

**「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(平成 24 年度採択)
研究概要**

番号	研究課題名	研究代表者
No.24-1	都市圏交通調査・分析・予測手法の先導的プラットフォームの構築と実装	熊本大学 准教授 円山琢也

スマートフォン上のアプリを使用した交通調査を実用化し、平成24年度秋の熊本都市圏PT調査と連動して大規模サンプルで実行し、既存調査手法との比較や分析を行い、高度な交通需要予測手法の実用化を目指す。

1. 研究の背景・目的 (研究開始当初の背景・動機、目標等)

道路交通センサス、パーソントリップ(PT)調査といった多額の調査経費の必要とする現行の道路交通計画(及び総合交通計画)の立案手法は、その経費に見合った価値(Value for Money)が無いのではないかと指摘がなされている。一方で、一般市民への急速なスマートフォン(スマホ)の普及が進み、そのスマホ上で動作するアプリを配布することで、大規模な移動軌跡データをほぼ無料で取得できる時代が到来している。

そこで、スマホのアプリを利用した新たな交通調査手法への期待が高まっており、世界各地で研究が進められている。しかしながら、調査参加者数を増やす方法、参加者の偏りの検討、偏りがある場合の補正法等、課題が残されている。スマホ型調査の実用化に向けて、実際の調査経験を積み重ねながら、課題の整理と解決策の探索が求められている。

以上の背景を踏まえ、本研究は、スマホ上のアプリを使用した安価な交通調査(以下「スマホ型調査」という)を開発し、熊本都市圏 PT 調査と連動してスマホ型調査を行うとともに、既存の郵送配布・回収型の調査結果手法との比較・分析を行い、スマホ型調査の可能性と限界を整理する。

2. 研究内容 (研究の方法・項目等)

平成 24 年度秋の熊本都市圏 PT 調査と同時に、スマホ型交通調査を実施した。アプリについて、iPhone 版と Android 版の両方を準備し、1 万世帯を超える世帯に依頼した試みは、2012 年当時において、世界的にも先進的な事例といえる。平成 24 年度調査では、謝礼を準備できなかったこともあり、参加者は 97 名にとどまったが、平成 25 年度は、都心部回遊調査を、スマホ型調査型で 500 円の謝礼を準備して実施し、1,086 名のサンプルを確保した。また平成 25 年度には、貨物車プローブ調査をスマホ調査で実施し、7 社 21 名の参加を得た。

3. 研究成果 (図表・写真等を活用し分かりやすく記述)

平成 24 年度のスマホ型調査の参加者を見ると、男性、30～40 歳、単身世帯、公的サービス業の従事者が多いことが分かった。また、スマホ型調査の参加者の平均トリップ数は、PT 調査の平均値よりも高く、これは、属性の偏りを考慮しても高い値であった。

また、PT 調査に参加するか否か、参加する場合に回答方法は、紙面か Web か、さらにスマホ型調査に参加するかどうかを記述するモデルの構築を試みた。



図1 スマホ型交通調査システム

また、スマホ型調査結果の特性を活かしたデータ分析として、カーネル密度による移動圏の可視化、滞在箇所判別について分析を実施した。

最後に、平成 24～26 年度の 3 年間で実施したスマホ型調査の経験をもとに、他の類似調査の参考となるガイドライン案を作成した。スマホ型調査の実査で検討すべき課題は、アプリの設計・開発・公開法、スマホのバッテリー問題、スマホに不慣れな参加者への対応、個人情報保護の考え方、貸与型端末の有効性、アプリのバグへの対応、機種依存問題、謝礼の考え方などがある。

4. 主な発表論文 (研究代表者はゴシック、研究分担者は下線)

Nohara, K., Matsuda, K. and **Maruyama, T.**: Development of Smartphone-based Travel Survey Method: Preliminary results in Kumamoto, Japan, Selected Proceedings of the 13th World Conference on Transport Research (WCTR 2013), #3242, 2013.

Maruyama, T., Mizokami, S., and Hato, E.: A smartphone-based travel survey trial conducted in Kumamoto, Japan: an examination of voluntary participants' attributes, Transportation Research Board 93rd Annual Meeting Compendium of Papers, #14-0997, Washington D.C. 2014.

Asakura, Y. Hato, E. **Maruyama, T.**: Behavioural Data Collection using Mobile Phones, in Soora Rasouli & Harry Timmermans (eds.) Mobile Technologies for Activity-Travel Data Collection and Analysis, Chapter 2, pp. 17-35. IGI Global, 2014.6

Maruyama, T., Sato, Y., Nohara, K., and Imura, S.: Increasing smartphone-based travel survey participants, presented at The 10th International Conference on Transport Survey Methods in Leura, Australia, 2014.11.

Maruyama, T.: Participation choice model for household travel survey methods: Comparison of paper, web, and smartphone-based method, Proceedings of the 19th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies, pp.501-508, 2014.12.

5. 今後の展望 (研究成果の活用や発展性、今後の課題等)

交通調査アプリの技術的改良については、交通手段、目的などの自動入力、スマホ画面上での修正などがありうる。ただ、この点については、世界的な研究開発競争も激しく、またライフログ型の商用アプリも多数開発されている。したがって、これら多様なアプリの収集される軌跡データの解析、参加者の偏りの補正技術などが交通計画の研究としては重要と考える。例えば、調査参加選択行動モデルは、交通調査の回収率向上施策の検討にも有効である。全国他都市での適用も検討している。

また、本研究プロジェクトの終了後にも、研究代表者の研究チームで、同類の調査や、留学生の母国での類似の調査を計画しており、研究成果の広がりを見せている。

6. 道路政策の質の向上への寄与 (研究成果の実務への反映見込み等)

道路交通調査 (旧: 道路交通センサス)、PT 調査などの大規模交通調査は、道路政策などの交通政策の検討のための基礎データである。これらの調査について、費用を抑えながら、精度を向上させるための知見や留意点を整理できたと考える。紙面調査を Web 型、さらにはスマホ型に変更するのは、世界的な潮流であるが、それぞれの調査参加者の属性の偏りなどを統一的に表現する調査参加選択モデルは、今後の多様な媒体での調査結果の統融合に活用できる。また、調査参加者を増加させるための方策について、謝礼の有効性などについても知見を整理している。さらに複数回の調査実施経験をもとに、スマホ・アプリ配布型調査の GPS 型機材貸与型とは異なる留意点について、ガイドラインとして整理している。これは、既に複数の都市で調査計画の立案に活用されている。

7. ホームページ等 (関連ウェブサイト等)

<http://www.cps.kumamoto-u.ac.jp/smart-pt/>