

交通システム研究部における研究の 概要と方向性

交通システム研究部 佐藤 安弘

これまでの活動

鉄道、LRT (Light Rail Transit: 次世代型路面電車システム) 等の交通システムに係る安全及び安定輸送の確保に貢献するため



- 省コストで安全性の向上を図ることができる事故防止対策の検討、国内外の動向を踏まえた新たな交通システム・設備・車両の技術評価等



これまでの活動

- 地域交通の維持・活性化、高齢者や交通弱者の移動の安全・安心の確保、自動車と鉄道等の技術連携



- 陸上交通の総合的な安全・環境に関わる課題について、自動車・鉄道の双方を所管する当研究所の特長を生かした分野横断的な研究



鉄道分野を取り巻く情勢

社会情勢の変化

- ◆ 安全・安心への意識の高まり
- ◆ 超高齢化・人口減少
- ◆ 情報通信・センシング技術の発展
- ◆ 海外市場の拡大
- ◆ 地球環境問題への対応
- ◆ 共生社会への対応
- ◆ 新しい生活様式

鉄道における課題

- 事故・輸送障害の削減
- 地方鉄道の厳しい経営環境
- 新たな技術への対応
- 海外展開
- 施設の老朽化・防災への対応
- バリアフリー化
- 需要減少への対応

取り組むべきテーマ

- 安全性・信頼性評価、質の高いインフラの海外展開の推進
- 鉄道の運営や施設の維持管理の効率化・省力化等
- 地域公共交通の持続可能性の確保

研究重点分野

第2期中期計画(令和3年度～令和7年度)

新技術を用いた交通システムに対応する安全性評価

新たな技術を用いた交通システムの安全性に関し、信頼性も考慮した的確な評価を行うため、国内外の動向を踏まえた評価手法の研究を行い、交通システムの海外展開を含む導入促進に貢献を行うものとする

列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価

各種センサ技術や状態監視技術に着目し、列車の安全運行や施設の維持管理の省力化等に資する技術の評価を行い、低コストでの輸送の安全確保を前提とする地方鉄道・索道等の維持に貢献を行うものとする

新技術を含む公共交通の地域に応じた導入促進評価

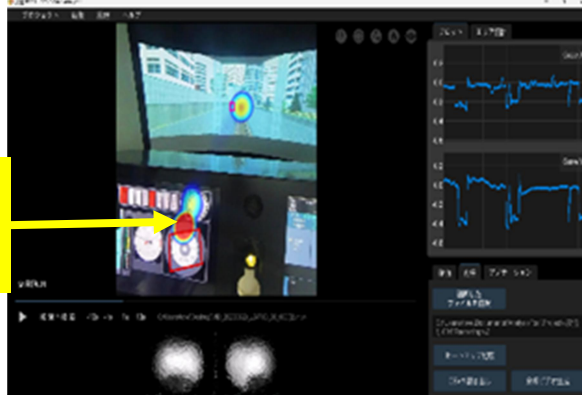
超高齢化・人口減少等の社会情勢の変化に対応し、共生社会での新たなモビリティサービスを指向した技術及び既存の交通との連携や利便性等の観点から踏まえた公共交通導入評価手法に関する研究を行い、地域の特性に適した公共交通の整備に貢献を行うものとする

新技術を用いた交通システムに対応する安全性評価

★ 新たな技術を用いた列車制御システムに対応し、国内外で活用できる安全性評価の体系化を図るため、列車制御システム等に対応した評価支援ツールの導入について検討

★ 踏切道がある等の一般的な鉄道路線で新たな装置や技術を活用した自動運転の導入が検討されており、こうしたシステムの安全性の評価に対応できるよう、安全性評価における課題の整理や自動運転の評価基準に活用可能なデータの収集など

運転士が注視している位置



(ポスター⑦⑧)

自動運転の評価基準に活用するための運転士の運転動作把握

★ 鉄道等における電磁放射に関する安全性の確保のため、車両から発生する磁界の測定・評価手法及び低減方策について鉄道車両のほかに検討対象を広め、継続的に調査



鉄道車両の外側に発生する磁界の測定

新たな技術を用いたシステムの導入促進

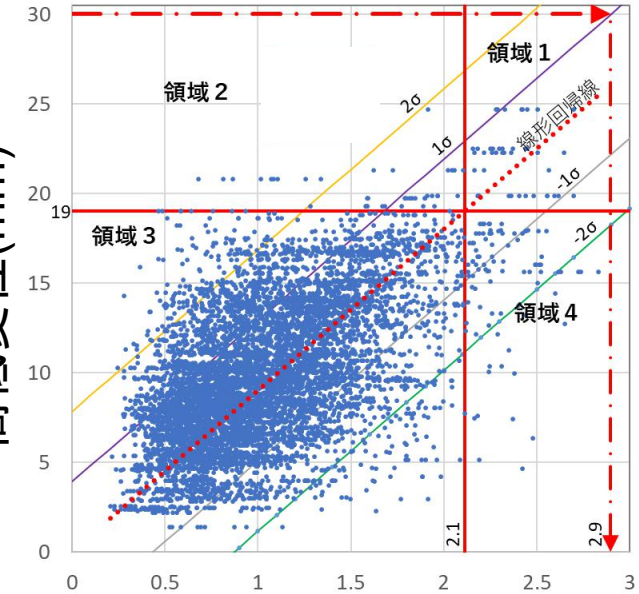
列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価

★ 各種センサ技術や状態監視技術に着目し、施設の維持管理の省力化等に資する技術の評価

- 小型情報端末を活用した列車動揺計測に基づき軌道状態の要注意箇所を監視する手法について、これまでの上下動揺に加え、左右動揺等と軌道検測データとの関係性の把握により検討



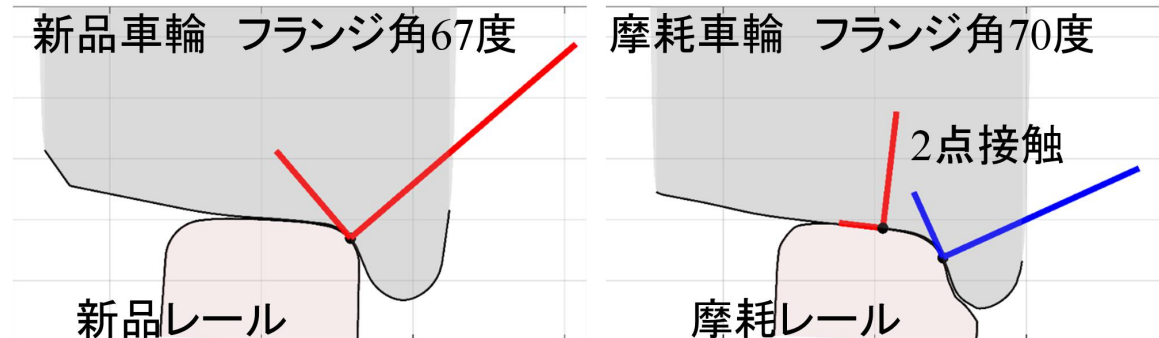
上下振動加速度(m/s²)



上下振動加速度(m/s²)

- 走行安全性に直結する車輪／レール接触力のモニタリングについては、摩耗進展に伴い変化する車輪／レール形状が走行安全性に影響することから、摩耗進展に注視が必要な曲線を営業列車によるモニタリングデータから把握する方法について検討

(講演7)

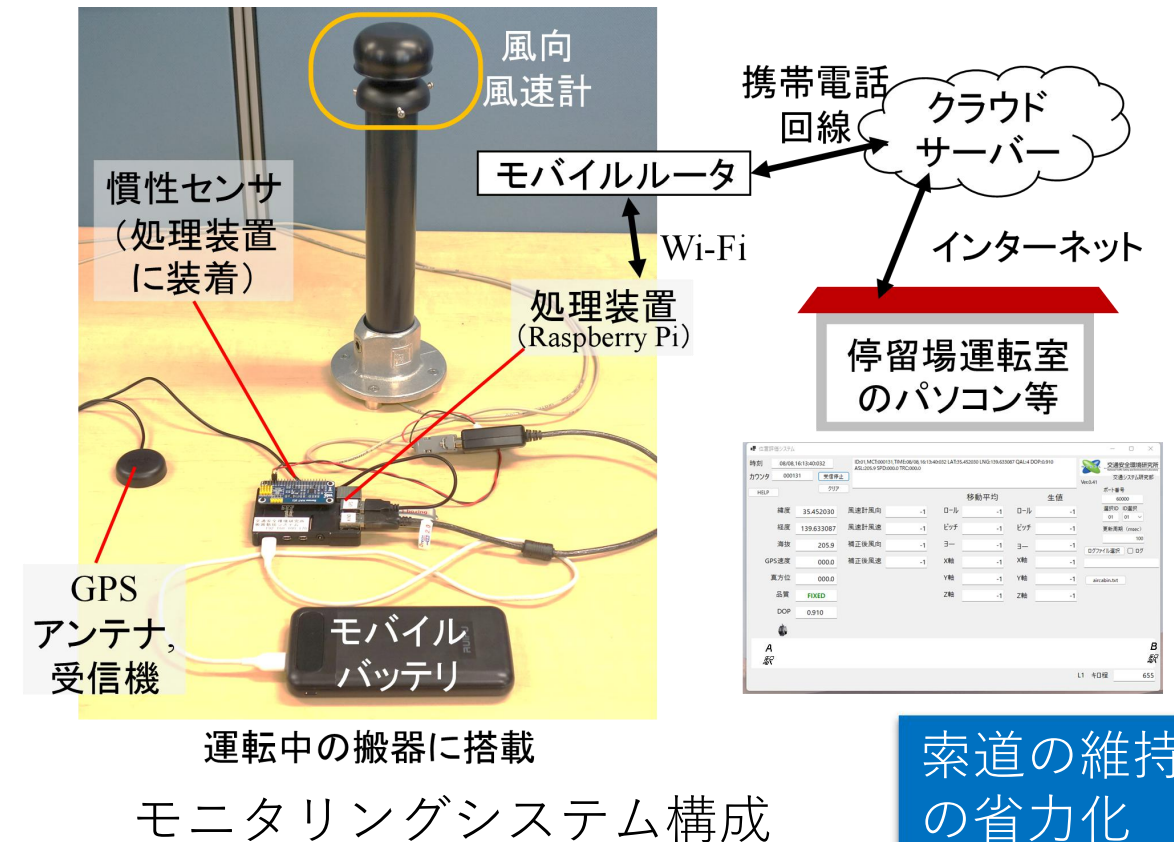
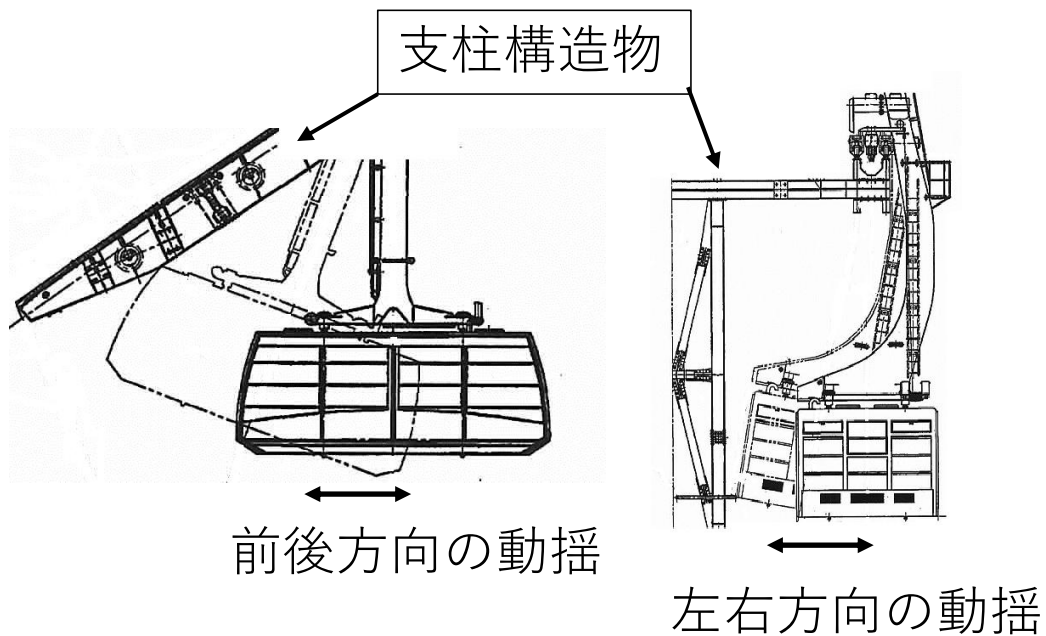


軌道の維持管理
の省力化

列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価

★ 索道施設の維持管理の省力化等に資する技術の評価

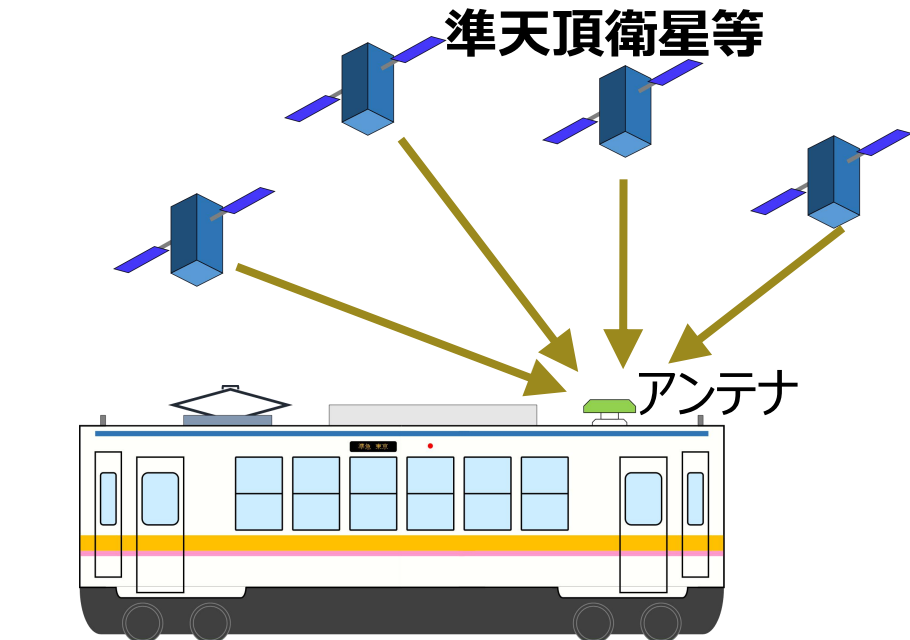
- 運転中の索道において異常を検知し、運転の停止や点検整備に活用するための搬器動揺のモニタリング方法について検討 (ポスター⑩)



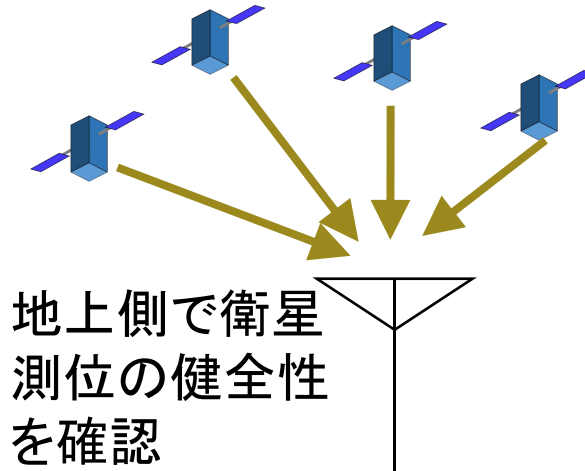
索道の維持管理の省力化

列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価

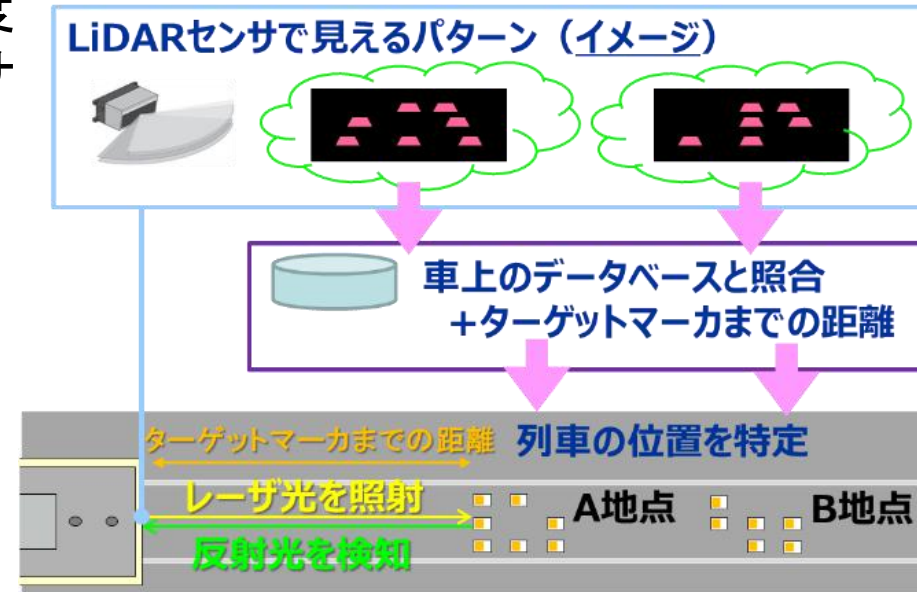
- ★ 車上で列車位置を検知可能な衛星測位を活用したシステムの評価を行うため、衛星測位の健全性を確認するための方法や、測位精度が低下する地点等において衛星測位を補完するための他のセンサを併用するシステムの性能評価手法について検討



列車の位置検知は現在は軌道回路等の地上設備に頼っている



(ポスター⑥)



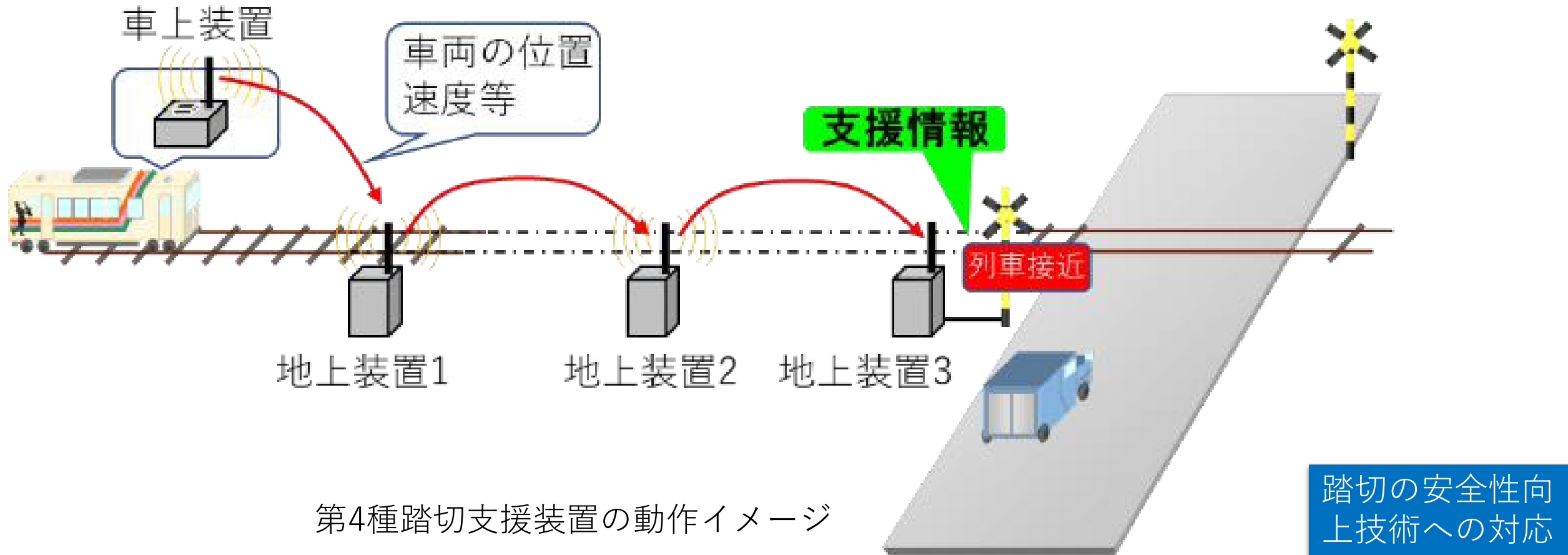
LiDARセンサーを利用した補完手法

(講演6)

地上設備の簡素化による保守の省力化等

列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価

- ★ 主に地方鉄道を対象に、列車の接近を知らせる装置が無い踏切等における自動車と列車との衝突事故防止に資する低コストな安全性向上策の技術要件に関する検討 (ポスター⑨)



新技術を含む公共交通の地域に応じた導入促進評価

★ 新たなモビリティサービスを指向した技術及び既存の交通との連携や利便性等の観点を踏まえた公共交通導入評価手法

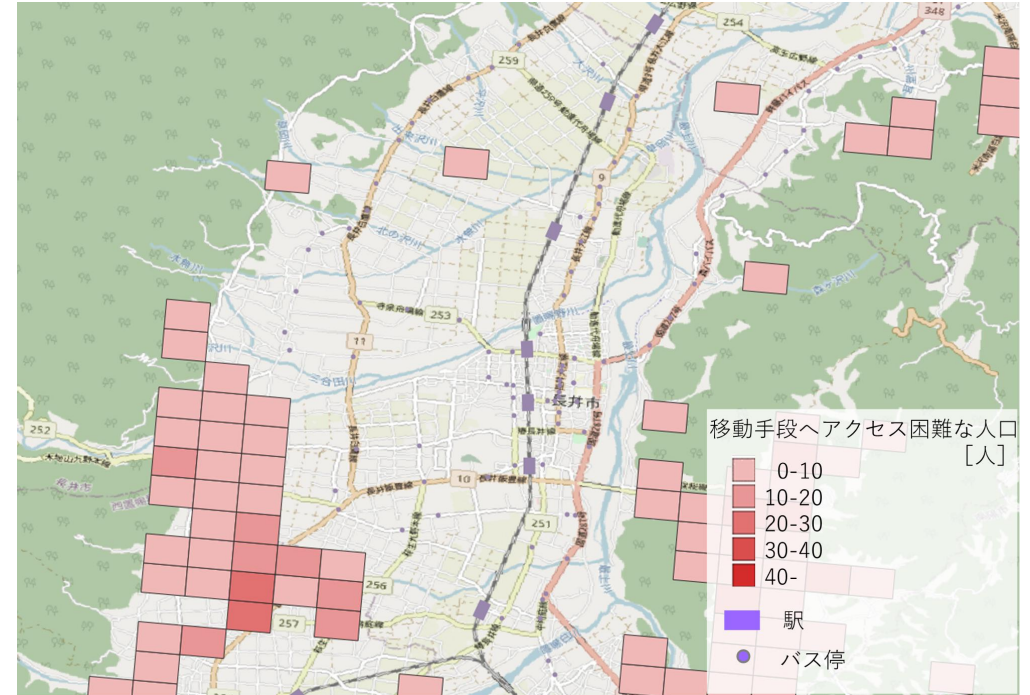
電車やバスなどの公共交通にアクセスしにくく、自動車での移動に依存せざるを得ない地域における交通手段の確保が課題

- 既存の交通では日常の移動が困難な地域を主な対象として、人口分布や住民の移動先となる施設の位置情報などをもとに、グリーンスローモビリティなど新たなモビリティの導入が有効となる地域の評価手法等について検討

(講演5)



グリーンスローモビリティ



交通手段にアクセスすることが難しい地域の人口分布例

地域の特性に適した公共交通の整備

今後の展開

研究重点分野

- 新技術を用いた交通システムに対応する安全性評価
- 列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価
- 新技術を含む公共交通の地域に応じた導入促進評価

取組の方向性

- 自動運転用技術、列車制御システム、車上列車位置検知技術をはじめとする、新たな技術を用いた交通システムの安全で円滑な導入に貢献
- 列車の安全運行や施設の維持管理の省力化に資する技術の評価を通じ、地方鉄道・索道等の維持に貢献
- 地域の特性に適した公共交通の整備に貢献
- 自動車・鉄道の双方を所管する研究所の特長を生かした研究に積極的に取り組む