

全国PT調査を利用した複数時点の 世帯単位的时间別不在率の分析

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研究科社会環境工学専攻 (〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪 2-39-1)
E-mail:153t4820@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)は、約50年の歴史の中で多くの実施実績、関連研究がある。PT調査のデータを扱う研究は、交通に焦点を当ててトリップを分析するものが多い。しかし、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。本研究では、この世帯不在率に着目し、全国PT調査のデータから複数時点・複数都市の世帯単位の不在率の比較分析を行う。分析結果から、都市部の方が個人・世帯不在率共に高くなることがわかった。さらに、時系列でみると個人不在率は明らかな減少傾向、世帯不在率は若干の増加傾向があった。

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)が実施される。日本国内においては、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回の実実施績がある(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。さらに、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を示した。既存研究では熊本都市圏のみに焦点を当て、都市圏内の地区特性による不在率の特徴を示した。しかし、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ことが望まれる。

そこで本研究では、熊本都市圏だけでなく複数都市の不在率の比較分析を行う。不在率の変化を時系列で把握すること、都市間で比較することを目的とする。

(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³⁾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⁴⁾、米国⁵⁾や先進諸国⁶⁾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

3章では2015年全国都市交通特性調査（以下全国PT調査）を対象データとする。130市町村、69,524人、30,547世帯を対象とする。また、3章での都市とは全国PT調査が実施された市、町村とは町と村を指す。三大都市とは、東京都特別区、大阪市、名古屋市を指し、三大都市以外の都市とは、上記の3都市除いた都市とする。

4章では、1987年、1992年、2005年、2010年、2015年の全国PT調査のデータを用いる。ここでは、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, 海南市, 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)

(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-1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。

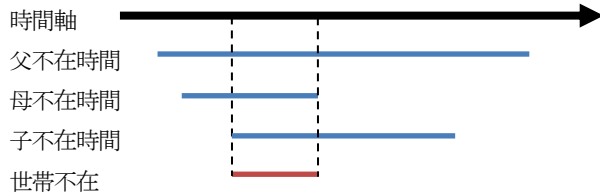


図-1 世帯不在率のイメージ図¹⁾

都市の方が高い結果となっている。特に1人世帯での不在率の差が大きく、都市の方が10%近く不在率が高い。また、帰宅時間も遅い。これらは、都市の1人世帯は若年層が多いのに対し、町村では高齢層が多いことが要因だと推察される。

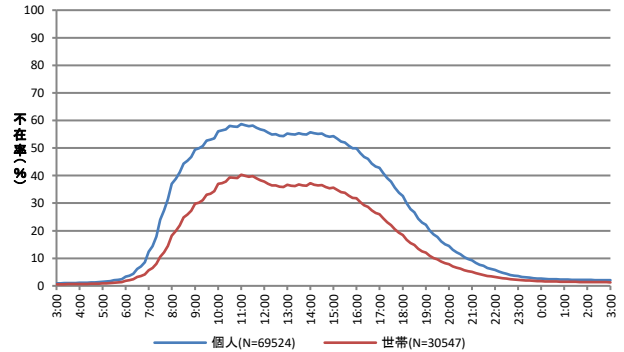


図-2 全都市平均の個人および世帯不在率

3. 2015年全国PT調査による都市間比較分析

(1) 個人・世帯不在率の比較

図-2は全都市平均の個人・世帯不在率を示している。個人・世帯不在率は共に11時頃が最大になり、個人不在率は60%程度、世帯不在率は40%程度となっている。

図-3は平休日別に世帯不在率の都市間比較を行った。都市の世帯不在率は、平日最大40%以上であるのに対し、休日は20%程度に留まる。23時以降、平日と休日のグラフが重なっている。それに対して町村は、最大平日で35%程度、休日では20%に届いていない。19時頃から平休日のグラフが重なっている。このことから、都市部では平日と休日によって不在状況が変化しやすいのに対し、町村では変化が小さいことがわかる。

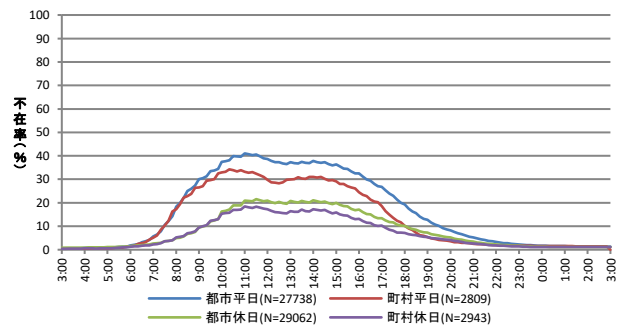


図-3 平休日別世帯不在率の都市間比較

図-4、図-5は都市別に個人・世帯不在率の比較を行った。三大都市と町村の最大の差をみると、図-4の個人不在率は10%程度であるのに対し、図-5の世帯不在率は20%以上である。これは図-6に示したように、三大都市のほうが世帯人数が少ないことや、平均年齢が低いことが要因にあると推察される。また、三大都市は18時から21時ごろの個人不在率が高い、つまり帰宅時間が遅い傾向がある。これは、都市の方が帰宅に要する時間が長いことや、帰宅途中に別の場所に寄ることが比較的容易であることが要因だと考えられる。

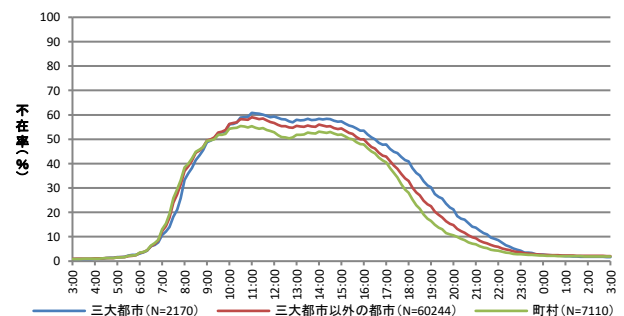


図-4 個人不在率の都市間比較

図-7は高齢世帯の世帯不在率を表している。10時頃までは、都市と町村の不在率に大きな差は見られないが、日中では都市の不在率が高くなっている。高齢世帯の不在率が低いことは既存研究²⁾で明らかになっていたが、その中でも、町村の不在率が低いことがわかった。

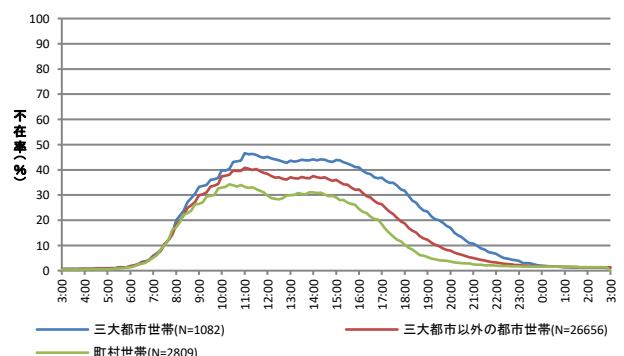


図-5 世帯不在率の都市間比較

図-8は世帯人数別に比較を行った。いずれの世帯人数でも、日中は都市と町村がほぼ重なっている、もしくは

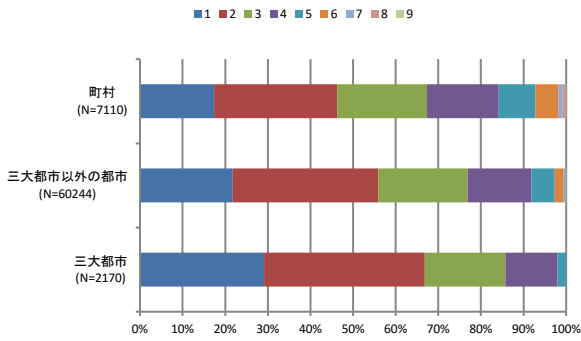


図-6 世帯人数分布の都市間比較

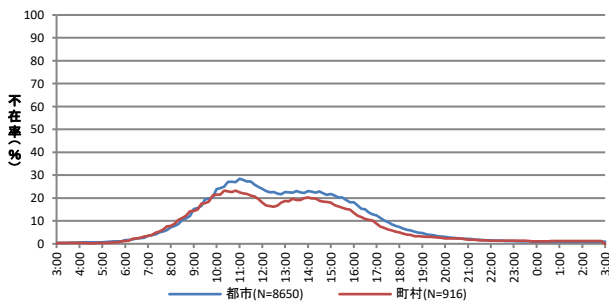


図-7 高齢世帯世帯不在率の都市間比較

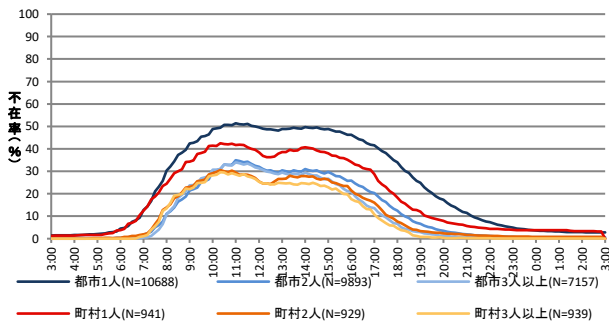


図-8 世帯人数別世帯不在率の都市間比較

(2) 世帯不在率による市町村分類

ここで、階層的クラスター分析を行い、市町村別平均世帯不在率の類似度によって市町村を分類する。クラスター分析結果のデンドログラムは付録1に掲載する。今回は6クラスターに分類した。

各クラスターの平均世帯不在率を図-9に示す。11時以降はクラスターCが最も世帯不在率が高く、帰宅時間も遅い。この要因としては、図-10より年齢層が低く60歳未満の年齢の割合が最も高いことが挙げられる。他にも、図-12より2人世帯以下の割合が最も高く世帯人数が少ないことや図-13より高齢世帯・後期高齢世帯の割合がもっと小さいこと、また有職者のみの世帯の割合が最も高いことなどが挙げられる。表-4のクラスター別該当市町村をみても、特別区や名古屋市、大阪市、福岡市などの人口の多い大都市が多く該当している。つまり、人口

の多い大都市は世帯不在率の類似度が高く、年齢層が低く世帯人数が少ないことなどから、高い世帯不在率を示す。

次にクラスターFをみていく。6つのクラスターの中で一番平均世帯不在率が低く、最大でも20%程度となっている。この要因としては、図-10より60歳以上の割合が最も高いことや、図-12より1人世帯が少なく3人以上の世帯が多いため世帯人数が多いこと、図-13より後期高齢世帯の割合が最も高いことなどが考えられる。表-4をみてわかる通り、クラスターFに該当するのは全て町村となっている。つまり、クラスターCとは対照的にクラスターFは人口の少ない町村が該当し、それらの町村も類似性が高い。年齢層が高く世帯人数が多いことから世帯不在率は低くなることがわかった。

次に、クラスターEに着目する。クラスターEの特徴としては、11時までの不在率が最も高く、日中の不在率も比較的高い。しかし、17時以降急激に低下している、つまり帰宅時間が早い。図-11より無職の人の割合は最も高いが、図-13より高齢者を除く無職の人がいる世帯の割合は最も低い。この2点からクラスターEの高齢者は無職の人が多くことが推察できる。つまり、11時までの朝の時間帯にランニングや散歩をする人が多く、17時以降に外出する人が少ないことが考えられる。表-4をみても人吉市を除けば全て町村となっている。

クラスターAはクラスターDと似た傾向を示しているが、帰宅時間が遅い。図-11をみると就業者の割合が非常に高く、無職の割合が低い。表-4より、札幌市や横浜市といった比較的人口の多い都市が多く該当している。

以上をまとめると、市町村別平均世帯不在率の類似度によってクラスターに分類する際に、人口の多い大都市であるか、人口の少ない町村であるかが大きく影響することがわかった。それは、人口の多い大都市であれば年齢層が低く、世帯人数が少ない傾向にあるためである。すなわち、世帯不在率が高くなりやすい。逆に人口の少ない町村であれば、年齢層が高く世帯人数も多いため、世帯不在率が低くなりやすい。

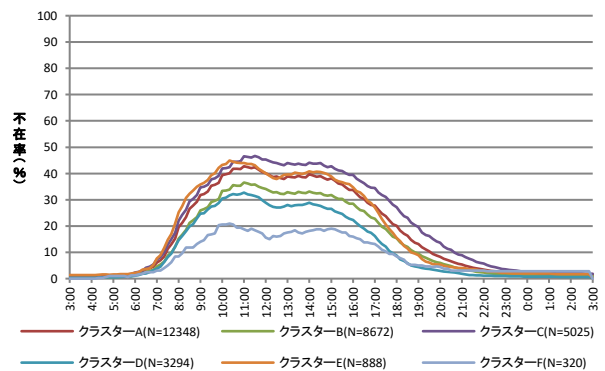


図-9 市町村クラスター別の平均世帯不在率

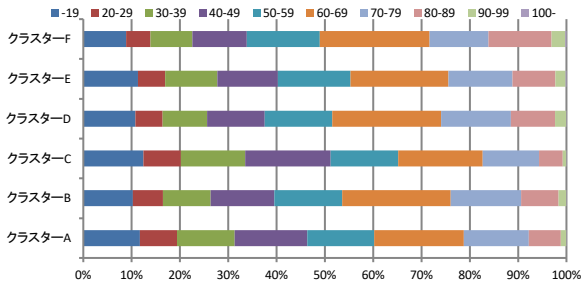


図-10 市町村クラスター別の年齢構成

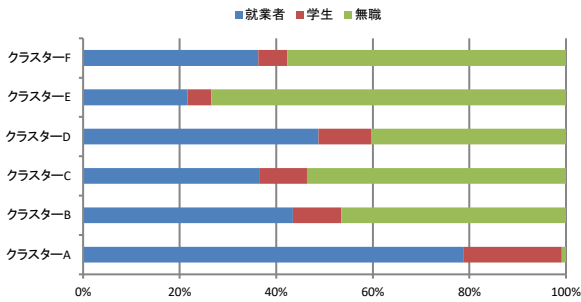


図-11 市町村クラスター別の就業状況

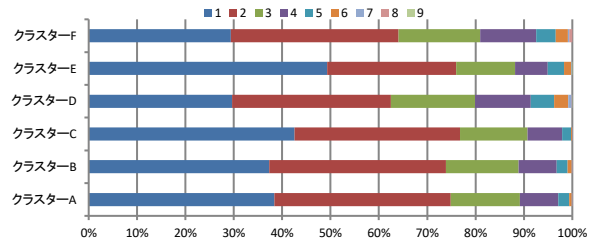


図-12 市町村クラスター別の世帯人数構成

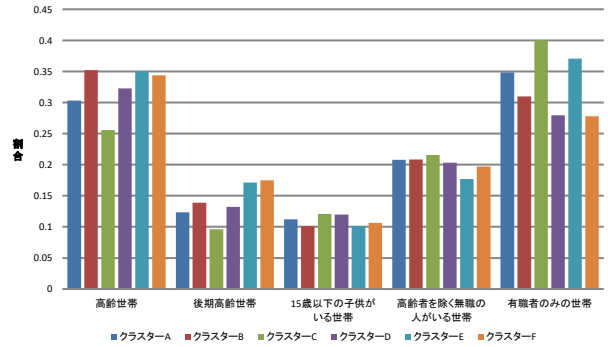


図-13 市町村クラスター別の世帯属性分布

表-4 クラスター別該当市町村

クラスター	市町村
A	札幌市, 千歳市, 郡山市, 宇都宮市, 高崎市, さいたま市, 千葉市, 松戸市, 横浜市, 金沢市, 小松市, 伊那市, 岐阜市, 静岡市, 磐田市, 豊橋市, 春日井市, 四日市市, 亀山市, 泉佐野市, 神戸市, 明石市, 奈良市, 松江市, 呉市, 大竹市, 徳島市, 松山市, 南国市, 熊本市, 大津町
B	小樽市, 弘前市, 取手市, 青梅市, 小田原市, 上越市, 山梨市, 津島市, 近江八幡市, 京都市, 宇治市, 堺市, 豊中市, 海南市, 安来市, 総社市, 長門市, 今治市, 高知市, 北九州市, 太宰府市, 諫早市, 清水町, 六戸町, 南伊勢町, 南山城村, 筑前町, 南関町
C	盛岡市, 仙台市, 所沢市, 特別区, 稲城市, 川崎市, 名古屋市, 東海市, 大阪市, 広島市, 福岡市, 鹿児島市, 浦添市, 東川町, 大空町, 愛荘町, 宜野座村
D	塩竈市, 湯沢市, 小矢部市, 臼杵市, 余市町, 鷹栖町, 白糠町, 平内町, 鱒ヶ沢町, 洋野町, 蔵王町, 大郷町, 国見町, 高山村, 東庄町, 清川村, 立山町, 入善町, 中能登町, 穴水町, 佐久穂町, 信濃町, 飛島村, 南知多町, 玉城町, 千早赤阪村, 稲美町, 紀美野町, みなべ町, 奥出雲町, 和気町, 松野町, 中土佐町, 築上町, 八重瀬町
E	人吉市, 当別町, 広尾町, 五霞町, 東吾妻町, 菰野町, 紀北町, 勝央町, つるぎ町, 相良村, 国富町, 高千穂町
F	風間浦村, 川西町, 益子町, 香美町, 智頭町, 安芸太田町, 上板町

4. 複数年次・複数都市の全国PT調査による比較分析

(1) 個人不在率の比較

図-14は過去5年分の全国都市平均の個人不在率を表している。個人不在率は近年減少傾向にあることがわかる。1987年時に最大70%を超えていたが、2015年だと60%にも届いていない。ここで2010年に着目していきたい。関ら¹⁸⁾は2010年の全国PT調査において2005年まで一貫して減少していた外出率、トリップ原単位が2010年に増加し、2015年に減少したことについて、要因の検証を行った。その結果、サンプルの偏りによる大きな影響は見られず、高速無料化社会実験の影響はわずかにあるものの、すべての要因は説明しきれないと述べている。個人不在率でも2010年のみ前回調査の2005年とほとんど重なる形となった。つまり、個人不在率常に減少傾向にあったが一時的に減少が止まっている。その要因の一つとして、調査方法の変化が考えられる。2005年以前は訪問調査だったのに対し、2010年は郵送調査で実施された。訪問調査は、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ず、算出した世帯不在率が実際の値より低いものになっている可能性がある。このことから、2010年は不在率が減少しているという長期的な傾向に一致しない。この要因の一つに調査方法の変化が考えられる。

図-15から図-19は各都市圏ごとに個人不在率を示している。三大都市圏、地方中枢都市圏、地方中核都市圏(40万人以上)の個人不在率は、近年になるほど不在率が減少している。これは、全国都市全体の平均の個人不在

率と同様の傾向である。地方中核都市圏(40万人未満)のみ2005年と2010年が入れ替わる形になっている。地方中心都市圏は2005年, 2010年, 2015年がかかなり重なり, 近年の変化が少ないことがわかる。また, 一般的に出勤時間である6時から8時頃の変化は各都市圏による差はほとんどない。それに対して, 帰宅時間帯である18時から20時頃は都市部になるほど遅くなる。出勤の時間に変化はなく, 帰宅の時間は都市部が遅いことから, 都市部では通勤時間が長いことではなく, 残業時間が長いことや帰りに寄り道しやすい環境にあることが大きな要因だと考えられる。さらに, 地方部にいくほどM字の傾向が強いことがわかる。既存研究より, 一次産業従事者が多い地域ではM字の傾向を示すことがわかっている。地方部にいくほど, M字の傾向が強い, つまり一次産業従事者が多いことが示された。

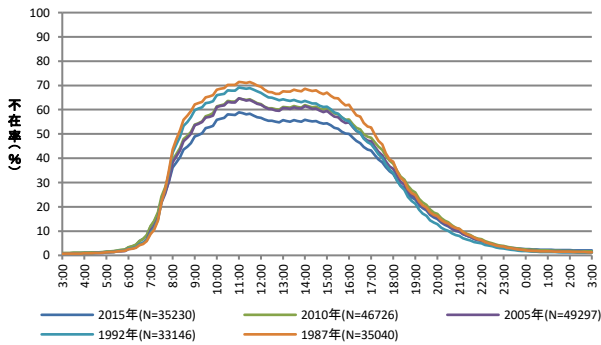


図-14 全国都市平均の個人不在率の5時点比較

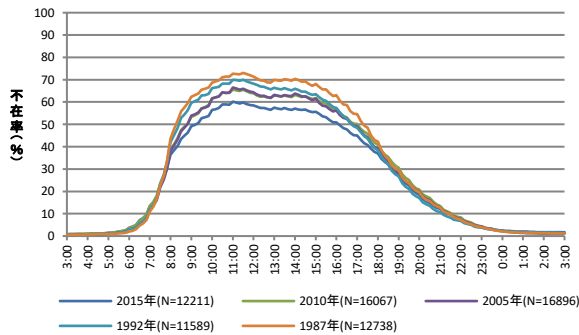


図-15 三大都市圏における個人不在率の5時点比較

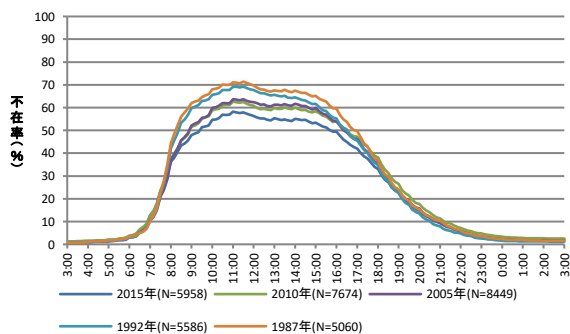


図-16 地方中枢都市圏における個人不在率の5時点比較

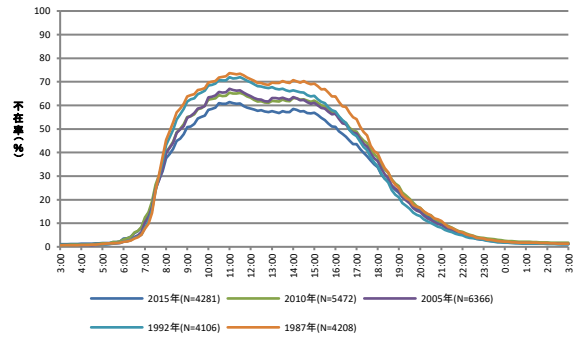


図-17 地方中核都市圏(40万人以上)における個人不在率の5時点比較

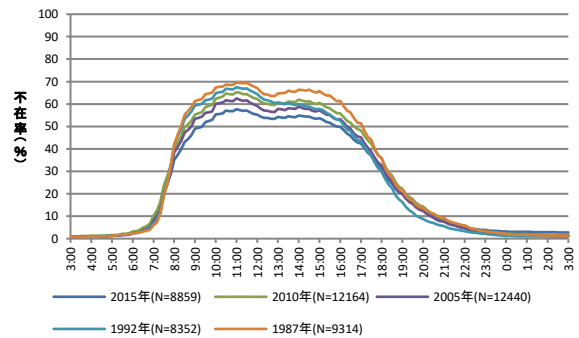


図-18 地方中核都市圏(40万人未満)における個人不在率の5時点比較

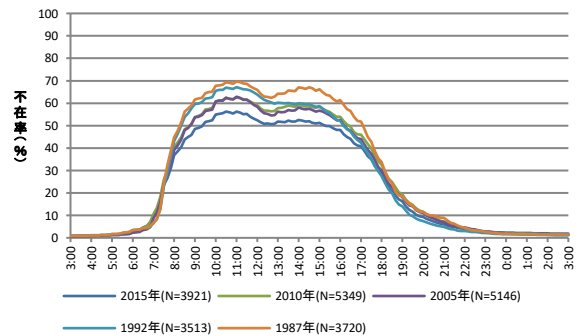


図-19 地方中心都市圏における個人不在率の5時点比較

(2) 世帯不在率の比較

図-20は過去5年分の全国都市平均の世帯不在率を表している。個人不在率は長期的な傾向として減少傾向がみられたが, 世帯不在率は明らかな増減は見られない。2010年の世帯不在率が最も高い値となっているのは, 前述したように, 2010年は平均トリップ数が高いことが要因と考えられる。2010年以外の年はかなり似た傾向となっているが, 2015年のみ出勤の時間帯と帰宅の時間帯の不在率が高いことがわかる。つまり近年, 早い時間に外出する人, 遅い時間に帰宅する人が増加したことが言え

る。

図-21から図-25は各都市圏ごとに世帯不在率を示している。どの都市圏においても2010年が最も高い値を示している。特に三大都市圏の日中では、他の都市よりも5%以上高い。2010年を除けば、世帯不在率に大きな変化はないことがわかる。また、都市部の方が世帯不在率が高いことがわかる。個人不在率と同様に出勤時間に大きな差はないが都市部では帰宅時間帯である18時頃から20時頃の不在率が高い。

図-26から図-28は世帯人数別に世帯不在率を表している。図-26の1人世帯の日中の不在率をみると、高い順に1987年、1992年、2010年、2005年、2015年となっている。都市圏別にみた場合は2010年が常に最も高い値を示していたが、1人世帯では1987年が最も高い値をとった。これは、図-29に示すように、1人世帯の高齢化が進んでいることが原因にあると考えられる。1987年では、1人世帯の70歳以上の割合は15%程度だったのに対し、2015年では30%を超えている。1人世帯の高齢者が増加したことが1人世帯の不在率が減少していることの要因の一つといえる。それに対して、2人世帯、3人以上世帯は各年による差が小さい。

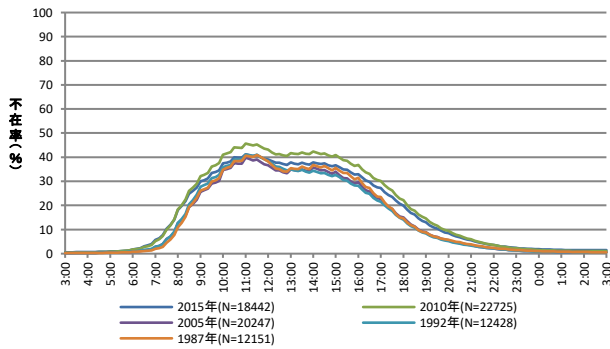


図-20 全国都市平均の世帯不在率の5時点比較

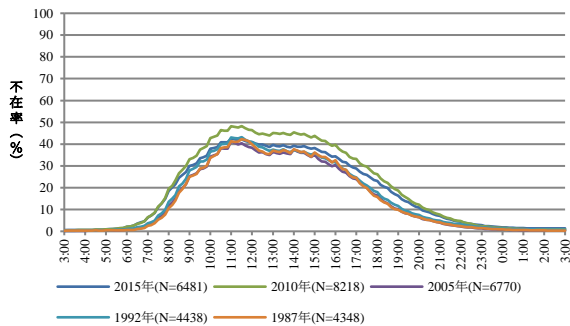


図-21 三大都市圏における世帯不在率の5時点比較

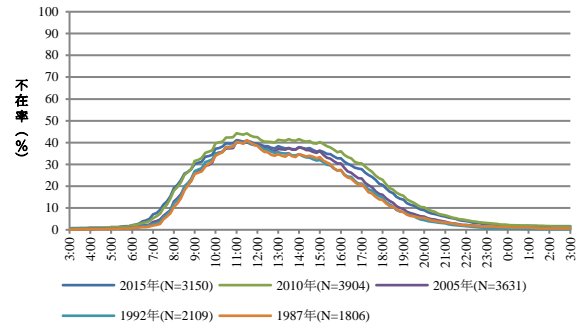


図-22 地方中枢都市圏における世帯不在率の5時点比較

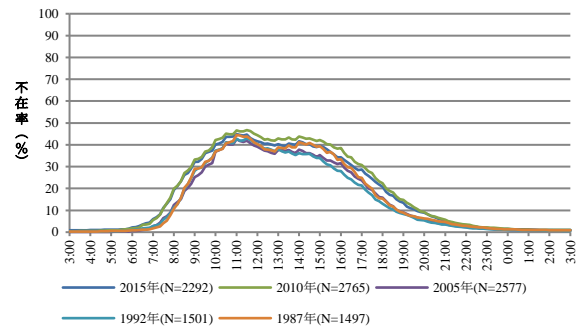


図-23 地方中核都市圏(40万人以上)における世帯不在率の5時点比較

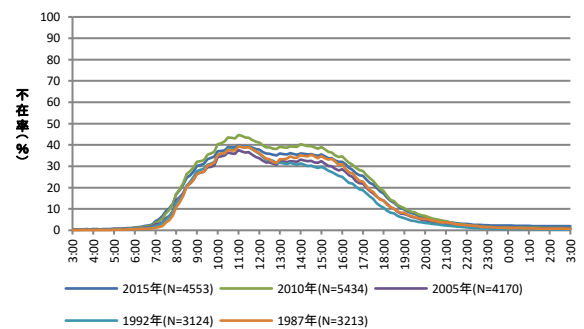


図-24 地方中核都市圏(40万人未満)における世帯不在率の5時点比較

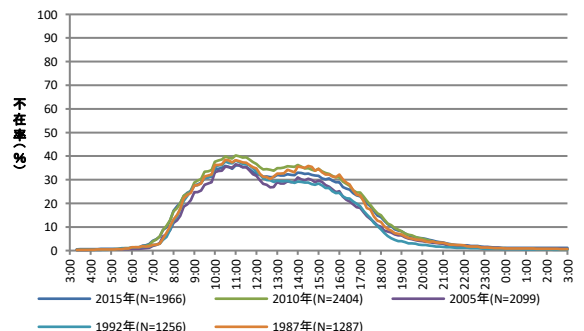


図-25 地方中心都市圏における世帯不在率の5時点比較

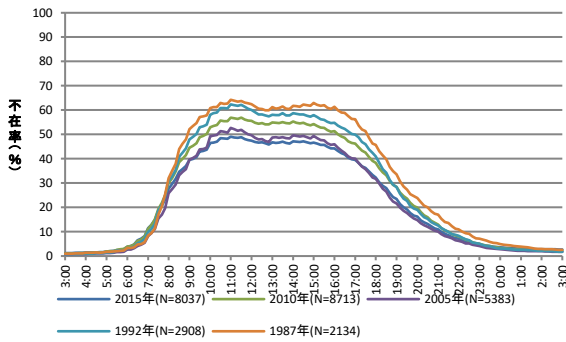


図-26 1人世帯における世帯不在率の5時点比較

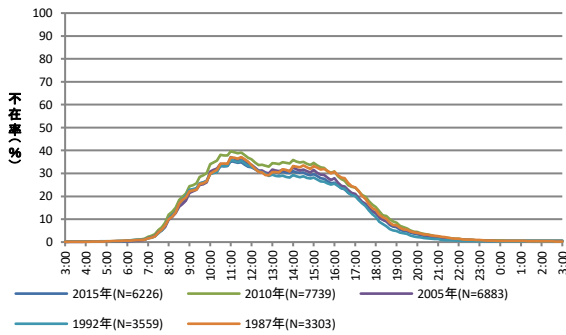


図-27 2人世帯における世帯不在率の5時点比較

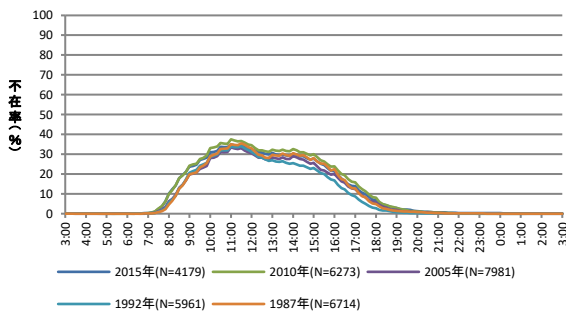


図-28 3人以上世帯における世帯不在率の5時点比較

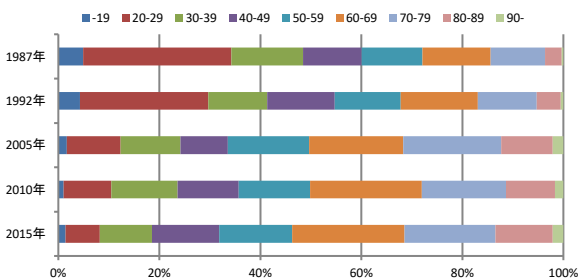


図-29 1人世帯の年齢構成の変化

(3) 世帯不在率による都市分類

3章で、市町村別平均世帯不在率の類似度によってクラスターに分類し、人口の多い大都市かそうでないかが重要であることがわかった。さらにここで、2015年、2010年、2005年、1992年、1987年のそれぞれ41都市の平均世帯不在率を用いて、階層的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。それによって、都市間のみでの比較だけでなく、時系列での変化もみることができる。クラスター分析結果のデンドログラムは付録2に掲載する。今回は8クラスターに分類した。表-5に各クラスターの中心都市と周辺都市の数を示す。中心都市と周辺都市は表-1に基づき、地方中心都市圏その他の都市は周辺都市に含むものとする。さらに、表-6に各クラスターに該当する都市を調査年別に示す。

図-30より、クラスターFが最も高い世帯不在率が示していることがわかる。また図-31より、1人世帯と2人世帯を合わせた割合はクラスターFが最も高い。さらに図-33より、15歳以下の子どもがいる世帯の割合が低くなっていることがわかる。表-5をみると、ほとんどが中心都市であり、表-6からほとんどが2010年または2015年のデータであることがわかる。以上より、近年の調査のうち中心都市が多く含まれるクラスターFの世帯不在率が最も高くなった。

次にクラスターHをみていく。図-30より、日中の不在率はクラスターFの次に高いが、出勤時間帯や帰宅時間帯はやや低下する。図-31より、最も年齢層が低いクラスターであることがわかる。さらに、図-33より、高齢世帯、後期高齢世帯の割合が最も低く、15歳以下の子どもがいる世帯が高いことがわかる。また、2015年、2010年でクラスターHに該当しているものはない。さらに、周辺都市に該当するものはなく全て中心都市である。すなわち、クラスターHは2005年以前の中心都市が多く該当していることがわかる。

次に、クラスターAとクラスターEを比較してみたい。図-30よりクラスターAとクラスターEは比較的似た不在率の傾向を示すが、クラスターAの方が、日中はやや不在率が高く、帰宅時間が遅いことがわかる。図-31、図-32、図-33のグラフでクラスターAとクラスターEを比べても、目立った違いはない。該当する都市の調査年は両クラスター共、8割以上が2010年、2015年のどちらかとなっている。表-5をみると、クラスターAはほとんどが中心都市であるのに対し、クラスターEは中心都市と周辺都市が同数である。すなわち、クラスターAとクラスターEに含まれる都市の人の構成はかなり似ているため、不在率も似た形を示す。しかし、クラスターAの方が中心都市を多く含むことから、帰宅時間が遅くなっていると考えられる。

クラスターGは図-30の8つの概形の真ん中辺りに位置し、最も平均的な不在率を示している。図-31、図-32、図-33をみても目立った傾向はない。ここで、1997年以前の三大都市圏中心都市に着目すると、ほとんどがクラスターGかクラスターHに該当している。クラスターHは前述したように、2005年以前の都市しか存在せず時系

列の変化はわかりづらい。クラスターGには、2015年京都市、奈良市、高知市、2010年安来市、徳島市、今治市が該当している。ここで、クラスターGに2005年以前全てが該当している名古屋市と2015年が該当している奈良市の平均世帯不在率で比較する。図-34の名古屋市は増加が見られる。特に、2005年以前と2010年、2015年で大きく異なる傾向を示す。2005年以前はM字の傾向がある。一方、図-35の奈良市をみると、明らかな増減はみられない。2010年と2015年にM字の傾向がみられる。すなわち、M字の傾向を示し、日中の世帯不在率が近い値を示した2005年以前の名古屋市と2015年の奈良市が同じクラスターに該当した。すなわち現在の奈良市は、以前の名古屋市の不在状況に似た状態にあるといえる。

次にクラスターBをみていきたい。図-30より、不在率はやや低い傾向にある。図-32より、世帯人数は比較的多い。該当するデータは年による偏りはない。ここでも、クラスターBに該当する1987年と2005年の大阪市と2015年山梨市も比較した。前述の通り、1987年と2005年の大阪市と2015年山梨市全てM字の傾向を示すと共に近い値を示した。このため、同じクラスターに分類され似た不在状況にあると考えられる。

クラスターCは2番目に低い不在率を示している。図-31から、比較的年齢層が低く、図-32から世帯人数が多いことがわかる。また、15歳以下の子どもがいる世帯の割合は最も高い。具体的な都市をみると、2015年塩竈市、2010年湯沢市を除けば全て2005年以前のデータである。また、ほとんどが周辺都市である。

最後に、クラスターDについて述べる。最も不在率が低く、出勤帰宅の時間帯も低い。3人世帯以上の割合が最も高く、世帯人数が多いことがわかる。2015年湯沢市を除けば全て2005年以前のデータである。また、ほとんどが周辺都市に該当している。クラスターCと比較的似た特徴を示しているがクラスターDの方が周辺都市の割合が低いことが不在率の差が生じたと考えられる。

また、5年とも同じクラスターに属したのは、盛岡市と横浜市、特別区と福岡市の2組存在する。この2組は不在率の変化が非常に似ていることがわかる。

上記をまとめると、中心都市の方が周辺都市より不在率が高くなる。また、新しいデータを多く含むクラスターのほうが不在率が高くなる傾向にあった。さらに、都市の大きさが異なる場合でも同じクラスターに含まれることがあった。これは、時間と共に都市の不在率は変化しているためである。過去の大都市と現在の地方都市の不在率が似ているパターンが複数みられた。

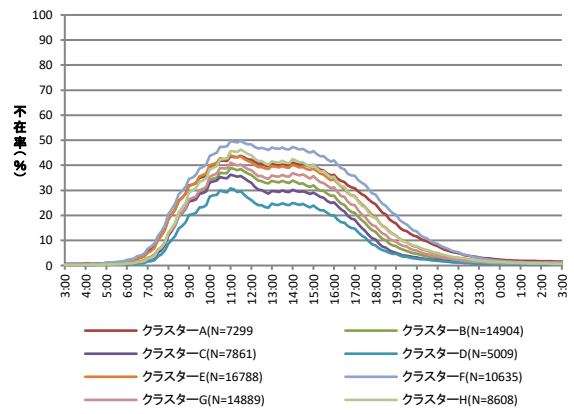


図-30 都市クラスター別の平均世帯不在率

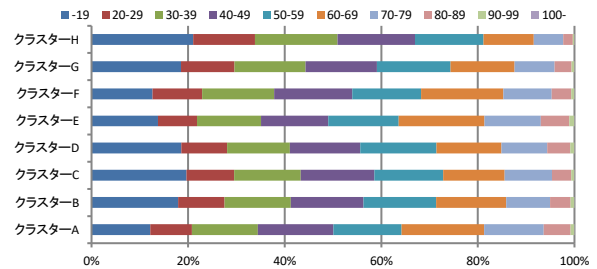


図-31 都市クラスター別の年齢構成

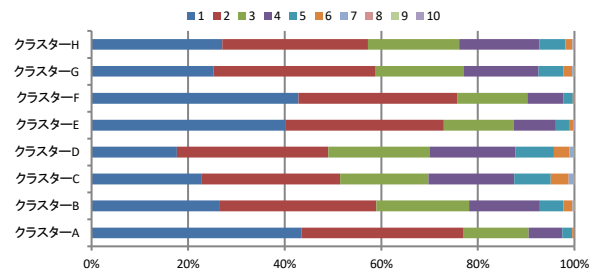


図-32 都市クラスター別の世帯人数構成

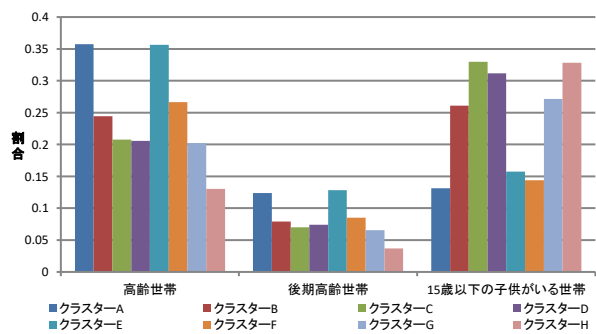


図-33 都市クラスター別の世帯属性

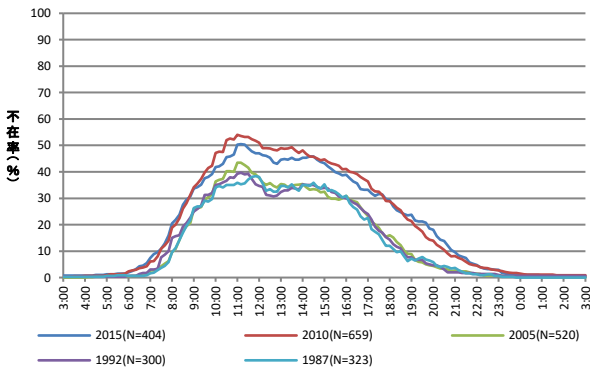


図-34 名古屋市の平均世帯不在率の推移

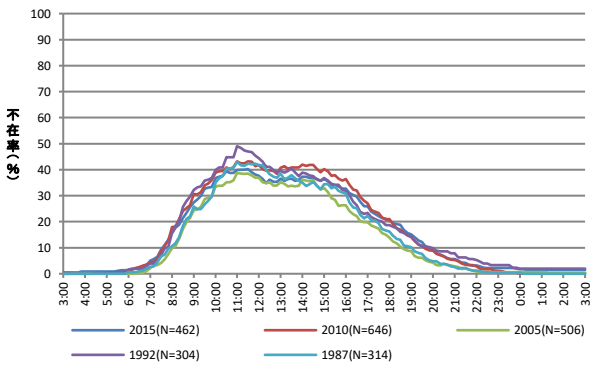


図-35 奈良市の平均世帯不在率の推移

表-5 各クラスターの中心都市と周辺都市

クラスター	A	B	C	D	E	F	G	H
中心都市	14	16	4	3	17	19	21	24
周辺都市	2	20	16	10	17	3	17	0

表-6 調査年別クラスターの都市数

クラスター	A	B	C	D	E	F	G	H
2015年	9	9	1	1	13	5	3	0
2010年	5	3	1	0	15	14	3	0
2005年	0	9	5	4	2	1	12	8
1992年	2	8	8	4	2	1	10	6
1982年	0	7	5	4	2	1	10	10

5. 結論

本研究では全国 PT 調査データを用いて全国都市の個人及び世帯不在率に関する分析を行った。都市間で比較した場合は都市部の方が個人・世帯不在率共に高くなった。さらに、時系列でみると個人不在率は明らかな減少

傾向、世帯不在率は若干の増加傾向があった。より具体的には、以下が成果である。

(1) 2015年 全国PT都市間比較

- 1) 全都市平均の個人、世帯不在率共に11時頃が最大になり、個人不在率は60%程度、世帯不在率は40%程度である。
- 2) 都市の方が町村より平日と休日の世帯不在率の差が5%ほど大きい。
- 3) 三大都市と町村を比較すると、個人不在率で10%程度、世帯不在率で20%程度、三大都市の方が高い。また、出勤の時間に目立った差はないものの三大都市は帰宅時間が遅い。
- 4) 高齢世帯は都市の方が日中の不在率が高い。
- 5) 1人世帯では都市の方が10%程度、世帯不在率が高い。
- 6) 市町村別世帯不在率に関しては、不在率の類似度によって6クラスターに分類した。その中で世帯不在率に特徴のあるクラスターを挙げ、属性を把握するとともに不在率に影響を及ぼす要因を推察した。人口の多い大都市は年齢層が低く、世帯人数が少ない傾向にあるため、世帯不在率が高くなりやすい。逆に町村は、年齢層が高く世帯人数も多いため、世帯不在率が低くなりやすい。

(2) 複数年次の全国PT調査の比較

- 1) 全国都市平均の個人不在率は全体的に減少傾向にある。2010年のみその前回調査である2005年と近い値を示し異なる傾向であるが、これは調査方法の変化の影響の可能性がある。
- 2) 都市圏別に個人不在率をみると、基本的に減少傾向にあるが地方中心都市圏は近年の変化はかなり小さい。帰宅時間は都市部のほうが遅い。また、地方部の方がグラフの形状がM字の傾向が強くなる。
- 3) 都市圏別に世帯不在率をみると、どの都市圏でも明らかな増減は見られず、各年の不在率の差は小さい。
- 4) 世帯人数別に世帯不在率をみると、1人世帯は減少傾向があり、その要因の1つに1人世帯の高齢化があると推察された。
- 5) 都市別世帯不在率に関しては、不在率の類似度によって8クラスターに分類した。その結果、中心都市の世帯不在率は高く、周辺都市の世帯不在率は低くなることがわかった。

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、時系列の比較分析で見られた変化の要因を明らかにすることで今後の個人・世帯の不在状況を予測することも可能である。さらには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、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

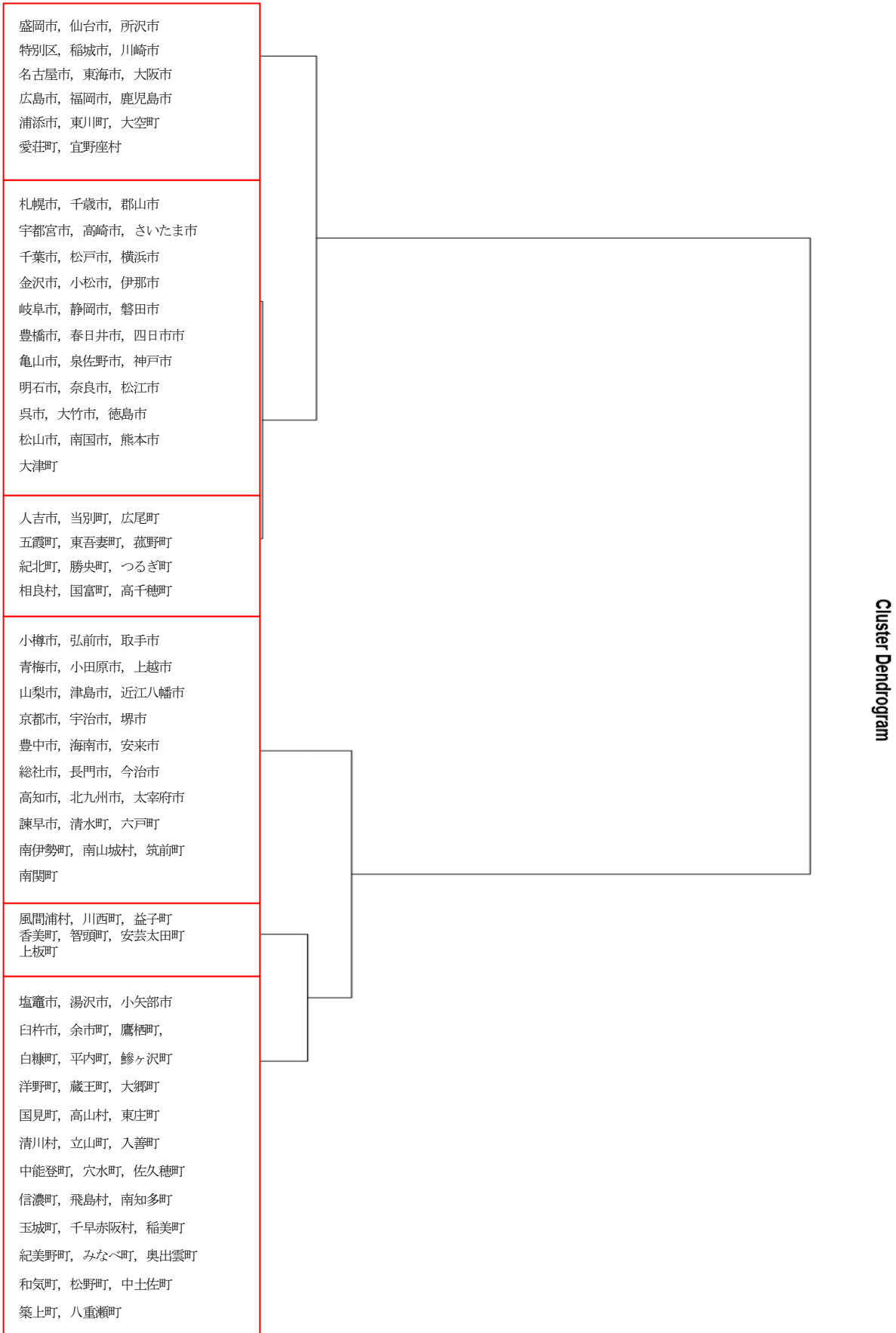
- 高橋瑠衣,川野倫輝,佐藤嘉洋,円山琢也:PT調査に基づく世帯単位の時間帯別不在率の経年比較分析,土木学会論文集 D3,Vol.74, No.4, pp.387-397, 2018.
- 深堀 達也,川野倫輝,佐藤嘉洋,円山琢也:3時点の熊本PT調査を利用した世帯不在率の比較分析,第58回土木計画学研究発表会,2018. 11.
- 西堀 泰英,土井 勉,石塚 裕子,白水 靖郎,中矢 昌希:30歳代前半世代における生成原単位減少の実態に関する分析,土木学会論文集 D3, Vol.72, No. 5, pp. I_627-I_639, 2016.
- 藤岡啓太郎,石神孝裕,高橋勝美:東京都市圏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.
- 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.
- McDonald, N.C.: Are millennials really the “go-nowhere” generation?, *Journal of the American Planning Association*, Vol.81(2), pp.90-103, 2015.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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/kji_16775.html (2018年現在)
- 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
- 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.

EXAMINING HOUSEHOLDS WITH EVERY MEMBER OUT-OF-HOME USING TIME-SERIES NATIONWIDE PERSON TRIP SURVEY DATA

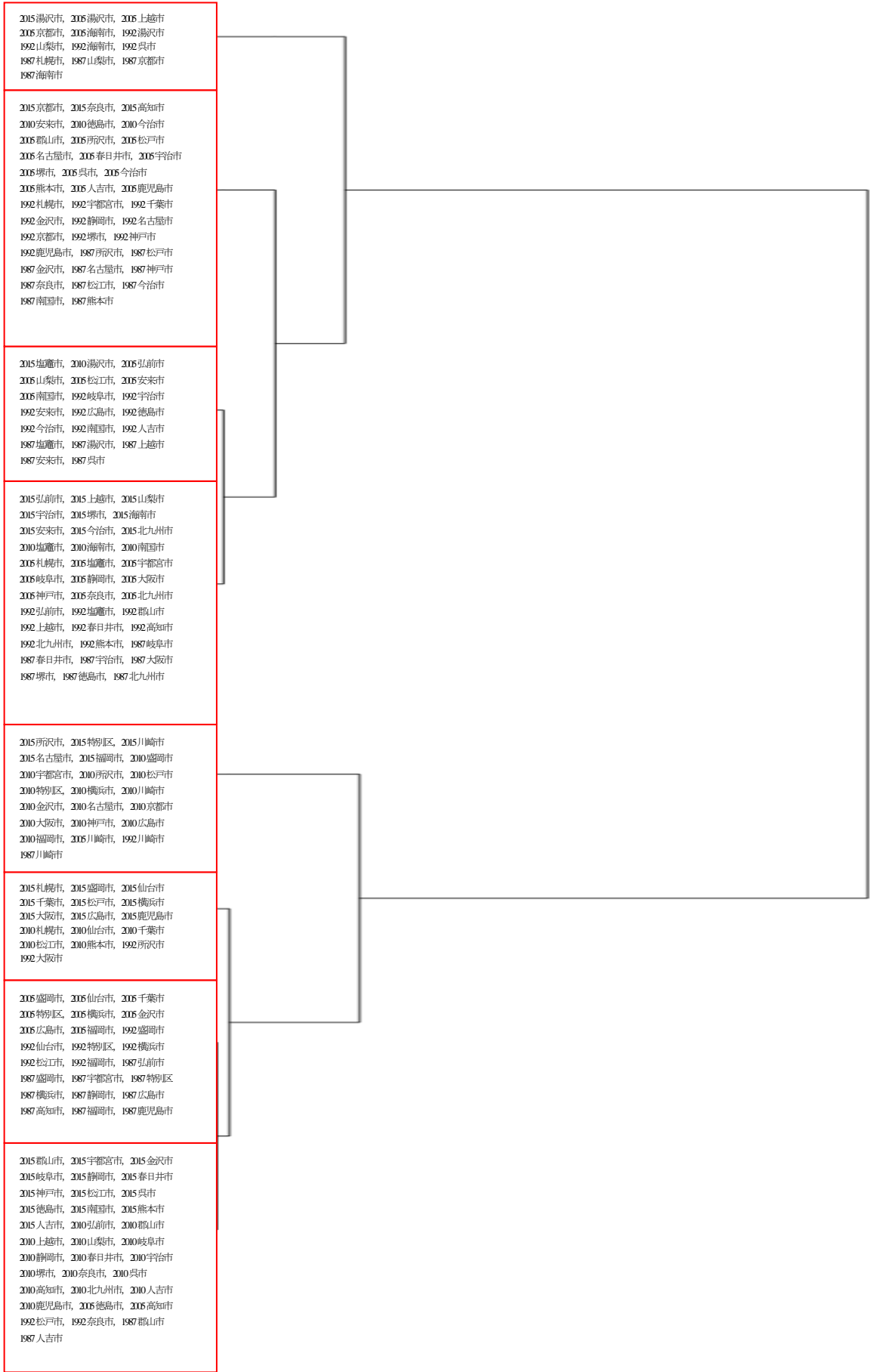
Tatsuya FUKAHORI, Yoshihiro SATO and Takuya MARUYAMA

Most existing studies using a household travel survey have focused on travel behavior, but this study demonstrates another use of it: identifying households with every member out-of-home (HEMO) at a given time. Because a household travel survey records all trips by every member of a household, the calculation of HEMO is not a difficult task, but few studies have shown empirically the temporal rate of HEMOs. This study calculated the HEMO rate as well as the individual out-of-home (IO) rate using a household travel survey, also known as the Person Trip (PT) survey in Japan. Specifically, we compared these rates using PT surveys in multiple cities.

付録1 2015年市町村別世帯不在率のクラスター分析結果



付録2 年次別市町村別世帯不在率のクラスター分析結果



付録3 世帯不在率による市町村の年別のクラスター分類

	1987年	1992年	2005年	2010年	2015年
札幌市	D	G	B	A	A
弘前市	H	B	C	E	B
盛岡市	H	H	H	F	A
仙台市	H	H	H	A	A
塩竈市	C	B	B	B	C
湯沢市	C	D	D	C	D
郡山市	E	B	G	E	E
宇都宮市	H	G	B	F	E
所沢市	G	A	G	F	F
千葉市	G	G	H	A	A
松戸市	G	E	G	F	A
特別区	H	H	H	F	F
横浜市	H	H	H	F	A
川崎市	F	F	F	F	F
上越市	C	B	D	E	B
金沢市	G	G	H	F	E
山梨市	D	D	C	E	B
岐阜市	B	C	B	E	E
静岡市	H	G	B	E	E
名古屋市	G	G	G	F	F
春日井市	B	B	G	E	E
京都市	D	G	D	F	G
宇治市	B	C	G	E	B
大阪市	B	A	B	F	A
堺市	B	G	G	E	B
神戸市	G	G	B	F	E
奈良市	G	E	B	E	G
海南市	D	D	D	B	B
松江市	G	H	C	A	E
安来市	C	C	C	G	B
広島市	H	C	H	F	A
呉市	C	D	G	E	E
徳島市	B	C	E	G	E
今治市	G	C	G	G	B
高知市	H	B	E	E	G
南国市	G	C	C	B	E
北九州市	B	B	B	E	B
福岡市	H	H	H	F	F
熊本市	G	B	G	A	E
人吉市	E	C	G	E	E
鹿児島市	H	G	G	E	A