

総務省AIネットワーク推進会議

JR西日本における データアナリティクスの取組

2022/02/15 ver.2.0

デジタルソリューション本部 データアナリティクス

イノベーション本部 データソリューション室



WEST JAPAN RAILWAY COMPANY

DATA ANALYTICS/DATA SOLUTION TEAM

LINK WEST つなげよう。目指す未来へ。

Table of Contents

1. 組織紹介
2. 取り扱い分野のOverview
3. データアナリティクスGのアウトプット
 - CBM分野
 - マーケティング分野
 - 鉄道分野以外

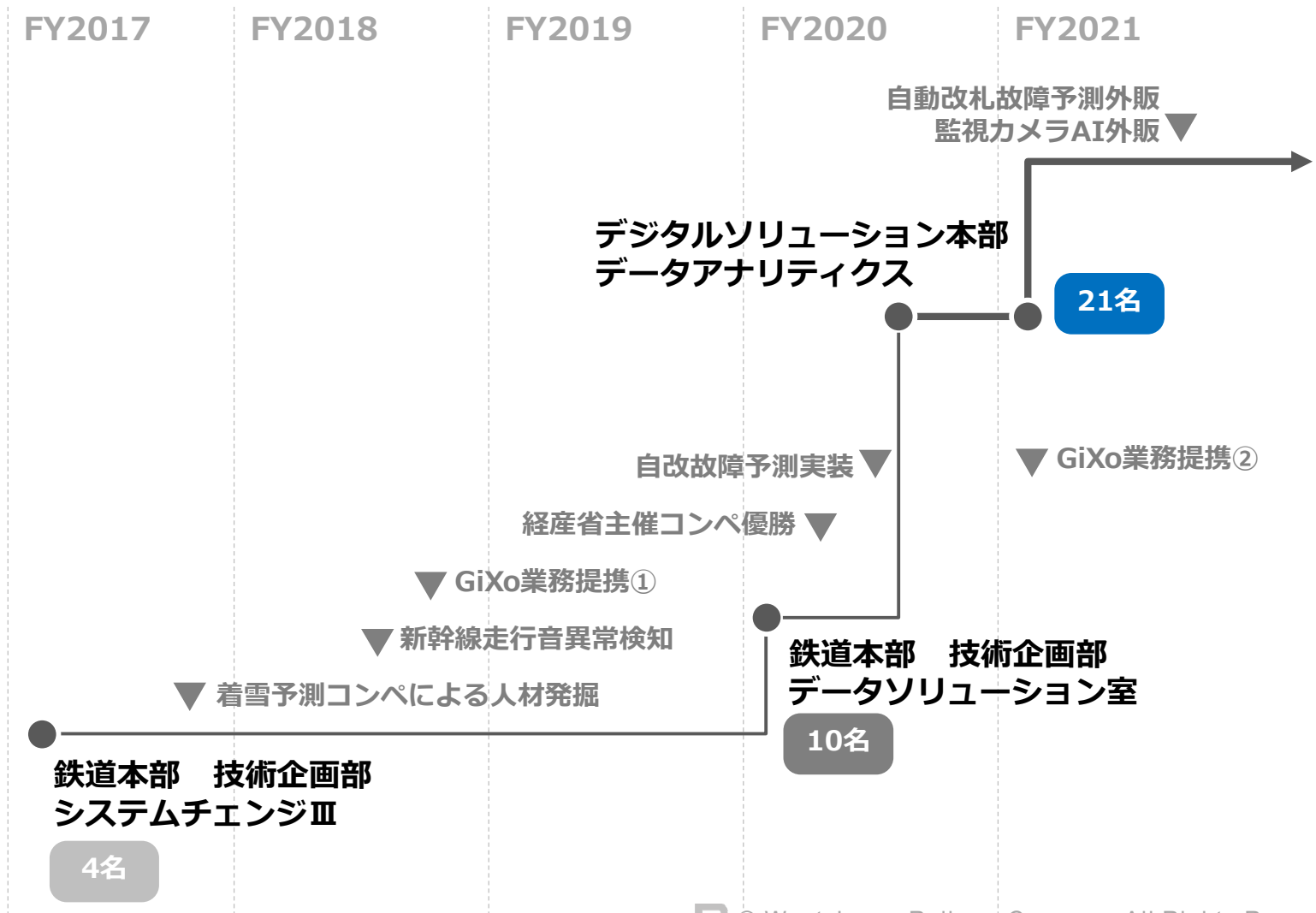
- 本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
- 本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

組織紹介

組織紹介

組織の歩み

たった4人のグループから、デジ本の中核としてDXをけん引するまでに。国内トップクラスのデータサイエンティスト達の発掘、新進気鋭のベンチャー企業をメインパートナーとして位置付け、**非IT企業の新規部署としては、相当ユニークな成り立ちとその現在**



組織紹介

DX推進 方針

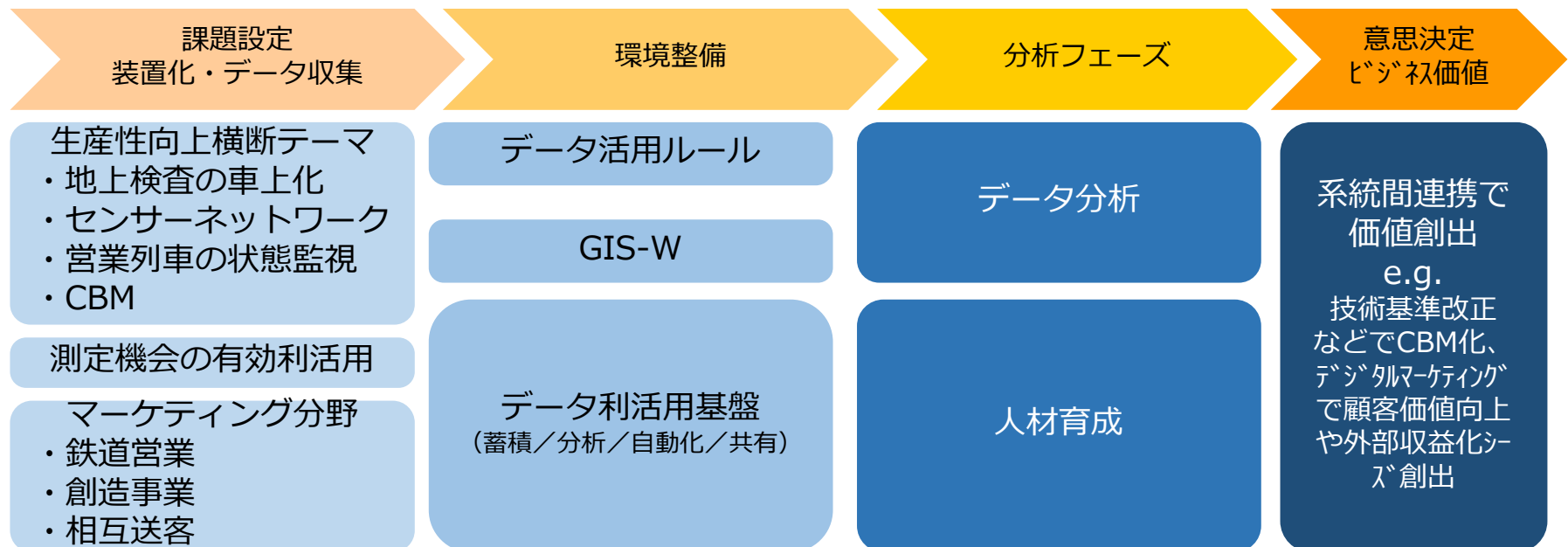
◆ミッション

- デジタル革命による科学的管理を実践し、鉄道OPの生産性向上及び成長エンジンの構築を実現する
- あるべき未来の名において現在を批判し、その問題を解決する未来から現在に向かって吹きつける颯爽たる一陣の風でありたい

◆指針： 3つの「はかる」

- ①測る： 計測により丁寧にデータを収集・分析し、改善点を浮き彫りにし、業務を変革する
- ②量る： データから社内外ニーズの裏にある社会課題を推し量り、その解決に取り組む
- ③図る： データが価値を生む時代、関係主管部・お客様・異業種との接点を生かし、どこで価値を創出するか企図する

◆具体的な業務内容



- 本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
- 本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

取り扱い分野のOverview

取り扱い分野のOverview

変化対応力を高める企業改革 ～JR西日本グループデジタル戦略～

2020.10.30「JR西日本グループ中期経営計画」見直し資料

デジタル技術によりJR西日本グループが持つ豊富で多彩なデータの利活用を進め、駅や店舗、地域のリアルな体験へとつなげることで、新しい価値を生み、提供し続け、西日本エリアの活性化に貢献、さらにそのプロセスを通じた業務変革を推進

<デジタル戦略の軸 ～3つの再構築～>

デジタル技術とグループデータの利活用 (データ利活用基盤等整備)	グループ体化・外部連携 (会員・ポイント共通化)	変化対応力・イノベーションを生み出す力 (カルチャー×組織・仕組×人財)
① 顧客体験の再構築 (お客様ニーズに応じたサービスのあり方の追求)	■ JR西日本グループの全てのサービスの一体化、外部パートナーとの連携 ⇒ 一人ひとりのお客様のニーズに合わせた新しい価値を連続的に提供 ⇒ MaaSアプリ(WESTER、setowa)、モバイルICOCA(仮称)、e5489等のサービス拡充	
② 鉄道システムの再構築 (技術ビジョンの実現)	■ 持続可能な鉄道システムの構築、さらなる安全性向上・安定輸送の追求 ⇒ 運行オペレーションの変革やメンテナンスのシステムチェンジ(CBM)への挑戦	
③ 従業員体験の再構築 (働き方改革)	■ 働く環境のデジタル化・ICT活用を促進 ⇒ 社員の働き方改革(モチベーション向上、成果を効率的かつ高頻度に生み出す仕組みづくり)	

<JR西日本グループデジタル戦略のめざす未来>

デジタル技術がグループ、外部をつなぎ新しい価値を生み出すことで、人々がつながり、笑顔が生まれる、安全で豊かな社会

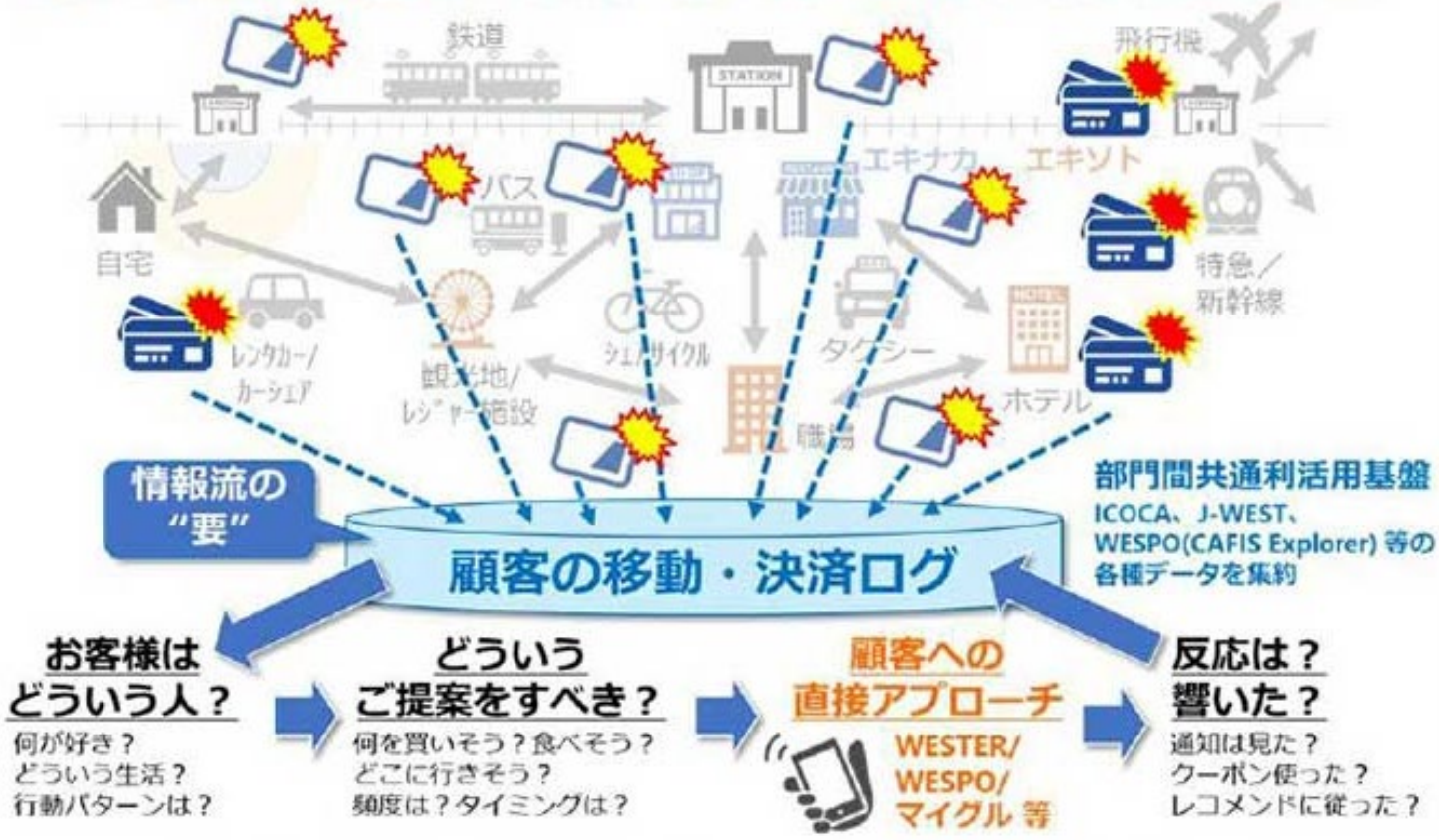


本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

取り扱い分野のOverview

顧客体験の再構築 ～一人ひとりのお客様にあったサービスを提供

移動や決済の記録 (=情報) を集約・活用して体験価値UP!

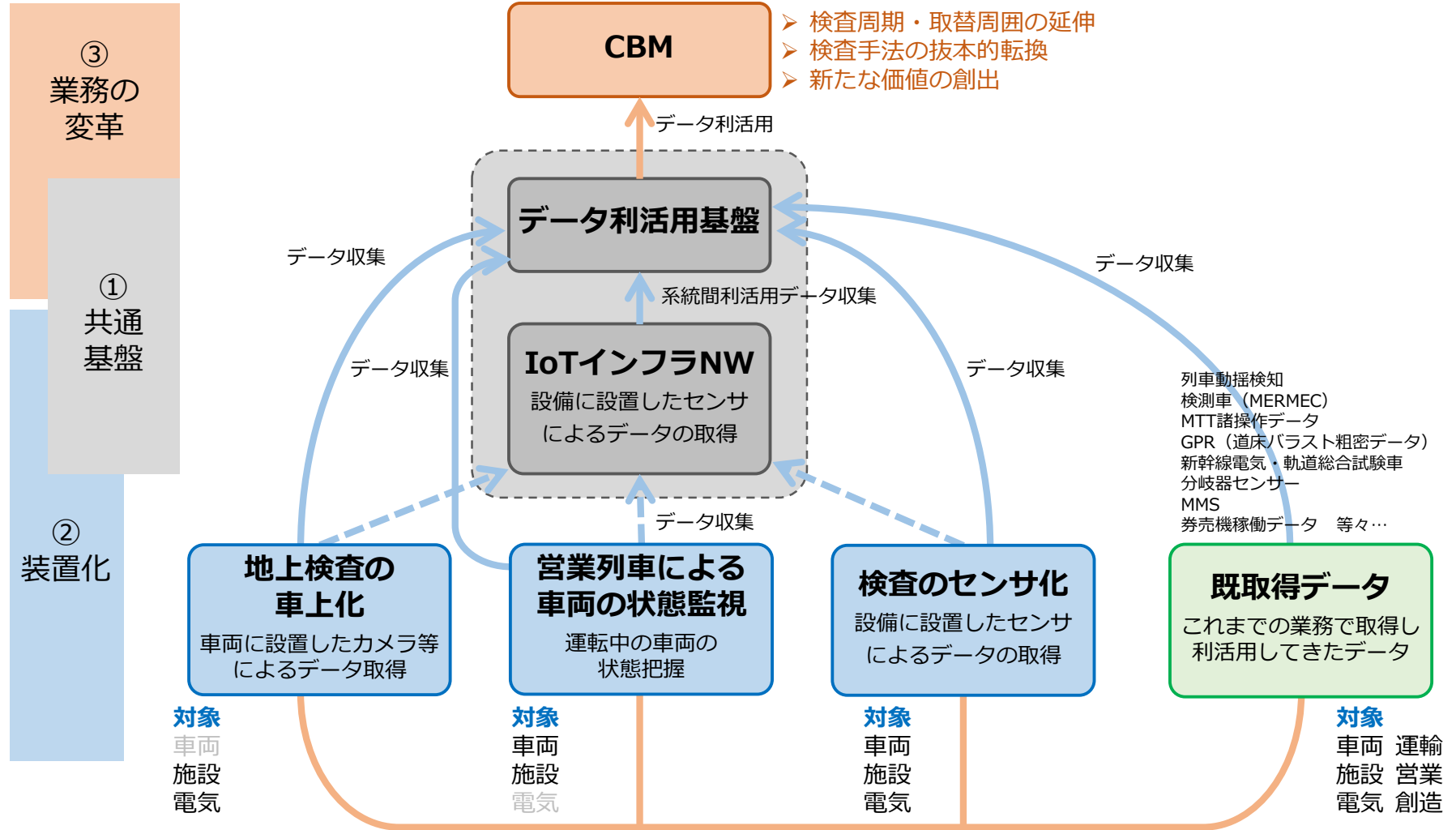


データを核に「体験価値」の向上サイクルを回す

・本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
・本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

取り扱い分野のOverview

鉄道システムの再構築 ～メンテナンスのシステムチェンジ全体構造



相互補完による検査代替効果の最大化

データアナリティクスGのアウトプット

CBM分野

本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

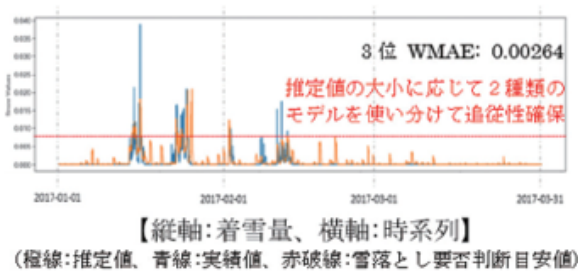
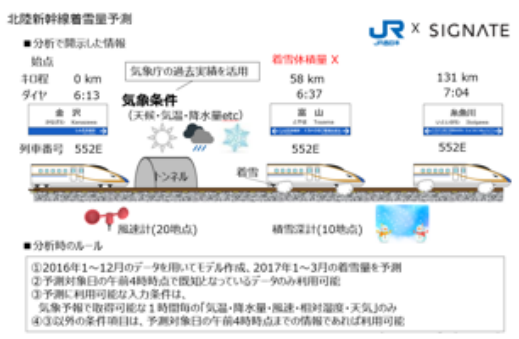
個別案件紹介：北陸新幹線着雪予測

- 現状** 気象情報会社から配信される着雪予報に基づいて雪落とし作業の発動要否を判断しているが、発動時に現車の着雪状況を確認すると、想定より着雪量が少なく結果的に雪落とし不要となる状況が散見されている
- 課題** 気象・走行条件等のデータから車両台車部への着雪量を直接推定する高精度な予測モデルを構築し、雪落とし作業の要否判断支援ツールを導入することで、雪落とし作業の発動頻度最適化および着雪状況確認に伴う列車遅延の最小化したい
- 仮説** 現車の着雪体積とその原因となる様々な気象データ、走行条件の組み合わせをAIに学習させることにより、高精度な着雪体積予測が可能では？

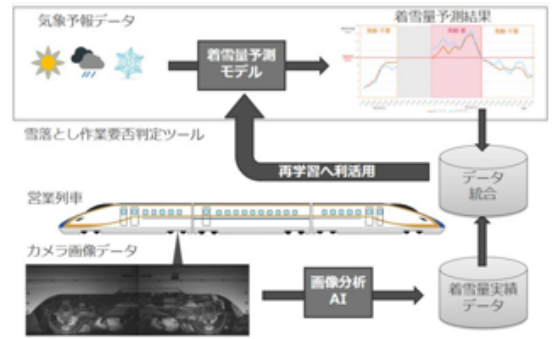
雪落とし作業発動頻度の最適化の取り組み

- 目的変数：着雪量実績 説明変数：気象予報データ、自社設置の風速計、積雪深計データ等
- 前日16時点で翌日の全列車の着雪体積、特に雪落とし発動判断閾値付近の高精度な予測モデルの構築
- 数十年スパンの気象学的見地に立った降雪傾向を踏まえた再学習を可能とする全体システムの構築

ソリューションの概要



AI着雪予測システム全体像



- 効果** オペレーションコストの削減（コスト削減：年間数千万円程度）
着雪除去作業者数の削減（人手不足の解消）
安定輸送の実現、さらなる安全性向上

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：自動改札機故障予測

現状 JR西管内には、改札機が合計約**2,000台**存在。
一台あたり**年7回**の定期点検を実施しているが、**年2回**の故障（オンコール）が発生。

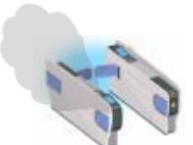
課題

- ダウンタイム（故障発生件数）を低減したい
- 点検回数を低減したい

仮説 当社の駅機械（改札機）の稼働データは日々サーバー上に集積されている。
稼働データを用いて **CBM※** を実現すれば課題解決できるのでは？

故障予測 AI による CBM

- 改札機の稼働データを入力 X、故障履歴データを出力 y として AI モデル “ $y = f(X)$ ” を学習
- 稼働データを入力として、3日、7日以内の故障確率(0~1) を出力する AI を構築
- 定期点検を年7回から年2回に削減
- 故障確率値が閾値以上の号機のみ点検を実施



大阪駅 1号機

券詰まり回数：8回
 切符搬送速度：2.5m/s
 切符読取不良：14回
 ……

稼働データ

$y = f(X)$

故障予測 AI

大阪駅 1号機の
7日以内故障確率：**0.95**

大阪駅 2号機の
7日以内故障確率：

閾値0.5の場合

点検実施

点検しない

例：7日以内故障予測 AI による CBM（改札機）

効果 2020年6月より神戸エリアにて試行開始
故障発生件数 **15~20%減** 総点検回数 **30~40%減** を達成
故障予測 AI により、少ない点検回数でダウンタイムの低減ができることを確認

ソリューションの概要

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：監視カメラAI

現状 現状、駅では、介助が必要なお客様の危険行動などの見逃しがあり、結果として介助失念や触車等に繋がっている。

課題 特定の旅客を検知し、これらの見逃しをなくしたい。

仮説 監視カメラの映像から、特定旅客を検知する物体検出モデルを構築、適宜駅員に通知することで、これらの見逃しを防止できる。

監視カメラ画像による特定旅客検知

- 検知対象となる行動、物体を定義（車いす、白杖、酔客、ふらつき、ナイフ・・・）
- 監視カメラ映像からこれらを自動検知するモデルを構築
- 上記結果を駅係員に通知する仕組みを構築

ソリューションの概要



※個人情報保護の為画像を加工しています

検出の様子

検知画像
・通知判定時の画像を表示
・検出した対象は枠で囲われる

通知詳細情報
・設置箇所
・コーナー名
・日時
・対象種別
・検出信頼度
・ステータス（任意の状態に変更可能）

誤検知ボタン
・ステータスを誤検知に変更

ライブ映像切替ボタン
・検知カメラのライブ映像に切り替え

通知一覧
・通知された事象の一覧を表示

ステータスアイコン
未 未対応
対 対応中
要 要介助
不 介助不要
完 対応完了
誤 誤検知

アプリ画面

効果 期待される効果：
・危険行動、介助が必要なお客様の見逃し防止による、安全性向上、CS向上
・駅係員の業務の一部置き換えによる、コスト削減

・本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
・本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：監視カメラAI

Press Release

JR Kumahira

2021年10月27日
西日本旅客鉄道株式会社
株式会社クマヒラ

**JR 西日本が開発したAIモデルを搭載した
防犯カメラシステムを株式会社クマヒラと共同開発**

西日本旅客鉄道株式会社（本社：大阪府大阪市、代表取締役社長：長谷川一明、以下「JR 西日本」）は、JR 西日本が取り組むデジタル技術開発およびオープンイノベーションの取り組みの1つとして、株式会社クマヒラ（本社：東京都中央区、代表取締役社長：渡邊 秀隆、以下「クマヒラ」）の防犯カメラシステムにJR 西日本の開発したAIモデルを搭載したシステムを開発いたしました。

なお、本開発の試作機を、以下の展示会にて参考展示いたします。
・第7回鉄道技術展（2021年11月24～26日、幕張メッセ）
於：JR 西日本グループブース

検知内容
カメラに映った人物や物体をAIが解析、事前に学習させた人の動きや物体を検知します。また、あらかじめ設定した特定のエリアへ人が侵入したことも検知します。

※ 本開発に用いたAIによる人物検知技術は、ヒトの骨格の動きを推定・検知するもので、顔認証や行動追跡等により個人を特定するものではありません。（総務省「カメラ画像利活用ガイドブック」に則って開発しています。）

今後も、JR 西日本は安全最優先の企業風土の下、鉄道事業にさらに磨きをかけるとともに、既存資源の活用・共創によって新たな価値を生み出し、社会課題の解決に取り組んでまいります。

今回ご案内の取り組みは、SDGsの17のゴールのうち、特に8番、9番、17番に貢献するものと考えています。

JR SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

8 経済成長
9 産業・イノベーション
17 パートナーシップ

【お問合せ先】
西日本旅客鉄道株式会社 コーポレートコミュニケーション部 TEL 06-6375-8889
株式会社クマヒラ 企画本部企画部 TEL 03-3270-4392

AI技術を活用した安全・安心な社会づくりへの貢献

AIを用いた行動解析による社会課題解決

JR 西日本

- 鉄道フィールドで、映像データを使ったソリューションを模索してきた経験
- 物体・行動解析AIモデル構築

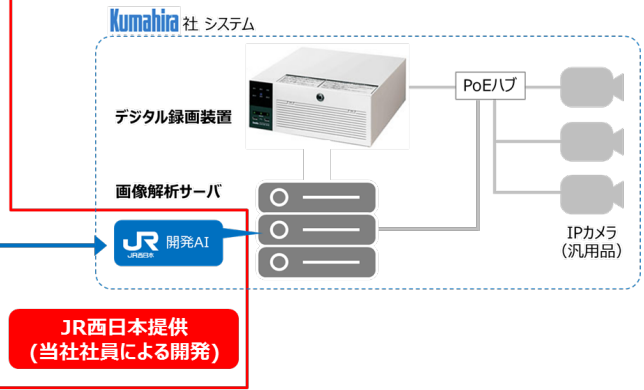
Kumahira

- セキュリティ企業としての製品開発力
- 防犯カメラ設備の豊富な導入実績

検知例（デモ）



実装イメージ



※個人情報保護の為画像を加工しています

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：桁下水位予測

現状 降雨時の河川水位の変動により運転規制が適用されるが、河川水位が予測できないため、列車運用計画や保守員による設備点検が場当たり的な対応となり、効率的な計画や運用ができていない。

課題 そこで、河川水位を予測することで、ユーザーが行う判断を支援し、以下の項目の実現を目指す。
①列車運用計画最適化 ②河川氾濫時の機器退避 ③保守員の設備点検計画最適化

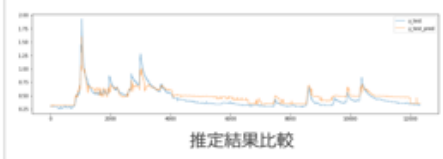
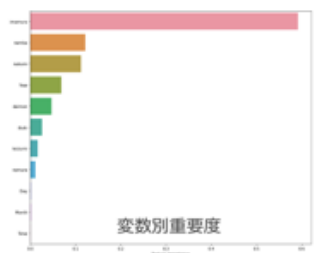
仮説 ある地点の河川水位は上流部でのイベントと因果関係があるため、上流部の水位情報（定量的な計測値）から任意の地点の河川水位を予測する。

桁下水位予測 AI によるCBM

- 上流の河川データから対象となる橋梁の桁下水位を予測する。
- 対象河川（姉川、市川）

$$y = f(x)$$

説明変数 x：周辺河川水位
 目的変数 y：JR姉川水位
 としてxとyの関係(f:モデル)を求める



姉川の予測イメージ



上流の河川

ソリューションの概要

効果 運用計画等の最適化による安全性向上

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：分岐器状態監視

現状 分岐器は保線と信号がそれぞれ検査を実施していたり、駅業務において床板の油付けをするなど、多くのシステムがそれぞれメンテナンスを実施している。また、不転換などの異常があると即輸送障害につながる重要設備でもある。


課題 分岐器不転換等の予兆把握や検査の置き換え、ポイント清掃周期の延伸を検討したい。
 また、分岐器保守管理の在り方を見直し、システムにまたがる業務を統合することで業務変革を行う。

仮説 分岐器および転てつ機に各種センサを設置することで、検査の置き換えや異常状態の検知および予兆把握ができるのではないかと。

ソリューションの概要

分岐器状態監視
 目的変数：密着・接着の隙間・転換力 説明変数：各種センサ値（ひずみゲージ、電流、電圧等）

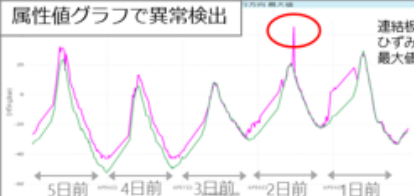
- センサ化に適した検査項目を抽出し、検査項目を最適化する。
- 営業線において分岐器種別ごとにセンサを設置し、転換データの取得、分析を行う。



参考) 可視化モデル (PowerBI)

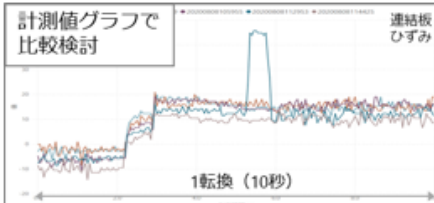
属性値の確認	5日分のデータを毎日モニタリング
異常検出	属性値グラフ中から外れ値を目視で検出
個別検討	該当する転換の計測値の波形を確認
比較検討	前後の転換の波形と重ね合わせて比較

属性値グラフで異常検出



属性値：各転換の計測値を様々な条件で数値化・属性化したもの

計測値グラフで比較検討



計測値：分岐器に取り付けたセンサーで取得した各チャンネルのデータ

分岐器状態監視

- 分岐器不転換予兆
- 密着、接着状態把握
- 床板油状態把握

効果 **オペレーションコストの削減 (コスト削減：年間〇万円程度)**
 メンテナンス作業の削減 (人手不足の解消)
 安定輸送の実現、さらなる安全性向上

データアナリティクスGのアウトプット

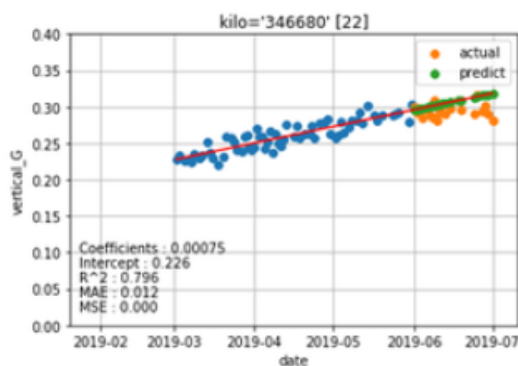
個別案件紹介：高頻度軌道状態モニタリング

現状 車両挙動監視装置は営業列車に搭載され走行中は常時動揺を測定しているが、現状では異常時※にのみ活用される。
※脱線・衝突・転覆等大きな加速度を検知した時にTE装置を作動させる

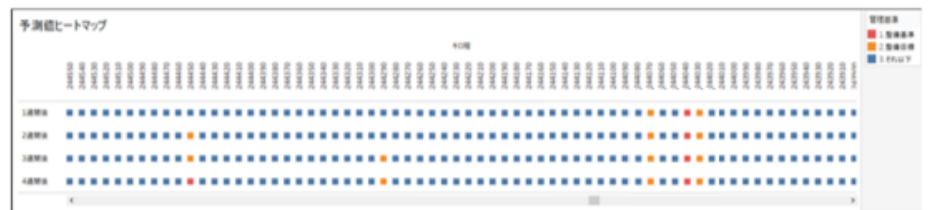
課題 営業列車で高頻度に取得された動揺データは系統横断的に幅広く活用可能である。ただし、動揺データを活用するためには、車両挙動監視装置から動揺データを取得し、加工・可視化する必要がある。また用途に応じた予測モデル等の検討が必要。

仮説 施設部門：時期を逸さない著大動揺・著大軌道狂いの検知、将来の動揺予測が可能ではないか
車両部門：車輪転削作業の適正化が可能ではないか。

動揺予測モデルおよび可視化の仕組み構築



上図)
過去3か月分の動揺データから将来の動揺予測
右上図)
1か月後の動揺、進み程度を可視化
右図)
ヒートマップ (※いつの時点で閾値を超過するか)



効果 安全・安定輸送の実現
保守作業の効率化、検査の置換・周期延伸

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：道床状態判定

現状

工務系社員が線路を徒歩巡回する際に目視で道床を確認し、主観的に状態を判定している。

課題

キヤ車で撮影した線路画像から道床状態の定量化し、検査の車上化ソリューションの一つとして組み込めないか。

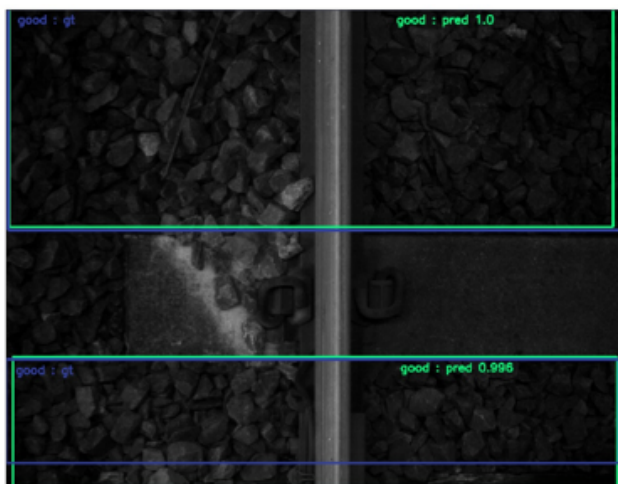
仮説

道床状態の画像を主観的評価を数人で実施し、その画像と平均点を学習データとして画像認識技術を用いた自動判定によって、道床状態を数値に基づいて定量的評価を行う。

ソリューションの概要

道床部分の自動検出とその道床の状態をクラス分類する仕組みを構築

状態良好と判定（正解）



噴泥大と判定（正解）



状態の良し悪しを判定する上でF1値は0.8強

効果

・検査係員とのハイブリッドな組み合わせにより作業効率の改善可能性が示唆される

データアナリティクスGのアウトプット マーケティング分野

・本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
・本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：WESTER x マイグルAIによるスタンプラリー

AIスタンプラリーを通じて、来訪者に公共交通機関の利用や広域観光、観光・飲食等の消費活動への行動変容の促進を図る。データ分析による新たなマーケティングツールとして活用。



*株式会社ギグスが提供するマイグルAIを利用しています
マイグルAIには、以下の特許技術および特許出願技術が活用されています
特許6780875,特願2020-096691,特願2021-003279 等

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：WESTER x マイグルAIによるスタンプラリー



WESTERに組み込まれた(株)ギックス開発のクイックに施策から始められ、データ分析結果を受け、その後の地域活性化計画に繋がられるAI搭載型スタンプラリー機能

Basic Function	<p>地域内回遊を促進するためのスタンプラリー</p> 	
Uniqueness	<p>特許技術</p> <p>**AI & アンケートによる店舗の個別リコメンド/選択型スタンプラリー</p>	<p>Data Creation</p> <p>どういユーザーがどうい選択・変更・回遊しているかのデータ蓄積</p>
What you can get	<p>施策実施</p> <p>クイックに回遊施策の実施</p>	<p>調査/分析結果</p> <p>回遊データ分析 顧客像の把握</p>



*: 「マイグル®」はギックスの登録商標です
**: マイグルには、以下の特許技術および特許出願技術が活用されています
特許6780875,特願2020-096691,特願2021-003279 等

本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

PoCラインナップ

- ・11月時点で7つのキャンペーンを実施中→現在さらに拡大中
- ・データ分析から得た仮説をPoCで検証し、送客増加を狙う

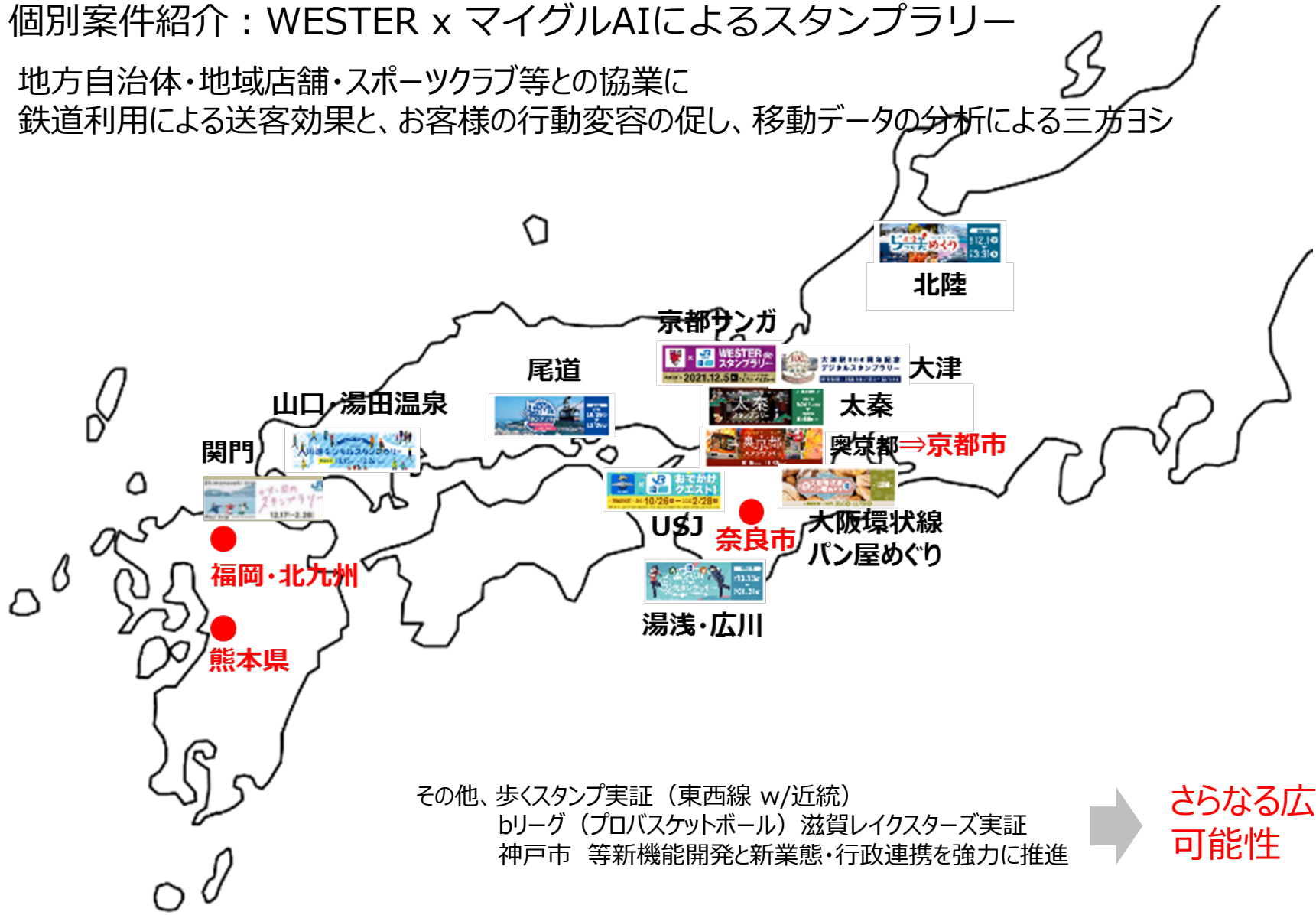
 <p>📍 京阪神和 館横断</p> <p>完了</p>	 <p>📍 広島 ekie</p> <p>完了</p>	 <p>📍 天王寺MIO 1</p> <p>完了</p>	 <p>📍 姫路piole</p> <p>完了</p>	 <p>📍 天王寺MIO 2</p> <p>完了</p>
 <p>📍 CCJC京都</p> <p>完了</p>	 <p>📍 サンガ</p> <p>完了</p>	 <p>📍 セブン銀行</p> <p>開催中</p>	 <p>📍 環状線パン屋</p> <p>準備中</p>	 <p>📍 山口市</p> <p>準備中</p>
 <p>📍 京阪ブレ</p> <p>準備中</p>	 <p>📍 USJ</p> <p>準備中</p>	 <p>📍 尾道市</p> <p>準備中</p>	 <p>📍 大津市</p> <p>準備中</p>	 <p>📍 Japan Beauty 北陸</p> <p>準備中</p>

・本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
・本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：WESTER x マイグルAIによるスタンプラリー

地方自治体・地域店舗・スポーツクラブ等との協業に
鉄道利用による送客効果と、お客様の行動変容の促し、移動データの分析による三方よし



その他、歩くスタンプ実証（東西線 w/近統）
bリーグ（プロバスケットボール）滋賀レイクスターズ実証
神戸市 等新機能開発と新業態・行政連携を強力に推進



さらなる広がり
の可能性

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件の紹介：ICOCAデータのポテンシャル

ICOCAデータの分析をベースに、お客様個人へのアプローチ



データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：ICOCAデータのポテンシャル

スタンプラリーを通じた顧客行動分析

スタンプラリーを外部組織と協業することにより参加を誘導。ICOCAデータを分析することで、顧客の行動特性を可視化。施策における送客効果等の仮説を検証。



日経XTREND 新市場を創る人のデジタル戦略メディア

メニュー 連載名・キーワードなどで検索

特集「千客万来! 地域一番店」

マーケ ヒット商品 新ビジネス 小売・EC テクノロジー

日経クロストrend > インサイド > JR西日本のデータ活用術 日本コカ・コーラや京阪とも連携

技術・データ

インサイド

JR西日本のデータ活用術 日本コカ・コーラや京阪とも連携

2022年01月12日 読了時間: 8分

有料会員限定 3

降旗 淳平 日経クロストrend 編集委員

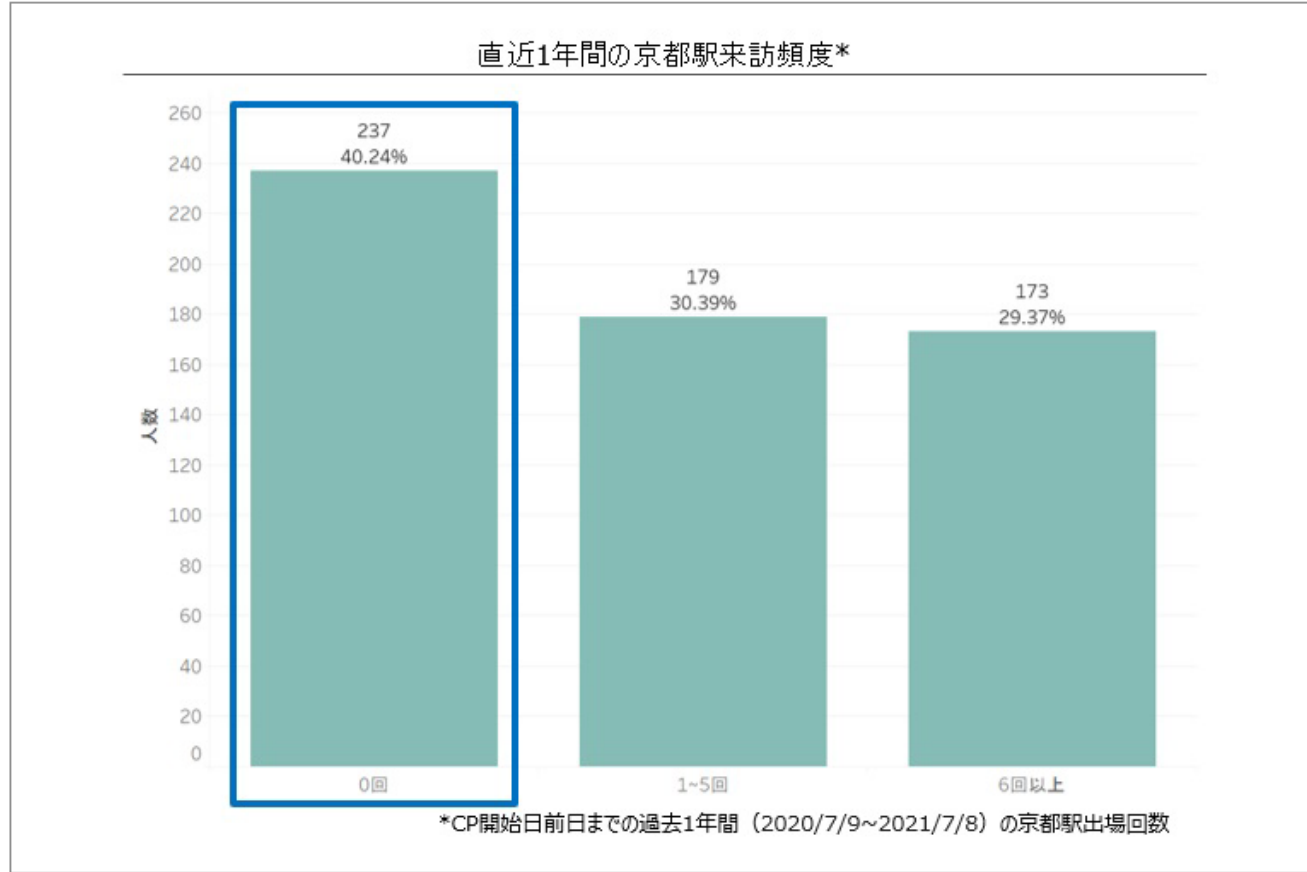
JR西日本が、近い将来の本格的なデータ活用を視野に入れて、データドリブン施策を次々に打ち出している。2021年には日本コカ・コーラ(東京・渋谷)や京阪

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：ICOCAデータのポテンシャル

スタンプラリーを通じた顧客行動分析

横軸がキャンペーン開始日前日までの過去1年間（2020/7/9～2021/7/8）の京都駅出場回数を、縦軸がスタンプを1個以上獲得したユーザーで京都駅を訪問した人数を示す。約40%が直近1年間京都駅に来ていなかった人だと分かる



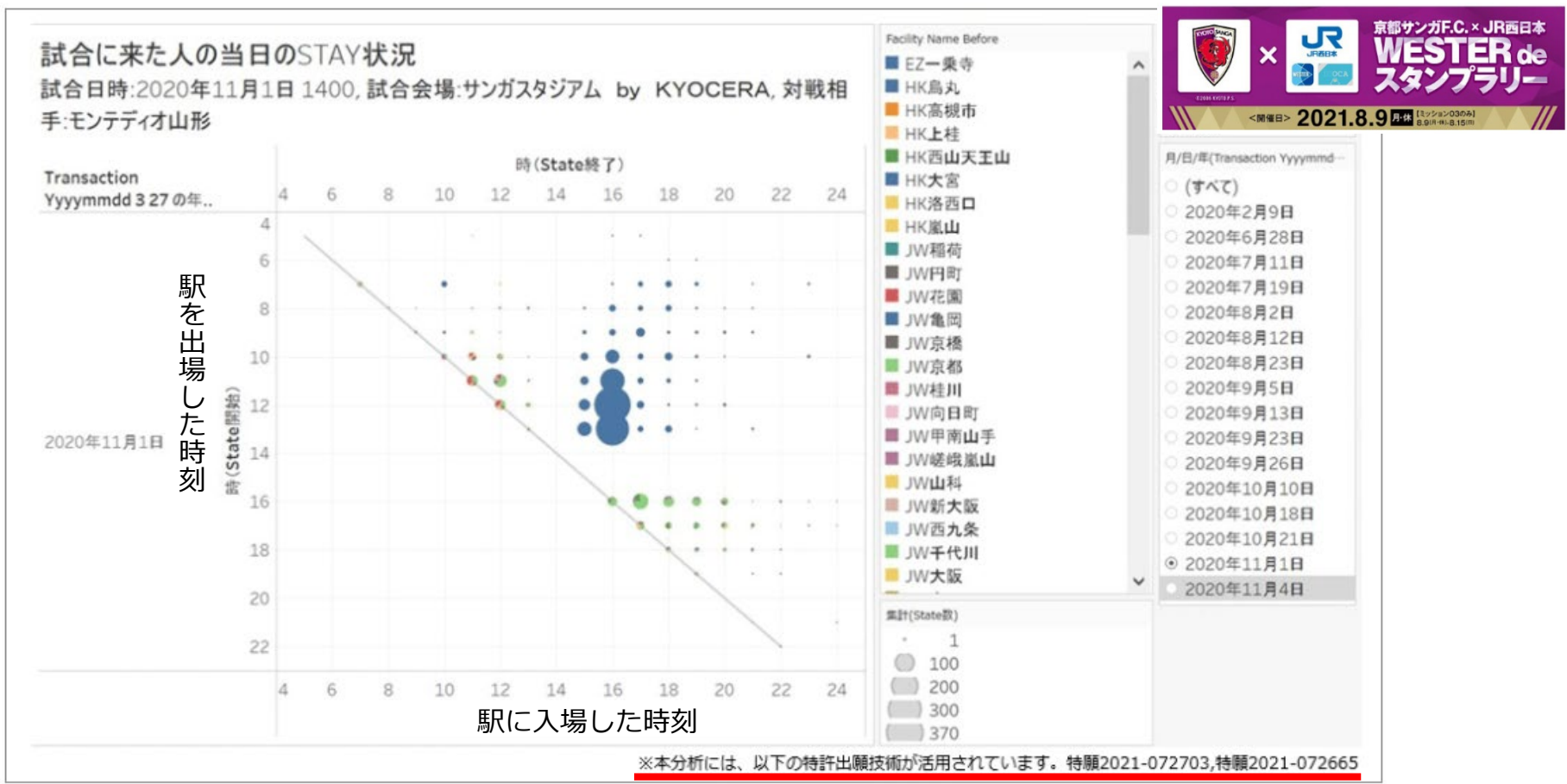
本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：ICOCAデータのポテンシャル

スタンプラリーを通じた顧客行動分析

事前分析の一部。亀岡駅出場12～13時、入場16時のあたりにある大きな塊（円）から、このICOCA IDの持ち主を、京都サンガF.C.の試合を観戦したユーザーとしてフラグを立てて行動を分析。

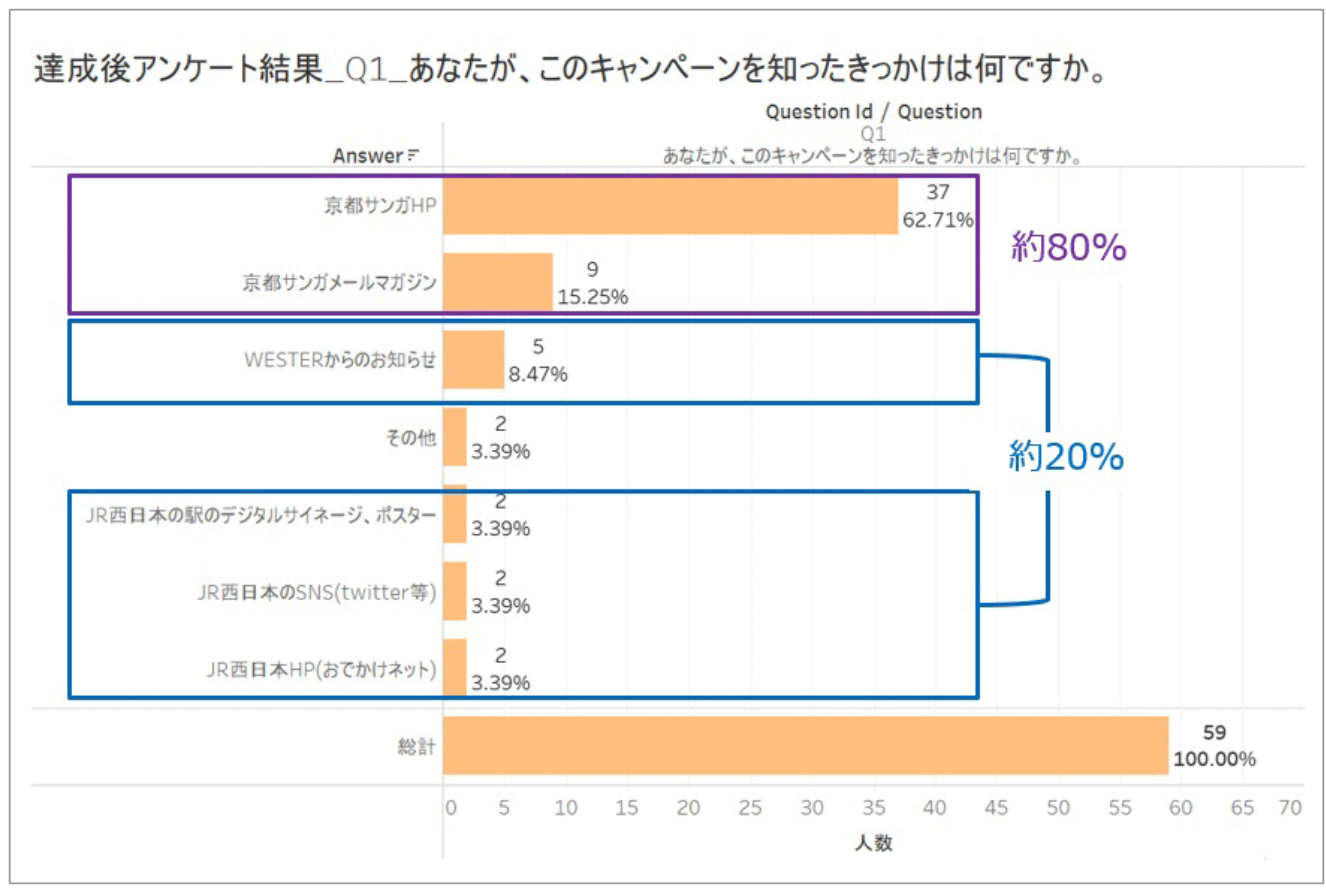


データアナリティクスGのアウトプット

個別案件紹介：ICOCAデータのポテンシャル

スタンプラリーを通じた顧客行動分析

アンケートより、キャンペーンを認知したきっかけの20%はJR西日本関連のメディアであることを確認。



データアナリティクスGのアウトプット

鉄道分野以外

データアナリティクスGのアウトプット

鉄道分野以外

- ・ 本資料にて説明された情報は、当社が指定する秘密情報となります。
- ・ 本資料の著作権は西日本旅客鉄道株式会社が保有し、いかなる形式でも本資料の一部、もしくは全部の複製、転載・複写を禁止いたします。

鉄道分野で培ったデータ分析・AI活用のノウハウを、広く社会に展開

機械故障予測によるCBMソリューション
スマート工場（品質管理・危険検知）
現場オペレーション改善
防犯ソリューション
バス会社向けソリューション
・・・etc.





WEST JAPAN RAILWAY COMPANY

DATA ANALYTICS TEAM



LINK WEST つなげよう。目指す未来へ。