

高齢過疎地域における自動運転自動車の活用

金沢大学 新学術創成研究機構

菅 沼 直 樹

1. まえがき

自動車の自動運転システムは、安全性、快適性の向上が見込まれることから近年様々な研究開発が行われてきている。また高齢過疎地域における次世代の交通手段としての活用も期待されている。

このような背景から、著者らの大学では2015年2月24日より国内の大学としては初となる市街地を含む一般道における自動運転自動車の公道走行実証実験を開始した。本実証実験は著者らの研究室が中心となり、実証実験実施場所の自治体(石川県珠洲市)、自動車メーカー、サプライヤー等の多くの企業の協力のもと実施している。本稿では、著者らの研究室が開発中の自動運転自動車の概略について述べるとともに、市街地公道走行実証実験の概要について述べる。

2. 自動運転システムの開発変遷



図1 歴代の自動運転車両

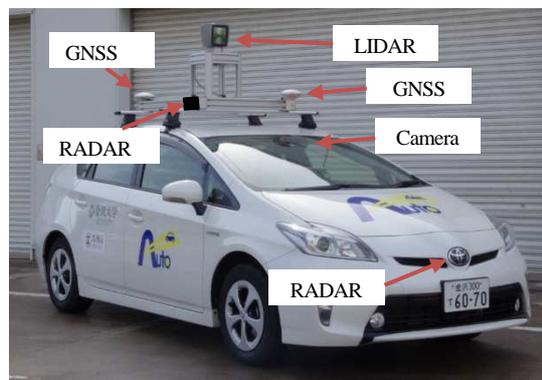
著者らの研究室では、これまで図1に示すようにトヨタ自動車社製ビスタ、富士重工業社製レガシー等の自動運転車両を用いて数多くの自動運転に関する研究を行ってきた。特に1998年に最初に導入した試験車両(ビスタ)では、車両の改造や制御系の設計などを含めて多くの研究室所属学生の努力により構築した。2008年に導入した試験車両(レガシー)では、システムの信頼性等を勘案し外部メーカーへ改造を委託したが、その改造ノウハウは最初の試験車両構築時の著者や学生のアイデアが基礎となっている。

研究開始当初は、大学構内の駐車場や構内道路等を活用し研究を実施していたが、2013年1月からは金沢市内にある東部自動車学校様のご協力の基、テ

ストコースにおける試験を開始した。その後、テストコースでの走行で概ね仮免許程度の運転知能を身につけた後に公道走行実証実験へと移行した。

特にテストコースでの評価では単なる技術開発のみでなく様々な実験準備や試験車両の操縦などを学生が経験する機会を得ている。これらを体験し研究室を修了した学生の一部は、現在自動車メーカーやサプライヤーの自動運転自動車の研究部門に配属されており、「理論」だけでなく実際の「動く物」としての自動運転自動車を用いた研究・教育を行ってきたことが良い教育効果をもたらしたのではないかと考えている。

3. 自動運転システムの概要



(a) 自動運転自動車の外観



(b) 自動運転自動車の車内

図2 公道走行に用いた自動運転自動車

図2に現在公道走行実証実験に用いている車両(トヨタ自動車社製プリウス)を示す。本車両は公道走行要件を満たすため、基本的な改造は自動車メーカーの協力のもとに行われている。

本車両は自律的な走行を可能とするため、操舵角度、制駆動力、ウィンカー、ハザードがCANを介してコンピュータからの指令に基づいて制御が可能となっている。また、公道走行における安全性を確保するため、マニュアルオーバーライド機能も実装している。ドライバーが自動運転中にステアリングにしきい値以上のトルクを与えた場合や、スロットル・ブレーキ操作を行った場合、ただちに自動運転状態が解除され、手動運転状態に切り替わる構造となっている。

4. 石川県珠洲市における実証実験

本章では、著者らの研究室が2015年2月24日から石川県珠洲市で開始した自動運転実証実験の概要について述べる。

珠洲市は能登半島の先端に位置し、人口が約1万6千人程度の自治体であり、高齢化率が約44%と高い状態にある。また、市内の交通網を見ると、鉄道がすでに廃止済みとなっており、バス・タクシーといった公共交通網も不足しており、将来の地域内の移動に大きな不安を抱く状態となっている。このような状況下において、自動運転自動車が公共交通空白地の解消に向けて一躍を担うことができるのではないかと考え、金沢大学が地域貢献の一環として、石川県珠洲市と共同で実証実験を行うこととなった。



図3 自動運転自動車の公道走行風景

実証実験開始当初に走行していたルートは、信号機や交差点の右左折等を含む市街地や、アップダウンの多い山間部など様々な交通環境が存在する珠洲市内の全長約6.6kmの区間であり、一般の自動車、バイクや歩行者・自転車等も存在している通常の一般道路となっている(図3)。なお、2015年10月27日以降はほぼ珠洲市の全域での走行を開始している。この総延長は約60kmに至り、国内で類例のない規模での自動運転自動車の公道走行実証実験を実施中である。



図4 実証実験のスケジュール

図4に示すように、実証実験は2015年から2017年頃を目途に自動運転の知能を高度化させる予定としている(フェーズ1)。その後2020年頃までを目途として、走行ルート、時間帯等を限定した上での地域内の交通手段としての活用方法について実証実験を通して検討する(フェーズ2)。この中では、例えば交通工学・経済学的な視点も取り入れ、自動運転自動車の適切な配置方法、運用方法等についても検討し、社会的受容性についての検討を行う予定としている。そして2020年以降は、走行ルート、時間帯といった制限事項の緩和を行い、運用を行う予定としている(フェーズ3)。



(a) 左から順に珠洲市長、著者、金沢大学学長



(b) デモ走行の様子

図5 実証実験開始セレモニーの様子

図5は2015年3月1日に実施した実証実験開始セレモニーの中で実施した、関係者、地域住民、報道機関を対象とした自動運転デモンストレーションの様子の一部を示したものである。このデモンストレーションでは、実証実験開始当初に走行していた全長約6.6kmの走行ルート内の信号機のある交差点を含む約1.1kmの区間で実施した。当日は雨天であり、多くの方々に自動運転自動車にご乗車いただいたが、概ね問題なく自動運転を実施することが可能であった。

また、その一か月後の2015年4月1日には実証実験開始当初に走行していた全ルート約6.6kmの区間の完全自動運転による走破にも成功し、現在は自動運転機能のさらなる安定化や様々なシチュエーションへの対応化を目指し、開発を進めている。

5. まとめ

本稿では、著者らの研究室が開発した自動運転システムの概要と、2015年2月24日より開始した市街地における公道実証実験の概要について述べた。自動運転システムは、自動車交通の安全・快適性といった機能の向上を図るのみでなく、高齢過疎地域における次世代の公共交通機関としても期待されている。本実証実験を通し、自動運転技術の高度化を図るのみでなく、実際の地域が抱える公共交通空白地帯に対する不安の解消に向け貢献を図るべく検討を進める。

謝 辞

本研究の一部は総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)地域ICT振興型研究開発「自動運転車の地域振興へ活用に向けた研究開発(No.152305001)」, 文部科学省 科学研究費補助金基盤研究(C)「マイクロモビリティ高齢者ドライバを支えるアクティブセーフティセンシングシステム No. 26420213」および文部科学省 科学研究費補助金基盤研究(C)「ディペンダブル自律自動運転自動車システムの開発(No. 24560288)」による成果を活用して行われた研究である。

また実証実験実施にあたり、国土交通省 北陸信越運輸局 石川運輸支局 検査整備保安部門 首席陸運技術専門官 広瀬道弘様, 石川県珠洲市 市長 泉谷満寿裕様, 石川県珠洲市企画財政課 課長 金田直之様を始め、多くの方々に多大なるご協力をいただいた。この場をお借りし、感謝の意を表す。