

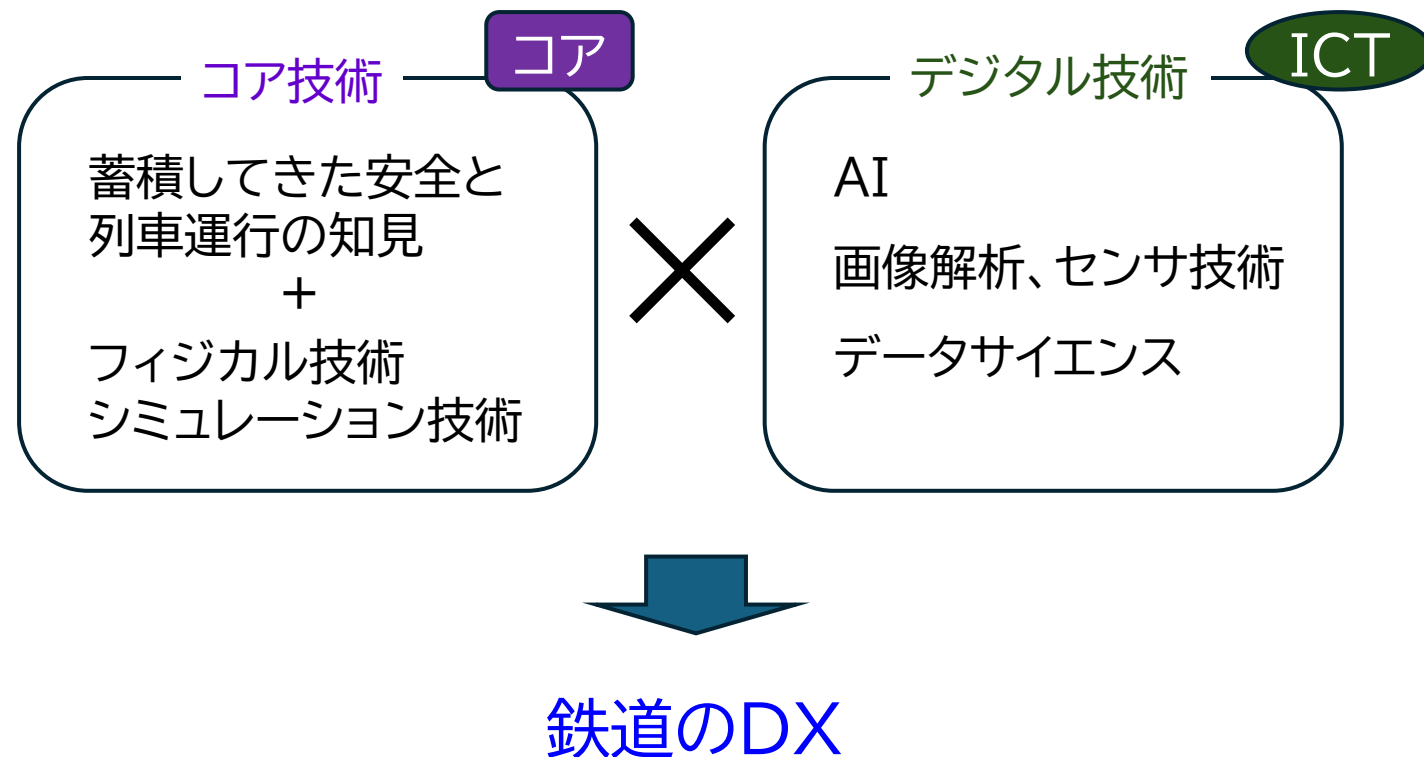
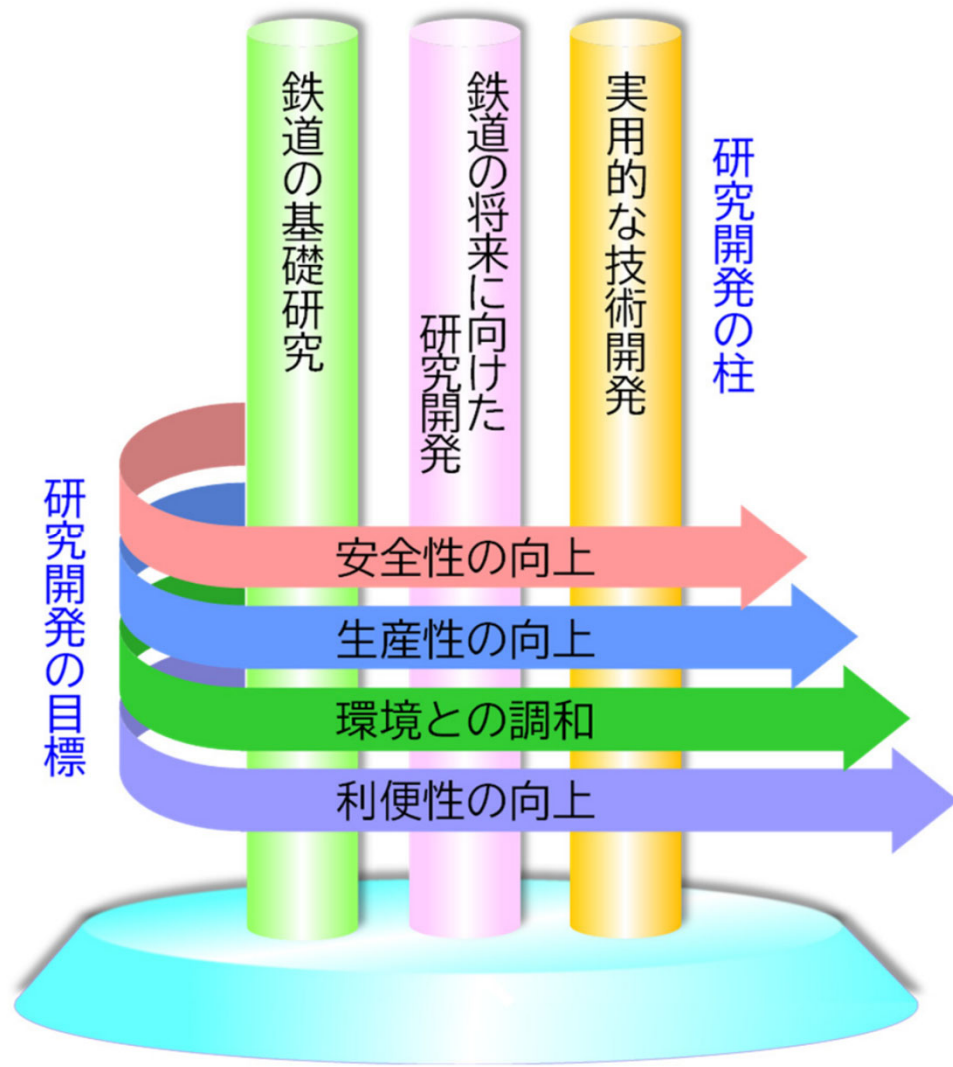
信号技術・情報通信技術分野における 最近の研究開発

信号技術研究部長
福田 光芳

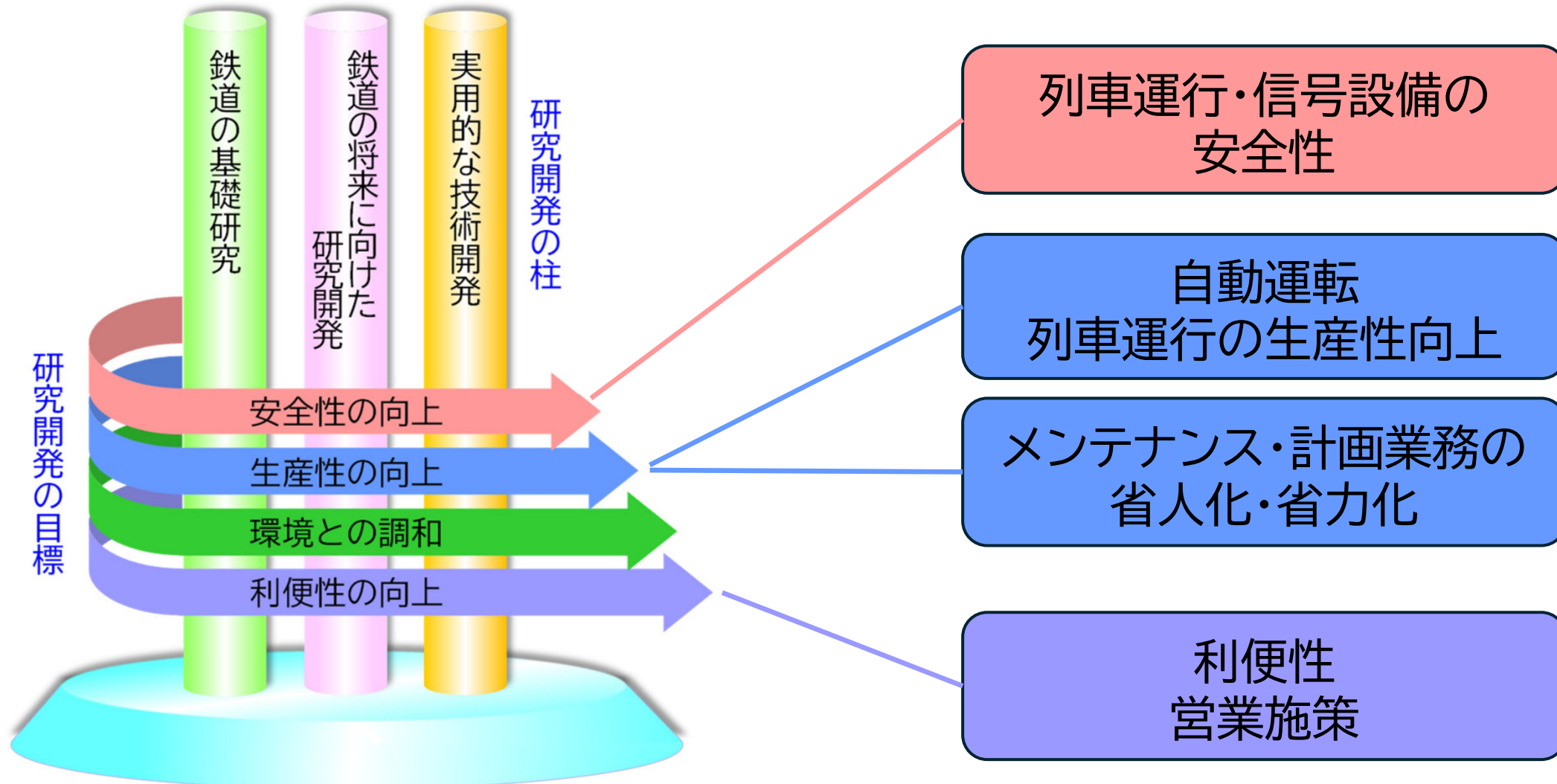
- 研究開発の方針
- 自動運転の高度化
 - 低コストなGOA2.5自動運転システムの開発
 - 高度な自動運転の共通技術

研究開発の方針

Railway Technical Research Institute



研究開発の方針



列車運行・信号設備の
安全性

自動運転
列車運行の生産性向上

メンテナンス・計画業務の
省人化・省力化

利便性
営業施策

列車運行・信号設備の 安全性

ICT

3. 線路内異常検知のための列車前方監視システムの開発

コア

7. 転てつ装置のフロントロッド折損の要因特定と保守方法の提案

コア

ICT

8. 信号保安システムへの汎用装置適用のガイドライン

自動運転 列車運行の生産性向上

コア

ICT

2. 列車運行の省人化のための自律型列車運行制御システム

コア

ICT

4. 公衆通信回線を活用した車上データベース配信手法

コア

ICT

5. 電気転てつ機の検査周期適正化に向けたロック調整の統計的発生予測モデル

コア

6. 状態監視データを活用した転てつ装置の故障部位と故障要因の特定手法

ICT

9. 無線センサネットワークにおける通信経路および消費電力量シミュレータ

メンテナンス・計画業務の 省人化・省力化

利便性 営業施策

コア

10. ダイヤ乱れ時を対象とした列車混雑予測手法

コア

11. ランダム化比較試験によるイールドマネジメントの効果検証

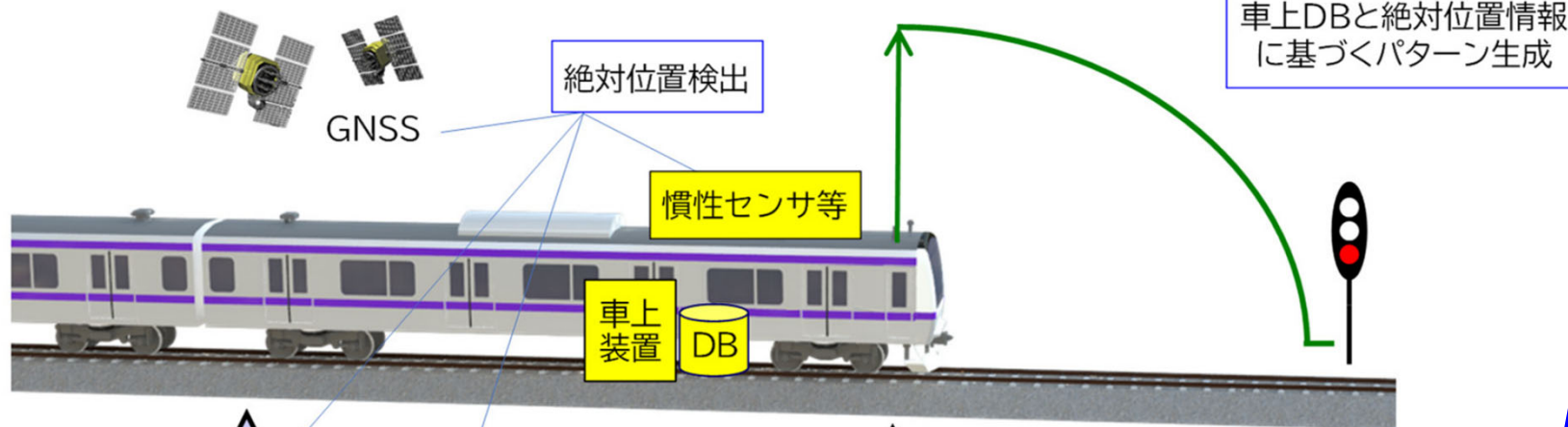
自動運転の高度化 ～鉄道将来に向けた研究開発～

Railway Technical Research Institute

低コストなGOA2.5自動運転システムの開発

コア

ICT



※国土交通省
「鉄道技術開発・普及促進制度」の
資金を受け実施

ホーム異常検知



ATS-Sx 地上子



速度発電機



目視業務の代替のための前方認識技術

既存の鉄道システムを活用した
自動運転システムの基盤技術の開発

コア

ICT

低コストなGOA2.5自動運転システムの開発

自動運転(GOA3, GOA4)は古くから実用化されているが、
一般線区への適用拡大には至っておらず**運転士不足が深刻**

➡ **GOA2.5自動運転の導入に期待**

自動化レベル (IEC(JIS)による定義)	乗務形態
GOA 0 目視運転 TOS	運転士(および車掌)
GOA 1 非自動運転 NTO	
GOA 2 半自動運転 STO	運転士 [列車起動、緊急停止操作、避撞指導等]
GOA 2.5 ※IEC, JISには定義されていない 緊急停止操作等を行う係員付き自動運転	列車の先頭に乗務する係員 [緊急停止操作、避撞指導等]
GOA 3 添乗員付き自動運転 DTO	列車に乗務する係員 [避撞指導等]
GOA 4 自動運転 UTO	係員の乗務なし

低コストなGOA2.5自動運転システムの開発

■GOA2.5自動運転の機能実現

→ 車上で、列車位置や速度、経路等の**多くの情報が必要**

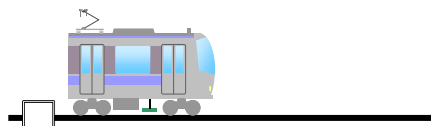
■地域鉄道等で広く導入されている保安装置(ATS-Sx相当)

→ 車上で得られる情報が少ない

共振周波数信号のみ

位置検知機能なし

連続速度照査機能なし



共振地上子

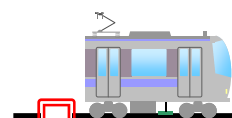
ATS-Sx相当の保安装置

ATSの更新が必要
(相応の設備投資)

連続速度照査機能を有するATSによる
自動運転

保安パターン(ATS)

運転パターン(ATO)



電文形地上子

JR九州で実用化
南海電鉄で開発中

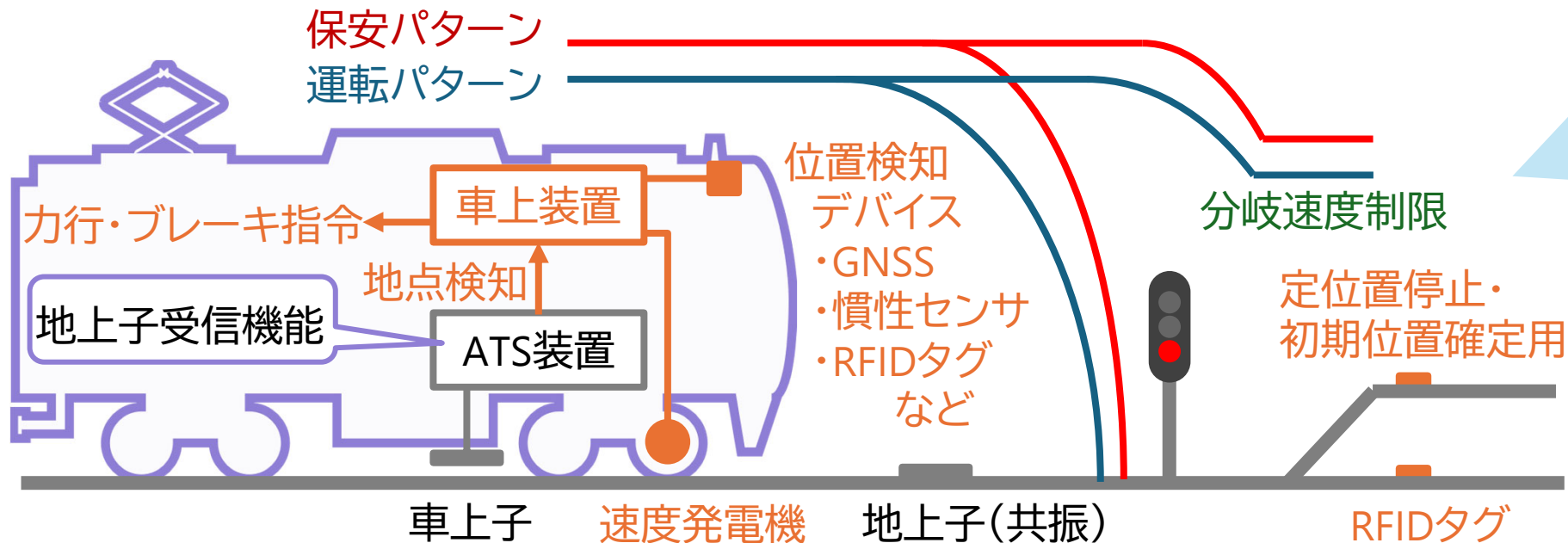
本研究の対象
既設ATSを活用

ATS-Sx相当の保安装置による自動運転

システムイメージ

- 自動運転に必要な運転パターンおよび速度照査機能・・・新設する車上装置に割付け
- 限定された情報に基づく安全側制御とすることで、設備点数を削減

- ・ 位置情報 : 要件に合わせて絶対位置検知用のデバイスを追加・組み合わせ
- ・ 進路開通情報 : 共振地上子によるR現示/R現示以外の判別
分岐速度制限は原則として制限側パターンを発生



【本システムの特徴】

運転士不足の解決

追加設備の抑制

保安度の向上

移行性の確保

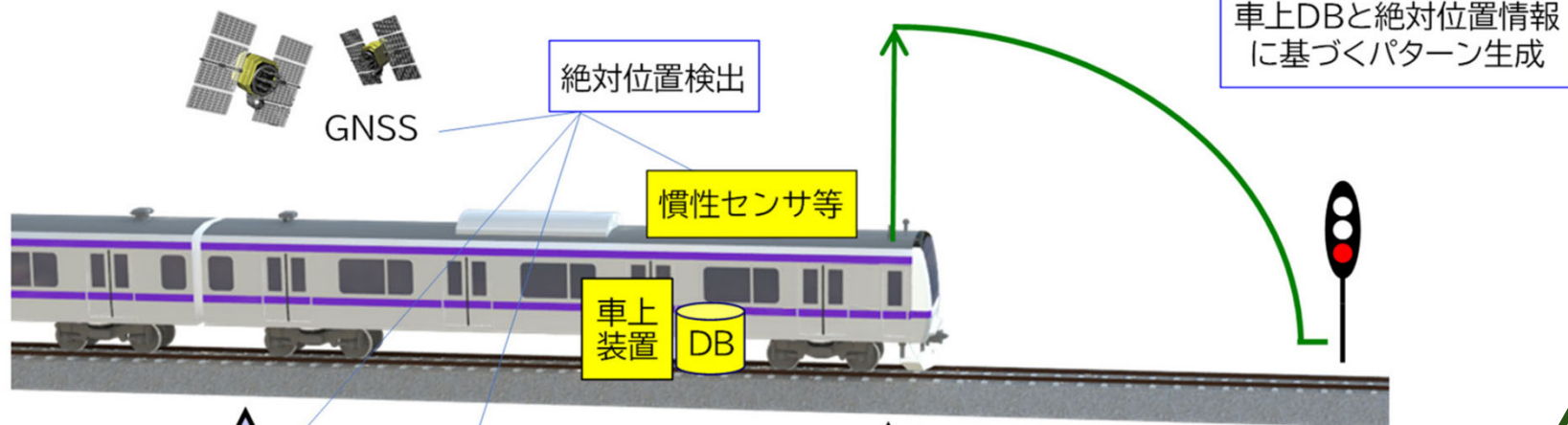
高度な自動運転の共通技術

Railway Technical Research Institute

低コストなGOA2.5自動運転システムの開発

コア

ICT



ATS-Sx 地上子

速度発電機



コア

ICT

①GOA・検知対象に応じたセンシング機能要件

「鉄道における自動運転技術検討会」(2018-2021年度)



踏切がある等の一般的な路線でのドライバレス運転

→ 装置の性能や路線の状況を踏まえた総合的な判断による安全確保



研究テーマでは、主に列車前方支障物への対応のための
カメラ・センサ等の機能要件整理

・路線の状況等により、検知が必要となる支障物等が異なる



「総合的な判断による安全確保」を議論・整理するための道具としたい

技術的な選択肢とその選び方

高度な自動運転の共通技術

Railway Technical Research Institute

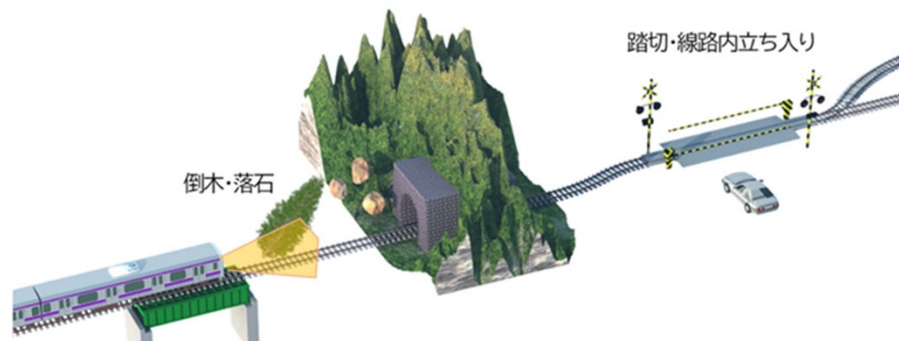
②前方認識技術

- ・信号機・標識等、乗務員の目視対象全般
- ・天候等の環境条件による性能低下の検証、対応方法

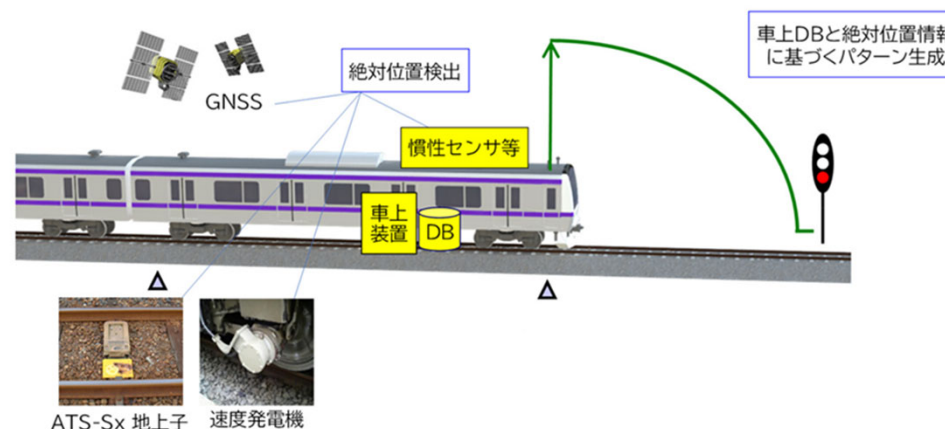


成果は様々なレベル・条件の前方監視/認識のシステムに活用可能

踏切等のある一般線区でのGOA3, GOA4



GOA2.5の乗務員支援



GOA2.5の乗務員支援システムとして実用化を目指す

- 信号技術・情報通信技術分野における研究開発
 - コア技術
 - デジタル技術
- 自動運転の高度化
 - 鉄道の将来に向けた研究開発: 5年間のプロジェクトとして実施
 - 低コストなGOA2.5自動運転システムの開発
 - ATS-Sx相当の区間でも導入可能なシステムを目指す
 - 国土交通省「鉄道技術開発・普及促進制度」の資金を受け実施
 - 高度な自動運転の共通技術

自動運転の適用範囲拡大、導入促進に寄与することを目指す