

全国PT調査を利用した 時間帯別世帯不在率の要因分解

深堀 達也¹・佐藤 嘉洋²・円山 琢也³

¹ 学生会員 熊本大学大学院自然科学教育部土木建築学専攻 (〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1)
E-mail:192d8359@st.kumamoto-u.ac.jp

² 学生会員 熊本大学大学院自然科学教育部土木建築学専攻 (〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1)
E-mail:yo-sato@kumamoto-u.ac.jp

³ 正会員 熊本大学准教授 くまもと水循環・減災研究教育センター
(〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1)
E-mail:takumaru@kumamoto-u.ac.jp

パーソントリップ調査(以下、PT調査)のデータを利用した研究の多くは交通に焦点を当てているが、PT調査は人の1日の全ての動きを世帯単位で把握できるため、世帯の不在率を算出し分析することも可能である。既存研究では、全国PT調査データを用いて調査年や都市によって世帯不在率が異なる傾向を示すことがわかっている。本研究では、その要因を明らかにすることを目的とする。具体的には、世帯不在率に影響を与える要因を分解する方法を提示し、都市間で世帯不在率が異なる主要な要因を特定する。世帯人数や世帯属性の構成比、都市による人々の外出状況の違いなどが要因に挙げられる。また、調査年の違いにも着目し、世帯構成や人々の外出状況の時系列変化が世帯不在率の変化にどう影響したのか分析を行う。これらの分析は、地域特性を考慮した都市政策論に新たな視座を提供するものである。

Key Words : *PT-survey, households with every member out-of-home*

1. はじめに

(1) 背景及び目的

都市交通計画策定に向けた基礎的データを把握するため、パーソントリップ調査(以下PT調査)が実施されてきた。日本国内では、PT調査は、1967年に広島都市圏で初めて実施されて以来、約50年の歴史の中で65都市圏で延べ140回の実施実績がある(2018年4月時点)。調査結果は交通計画策定のみならず、幅広い分野で活用されており、PT調査を利用した研究も数多く蓄積されている。

PT調査は本来、人の移動を捉えるものである。そのため、関連する研究も交通を焦点にトリップを扱うものが多い。しかし、PT調査は人の1日の全ての動きを把握できるため、自宅からの出発時刻と帰宅時刻から不在状況を把握することが出来る。さらに、PT調査では、世帯全員のデータが得られているため、世帯単位の不在率の分析が可能である。高橋ら¹⁾は、個人単位と世帯単位の不在率の算出法を構築して、熊本PT調査のデータか

ら不在率の実態を把握した。そして、2時点のPT調査データを用いて、これらの不在率の変化を分析している。また、熊本都市圏の不在率を3時点間で比較分析した研究もある²⁾。その結果、個人不在率の変化は小さいのに対し、近年の世帯不在率の上昇が大きいことが示されている。さらに、都市圏内の地区特性だけでなく、都市圏間の地域特性を明らかにするために全国PT調査のデータを用いて都市圏間の世帯不在率の違いも示されている³⁾。しかし、この違いの要因は精査されていない。

そこで本研究では、各都市で世帯不在率が異なる要因を明らかにする。具体的には、世帯構成比の違いと世帯類型別の不在状況の違いの2つに要因を分解し、影響を及ぼしている要因を明らかにする。さらに、全国PT調査は複数年実施させており、時系列での変化がわかる。そこで、都市別、時系列の世帯不在率の変化に着目し、要因分解を行うことで、世帯不在率の変化に影響を及ぼしている要因を明らかにすることを本研究の目的とする。

(2) 既存研究のレビューと本研究の位置づけ

PT調査データを分析した研究事例は膨大に存在する。例えば、西堀ら⁹⁾は、若者世代の平均トリップ数が減少している実態を複数年次の近畿圏PT調査データから明らかにし、その要因を年収の減少、免許不保有者の増加等の影響で説明している。若者世代の車利用トリップの減少は、日本の他都市圏⁹⁾、米国⁷⁾や先進諸国⁷⁾のPT調査を用いた分析でも報告されている興味深い知見である。しかし、これらの研究は世帯全員の外出にともなう世帯単位の不在状況に着目しているわけではない。

世帯単位に着目したPT調査の分析事例には例えば以下がある。杉田ら⁹⁾は、世帯構成の違いによる平均トリップ数の変化を分析しているが、これも個人単位の移動に着目したものである。石田ら¹⁰⁾は、世帯形態別の世帯単位のトリップ数の分析事例を示している。三古、森川¹¹⁾は、世帯単位での居住地の公共交通利便性、自動車保有台数、自動車旅行距離を構造方程式モデルで分析している。また、坂本ら¹²⁾は、類似した交通行動等の特性による世帯分類を試みている。本研究は世帯全員が外出している状況に着目しており、以上の研究のいずれとも視点が異なっている。

本論文で着目する世帯単位の時間帯別不在率という指標は、簡便に算出可能であるにもかかわらず、先行研究¹²⁾以外では、これに着目した研究事例は筆者の知る限り存在せず、本研究の独自性・新規性といえる。また、本論文の意義はPT調査データの新たな活用法を提示することにもある。これは世帯単位で移動データが収集されているPT調査の特徴を生かした活用法といえる。

2. 分析手法

(1) データ概要

PT調査とは、日常生活の中で、誰が、いつ、どこに、何の目的で、どのような交通手段で移動したかについて、都市圏住民を対象にアンケート調査を行い、1日のすべての移動をとらえる交通実態調査の代表的な手法である⁹⁾。本研究ではPT調査から分かる個人の出発時刻と帰宅時刻を活用することで在宅時間を算出し、不在率の分析を行う。

本研究では、以下のいずれかに該当する個人は、在宅時間を算出できないため、除外データとした。

- ・ 第1トリップの出発時刻が不明
- ・ 帰宅トリップの到着時刻が不明
- ・ 帰宅トリップの次のトリップの出発時刻が不明
- ・ 時系列に沿わないトリップが存在

本研究では、1987年、1992年、2005年、2010年、2015

年の全国PT調査のデータを用いる。経年的に比較分析を行うことを目的とするため、5回全てで調査が行われた41都市に限定し分析を行う。41都市は表-1、表-2、図-1の通りである。今回対象とするデータの概要は以下表-3に示す。

表-1 41都市の都市類型

都市類型		調査対象地区
三大都市圏	中心都市	千葉市, 東京区部, 横浜市, 川崎市, 名古屋市, 京都市, 大阪市, 神戸市
	周辺都市 A	所沢市, 松戸市, 堺市, 奈良市
	周辺都市 B	岐阜市, 春日井市, 宇治市
地方中枢都市圏	中心都市	札幌市, 仙台市, 広島市, 北九州市, 福岡市
	周辺都市	塩竈市, 呉市,
地方中核都市圏 中心都市 40万人以上	中心都市	宇都宮市, 金沢市, 静岡市, 熊本市, 鹿児島市
地方中核都市圏 中心都市 40万人未満	中心都市	弘前市, 盛岡市, 郡山市, 松江市, 徳島市, 高知市
	周辺都市	山梨市, 海南省, 安来市, 南国市,
地方中心都市圏 その他の都市		湯沢市, 上越市, 今治市, 人吉市

出典：全国都市交通特性調査 データ利用の手引きより作成

表-2 三大都市圏における周辺都市の定義

三大都市圏	中心からの距離		
	東京	京阪神	中京
周辺都市 A	40km未満	30km未満	
周辺都市 B	40km以上	30km以上	全域

出典：全国都市交通特性調査 データ利用の手引きより作成

表-3 全国PT調査概要

	調査方法	調査対象	サンプルサイズ
第1回(1987年)	訪問調査	41都市	35,230人 (18,442世帯)
第2回(1992年)	訪問調査	41都市	46,726人 (22,725世帯)
第4回(2005年)	訪問調査	41都市	49,297人 (20,247世帯)
第5回(2010年)	郵送調査	41都市	33,146人 (12,428世帯)
第6回(2015年)	郵送・WEB併用	41都市	35,040人 (12,151世帯)



図-1 都市類型別分析対象都市

(2) 不在・不在率の定義及び算出法¹⁾

PT調査のデータを個人ごとに集計し、自宅を出発するトリップの出発時刻から帰宅トリップの到着時刻までの時間を不在の状態と定義する。不在時間は10分単位で算出する。また、図-2のように世帯構成員全員が不在の時間帯を世帯不在の状態と定義する。例えば、高齢世帯は世帯不在の時間が短い一方、単身就業者は日中は仕事のため世帯不在の時間が長いことなどが推測される。また、ある時間帯において、対象個人のうち不在の状態にある個人の割合を個人不在率、対象世帯のうち世帯不在の状態にある世帯の割合を世帯不在率とする。

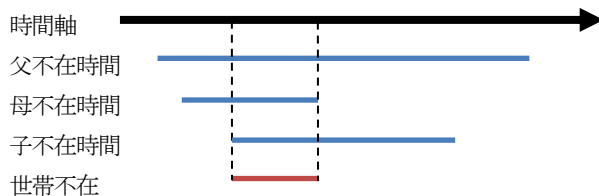


図-2 世帯不在率のイメージ図¹⁾

(3) 世帯不在率の変化の要因分解法

世帯不在率が変化する要因はいくつか考えられる。高橋ら¹⁾は世帯不在率の時系列変化するの要因を分解する方法を示したが、結果が解釈しにくい課題があった。そこで、その方法を改良したものを以下に示す。

世帯不在率の変化に影響を与える主要な要因として、2つが挙げられる。

- (a) 世帯類型別世帯数の構成比の違い
(以下、世帯構成比の違い)
- (b) 世帯類型別世帯不在率の違い
(以下、世帯類型別不在率の違い)

具体例は、(a)が単身世帯の増加、(b)が高齢世帯の不在

率の上昇などである。世帯不在率は世帯類型別世帯数の構成比とその世帯類型別世帯不在率を掛けることで算出される。

世帯類型*i*として、 r_i を世帯構成比、 o_i を世帯類型別不在率とすると、ある時点・ある都市の平均不在率*R*は次式で表される。ここで、時間帯別の添え字は省略している。

$$R = \sum_i r_i o_i \quad (\sum_i r_i = 1) \quad (1)$$

さらに、別の時点・都市の平均世帯不在率*R**は以下の様に示される。

$$\begin{aligned} R^* &= \sum_i r_i^* o_i^* \\ &= \sum_i (r_i + \Delta r_i) (o_i + \Delta o_i) \\ &= \sum_i r_i o_i + \sum_i r_i \Delta o_i \\ &\quad + \sum_i \Delta r_i o_i + \sum_i \Delta r_i \Delta o_i \end{aligned} \quad (2)$$

この二つの世帯不在率の差*ΔR*は、

$$\begin{aligned} \Delta R &= R^* - R \\ &= \sum_i r_i \Delta o_i + \sum_i \Delta r_i o_i + \sum_i \Delta r_i \Delta o_i \end{aligned} \quad (3)$$

となる。ここで、 F_0 と F_r を以下で定義する。

$$F_0 = \sum_i r_i \Delta o_i + \frac{1}{2} \sum_i \Delta r_i \Delta o_i \quad (4)$$

$$F_r = \sum_i \Delta r_i o_i + \frac{1}{2} \sum_i \Delta r_i \Delta o_i \quad (5)$$

さらに、(3)(4)(5)より、

$$\Delta R = F_0 + F_r \quad (6)$$

となる。つまり、 F_0 は世帯不在率の違いのうち、世帯構成比の違いによって引き起こされたもの、 F_r は世帯不在率の違いのうち、世帯類型別不在率の違いによって引き起こされたものを表す。

3. 2015年全国PT調査における都市間比較分析

図-3 に 2015 年の都市別の平均世帯不在率を示す。通勤・通学の時間帯では都市による違いは少ないが、日中から帰宅時間にかけて都市によって異なる傾向を示している。このように異なる傾向を示した要因を分解していく。

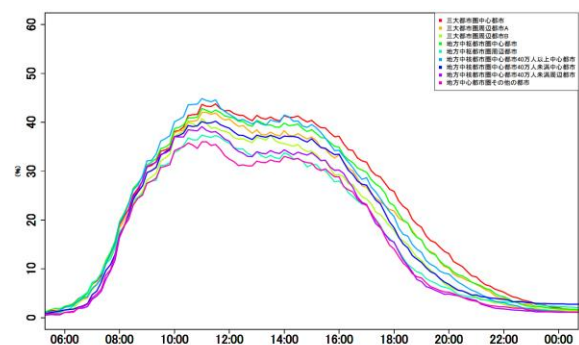


図-3 都市別の平均世帯不在率

(1) 世帯人数に着目した世帯不在率の要因分解

ここでは、世帯人数に着目し2015年の世帯不在率で都市間で違いが生じた要因を分解していく。本節では、2015年の全都市の平均世帯不在率と、各都市圏の平均世帯不在率を比較していく。

図-5、図-6は全都市の平均世帯不在率と各都市圏の平均世帯不在率を比較した際の世帯構成比の違い F_r と世帯類型別不在率の違い F_o を表している。全体として、 F_r より F_o の絶対値が大きい。つまり、世帯類型別不在率の違いが大きな影響を与えていることがわかる。

まず、三大都市圏中心都市に着目する。 F_r 、 F_o 共に大部分が正の範囲で分布している。18時頃、 F_r が約1%、 F_o が約5%と最大値を示している。これは三大都市圏中心都市で18時頃の不在率が高いのは、世帯構成比の違いと世帯類型別不在率の違い両方が影響しており、特に後者が大きく影響していることを示している。ここから三大都市圏中心都市では、帰宅時間が遅いことが世帯不在率に影響していることがわかる。日中も同様に世帯構成比の違いと世帯類型別不在率の違い両方が影響しており、特に世帯類型別不在率の違いが大きく影響している。世帯人数が少なく外出しやすいたことが世帯不在率が高い要因であると言える。

次に、三大都市圏周辺都市Aを見ていく。 F_r は負の範囲で分布しており、 F_o は正の範囲で分布している。これは、世帯構成比の違いは世帯不在率を減少させている一方、世帯類型別不在率の違いは世帯不在率を増加させている。三大都市圏周辺都市Aには所沢市、松戸市、堺市、奈良市が該当しており、図-4よりも世帯人数が多いことがわかる。世帯類型別不在率の違いによる影響は正であることも併せて考えると、世帯人数は多いが、外出しやすいた傾向があることがわかる。

三大都市圏周辺都市Bでは、 F_r はわずかに正の値をとっているが世帯構成比の違いによる影響はほとんどない。 F_o は負の値をとっており、世帯類型別不在率の違いは世帯不在率を減少させている。三大都市圏周辺都市Bは中心都市から距離があり三大都市圏内ではあるものの、中心都市の外出状況とは異なる状況であることが推測される。

地方中枢都市圏中心都市をみていく。 F_r は全都市の中で最も高い値を示している。 F_o は三大都市圏中心都市ほど値は大きくはないが、時間による変動は似た傾向にある。つまり、世帯人数が少なく、世帯不在の時間による変動は三大都市圏中心都市と似た傾向にあることがわかる。

地方中枢都市圏周辺都市では、 F_r 、 F_o 共に大部分が負の範囲で分布している。世帯人数も比較的多く、外出しにくい傾向にあることがわかる。一方で、7時頃のみ F_o が3%となっており、正となっている。これは、中心都

市に通勤・通学する人が一定数存在するため、出勤時間が早いことがわかる。

次に地方中枢都市圏周辺都市について。 F_r はわずかに正になっており、世帯構成比の違いの影響はほとんどない。一方、 F_o は11時頃と14時頃に増加し、14時以降は減少傾向にある。これは、午前から日中は外出する人が多く世帯不在率を上昇させているが、帰宅時間帯では F_o は影響を与えていないことを示す。このことから、午前から日中に外出し、夕方以降は在宅傾向にある専業主婦や高齢者など就業者以外の人含まれる世帯が多くあることが推察される。

地方中枢都市圏周辺都市と地方中心都市その他の都市では F_r 、 F_o 共に常に負の範囲で分布している。特に、地方中心都市その他の都市は12時頃に大きく減少している。地方中心都市その他の都市には一次産業従事者が多い。一次産業従事者が昼食時に一時帰宅する傾向にあるため、それが引き起こした現象だと考えられる。

以上をまとめると、中心都市では、比較的 F_r 、 F_o 共に正の範囲に分布し、世帯構成比の違いと世帯類型別不在率の違いともに影響していることがわかる。一方、周辺都市になると、中心都市への距離やその都市圏によって異なる傾向を示すことがわかった。また、地方都市では、 F_r 、 F_o 共に負となった。

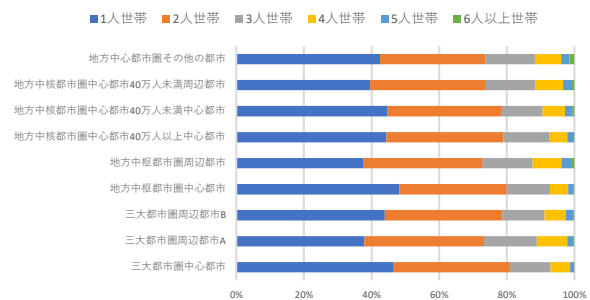


図-4 都市別世帯人数の構成比

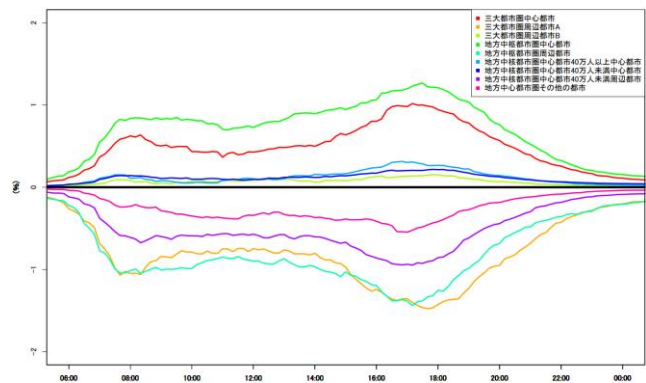


図-5 世帯人数別の世帯構成比の違いによる不在率の変化要因 F_r の時間変化

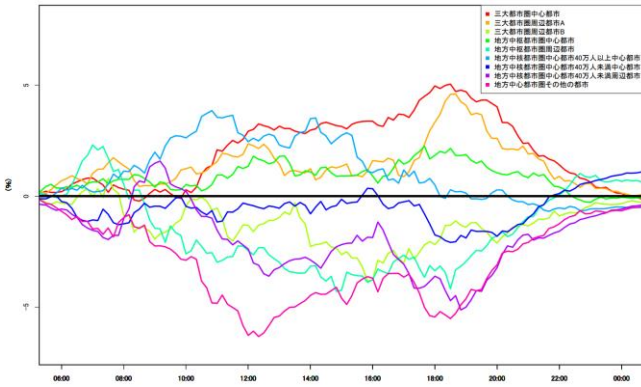


図-6 世帯人数別世帯不在率の違いによる不在率の変化要因 F_0 の時間変化

(2) 世帯属性に着目した世帯不在率の要因分解

同様の方法で世帯属性に着目して分析していく。ここでは15歳以下の子どもがいる世帯、現役世帯、高齢世帯、その他の世帯の4つに分類する。 F_r 、 F_0 を世帯人数の場合と比較すると、全体として似た傾向にあるが、世帯人数では F_r の夕方の変化が顕著であったのに対し、世帯属性ではその傾向はない。

三大都市圏中心都市では、 F_r 、 F_0 共に正の範囲で分布し世帯人数に着目した場合と似た傾向がみられる。ただし、世帯人数の違いで見た場合 F_r は1%以下、世帯属性の違いで見た場合は2%程度となり、世帯属性で見た場合の世帯構成比の違いの方が大きいことがわかる。つまり、三大都市圏中心都市では世帯人数構成比より世帯属性構成比が世帯不在率に影響している。

次に、三大都市圏周辺都市Aを見ていく。世帯人数に着目した場合と比べると F_r が異なり、0~1%の範囲で分布している。この結果としては、世帯人数が多く世帯不在率を低下させている一方、世帯属性の構成比は平均的で不在率にほとんど影響を及ぼしていない。

三大都市圏周辺都市Bでは、三大都市圏周辺都市Aとは対照的に世帯人数の構成比の違いの影響は小さく、世帯属性の違いの影響は大きい。世帯人数は平均的で世帯不在率への影響が小さいが、世帯属性では高齢世帯が多いため世帯不在率を低下させていることがわかる。

それ以外の都市では、世帯人数に着目した場合と似た傾向にある。

全体としては、世帯人数と世帯属性に着目し要因を分解したが、基本的に似た傾向にあった。ただし、三大都市圏では異なる傾向を示した。

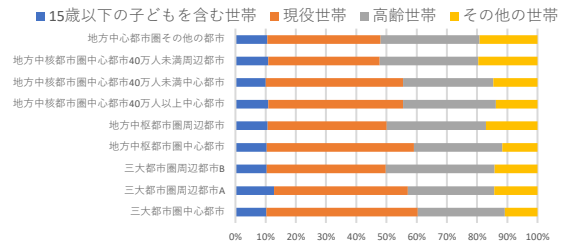


図-7 都市別世帯属性の構成比

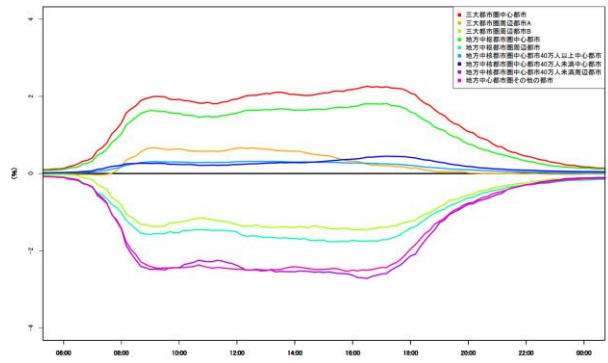


図-8 世帯属性別の世帯構成比の違いによる不在率の変化要因 F_r の時間変化

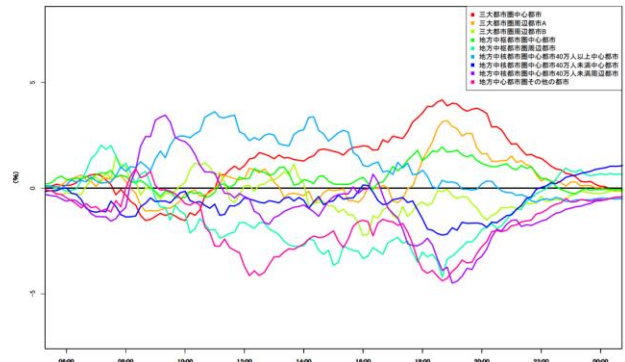


図-9 世帯属性別の世帯不在率の違いによる不在率の変化要因 F_0 の時間変化

(3) 世帯不在率に基づいた都市分類

ここで、クラスター分析を行い、都市別平均世帯不在率の類似度によって都市を分類する。本研究では、階層的クラスター分析のウォード法を用いた。今回は3クラスターに分類した。クラスター分析の結果を図-10、クラスター別平均世帯不在率を図-11に示す。

クラスターAには東京都特別区や大阪市、名古屋市、札幌市など大都市のほとんどが該当している。また、九州地方の全ての都市も該当している。平均世帯不在率は最も高く40%を超えている。このことから、九州地方は比較的世帯不在率が高く、大都市と似た傾向にあること推察される。

クラスターBは人口の少ない地方の都市が多く該当し

ている。平均世帯不在率も最も少なく、クラスターAより最大で10%程度低くなっている。

クラスターCには、盛岡市、横浜市、広島市など比較的人口の多い都市も該当している一方、人口の少ない地方の都市も該当している。世帯不在率はクラスターAと比較的似た傾向にある。11時頃までは、ほとんど一致しているが、11時以降は数%下回っている。

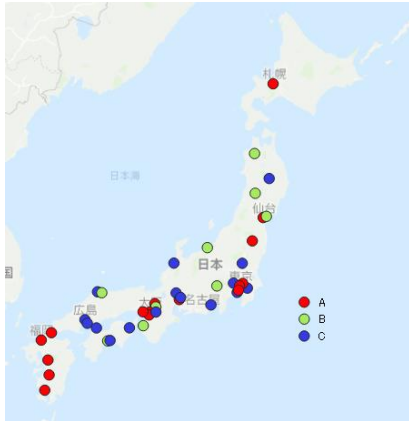


図-10 分析対象41都市のクラスター分類

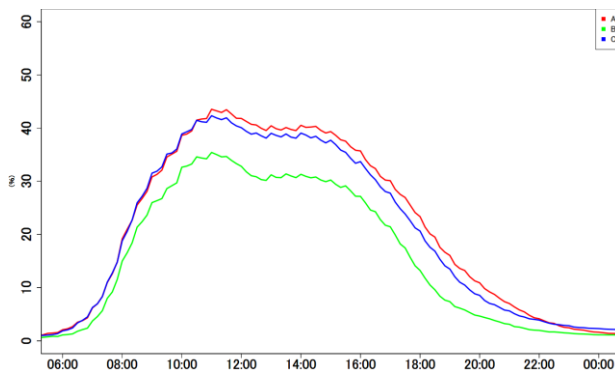


図-11 クラスター別平均世帯不在率

(4) 世帯人数に着目したクラスター別世帯不在率の要因分解

ここで、前節で分類したクラスター別に異なる世帯不在率を示した要因を分解していく。本節では世帯人数に着目する。

図-13、図-14は世帯人数に着目した世帯構成比の違い F_r 、世帯類型別不在率の違い F_o を示している。クラスターAは F_r 、 F_o 共に正の範囲で分布しており、共に世帯不在率の上昇に影響していることがわかる。またクラスターBは F_r 、 F_o 共に負の範囲で分布しており、特に F_o の値が負に大きい。世帯人数は多く世帯不在になりにくいことがわかる。クラスターCは F_r は負の範囲、 F_o は正の範囲で分布している。つまり、世帯人数は多く、世帯不在を低下させているが、外出しやすいため不在率が高くな

っている。クラスターAと平均世帯不在率が似た傾向にあるが、その要因は異なっていることがわかった。

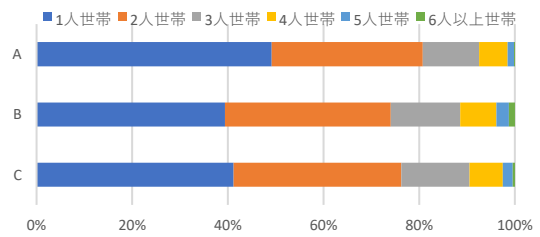


図-12 クラスター別の世帯人数構成比

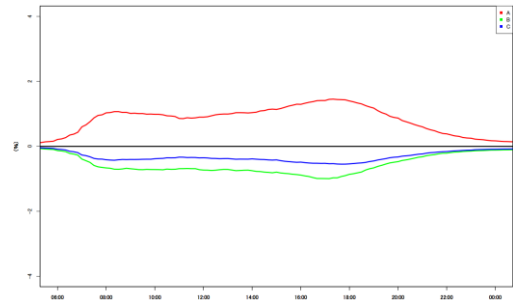


図-13 世帯人数別の世帯構成比の違いによるクラスター別不在率の変化要因 F_r の時間変化

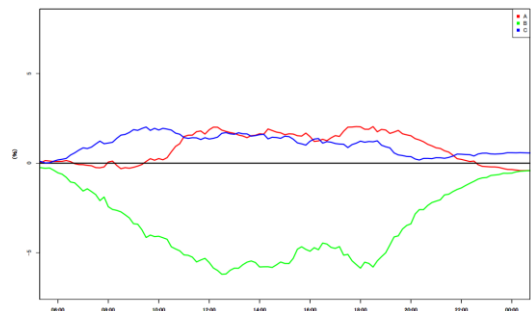


図-14 世帯人数別世帯不在率の違いによるクラスター別不在率の変化要因 F_o の時間変化

4. 複数年次の全国 PT 調査による比較分析の要因分解

図-18 に各年の平均世帯不在率を示す。2010年のみ他の年と異なり、高い世帯不在率を示している。2010年高速道路無料化実験が行われたこと等による社会的な影響により、世帯不在が急増した可能性もある。しかし、2005年までは訪問調査で実施されていたが2010年に郵送調査に変化したこと等の調査方法の変化による影響が大きいことが推察される。2010年を除くと、わずかな世帯不在率の上昇傾向が確認される。

本章では、世帯人数に着目し、年平均世帯不在率変化の要因を分解していく。

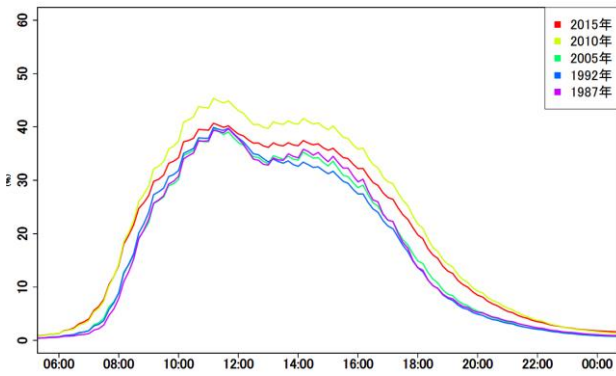


図-18 年別平均世帯不在率

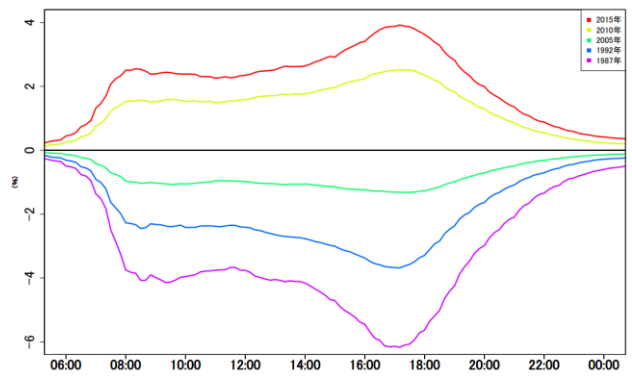


図-20 世帯人数別の世帯構成比の違いによる世帯不在率の変化要因 F_r の年別の時間変化

図-19より、世帯人数は一貫して減少している。特に1987年から2012年の25年間の間に1人世帯の割合が2倍以上に増加している。一般に世帯人数が減少すると、世帯不在率は上昇するが図-18ではその傾向は表れていない。図-20では F_r は一貫して増加している。特に2015年、2010年は正の範囲で分布しており、世帯人数が減少したことが世帯不在率を上昇させる方向に影響したことがわかる。一方、 F_o では、2010年を除くと時系列に沿って減少する傾向にある。つまり、世帯不在になりずらくなっている。世帯人数は減少する方向に影響しているが、その影響以上に各世帯属性の世帯不在率が上昇しているため、全体として不在率はわずかに上昇していることがわかった。また、2010年に着目していくと F_o が正の範囲で分布していることが、年平均世帯不在率で突出していた原因であるとわかる。つまり、調査方法の変化等によって、世帯人数の情報はおよそ正しく得ることができたが、不在状況が過大に集計されてしまった可能性はある。

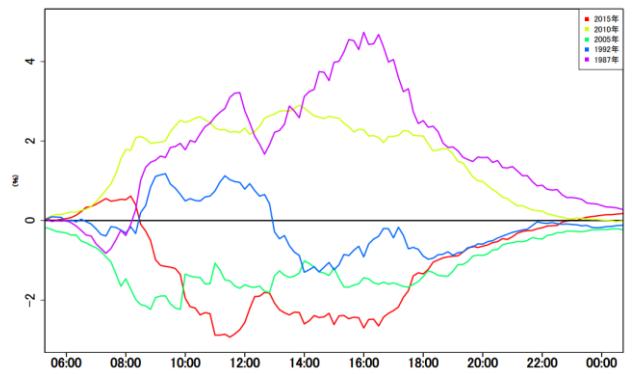


図-21 世帯人数別世帯不在率の違いによる世帯不在率の変化要因 F_o の年別の時間変化

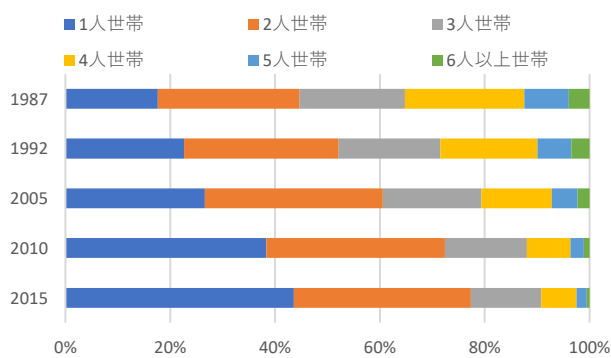


図-19 年別世帯人数の構成比

5. 結論

本研究では全国 PT 調査データを用いて世帯不在率が異なる傾向を示す要因を分解した。その結果、世帯不在率が似た傾向を示す場合でも、その要因は様々であることがわかった。より具体的には、以下が成果である。

- 1) 世帯不在率が異なる要因を分解する方法を提示した。
- 2) 中心都市では、世帯構成比の違いによる要因 F_r 、世帯類型別不在率の違いによる要因 F_o 共に正の範囲に分布し、共に世帯不在率を上昇させている。
- 3) 周辺都市では、中心都市への距離やその都市圏によって F_r 、 F_o は異なる傾向を示した。
- 4) 地方都市では、 F_r 、 F_o 共に負となり世帯不在率を低下させている。
- 5) 世帯不在率に基づく都市分類を行った。新たな都市分類法を示した。また、都市の大きさだけでなく、地方により世帯不在率の類似性がある可能性を示した。
- 6) 時系列でも要因分解を行った。世帯構成比の違いは、世帯不在率は減少させる方向の要因となるが、その

要因以上に世帯人数別の世帯不在率が上昇しているため、全体として不在率はわずかに上昇していることがわかった。

- 7) 2010年の世帯不在率が突出している要因として、世帯構成比でなく、外出状況にあることがわかった。

なお、全国PT調査は訪問調査で実施された年がある。そのため、そもそも調査時間に不在であった世帯はサンプルに含まれておらず、世帯不在率の算出に影響を与えている可能性には留意が必要である。また、1995年の合併特例法に始まり、2005年から2006年にかけて市町村合併の動きがピークを迎えた。これによって市町村数は減少し、多くの市町村が拡大した。本研究では、その影響を考慮できていない。その点にも留意が必要である。

今後の展望としては、地区の防犯への活用や訪問調査の効率化、宅配便の再配達問題への応用などが期待できる。また、時間別家庭消費電力量がわかれば、不在状況と家庭消費電力の関係性を明らかにできる。それにより、家庭消費電力量の推定等への展開がありうる。

謝辞：本研究は、JSPS 科研費19K21997の支援を受けた成果の一部です。また国土交通省より全国PT調査のデータ提供を受けた。深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 高橋瑠衣,川野倫輝,佐藤嘉洋,円山琢也:PT調査に基づく世帯単位の時間帯別不在率の経年比較分析,土木学会論文集 D3,Vol.74, No.4, pp.387-397,2018.
- 2) 深堀 達也,川野 倫輝,佐藤嘉洋,円山琢也:3時点の熊本 PT 調査を利用した世帯不在率の比較分析,第 58 回土木計画学研究発表会,2018. 11.
- 3) 深堀 達也,佐藤嘉洋,円山琢也:全国 PT 調査を利用した複数時点の世帯単位の時間帯別不在率の分析,第 59 回土木計画学研究発表会,2019. 6.
- 4) 西堀 泰英,土井 勉,石塚 裕子,白水 靖郎,中矢 昌希:30 歳代前半世代における生成原単位減少の実態に関する分析,土木学会論文集 D3, Vol.72, No. 5, pp. I_627-I_639, 2016.
- 5) 藤岡啓太郎,石神孝裕,高橋勝美:東京都市圏における若者の交通実態に関するマクロ分析-特に女性のライフステージに着目して-,IATSS Review, Vol.37, No. 2, pp. 115-122, 2012.
- 6) 関信郎,井上直,菊池雅彦,岩館慶多,国府田樹,萩原剛,森尾淳:全国都市交通特性調査結果から見たトリップ原単位の経年変化分析,土木計画学研究・講演集, Vol.55, 2017.
- 7) McDonald, N.C.: Are millennials really the “go-nowhere” generation?, *Journal of the American Planning Association*, Vol.81(2), pp.90-103, 2015.
- 8) Kuhnimhof, T., Armoogum, J., Buehler, R., Dargay, J., Denstadli, J. M., and Yamamoto, T.: Men shape a downward trend in car use among young adults—evidence from six industrialized countries, *Transport Reviews*, Vol. 32(6), pp. 761-779, 2012.
- 9) 杉田 浩,鈴木 紀一,秋元 伸裕:世帯属性の変化が交通発生に及ぼす影響分析,運輸政策研究, Vol. 2, No. 3, pp. 9-18, 1999.
- 10) 石田 東生,上原 穂高,岡本 直久,古屋 秀樹:東京都市圏における世帯の自動車保有及びトリップ発生に関する基礎的研究,土木計画学研究・論文集, Vol. 21(2), pp.531-538, 2004.
- 11) 三古 展弘,森川 高行:世帯単位で見た居住地・自動車保有・自動車旅行距離の関係の経時分析,土木計画学研究・論文集, Vol.21(2), pp.523-530, 2004.
- 12) 坂本将吾,初田幸嗣,杉田浩,谷下雅義,鹿島茂:交通行動特性に基づく世帯分類,土木計画学研究・論文集, Vol.25(3), pp. 607-614, 2008.
- 13) 国土交通省, 宅配の再配達の削減に向けた受取方法の多様化の促進等に関する検討会:報告書, pp.9-10, 2015
- 14) 福島悠人, 山田忠史, 中村正裕: 宅配の再配達に対する態度の変容と規定要因に関する一考察, 第 56 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.170-175, 2017
- 15) 谷口綾子, 藤村美月, 藤田修平, 小栗康平, 板橋奈央, 伊藤将希, 小林香渚, ソルスデザインソン慧グンナル, 橋村ちひろ, 宮谷台香純, 広田懂子: 学生街における宅配再配達問題の緩和に向けた取り組み-心理的方略と構造的方略, 第 56 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.79-94, 2017
- 16) 熊本都市圏総合都市交通計画協議会:平成9年度熊本都市圏総合都市交通体系調査報告書, 1.実態調査編, 1998
- 17) 熊本県 HP, 熊本都市圏都市交通マスタープラン https://www.pref.kumamoto.jp/kiji_16775.html (2018 年現在)
- 18) 国立社会保障・人口問題研究所:日本の世帯数の将来推計(全国推計), pp.10-15, 2013
- 19) 関信郎, 井上直, 菊池雅彦, 岩館慶多, 国府田樹, 萩原剛, 森尾淳:全国都市交通特性調査結果から見たトリップ原単位の経年変化分析, 土木計画学研究・講演集, Vol. 55, 講演番号 58-01, 2017.

FACTOR DECOMPOSITION ON TEMPORAL RATES OF HOUSEHOLDS WITH EVERY
MEMBER OUT-OF-HOME USING NATIONAL PERSON TRIP SURVEY DATA

Tatsuya FUKAHORI, Yoshihiro SATO and Takuya MARUYAMA