

「未来を拓く工学」～社会課題解決への挑戦～

1. 当社の取り組み事例

- ・ 鉄道設備（インフラ）のメンテナンス
- ・ 自然災害に対する取り組み
- ・ 水素ハイブリッド電車の開発

2. 社会課題解決に向けたキーワード

- ・ オープンイノベーション、社外との連携

東日本旅客鉄道株式会社

代表取締役副社長 イノベーション戦略本部長

伊勢 勝巳

入社以来、主に鉄道設備のメンテナンス、投資計画の分野に従事 2021年より、イノベーション戦略本部長、CTO、CISO

- 1988年 東日本旅客鉄道株式会社入社 ……JR1期生
- 1999年 品川保線区長
- 2009年 本社設備部次長（保線）
- 2013年 北海道旅客鉄道(株)出向
- 2015年 執行役員 投資計画部長
- 2016年 執行役員 設備部長
- 2018年 常務執行役員 復興企画部担当・設備部担当
- 2021年 代表取締役副社長 技術イノベーション推進本部長
(現 イノベーション戦略本部長)

テーマ：「未来を拓く工学」～社会課題解決への挑戦～

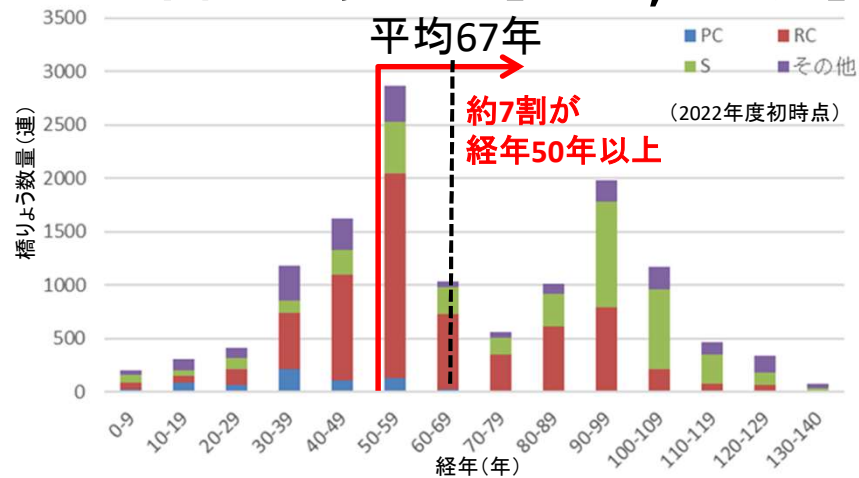
1. 当社の取り組み事例

- ・ 鉄道設備（インフラ）のメンテナンス
- ・ 自然災害に対する取り組み
- ・ 水素ハイブリッド電車の開発

2. 社会課題解決に向けたキーワード

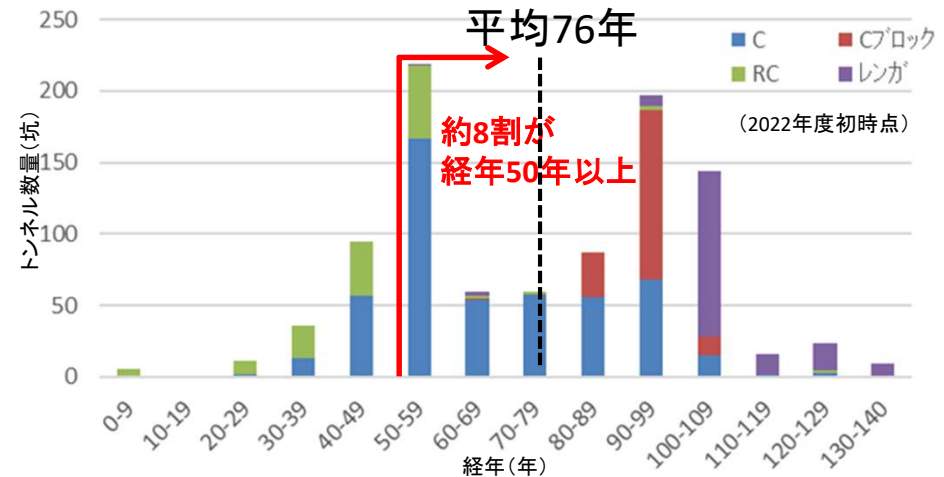
- ・ オープンイノベーション、社外との連携

在来線 橋りょう [約26,000連]



左沢線 羽前長崎・南寒河江間 最上川橋りょう
製作年 1886年[経年137年]

在来線 トンネル [約1,000坑]



東海道線 保土ヶ谷・東戸塚間 清水谷戸トンネル
取得年 1887年[経年136年]

- ・ 鉄道構造物は、戦前および高度経済成長期に建設されたものが多く、一般的に道路よりも経年が進んでいる。
- ・ 長年の継続的な維持管理により、経年が100年を超える構造物も現役で活躍中。

メンテナンスの本質～メンテナンスサイクル～

効率的かつ質の高いメンテナンスを目指し、機械化、装置化、システム化を推進

(人の作業をシステム・機械に置き換え)



従来（導入前）

専用検測車による検測



徒歩巡視



営業車による軌道状態の把握（2018年導入）



軌道変位
モニタリング装置

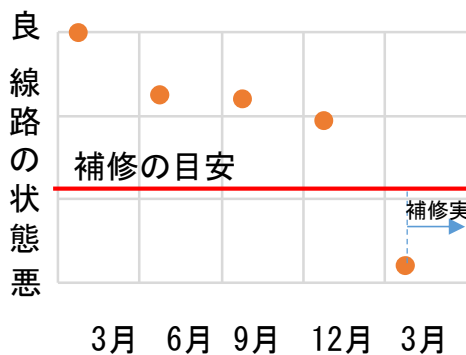


軌道材料
モニタリング装置

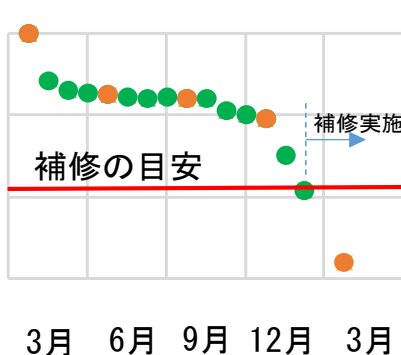


◆ 軌道変位モニタリング装置

【従来】専用検測車による年4回測定

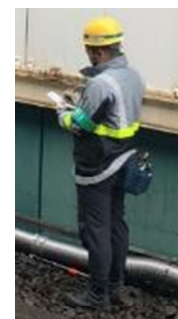


【導入後】タイムリーな状態把握



◆ 軌道材料モニタリング装置

【従来】野帳に記入



【導入後】画像による状態確認

・ レール締結装置

・ 継目板ボルト



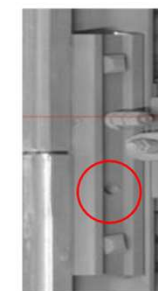
【正常】



【不具合】



【正常】

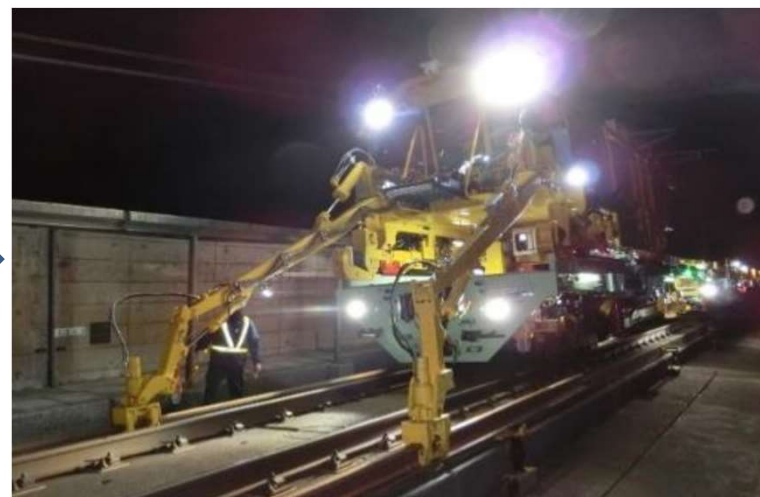
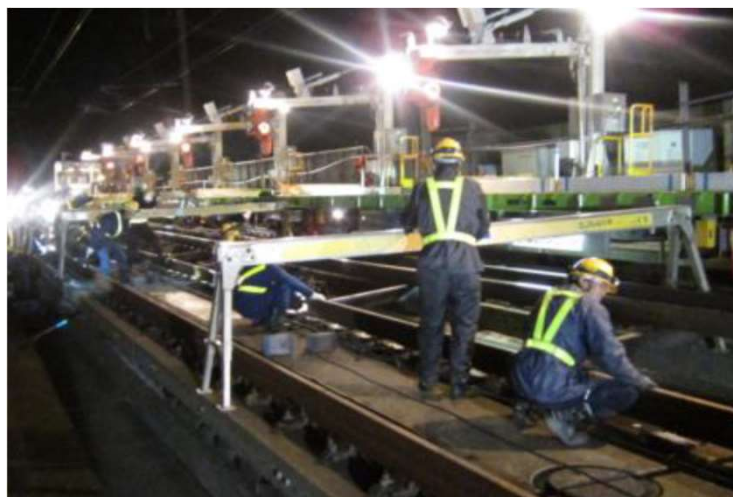
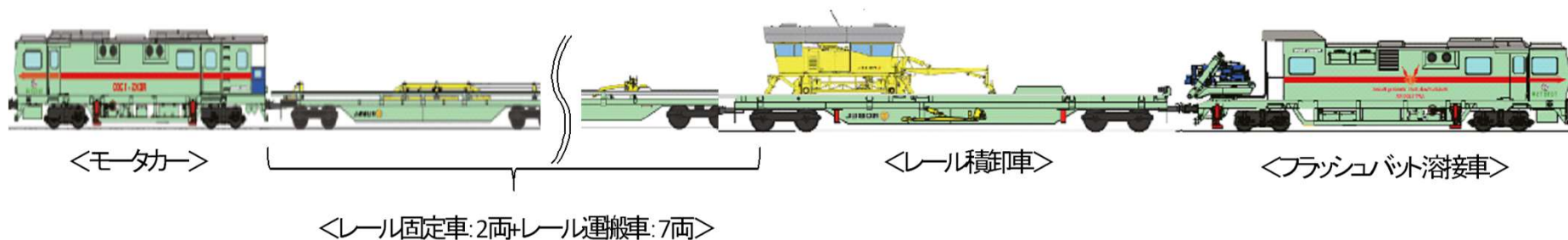
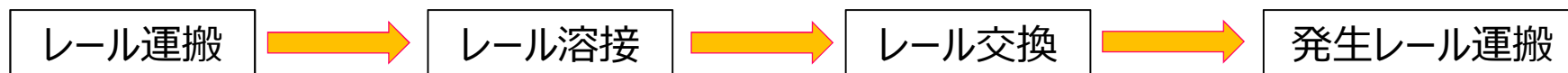


【不具合】

- ・ 高頻度に線路データを取得し、劣化の傾向を把握することにより、タイムリーな補修が可能
- ・ 取得した高解像度画像により部品の状態確認が可能となり、徒歩巡視による周期を延伸

◆レール交換システム (REXS)

■ レール交換の流れ



- ・従来の人力施工：大人数の作業員が必要 100人／回（1,200mのレール交換）
- ・レール交換システムによる施工：40人／回（現行の60%減）

求められること・・・

適切に診断ができること

- ・症状や検査結果から病名を判断
- ・知識を高める、深める

最適な治療法が提供できること (=「処方箋」が書ける)

- ・治療の仕方を知る
- ・訓練の重要性

異常時に適切な判断・対応ができること

- ・時間との勝負
- ・経験の蓄積（自分の、だけでなく）

人間



健康診断

診断結果
判定

治療計画

手術

鉄道



真に求められる技術力：知識・スキル×使命感

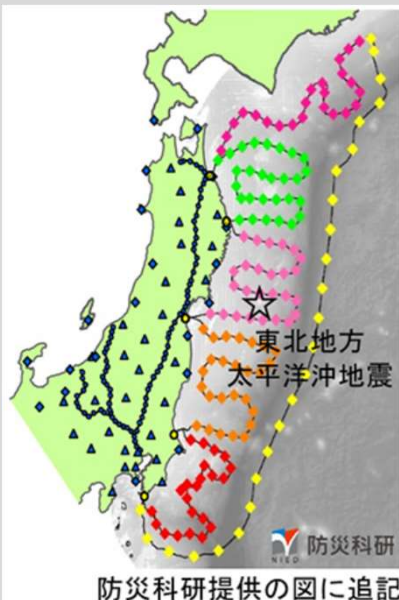
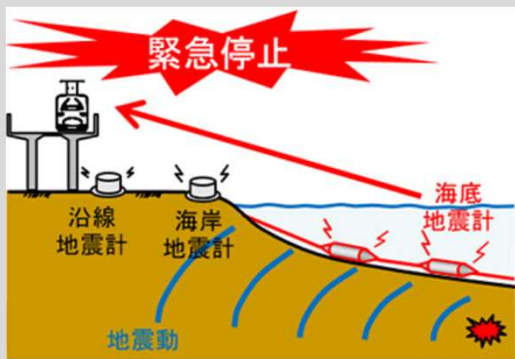
今後も検査や施工等の手法はどんどん変わり、メンテナンス業務は進化していくが、技術がいくら進歩しても、医者がいなくなるのと同様に、メンテナンス技術者もいなくはない。最終的に判断するのは「人」であることに変わりはない。

地震の早期検知

新幹線では、より早く地震を検知する（＝より早く列車を止める）ために、沿線・海岸地震計に加え、**防災科学技術研究所の海底地震計**の観測データも活用。

大きな揺れが到達するまでに
最大約1分の時間を確保

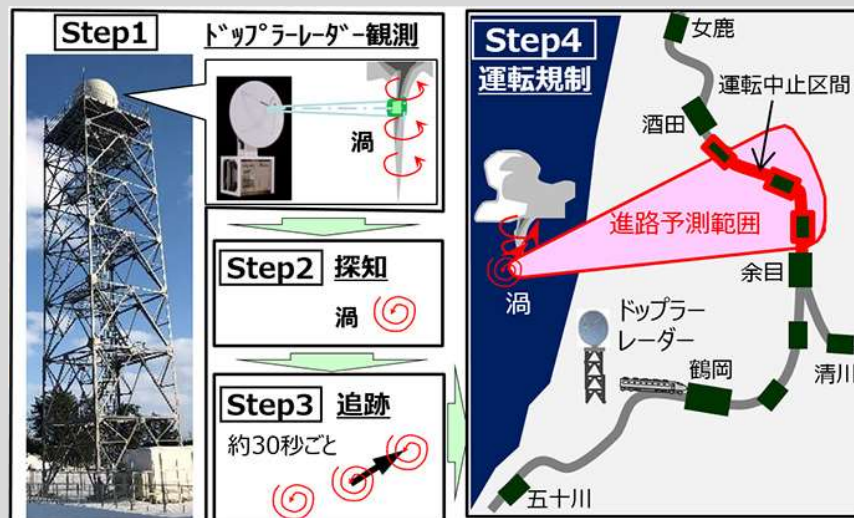
320km/h走行時に
約70km/hまで減速可能



ドップラーレーダーを用いた突風に対する運転規制

竜巻などの突風に対する鉄道の安全性を高めるために、**気象庁気象研究所と共同**で開発。羽越本線と陸羽西線の一部に導入。

上空の渦を探知・追跡して、突風の進路を予測し、該当区間の列車の運行を停止



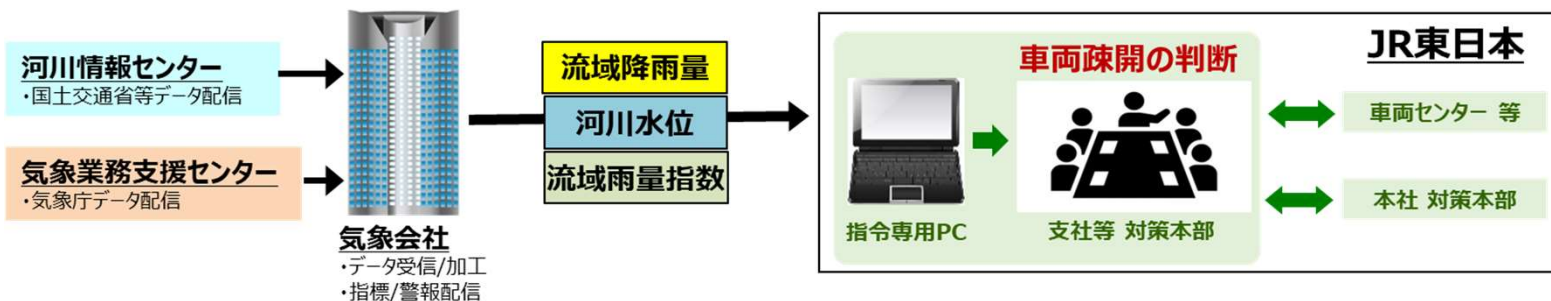
河川氾濫に対する車両の疎開判断支援

車両留置箇所では、浸水する前に車両を避難させる必要があるため、河川氾濫をリアルタイムに予測する手法を開発し、2020年度に導入。

気象庁配信の39時間先までの予測雨量をもとに、河川の流域降雨量を独自に算出



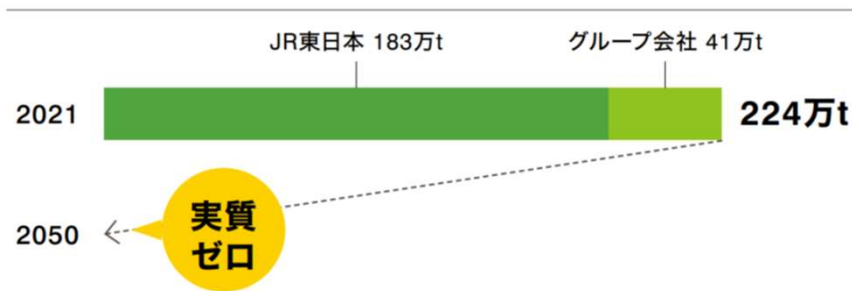
2019年台風19号による
長野新幹線車両センターの浸水



水素ハイブリッド電車 (HYBARI) の開発

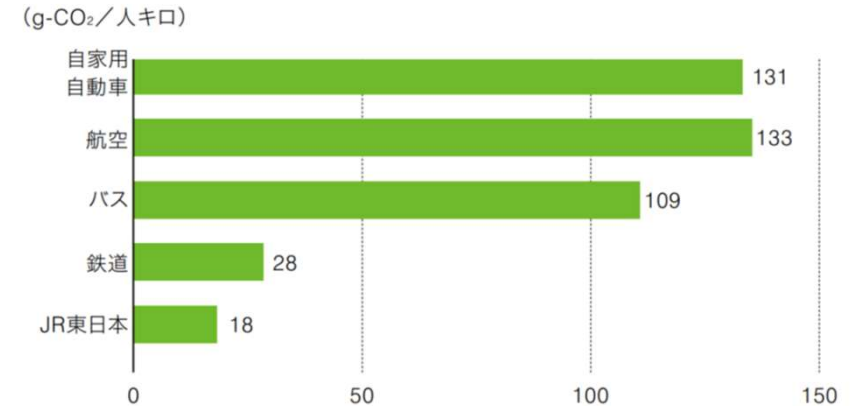
JR東日本グループ「ゼロカーボン・チャレンジ2050」

2050年度CO₂排出量削減目標



鉄道は他の輸送手段に比べ環境に優しいと言えるが、脱炭素社会の実現を目指し、**水素ハイブリッド電車 (HYBARI)** を開発。

輸送量当たりのCO₂排出量(旅客)(2020年度)



出典：国土交通省ホームページを加工して作成

HYBARI : HYdrogen-HYBrid Advanced Rail vehicle for Innovation ひばり



- ・70Mpaの高圧水素の鉄道利用は世界初
- ・2022年3月より、南武線・鶴見線で走行試験を実施中
- ・社会実装を目指し、関連法規の整備に向けた技術検証等を進めていく



テーマ：「未来を拓く工学」～社会課題解決への挑戦～

1. 当社の取り組み事例

- ・ 鉄道設備（インフラ）のメンテナンス
- ・ 自然災害に対する取り組み
- ・ 水素ハイブリッド電車の開発

2. 社会課題解決に向けたキーワード

- ・ オープンイノベーション、社外との連携

2018年にコーポレートベンチャーキャピタルを設立



スタートアップ企業 × JR東日本 による事業共創

独創的なアイデア・技術を有する企業と共に、駅や鉄道などの経営資源、グループ事業における情報資源を活用して、社会的課題の解決や豊かで幸せな未来づくりを目指す。

利便性の向上

快適な移動の創造

技術革新

駅づくり

地域活性化

社会的課題の解決



駅そば×ロボット



無人駅グランピング



実証実験108件
事業化51件

TTG



無人AI決済店舗



ドローン×メンテナンス

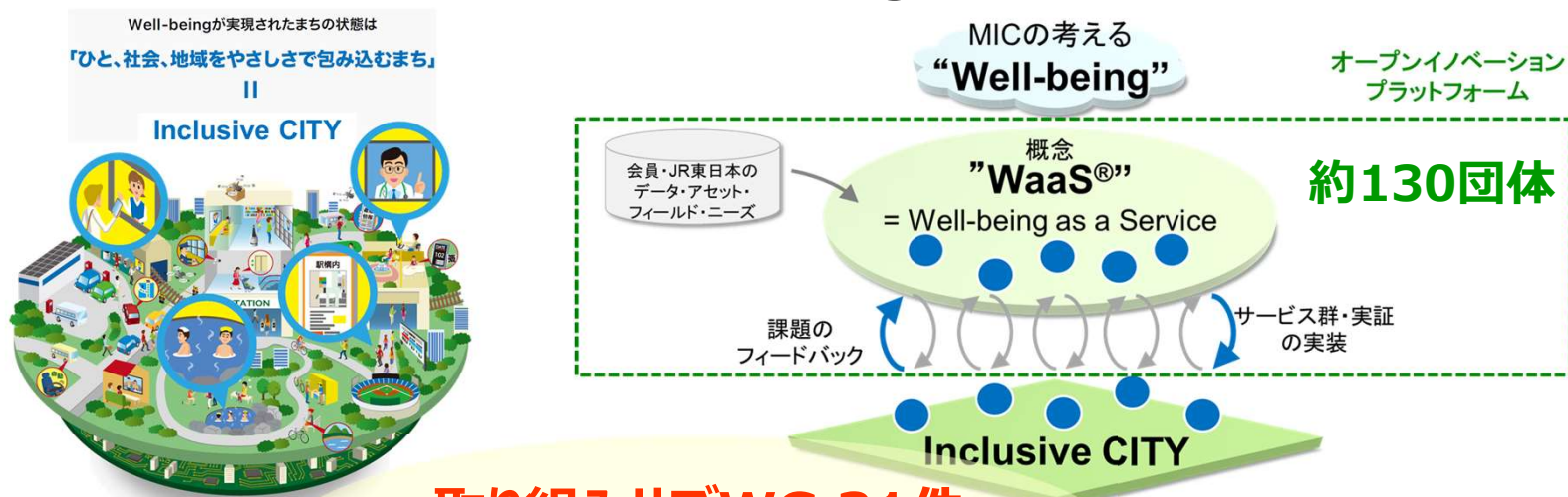


沿線まるごとホテル

一社では解決が難しい社会課題について、国内外企業・大学・研究機関等が
つながりを創出し、オープンイノベーションによりモビリティ変革を実現する場



WaaS® : Well-being as a Service



取り組みサブWG 31件
実装 6件



BRT



XR



案内AI



空飛ぶクルマ



ヘルスケア



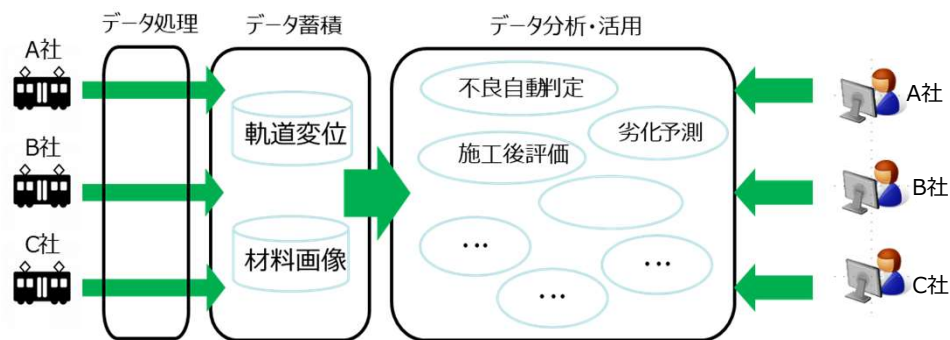
地方創生

次年度からは、モビリティに限らずWell-beingな社会の実現を目指し、
「WaaS共創コンソーシアム」を立ち上げて引き続き取り組んでいく



- 社内だけでなく、他社や社会にも共有できる技術の開発を進める（日本全体や世界を意識、コスト抑制、迅速な展開）
- プラットフォームを念頭に（コア技術、システム、考え方・体制、etc）
 - ・共通部分をプラットフォームとして開発する
 - ・すでにあるプラットフォームを活用する
 - ・コンソーシアムや協議会、継続的な会議体を立ち上げる（エコ連携の強化）

線路設備モニタリングのプラットフォーム



Googleマップ、Yahoo!MAP、駅すぱあと等とえきねっとの連携

