

完全自動リアルタイムフルデマンド交通システム SAV 向けプラットフォームの研究開発 (162301003)

Platform for full-automatic realtime demand-responsive mobility system SAVS

研究代表者

平田圭二 公立ほこだて未来大学
Keiji Hirata Future University Hakodate

研究分担者

中島秀之[†] 松舘渉^{††} 野田五十樹^{†††} 金森亮[¶] 鈴木恵二^{¶¶}
Hideyuki Nakashima[†] Wataru Matsudate^{††} Itsuki Noda^{†††} Ryo Kanamori[¶] Keiji Suzuki^{¶¶}
[†]札幌市立大学 ^{††}(株)アットウェア ^{†††}産業技術総合研究所 [¶]名古屋大学 ^{¶¶}公立ほこだて未来大学
[†]Sapporo City University ^{††}atWare ^{†††}National Institute of Advanced Industrial Science and
Technology [¶]Nagoya University ^{¶¶}Future University Hakodate

研究期間 平成 28 年度～平成 30 年度

概要

先行する JST/RISTEX プロジェクト (2012 年 10 月～2015 年 9 月) で開発した SAV システムの機能をベースとし、H28 年度には、拡張性と並列化を考慮した新規 SAV 向けプラットフォームを再設計し構築した。近未来の実用化に備えて、UX の向上をも視野に入れたシステム改良を行った。SAV 向けプラットフォームの有用性を確認する試用実験を実施した。H29 年度には、名古屋市内のタクシー会社 (つばめタクシー) の協力を得て、実際に相乗りタクシーの運賃を設定し、実験を行った。実証実験はモニター制とした。登録者数は 273 人であり、3 週間の実験期間中のタクシー利用者数は 89 名、456 回であった。H30 年度には、群馬県太田市にある太田デイトレセンター (運営管理: エムダブルエス日高) の通所者に対して、3 ヶ月に渡り送迎車両の空き座席・スペースを AI 便乗するサービスを無償と有償で提供した。利用実績は、全利用者数 14 名、111 回であった。特に太田デイトレセンターでの実証実験では次の 2 点を改良した: 事前予約とオンデマンド混合の配車、高齢者にとっての UX 最適化。その結果、日本国内の多くの地域や状況で迅速かつ効果的に SAVS が展開できるような SAV 向けプラットフォームが完成し、その運用管理スキルを蓄積した。

1. まえがき

本課題の目的は、情報通信技術を用いて移動クラウドサービスを提供し、地域活性化の基盤となる公共交通システム (SAVS) を実現することである。SAVS は呼び出しに応じ、便乗りながら、都市規模で最適な方法で乗客に移動サービスを提供する。SAVS による世界初の完全自動リアルタイムデマンド配車の社会実装実験の成功を礎にして、本課題では新機能を提供する SAV 向けプラットフォーム構築を行い、その有用性を実証実験によって確認する。

2. 研究開発内容及び成果

H28 年度 (フェーズ I) に先行する JST/RISTEX プロジェクト (2012 年 10 月～2015 年 9 月) の成果物である旧 SAV 配車システムを元に、新規に SAV 向けプラットフォームを構築することであった (図 1)。これまで開発してきた SAV システムの機能向上に加え、UX の充実、高機能性と想定外事態への柔軟な対処の両立、WebAPI 整備を行う。その概念設計、基本設計、プログラミング、テストにはほぼ 1 年を費やした。

H29 年度 (フェーズ II) 実時間 AI 配車による完全相乗りサービスを乗客に提供するだけでなく、乗客の真の価格感度を実測するため、以下のような要領で大規模都市で実験実施し、運賃徴収を行う。

期間: 2018 年 2 月 19 日から 3 月 12 日 (22 日間)
地域: 名古屋市内東部 (12km 四方)
時間帯: 8:30 ~ 16:30
車両: 30 台 (タクシー営業と SAVS を併用)
対象乗客: 事前に募集したモニター (登録利用者 273 名) 有償 (乗合が生じないとタクシーと等価、乗合が

生じるとその 60%) である。

運賃徴収するには、国交省運輸局、名古屋タクシー協会、名古屋交通圏タクシー準特定地域協議会からの承認 (道路運送法第 21 条の許可) を得る必要があった。料金は事前定額制だが、動的に相乗りが発生すると割引が生じる。車両は、サービス最適化を目指して、タクシーのモードと SAV サービスモードにシームレスに切り替えながら常時営業を行う

H30 年度は、さらに高度な次の 2 点を主要課題に据えた: (1) 乗客の価格感度のモデルを内部に持つ配車アルゴリズムを構築し、サービス最適化を制御する WebAPI を作成すること、(2) サービス最適化制御 WebAPI を用いて、乗客の需要を喚起する手法を探るための実証実験を実施すること

具体的には群馬県太田市にある太田デイトレセンター (運営管理: エムダブルエス日高) の通所者に対して、以下の要領で送迎車両の空き座席・スペースを AI 便乗する実証実験を行った。

期間: 2018 年 11 月 1 日から 2019 年 1 月 31 日 (3 ヶ月)
地域: 太田デイトレセンターを中心とする 4km 四方
時間帯: 9:00 ~ 16:00
送迎車両: 38 台 ゲート車 (車椅子昇降リフト) 12 台
およびジャンボ・中型・軽 26 台
対象乗客: デイトレセンター非通所日の施設利用者と
その同伴者 (1 名まで)

これら名古屋市と太田市で実施した実験は、そのエリアの

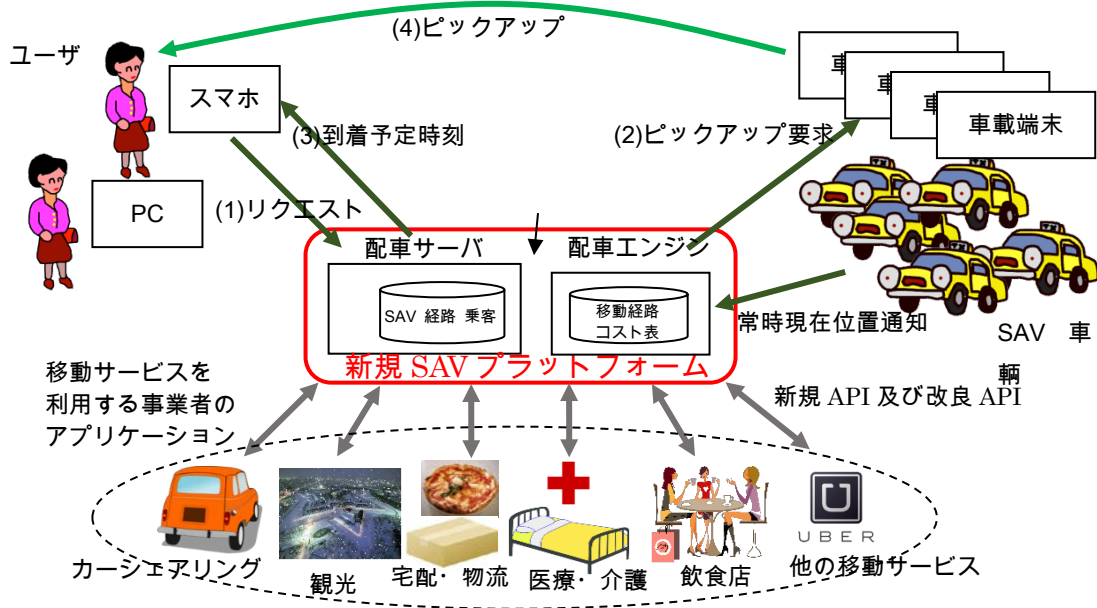


図 1. 新規構築した SAV プラットフォームとその利用環境

広さ、期間、サービスレベルにおいて、我が国において最もレベルの高い実験であった。しかも、事前シミュレーションによって最適運用状況を割り出すことができ実際の運用と比較できたこと（つまり、最適車両台数、乗客待ち時間、移動時間、便乗頻度などを見積もることができた）、有償であることから得られた実験データの信頼度も高いと言える。

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取組

近年、ユーザに移動というサービスを提供する Mobility as a Service (MaaS) と呼ばれる概念に注目が集まっている。欧米における MaaS は、理想の公共交通ビジョンを実現するインセンティブを搭載するシステムとして設計されている。翻って、我が国の現状はどうか。誰の目にも明らかかなように、我が国の現状は周回遅れであり、非技術的な課題として法律、行政、既得権益、習慣などが大きく足を引っ張っている。我々は、MaaS のようなインフラに関わる技術は、非技術的な課題を克服するため、サービス創発を促進するため、寿命の長さを最優先に考慮しなければならないと考える。個々のデマンドに対するサービス満足度と地域全体での最適化の両立に関して、計算機科学の知見に基づく SAVS 方式が最も寿命が長くかつ現実的な方式であろう。個々のデマンドに対するサービス満足度を上げるためには、SAVS のような細粒度のデマンドに車輛単位で応答するプラットフォーム上に、サービス提供するシステムを構築する方式の方が適応性が高いからである。

4. むすび

SCOPE の研究助成を受けられたことで、大都市および地方都市にて長期間で有償の大規模な実験を実施することができた。我が国が抱える少子高齢化、人口減少という深刻な状況に適応し、過剰な自家用車保有という問題を解決するモビリティ・インフラの可能性を確認できた。今後、全国での SAVS 展開を加速させたいと思う。さらに、同様の状況や問題に直面する海外の都市にも展開することを目指したい。

【誌上発表リスト】

- [1] Hideyuki Nakashima, Shoji Sano, Keiji Hirata, Yoh Shiraiishi, Hitoshi Matsubara, Ryo Kanamori, Hitoshi Koshiba, Itsuki Noda: One Cycle of Smart Access Vehicle Service Development, In Takashi Maeno, Yuriko Sawatani, Tatsunori Hara (Eds.) Serviceology for Designing the Future, Springer, pp. 247-262 (Sep. 2016).
- [2] 金森 亮：バスとタクシーを融合した公共交通システムのインパクト -SAV システムの実証実験を通じて-、土木学会誌、Vol. 101, No. 11 (2016 年 11 月)
- [3] 野田 五十樹：「オンデマンド型公共交通サービス「SAVS」」、自動車技術、Vol.73, No.1, pp.70-75、自動車技術会 (2019)

【申請特許リスト】

- [1] 金森 亮、共同利用料金算出システム、日本、特願 2017-069693 (2017.3.31 出願)

【報道掲載リスト】

- [1] 相乗りタクシー実証実験へ、ゆうがたサテライト、テレビ愛知、2018 年 2 月 7 日
- [2] AI で公共交通機関効率化 函館で未来大フォーラム、北海道新聞、2019 年 3 月 16 日
- [3] 送迎車を保険外利用した「AI 配車」MWS 日高、シルバー産業新聞、2019 年 4 月 4 日

【本研究開発課題を掲載したウェブページ】

- [1] (株) 未来シェア 公式サイト
<http://www.miraishare.co.jp/scope/>
- [2] 公立はこだて未来大学 公式サイト
<https://www.fun.ac.jp/news20181018-2/>