

スマートフォン位置情報データを用いた MaaS 導入時の交通行動変容に関する研究

早稲田大学 学生会員 ○宮脇 桐子 早稲田大学 学生会員 高山 宇宙
早稲田大学 正会員 森本 章倫

1. はじめに

近年、都市計画や交通計画分野においてスマートシティが注目されており、その中でも MaaS(Mobility as a Service)は、次世代交通サービスの一つとして期待されている。2016年にフィンランドで MaaS Global 社が開発したモビリティサービスの統合アプリ「Whim」をはじめ、世界各国で類似型のサービスが導入・検討されている。これらの動きは、自動車依存の脱却や渋滞緩和、公共交通の利用促進等、MaaS を導入することで移動の利便性を図ることを目的としている。一方で、日本国内では「未来投資戦略 2018」¹⁾において次世代モビリティの構築に MaaS 導入が組み込まれ、各事業者による新たな取組が見られている。このように、我が国でも MaaS に関する取組が進みつつあるが、サービスの本格運用、展開を検討するにあたっては、利用需要についての精緻な推定や都市・交通問題の解決に資する効果的な MaaS 導入方法のあり方を考える必要がある。そうした中で本研究は、具体的な事例を通して MaaS 導入前後の交通行動変容を把握することを目的とする。

2. 本研究の概要

本研究では、2019年8月21日～10月23日実施の宇都宮 MaaS 社会実験を対象に、実験前後の簡易アンケート調査とスマートフォンアプリから取得した GPS データ、被験者がアプリ上で入力した出発時刻や行動目的等のトリップデータを用いて、実験前後の交通行動変容を分析する。また、地方都市における MaaS 導入の効果を、公共交通の利用度や MaaS 導入率を考慮した上で公共交通利用者数がどのように変化するか推定を行う。

3. 宇都宮 MaaS 社会実験の概要と各検証項目

宇都宮市在住の男女 250 人を対象に宇都宮市内のジェイアール関東バス・関東自動車・東武鉄道の統合フリ

ーパスを配布した。被験者はスマートフォンの専用アプリから移動手段やトリップに関する情報を入力し、専用アプリから得られる GPS データを分析に利用する。対象エリア・路線は東武鉄道の東武宇都宮駅～西川田駅区間と、関東バス・ジェイアール関東バスの宇都宮市内を発着する全路線が対象となる。

表 1 に、交通行動変容を分析するための検証項目と検証指標・使用データに関して 4 項目に大別しまとめた。これらについて影響分析を行う。

表 1 宇都宮 MaaS 社会実験の検証項目と使用データ

検証項目	検証指標	使用データ
公共交通分担率の増加	代表交通手段の実験前・実験中の変化率	・トリップデータ ・事前事後アンケート
利用者の行動圏域の拡大	・利用者の交通トリップ長の実験前・実験中の変化率 ・行動範囲として拡大したエリア	GPS データ
外出頻度・消費行動の増加	外出頻度・目的地での消費行動の変化量・変化率	・トリップデータ ・事前事後アンケート
MaaS 利用意向の変化	実験前後での MaaS 統合バスの許容料金変化率	事前事後アンケート

4. MaaS 導入時の交通行動変容に与える影響分析

4.1 公共交通分担率の増加

交通手段別利用度の変化を図 1 に示す。実験前と実験中において、バスや鉄道の公共交通の利用度が増加したのに対し、自動車の利用度が僅かに減少していることがわかる。クロス集計から、自転車や自動車の利用からバスや鉄道の利用へ、交通手段の選択がシフトしたことも明らかになった。

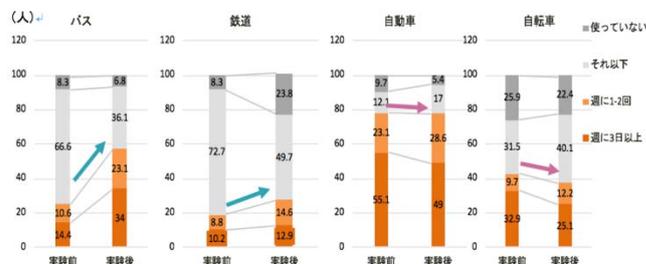


図 1 交通手段別利用度の変化

キーワード MaaS, GPS データ, 公共交通分担率, 共分散構造分析

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科 交通・都市研究室

4.2 行動圏域の拡大

行動圏域の拡大に関して GPS データを基に休日における被験者の滞在場所の変化を分析した結果を以下の図 2, 図 3 に示す. 結果より, T1 期間に比べて T2 期間では宇都宮市外へ移動するトリップが見られた.

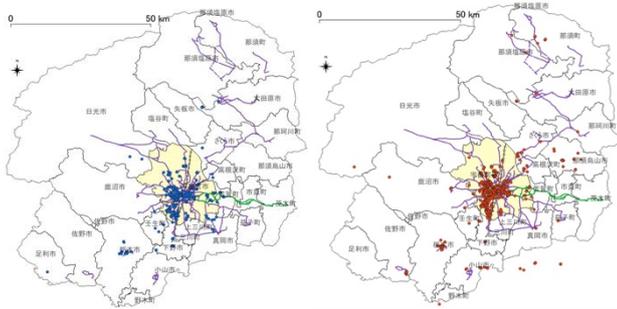


図 2(左図) T1 期間 MaaS パス無し (2019/8/25 日曜日)

図 3(右図) T2 期間 MaaS パス有り (2019/9/22 日曜日)

4.3 MaaS 利用意向の変化

アンケート調査における MaaS パスの許容料金の中央値が実験前後でともに 5000 円であり, また, カイ二乗検定より性別・年代・居住地に関して明確な有意差は見られなかった. ここで許容金額の増減と公共交通利用意向・その他個人属性との関係を把握するために共分散構造分析を行った(図 4). これらの共分散構造分析により, 公共交通利用度の低い被験者が MaaS パスの利用意向が高いことが明らかとなった. 要因として普段から公共交通の利用度の高い被験者は, 市内の公共交通の実態を把握しているため, MaaS への期待値も低いことが考えられる.

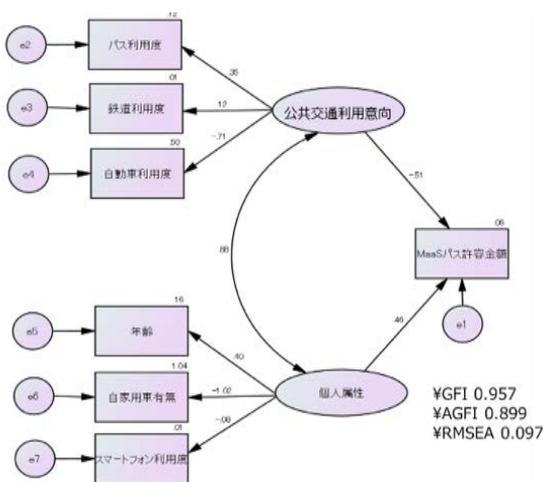


図 4 共分散構造分析パス図

また, 実際に MaaS の導入率を考慮した上で 1 日当たりの宇都宮市全人口のバstriップ数の推定を行った結果を図 5 に示す. 事後アンケートで一定以上の許

容金額を回答した被験者全員が MaaS を購入するものと仮定した上で, 一日あたりのバstriップ数を宇都宮市全体の公共交通利用度を考慮して拡大推計した. 閾値となる許容金額は中央値の 5,000 円を採用し, 宇都宮市全体の公共交通利用度は 2018 年に実施した CCC ローカルアンケート会員 (栃木県宇都宮市在住の男女 1,003 名, 年齢 16~99 歳, 男女比 50:50) へのアンケート調査のデータを用いた.

図 5 より, 宇都宮市全体へ拡大推計した際のバstriップ数は約 12 万トリップ/日と推定されたのに対し, 先の条件に基づいた MaaS 導入率によって補正した結果は約 6.6 万トリップ/日となった. これは現在の宇都宮市のバス乗降客数が約 4 万人/日²⁾であることから, 一日あたりのバstriップ数は MaaS 導入により約 1.5 倍増加が見込まれることが明らかになった.

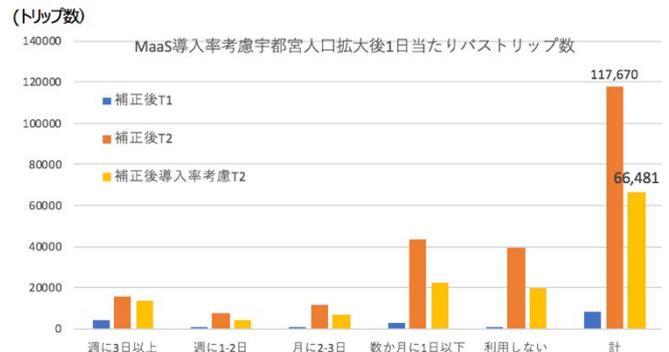


図 5 宇都宮人口拡大後 1 日当たりバstriップ数 (MaaS 導入率: 許容金額 5000 円以上で購入と仮定)

5. おわりに

本研究では, 実際に地方都市に MaaS を導入した際に生じる交通行動変容に関して, 宇都宮 MaaS 社会実験を対象に導入効果の検証を行った. 結果より, フリーパスの導入がバスを中心とした公共交通の利用増加に一定の効果をもたらすことを定量的に明らかにした. 今後の課題として, MaaS 導入により生じる地域への経済効果の推計や, MaaS の事業採算性の検証が挙げられる.

謝辞

本研究は, JST 未来社会創造事業 (JPMJMI17B5) の支援を受けたものです. この場を借りて深謝申し上げます.

参考文献

- 1) 内閣府:「未来投資戦略 2018」, 2018.
- 2) 宇都宮市:「芳賀・宇都宮東部地域公共交通網形成計画」, 2016.