画像認識を活用した PoC環境構築事例

東日本旅客鉄道株式会社
技術イノベーション推進本部
小山賢太郎

目次

- 企業紹介と担当業務
- 事例紹介(AWS活用)
- 今後の展望

目次

- 企業紹介と担当業務
- 事例紹介(AWS活用)
- 今後の展望

東日本旅客鉄道株式会社のご紹介

2020/12/17
Technology Innovation Headquarters
East Japan Railway Company

当社の事業エリアと事業内容

営業線区 69線区

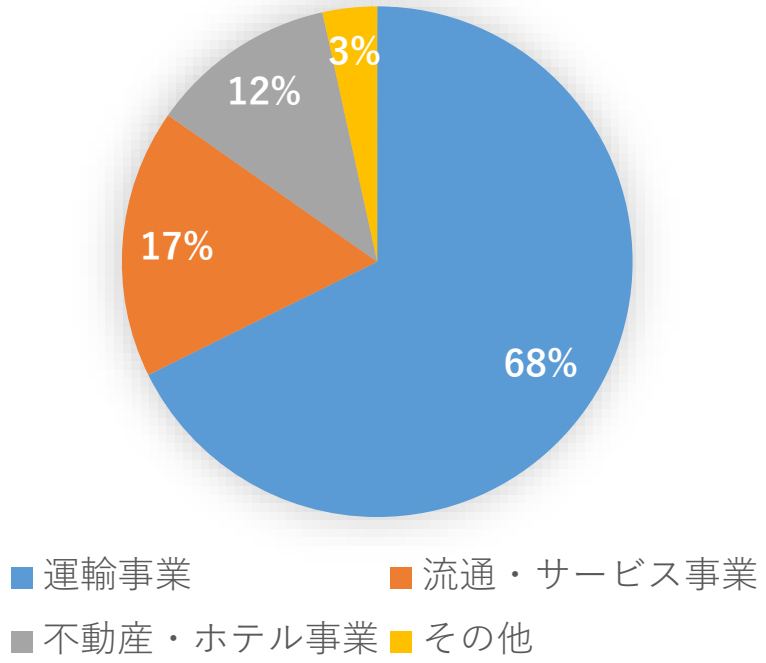
駅数 1,655駅

営業キロ 7,401.7キロ

社員数 53,200人

（2019年4月1日現在）

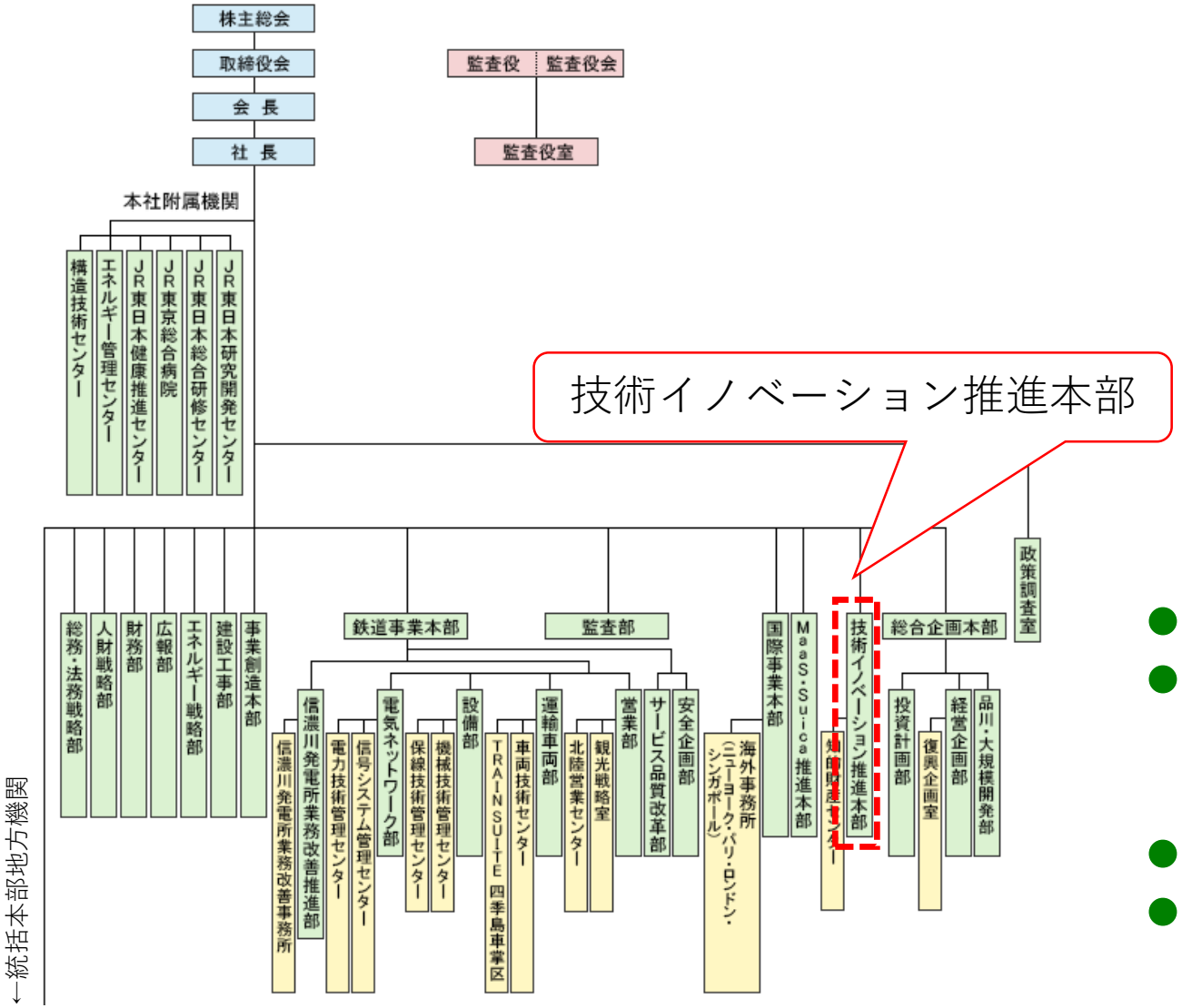
JR東日本の営業収益(2020年3月期)



鉄道事業を主軸にしつつ、生活サービス事業など幅広い事業を展開している企業

自己紹介

所属箇所と担当業務



※開始組織図抜粋

- 名　　前：小山賢太郎
- 所　　属：技術イノベーション推進本部
  データストラテジー部門
  データアナリシスグループ
- 担当業務：データ分析を活用した業務革新
- 付　　記：現職について3年。主に鉄道事業の部署と協業してデータ分析実施

データアナリシスGのご紹介

2020/12/17
Technology Innovation Headquarters
East Japan Railway Company

主管部・支社・現業機関

技術イノベーション推進本部　データアナリシスG

データ分析チーム

データ可視化／データ分析
需要予測／データ研修

アプリ開発チーム

最新技術検証／アプリ開発
技術勉強会

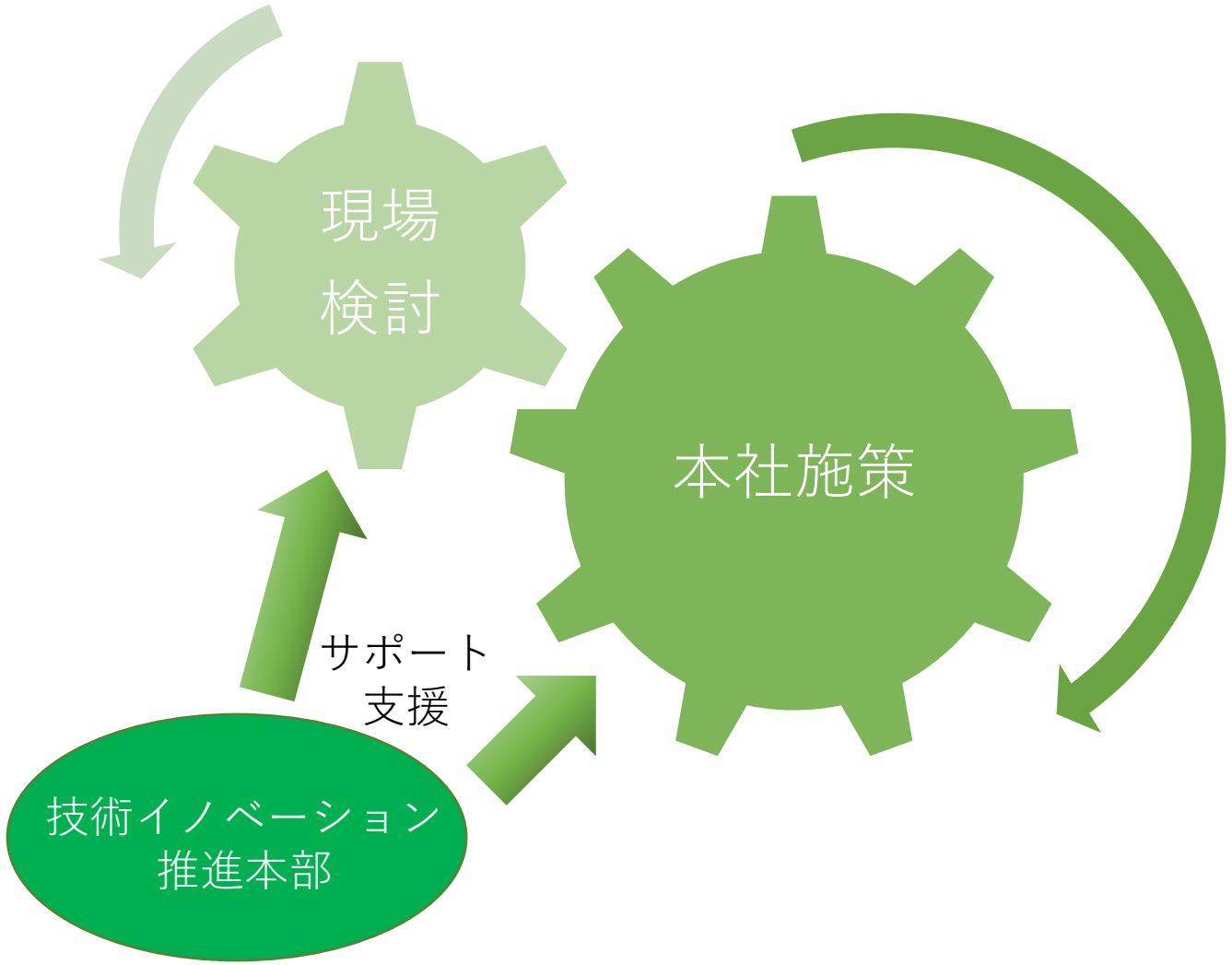
データ基盤チーム

利活用勉強／データ整備増強
基盤維持管理／利用手続き

データアナリシスGのミッション

対象範囲

現場での技術開発(業務効率化)の検討と本社施策で実施する技術開発の橋渡しやサポート・支援を行う。



役割

新たな価値を創造し、実運用に向けての素地を整える

- **“ゼロ”から“イチ”の創出**
- **実証実験支援**
- **導入に向けたガイド**

分析チームのミッション

各主管部と協業した分析支援

ミッション

・課題やニーズを「見つけ」、データ分析で「解き」、
成果を「使ってもらう」ことにより業務革新実現を支援

現場や主管部の課題・ニーズを **「見つける」**

データ分析・
利活用の専門家

●現場の悩み・課題

現場や主管部と一体となって課題を **「解く」**

データ分析
他社事例
他系統事例

皆で導き出した成果を **「使ってもらう」**

目次

- 企業紹介と担当業務
- **事例紹介(AWS活用)**
- 今後の展望

ガードレール移動量分析

プロジェクトの発端となった背景

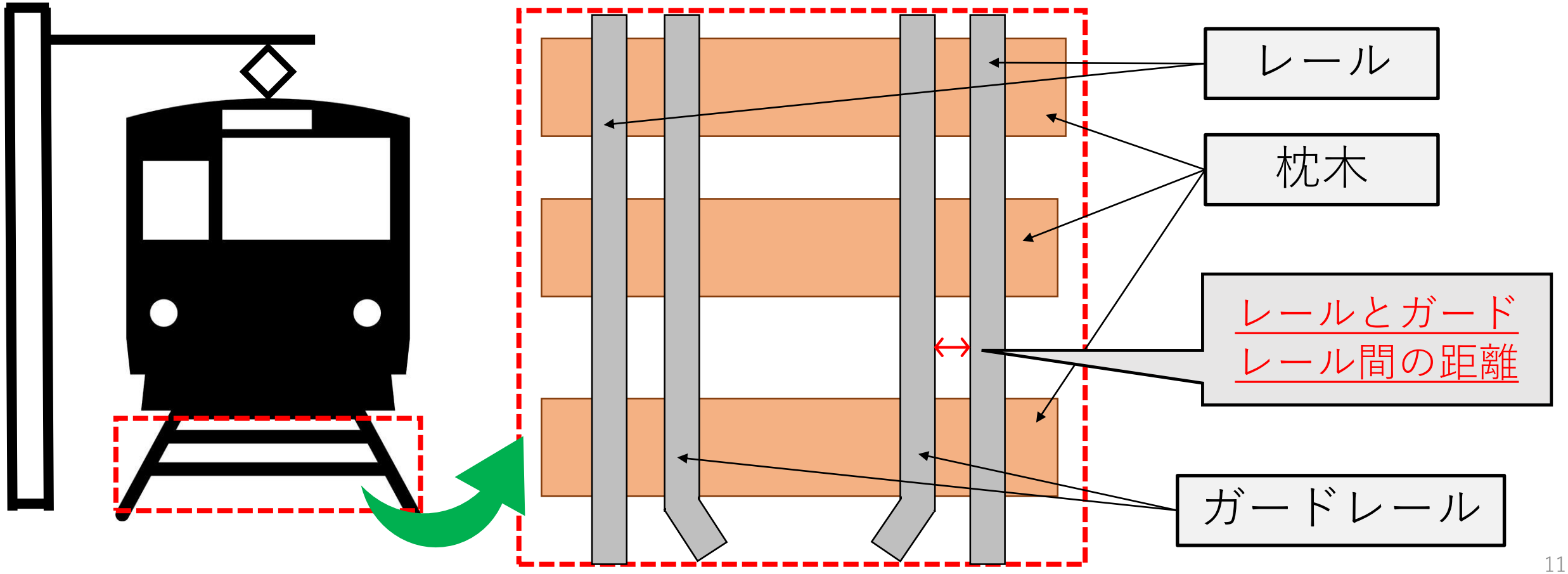
課題に対するアプローチ

PoC環境の構築

プロジェクトの発端となった背景

レールとガードレール間の移動量推定

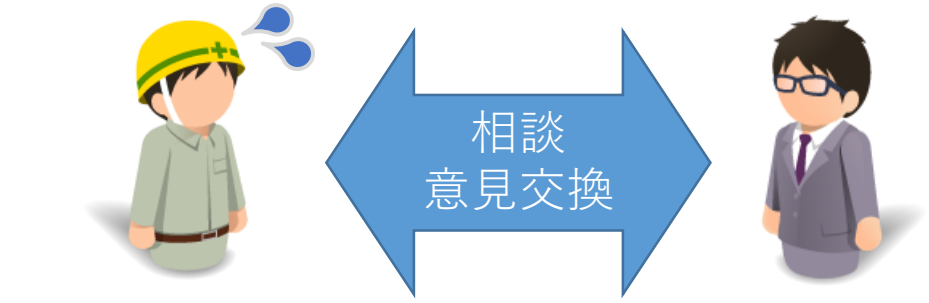
- 対象：ガードレール（カーブ区間や橋梁に設置する脱線を防止）
- 現状：列車走行の振動で締結部がゆるみ移動→移動距離が大きい場合には修繕



プロジェクトの発端となった背景

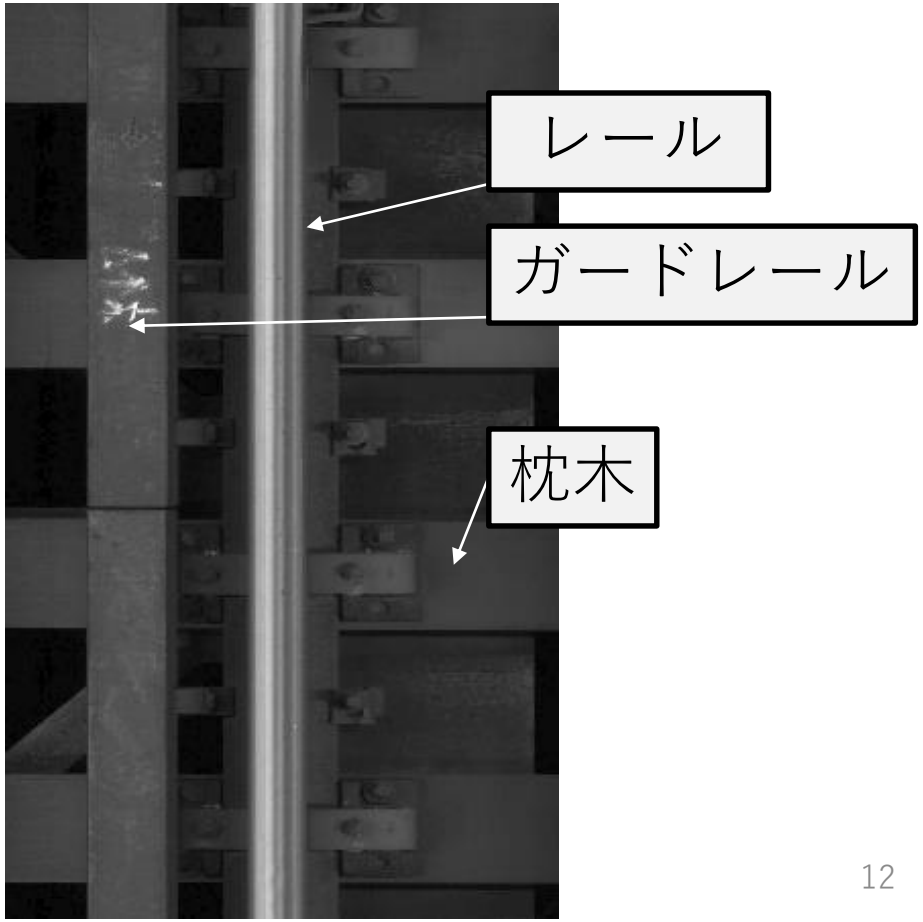
レールとガードレール間の幅の管理

- 現状の管理：定期的にレールとガードレール間の距離を現場で測定して管理
- 理想的管理：安全性向上と業務効率化に向けて、より高頻度の幅の管理



高頻度でレールとガードレール間の距離を管理できるように、画像データから上記の幅を検知することが可能か相談

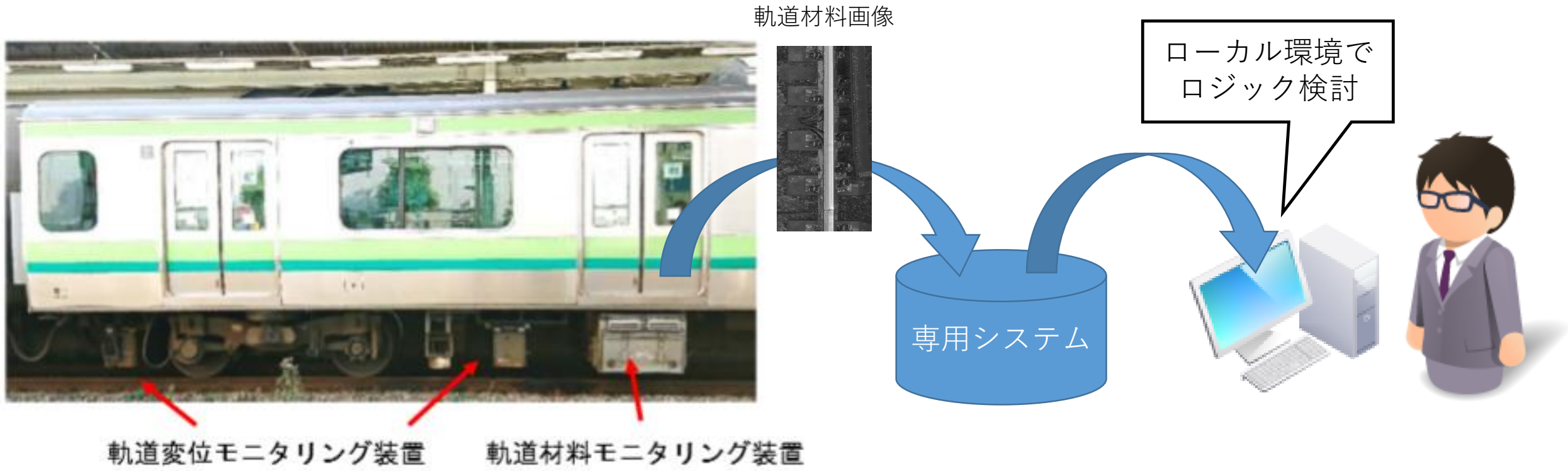
線路上部の画像



プロジェクトの発端となった背景

モニタリング画像データの活用

- **軌道材料モニタリング装置：営業列車に取り付けられた線路状態を撮影する装置**
  - ✓ 装置で取得した線路の撮影画像からレールとガードレール間の距離を判定
  - ✓ 判定により日々の列車走行によるガードレールの移動量を把握管理することが可能



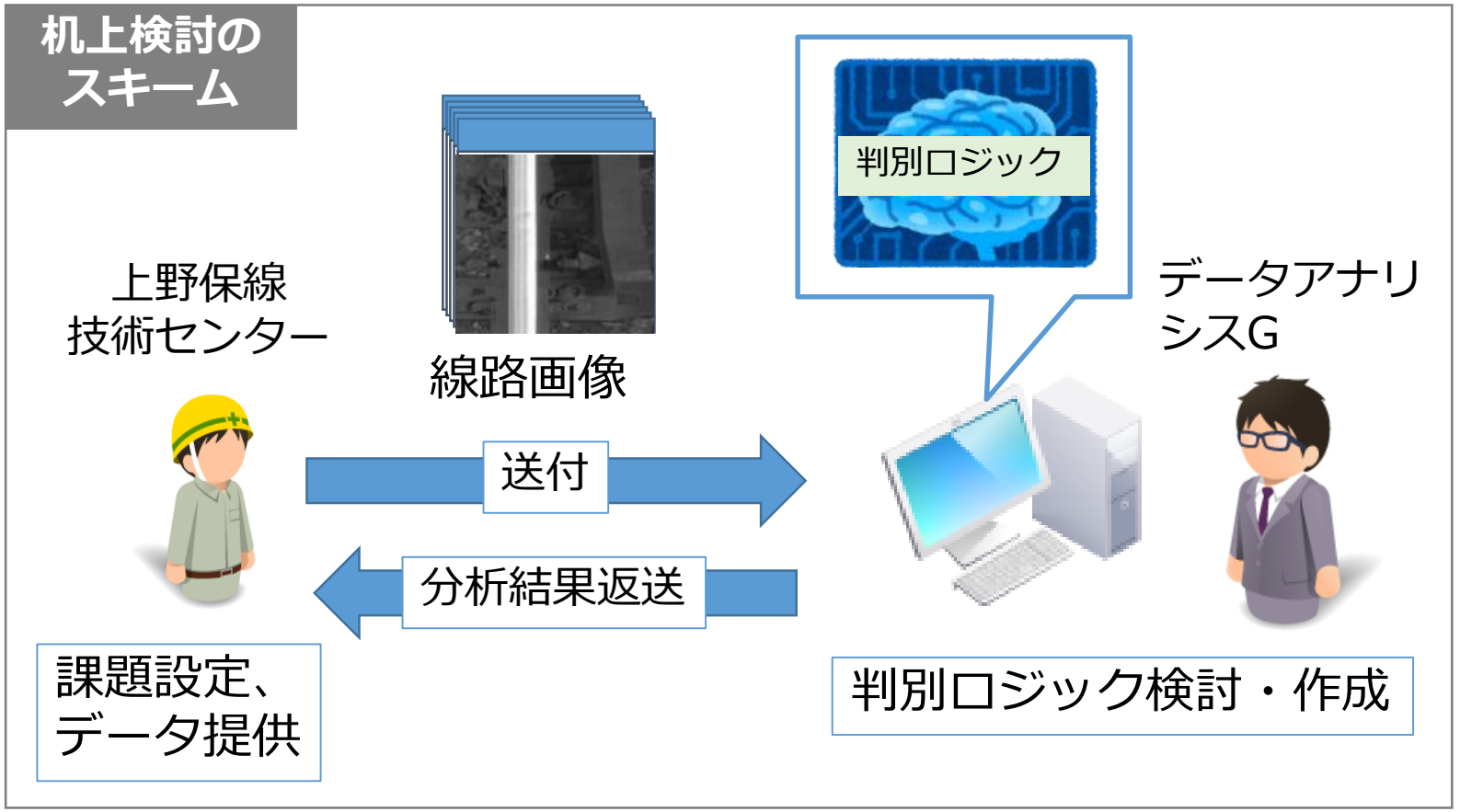
参考：JR東日本プレスリリース
https://www.jreast.co.jp/press/2018/20180704.pdf

課題に対するアプローチ

机上検討の完了と業務適用PoC

- レールとガードレールの幅が画像から検知することができるロジックを構築
- ロジック検証の結果、手元のデータでは十分な精度であることを確認
- 業務の適用性を確認するため、PoC環境の構築を検討

机上検討のスキーム



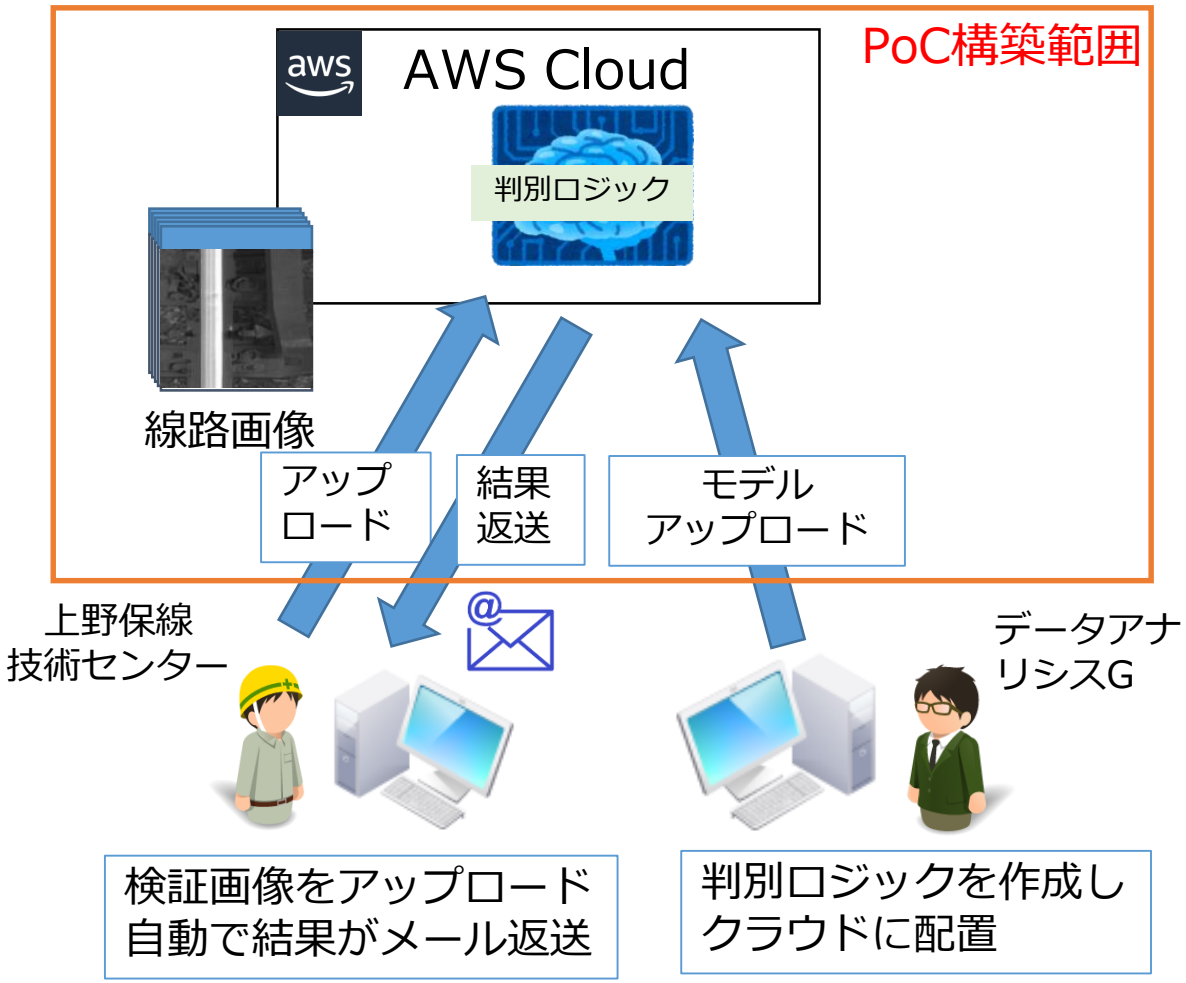
安価で簡易に構築可能なPoC環境の模索

aws

課題に対するアプローチ

PoCの概要と要件の整理

- ユーザが自立的に画像のアップロードを行い、判定結果を自動的に取得
- 判定結果から、業務適用が可能か検証

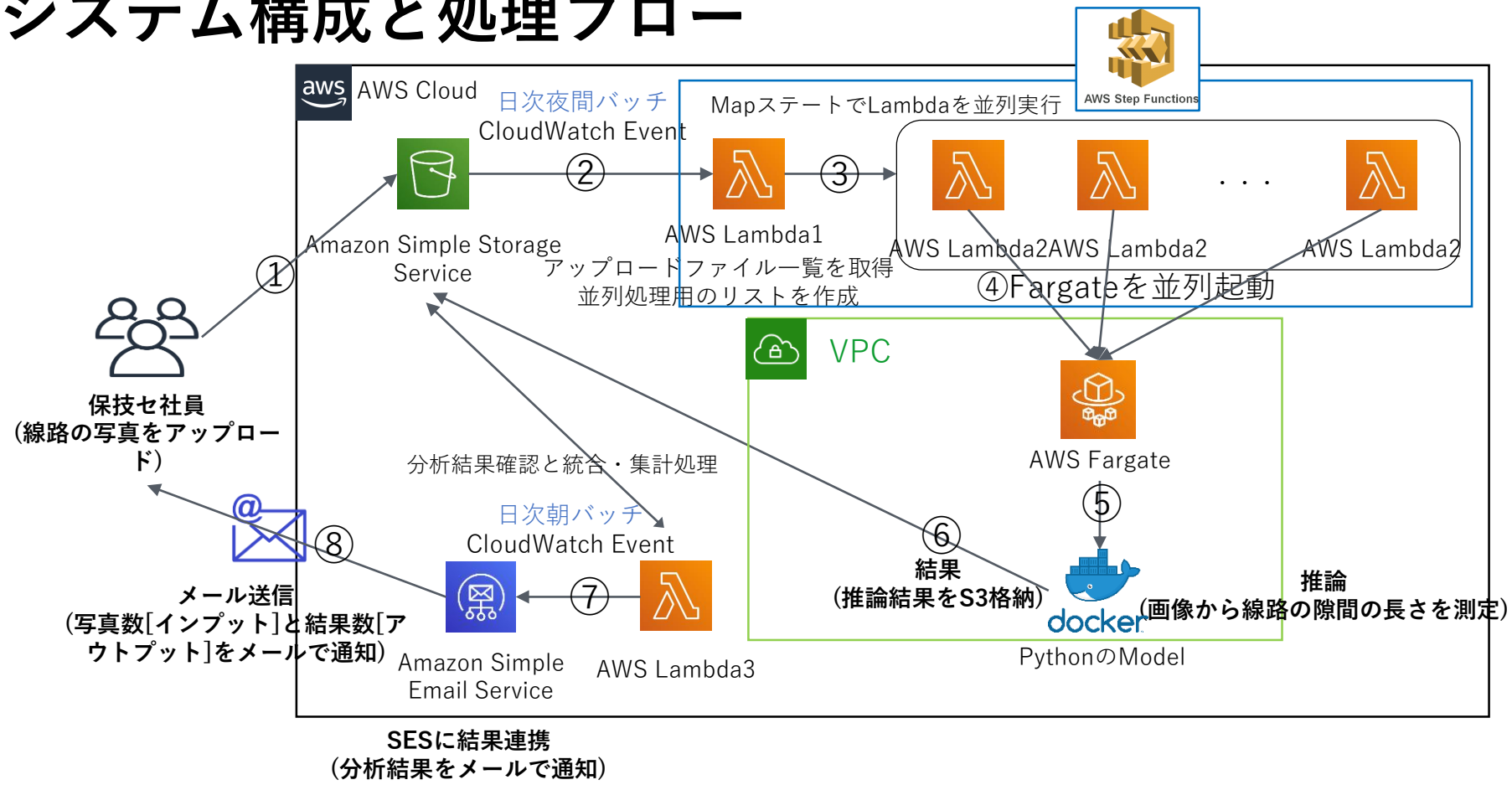


■処理の要件
- 月に1度画像データをアップロード
- アップロード枚数は最大で2万枚を想定
- 処理は即時実行される必要はなく、アップロード翌日に結果が分かること

サーバレスで日次バッチ処理システムを構築し、低コストでPoC環境を構築

PoC環境の構築

PoCシステム構成と処理フロー

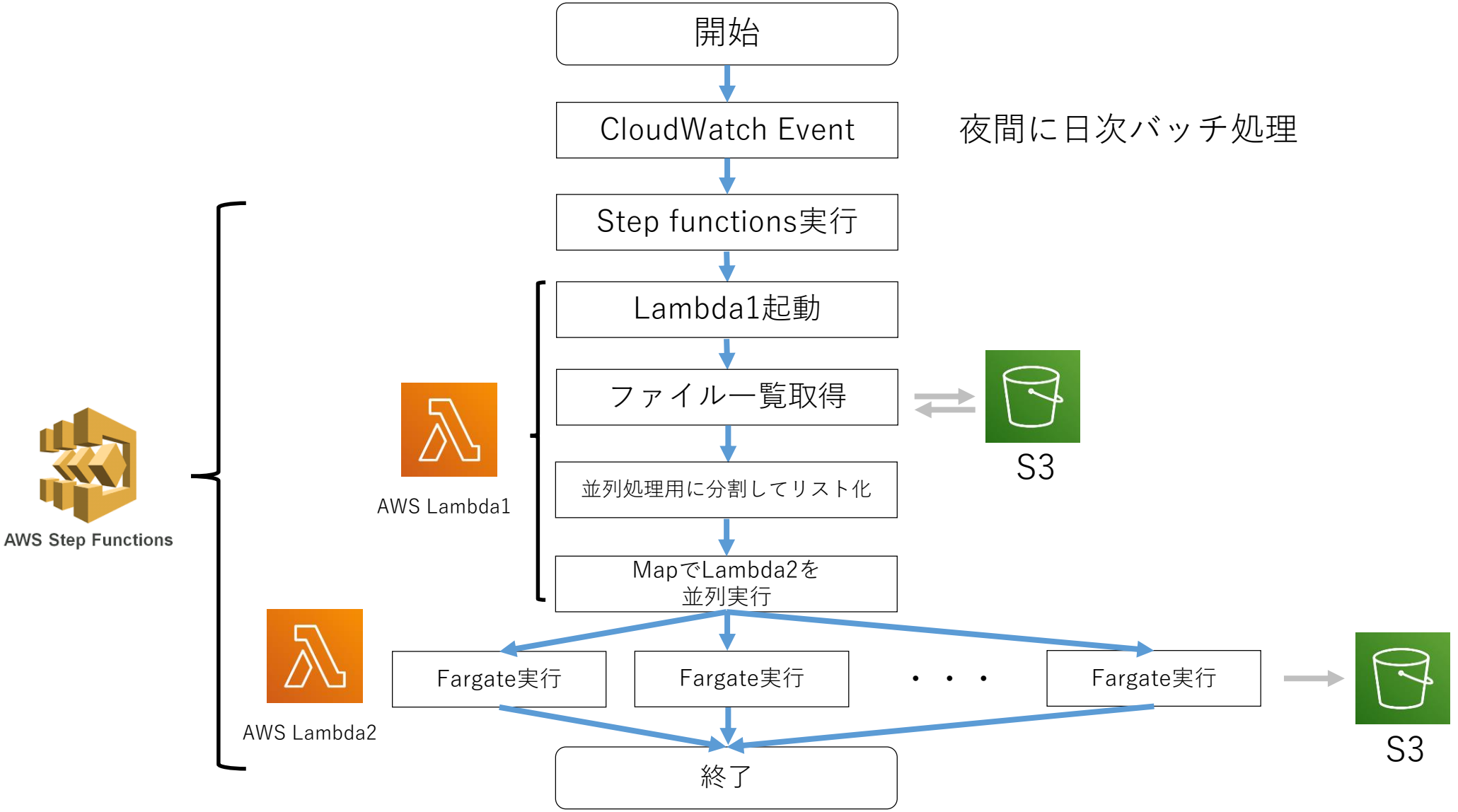


① 保技セ社員がS3に画像ファイルをアップロード
② 夜間バッチでStep Functionsを起動しlambda1が起動
③ lambda1はS3のアップロードフォルダを参照して並列実行用の画像ファイルリストのリストを作成し、step functionsのMapステートでlambda2が並列起動

④並列で起動したlambda2はそれぞれ画像ファイルリストを受け取り、画像を作業ディレクトリに移動させてからFargateを起動
⑤ 画像処理モデルでレール・ガードレール間の距離を測定
⑥ 推論結果をS3に格納
⑦, ⑧ 朝バッチで分析結果統合してSESでメール送信

PoC環境の構築

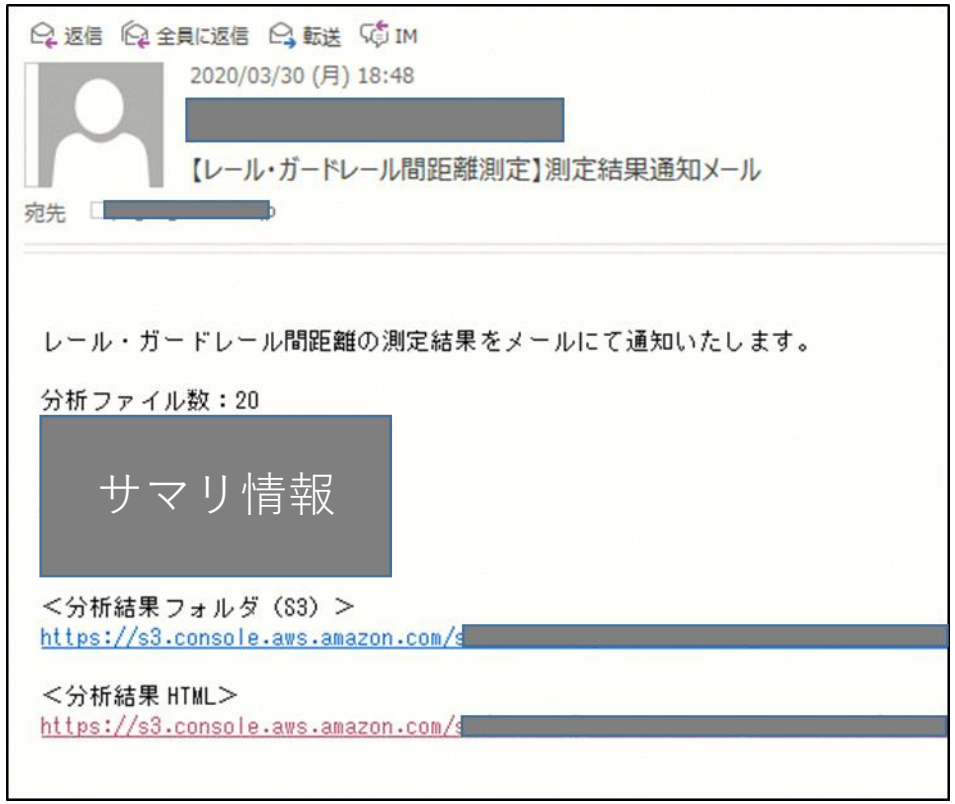
夜間バッチ処理の内容



PoC環境の構築

翌日の結果通知メールと確認用画面

- 画像アップロードの翌日7:30にサマリ結果通知メールが転送
- 記載のURLから詳細を確認可能



AWSを活用したPoC環境のメリット

1. 低コストでシステム運用可能

2. サーバレス構成で構築可能

3. クラウドサービスの強み（即時現場活用）

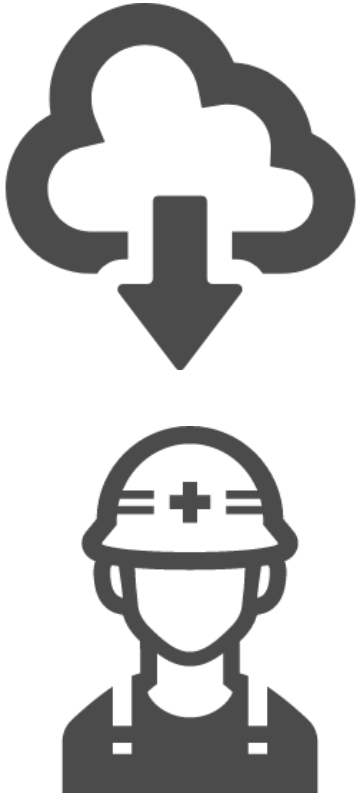
1．低コストでシステム運用可能

プロジェクトのPoC時点では可能な限り運用コストを下げたい。AWSのソリューションを組み合わせることで必要なタイミングで必要なリソースの確保を行うことができ、結果として運用にかかるコストを限定的にすることが可能。

2．サーバレス構成での構築可能

AWSのソリューションを組み合わせることでサーバレスで構成を行うことが可能。これによりシステム構築で必要なセキュリティ要件を限定的にすることが可能となり、保守コスト・管理コストの低減が可能。

3．クラウドサービスの強み（即時現場活用）



弊社では職場ごとに多種多様なPCを活用しており、全ての環境で統一的に動作可能なツール等を整備することは準備とコストが大幅にかかる。AWSに類するクラウドサービスを活用することで、アクセス制御さえ設定してしまえば迅速に各職場(現場)にてPoCを実施可能。

目次

- 企業紹介と担当業務
- 事例紹介(AWS活用)
- **今後の展望**

今後の展望

現状の課題と今後に向けて

- PoC実施の結果、想定以上に判定画像にバリエーションがあることが判明
  - 精度向上のためにロジックの閾値変更を検討

- 日次単位の判定結果表示から別の形式での判定結果表示へ

レール・ガードレール間距離測定

閲覧する結果データの日付を入力してください（例: 2020/04/01）:

2020/03/25

月・日が1桁の場合は先頭に「0」をつけてください。

日付を入力した後に、右のボタンを押してください → データ取得

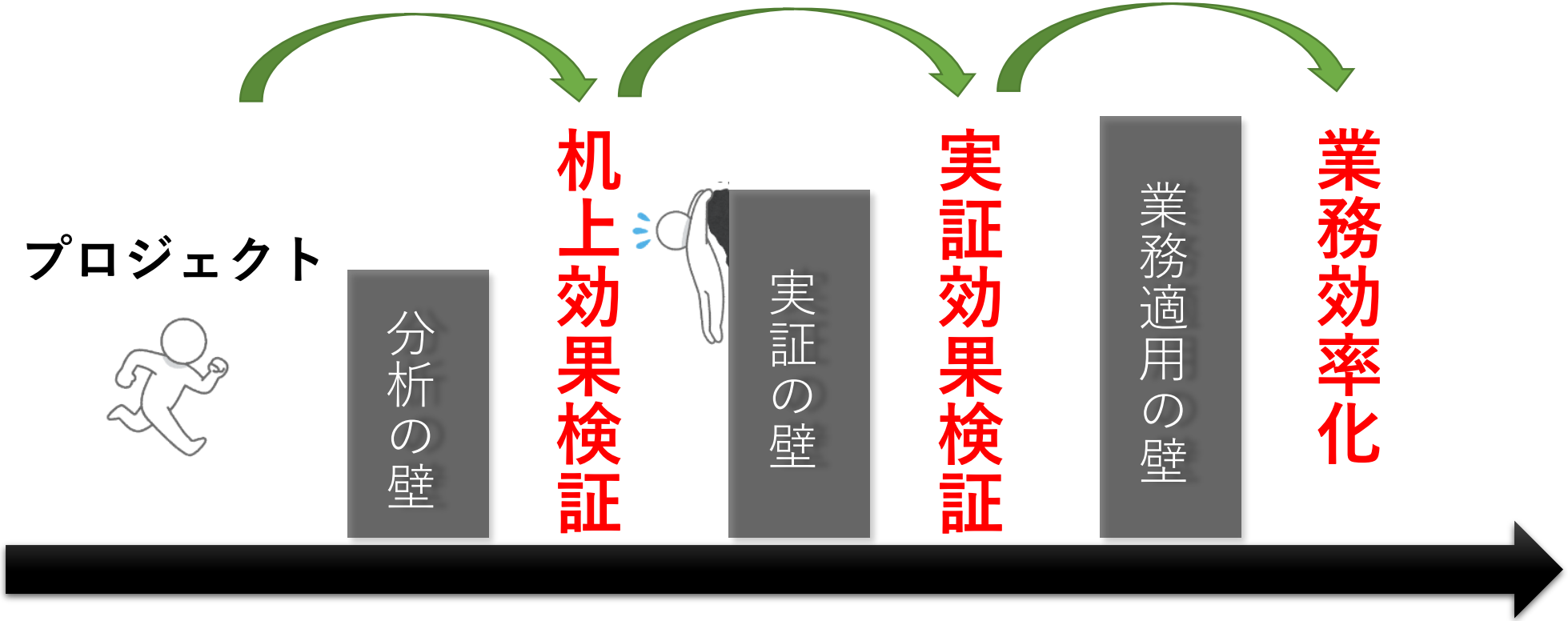
ファイル名	線名	線別	キロ程	CH	対象画像リンク	分析画像リンク	距離	乖離
[redacted]	東北本線	下り線	4k218.3m	[redacted]	リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k219.0m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k221.1m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k221.7m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k218.3m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k219.0m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k221.1m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k221.7m		リンク	リンク	160.00 px	5
	東北本線	下り線	4k219.8m		リンク	リンク	157.00 px	2

画像のアップロード日付単位でレールとガードレールの幅を確認しているが、今後地点単位での変化を確認できるよう検討したい。

今後の展望

PoC環境から本格導入に向けた検討

- PoCで十分な精度や業務効率化効果等が検証できると本格導入や水平展開を検討
- 導入するだけの効果が立証できるよう更なるコストダウンや省力化を検討



PoCの精度・業務適用効果を検証しながら
業務適用に向けた検討を進める

AWSを活用したPoC検証の推進

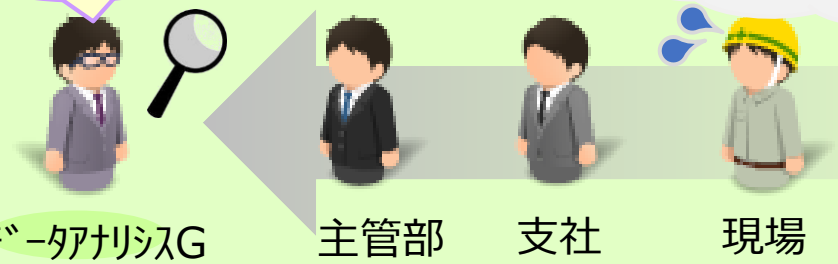
ミッション

・課題やニーズを「見つけ」、データ分析で「解き」、
成果を「使ってもらう」ことにより業務革新実現を支援

現場や主管部の課題・ニーズを **「見つける」**

データ分析・
利活用の専門家

●現場の悩み・課題



現場や主管部と一体となって課題を **「解く」**

データ分析
他社事例
他系統事例

皆で導き出した成果を **「使ってもらう」**

New!!

aws

今まで以上にサイクルを
回すことが可能

まとめ

- AWSソリューションを活用したPoC環境の構築
- PoC環境構築を通して得た知見
- 今後に向けた展望