

O-13 移動体通信機器を用いた新たなマーケティング手法の展開

Development of The New Marketing Technique Using Mobile Communication Device

古川 益幹* 土橋 正彦** 内田 敬*** 岡本 篤樹****

Masumiki Furukawa, Masahiko Tsuchihashi, Takashi Uchida, Atsuki Okamoto

1. まえがき

情報・通信技術の高度化に伴い、GPS・PHSなどに代表される移動体通信システムは飛躍的に利用者の数を増加させており、交通行動調査の分野でもそれらの器機を利用した調査手法が提案されるようになってきた。特に PHS に関しては位置特定サービスを利用した人の行動観測手法、データ解析手法が開発されてきている。本研究では、PHSの位置特定機能を利用した機器による、商店街や地下専門店街などでの人の回遊調査(追跡型調査)手法から収集されるデータのマーケティング手法への展開を目的としている。地下街・建物内でも自営アンテナ【以下パワーアンテナ】を設置することでシームレスに電波を受信することができるオフライン型の端末(PErsonal Activity MONitor)【以下 PEAMON⁽¹⁾】を用いて、大阪市の中心市街地である長堀地区(クリスタ長堀・心斎橋商店街など)の来街者を対象に人の回遊調査を行った。

2. 調査システム構成

PEAMON(写真 2.1 左参照)は PHS 機能を用いたオフライン型の位置情報収集デバイスである。PEAMON を携帯した来街者周辺に存在する複数の基地局 ID (Cell Station ID【以下 CSID】)と電界強度(Received Signal Strength Indication【以下 RSSI】)情報を用いて、位置特定を行う。PEAMON の位置精度誤差は都心部において約 50m であるため、広域調査の分析では問題ない。しかし、数メートルの位置精度を求められる狭域調査では、その位置精度誤差が大きな問題となる。特に地下街や建物内は設置されている基地局が少ないため、人の回遊行動を詳細に把握することは不可能である。そこで、狭域調査を行う場合、簡易設置できるパワーアンテナ(写真 2.1 右参照)と PEAMON を用いたシステムにより位置特定を行う。

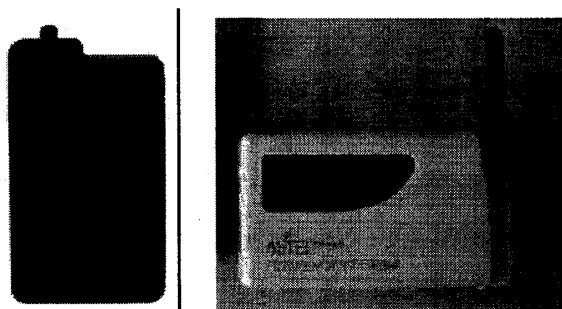


写真 2.1 調査デバイス(左:PEAMON 右:パワーアンテナ)

PEAMON は胸ポケットやハンドバックなど、どこにでも携帯することが可能であり、パワーアンテナの追加設置により、地下街・建物内でも位置特定が可能である。パワーアンテナは PHS

の基地局アンテナの電波を受信し、その電波を増幅し中継する際にパワーアンテナ固有の CSID を発信する。

3. シームレスな位置特定手法

位置特定デバイスとして GPS が一般に用いられている。しかし、調査対象が人であることを考えると、GPS アンテナが常に衛星を捕捉する必要があり、調査デバイスとしての実用性は低い。さらに、地下街・建物内などでは位置特定が不可能である。それに対して PEAMON は、①地上部だけでなく地下街・建物内などシームレスな位置特定が可能、②調査対象が人の場合でも胸ポケットやハンドバックなどに入れて簡易に携帯できることから、被験者への負担が少ない、という特長を持つ。

ここでは、PEAMON を用いた位置特定手法の適用を、①広域エリア(地上部)、②狭域エリア(地下街・建物内)の 2 つに分けて、それぞれについて位置特定・分析手法を提示する。

①広域エリア(地上)

PEAMON の位置特定システムは複数の CSID と RSSI 情報を取得し、電波の輻射距離と RSSI の関係から位置を推定するものである。位置精度誤差は都心部で約 50m であり、決して高精度ではない。そのため、位置データのみによって移動・滞在判別することやネットワーク上に人の動きをマッピングすることは不可能である。そこで、朝倉ら⁽²⁾は移動滞在判別や経路特定のアルゴリズムを開発・提案している。ここでも、その手法を用いる。

②狭域エリア(地下・建物内)

調査対象地域が地下街や商店街などの狭域である場合、従来の PHS 機能を用いた位置特定では基地局数の問題から十分な精度を確保できない。そこで、PEAMON とパワーアンテナを用いた位置特定手法を考える。PEAMON はデータ蓄積型端末であり、基地局アンテナの CSID と RSSI を内部(32MB フラッシュメモリ)に蓄積する。一方、電波を送信するパワーアンテナは、基地局アンテナ同様、それぞれ固有の CSID をもち、その情報を電波にのせて送信している。そのため、パワーアンテナを観測したい地点(店舗など)や重要な施設に追加設置し、被験者が携帯している PEAMON から収集される CSID、RSSI データ(CSID と RSSI)の変化を捉えることにより、その地点に近接した否かを判別する。この判別方法を CSID 解析と呼ぶ。⁽³⁾

4. 調査概要

調査概要を表 4.1 示す。調査日は 3/24・26 の平休 2 日、調査時間は 10:00~22:00 とし、クリスタ長堀駐車場出入口の 14 箇所で配布した。調査対象地域を①長堀地区(地上部)【広域】②クリスタ長堀地下街(地下内)【狭域】に分けて取り扱う。①については、長堀地区【広域】の人の回遊行動を大まかに捉え、②については、クリスタ長堀地下街において、人の回遊行動を詳細に捉えることを目的とした。クリスタ長堀地下街を 9 つのゾーンに分割し、被験者が携帯した PEAMON がパワーアンテナから発信される CSID を受信している場合には、CSID 解析により所在ゾーンを判別する。26 個のパワーアンテナを 9 つのゾーン

* クリスタ長堀株式会社

** 大阪産業大学人間環境学部

*** 大阪市立大学院工学研究科都市系専攻

**** (株)都市交通計画研究所

に均等に設置した。設置場所とクリスタ長堀のゾーン分割を図4に示す。

表 4.1 調査概要

日時: 2002/3/24(日), 3/26(火) 10:00~22:00
調査地域: 大阪市内長堀地区
被験者: 3/24:139(人) 3/26:104(人)
調査デバイス: パワーアンテナ:26(台) PEAMON:82(台)

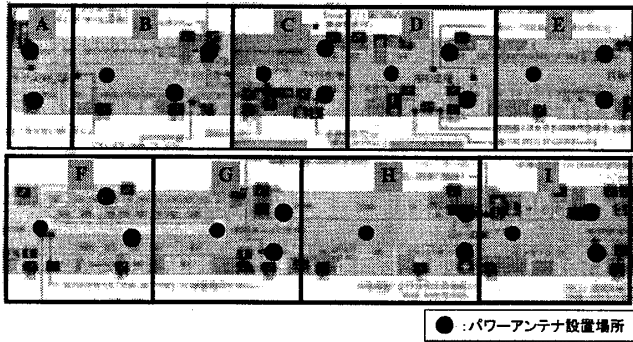


図 4.1 クリスタ長堀ゾーン分割図

5. 調査結果

(1) シームレスな回遊行動観測

表 5.1 に例示するように地上部だけでなく、地下・建物内などの回遊行動(滞在時間や行動パターン)をシームレスに把握できている。なお、移動・滞在の判定については、移動・滞在時間が5分以上の場合に“滞在”とし、5分以下の場合には“移動(通過地点)”とした。表中①において、広域の移動滞在判定を行った結果、クリスタ長堀は“滞在”の判定となっている。しかしながら、狭域による判定結果ではゾーン間の移動が把握できているため、“移動”と判定されている。

表 5.1 通過・滞在判別結果(例:被験者1場合)

滞在地・ゾーン	到着時刻	出発時刻	移動滞在時間	判定結果(広域)	判定結果(狭域)
クリスタ長堀	16:21:06			① 滞在	移動
G	16:24:53	16:25:23	0:00:30		
E	16:27:00	16:28:00	0:01:00		
D	16:28:30	16:29:15	0:00:45		
クリスタ長堀	16:29:21	16:29:21	0:00:15		
<心斎橋筋>	16:29:36	16:32:51	0:03:15	移動	-
大丸心斎橋店本館北	16:33:06	16:35:36	0:02:30	移動	-
大丸心斎橋店南館	16:35:51	16:52:06	0:16:15	滞在	-
大丸心斎橋店本館北	16:52:21	17:23:06	0:30:45	滞在	-
大丸心斎橋店南館	17:23:21	17:38:06	0:14:45	滞在	-
<心斎橋細街路>	17:39:06	17:52:21	0:13:15	移動	-
クリスタ長堀	17:52:36			滞在	移動
D	17:52:36	18:29:30	0:36:54		
E	18:27:36	18:28:15	0:00:39		
F	18:28:23	18:37:36	0:09:13		
G	18:36:00	18:38:53	0:02:53		
クリスタ長堀	18:39:00	18:39:00	0:00:00	移動	-

< >:施設外

□:広域 □:狭域

(2) 時系列クリスタ内存在人数

図 5.1 は時系列の PEAMON 携帯人数とクリスタ長堀滞在人数である。図中①は、クリスタ長堀内に設置したパワーアンテナの CSID を PEAMON が受信していた人数、図中③は PEAMON の稼働台数を示している。したがって、②=③-①はクリスタ長堀以外を回遊している人数となる。PEAMON を 10:00 から配布しているため、13:00 から 15:30 までの間に最も PEAMON が稼働している。また、14:30 と 18:00 前にクリスタ長堀に存在している人数がピークとなっていることが分かる。

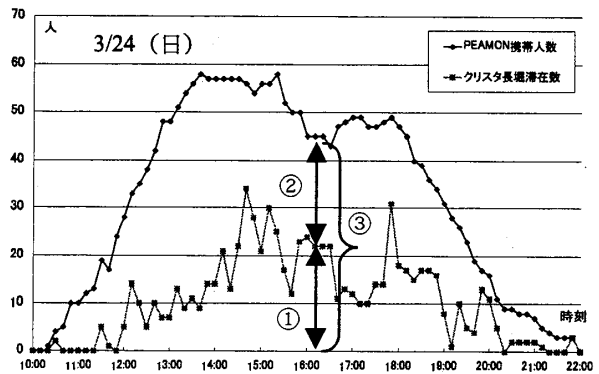


図 5.1 時系列 PEAMON 携帯人数とクリスタ内存在人数

(3) ゾーン別滞在時間(狭域)

図 5.2 はゾーン別滞在時間分布(例:ゾーン D)である。滞在時間が 0~2, 2~5(分)に集中していて、ゾーン D に長時間滞在する人はほとんどいないことが示されている。これは、ゾーン D がクリスタ長堀の中央部に位置し、心斎橋商店街などに通じるエスカレータや階段などが存在するという、通過ゾーンとしての特徴が出ている。

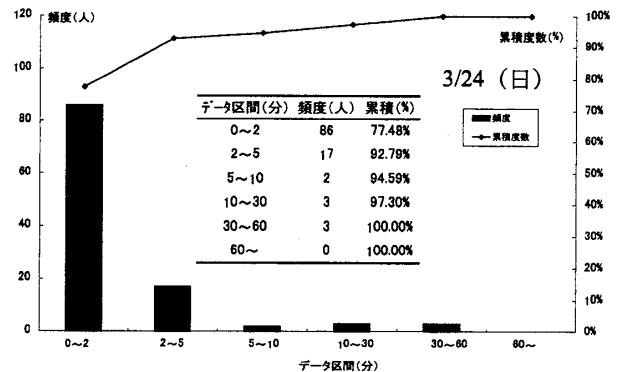


図 5.2 クリスタ長堀ゾーン別滞在時間分布(例:ゾーン D)

6. 今後の展開

本稿では、PHS 機能を持った高度情報通信機器の一つである PEAMON(受信器)とパワーアンテナ(発信器)を用いた広域・狭域における人の回遊調査から解析に至るまでの新たなシステムを提案した。このシステムから得られる人の回遊パターンやゾーン別滞在特性などは、商店街・大型小売店舗などの商業施設の再生や活性化において、経営戦略上有効なデータ分析といえる。今後の課題として、調査目的に応じたコストパフォーマンスを実現すべく、パワーアンテナの設置間隔と位置特定精度の関係性を明らかにしていくことが重要である。

<参考文献>

- (1)内田敬, 鈴木明宏, 川端荘平, 大藤武彦, 李竜煥 「移動体の移動経路推定装置」 公開日:2002/2/15 特開番号:特開2002-48589
- (2)朝倉康夫, 羽藤英二, 大藤武彦, 田名部淳 (2000) 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 /IV-48, pp.95-104.
- (3)OKAMOTO A et al.(2001) Monitoring Personal Travel Behaviour using a Cellular Phone System with Power Antennas and CSID Analysis. the 8th ITS World Congress in Sydney 2001, CD-ROM.