

5 安全に関する開発研究

◆自動運転(GOA2.5、GOA2.0)

当社では、少子高齢化や人口減少が進む中で交通ネットワークを長期的に維持していくため、安全性を維持・向上しながら業務運営の効率化を行っています。また、将来にわたる労働人口減少の中で必要な人材を確保するため、作業の自動化や機械化を推進しており、「JR九州グループ中期経営計画2022-2024」の「経営基盤の強化」に掲げたオペレーション改革の一環として「鉄道車両の自動運転」に取り組んでいます。2024年3月16日より、香椎線においてGOA2.5※自動運転を開始しました。同規格での運行は当社が初めて実現するものです。また、鹿児島本線では2023年3月より「自動列車運転支援装置」の走行試験を実施し、同日より、営業列車における実証運転を開始しています。

※ GOA : Grades of Automation

※ 自動運転乗務員: GOA2.5 係員(前頭に乗務する運転士以外の係員)

【自動列車運転装置(FS-ATO)】 既設ATS-DKを活用した操縦自動化



■特徴(GOA2.5)

- ・GOA2.5自動運転を初めての実現
- ・在来線の大半を占めるATS区間で唯一
- ・踏切がある区間での自動運転は唯一
- ・JR線への整備は初めて

■実証運転実績(GOA2.5)

- ・総走行距離:728,460km
- ・総停車回数:431,830回

■実績経過・スケジュール

2017.3	検討開始
2019.12	夜間走行試験開始
2020.12	実証運転開始(西戸崎～香椎)
2022.3	実証運転区間・対象列車拡大(香椎線全線) 機能追加(編成両数、降雪対応、経済運転)
2023.3	対象列車拡大(46→67%) 自動列車運転支援装置(GOA2.0)走行試験開始
2024.3	GOA2.5自動運転実現 GOA2.0実証運転開始(折尾～二日市)
2026.3	GOA2.0導入(目標)

GOA2.5自動運転区間
GOA2.0自動運転区間



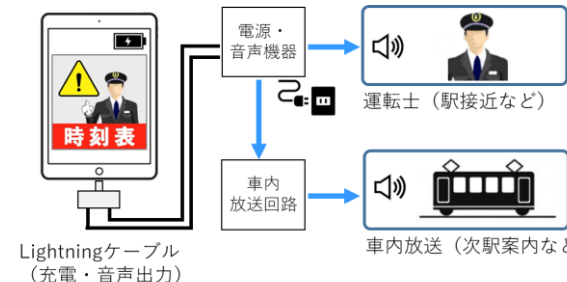
■GOA2.0実証運転

2024年3月から鹿児島本線の一部(折尾～二日市、62.3キロ)でGOA2.0自動運転に相当する自動列車運転支援装置の実証運転を開始しました。実証運転結果を導入負荷の高いGOA2.5自動運転にフィードバックすることで、導入負荷軽減に繋がっていきます。

自動化レベル (IEC(JIS)による定義※)	乗務形態のイメージ ([]内は係員の主な作業)	国内の導入状況
GOA0 目視運転 TOS	運転士 (および車掌)	路面電車
GOA1 非自動運転 NTO	運転士 (および車掌)	踏切道がある等の一般的な路線
GOA2 半自動運転 STO	運転士 [列車起動、緊急停止操作、避難誘導等]	一部の地下鉄等
GOA2.5 (緊急停止操作等を行う係員付き自動運転) ⇒ IEC及びJISには定義されていない	列車の前頭に乗務する係員 [緊急停止操作、避難誘導等]	無し
GOA3 添乗員付き自動運転 DTO	列車に乗務する係員 [避難誘導等]	一部のモノレール
GOA4 自動運転 UTO	係員の乗務無し	一部の新交通等

◆運転支援アプリ「知らせる君」

スマートデバイスのGPSから位置情報や速度を取得することで、様々な運転士支援を実現しています。



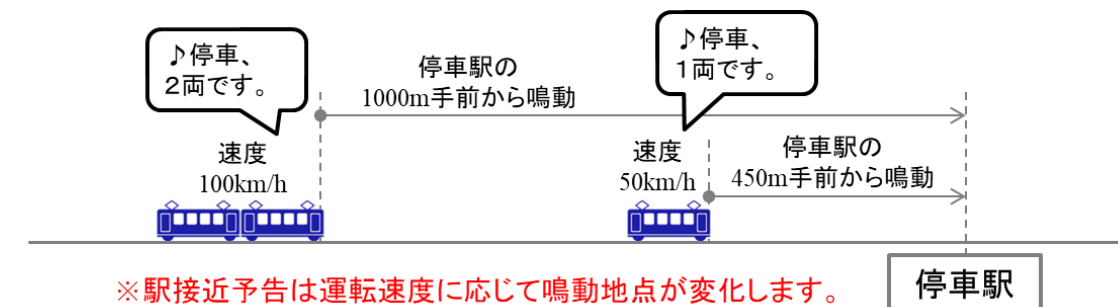
■運転支援のしくみ

スマートデバイスのGPSから位置情報や速度を取得することで列車の位置や運転速度を取得します。これにより、徐行区間の接近や徐行速度の監視、運転速度に応じた停車駅接近鳴動のタイミングの切替えをおこなっています。



■駅接近予告機能と両数設定

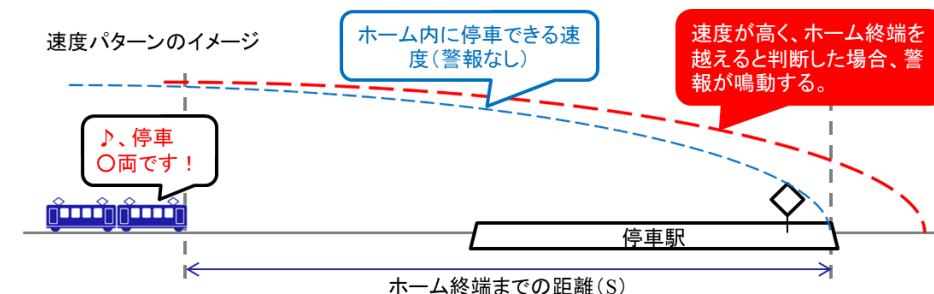
停車駅に接近すると、音声と画面表示により駅に接近したことを通知します。通知の時期は、GPSから取得した位置情報や速度をもとに変化します。また、両数設定を行うことで「♪ 停車、〇両です」など設定した両数に応じた音声で鳴動します。



※ 駅接近予告は運転速度に応じて鳴動地点が変化します。

■過走防止機能

列車番号を設定すると、取得した携帯時刻表のデータから停車駅の到着番線と進入するホームの終端位置を取得します。駅接近予告機能が動作後、ホーム終端の位置情報を基に列車が現在の速度からホーム内に停止できるか計算を行い、停止できないと判定した場合に画面点滅と警報を鳴動させます。



5 安全に関する開発研究

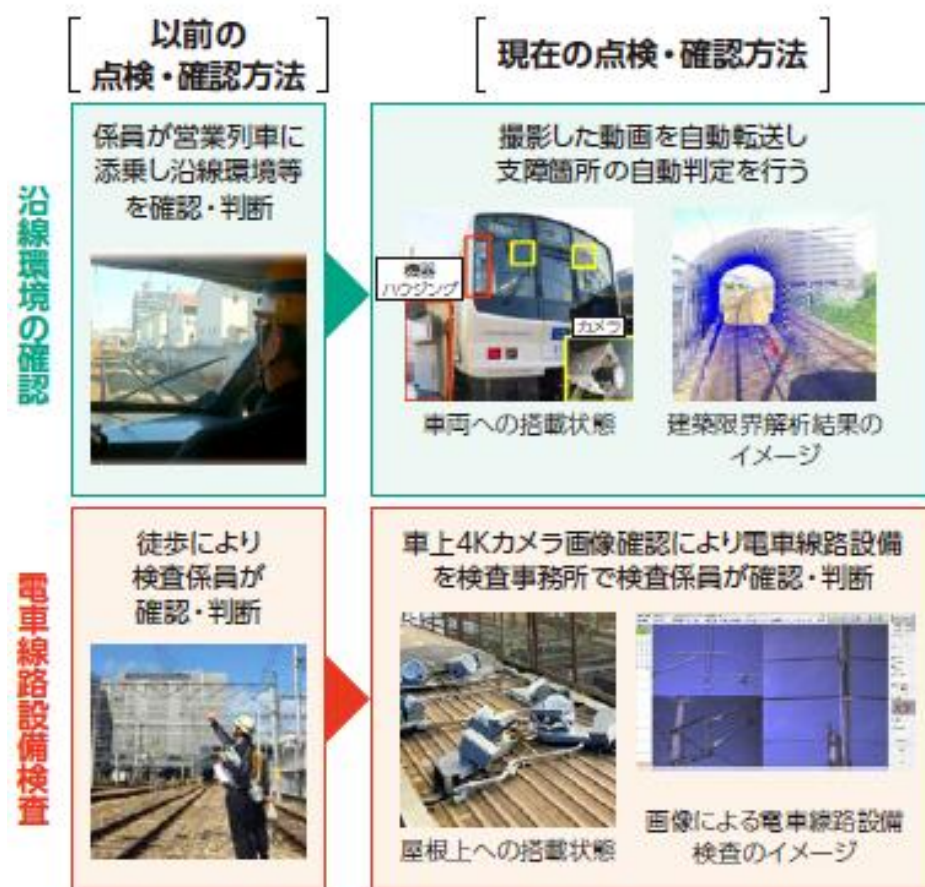
◆各業務のデジタル化の進展

オペレーション・メンテナンスについてもデジタル技術を活用した効率化を進めており、特にカメラで撮影した動画を活用した検査業務の効率化は各部門で取り組みを進めています。今後はさらにAIを活用した状況監視や予防保全に取り組んでいきます。

■REDEYE



第5回
「インフラメンテナンス大賞」
国土交通大臣賞受賞



■SmartREDEYE

新たな可搬型のSmartREDEYE(開発中)により対象線区を拡大し、検査の効率化をさらに推進します。



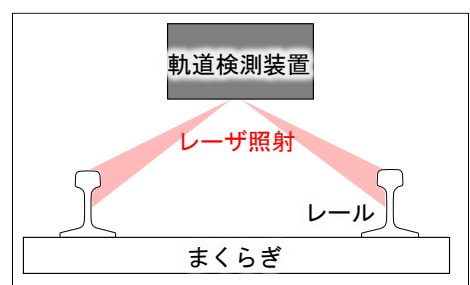
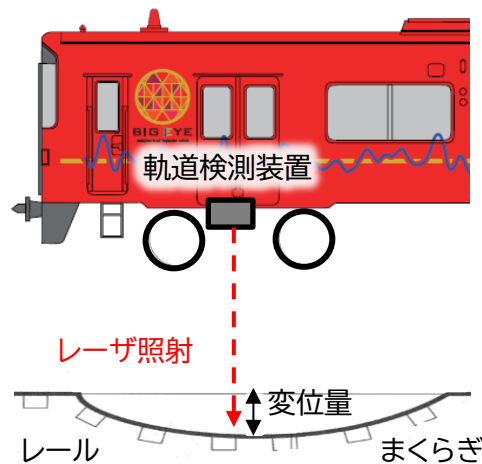
■BIGEYE

老朽化した高速軌道検測車(マヤ車)に変わる新たな多機能検測車「BIGEYE」により、高頻度かつ高精度なデータ測定が可能となります。これにより、これまで係員が実施してきた目視による線路点検や検査業務を抜本的に見直し、より安全で効果的な設備修繕を実施していきます。



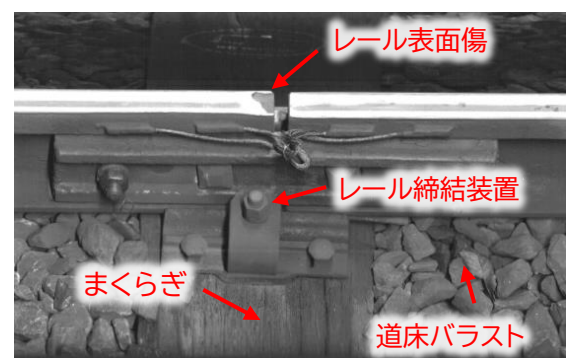
1 軌道検測装置

レールにレーザを照射し、線路のゆがみを測定



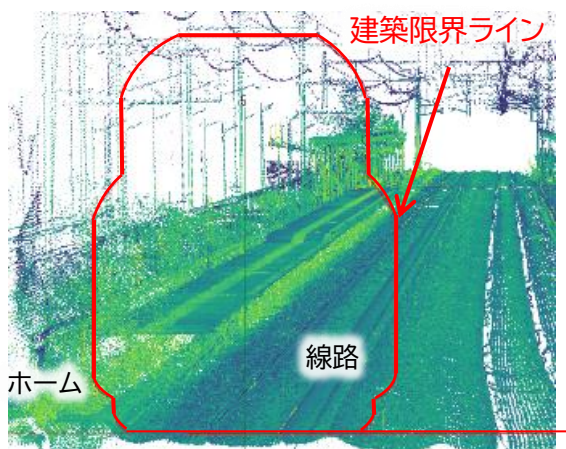
2 部材検査支援カメラ装置

9台のラインセンサカメラにてレール表面の傷や各種部材を高精度に撮影



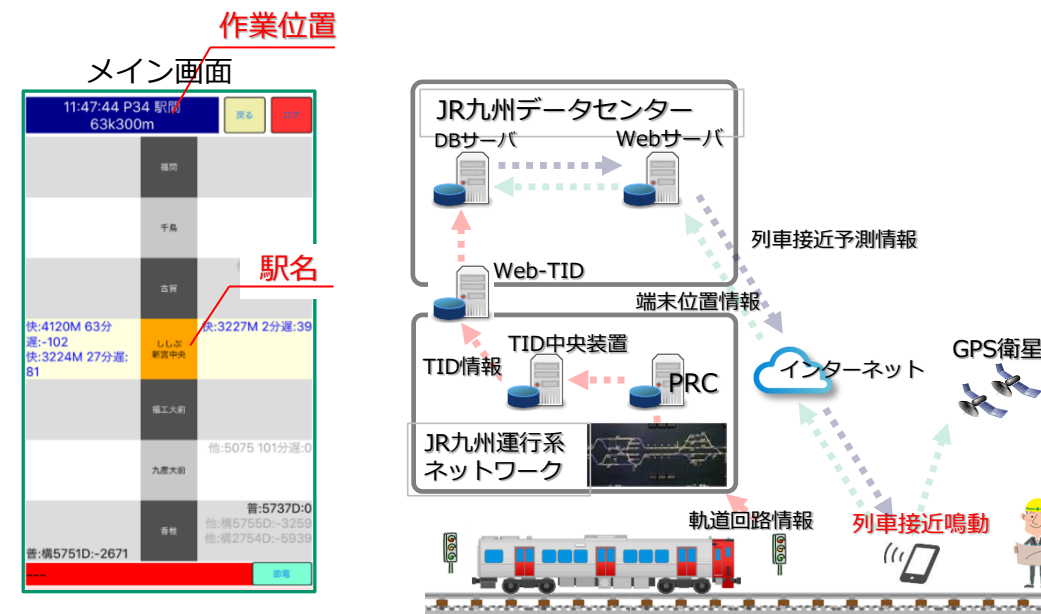
3 建築限界測定装置

3次元点群データにて、線路に対するホームやトンネル、電柱等との距離を測定



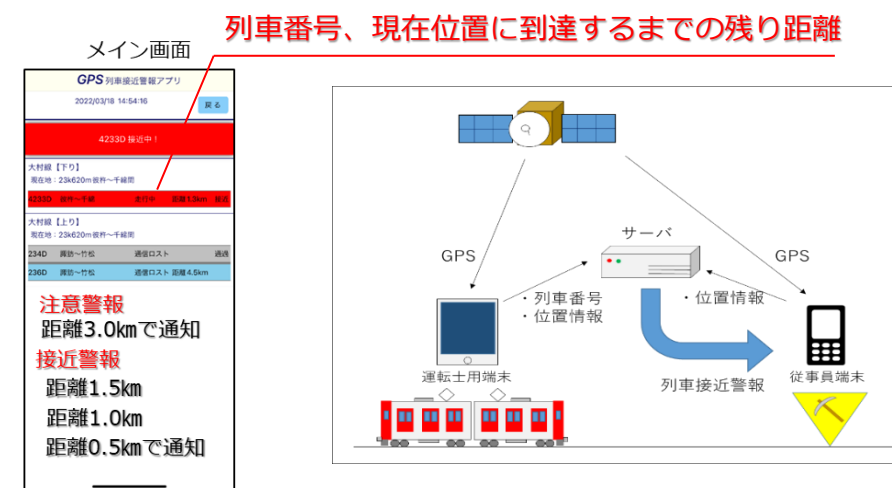
■TID列車接近警報装置

列車の在線位置および遅延情報(TID情報)、速度計画、線路位置情報を利用し、現場作業員に列車の接近を知らせることで、作業員の安全性向上と列車見張り業務支援を行います。



■GPS列車接近警報装置

TID情報がないエリアを対象に、運転士及び従事員端末のGPS情報、速度計画、線路位置情報を利用し、現場作業員に列車の接近を知らせることで、作業員の安全性向上と列車見張り業務支援を行います。



■その他内製アプリ化等

安全に効率よく業務を進めるため、各種アプリを内製して業務支援を進めています。従来は紙で行っていた手続きの電子化、必要の都度人が行っていた関係者へのデータ送付の自動化やデータ蓄積等、業務の補助ツールを内製し、作業の安全性向上に努めています。(例:埋設・架空線合議アプリ、レールボンド脱落管理アプリ 他)