

GPS 携 帯 電 話 を 利 用 し た

目 的 地 探 索 行 動 に 関 す る 研 究

藤原弘道 , 今井修 , 岡部篤行

Destination Search Behavior Using a GPS Mobile Phone

Hiromichi FUJIWARA, Osamu IMAI, Atsuyuki OKABE

Abstract: In these years, many functions have been included in mobile phones, and Global Positioning System (GPS) is one of them. By GPS, we can get local and geographic information easily. Some people expect services that make use of GPS functions which are called LBS: Location Based Services. However, in fact, few people make use of GPS functions now. Then, we did some simple experiments to examine the utility of GPS functions. We got our subjects to walk from some start to some appointed goal with a GPS mobile phone or a paper map. We recorded our subjects' behavior and analyzed them.

Keywords: 位置情報サービス (LBS: Location Based Services) , GPS 携 帯 電 話 (GPS Mobile Phone), 紙 地 図 (Paper Map) , 目 的 地 探 索 行 動 (Destination Search Action)

1. はじめに

携 帯 電 話 の 機 能 は こ こ 数 年 で 著 し く 向 上 し , そ の 機 能 を 用 い た サ ー ビ ス も 多 様 化 し て き た . 中 で も , GPS 機 能 を 持 つ 携 帯 電 話 (以 下 GPS 携 帯 電 話 と 表 す) は , 現 在 地 の 緯 経 度 情 報 を 取 得 し , 地 図 表 示 や 取 得 し た 写 真 画 像 に 位 置 情 報 を 付 け て 保 存 し た り , メ ー ル に 添 付 し て 送 る こ と が で き る な ど , GIS の 現 地 に お け る 情 報 収 集 手 段 と し て 利 用 す る こ と が 可 能 に な っ て き た .

GPS 携 帯 電 話 の 位 置 に 応 じ た コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 機 能 を 含 む , い わ ゆ る 位 置 情 報 サ ー ビ ス (LBS: Location Based Services) は , カ ー ナ ビ ゲ ー シ ョ ン を 代 表 と し て , ビ ジ ネ ス や 日 常 生 活 を

想 定 し た 様 々 な サ ー ビ ス が 提 案 さ れ て い る . 携 帯 電 話 に お い て は , そ の 特 性 で あ る 個 人 の 常 時 携 帯 端 末 と し て , 観 光 地 で の 利 用 や , 災 害 時 に お け る 利 用 な ど が 期 待 さ れ て い る .

し か し , 2005 年 秋 季 時 点 に お い て は そ の よ う な 携 帯 電 話 を 用 い た 位 置 情 報 サ ー ビ ス を , 都 市 で 暮 ら す 人 々 が 大 い に 活 用 し て い る と は 言 い 難 い 状 況 で あ っ た . 本 研 究 の 中 で , 被 験 者 と な る 現 役 の 女 子 大 学 生 約 25 人 に アン ケ ー ト を 行 っ た が , 携 帯 電 話 の GPS 機 能 を 用 い た こ と が あ る 人 は 1 , 2 割 程 度 に 過 ぎ な か っ た .

本 研 究 の 最 終 的 な 目 標 は , GPS 携 帯 電 話 の 位 置 情 報 サ ー ビ ス 機 能 (LBS) を 観 光 の 分 野 で 活 用 す る た め に は 何 を す べ き か , と い う こ と を 提 案 す る こ と に あ る が , 上 記 の よ う な 現 状 に お い て は , ま ず 人 々 が 主 体 的 に GPS 携 帯 電 話 を 使 え る 様 な , ソ フ ト と ハ ー ド 両 面 か ら の イ ン フ ラ 整 備 が 必 要 で あ る と 思 わ れ る .

また、人々がGPS携帯電話を、主体的に使うようになる前の段階として、情報を受動的に与えられた場合に、GPS携帯電話が有効なツールと成りえなければ、その次の段階の実現も難しいと考えられる。

そこで、本研究ではGPS携帯電話の特徴をスタート地点から目標物まで歩いてもらう「目的地探索行動実験」という、シンプルな行動計測から把握する方法を用いて、上記の目的について考えることにした。具体的には、被験者に、GPS携帯電話のGIS機能を用いて「目的地探索行動」をしてもらう実験と、従来までに強力なGISツールであった紙地図を用いて、同様に「目的地探索行動」をしてもらう実験を並行して行い、GPS携帯電話の特徴を検討する。

簡潔にまとめると、紙地図とGPS携帯電話の両群の比較をすることで、GPS携帯電話のGIS機能の特徴、問題点の定量化を試みる、ということが本研究の主たる目的となる。

2. 目的地探索行動実験の概要

本研究では、GPS携帯電話と紙地図を用いて特定のスタート地点から予め設定したゴール地点まで歩いてもらうという目的地探索行動実験を行ってもらった。また、行動計測からGPS携帯電話と紙地図の性質の比較を行いたかったので、被験者にはGPS携帯電話よりも高精度の小型GPS装置geko(Germin社)(図1)を帽子の中に装着、携帯してもらって実験を行った。(図2)



図1. 小型GPS装置



図2. 被験者の様子

また、実験に使用したGPSアプリケーションは、KDDI社が提供している「Ezナビウォーク」というものである。(地図：昭文社/住友電工)(図3)紙地図に関しては、インターネットで閲覧可能な株式会社アルプス社の電子地図を、実験対象地別に加工し作成した。(図4)



図3. GPS携帯電話の表示画面



図4. 実験で使用した紙地図の例

実際に行った実験の場所としては、大きく2つに分けることができる。まず、東京大学本郷キャンパスから利用しやすい地下鉄丸の内線5駅において、駅前から指定した目標物(実験では個別の郵便ポストを指定)。また、用意した紙地図またはGPS携帯電話の案内のみで歩いてもらった。指定した5駅とは、淡路町駅、御茶ノ水駅、本郷三丁目駅、茗荷谷駅、新大塚駅を指す。2回目の実験は、低層住宅地での実験である。これは、1回目の実験の結果がGPS感度の悪い場所で、感度の悪さが想像以上であったため、比較的GPS感度の良い場所で、紙地図とGPS携帯電話の使いやすさの比較を検討したかったという理由による。低層住宅地の実験場所は、文京区西片地区に指定し、被験者は決められたスタート地点から紙地図またはGPS携帯電

話を用いて指定した目標物（この場合、西片町防犯用提灯）。まで歩いてもらった。

3. GPS 携帯電話の評価

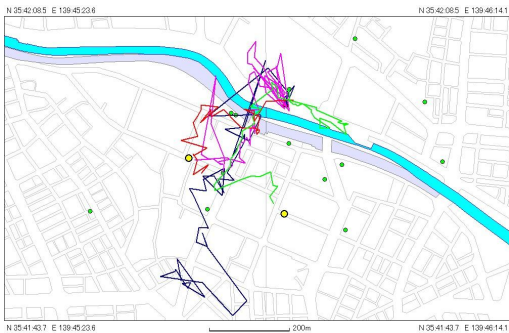


図 5. GPS 携帯電話（オフィス街）

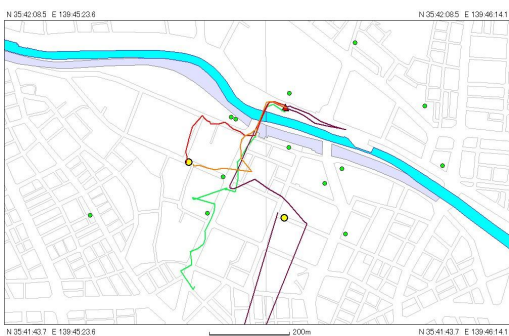


図 6. 小型GPS (geko) (オフィス街)

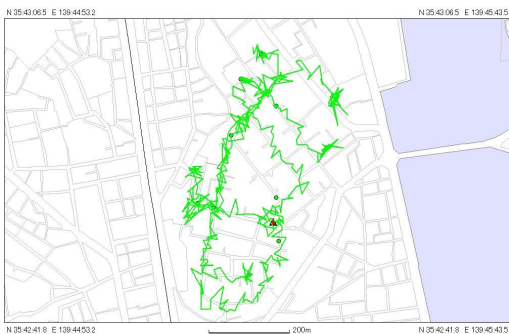


図 7. GPS 携帯電話（低層住宅地）

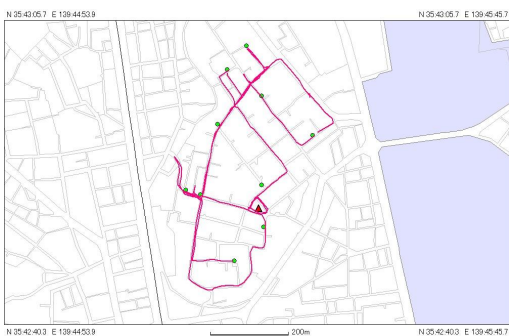


図 8. 小型 GPS (geko)（低層住宅地）

3.1 GPS 携帯電話の精度・感度

図 5 から図 8 は、実験で記録した、GPS 携帯電話の位置取得情報と小型 GPS 装置（図1）が取得した位置情報である。（図 5、図 6 は 4 人の被験者の記録を、図 7、図 8 は 1 人の被験者の記録を各色で表示している）。図 5、図 6 はオフィス街で高層ビルも多い御茶ノ水駅周辺の図であり、図 7、図 8 は低層住宅地の文京区西片地区での記録である。この 4 つの図を見比べると、GPS 携帯電話の精度はオフィス街（図5）で特に悪く、低層住宅地（図7）でも良いとは言えない。GPS 携帯電話より高精度の GPS 装置においてもオフィス街（図6）では正確な位置情報を取得しているとは言い難い。実際に GPS の感度が悪い地点では、GPS 携帯電話を持った被験者の行動にも影響しており、目標物に辿り着く時間が長くなる例や、制限時間内に辿り着けないという例が目立った。（制限時間は約500mの距離を歩く実験に対して一律で15分とした）。

3.2 被験者の個人差

実験を行ってもらった被験者16名分の記録を用いて、歩行延長、制限時間内に目標物に辿り着いた確率、平均歩行速度の3つの標準化された値を用いて、ウォード法で被験者個人のクラスター分析を行った。結果図 9 の様になった。

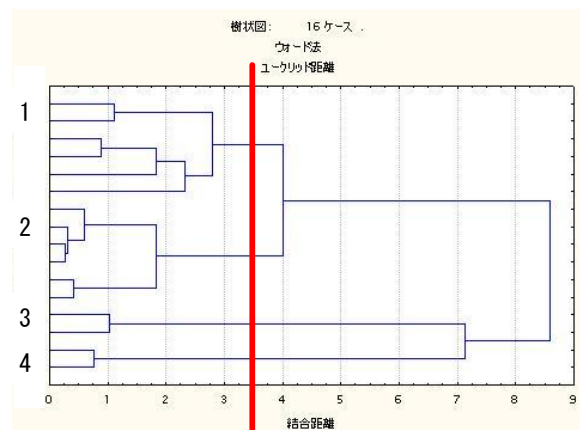


図 9. 被験者個人のクラスター分析

結合距離 3 から 4 の間でクラスターを区切る

と、被験者は大きく4つのグループに分かれた。この結果は、グループ毎に地図の読解能力、歩き方の戦略、GPS携帯電話と紙地図に対する認識などの点で被験者が分類されることを示唆している。携帯電話を用いて位置情報を出すには、それぞれのグループに対して必要十分なサービスであるかどうか、検討が必要であるだろう。

3.3 アンケートの結果

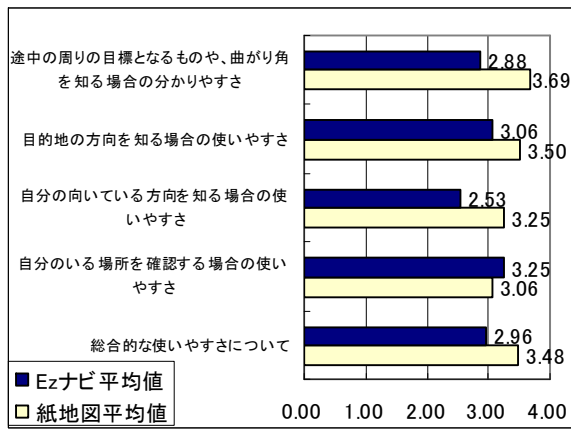


図 10. アンケート結果のまとめ

図10は、実験後に被験者に対して行った、GPS携帯電話と紙地図の総合的な使いやすさ等を5段階で評価してもらい、その値の平均をグラフにしたものである。t検定で5%有意の差が見られたのは、グラフ中、上から1,3,5段目の項目であった。概して紙地図の方がGPS携帯電話より使いやすいという結果であった。

GPS携帯電話の感度が不十分であるということは、紙地図が優位という結果になった大きな要因であることは間違いないであろう。しかし、被験者の中で地図の読解能力が高かった被験者はGPS携帯電話の方が慣れれば使いやすいという人もいたため、紙地図を使うことに慣れているため紙地図を使いやすいという被験者のバイアスも考慮せねばならないと考えられる。

GPS携帯電話の感度が向上し、ナビゲーションの仕方についても、様々なアイデアが加わっていけば、数年後には上記のアンケート結果

は大きく変わったものになると予想される。

4. おわりに

本研究では、紙地図とGPS携帯電話を用いて地下鉄の出口、低層住宅地で目的地探索行動を行う実験をすることで、GPS携帯電話の利便性とその将来性についての評価を試みた。

その結果、GPS携帯電話で目的地探索行動する場合は、現時点では紙地図を用いて行動するよりもまだ有用性が高いとは言い難いと言えよう。そして、GPS改善すべき問題点も見つかり、それは以下のような事である。

GPS携帯電話の持つ問題としては二つあり、GPS携帯電話の感度を向上させること、そして位置情報、地図情報、音声情報といったGIS機能のさらなる充実が必要であることの二つである。被験者の中にはGPS携帯電話のGIS機能に将来性を感じた人もおり、GPS携帯電話の各性能が向上すれば、一般のユーザーへのGPS携帯電話の普及、さらには観光分野でのLBSへの活用も充分期待できると言える。

謝辞

本研究を行うにあたり、GPS携帯電話を(株)KDDIから、アプリケーションソフトを(株)三菱総合研究所からお借りした。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 井上毅・佐藤浩一編著(2002)『日常認知の心理学』pp.225-241, 北大路書房
- 2) 真鍋陸太郎・小泉秀樹・大方潤一郎(2004)『まちあるきをとまなうワークショップのIT化～GPS・カメラ付携帯電話と「カキコまっぷ」の連携～』, 「GIS学会講演論文集」Vol.13, pp455-458
- 3) 野村幸子・岸本達也・伊藤一秀(2004)『GPSを用いた鎌倉市における観光客の歩行行動調査とアクティビティの分析』, 「GIS学会講演論文集」Vol.13, pp113-116