



配布先: 文部科学記者会、科学記者会、名古屋教育記者会

2024年12月10日

報道機関 各位

バス専用レーンを活用した走行課金システムの技術検証 ～都市交通を最適化するスマート道路を目指して～

【本研究のポイント】

- ・課金をすることでバス専用レーンを一般車でも走行可能とするシステムの研究開発
- ・スマートフォンを用いたレーン単位での走行距離を算出する技術の検証
- ・バス専用レーン走行課金システムに対する社会受容性の検証
- ・公共交通機関の利便性を損なわずにレーンの空きを有効利用

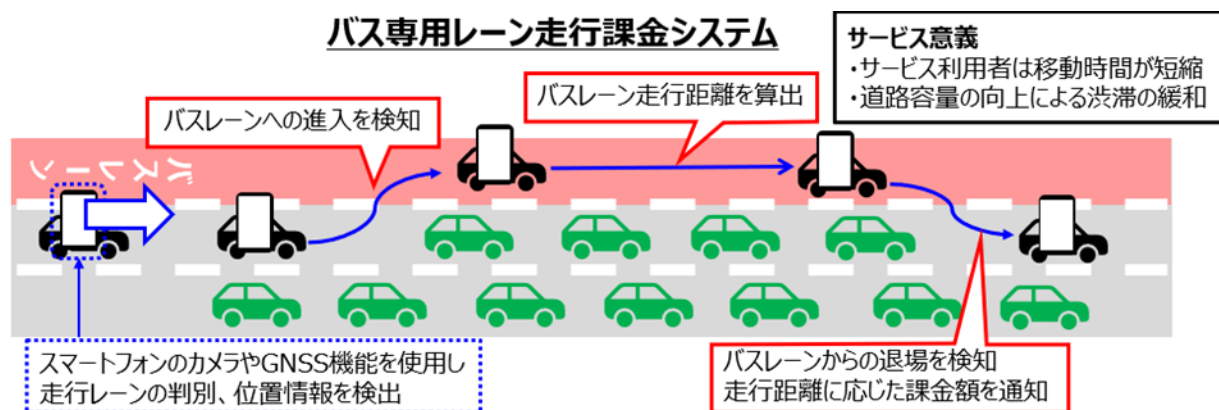
【研究概要】

バス専用レーンや優先レーンは、公共交通機関であるバスの安定的な運行を目的として設置されてきました。しかし増え続ける交通量に対して、レーン1つをバスのためだけに空けておくということは、道路を効率的に活用できていないといえます。バスの運行を妨げない範囲でレーンの細かい空き時間を有効に活用し、渋滞の緩和や移動時間の短縮を達成することが求められています。

名古屋大学未来社会創造機構モビリティ社会研究所と情報学研究科附属組込みシステム研究センターが推進している産学連携の共同研究体「先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム」(代表:高田広章教授)は、バス専用レーンの走行課金システムの研究開発のため、レーン単位での走行距離を算出する技術検証実験を愛知県名古屋市守山区志段味のバス専用レーンにおいて実施します。この実験は、コンソーシアム参加企業の富士ソフト株式会社を中心となり実施します。

本技術検証実験の第一段階として、バス専用レーンを課金により一般車でも走行可能とするシステムの試行開発を実施しており、まず2024年度はスマートフォンのカメラや位置情報を用い、レーン毎の走行距離を算出する技術の検証を行います。なお、実験はバス優先レーンの時間帯にて、バス優先走行の法規に従って実施します。

2025年度以降はバスとの情報通信を想定したバスの接近通知や、非課金車の見える化機能等の研究開発も検討しており、バス専用レーンの開放が道路の効率に与える影響の検証や、受益者負担を前提とした道路課金に対する社会受容性の検証を実施予定です。



【研究背景と内容】

近年、自動運転システムや高度安全運転支援システムの開発・普及が進んだことにより、高精度なセンサと通信装置を積んだ車両が街中を走行することが多くなってきています。しかし、単独のセンサではカバーできる範囲に限りがあり、さらに街中にはセンサを遮る障害物も多いため、車両単体で観測できる領域は十分広いとは言えません。そこでさらなる交通安全の実現に向けて、車両同士や道路インフラ装置との間で通信を行って、複数のセンサの情報を交換・共有することで、認識できる範囲をお互いに拡張することが重要になってきています。

センサが検知し、通信によって共有された情報は、まだ単独では交通ルール上の意味が与えられていません。高精度道路地図^{注1)}や信号情報などの他の情報と組み合わせることで、はじめて物体と車線や物体同士の交通ルール上の関係を解釈できるようになります。センサなどの情報を高精度道路地図上で意味付けして検索・統合利用できるようにしたシステムは「ダイナミックマップ」^{注2)}と呼ばれています。ダイナミックマップは、自動運転等の高度な交通サービスを支える上で必要な情報基盤と位置づけられており、日本国内では内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム・自動走行システム(SIP-adus)^{注3)}第一期および第二期のプロジェクト内で重点分野の1つとして扱われています。

名古屋大学と同志社大学は、2016年から、複数の企業・非営利組織で構成されたコンソーシアム型の共同研究組織を立ち上げ、産学連携でダイナミックマップの研究開発を続けてきており、社会への協調型 ITS(Intelligent Transport Systems)の基盤作りとそれに付随した新規サービス創出の後押しをしています。ソフトウェア成果物である「ダイナミックマップ 2.0 プラットフォーム(DM2.0PF)」は、車載システムやスマートフォン等の組込み^{注4)}環境、道路インフラ装置・通信基地局などのエッジ^{注5)}環境、データセンターのクラウド^{注6)}環境の、三階層にまたがった通信連携を行う分散データベースシステムとして実現され、高精度地図とセンサ情報に対する、収集、統合、検索など、データ管理のために必要となる機能を提供するシステムであり、交通サービスを提供するアプリケーションプログラムの開発がより柔軟かつ容易に行えるものです。

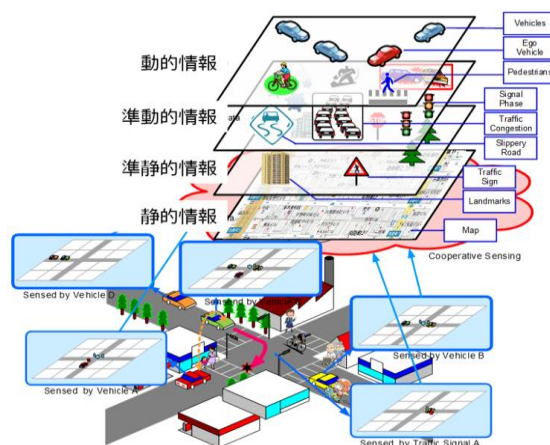


図 1: 動的な情報を地図上に重畳させたダイナミックマップ
バス専用レーンの走行実績を管理することが可能

現行では経産省・国交省のプロジェクト(RoAD to the L4 プロジェクト)で自動運転にダイナミックマップを適用する検討もしています。そのような中、自動運転以外の活用先として着想に至ったのがロードプライシング^{注7)}です。現在、主に混雑(渋滞)による多大な経済損失への解決策として様々なロードプライシングが検討されています。ダイナミックマップの技術を活用すればリアルな混雑状況や車一台一台がどのように走ったか、レーンレベルでの走行情報を管理、連携できることから、様々なロードプライシングへの活用、社会実装への貢献が可能であると考えています。

ロードプライシングへの活用の第一段階として、バス専用レーン走行課金システムの試行開発を検討しています。バス専用レーン走行課金システムは、現在通常走行できない道路であるバス専用レーンを課金により開放、走行可能とすることで、サービス利用者にとっては移動時間が短縮でき、道路全体としても道路容量の増加による交通パフォーマンスの向上により渋滞の緩和が期待できるシステムです。システム普及のハードルを下げるため、サービス利用車が車載のセンサを必要としないスマートフォンを用いたシステムの実現を検討しており、まず 2024 年度はスマートフォンのカメラやGNSSを用い、レーン毎の走行距離を算出する技術の検証を行い、2025 年度以降はバスとの情報通信を想定したバスの接近通知や非課金車の見える化機能等の研究開発も検討しています。本提案システムにより、サービス利用者は移動時間が短縮でき、バスが走行していない時間の道路容量を増やすことによる渋滞緩和効果や、バス優先レーンの時間帯においてもバスの走行を阻害しない交通環境への貢献が期待されます。今後実証実験により、バス専用レーンの開放が道路の効率に与える影響の検証や、道路課金に対する社会受容性の検証を実施予定です。

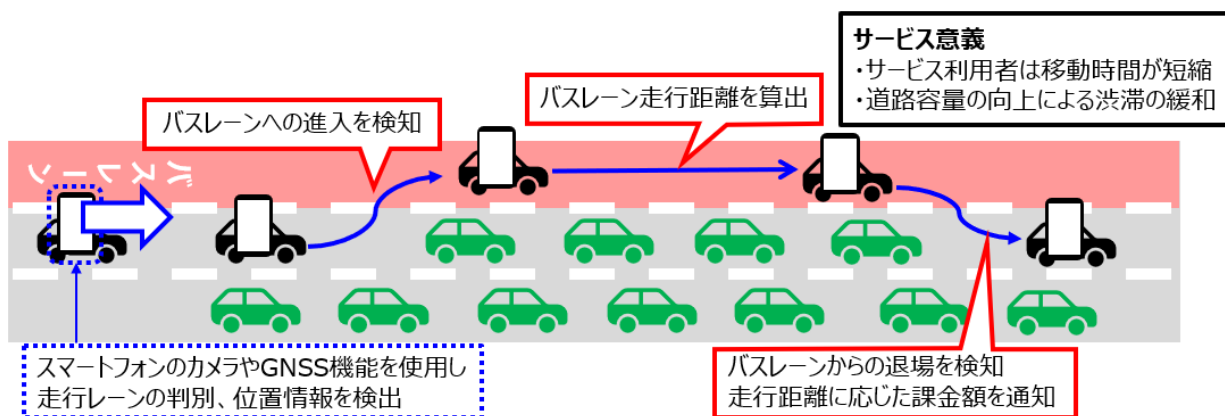


図 2:バス専用レーン走行課金システム

【成果の意義】

本研究の成果が社会に果たす役割として、道路交通のパフォーマンス向上を通じた渋滞の緩和による都市の活性化や、様々なロードプライシングによる交通マネジメントの社会実装への基盤構築をし、都市全体の交通を最適化するスマート道路システムの実現への貢献を目指します。また、ロードプライシングに対する社会受容性の醸成にも貢献できると期待されます。

また、提案システムの実証実験により、バス専用レーンの開放が道路の効率に与える影響が分かり、バス専用レーン運用の道路政策の検討に役立つと考えています。また、道路課金に対する社会受容性が分かり、今後交通マネジメントや道路インフラ維持コストの捻出への対応として推進していく可能性のあるロードプライシングの社会実装への検討材料としても期待されます。

【用語説明】

注1)高精度道路地図:

従来のナビゲーション用の地図よりも細かい粒度(レーン単位など)で記述され、誤差数十センチメートルのレベルの位置精度を持つ道路地図。

注2)ダイナミックマップ:

高精度道路地図データ上に、交通情報データ(動的情報、準動的情報、準静的情報)を位置参照方式によって紐付けたデータ集合。それらのデータ管理には、情報基盤システムによる支援が必要。

注3)SIP-adus:

内閣府戦略的イノベーション創造プログラム・自動走行システムの略称。

<https://www.sip-adus.go.jp/>

注4)組込み

車載システムやスマートフォンなど、個々の利用者が持つ端末上の計算機リソース。

注5)エッジ

エッジコンピューティングの略称。ここでは、通信基地局や道路インフラの路側機など、道路に近い場所に置かれた計算機リソースの利用を意図している。

注6)クラウド

クラウドコンピューティングの略称。データセンターなどに配置された複数のコンピュータの計算リソースを仮想化して、オンデマンドで提供するサービス。

注7)ロードプライシング

特定の道路や地域の自動車利用者に対して料金を課すことや、時間帯により料金を変動させることで交通量を調整する交通マネジメント施策。

名古屋大学大学院情報学研究科附属組込みシステム研究センター
先進モビリティサービスのための情報通信プラットフォームに関するコンソーシアム
<https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/admobi-dm2/index.html>