

交通関連ビッグデータとパーソントリップ調査 の特徴に関する一考察

中野 敦¹・森尾 淳¹・菊池 雅彦²・井上 直²

¹正会員 一般財団法人計量計画研究所（〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9）

E-mail: anakano@ibs.or.jp, jmorio@ibs.or.jp

²正会員 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3）

E-mail: kikuchi-m28x@mlit.go.jp, inoue-t263@mlit.go.jp

これまで、わが国の都市交通分野における検討において、パーソントリップ調査は重要な情報を与えてきた。しかし、調査費やデータ整備期間の制約等を背景に、パーソントリップ調査を実施する都市圏が近年減少傾向にある。一方、情報通信技術の発展により、近年、GPSの位置情報を活用したプローブデータ、交通系ICカードのデータ携帯電話網の運用データを活用した人口分布・人口流動等の交通関連ビッグデータが活用できる環境が整ってきている。本稿では、パーソントリップ調査と交通関連ビッグデータの特徴について、データの取得の仕組み、空間・時間分解能、データが有する項目・属性等に注目して、比較、考察する。

Key Words : *Person trip survey, Bigdata, Mobile phone, GPS, Urban transport*

1. はじめに

パーソントリップ調査（以下、PT調査）は、先行的な研究的色彩の実態調査を経て、1967年広島都市圏の第1回調査、1968年東京都市圏の第1回調査以降、全国30万人以上の都市圏を中心に実施され、これまでに全国64都市圏で、延べ135回実施されている¹⁾²⁾。

都市圏内において「人の動き」を調べるPT調査は、都市交通に関する実態調査として代表的かつ基本的な調査であり、PT調査の実施により、出発地・到着地、移動目的、利用交通手段、移動時間や時間帯など、調査対象者の1日の詳細な移動を把握することができる。

PT調査が開始された当初は、訪問留置・訪問回収調査（以下、訪問調査）で実施されてきたが、2005年4月の個人情報保護法の施行後の個人情報保護への市民意識の高まり、生活スタイルの多様化による調査員の訪問時の留守世帯の増加、調査負担の大きさなどの様々な要因から訪問調査の回収率が低下してきた。そのため、2008年の東京都市圏以降、郵送配布・郵送回収調査（以下、郵送調査）で実施する都市圏がほとんどとなり、回収率の低下、郵送調査による不明率の増大などにより、データ精度の低下を招く恐れも危惧されている。

また、PT調査は、都市交通の定期診断の観点から10年に1回程度の実施を推奨されているが、地方公共団体の予算制約など様々な問題から、地方都市圏を中心に、

調査間隔が10年を超える都市圏が増えるとともに、実施する都市圏が近年減少傾向にある。

このように、PT調査は、開始から約50年間の間に、社会経済情勢の変化により、様々な課題が発生し、岐路に立たされていると言えよう。

一方、情報通信技術の発展により、ビッグデータが「事業に役立つ知見を導出するためのデータ」として様々な場面で活用されるようになってきている³⁾。ビッグデータは、各種取引や活動、SNS等を通じたコミュニケーションなどから生成されるものであり、交通関連のビッグデータとして、例えば、GPSの位置情報を活用したプローブデータ、交通系ICカードのデータ、携帯電話網を活用した人口分布・人口流動などがあり、今後も様々なデータが活用可能になると想定される。都市交通分野においても、現状の交通状況や課題の把握、具体的な施策の検討に交通関連ビッグデータが活用されつつあり、今後もその役割は大きくなると想定される。

そのため、本稿では、交通関連ビッグデータとこれまで都市交通分野で代表的かつ基礎的な調査であったPT調査のそれぞれの特徴について、データの取得の仕組み、空間・時間分解能、データが有する項目・属性等に注目して、比較、考察するとともに、交通関連ビッグデータの活用可能性について示唆を得る。

2. PT調査の概要

PT調査は、都市圏内の居住者を対象に実施する調査であり、調査対象者は、一般に住民基本台帳から抽出する。回収後の標本率は、大都市圏で2~3%程度、地方都市圏では、5~10%程度である。

近年のPT調査では、調査対象者の個人属性、世帯属性を把握するために世帯票を配布する都市圏が一般的であり、性、年齢、職業や勤務先・通学先、免許保有状況の世帯員の個人属性と、居住地、世帯の自動車保有状況の世帯属性を調査する。調査対象者の1日の行動として、出発地・到着地、移動目的、出発時刻・到着時刻、利用交通手段などを調査することにより、都市圏全体の交通特性を把握している。多くの都市圏において、平日1日の交通行動を把握している。PT調査の調査頻度として、前述のとおり、10年に1回の調査実施が推奨されている。

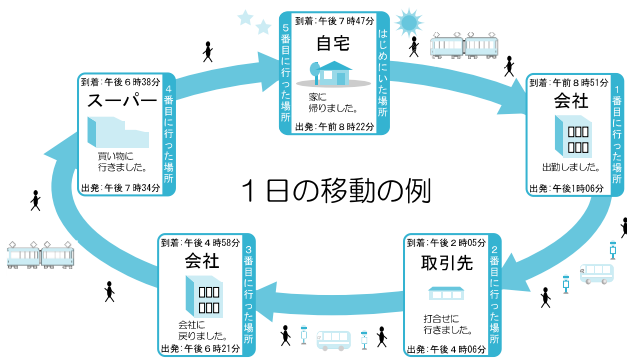


図-1 PT調査が対象とする1日の動きのイメージ

表-1 PT調査の調査項目の例 (H20東京都市圏の例)

世帯票	世帯の情報	現住所
		自動車・二輪車の保有台数
	世帯の構成員の情報	性別
		年齢
		職業
		就業形態
		勤務先・通学先の所在地
個人票	調査日	
	出発地, 到着地	
	施設の種類の	
	出発時刻, 到着時刻	
	移動した目的	
	利用した交通手段	
	所要時間 (手段毎に)	
	乗り換え地点 (駅名, 停留所名等)	
	利用した駐車場・駐輪場	
	運転の有無	
	利用した自動車の種類	
	自動車の同乗者数	
	高速道路の利用有無	
	ETCの利用の有無	

3. 交通関連ビッグデータとPT調査の比較

交通関連のビッグデータとして、前述のように、例えば、携帯電話網を活用した人口分布・人口流動、GPSの位置情報を活用したプローブデータ、交通系ICカードのデータなどがある。以下では、データの特性についてPT調査と比較して整理する。

(1) データ取得期間

PT調査は、10年に1回の実施が推奨され、調査対象者の特定のある特定日の移動を調査するが、交通関連ビッグデータは、主に利用者のデータから生成されるものであり、365日24時間を対象できるものが多い。

(2) データ取得範囲

PT調査は、特定の都市圏内の居住者を対象とした調査である。交通関連ビッグデータのうち、交通系ICカードでは、特定の事業者の路線・系統の範囲の情報であるが、その他のデータは、全国を対象とするものが多い。

(3) 位置情報の単位

PT調査は、町丁字を統合したゾーン単位に集約されて集計されるが、交通関連ビッグデータは、個人情報に配慮し、メッシュ単位やリンク単位で提供されることが多い。

(4) サンプル数・精度

前述のように、PT調査の標本率は、大都市圏で2~3%程度、地方都市圏では、5~10%程度である。交通関連ビッグデータには、携帯電話基地局データであるNTTドコモのモバイル空間統計のように約7,000万台と大部分を把握できるデータや、交通系ICカードのように、ICカード利用者をほぼ悉皆で把握できるデータがある一方で、携帯電話GPSデータ、民間プローブデータのように、一部の会員や利用者に限られたデータもある。

(5) 移動目的・移動手段

移動目的は、交通関連ビッグデータでは把握できない。移動手段は、交通系ICカードやプローブデータのように対象を限ったデータでは特定できるが、人の移動を対象とする携帯電話基地局データでは、現段階において移動手段を特定することはできない。

(6) 個人属性

交通関連ビッグデータのうち、携帯電話基地局データは性、年齢が把握でき、交通系ICカードでは、性、年齢が把握できる場合があるが、その他のデータは、個人属性を把握できないデータが多い。

都市交通施策を検討する上では、代表性のあるデータであることが求められ、特定の会員やシステム利用者等に限定されたデータについては、偏りの懸念がある。以上を踏まえると、交通関連ビッグデータのうち、悉皆に近い精度で把握できる、携帯電話基地局データ、交通系ICカードの活用を想定した検討を進めることが考えられる。

表-2 PT調査と交通関連ビッグデータの比較

	データの特徴	データ取得期間	データ取得範囲	位置情報の単位	精度(サンプル数)	移動目的	移動手段	個人属性	経路	
交通関連ビッグデータ	PT調査	特定調査日※ 10年ごと	特定都市圏	ゾーン	大都市圏2~3% 地方都市圏5~10%	○	○	性, 年齢, 世帯構成, 免許保有等	—	
	(例) モバイル空間統計 携帯電話基地局データ	統計的精度を確保したマ ルチモーダルなODを把 握可能	365日 24時間	全国	メッシュ	携帯電話利用者 (約7,000万台)	—	—	性, 年齢	—
		継続的に滞留人口を把握 可能 ※外国人も可	365日 24時間	全国	メッシュ (任意ゾーンで も集計可)	携帯電話利用者 (約7,000万台)	—	—	性, 年齢	—
	携帯電話 GPSデータ (例 混雑統計)	経路やトリップチェイン を加味したODや滞留人 口を把握可能	365日 24時間	全国	メッシュ (任意ゾーンで も集計可)	特定アプリ利用者 (50~70万人程度)	—	一部 推計 可能	—	○
	交通系ICカード	ほぼ悉皆に近い乗降客数 を把握可能	365日 24時間	各事業者 の路線	駅・バス停	ほぼ悉皆 (紙定期券利用者等 の補充が必要)	—	鉄道 バス	把握可能な 場合あり	—
	民間プローブ データ	任意のリンクの継続的な 旅行時間, 区間速度を把 握可能	365日 24時間	全国	リンク	カーナビ利用者 (ホンダイーターナビ の場合は175万人)	—	自動車	—	—
	携帯カーナビ プローブデータ	経路別のOD交通量など を把握可能	365日 24時間	全国	リンク	—	—	自動車	—	○
	トラフィック カウンター	継続的に地点交通量, 旅 行速度を把握可能	365日 24時間	全国	特定地点	特定地点の全数把握	—	自動車	—	—
	監視カメラの 画像検出	継続的に歩行者数を把握 可能	365日 24時間	鉄道駅 構内等	特定地点	特定地点の全数把握	—	歩行者	—	—
	プローブパージン 調査	経路を含めた人の移動実 態を詳細に把握可能	特定調査日	特定エリア	緯度経度	モニター調査で数十~ 数千程度のサンプル	○	○	任意に 把握可能	○

4. 交通関連ビッグデータの活用における課題

交通関連ビッグデータの特徴を勘案すると、主に都市交通分野で交通関連ビッグデータを活用する場合には、以下のような課題がある。

(1) データの特性の確認

前述のように、交通関連ビッグデータには、各々のデータの特性がある。実務で活用するためには、そのデータの特性を十分に確認する必要があると考えられる。

PT調査は、マルチモーダルな移動の量を把握でき、かつ個人属性や目的等の質的な情報も把握できるバランスの良いデータであり、これまで都市交通分野の実務で活用されてきた。このようなPT調査とビッグデータのデータ特性を比較することにより、実務での適用性の確認、留意点の洗い出しをすることが重要である。

(2) 交通関連ビッグデータの補正

都市交通分野の実務で活用するためには、データの特性を踏まえた活用方法だけでなく、データの特性を補正し、都市交通分野で活用しやすくすることも重要である。そのために、PT調査との比較により、各々のビッグデータの特性を整理するとともに、PT調査を各種ビッグデータや統計調査とのつなぎとなる基盤データとして活用し、PT調査と整合するような補正方法を検討することも考えられる。

(3) 交通関連ビッグデータとPT調査の組み合わせの検討

PT調査と交通関連ビッグデータとの組み合わせにより、PT調査の精度を高めたり、連続的に把握できるので、各種の施設整備の事前、事後のモニタリングにも活用できると考えられる。例えば、交通関連ビッグデータのうち、携帯電話基地局等情報や、ICカードデータは、悉皆に近い精度で把握可能であり、サンプル調査であるPT調査の交通量の補正や、10年毎に実施されるPT調査の時点補正等に活用できると考えられる。

(4) ニーズに対応した推計手法の構築の検討

これまで、各種都市交通計画の検討では、PT調査のデータを活用して、四段階推計法に基づき将来の交通量を想定して検討することも多かった。しかし、都市交通分野におけるニーズが変化しており、新たなニーズに対応した将来推計が求められている。例えば、交通関連ビッグデータにより交通量を把握し、PT調査のデータ特性を活かして目的、手段等を分析するような推計方法の検討が望まれる。また、類似した他地域のデータを活用して推計を行う推計モデルの空間の移転可能性、過去の実施した調査を活用して推計を行う時間の移転可能性に

着目した方法を検討することも重要である。

(5) 調査費用、使いやすさとの関係

地方公共団体の財政制約が高まっており、実態調査の費用がPT調査の実施のネックとなっており、PT調査の実態調査、交通量推計等の費用を低減するためのあり方を検討することが重要である。また、地方自治体の職員やコンサルタント職員が容易に使えるような調査方法とすることが重要である。

5. おわりに

本稿では、交通関連ビッグデータの特性を、取得期間、空間分解能、データが有する項目、属性等に注目して、PT調査を比較して整理するとともに、交通関連ビッグデータの活用における課題について整理した。

今後、調査費用、データ整備の期間等の面から、交通関連ビッグデータに対する期待がますます高まると考えられる。このような交通関連ビッグデータを都市交通分野で活用する場合には、データの特性、課題に留意することが必要であるが、そのためにもPT調査との比較などにより、実務での適用性の確認や留意点の洗い出しをして、活用方法を検討することが望まれる。

参考文献

- 1) 新谷洋二編著：都市交通計画第2版、技報堂出版、2003
- 2) 国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室ホームページ
- 3) 総務省：平成24年版情報通信白書、2013
- 4) 東京都市圏交通計画協議会：第5回東京都市圏パーソントリップ調査 人の動きから見える東京都市圏、東京都市圏交通だより、Vol.20、2010
- 5) 財団法人計量計画研究所編：総合都市交通体系調査の手引き 解説書 2007、2007
- 6) 岡島一郎、田中聡、寺田雅之、池田大造、永田智大：携帯電話ネットワークからの統計情報を活用した社会・産業の発展支援—モバイル空間統計の概要—、NTT DOCOMO テクニカル・ジャーナル、Vo.20、No.3、pp.6-10、2012
- 7) 株式会社ドコモインサイトマーケティング：モバイル空間統計リーフレット、2015
- 8) 今井龍一、藤岡啓太郎、新階寛恭、池田大造、永田智大、矢部努、重高浩一、橋本浩良、柴崎亮介、関本義秀：携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計の都市交通分野への適用に関する研究、土木計画学研究・講演集、vol.52、CD-ROM

(2016.4.22 受付)

A STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF TRANSPORTATION BIG DATA AND PERSON TRIP SURVEY

Atsushi NAKANO, Jun MORIO, Masahiko KIKUCHI, Tadashi INOUE