

# 信号通信技術の将来展望

信号・情報技術研究部長

平栗 滋人

平成27年度 信号通信技術交流会



*Railway Technical Research Institute*

# 信号通信分野の研究開発トピックス

## ◆情報・ネットワーク技術を活用した列車運行制御

- 保安制御と運行管理の融合による高安全・高利便な輸送サービス
- 地方線区の課題解決

## ◆センシング・モニタリング技術の活用

- 転てつ機など設備保全の効率向上
- 踏切の安全向上

## ◆次世代の基盤技術

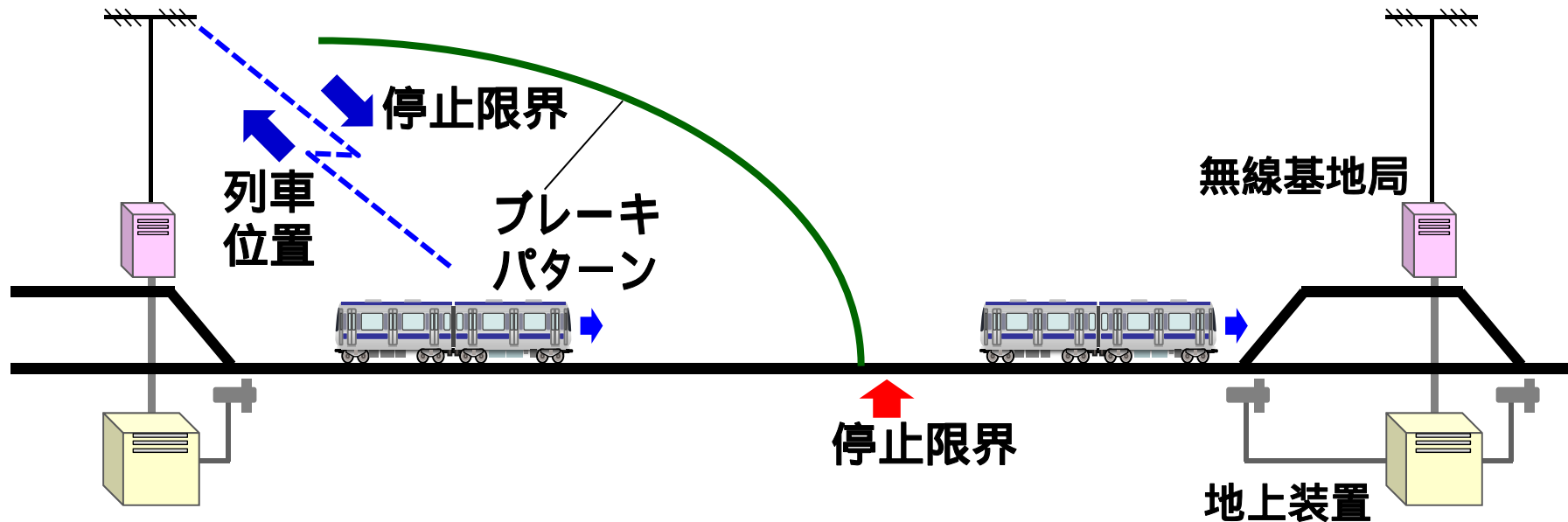
- 新しい周波数帯の利用



1. 情報・ネットワーク技術を活用した列車  
運行制御
2. センシング・モニタリング技術の活用
3. 次世代の基盤技術



# 情報技術を活用したシステム



## 従来の列車制御システムからの変革

- ◆ **列車状態** (位置、速度など) のリアルタイム、連続的な把握
- ◆ **列車に対して** 直接、連続的な (制御) 情報の伝達

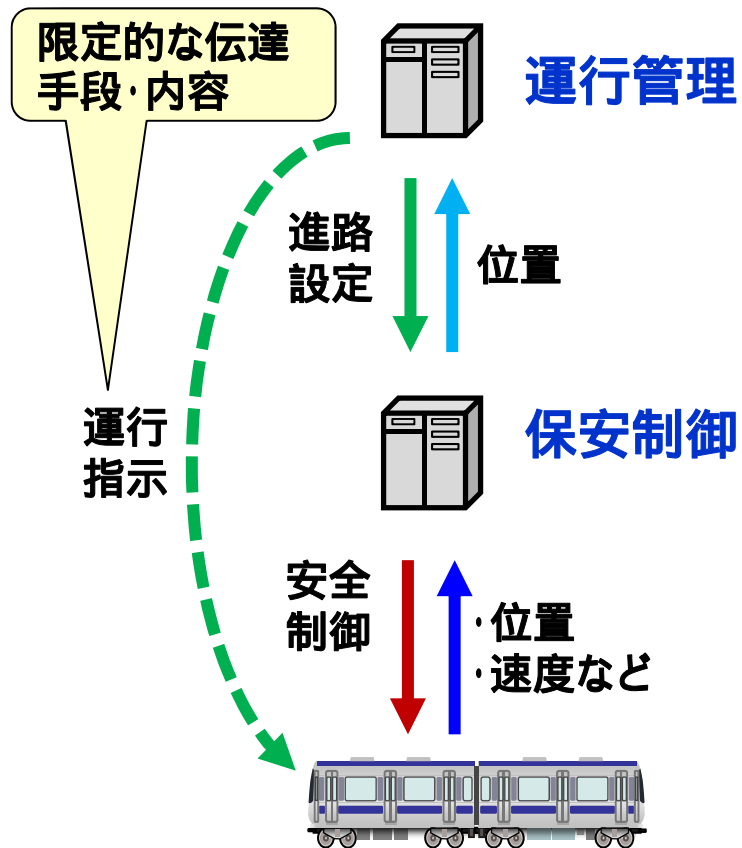
列車保安制御と運行管理の新しいあり方

従来より広範な安全・高効率・高利便な列車運行

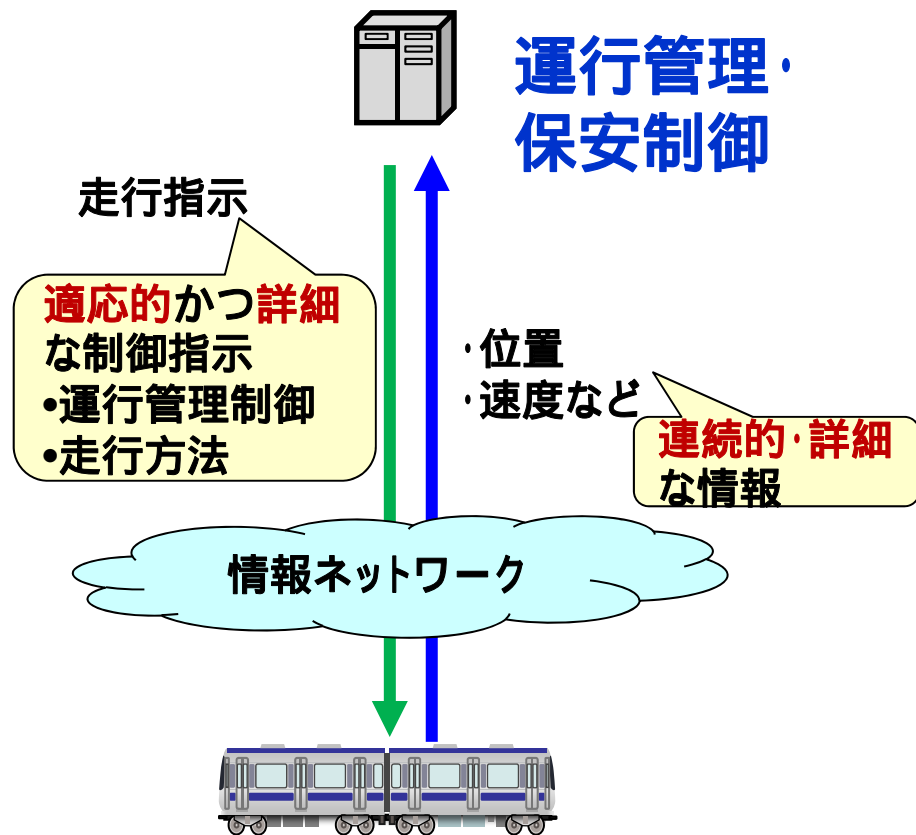


# 情報・ネットワーク技術を活用した列車運行

## 現在のシステム



## 将来の運行システム



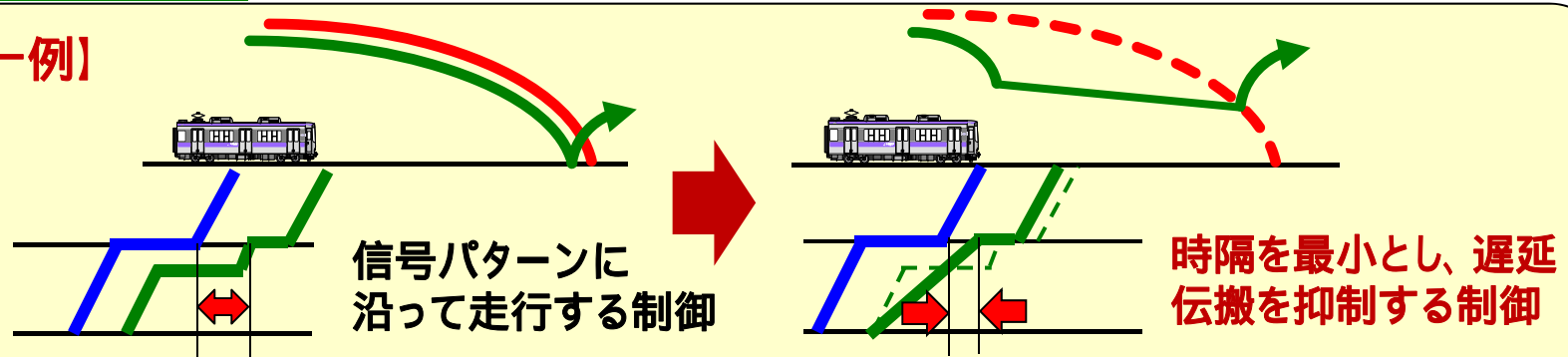
将来指向課題(2015～2019)として研究開発



# 高度な制御の例

## 旅客利便性の向上

### 【手法の一例】



### 詳細情報の収集と予測

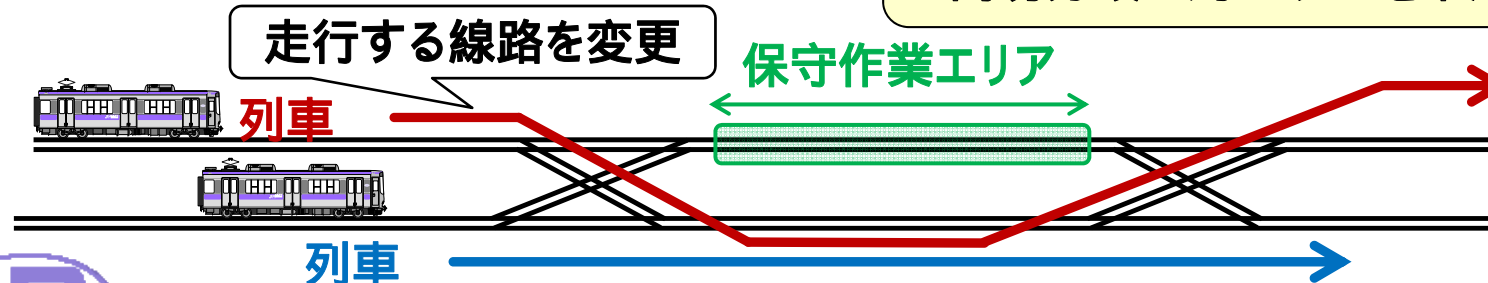
- 旅客流動
- 他列車の運行状況
- 保守作業状況

旅客利便性を最適化

## 保守作業への柔軟な対応

- 保守作業の自由度向上(夜間保守の削減)
- 列車運行の確保

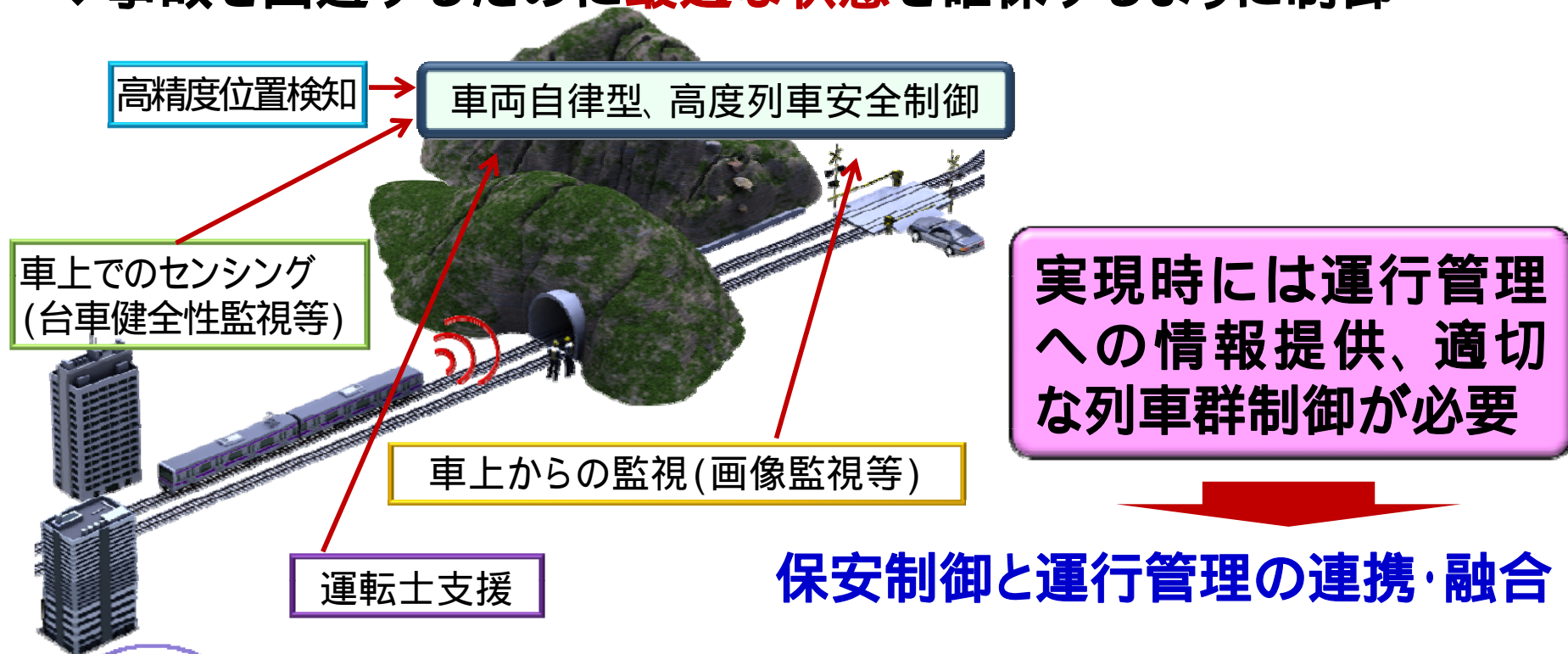
- 簡易構造分岐
- 簡易分岐に対応する電車線構造



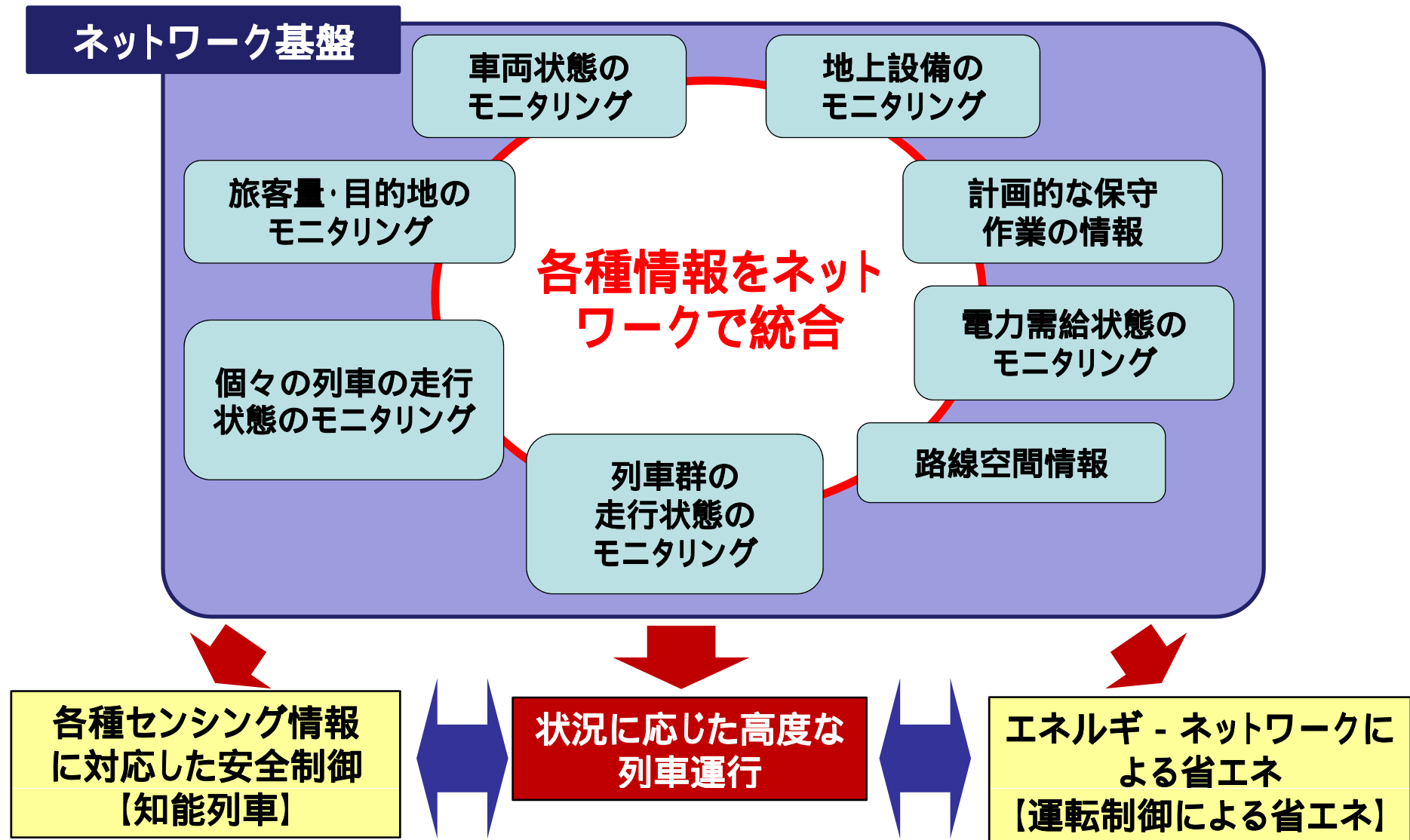
# 広範な安全制御(知能列車)

2010～2014年に研究開発:従来の保安+ の安全向上

- ◆車両、または外部に設置した**各種センサ**の情報
- ◆危険になり得る状態を**車両が検知、認識**
- ◆事故を回避するために**最適な状態**を確保するように制御

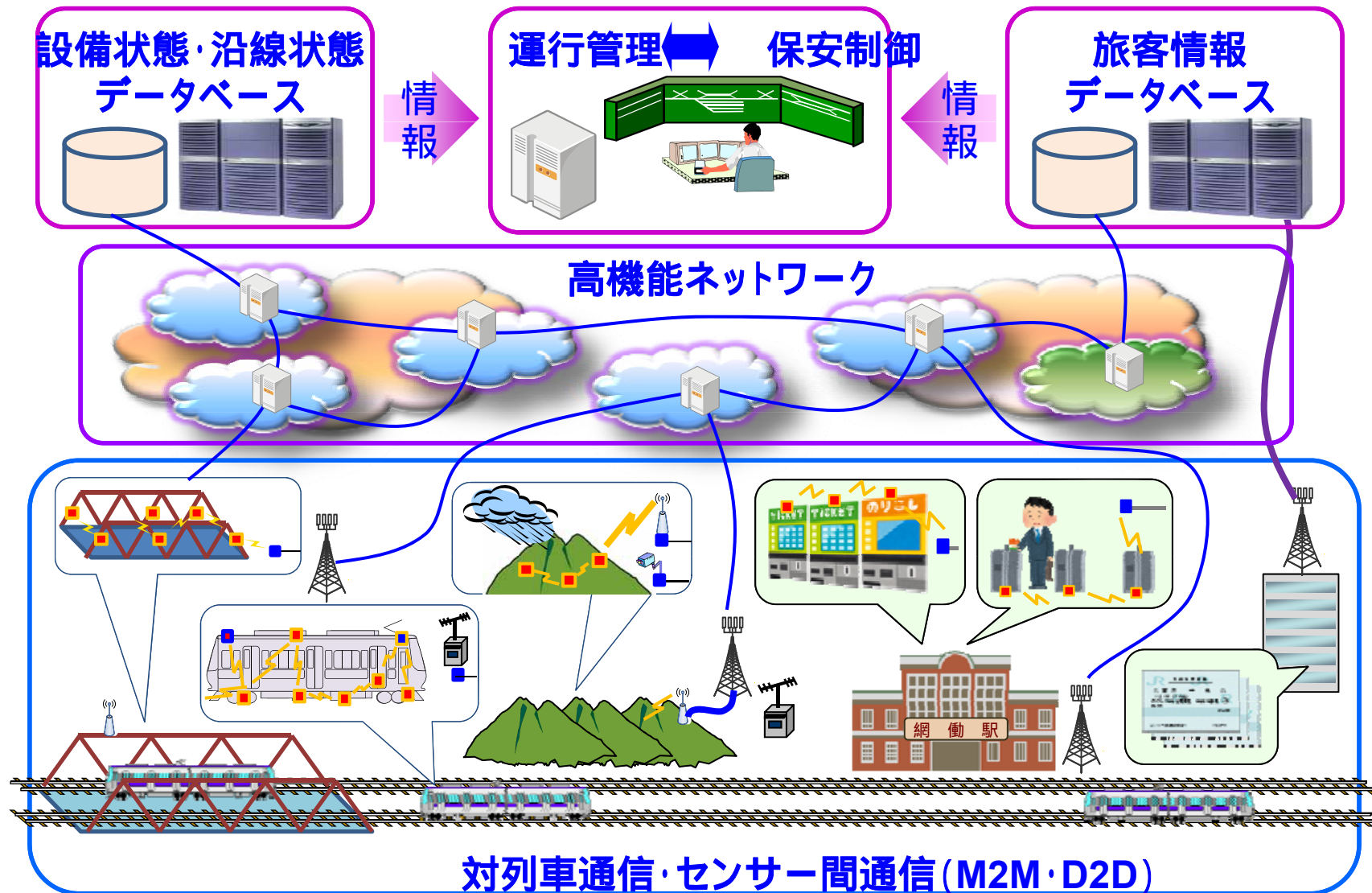


# 情報のネットワーク化を基盤とする高機能化





# ネットワーク化された将来の鉄道システム



# 地方鉄道向けの列車制御システム

## キーワード

- ◆地上 - 車上間情報伝送
- ◆車上主体の制御

無線式列車制御システムの効果、恩恵を地方鉄道にも



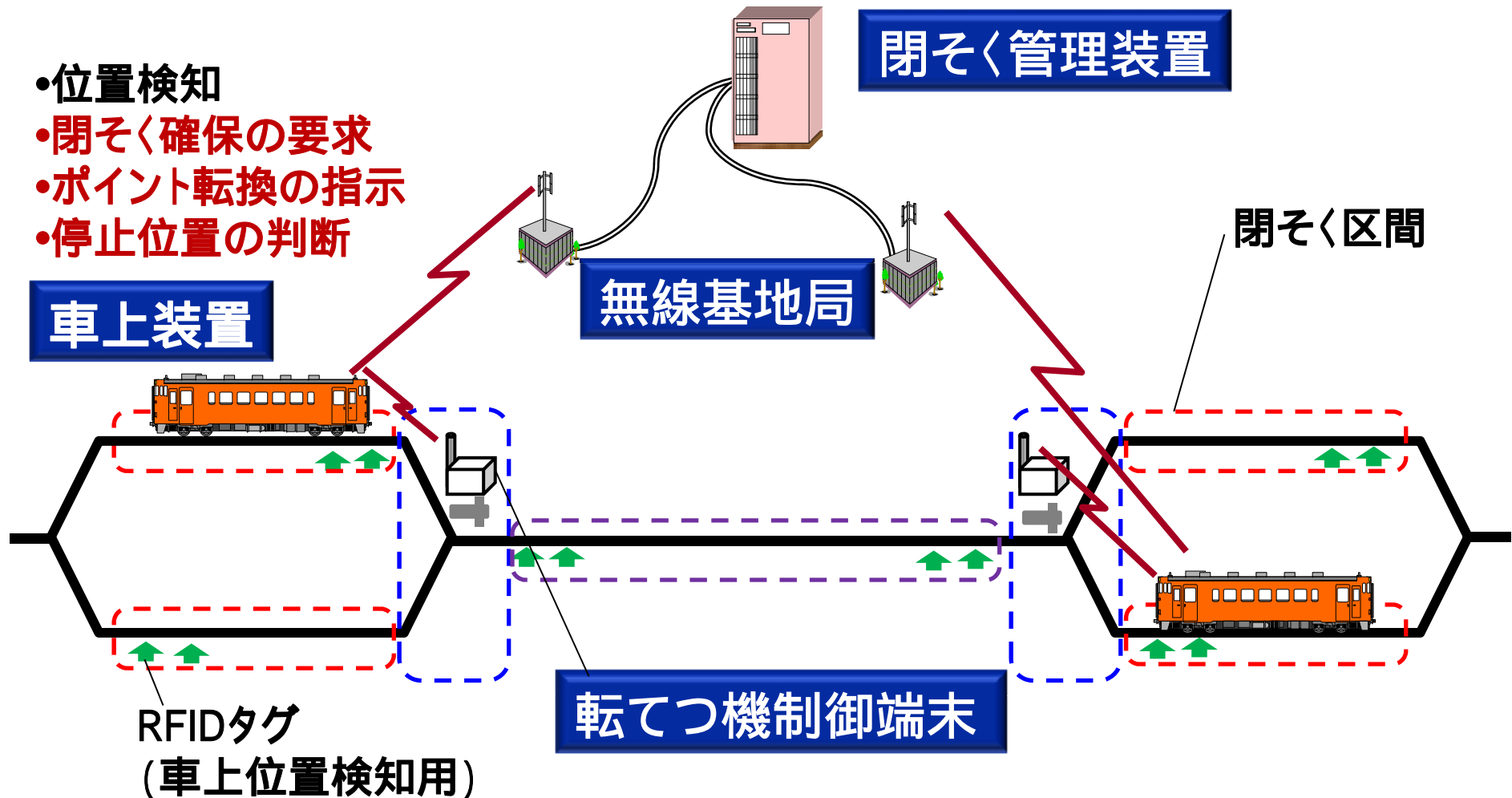
- 地上設備の削減を追求
- 適用箇所の条件に合わせて機能を限定

車上主体での進路制御方法の開発(～2015年度)

トータルシステムの開発を予定



# 地方鉄道向けの列車制御システム



従来の連動装置の機能を**車上と地上が連携**して実現



国土交通省鉄道技術開発費補助金を受けて実施

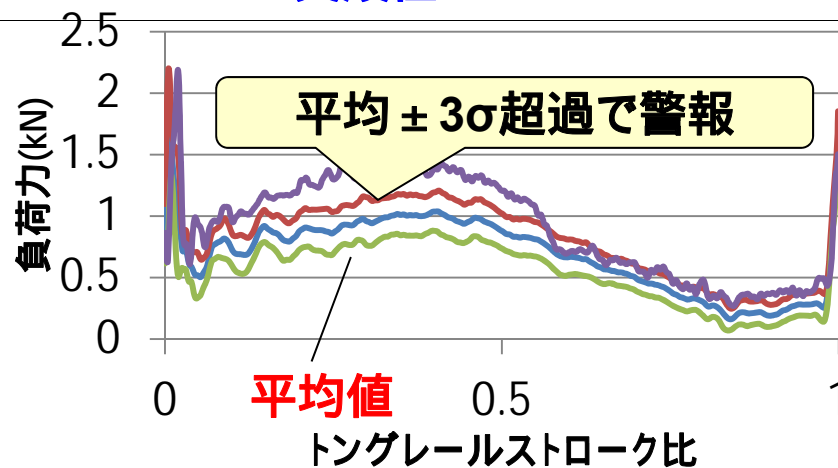
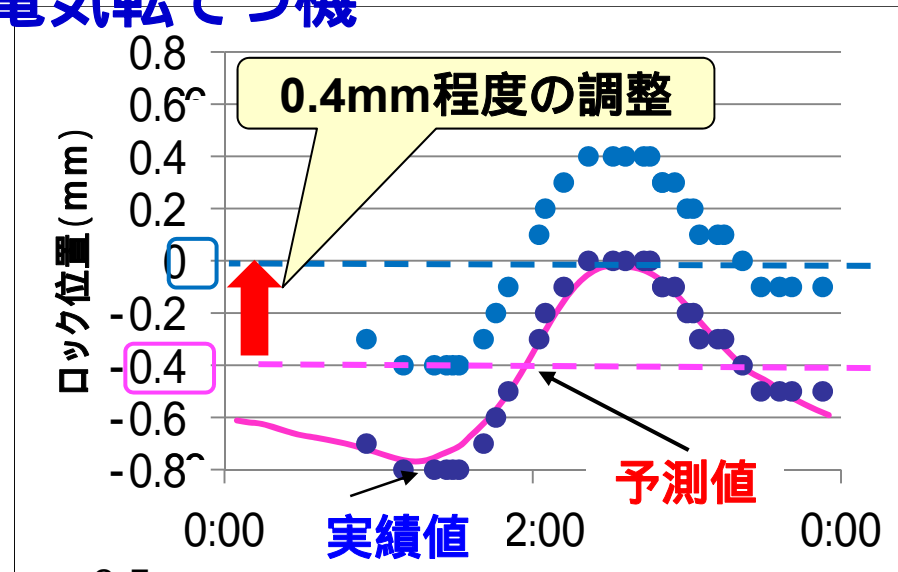
Railway Technical Research Institute

- 1 . 情報・ネットワーク技術を活用した列車  
運行制御
- 2 . センシング・モニタリング技術の活用
- 3 . 次世代の基盤技術



# モニタリングによる設備保全の効率向上

## 電気転てつ機



ロック位置モニタの実績値

+

気象データ

数理モデルに基づく**ロック位置**の予測

**転換負荷力**のモニタリング

個別の環境に応じた適切な  
警報

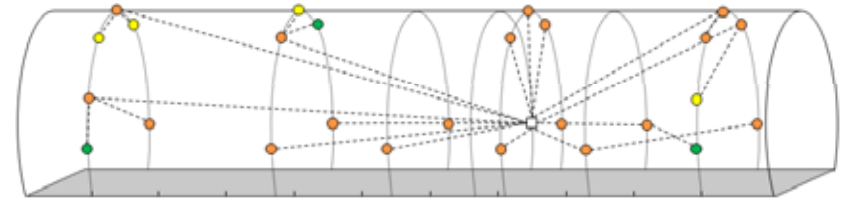
実使用への展開を目指す



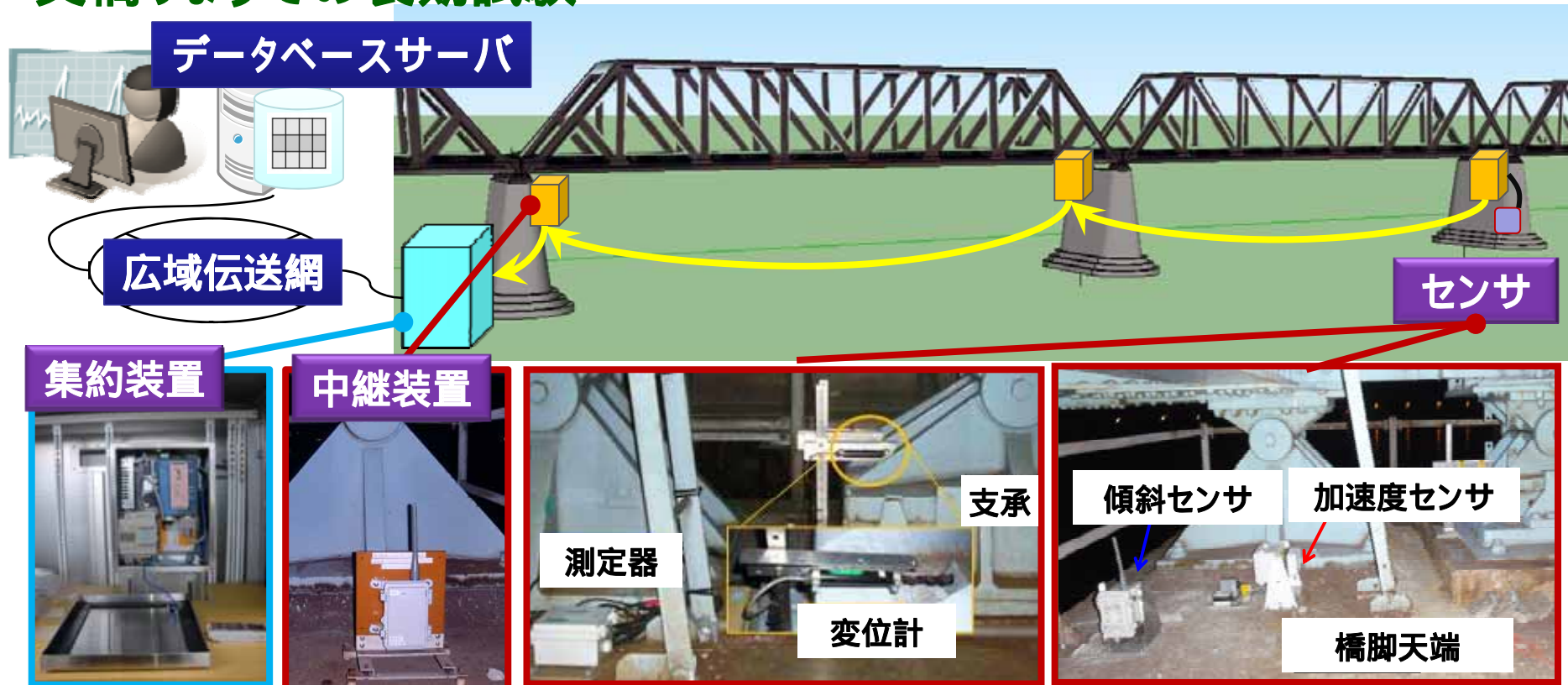
Railway Technical Research Institute

# 無線センサネットワークの設備保全への適用

- 多数のセンサ
- 毎日～毎時間程度の頻度での監視



## 実橋りょうでの長期試験

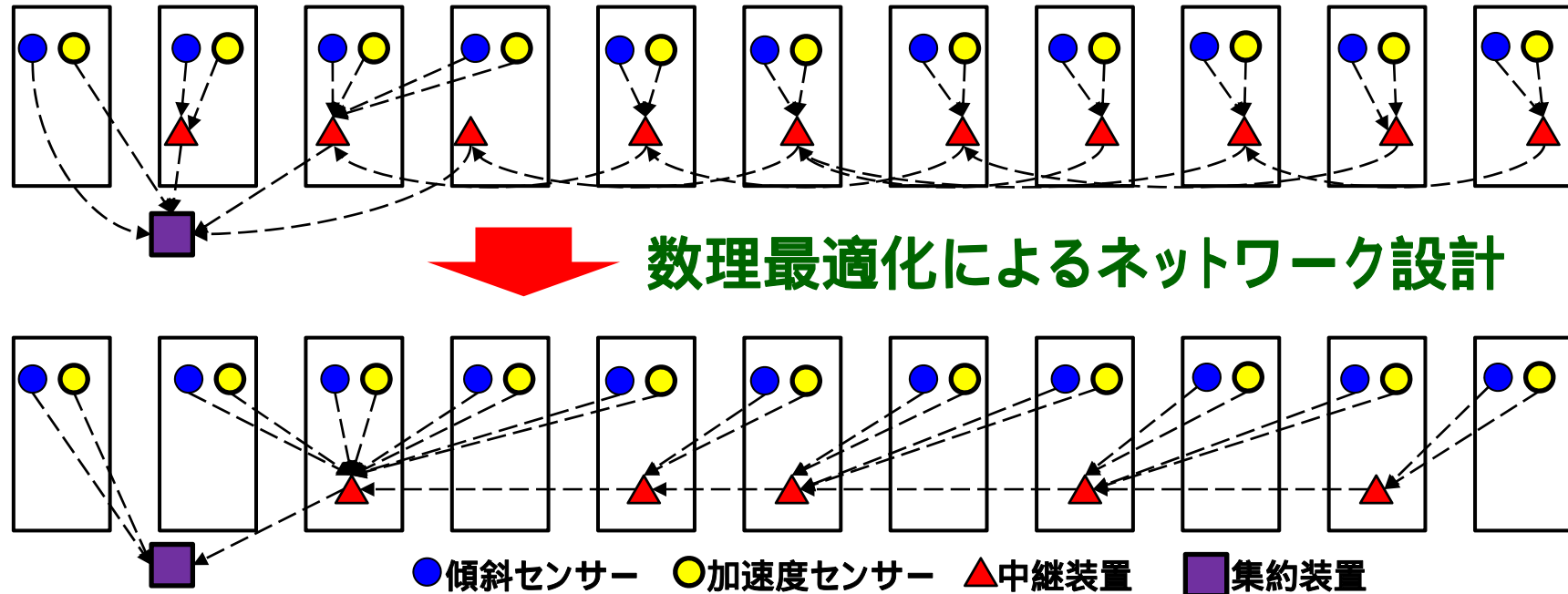


国土交通省鉄道技術開発費補助金を受けて実施

Railway Technical Research Institute



# 無線センサネットワークの設備保全への適用



数値最適化に基づく設計により、10年間の運用コスト  
(初期設置 + 10年間の保守)を約14%削減可能

要注意箇所、現地へ赴くことが困難な箇所などから実用を目指す



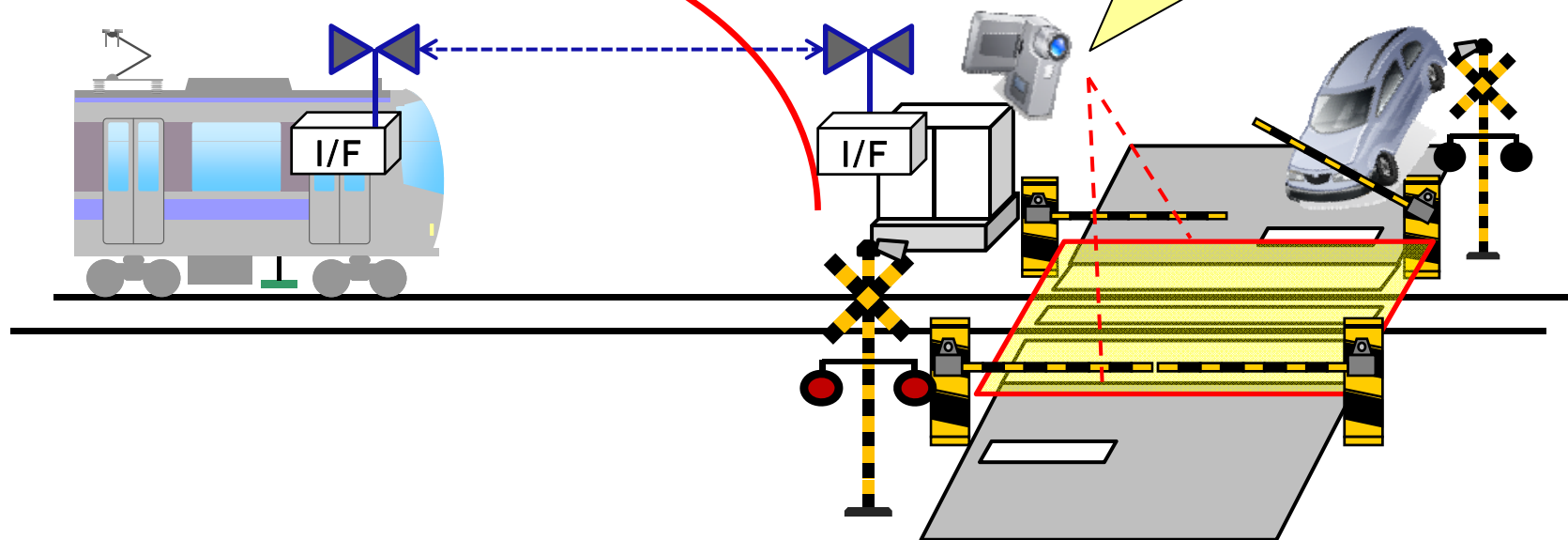


# 踏切の安全向上

## 車上主体型の踏切制御

無線式列車制御を前提としない

既存の障害物検知装置  
+  
画像による障害物検知



- 2016年度までに試作、試験による検証を実施
- 2017年度：複数踏切の群制御の研究に着手

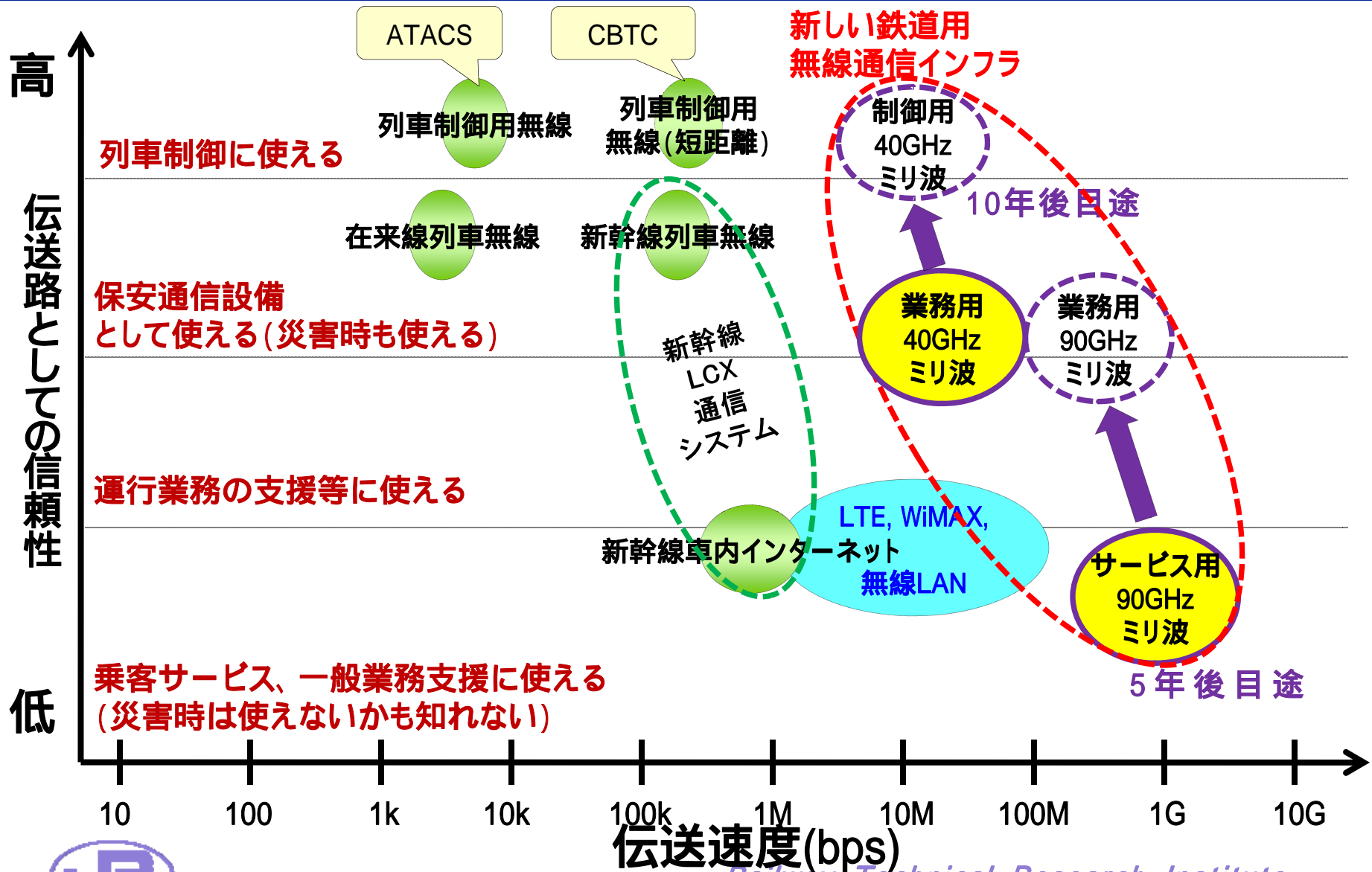




- 1 . 情報・ネットワーク技術を活用した列車  
運行制御
- 2 . センシング・モニタリング技術の活用
- 3 . 次世代の基盤技術

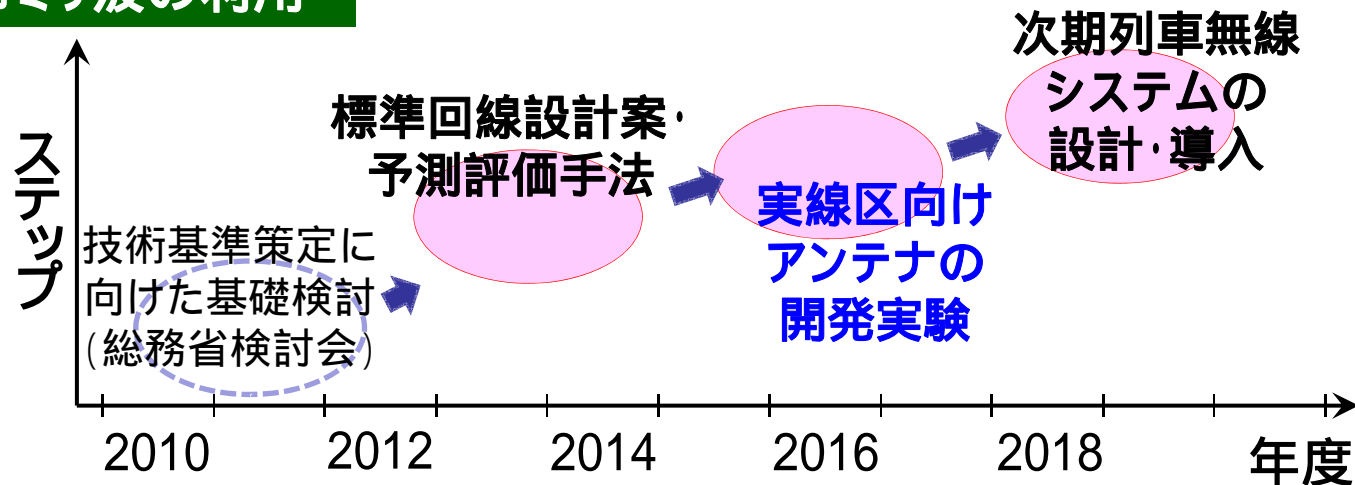


# 鉄道における無線利用の展望



# 新しい周波数帯の利用に関する研究開発

## 40GHz帯ミリ波の利用



## 90GHz帯ミリ波の利用

2014	2015	2016	2017	2018
設計要件整理	→ プロトタイプ設計	→ 回線設計試行	試験システム による実証試験	
対応シミュレータ開発	→	→ 伝送基礎試験		

総務省公募テーマ「ミリ波帯による高速移動用バックホール技術の研究開発」の一部として実施

