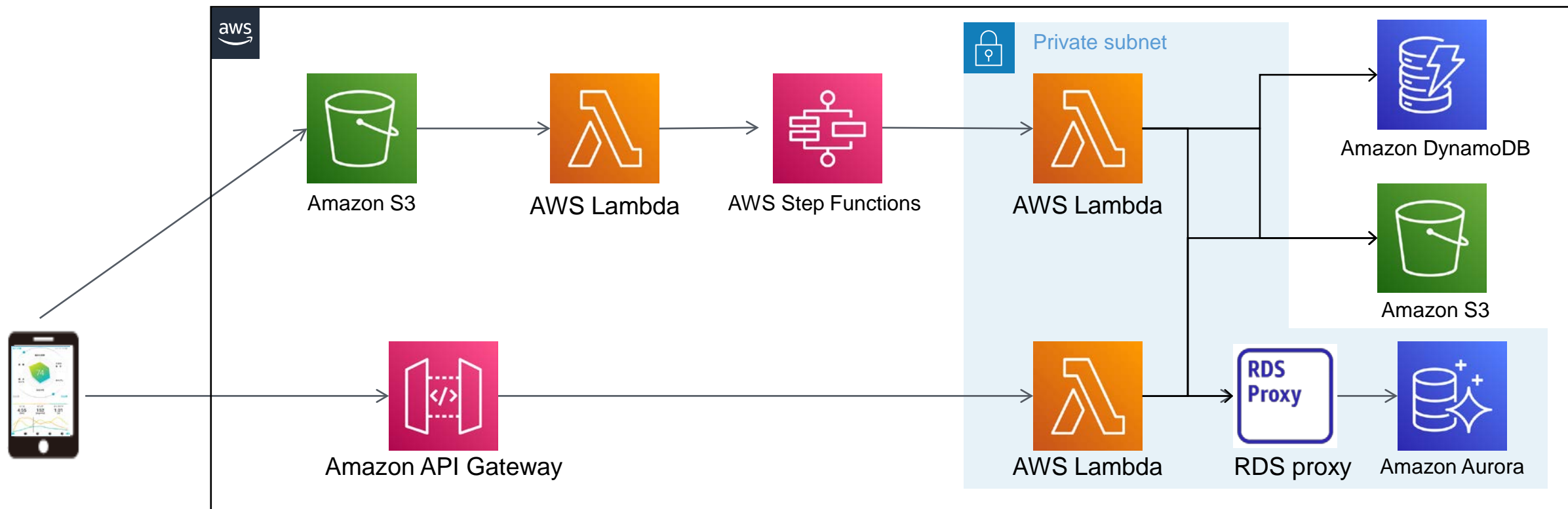


■ 同時起動数の推移(ConcurrentExecutions)

100までいかないことが多い(ただし時折増える)



1. 背景とRunmetrix概要
2. テスト版の構成と課題
3. サーバレス化に向けてのポイント
4. サーバレス化の結果
5. Walkmetrixの開発
6. まとめ



- 演算処理はLambdaに統一 (PrivateSubnetに配置)
- RDSは必要のため、DynamoDBへの全面移行はしない
- RDS Proxyを使用するのは、Primaryへの接続のみ
- 詳細データはS3に格納することで、容量不安を低減させる

■ 思っていたほどハードルが高くなかった

- すべてがクリアになったわけではないです
- 現時点では、運用していて大きな問題にはなっていない

■ 運用がメチャクチャ楽

- 何かあっても様子見、というか何もできない
- アクセス数、CPU使用率をほとんど気にしない日々は助かります
- ちゃんと監視はしましょう
- 障害発生時は、AWS障害も確認しましょう
 - Lambdaはアクセスが全てエラーになるという状態にならないので、特殊ケースエラーを疑ってしまいます

■ その他

- コストが非常に安いです
- エラーが起きる想定で考えましょう(DBアクセス, StepFunctionsなど)
- CloudWatchやSlack通知など、気づく仕組みを用意しましょう

1. 背景とRunmetrix概要
2. テスト版の構成と課題
3. サーバレス化に向けてのポイント
4. サーバレス化の結果
5. Walkmetrixの開発
6. まとめ

ランニングはちょっとしんどいよ
➡ そんな人にはウォーキング！

SMARTPHONE APP Walkmetrix

いつもの“移動”を、“運動”に。

Walkmetrixは歩数だけでなく、歩行速度や歩幅などの情報からあなたの歩行をスコア化し、改善のためのアドバイスを提示します。誰もが持っている「歩行」を「運動」に変え、活動的で健康的な日々をサポートします。

 ウォーキング向けパーソナルコーチングアプリ
Walkmetrix FREE

 Download on the App Store  GET IT ON Google Play

[> OS対応状況](#)



9:41

ウォーキング
2021/10/01 08:30 - 08:50 (20分)

2021/09/27 08:33

歩数	2,250	歩幅	2,730	歩行速度	6.2	歩幅	0.83	歩行速度	2.1
消費カロリー	18分	心拍数	10	心拍数	4	消費カロリー	112	消費カロリー	0

アクティブフォームスコア

 **73**

同年代の人に比べて、広い歩幅で若干速い歩行ができています。

歩行スピード
速歩き時 7.2 km/h
同年代の平均範囲

歩幅
速歩き時 0.85 m
同年代の平均範囲

アドバイス
親指のつけばで地面を蹴り出すようにすると歩幅が広がりやすくなります。

10月1日サービスイン

- **1人のユーザーが、ランニングとウォーキングを両方やる**
 - 年齢の変化やケガなどで、移行することを想定する
 - データがサービス毎に分離しないようにする
- **似た機能を提供することで、同じ使い勝手を提供する**
 - 似た機能を持つAPIをそれぞれ提供し、アプリの表現方法で切り替える
- **開発期間が短い**
 - Runmetrixローンチから半年でのリリース
 - Runmetrixのバージョンアップも同時にやる

**同じアーキテクチャに、機能を追加する形で実現
Lambdaの特性を活かせばRunmetrixへの影響を最小限にできる！**

- サーバレス化に挑戦しました
- 不安が大きかったですが、無事にローンチできました
- 運用がすごく楽なので、それだけでもやってみる価値があります
- 機能拡張にも影響なかったです
- DevOps体制では、運用業務を軽減しないと開発業務に集中できません
- 今後もアーキテクチャ改善に取り組みます

※次々新しいAWSサービスが出てくるのでキャッチアップが課題

END