

# 都市交通分野における人口流動統計データの 活用に向けた一考察 ～近畿圏パーソントリップ調査との比較による データの特長と課題に関する分析～

中矢 昌希<sup>1</sup>・白水 靖郎<sup>2</sup>・松島 敏和<sup>3</sup>・田中 文彬<sup>1</sup>・立川 太一<sup>1</sup>・  
池田 大造<sup>4</sup>・永田 智大<sup>4</sup>・新階 寛恭<sup>5</sup>・今井 龍一<sup>6</sup>

<sup>1</sup>非会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 計画系部門 (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)  
E-mail:nakaya\_m@cfk.co.jp, tanaka\_f@cfk.co.jp, tachikawa\_t@cfk.co.jp

<sup>2</sup>正会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 東京本社 (〒102-0083 千代田区麹町2-10-13)  
E-mail:shiomizu\_y@cfk.co.jp

<sup>3</sup>正会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 計画系部門 (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)  
E-mail:matsushima\_t@cfk.co.jp

<sup>4</sup>非会員 株式会社NTTドコモ 先進技術研究所 (〒239-8536 神奈川県横須賀市光の丘3-6)  
E-mail:ikedad@nttdocomo.com, nagatatom@nttdocomo.com

<sup>5</sup>正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 (〒305-0802 茨城県つくば市立原1番地)  
E-mail:shingai-h86ax@nilim.go.jp

<sup>6</sup>正会員 東京都市大学 工学部 都市工学科 (〒158-8557 東京都世田谷区玉堤1-28-1)  
E-mail:imair@tcu.ac.jp

わが国の三大都市圏におけるパーソントリップ調査は都市圏内居住者を対象として、10年間隔で継続的に実施されており、都市交通分野における中長期的な計画立案及び施策検討に広く用いられてきた。しかし昨今では、リニア中央新幹線の整備による都市圏の連携促進や人口減少下における都市交通像の短期的なモニタリングといった新たな計画課題、調査ニーズへの対応が求められている。

本研究では、全国をカバーしている携帯電話網の運用データを基に作成される人口流動統計の移動・滞留判定の定義に着目して、近畿圏パーソントリップ調査データとの比較分析を通じて、人口流動統計データの特長を明らかにするとともに、課題に対する検証方法を考察した。この結果を踏まえ、都市交通分野における人口流動統計の活用シーンと活用可能性を分析した。

**Key Words :** *urban transportation planning, person trip survey, mobile base station, mobile spatial dynamics*

## 1. はじめに

わが国の三大都市圏におけるパーソントリップ調査(以下「PT調査」とする。)は、昭和43年に東京都市圏で、昭和45年に京阪神都市圏で、昭和46年に中京都市圏で第1回目の調査が実施された。以降10年間隔で継続的に実施されており、都市交通分野における中長期的な計画立案及び施策検討に広く用いられてきた。今後も中長期的な都市計画を検討するうえで、PT調査による現

状把握、将来分析等のニーズは存在すると考えられる。

一方で、総人口の減少や少子高齢化の進行といった人口動態の変化、個人の価値観の多様化によるライフスタイルの変化等に見られるように、都市交通を取り巻く環境の変化は著しい。このような環境の変化に対応すべく、都市交通の短期的なモニタリングやミクロスケールでの交通計画の検討といった新しいニーズが出現している。

近年、人口減少等による地域の活力低下が懸念される中で、インバウンド等も含めた都市圏域外居住者の流入

やリニア中央新幹線の整備等による都市圏間での交流促進など、PT調査が対象としている都市圏内居住者の移動実態だけでなく、都市圏外からの流入を考慮した都市交通施策の必要性も高まっている。

当該分野では、昨今の情報化の進展により、携帯電話網やカーナビゲーションシステムを通じて、人やクルマの24時間365日の活動実態を示す交通関連ビッグデータが登場している。このうち、携帯電話網の運用データに基づいて作成される「人口流動統計」は、空間解像度や時間解像度等に着眼した既往研究を通じて、都市交通分野への適用可能性が検討されている<sup>1),2)</sup>。

以上の状況を踏まえ、本研究の目的は、人口流動統計の特長と課題を明らかにし、PT調査の代替・補完可能性に関する示唆を得ることとした。本稿は、既往研究を踏まえ、人口流動統計の作成手法における時間解像度に着眼し、第5回近畿圏PT調査との比較分析を行った結果を報告する。

## 2. 人口流動統計の概要と比較分析の視点

### (1) 人口流動統計の概要

音声電話・データ通信サービスを提供する携帯電話網では、いつでもどこでも電話やメールを着信できるように、基地局の電波到達範囲（以下「セル」という。）毎に所在する携帯電話を周期的に把握している。この運用データを活用し、携帯電話の移動・滞留判定を行った上で集計されたものが人口流動統計である。

人口流動統計は、人口分布統計と同様に携帯電話サービスを提供するための運用データに基づき、携帯電話利用者の個人情報およびプライバシーを保護する3段階処理を用いて作成される。そのため、個人を特定することはできないが、性・年齢階層別のOD量を把握することが可能である（図-1）。

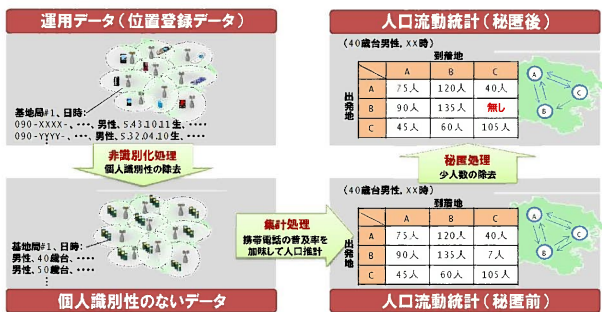


図-1 人口流動統計の作成手法

加えて、集計処理では（株）NTTドコモの携帯電話台数と住民基本台帳人口との比を拡大係数として、母集団推計を行っている。

人口流動統計の特性は、運用データを基礎としている

ことから携帯電話網の仕組みに依存する。携帯電話網のサービスエリアは全国の市区町村庁舎を100%カバー（平成28年4月末時点）しており、これらのサービスエリア内の人口流動を推計することが可能である。

人口流動統計の空間解像度は、携帯電話網の基地局の設置密度等に依存するものである。基地局の設置密度が高い都市部などの人が多く集まる地域では概ね500m～1kmメッシュ、基地局の設置密度が比較的低い郊外などでは、1km～数kmメッシュ相当のゾーン間でのODデータが把握可能であると考えられている。

なお、時間解像度は、携帯電話網の基地局がセル内に所在する携帯電話を把握する頻度が概ね1時間ごとに設定されており、推計値の信頼性を確保するために1時間が基本単位となっている。

### (2) 人口流動統計とPT調査データとの比較分析

人口流動統計とPT調査データとの違いを表-1に整理する。PT調査データでは、「ある1つの目的での出発地から到着地までの移動」をトリップと定義されている。

一方、人口流動統計では、「おおよそ1時間に1回基地局に届く位置情報の変化から、基準となる距離をもとに移動と滞留を判定し、滞留から移動、さらに滞留へと切り替わる」をもってトリップを定義している。

表-1 人口流動統計とPT調査データの違い

比較項目	人口流動統計	平成22年第5回近畿圏PT調査データ
移動目的	直接的には把握不能	全目的
トリップの定義	約1時間に1回基地局に届く位置情報の変化から「移動」と「滞留」を判定し、滞留から移動、さらに滞留へと切り替わることをもって「トリップ」と定義	ある1つの目的を持った起点から終点への移動を「トリップ」と定義
属性	性別・年齢別（15～79歳）・居住地別（日本国内全域の居住者）	性別・5歳以上の全年齢別・居住地別（近畿圏内居住者）
拡大処理方法	市区町村単位（※性別・年齢・時間帯も考慮）	市区町村単位（※性別・年齢も考慮）
抽出率	全国平均は約55%	約3.0%
ゾーン	シェープファイルに合わせて加工が可能 ※秘匿処理の影響に留意する必要がある	市区町村、市区町村を町丁目で分割したゾーン、郵便番号ゾーン等
利用交通手段	直接的には把握不能	全手段
調査対象日	365日いつでも（平成27年10月以降）	平日・休日各1日（平成22年10～11月の間）
圏域	日本全国	近畿2府4県全域

本研究は、両者のトリップの定義の違いに着目し、人口流動統計の時間解像度とトリップの定義や、PT 調査データから得られる移動時間及び滞留時間を踏まえた OD 量の比較分析を行う。

### (3) PT調査データにおける移動の定義

図-2 は PT 調査における出勤目的のトリップを例示したものである。図-2 に示すとおり、複数の交通手段を利用した場合でも、ある 1つの目的での出発地から到着地までの移動が 1つのトリップとなる。

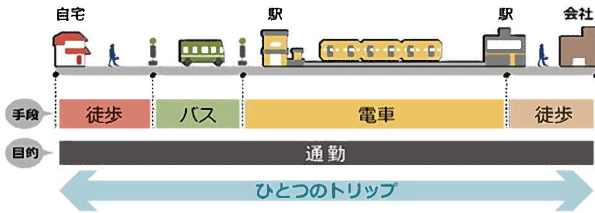


図-2 PT調査データにおけるトリップの定義

### (4) 人口流動統計における移動・滞留の判定手法

人口流動統計では、携帯電話網の基地局で観測される信号から移動を判定している。基地局エリアに所在する携帯電話を把握する頻度は、概ね 1時間ごととなっている。人口流動統計では、1時間後に移動判定距離（例として 1km）を超えた場合に「移動」と判定し、移動判定距離を超えずに 1時間以上所在した場合に「滞留」と判定されている（図-3）。

ただし、長距離移動等の条件によっては、1時間未満であっても「移動」の判定がなされる場合がある。

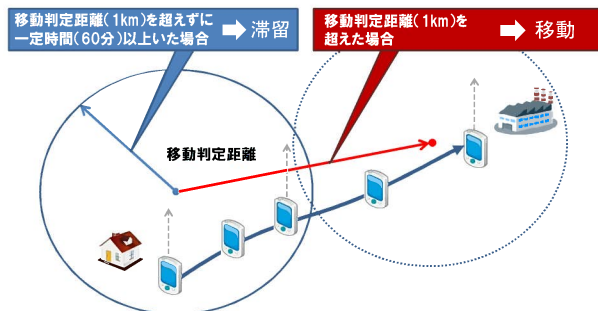


図-3 人口流動統計における移動・滞留の判定手法

## 3. 近畿圏PT調査データを用いた比較分析

### (1) 時間解像度に着目した比較分析の考え方

人口流動統計には、信号の観測頻度（概ね 1時間に 1 回程度）の制約がある。このため、短時間内かつ短距離内に完結するトリップは、移動中に 1度も信号が観測されない、または観測されても移動と判定されない。その結果、本来 1以上のトリップであるものが、人口流動統計では 0トリップ（滞留）と判定される可能性がある。

また、滞在時間が 1時間未満の場合に滞留判定がなされず、後続するトリップとまとめられて 1トリップと判定される可能性がある。このとき、移動に引き続く滞在は 1時間に達しないことからトリップの到着地として判別されず、以降で 1時間以上滞在するまでが一連のトリップとみなされる。そのため、本来 2以上のトリップであるものが人口流動統計では 1トリップとして判定される可能性がある。一方で、携帯電話網の仕組み上、短時間トリップであったとしても長距離移動した場合はトリップとして判定される場合がある。

本稿ではこれらの点に着目し、PT 調査データを用いて、あるトリップの開始から次のトリップが開始されるまでの時間（以下「移動+滞留時間」とする。）が 60分未満のトリップを対象に、トリップの量及び内容を分析する。

ここで、時間解像度の観点から見た人口流動統計と PT 調査データの違いに関する具体的なイメージを次頁の表-2 及び図-4 に整理する。なお、図-4 では単純化するため、同一メッシュ内で発生したトリップの移動距離は、1km 未満としている。

両データでトリップの違いが生じるのは、以下の 2 ケースが想定される。

- [1] PT 調査では記入が省略されやすい移動を人口流動統計が捉えるケース：「コンビニ等への立ち寄りトリップ」（ただし、コンビニに 1時間滞在しない場合は到着エリアが正しく判別されない可能性がある）
- [2] 人口流動統計では捉えない移動を PT 調査が捉えるケース：「1時間以内の短時間トリップ」
  - [2]-1. トリップとして判定されない（図-4 中のトリップ 4 と 5）「1時間未満の短時間トリップ」（長距離トリップを除く）
  - [2]-2. トリップが後続とまとめられて 1つのトリップになる（図-4 中の 1~3, 8 と 9）「滞在時間が 1時間以内のトリップ」

ただし、図-4 中の 1~3 は PT 調査においても通勤目的による一連のトリップとみなすため、PT 調査との違いは 8 と 9 のトリップが統合される点である。

図-5 に示す近畿圏内居住者の移動距離帯分布を見ると、1km 未満のトリップは平日・休日ともに約 3%となっている。1km 未満のトリップが全体に占める割合は低いことから、本研究では 96%以上を占める 1km 以上の移動に焦点をあてて、短時間トリップを考察する。

以降では、上記の違い [2]-1 に関して、PT 調査データと人口流動統計のデータ仕様から捉えられるトリップの差異に着目し、データ特性と課題を考察する。

表-2 人口流動統計と PT 調査データでトリップに違いが生じると想定されるケース (判定距離が 1km の場合)

トリップ 距離	長距離		短距離 (1km 以上)			1km 未満
トリップ 時間	1 時間以上, 1 時間未満ともに		1 時間以上		1 時間未満	1 時間以上, 1 時間未満ともに
前後の 滞在時間		短時間滞在		短時間滞在		
移動判定	有	有※	有	有※	有※	無
トリップ 数の 増減	減なし	※トリップが 統合→減	減なし	※トリップが 統合→減	※1 時間以内の複数トリップが 1 つ以下になる	1 トリップにつき 1 減
ケース	—	[2]-2	—	[2]-2	[2]-2,[2]-1	[2]-1

注) 表中の着色部分が  
本稿の分析対象

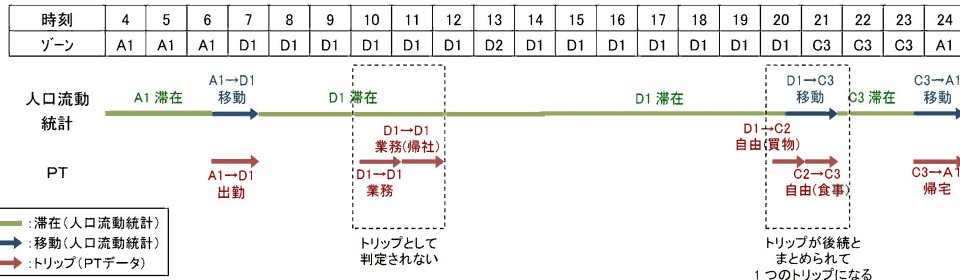
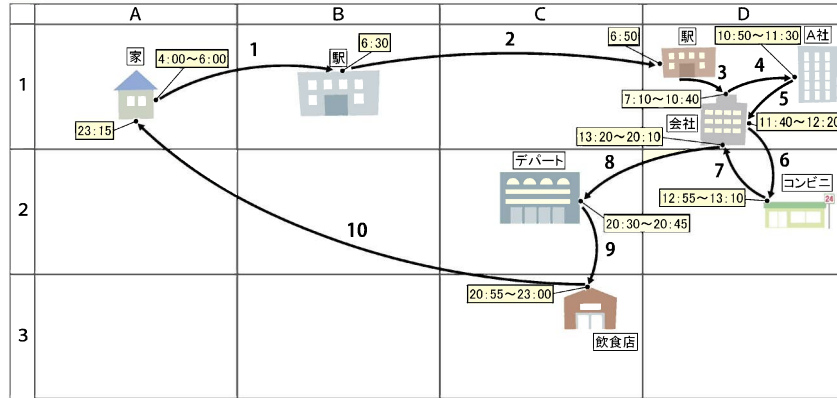


図-4 時間解像度の観点から見た人口流動統計と PT 調査データの違い

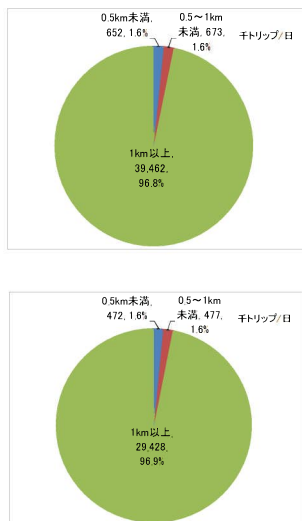


図-5 近畿圏内居住者の移動距離帯分布  
(上: 平日, 下: 休日)

(2) 比較分析結果

a) 近畿圏内居住者の「移動+滞留時間」

図-6 および図-7 に示すとおり, PT 調査データで 60 分以上の「移動+滞留時間」となるトリップは平日では約 76%, 休日で約 73%を占めている。

人口流動統計では, これらのトリップを滞在時間が 1 時間以上であれば別のトリップとして捉えられる可能性が高い。一方で, 滞在時間が 1 時間未満であれば複数トリップが統合され, トリップ数が減少する。



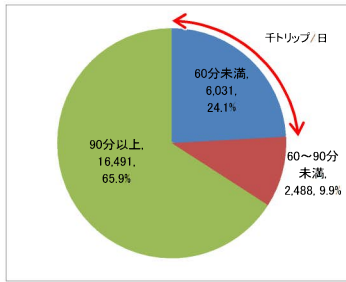


図-6 近畿圏内居住者の平日の「移動+滞留時間」分布

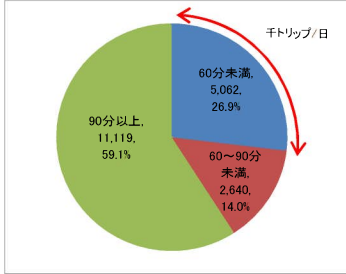


図-7 近畿圏内居住者の休日の「移動+滞留時間」分布

b) 近畿圏内居住者の地域分類別内々トリップの「移動+滞留時間」

図-8 および図-9 に示すとおり、平日、休日ともに 60 分未満の「移動+滞留時間」が占める割合に目立った地域差は見られない。「移動+滞留時間」の分布は居住地の地域分類に依らないことが分かる。

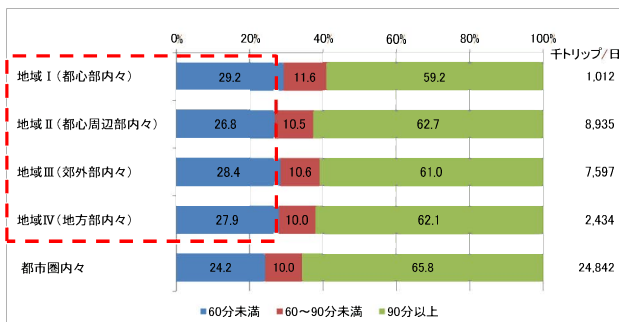


図-8 近畿圏内居住者の地域分類別の内々トリップにおける「移動+滞留時間」分布 (平日)

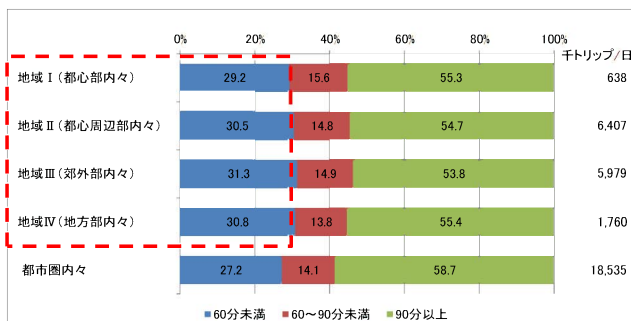


図-9 近畿圏内居住者の地域分類別の内々トリップにおける「移動+滞留時間」分布 (休日)

c) 近畿圏内居住者の性年齢階層別「移動+滞留時間」

図-10 および図-11 に示すとおり、「移動+滞留時間」

間」が 60 分以内になる割合をみると、平日は男性では 60 歳以上、女性では 30 歳以上で、それぞれの性・年齢計の割合を上回っている。一方、休日では、男性は 40 歳以上、女性に 35 歳以上で、それぞれの性・年齢計の割合を上回っている。

平日は、男性の方が女性よりも「移動+滞留時間」が長い傾向にあるが、休日は男性、女性共に大きな違いはみられないことが分かる。

そのため、男性の 60 歳未満に多いと想定される「出勤」目的、少ないと想定される「自由」目的等、行動の目的が「移動+滞留時間」分布に影響していることが想定される。

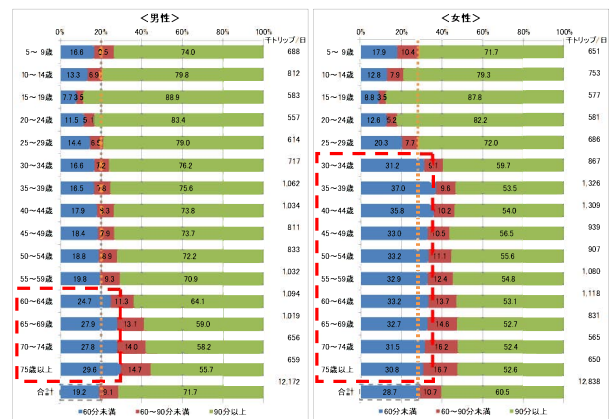


図-10 近畿圏内居住者の性年齢階層別の「移動+滞留時間」分布 (平日) (左: 男性 右: 女性)

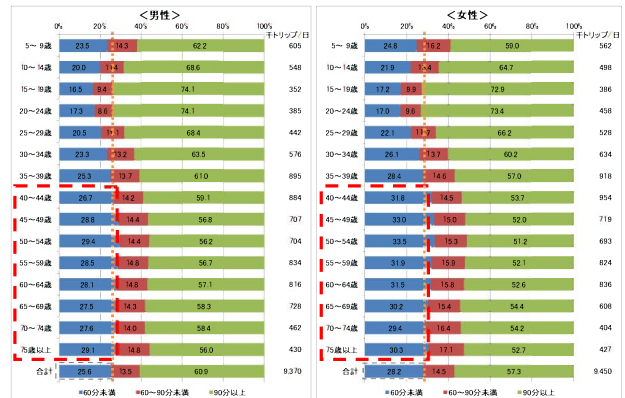


図-11 近畿圏内居住者の性年齢階層別の「移動+滞留時間」分布 (休日) (左: 男性 右: 女性)

d) 近畿圏内居住者の目的別「移動+滞留時間」

図-12~図-15 に示すとおり、「移動+滞留時間」が 60 分以上となる割合は、平日、休日ともに出勤・登校目的では 9 割を上回る。なお、休日は平日よりもトリップ数が少なくなっている。

自由目的では、「移動+滞留時間」が 60 分未満となる割合は平日では約 42%、休日では約 30%となっており、休日の方が「移動+滞留時間」が長い傾向にあることが分かる。また、男性、女性ともに平日より休日の方が「移動+滞留時間」が長い傾向にあることが分かる。

トリップ数に着目すると、平日では女性の自由トリップ、休日では男性・女性ともに自由トリップが多いことが分かる。この「移動+滞留時間」が短い傾向にある自由トリップが多くを占めることに影響を受け、平日の女性、休日の男性・女性において「移動+滞留時間」が短くなる傾向にあることが分かる。

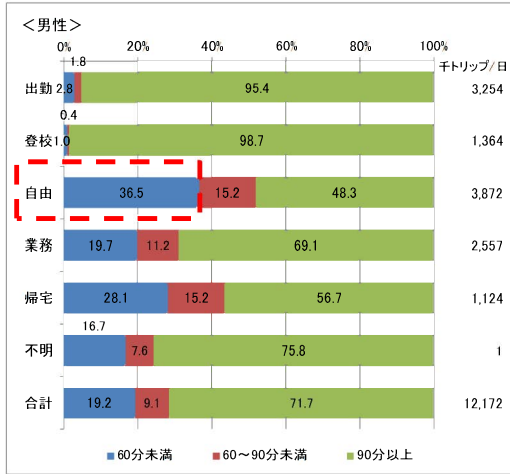


図-12 近畿圏内居住者の目的別の「移動+滞留時間」分布 (平日) (男性)

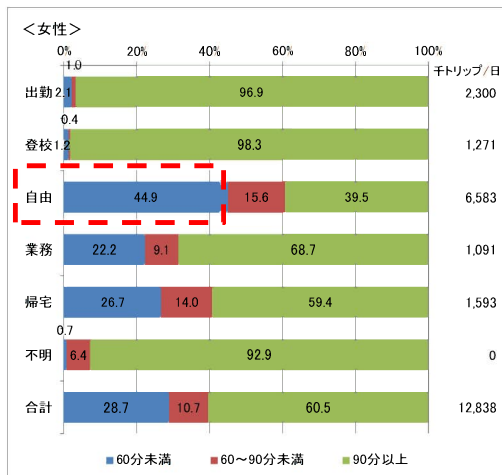


図-13 近畿圏内居住者の目的別の「移動+滞留時間」分布 (平日) (女性)

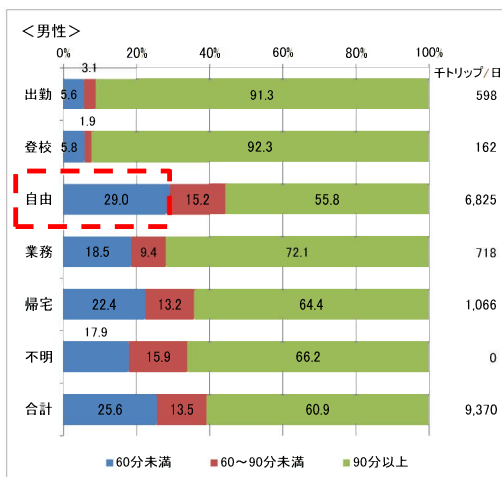


図-14 近畿圏内居住者の目的別の「移動+滞留時間」分布 (休日) (男性)

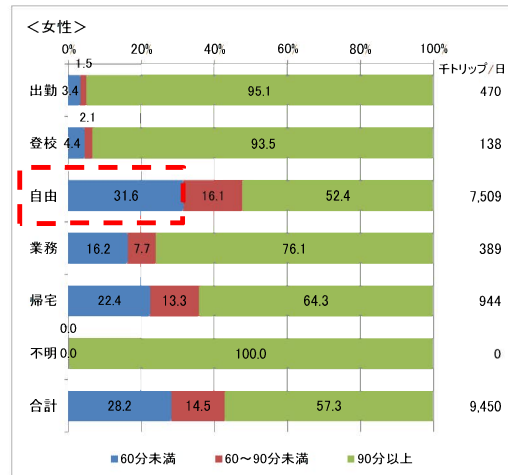


図-15 近畿圏内居住者の目的別の「移動+滞留時間」分布 (休日) (女性)

e) 近畿圏内居住者の目的別日常的な行動・非日常的な行動別「移動+滞留時間」

図-16 に示すとおり、自由目的のうち、日常的な行動以外の「移動+滞留時間」が 60 分未満となる割合が、平日で約 2~3 割、休日では約 1~2 割となっている。自由目的のうち、日常的な行動は「移動+滞留時間」が 60 分未満となる割合が平日で約 5 割となっている。休日では平日と比較して 1 割程度低く、約 4 割となっている。以上のことから、自由目的のうち、日常的な行動以外のトリップは、PT 調査データで把握しているトリップの 7~8 割を人口流動統計で把握できる可能性がある。

また、日常的な行動のトリップは、平日に比べて休日の方が PT 調査データで把握しているトリップを把握できる可能性があると考えられる。ただし、滞在時間が 1 時間に満たない場合は複数トリップが統合される点に留意が必要である。

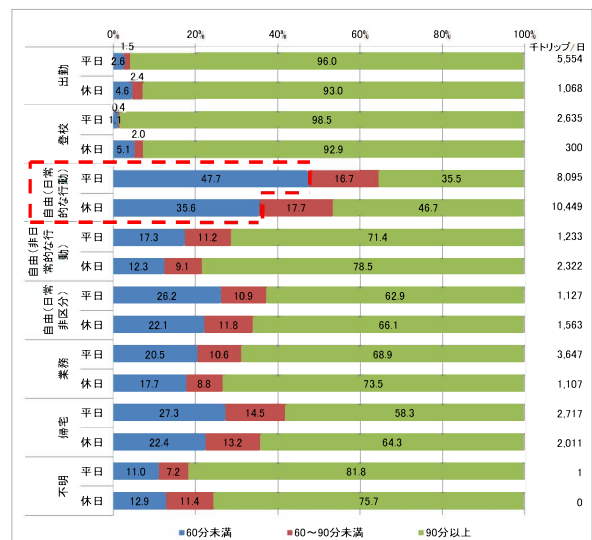


図-16 近畿圏内居住者の日常的な行動・非日常的な行動別に見た「移動+滞留時間」分布

f) 買物目的の細分類別「移動+滞留時間」

図-17～図-19 に示すとおり、小規模小売店を着施設とするトリップにおいて、「移動+滞留時間」が 60 分未満となる割合は、平日の買物、休日の日常食品の買物では約 7 割、休日の日常食品以外の買物は約 6 割となっている。

一方で、大規模小売店を着施設とするトリップにおいて、「移動+滞留時間」が 60 分未満となる割合は、平日の買物では約 5 割、休日の日常食品の買物では約 4 割、休日の日常食品以外の買物では約 3 割となっている。

このことから、日常的な買物での来訪が多いと想定される小規模小売店への買物よりも、非日常的な買物での来訪が多いと想定される大規模小売店の方が PT 調査データで把握しているトリップを把握できる可能性がある。

また、日常食品以外の買物より日常食品の買物の方が「移動+滞留時間」が 60 分未満の割合が多くなっている。この結果からも、日常的な自由目的は捉えにくい一方で、非日常的な自由目的を捉えやすい可能性が示唆されている。

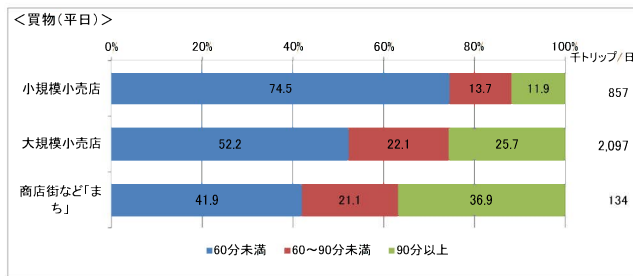


図-17 近畿圏内居住者の買物目的の着施設別に見た「移動+滞留時間」分布 (平日)

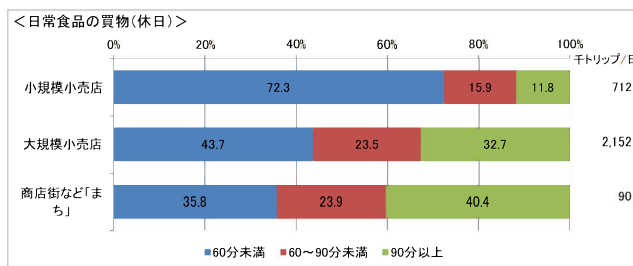


図-18 近畿圏内居住者の日常食品の買物目的の着施設別に見た「移動+滞留時間」分布 (休日)

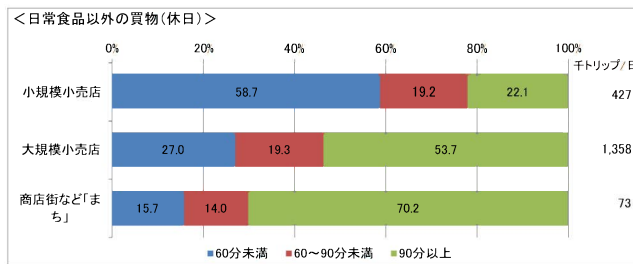


図-19 近畿圏内居住者の日常食品以外の買物目的の着施設別に見た「移動+滞留時間」分布 (休日)

4. 人口流動統計の特長と想定される活用シーン

(1) 人口流動統計の特長と課題

検証結果を踏まえた人口流動統計の特長と課題を次頁の表-3 および表-4 に整理する。

PT 調査データでは自由目的の日常的な行動を除くと、「移動+滞留時間」が 60 分以上となる割合が高い。

仮に短時間滞在がない場合には、人口流動統計は 1km 未満の短距離トリップを除けば、PT 調査データで捉えている 7~8 割のトリップを捉えられる可能性が高い。ただし、滞在時間が 1 時間に満たない場合は複数トリップが統合される。

(2) 都市交通分野での想定される活用シーン

人口流動統計は、4.(1)で整理したとおり、平日の日常性の高いトリップよりも、休日に行われることが多い非日常的なトリップを把握できる可能性がある。

また、表-1 に整理したとおり、調査圏域という概念がないため、日本全国を対象とした移動を把握できる特長を有する。

本稿での比較分析に用いた PT 調査データは、近畿圏内居住者を調査対象としている。京阪神都市圏交通計画協議会では、平成 17 年度に京阪神都市圏外居住者による京阪神都市圏へ来訪実態および京阪神都市圏内での移動実態を把握するための「広域交通結節点調査」<sup>3)</sup> が実施されている。この調査結果から、都市圏外居住者による都市圏内での総滞在時間（移動時間を含む）は平均で約 300 分/日、都市圏内での一人あたりのトリップ数は約 2.2~2.6 トリップ/日という結果が整理されている。この総滞在時間と一人あたりのトリップ数から、都市圏外居住者による 1 回の移動+滞留時間の平均は約 120~140 分と算出される。

こうした結果を踏まえると、都市交通分野において想定される人口流動統計の活用シーンとしては、PT 調査では調査対象にしていない「都市圏外居住者による都市圏内での移動実態把握」が挙げられる。

表-3 人口流動統計の特長と課題（全般的な傾向）

PT調査データの結果	人口流動統計・PT調査データの考察	人口流動統計の特長と課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>60分以上の「移動+滞留時間」は、平休ともに約7~8割程度を占める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短時間滞在がない場合には、PT調査データで捉えているトリップの約7~8割は人口流動統計でも捉えられる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>条件によりPT調査で捉えているトリップの多くを収集できる可能性がある。</li> <li>短時間滞在時間がある場合に複数トリップが統合される点が課題である。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>平休ともに、「移動+滞留時間」の長短は地域には依らない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人口流動統計で捉えられるPT調査データには平休ともに地域差はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人口流動統計では、収集できるデータの地域による偏りは少ない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>平休ともに、「移動+滞留時間」の長短は行動の目的に起因する。</li> <li>60分未満の「移動+滞留時間」は平休ともに「出勤」「登校」1割未満、「業務」の約2割を占める。一方、「自由」では、平日では約4割、休日では約3割と比較的多くを占める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人口流動統計では、PT調査データで捉えているトリップの「出勤」「登校」のほぼ全てを把握できる可能性が高い。ただし、「自由」目的は、PT調査データで捉えているトリップのうち、人口流動統計では把握できないトリップが一定量存在する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自由目的以外のトリップを捉えられる可能性がある。</li> <li>短時間滞在時間がある場合に複数トリップが統合される点が課題である。</li> <li>自由目的は、把握できない可能性があるトリップが一定量存在することに留意が必要である。</li> </ul>

表-4 人口流動統計の特長と課題（自由目的の傾向）

項目	PT調査データの結果	人口流動統計・PT調査データの考察	人口流動統計の特長と課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>自由目的の日常的な行動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常的な自由目的の60分未満の「移動+滞留時間」は平日では約48%、休日では約36%を占める。</li> <li>「買物」の60分未満の「移動+滞留時間」は平日の「買物」で約58%、休日の「日常食品の買物」で約50%、休日の「日常食品以外の買物」で約34%を占める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PT調査データで捉えている日常的な自由目的は人口流動統計では捉えにくい傾向にある。(休日より平日の方がその傾向が強い)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に日常的な自由目的の行動を把握しづらい傾向にある。</li> <li>日常的な自由目的の行動において、休日は平日よりも比較的把握できる可能性がある。</li> <li>日常的な自由目的の行動の中でも、「日常食品以外」のような、比較的日常的でない行動は人口流動統計でも把握できる可能性がある。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>自由目的の非日常的な行動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非日常的な自由目的は60分以上の「移動+滞留時間」が平日で約83%、休日では約88%を占める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PT調査データで捉えているトリップは、非日常的な自由目的の8割以上を平休ともに、人口流動統計でも捉えられる可能性が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光目的等の「非日常的」な行動のトリップを把握できる可能性がある。加えて、PT調査データでは捉えにくい観光等の際の「立ち寄り」トリップを把握できる可能性がある。</li> </ul>

### (3) 都市交通分野での利活用に向けた課題及びその検証方法

都市圏外居住者による都市圏内での移動実態としては、公共交通および自動車交通サービスの見直し等に資する検討を行うために、都市圏内への来訪手段や都市圏内々での利用交通手段を把握することが求められる。

人口流動統計では、観測される信号が限られているという制約はあるものの、移動時の利用交通手段に関する推定・検証を行うことが期待される。

例えば、利用交通手段の推定手法としては、各判定時刻の位置情報をもとに、前後の判定時間の移動距離と所要時間から移動速度を求め、トリップごとの利用交通手段の推定を行ったうえで、前後のトリップにおける利用交通手段の推定結果から一連のトリップチェーンにおける手段の整合性を検証することが考えられる。

加えて、利用交通手段の推定結果には、各種既往統計調査との比較を通じて、その妥当性を検証することが求められる。また、本稿では直接的に言及していないものの、人口流動統計における空間解像度（ゾーンレベル）の面から見た推計精度の検証も必要があると考えられる。



## 5. おわりに

本研究は、携帯電話網の運用データを基に作成された人口流動統計の時間解像度に着目し、PT 調査データを用いて比較分析を行った。そして、人口流動統計の都市交通分野での活用シーン、活用に向けた課題や検証方法を考察した。

今後も人口流動統計を用いた分析や検証を深化させ、都市交通分野における人口流動統計の活用の途が広がることを期待する。

**謝辞:** 本研究の遂行にあたり、ドコモ・インサイトマーケティングの渋谷大介氏、白川洋司氏には人口流動統計の比較分析作業にて、多大なる協力を賜った。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

- 1) 今井龍一, 藤岡啓太郎, 新階寛恭, 池田大造, 永田智大, 矢部努, 重高浩一, 橋本浩良, 柴崎亮介, 関本義秀: 携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計の都市交通分野への適用に関する研究, pp.882-889, 第 52 回土木計画学研究発表会・講演集, 2015
- 2) 森尾淳, 牧村和彦, 山口高康, 池田大造, 西野仁, 藤岡啓太郎, 今井龍一: 東京都市圏におけるモバイル空間統計とパーソントリップ調査の比較分析—都市交通分野への適用に向けて—, pp.1010-1021, 第 52 回土木計画学研究発表会・講演集, 2015
- 3) 京阪神都市圏交通計画協議会: 平成 18 年度京阪神都市圏総合都市交通体系調査業務報告書, 2006

(2016.4.22 受付)

## A STUDY ON APPLICATIONS OF MOBILE SPATIAL DYNAMICS FOR URBAN TRANSPORTATION FIELD

Masaki NAKAYA, Yasuo SHIROMIZU, Toshikazu MATSUSHIMA,  
Fumiaki TANAKA, Taichi TACHIKAWA, Daizo IKEDA, Tomohiro NAGATA,  
Hiroyasu SHINGAI and Ryuichi IMAI