

# 健康まちづくりのための 目的別・時間帯別人口データを用いた 日常外出行動分析

道越 亮介<sup>1</sup>・北詰 恵一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 関西大学大学院 理工学研究科 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3-35)

E-mail:k490852@kansai-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 関西大学 環境都市工学部 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3-35)

E-mail: kitazume@kansai-u.ac.jp

本研究では、買い物人口を推計する上で、モバイル空間統計とNHK国民生活時間調査を用いることで大阪府吹田市、摂津市の買い物人口の動向の推計を試みた。分析を進める上で、メッシュ単位の入込人口が正となる属性のみで変動係数を算出し買い物人口における属性の多様性を推計した。変動係数が高いメッシュには様々な専門店を有する都市施設を有しており、その施設が人々の外出行動を誘発する施設であると言える。更に10時～19時の買い物人口を算出し時系列で比較することで買い物時間の連続性について分析した。その結果として、また様々な属性の買い物人口が鉄道駅を中心とした鉄道沿線沿いに集中していることも分かった。

**Key Words :** *Healthy City, mobile data, inflow population, urban facilities*

## 1. はじめに

近年、日本は人口減少が進むとともに、超高齢社会が到来している。国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口(平成29年推計)」によると、出生率を中位仮定とした場合、平成77(2065)年10月1日時点での推計人口は8,808万人、65歳以上の人口は3,381万人、人口割合が38.4%になるという推計結果が出されており、今後人口減少と超高齢社会の問題はますます深刻化していくとみられる。厚生労働省によると、高齢者人口の増加に伴い、年金や福祉に関わる費用の増加でなく、医療費も増加してきている。これらの理由から、日常生活等の場面で身体活動を通して、医療費等の社会保障費の抑制、生活習慣病の予防の取り組みを行う必要性はますます高くなっており、国民の健康に対する関心への高まりがみられている。

加えて健康まちづくりに関するガイドラインの策定が進められている。国土交通省の「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン」によると「健康日本21(第二次)」を中心とした健康づくりの推進の中で身体活動(生活活動・運動)に関する、10年間を目途とした目

標項目として、「日常生活における歩数の増加(1日当たりの歩数を約1,200~1,500歩の増加)」、「住民が運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体数の増加(47都道府県とする)」<sup>1)</sup>の3点が設定されている。また「健康・医療・福祉のまちづくり」に必要な5つの取組として①住民の健康意識を高め、運動習慣を身につける。②コミュニティ活動への参加を高め、地域を支えるコミュニティ活動の活性化を図る。③日常生活圏域・徒歩圏域に都市機能を計画的に確保する。④街歩きを促す歩行空間を形成する。⑤公共交通の利用環境を高める<sup>2)</sup>と明記されている。また、NHK国民生活時間調査(2015年)によると、60代の在宅比率が約半数となっており、高齢者の健康を維持するために外出比率を高めていく必要があると考えられる。

そこで、本研究では、健康づくりを目的とした外出行動だけでなく、健康づくりを目的としない外出行動である日常の行動(買い物、通勤、通学等)における外出行動を誘発するまちづくりを進めていくことが有効であると考え、本研究の目的として目的別・時間帯別日常行動を知ることで日常の外出行動を支えるまちづくりの在り方を明らかにすることとする。

## 2. 研究の概要

従来の都市データの例としてパーソントリップ調査や国勢調査が挙げられるが、5、10年ごとの調査では近年のような急激な都市の変化を把握するには難しくなっている。そこで本研究では官制データとしてNHK国民生活時間調査(2015年)を、民間データとして最新の人口動態が把握可能であるNTTドコモが提供するモバイル空間統計の2つのデータを用いて大阪府吹田市、摂津市の2つの都市について分析する。

### (1) 研究対象地域

分析対象とする大阪府吹田市と摂津市では、両市に北大阪健康医療都市がまたがっており、吹田操車場跡地の全面積49.6haのうち、約2分の1に当たる23.0ha(吹田市域14.4ha、摂津市域8.6ha)で開発が進められているまちづくりエリア<sup>2)</sup>である。2018年度を目途にエリア内に国立循環器病研究センターと吹田市民病院の移転が予定されており、さらに、関連機関や医療・保健関係企業立地、健康をコンセプトとした住宅整備などが行われる予定である。これを機に吹田市と摂津市は同研究センターと連携し、循環器病についての予防医療や健康づくりの取り組みを推進することで、健康寿命の延伸につながる<sup>3)</sup>ための取り組みが行われる予定となっている。これらのような取り組みに生かすためのベースとなる分析を行うために本研究ではこの2つの都市を対象地域として選定した。

### (2) NHK国民生活時間調査

同調査は、表-1に概要を示す通り、「人びとの1日の生活を時間の面からとらえ、生活実態にそった放送を行うのに役立つとともに、時間の面から日本人の生活実態を明らかにする基本データとして、広く各方面での利用に供すること」を調査目的として行われている。行為者率、平均行為者率、行為者平均時間量、全員平均時間量の4つの指標と、行動分類として必需行動、拘束行動、自由行動の3つの大分類をはじめとして、15の中分類、加えて、睡眠、買い物、通勤、通学等合計29の小分類があり、本研究では主に買い物の行為者率を用いて分析を行う。行為者率は(1)式の通りである。本分析を行う際、全国的な調査であるNHK国民生活時間調査の結果の通りに吹田・摂津市民が行動することを仮定している。

表-1 調査概要<sup>4)</sup>

調査期間・対象日	・2015年(平成27年)10月13日(火)~26日(月) ・2日ずつ7回に分けて調査
調査対象	全国10歳以上の国民
調査相手	住民基本台帳から層化無作為2段抽出
有効調査数	11,056(61.4%)

$$\text{行為者率} = \frac{\text{該当の行為を15分以上した人}}{\text{全体の有効調査母数}} \quad (1)$$

### (3) モバイル空間統計

モバイル空間統計はNTTドコモが開発、提供するデータである。モバイル空間統計はこのデータをもとに氏名や電話番号等の個人識別情報を取り除く非識別化处理、各基地局のエリアごとに携帯電話の台数を把握し、携帯電話にドコモの普及率を勘案し算出する集計処理、集計結果に少人数のエリアが含まれないようにする秘匿処理を行うことにより、都市における属性別の人口分布を1時間単位で推計するものである。現在同社の契約者は約7,000万人と日本の約半数を超えており、世界的にも類を見ないサンプル量の多さを誇る統計情報である。加えて、ある属性の人がいつ、どんな人が、どこから、どこに動いたかが分かる情報である。また対象エリアは日本全国となっているため、任意のエリアや日時を選び、短期的にデータを収集することが可能であり、最新の人口動態を知ることができる有力なツールであるといえる。しかし、特定の個人の移動は把握不可能であることや移動のために滞在している人等の目的を持たずにそのメッシュに滞在している人も含まれてしまうこと<sup>5)</sup>などが留意点として挙げられる。本研究では吹田市と摂津市の合計208メッシュについて取り扱う。

表-2 モバイル空間統計の概要<sup>6)</sup>

対象エリア	日本全国
エリア単位	最小500mメッシュ単位 (一部都市は250mメッシュ単位)
時間	最小1時間単位
属性	国内居住者:年代・性別・居住地 訪日外国人:国(携帯電話を契約した国)

## 3. 買い物人口の多様性

従来、モバイル空間統計のデータのみではメッシュの目的別滞在人口が把握できないため、今回はNHK国民生活時間調査やモバイル空間統計のデータを用いて買い物人口の算出を試みた。

### (1) 買い物行為者率

図-1, 2は平日における買い物行為者率の1日の時間における推移を表したものである。属性は20代~70代の男女の合計12属性に分類した。全体的に女性の方が男性よりも買い物行為者率が高くなっている。男性は60、70代は午前中と14時過ぎの2つのピークがあり、女性は20代を除く5属性はそれぞれ午前と午後の1回ずつ合計2つのピークがある。また年齢が高い属性ほど午前中のピーク

時の買い物行為者率が上がっている傾向があり、若い属性ほどピークが遅い時間になっていることが分かる。上記のように属性によって買い物の行為者率のピークや平均値が異なっていることが分かる。

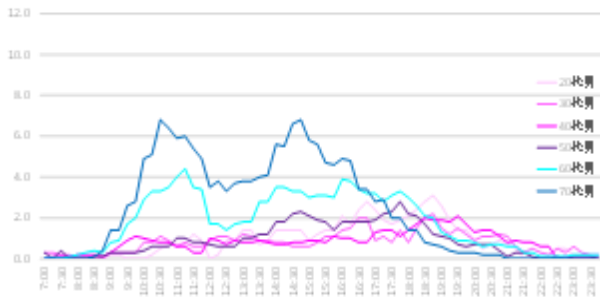


図-1 平日の時間帯別買い物行為者率(男性)

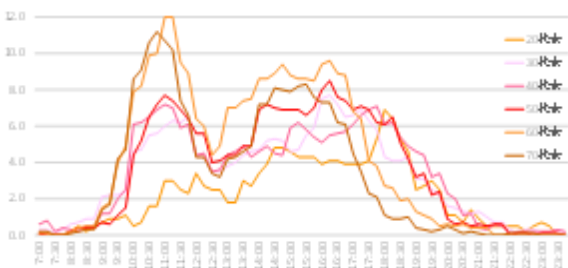


図-2 平日の時間帯別買い物行為者率(女性)

(2) モバイル空間統計とNHK国民生活時間調査を組み合わせた分析

元々メッシュに住んでいる人は家で過ごしているだけで交流はしておらず、移動してくる人は何らかの形で交流するという前提を置き、標準偏差と平均値は流入人口が流出人口よりも多い、すなわちネットの入込人口が正の属性のみの性別年代別の入込人口に対する変動係数を算出した。14時における変動係数を図-3に、19時における変動係数を図-4に示す。白くなっているメッシュは住宅街が広がっており、変動係数が0となっているエリアである。前述の前提下ではあるが、住宅地に住む住民は足を延ばして買い物行動をする人があまりおらず、メッシュ内で買い物行動をする傾向にあることが推測できる。また14時を見ると変動係数が0.5より大きく1.0以下である緑色のメッシュが86個、1.0より大きく1.5以下の黄色のメッシュが29個であるが、19時の変動係数を見ると緑色のメッシュが51個、黄色のメッシュが80個となっており、14時より19時における変動係数が高くなっている。このことから夕方に様々な属性の人が買い物行動をする傾向にあることが分かる。さらに、緑色と黄色のメッシュは鉄道沿線に広く分布している傾向にあり、駅前を中心とした鉄道沿線に様々な人々が買い物に行く傾向にあることが分かる。

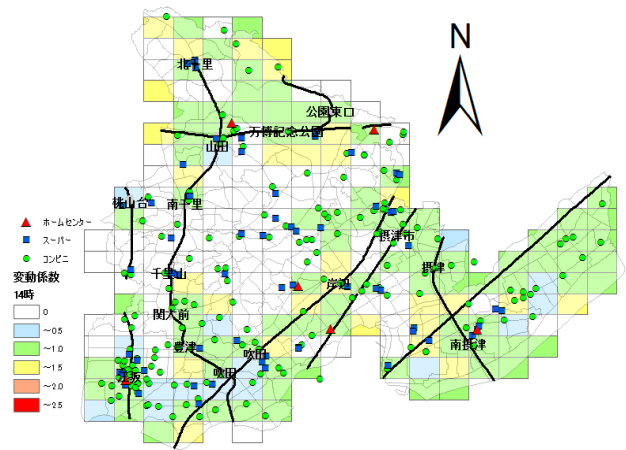


図-3 14時における変動係数

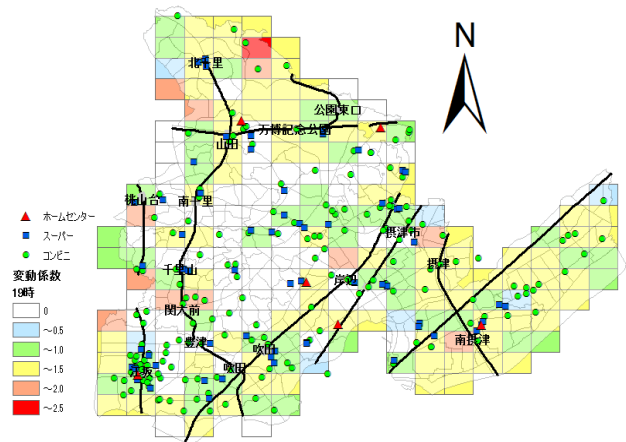


図-4 19時における変動係数

4. 買い物人口の時間連続性

時間帯別メッシュ別推計における目的データは、あくまでNHK国民生活時間調査の指標を用いたものであるため、買い物目的であるとの推計精度が必ずしも高くない。そこで、目的として混在する可能性の高い通勤や通学が比較的長時間同じメッシュ内にある一方で日常の買い物であれば短時間で移動する特徴を活かし、ある特定の時間帯のみ人口が増えるメッシュに注目した。12時における買い物人口を図-5に、17時における買い物人口を図-6に示す。買い物人口の算出方法は以下の式(2)の通りである。外出率、買い物行為者率共に1時間における最大値を用いて算出した。入込人口は有村(2017)<sup>9)</sup>の研究を参考にした。

$$\text{買い物人口} = \text{入込人口} \times \text{外出率} \times \text{買い物行為者率} \quad (2)$$

想定される1日の行動パターンを属性別に見たときに精度よく想定できるメッシュは図-5, 6にそれぞれ赤く囲ったメッシュである。日常の買い物を誘発できる都市施

設を有しており、赤のメッシュにあるペットショップや家具量販店、比較低価格で提供するコーヒーショップ等のテナントを持つ専門店街を有する総合スーパーやディスカウントストアとしてのスーパー、コンビニエンスストアが3店舗立地しており、これらの施設は日常の外出行動を誘発する都市施設の1つであると言える。また青で囲ったメッシュにはスーパーマーケットや100円ショップをテナントに持つ総合スーパーや日用品提供を主体とするスーパーマーケットがある。このメッシュは人々の買い物行動を誘発する施設が少なく12時では買い物行動をする人がいるが、17時では買い物行動をしていないという結果になった。以上のことからスーパーマーケットのみならず様々な専門店を有する施設が人々の外出行動を誘発する施設と言える。

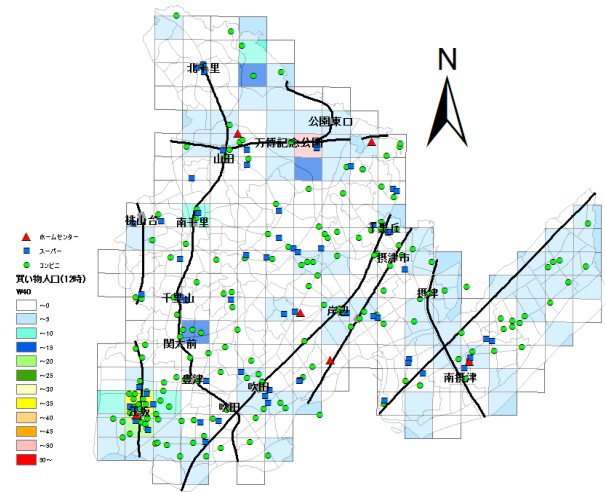


図-5 12時における買い物人口

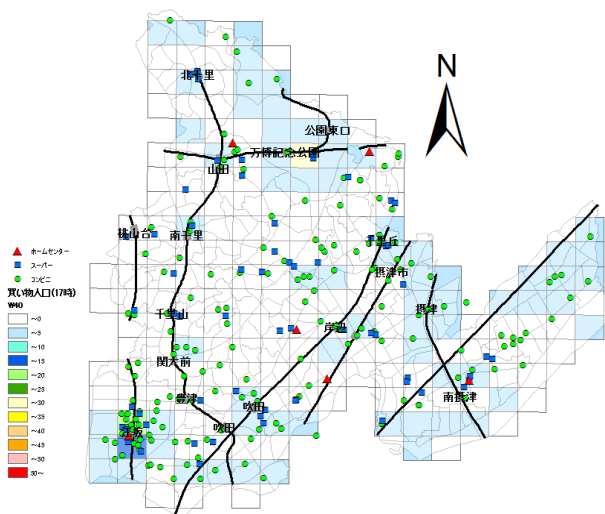


図-6 17時における買い物人口

## 5. まとめと今後の展望

本研究はモバイル空間統計と様々なデータを組み合わせることでもどこまで表現できるのかについても目的の1つであったが、一般的に買い物人口が多いとされている商業地域である江坂、万博記念公園の駅前のメッシュでは買い物人口が多いことも併せて推定されており、本研究の分析でおおむね各属性の買い物の行動パターンは表現できていると確認される。人々は属性によって行動をする時間や目的が異なっていることが確認でき、様々な専門店を有する滞在型の商業施設が人々の外出行動を誘発する施設として確認された。また、吹田や摂津といった大都市圏の住宅地においては、買い物人口は鉄道駅を中心とした鉄道沿線沿いに集中していることも確認できた。しかし、本研究の方法ではメッシュ間の移動のみ把握可能であり、メッシュ内での移動が把握不可能である。10年間隔であれば入手可能な詳細移動を把握できるパーソントリップ調査等と組み合わせることで、いかに人々の目的別ODを精度高く推計できるかといった可能性を求めていく研究を進めていく必要がある。

現在、ウェアラブル端末等から血圧、心拍数、消費カロリー推計値等の健康指標がリアルタイムに入手でき、将来、医療データもデータベースが整えられ関連づけられるようになったとき、これらのデータをもとに1人1人に合った健康増進のための行動アドバイスを提供するなど、本研究で行った分析は、それらのデータを有効活用するためのベースとなる分析になると考えている。

謝辞：本研究は、関西大学先端科学技術推進機構「エコマディカルな社会システム構築研究グループ」の研究の一環として行ったものである。ここに記して、深く謝意を表したい。

### 参考文献

- 1) 健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン, <http://www.mlit.go.jp/common/001049464.pdf> 閲覧日 2017.7.25
- 2) 吹田市：東部拠点まちづくり計画, 2009
- 3) 吹田市：吹田操車場跡地まちづくり実行計画, 2015
- 4) NHK 放送文化研究所世論調査部 2015 年 NHK 国民生活時間調査報告書 2016 年 2 月
- 5) 清家剛, 三牧浩也, 森田祥子：柏市および横浜市を対象としたモバイル空間統計による地域評価モデルに関する研究, 日本建築学会報告集 第 21 巻 第 48 号, 821-826, 2015.6
- 6) 株式会社インテージ HP, [https://www.intage.co.jp/service/mobile\\_spatial\\_statistics/](https://www.intage.co.jp/service/mobile_spatial_statistics/) 閲覧日 2017.7.25
- 7) 有村幹治：「モバイル空間統計を用いた都市の賑わいと建物構成に関する分析」土木学会誌 Vol 102 No.5 May 2017 P20,21