

## 第 IV 部門

## 時間消費に注目した都市内回遊行動の調査・分析手法の開発

大阪大学工学部 学生員 ○土肥俊祐  
大阪大学大学院工学研究科 正会員 猪井博登

大阪大学大学院工学研究科 正会員 土井健司

## 1. 研究背景・目的

近年、日本人の生活の各活動における 1 日 24 時間の時間配分が変化してきている。総務省の「平成 23 年 社会生活基本調査」によると仕事や家事などの社会的な義務が強い活動である 2 次活動は減少している一方で各人が自由に使える時間における活動である 3 次活動は増加している。この変化の要因として退職などに伴う高齢者の自由時間の増加が挙げられ、各個人の有限な活動時間を有効活用したいという考えから 3 次活動に基づいた時間価値が重要視されている。そのような中で消費市場でも変化がみられる。モノ消費という従来の消費では消費空間にある個々の店舗で個別の製品やサービスの機能的価値に対する消費が行なわれていた。一方で近年、3 次活動を重要視したコト消費・時間消費という消費空間内で移動経路自体が目的地化されるような様々な消費が連なった消費へと変化している。このような 3 次活動の重視と時間消費の発現を受けて、地方都市では活性化策として魅力的な時間消費空間を創り出すなど集客の努力がみられる。このような消費空間における滞留などに代表される時間消費を捕捉すべく、都市内回遊行動中の時間消費に注目した調査・分析手法の開発を本研究の目的とした。

## 2. 調査概要

調査では、大阪大学と神戸情報大学院大学が共同開発したスマートフォンアプリを利用した。アプリ調査の利点としてデジタル化されたデータの取得や多くの人々が所有するスマートフォンに導入可能であり、位置情報を取得するような機器の用意が必要でなく、従来のアンケート調査や GPS ロガー調査に比べ、調査協力者の負担が少ないこと、また大規模な調査にも応用できることなどが挙げられる。

調査は目的を岐阜市の柳ヶ瀬地域とその周辺地域における回遊中の滞留捕捉、調査期間を 2016 年 11 月 19 日・20 日の 2 日間の 10 時から 17 時とし、周辺地域来訪者に協力を依頼し、30 名を被験者として行なった。アプリを導入したスマートフォン端末を調査協力者に貸与し、調査対象周辺地域を回遊していただくことでデータを取得した。なお貸与端末は郵送回収によって回収した。

## 3. 取得データの処理プロセス

取得データから回遊行動中の時間消費を捉えるべく、統計処理計算ソフト R にて以下の処理フローに従って、処理プログラムを作成した (図-1)。

アプリ調査による取得データの中から経緯・記録時間・調査協力者別 ID を抽出した。その後、位置情報の経緯度から正確な距離を計測するために地球の曲率半径を考慮した公式であるヒュベニの公式を用いて移動距離の算出を行ない、同時に記録時刻との差から移動速度も算出した。その他定性分析を行なうためのファイルの作成などを行なった。以上の処理過程の中で移動速度などの基準を設けて GPS の誤

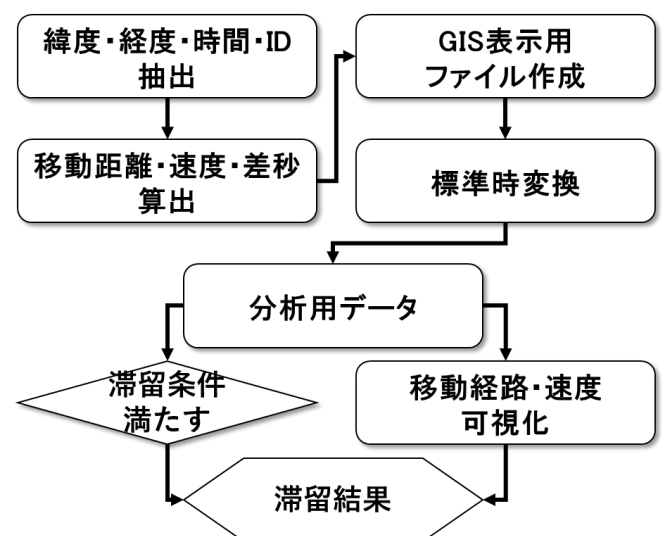


図-1 取得データの処理フロー

差によって生じるエラーを除外したものを分析用データとした。その分析データを被験者 ID 別に分配し、各被験者に対して分析を行なった。

#### 4. 都市内回遊行動の定性的な分析の結果

取得データの処理から作成された分析用データを用いて、移動速度を色別に区分し、各被験者の移動経路と移動速度の可視化を行なった。可視化によって得られた図は道路上の動きを捉えたものとなった。

(図-2 左) 加えて同様分析用データを用い滞留抽出も行なった。(図-2 右) 本研究では車両通行空間を除く歩行が可能な空間において①移動速度 12m/min 未満, ②同一メッシュの滞在時間が 1 分以上, ③次の位置観測点までの距離が 10m 以内の 3 点を満たす点を滞留点と定義した。満たしたものを滞留場所として円の大きさで滞留時間を表した。

上記の各被験者の移動経路を可視化したものと各被験者の滞留抽出した。図-2 にはある調査協力者の移動経路および滞留時間を示した。この両者を用い、各被験者の商業地域における時間消費の捕捉を試みた。

図-3 に各調査協力者の滞留時間の円を重ねて表示した。このように滞留時間を可視化することで滞留場所を抽出することが可能であることを示した。本研究では商店街内の露店が密集した場所、セールが開催された百貨店、イベント会場という実際に滞留が想定される場所が抽出され、実用性が高いことを示した。(図-4)

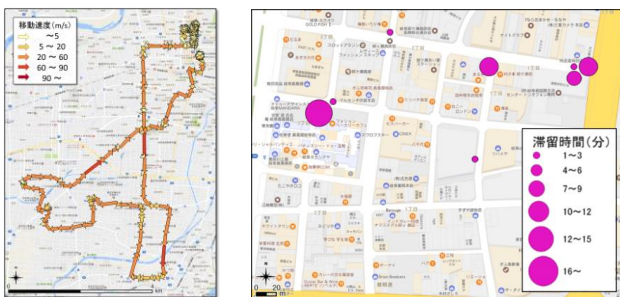


図-2 移動経路可視化・滞留場所の抽出の例

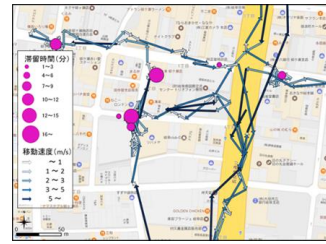


図-3 ある調査協力者の時間消費

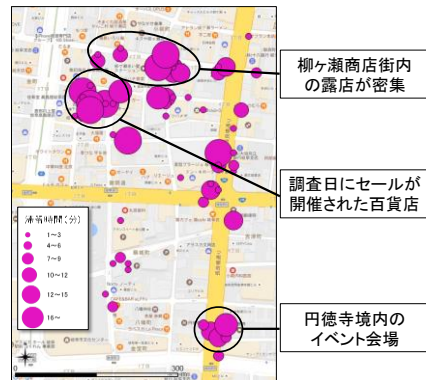


図-4 全滞留点の表示

#### 5. 結論・課題

本研究の結論として移動経路や移動速度を調査対象地域内だけにとどまらず、対象地域外でも捕捉することでアクセスとイグレスの抽出を可能とした。回遊行動の時間軸分析を行なった類似研究の調査では数十分間隔での滞留抽出しか捉えられなかった一方で、本アプリ調査では数十秒ごとの回遊中の滞留抽出を可能とした。その他、滞留結果から調査対象地域内大規模商業施設やイベント開催に伴う臨時店舗での滞留はみられたが、本来の商店街の商店における滞留は少ないことが確認された。本手法の課題として歩道上と屋内での滞留が区別化や Map Matching 技術を用いた位置補正の自動化が挙げられる。

#### 謝辞

本研究において、データ収集用アプリの開発ならびに調査協力いただいた神戸情報大学院大学の杉山郁夫教授、横山輝明講師に大変お世話になりました。ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 谷口 功：位置情報の基本と技術， pp. 36-51, 64-65, 102-107, 2012
- 2) 村山 祐司・柴崎 亮介：GIS の理論， pp. 56-60, 2008
- 3) 社団法人 経済同友会：消費問題委員会報告書， 2009
- 4) 奥野 祐介・橋本 雄一・深田 秀実・川村 壮：GIS・GPS を用いた観光者の歩行行動分析-小樽運河周辺エリアを事例として-， 2013