

## PHS位置情報データの交通行動分析における利用可能性

### Applicability of PHS Location Data in Transportation Behavior Analysis

寺部 慎太郎 \*\*  
Shintaro TERABE \*\*

#### 1. はじめに

近年、パーソントリップ調査、大都市交通センサスなど我が国の交通行動分析のための大規模調査が、見直され始めている<sup>1)</sup>。これは、社会経済的な成長が鈍化してODパターンなど交通行動が大きく変化しなくなってきたこと、交通計画上の重点が従来の社会基盤整備のための交通需要予測から、交通需要管理など狭い地域での交通政策オプションを検討することに移行してきたことなどが原因として挙げられる。つまりこれらの調査は、その規模や費用の巨大さ及び調査周期の長さゆえに現代の交通行動分析上の課題に応えきれなくなってきたといえる。そこでその質問数や抽出するサンプル数を減じるなど調査そのものの規模を縮小することや、他の小規模調査を併用しつつ調査周期を長くして大規模調査を補充することなどが、その方向性として検討されてきた<sup>2)3)</sup>。

交通行動分析の分野では大きな抽出率でサンプリング誤差を小さくしつつ、交通計画に必要な情報のみを大規模調査を通じて収集してきたといえる。基準年におけるパーソントリップ調査の補充として中間年に行われる調査であってもその例外ではない。一方、マーケティング・リサーチの分野では、比較的小規模でサンプルの代表性は若干犠牲にしても、情報量の濃いデータを収集してきた。例えば、十数ページにわたる調査票を用いた記述式調査や少人数のモニターを対象にしたインタビュー調査、POSデータを用いたスキャンパネル調査等はその典型であり、このような小規模調査から得られた高密度情報のデータを処理・分析する様々な手法が開発されている。従って、従来の大規模な交通調査を見直す際には、マーケティングの分野における調査・分析方法をも活用できる可能性が高い。

さて、移動通信技術の発達とともに、GPSやPHSを応用した位置情報を得ることが容易となり、特にGPSから得られた位置情報を交通行動分析に用いる試みは既に報告されている<sup>4)</sup>。またPHSの移動通信デバイスと固定アンテナとの関係から位置情報（緯度と経度）を推定するシステムも開発され、徘徊老人の行動追跡などに応用され

るようになってきた。このシステムは未だ交通行動分析に用いられた例はなく、そのデータの利用可能性は不明な点が多い。

そこで本研究では、このシステムを用いて得られるPHS位置情報データの長所と短所など、交通行動分析で用いる上でその特性を明らかにすることを目的としている。PHS位置情報データは比較的小規模で情報量の濃いデータに分類できるため、ここでは、得られるデータそのものの特性に加えて、先に述べた既存の大規模な交通調査との連携について考える必要がある。また、情報量の濃いデータを扱うことの多いマーケティング・サイエンス分野のデータ分析技術は参考にすべき点が多いと思われる。

#### 2. PHS位置情報データ収集システムの概要

本システムは移動記録デバイスが、PHS基地局からの電波を受けその基地局情報と電波の強さをデバイス内のメモリに記録し、後ほどそれらの情報からデバイスの位置（緯度と経度）を推定することで位置情報データを得るものである。移動記録デバイスは重量が約400gで15秒に1回基地局からの電波情報を記録することができるため、被験者が鞆などの中に携帯したまま例えば1日あたり14時間分の行動軌跡を7日間追跡することが可能である。図1にある被験者の1日の行動軌跡（部分）を描いたものを例として示す。

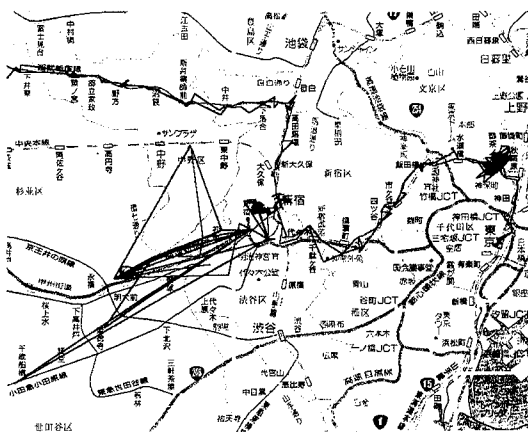


図1 得られた行動軌跡の例

\*キーワード：交通行動分析、調査論

\*\* 正会員 博(工) 東京大学大学院工学系研究科  
社会基盤工学専攻

(〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1  
TEL: 03-5841-6135 FAX: 03-5841-8506  
e-mail: shin@trip.t.u-tokyo.ac.jp)

本システムの最大の特徴は、一般的にPHS基地局と通信できる地域ならば、電車や自動車、建物の内部や地下でも位置を特定することができるという点であり、GPSのように衛星からの電波が遮蔽されて位置情報が得られないということが非常に少ない。またPHSは通信デバイスが高速移動していると基地局との通信が途絶えやすいとされているが、首都圏のようにPHS基地局が密に整備されている地域では、高速移動中であっても位置情報の特定にはほとんど影響ない。しかしながら高層ビル街のように電波の反射や干渉が著しい地域や、湾岸地域のように比較的遠い基地局とも感度よく通信できるような地域では、デバイスの位置推定が大きく乱れることが起こりうる。

### 3. 検討事項

#### (1) システム設計・ハードウェアに関する事項

交通行動分析とは直接の関係が薄いものの、デバイスの大きさや重さ、耐久性、耐振動性、記録時間等のハードウェアに関する事項は、調査方法としての利用可能性に大きく関係してくると思われる。現在のところ、これらの事項は概ね実査には問題ないといえるが、デバイスの大きさや重さについてはその量産化技術の進歩に依るところが大きい。

#### (2) データの精度に関する事項

得られる位置情報である緯度と経度は先に述べた方法で推定されるため、より精緻な推定を行うアルゴリズムは開発可能である。またシステムの概要で述べた高層ビル街や湾岸地域での誤差や、高速移動や何らかの事情による位置未特定の問題を補正し解決する方法は、交通行動分析上必要不可欠なものといえる。

#### (3) データの収集及び処理に関する事項

データの収集に当たってはPHS基地局の整備状況に依存するため、自ずから調査可能範囲は限られ、地方の郊外部では調査は難しいと思われる。また、このシステムは事前に被験者を選定し、行動軌跡が明らかになることを同意の上で行うため、被験者の選定方法や被験者が行動を記録されていることを意識することによる様々なバイアスが生じる。即ち、デバイスを持ち歩くことで意識してしまい、普段とは違う「よそ行き」の行動をする可能性は捨てきれない。

トリップデータとして用いる場合、まず、得られるデータは一連の行動軌跡であるため、それをトリップごとに切り分けるデータ処理の方法を検討しなくてはならない。また、従来の調査票を用いた記入式調査や、ダイアリー調査との比較は最も興味深い点といえる。これらの既存の調査は被験者の記憶に頼る部分もあり、記入の煩雑さも手伝って被験者に多大な負担をかけることが多

かった。一方、通勤通学や帰宅トリップ以外のトリップ目的のように位置情報データだけではわからない項目を調査する方法は何らかの形で必要になる。

#### (4) データの利用可能性

トリップデータとして既存調査データを補完する方法や各種データとの合成方法、また他の調査法との関係を整理するとともに、行動軌跡をそのまま分析する手法を必要に応じて開発することができる。

### 4. おわりに

本論は研究の初期段階のため、PHS位置情報データ収集システムの概要を述べた後、考えられる検討事項を列挙し、具体的な研究のための論点整理を行った。なお、発表時には本論で述べた事項について、実際のデータを用いて具体的に検討する予定である。

### 参考文献

- 1) 石田東生・森川高行・永野光三・毛利雄一・中野敦(1998)「パーソントリップ調査の現状と課題」土木計画学研究・講演集、21(1)、pp. 601-608
- 2) 佐藤和彦・福田敦・兵藤哲朗・毛利雄一・菅野祐一・福原健雄(1996)「小規模PTデータを活用した交通量データの更新方法」土木計画学研究・論文集、13、pp. 543-552
- 3) 吉田信博・大久保博・岸野啓一・釣田浩司(1998)「京阪神都市圏における平成7年パーソントリップ数の推計」土木計画学研究・講演集、21(1)、pp. 443-446
- 4) 大森宜暁・室町泰徳・原田昇・太田勝敏(1998)「交通行動調査へのGPSの適用可能性に関する研究」第18回交通工学研究発表会論文報告集、pp. 5-8