

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



- 事故の原因究明、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、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

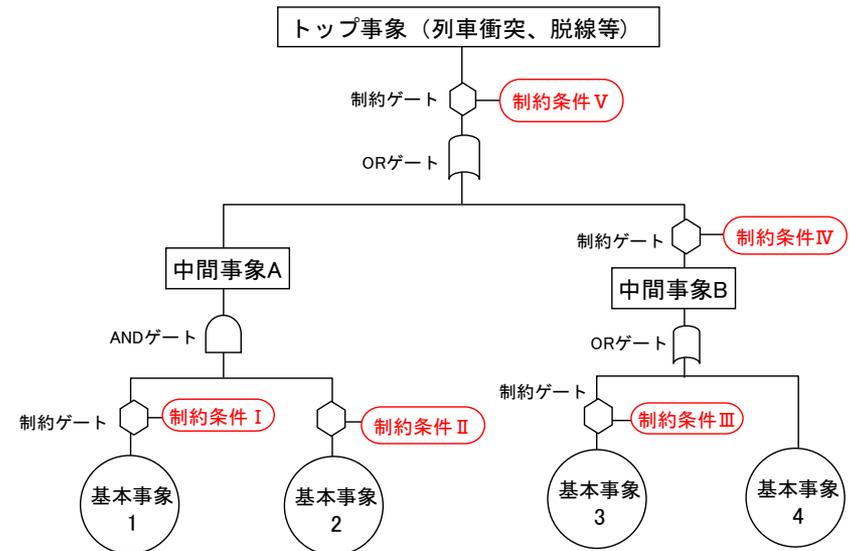


20th
ITS WORLD CONGRESS
TOKYO 2013

これまでの活動

➤ 近年では、鉄道技術の国際的な展開に資するため、海外向けの交通システム・設備・車両の技術評価等

✓ 鉄道分野の国際規格適合性認証の技術的基盤



FTAによる安全性解析

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

- 新たな技術の導入促進・我が国鉄道技術の海外展開
- 地方鉄道のメンテナンスの効率化・省力化・事故等の未然防止
- 持続可能な交通ネットワークの構築

都市交通システムの安全性・信頼性評価

都市交通システム等に用いられる技術の安全性・信頼性に関し、安全性評価・認証の的確な遂行に資するよう、国内外の動向を踏まえた評価手法の研究を行い、新たな技術の導入促進及び我が国鉄道技術の海外展開に貢献を行うものとする。

地方鉄道の安全性向上

自動車等で急速に進展している情報通信技術や各種センサ技術に着目し、低コストで鉄道等の安全運行、予防保全等を実現する手法の研究を行い、地方鉄道等の安全性向上に貢献を行うものとする。

公共交通の導入促進・評価

超高齢化・人口減少等の社会情勢の変化に対応し、高齢者、交通弱者等の移動性向を考慮した交通システム技術や軌道系交通システムと自動車交通の連携を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。

都市交通システムの安全性・信頼性評価

- ★ 新たな技術の導入促進及び我が国鉄道技術の国際的な展開に貢献することを目指し、国内外の動向を踏まえた評価手法の研究(主に設計段階が対象)
 - 我が国の鉄道における安全確保の考え方に立脚しつつ、国際規格との調和や信頼性にも着目した評価手法について標準化・体系化
 - CBTC(無線式列車制御システム)等、高度化・複雑化した信号システムに対応した新たなモデルによるリスク解析を含めた評価の深度化
 - 併せて、無線通信の妨害対策技術についても、関連国際規格との整合を考慮した評価手法を検討 (ポスター②)



地方鉄道の安全性向上

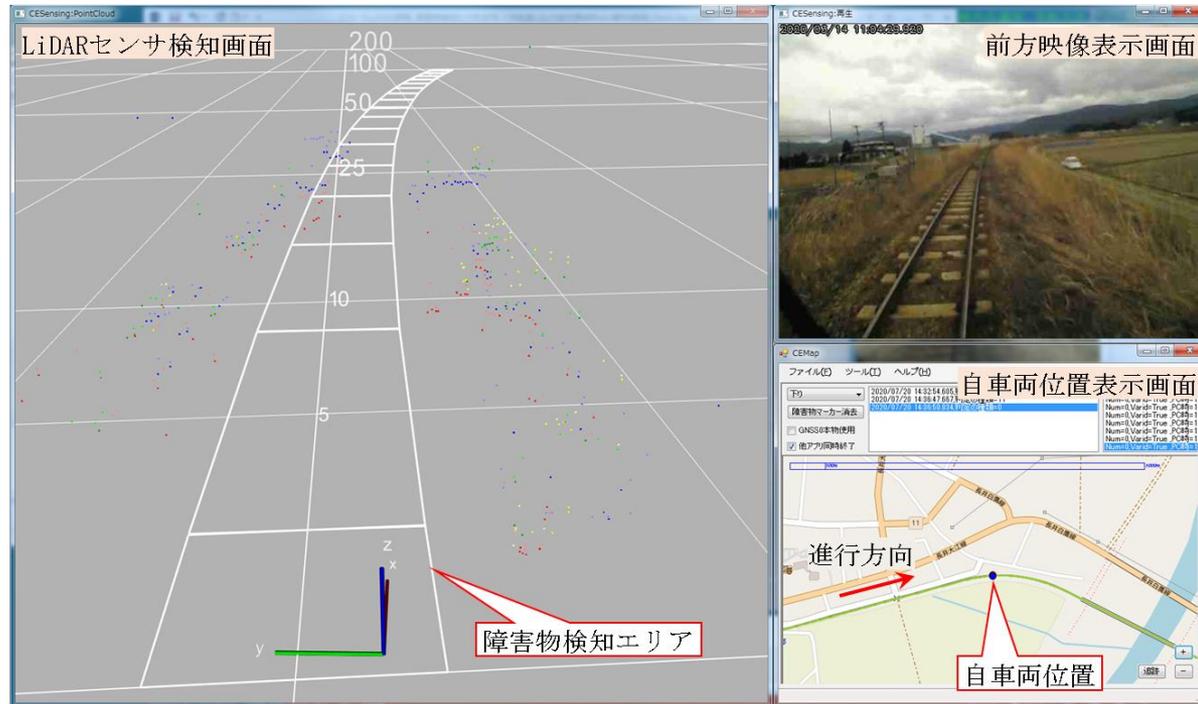
自動車分野等で急速に進展している情報通信技術、画像処理技術、衛星測位技術、各種センサ技術等に着目し、鉄道分野の予防安全や運転支援システム等を低コストで実現する手法を研究(自動車・鉄道の分野横断的な研究)

➤ ITS(Intelligent Transport Systems:高度道路交通システム)の車車間通信技術や測位技術等を活用し、危険状態を検知してドライバー・運転士に注意喚起を行う安全運転支援システム

➤ 障害物を検知するセンサとして自動車の自動運転用自律検知技術を鉄軌道に導入する際に技術評価を行うための試験法 (講演2)



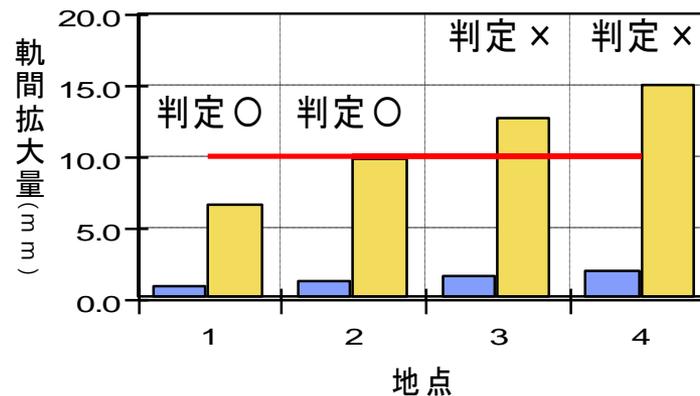
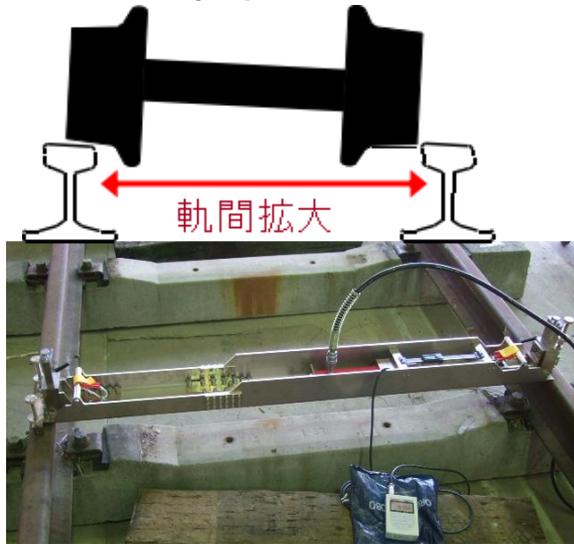
LiDARセンサによる実験



地方鉄道の安全性向上

近年初コスト化、高性能化が進んでいるセンサ類を活用し、主に地方鉄道を対象として軌道等の状態監視技術を研究

➤ 軌間拡大による脱線に対するリスクを簡易な治具を用いて評価するための検討



➤ 車両動揺に基づく軌道状態の要注意箇所抽出手法について、実軌道における軌道検測車のデータとの関係分析等により検討



地方鉄道の安全性向上

- ✦ 軌道回路等の地上設備に頼っている列車の位置検知を車上主体に置き換え、衛星測位(準天頂衛星、GPS)技術を活用して列車の位置検知を行う車上システムについて、位置検知の性能等を含む技術評価手法を研究
- 車上で得た衛星測位結果が地上に対してどの程度の誤差を生じているかを評価する手法を考案し、実路線での衛星測位実験による検証 **(講演1)**



地上側定点の測量



地上側定点に対する車上の衛星測位結果

公共交通の導入促進・評価

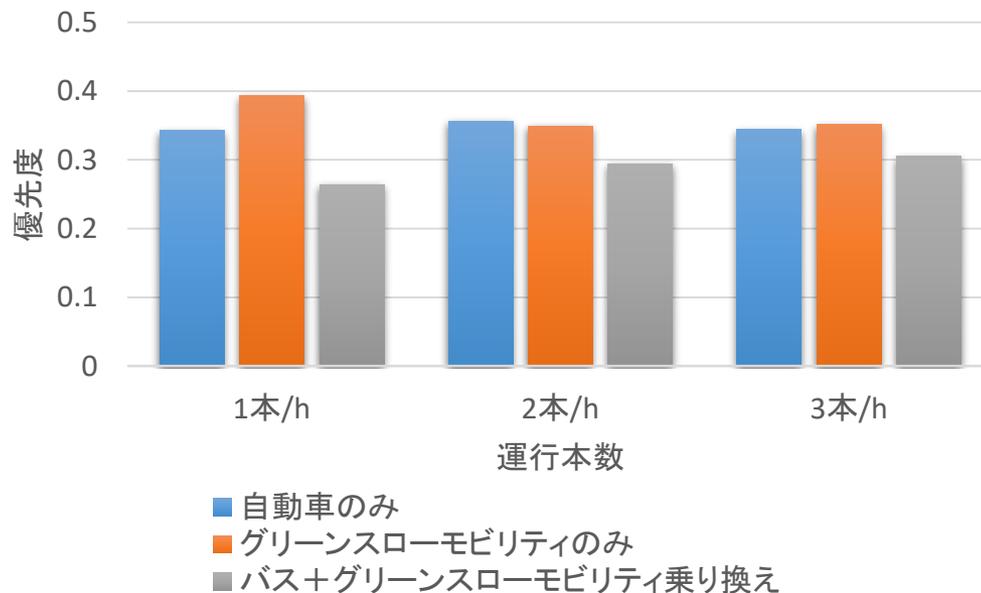
★ 高齢者、交通弱者等の特性を考慮した交通システム技術や軌道系交通システムと自動車交通の連携を踏まえた公共交通導入評価手法に関する研究

- 路線バスなどを含む道路交通及びLRTなどの軌道系交通を模擬したシミュレーションによる評価を行い、LRTの導入効果や道路交通流への影響等について、CO₂排出量など環境への影響も含めた定量的評価
- 近年活用が推進されているスローモビリティ(電動、公道20km/h未満、4人乗り以上)の導入効果の評価を行えるように前記シミュレーションの改良



(ポスター①)

グリーンスローモビリティ



住宅地における運行本数別優先度

その他の取組(索道)

中期計画における研究の重点分野とは位置づけていないものの、継続的な取り組みが必要なテーマを自主事業として実施

★ 索道(ロープウェイ、リフト等)の試験を行うことができる 我が国唯一の公的機関

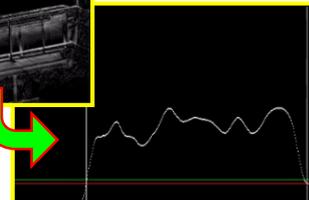
- 握索装置や新型ロープの試験
- 索道技術管理者研修やデータベース構築等による事故情報、再発防止策等の情報共有
- 索道の安全性向上に資する画像解析技術等の活用調査



握索装置



合成樹脂心ロープ



セーフティバー

セーフティバーの
画像解析によるモニタリング

研究重点分野

- 都市交通システムの安全性・信頼性評価
- 地方鉄道の安全性向上
- 公共交通の導入促進・評価

取組の方向性

- 無線式列車制御システム、自動運転用技術、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や列車の安全運行・施設の維持管理の省力化に資する技術の安全で円滑な導入に貢献
- 新たなモビリティサービスを指向した技術を含む公共交通の地域の特性に応じた導入に貢献
- 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