東北大学 未来科学技術共同研究センター（NICHe）先進ロジスティクス交通システム研究プロジェクト

教授　鈴木　高宏

・東北大学未来科学技術共同研究センター　センター長補佐　兼務
（東京大学大学院情報学環　客員教授／
長崎総合科学大学新技術創成研究所　客員教授）

主な研究領域と内容

・次世代モビリティ・先進交通システムの地域社会実装
・自動運転・ロボット等の近未来技術の実証を進める特区等の環境構築
・ドライビングシミュレータを用いた高速道ICにおける逆走対策（山邉准教授）
・センサデータ処理技術により雨・雪・霧・炎等の悪条件下にも対応可能な自動運転技術（大野准教授）
・ドライバーの生体モニタリングによる運転中意識喪失等の予測推定（大野准教授、山邉准教授）
・地方の土木建設現場における作業機械のロボット・AI化（ダンプトラック自動運転）
（大野准教授、永谷准教授）

活動プロジェクト

東北大学NICHe（センター長：長谷川史彦教授）は、全国国公立大学における共同研究センターの一つとして発足し、20年に渡り30数社のベンチャー創出など産学連携・地域連携を進めてきた。毎年約20の所属プロジェクトにより定常的に外部資金約20億円を集め、教員は学生教育や大学運営などの義務なく研究シーズの出口化に専念できる自立的な研究環境を整備している。鈴木教授はそのプロジェクト運営を支える開発企画部において副センター長、センター長補佐として部局評価、各プロジェクト評価など担当する傍ら、東大ITSセンター、長崎県政策監（EV・ITS推進担当）の経験を元に次世代移動体システム研究プロジェクト（～平成29年度）改め先進ロジスティクス交通システム研究プロジェクト（先進交通PJ、平成30年度～）を担当し、その企画運営・推進に取り組んでいる。

同プロジェクトは、幅広い分野の教員・研究室が参画し、特にこの10年学内で構想が進められてきた青葉山キャンパスにおける先進交通システムの実現と、そのモデルを東北地域から将来的には国内外への展開を目指し、研究開発に取り組んでいる。プロジェクトリーダーであり非接触給電技術を専門とする松木英敏教授（電気系）以下、レアアースを使用しないインホイールモータの開発を行っている一ノ倉理教授（電気系）、ロボット技術を元に自動運転の研究開発に取り組む田所諭教授（情報科学研究科／機械系）の他、ITS分野で広く知られる桑原雅夫教授（情報科学／人間・環境系）もその一員である。安全・安心かつ地域中小企業でも生産可能なMn系Liイオン二次電池の製造技術を持つ白方雅人特任教授らによるグループはみやぎ復興パーク多賀城拠点における研究開発から、電池開発を行うベンチャー「未来エナジーラボ株式会社」を設立し、震災後の平成27年3月に閉校した旧飯野川第二小学校校舎にて石巻の地域ベンチャー「I・D・F（石巻ドリームファクトリー）」による電池量産を今春稼働予定とするなど、地域に具体的な産業と雇用の創出を実現している。平成30年の先進交通PJへのリニューアル時には、さらにMR流体ブレーキの開発を進める中野政身教授（流体研）、認知症患者の運転行動を研究する目黒謙一教授（医学系）、高精度測位と数理科学との統合によるAIインフォマティクスを進める張山昌論教授（情報科学）、畠山望准教授・宮本直人准教授（NICHe）などが加わり、幅広く高度な各種要素技術を結集し、モビリティ・人間・社会環境の統合システムの研究開発・実証・実装に取り組んでいる。ここではその中でもITSに関係するいくつかの活動について紹介する。

■ドライビングシミュレータを用いた高速道ICにおける逆走対策（山邉茂之准教授）

高齢社会が益々進む中、加齢に伴う認知・判断・操作のミスや遅れを補助する安全対策として、車載装置やインフラ等における各種ITS技術が検討されており、様々な対策を客観的かつ定量的に効果評価を行う方法が重要となる。

三陸自動車道は震災復興目的から無料区間が設定され、その各IC出入口には料金所ゲートが無いため、出口への逆進入によると見られる逆走が報告されてきた。本研究では、国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所との協力により、ドライビングシミュレータ（DS）（図1）を用い、高齢者を含む被験者による走行実験を行い、様々な対策の効果を定量的に評価することとした。対策案として図2に示す5つを選定し、一般道から高速道路へ進入する際の右折走行経路について、道路施工時に設計された曲率から定まる道路中央位置からの逸脱距離により定量評価を行った。逸脱距離が大きい程、上手くIC入口に誘導できておらず、逆走リスクが高いと判断される。高齢者（65歳以上）約30名の走行結果を図3に示す。対策案3-2、次いで対策案3-1が最も逸脱距離が小さく、即ち逆走リスクが低い結果

となった。この結果に、実験後のアンケートによる定性的な評価結果を加え検討した結果、対策案3-1が検討後１年以内と直ちに対象道路に実施された。本対策後、当該ICでの逆走は1年間発生していない。

さらに平成30年度には、同ICで左折に対する対策を行い、運転操作量に加えて視線計測も行い、視線分布から最適な標識の設置位置の検討や対策効果の検証に取り組んでいる。今後は、引き続きDSを活用して、今回対象としたICと異なる形状のICにおける対策の検討を進める予定である。

図1　ドライビングシミュレータ（東北大学）

図2　逆走対策案

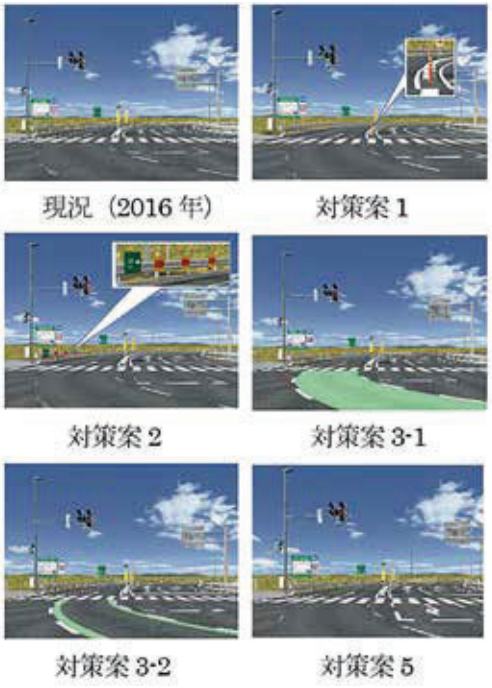
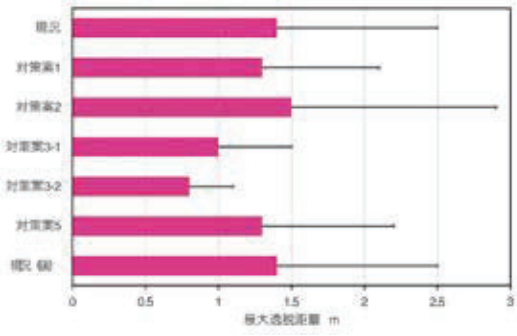


図3　対策案別の最大逸脱距離



■自動運転など次世代モビリティ研究開発（大野和則准教授）と東北次世代コンソーシアムによる地域実装展開

東北大学では、ロボット技術を元に自動運転の研究開発を行っている。特に高度なセンサデータ処理技術を強みとした研究開発は、石油化学工場などでの大規模火災に対応する無人消防ロボットシステムや、ダンプトラック等の既存建機への後付け型ロボット化システムにおける自動運転、またドローンや“サイバー救助犬”など幅広く応用展開している。特に、小型EV（コムス）をベースにした自動運転車（図4）はこうした研究開発のプラットフォーム、また簡易的な3次元環境計測車両、地域への導入に適した次世代モビリティ車両として幅広い可能性を有している。

東北次世代移動体システム技術実証コンソーシアム（東北次世代コンソーシアム）は、自動運転やドローンなど近未来技術の実装展開を進めるため、平成28年に宮城県、仙台市、東北経済連合会、東北大学により設立され、青葉山における複数企業との産学協働によるモデル構築を起点に、仙台市特区では泉パークタウン、東北における多地域展開では南相馬市・浪江町など福島相双地区に加え、2020年五輪会場となる利府町での検討など進めている（図5）。

図4　自動運転EV（仙台市東部荒浜地区にて）

図5　東北次世代コンソーシアムによる地域実装展開

連絡先　〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-10　　東北大学未来科学技術共同研究センター
e-mail: mobility-info@niche.tohoku.ac.jp / URL: mobility.niche.tohoku.ac.jp