

## スペシャルセッション IT交通データ収集に関する課題と展望

石田東生\*\*,牧村和彦\*\*\*

By Haruo ISHIDA and Kazuhiko Makimura

### 1. スペシャルセッションの概要

近年, GPSやPHS等を用いた交通行動観測調査に関する研究が盛んに行われてきている<sup>1),2),3),4),5),6)</sup>. その中で, 実態調査技術, 収集データのクリーニング技術, データ分析手法, 交通計画への活用方法が重要な課題として位置づけられている.

本スペシャルセッションでは, 高度通信情報機器を用いた交通調査の現状と課題を踏まえ, 今後の交通計画における調査・分析手法や交通政策への活用性について, 交通計画に携わる研究者と実務担当者による幅広い議論を期待している.

### 2. 交通行動観測調査機器の現状

既存調査研究<sup>1),2),3),4),5),6)</sup>などから, 代表的な交通行動観測調査の収集デバイスを表-1に整理した.

PHSを用いた位置情報把握の概念は, 端末機周辺に存在する複数基地局の位置情報と電界強度情報を用いて, 各基地局の電波の輻射距離と電界強度の関係式から端末の位置を検出するものである. オンラインとは, 端末側に蓄積される周辺基地局のIDと電界強度データを通話時にセンターに送信する方法であり, オフラインとは, 端末に接続したPDA(携帯端末機)に基地局IDと電界強度情報を蓄積し, 後で位置情報を検出する方法である. 歩行者の位置情報が把握できることで, パーソントリップで把握している移動に関する情報だけではなく, 歩行者の利用経路や詳細な回遊行動特性が把握可能である. また, 自動車, バスや鉄軌道の利用データから自動車やバスの旅行速度やといったパフォーマンスデータの収集も可能である. PHSを用いた観測調査の場合, 地上だけではなく, 地下や建物内, 公共交通機関内でも位置特定が可能である. 位置精度は基本的にはアンテナ密度に依存するため, 一般的に都心地区などのアンテナ密度が高い地区で精度が高く, 郊外などのアンテナ密度が低い地域で精度が低くなる傾向にある. ただし, PHSの通話エリア内しか位置が把握できないため,

エリア外の行動は収集できないといったデメリットがある.

GPSは地球を回る複数の人工衛星からの電波を受信して, 位置を検出するシステムであり, 正確な位置検出には, 3つ以上の衛星の捕捉が必要である. 米国政府はこれまで安全保障上の理由から意図的に100~200mの誤差が出るように精度を下げる操作を行ってきたが, 今年5月2日からは一部地域を除き, こうした操作を取りやめ, その結果精度は10倍に向上することとなった. また, GPS受信機は年々小型化が進み, 歩行者にGPS受信機を携帯させることが可能となった. GPS受信機からは, 通常1秒毎の時刻, 緯度・経度・高度の情報が収集できる. ただし, GPSを用いた観測調査(単独測位)の場合, つねに衛星を捕捉する必要があることから, 地上部(空が広く見える範囲)では正確な位置検出が可能であるが, 地下や建物内, 高架下, 公共交通機関内などでは位置が把握できない. また, 高い建物に挟まれた地域などは, マルチパスの影響を受け, 精度が低くなるなどのデメリットがある.

カーナビは既に一般に普及しているものである. 近年カーナビの自律航法やマップマッチング技術は年々進化しており, カーナビ技術により補正された位置情報を外部出力装置(メモリーカード等)に出力可能な機器も製品化されている. カーナビを用いることで, GPS単独では収集できない範囲(地下, トンネル, 高架下)や精度が十分確保できない地区(都心地区等のマルチパスが発生する地区)の位置情報が収集できるメリットがある.

万歩計は健康グッズとしてすでに広く普及してい

表-1 行動観測調査の代表機器

収集機器	収集データ (一次データ)	機器例
PHS	位置(緯度, 経度)	PHS専用端末 PHS通話型端末 PHSオフライン専用端末
GPS	位置(緯度, 経度, 高度) 方向, 地点速度	小型GPS端末
カーナビ	位置(緯度, 経度, 高度) 方向, 地点速度	カーナビ(メモリーカード内蔵)
万歩計	歩数, 歩行距離, 歩行時間	消費カロリー計算万歩計
加速度計	加速度	ビーモン/E-TSU <sup>1)</sup>

注)ビーモンは, PHSと加速度計を組み合わせた専用端末

る機器であり、機器によって収集データは様々である。歩数のみをカウントし提供する機器から歩幅を入力し歩行距離を提供する機器、これらデータを複数日記憶する機能を持つ機器がある。

また、加速度計は加速度のパターンから、静止しているのか、歩行しているのか、強い運動をしているのかなどの歩行状態が判別でき、また、どの交通手段に乗っているのかも概ね判別可能である。歩行者のエネルギー消費量を算定したり、交通手段の判別のために活用されはじめている事例がある。

### 3. 交通行動観測調査の現状

高度情報通信機器を用いた歩行者行動観測調査事例を表-2に整理した。これまで実施された観測調査の収集デバイスは4種類あり、前節で紹介したGPS、PHS(オフライン)、PHS(オンライン)とGPSとCTI技術(Computer Telephony Integration Technology)を組み合わせた機器である。CTIは電話による音声情報をデータ化する技術であり、位置情報とCTI技術を組み合わせることで、移動経路情報に加え、目的、手段、着施設等の情報が取得可能となる。建設省とIBSが大阪や吉祥寺で実施した際には、小型GPSと携帯電話を用いている。

行動観測調査は、新都市OD調査などのマクロな交通調査やTDMの事前事後評価やイベント時の交通調査といったミクロな交通調査など、すでに多くの導入実績がある(表-2参照)。新都市ODやTDMの事前事後評価の調査事例では、PHSを持っているだけでデータが取得できること、長期間の交通行動を捉える必要があることなどから、1週間単位の調査を実施している事例がある。

表-2 行動観測調査事例

収集デバイス	対象都市(年月/期間)	調査目的	実施主体
GPS	大阪(H11.12/2日間)	基本性能検証	高度情報研究会
GPS+CTI	大阪(H11.12/2日間)	バーントリップ調査の可能性検証	高度情報研究会
	吉祥寺駅周辺(H12.2/1日間)	ヒヤドリ地図作成	高度情報研究会
カーナビ	長野(H11.12~H12.3)	旅行速度調査可能性検証	高度情報研究会
	船越(H11.12~)	旅行速度調査、OD調査	総務省
	東京(H12.4~)	旅行速度調査可能性検証	IT交通データ委員会
PHS(オンライン)	大阪(H10.12/2日間)	基本性能検証	高度情報研究会
	大阪(H11.4/1日間、100名)	イベント時行動分析	E-TSU
	秋田市(H11.2/7日間)	高齢者回遊行動把握	東京大学須田研究室
PHS(オフライン)	佐賀新都市OD(H11.11/5日間、20名)	バーントリップ調査の一環	高度情報研究会・建設省九州地域
	仙台TDM促進(2011.11/2週間、20名)	TDM事前事後分析	高度情報研究会・建設省東北地域

注)CTI:Computer Telephony Integrationの略  
高度情報研究会:石田東生(筑波大学)を座長とした建設省の研究会

### 4. 議論の論点

セッションでは、高度情報通信機器を用いた行動調査の現状を紹介するとともに、交通需要予測や交通計画のさらなる進展に寄与するための具体的な課題と展望について議論を展開したいと考えている。

### 5. 講演者名

当日は、以下の講演者を予定している。

- 石田 東生 (筑波大学)
- 原田 昇 (東京大学)
- 朝倉 康夫 (愛媛大学)
- 兵藤 哲朗 (東京商船大学)
- 岡本 直久 (筑波大学)
- 大森 宣暁 (東京大学)
- 瀬尾 卓也 (建設省土木研究所)
- 長瀬 龍彦 (建設省建築研究所)
- 毛利 雄一 ((財)計量計画研究所)
- 牧村 和彦 ((財)計量計画研究所)
- 和久井博 ((株)社会システム研究所)
- 田名部淳 ((株)都市交通計画研究所)

### 参考文献

- 1)E-TSU Project,技術セミナー「移動体通信システムを用いた交通調査手法とその展開」,H11年10月14日
- 2)大森・室町・原田・太田,「PHSの位置情報サービスを用いた高齢者の一週間の交通行動調査」,第19回交通工学研究発表会論文報告集,1999年12月
- 3)牧村・中嶋・長瀬・濱田,「PHSを用いた交通データ収集に関する基礎的研究」,第19回交通工学研究発表会論文報告集,1999年12月
- 4)IBS,「高度情報通信技術を活用した新たな交通調査に関するセミナー」講習会テキスト,2000年3月17日
- 5)羽藤・朝倉・喜村,「移動体通信システムを用いた大規模イベント時の交通行動分析」,土木計画学研究講演集No.22(1),1999年10月
- 6)朝倉・羽藤・大藤・田名部,「PHSによる位置情報を用いた交通行動調査手法」,土木学会論文集No.653/v-48,2000.7

\*キーワード:総合交通計画,IT

\*\*正会員 工博 筑波大学社会学系教授

\*\*\*正会員 工修 (財)計量計画研究所室長補佐

〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9