

地方のコミュニティバスにおける機械学習を用いた データ取得・活用方法の提案と考察

西野 涼子† 藪内 公美†† 永井 由佳里‡

北陸先端科学技術大学院大学† † ‡

情報社会の浸透により、近年モビリティにも ICT やデータを組み合わせ、利便性を高めるサービスが都市部を中心に注目を集めている。その反面、地方に住む高齢者のラストワンマイルを担う役割であるコミュニティバスは、需要減少・不一致等の機会損失により厳しい経営を強いられている。このコミュニティバスに機械学習を用いた“エッジ AI 型データ収集機”を設置し、ユーザーの利用状況を抽出・活用することで、持続可能な情報社会でのコミュニティバスの運用の可能性を考察する。

1. はじめに

近年、ICT を用いてマイカー以外のすべてのモビリティを 1 つのサービスとしてとらえ、互いをシームレスにつなぐ取り組みが始まっている。その新たな概念は“MaaS(Mobility as a Service)”と称され、国内外でその効果を検証する研究や事例がみられる。既存研究では、その効果として自動車利用の抑制をはじめ、公共交通を利用する習慣の形成や、持続可能な公共交通経営があげられるとの報告がある。

しかしながら、これらの既存研究は主に都市部で実施されており、地方での展開は少ない。また、大手公共交通機関同士の連携があっても、地方を走るコミュニティバスには遅れがみられる。その理由のひとつに、ICT 化に必要なデータが取得・公開されていないことが挙げられる。

本稿は、石川県能美市内を走るコミュニティバス“のみバス”の調査結果を踏まえ、MaaS の概念を取り入れることによる、持続可能な情報社会でのコミュニティバスの運用の可能性を考察する。

2. 背景と目的

日本は今後、人口に対する高齢者の絶対数の増加により高度高齢化社会を迎えようとしている。その中で公共交通機関はすべての市民の移動を包括する役割を担う一方、地方においては様々な要因との相互関係により(図 1)厳しい現状を強いられている。

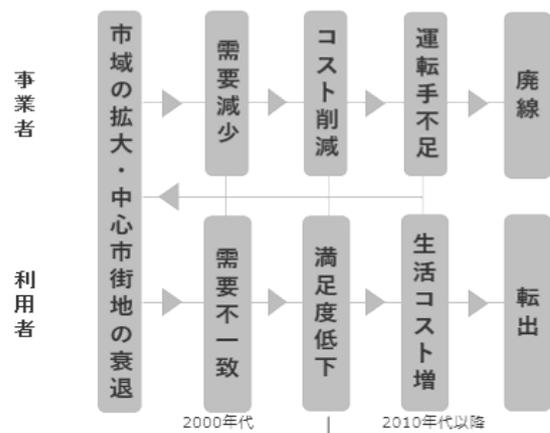


図 1：公共交通とまちに関わる負のスパイラル
※ 塩見(2019)をもとに筆者作成

今回調査を行った石川県能美市においても、通勤通学以外の日中の外出手段に市内を走るコミュニティバス“のみバス”を利用すると回答した市民は 4%に留まり、大半が徒歩・自家用車利用すると答えた。その一方「公共交通の充実・車がない人も暮らせるまち」を望む声が寄せられており、これらのデータから需要減少・不一致による機会損失が発生していることがわかる。この機会損失を解消するためには、以下の 2 項のデータを用い、適切な意思決定を用いた MaaS のデザインが必要であると考えられる。

- (1) 利用者の乗降状況の把握
- (2) 潜在需要の発掘

しかしながら、現状のみバスには (1) のデータを取得する交通系 IC カード読み取り機等の搭載もなく、近隣の大型駅においても交通系 IC カードが利用可能となったのは 2017 年に入ってからである。

そこで筆者は、利用者側の乗降に関わる動作や設備を変えず、乗降データを取得し活用する

The possible benefits of machine learning for securing a future for local community buses.

† Suzuko Nishino
Japan Advanced Institute of Science and Technology
†† Kumi Yabuuchi
Japan Advanced Institute of Science and Technology
‡ Yukari Nagai
Japan Advanced Institute of Science and Technology

ことを視野に提案をしていく。

3. 機械学習を用いた乗降データの取得方法

現状、のみバスには、GPS とドライブレコーダーが搭載されている。これらの技術を転用し、乗降状況取得システムを搭載した“エッジ AI 型データ収集機”を設置する。システム構成図は図 2 の通りである。

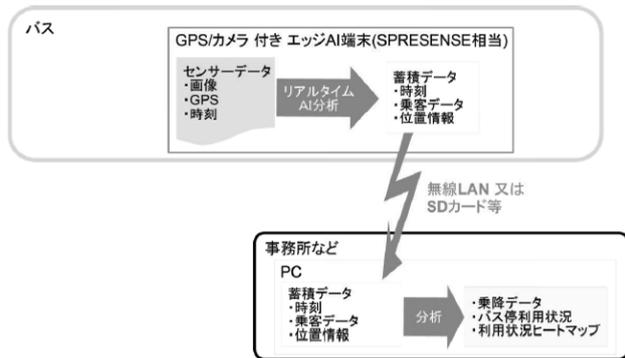


図 2: エッジ AI 型データ収集システム構成図

また、これにより取得されたデータを地図情報と連携し可視化する。そのデータフォーマットおよび出力イメージを図 3 に示す。

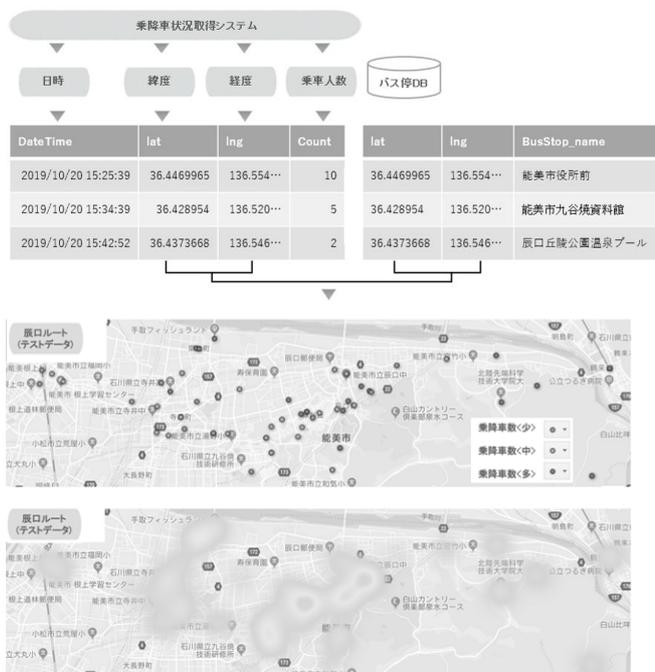


図 3: データフォーマットおよび出力イメージ

これらの情報を、MaaS の運用を決定するための指標や、国土交通省への申請資料作成に活用することができる。と考える。

4. 課題

当提案の開発・運用に向けては、様々な課題が考えられる。

- (1) ハードウェアにおける課題
 - ・ 耐久性と安全性の確保
 - ・ 故障交換などの供給の持続性
 - ・ 利用しやすさの向上
- (2) ソフトウェアにおける課題
 - ・ 安全性と耐障害性の確保
 - ・ ファームウェアアップデート供給の持続性
- (3) 日常業務への影響
 - ・ 業務システムの開発
 - ・ 自動化によるバス運行業務への影響減

そのため、図 4 のような工程管理を行いながら実験的に進めていく必要がある。

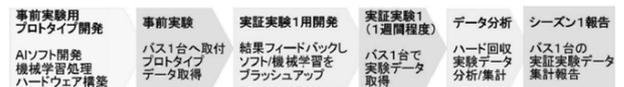


図 4: 実証実験ロードマップ-初動

5. 考察

地方のコミュニティバスも MaaS の一部としてデザインすることで、高度高齢化する地域の課題に寄与する可能性はあるが、その困難性は現状や課題をみても明らかである。今回提案するエッジ AI 型データ収集システムの汎用性をあげることで、場所や車種にとらわれず、乗降データを取得・活用することが可能になる。この取り組みにより、コミュニティバスを近隣の交通機関とシームレスに繋がる機会を広げ、持続可能な地域経営の一部として、存続させることが可能となると考える。

謝辞

本稿の着想にご協力頂いた能美市役所職員および北陸先端科学技術大学院大学 内平直志先生・岡田将吾先生・石川聡氏・PENG, Yichen 氏・中家滉大氏、株式会社 mynet.ai 梅野真也氏、立命館大学 塩見康博先生に感謝する。

参考文献

- 1) 内平直志: 戦略的 IoT マネジメント, ミネルヴァ書房(2019)
- 2) 塩見康博: 学生を対象としたバス運賃「定額制」社会実験の成果と課題～「定額・乗り放題」バス運賃制度にみる交通行動変容の可能性～, 地域科学研究会セミナー(2019)