

# 3時点の熊本PT調査を利用した 世帯不在率の比較分析

深堀 達也<sup>1</sup>・川野 倫輝<sup>2</sup>・佐藤 嘉洋<sup>3</sup>・円山 琢也<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 熊本大学工学部社会環境工学科 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪 2-39-1)

<sup>2</sup>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 熊本市中央区黒髪 2-39-1)

<sup>3</sup>学生会員 熊本大学大学院自然科学教育部工学専攻 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪 2-39-1)

<sup>4</sup>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、熊本PT調査のデータから3時点での世帯単位の不在率の比較分析を行う。分析結果から、世帯不在率は3時点で常に上昇していること、世帯属性の傾向の違いなどを実証的に示した。

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

## 1. はじめに

### (1) 背景と目的

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<sup>1)</sup>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。また、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。一方で、熊本PT調査は過去4回実施されており、3時点以上の時系列比較が望まれている。

そこで本研究では、先行研究<sup>1)</sup>で行われた熊本PT調査の2時点(1997年・2012年)の不在率の比較分析を発展させ、3時点(1884年・1997年・2012年)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<sup>2)</sup>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<sup>3)</sup>、米国<sup>4)</sup>や先進諸国<sup>5)</sup>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<sup>6)</sup>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<sup>7)</sup>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<sup>8)</sup>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<sup>10)</sup>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のにもかかわらず，先行研究<sup>11)</sup>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) 分析対象

PT調査は，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，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。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。

本研究において分析対象とするデータは，1984年，1997年及び2012年熊本都市圏PT調査である。表-1に各調査の概要を示す。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

この条件では，1984年は8件が除外され，分析対象のサンプルサイズは，56,996人(21,015世帯)となった。1997年熊本PT調査では除外データは存在しなかった。2012年熊本PT調査では14,817件が除外され，分析対象のサンプルサイズは，82,292人(38,337世帯)となった。

表-1 1997年及び2012年熊本PT調査概要

	1984年 熊本PT調査	1997年 熊本PT調査	2012年 熊本PT調査
調査期間	1984年 10月	1997年 10月～11月	2012年 10月～11月
調査方法	訪問調査	訪問調査	郵送配布・郵送回収(WEB回答併用)
調査対象	2市18町1村	2市14町1村	5市6町1村
サンプル サイズ	57004人 (21,023世帯)	64212人 (25,380世帯)	82,292人 (38,337世帯)

### (2) 不在率の定義及び算出法

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に示す通り，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。

## 3. 熊本PT調査の3時点比較分析

不在率の時系列変化を確認するため，2012年熊本PT調査，1997年熊本PT調査，1984年熊本PT調査の3時点での比較分析を行う。ここでは，1984年熊本PT調査の不在率を実線で，1997年熊本PT調査の不在率を点線で，2012年の不在率を破線で示す。

### (1) 個人および世帯平均不在率の3時点比較

図-2は個人及び世帯平均不在率の3時点比較を示した。個人の不在率を見ると，帰宅時刻周辺で不在率が大きく上昇していることが確認できる。世帯の不在率においては，多くの時間帯で不在率が上昇していることがわかる。また，不在率の上昇幅を見ると，1984年と1997年の上昇幅と比べ，1997年と2012年の上昇幅が大きい。本分析の結果から，世帯の不在率は加速度的に上昇していることが示された。

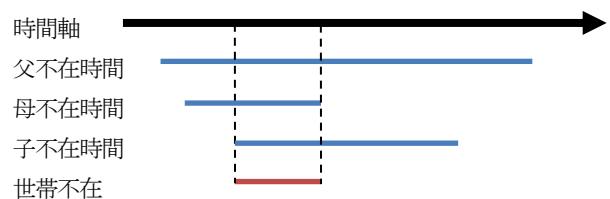


図-1 世帯不在率のイメージ図

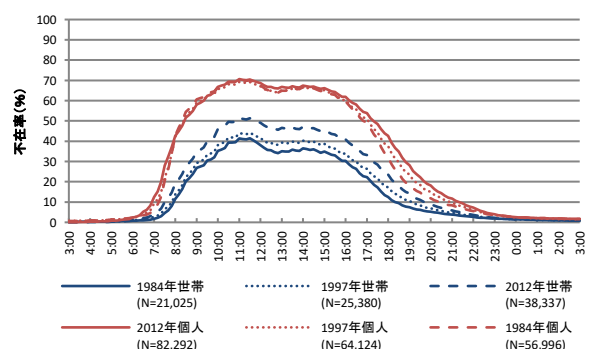


図-2 個人および世帯平均不在率の3時点比較

(2) 個人属性別の個人不在率の3時点比較

図3, 図4, 図5は年代別個人不在率の3時点比較である。どの年代においても不在率は増加している。

図3から未成年は、日中の不在率に大きな変化はないが、帰宅時間が遅くなっているとわかる。特に1997年から2012年の変化が大きい。これは塾に通う子供が

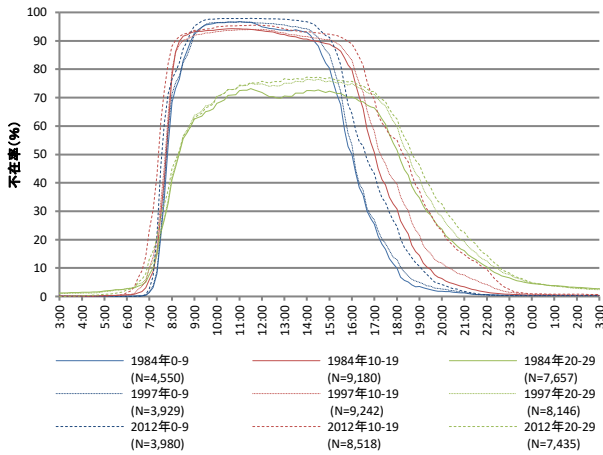


図3 年代(前半)別個人不在率の2時点比較(Nは人数)

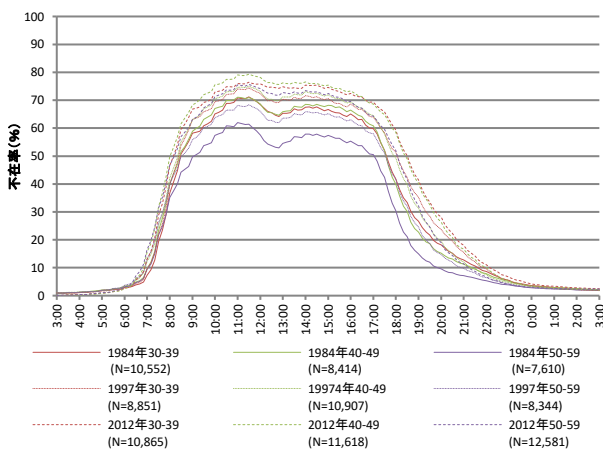


図4 年代(中盤)別個人不在率の2時点比較(Nは人数)

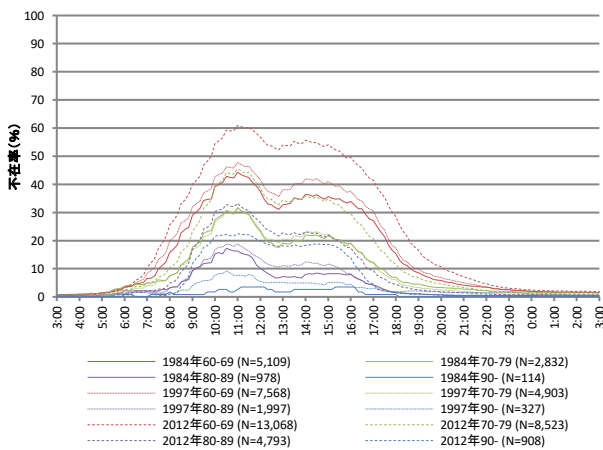


図5 年代(後半)別個人不在率の2時点比較(Nは人数)

1997年から2012年の間に増加したことが要因であると推察される。また、30代から50代は1984年から1997年の変化と1997年から2012年の変化が酷似している。それに対して、60歳以上は、1984年から1997年の変化は少なく、1997年から2012年の間に大きく変化していることがわかる。1997年から2012年、公共交通が利用しやすくなったことにより高齢者の外出機会が増加したことが原因であると推察される。

図6は職業別個人不在率の3時点比較である。一次産業では1984年から1997年では変化はほとんどないが、1997年から2012年で大幅に不在率が減少していることが特徴的である。図7より一次産業従事者の高齢化は1984年から1997年の間でも進行しているが、1997年には15%程度であった70歳以上の割合が2012年には40%を超えていることわかる。このことから、一次産業従事者の70歳以上の割合が増加したことにより、労働時間が減少、それに伴い不在時間が減少したと考えられる。

(3) 世帯属性別の世帯不在率の3時点比較

図8, 図9は世帯人数別世帯不在率の3時点比較である。世帯人数に違いはあるが、全世界帯で不在率が増加している。

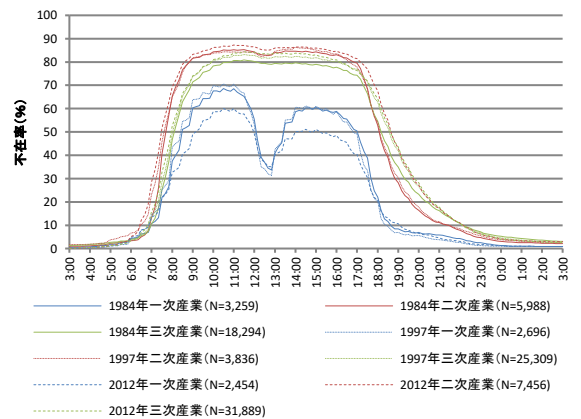


図6 産業別個人不在率の2時点比較(Nは人数)

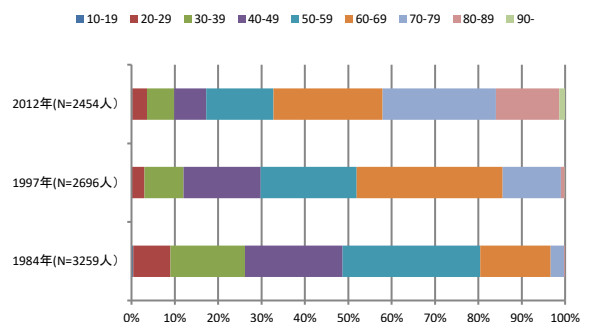


図7 一次産業従事者の年齢構成の変化

図-10, 図-11 は世帯分類別世帯不在率の 3 時点比較である。ここで、高齢世帯は 65 歳以上の構成員のみで構成される世帯、後期高齢世帯は 75 歳以上の構成員のみで構成される世帯である。図-12 の 3 時点変化と併せて見ると、高齢世帯、後期高齢世帯は 1984 年から 1997 年

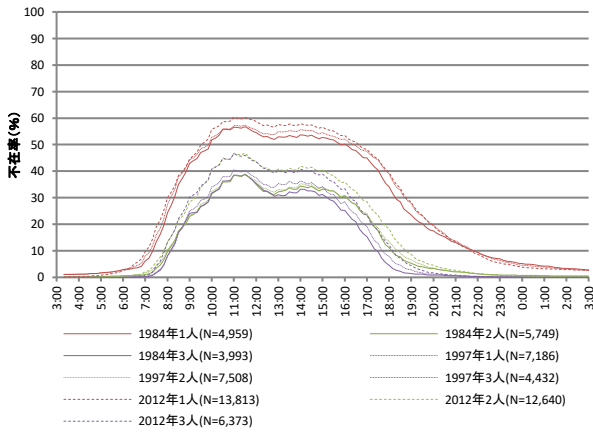


図-8 世帯人数別世帯不在率の 2 時点比較(Nは世帯数)

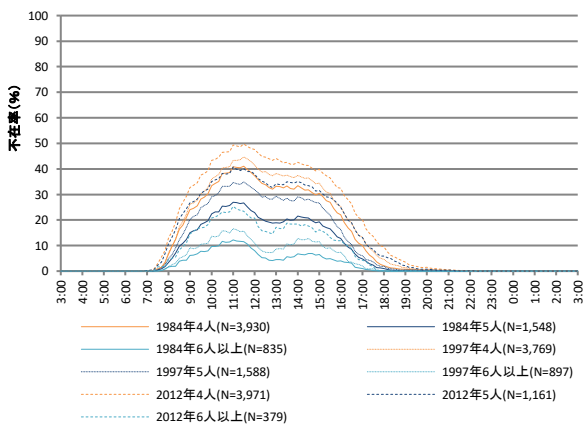


図-9 世帯人数別世帯不在率の 2 時点比較(Nは世帯数)

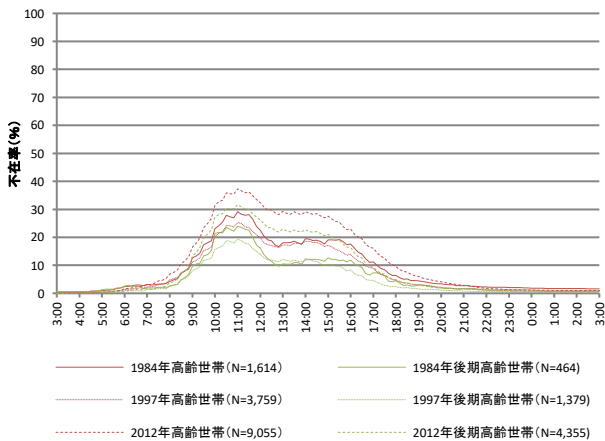


図-10 高齢・後期高齢世帯の不在率の 3 時点比較(Nは世帯数)

では変化はほとんどないが、1997 年から 2012 年で不在率が増加していることが特徴的である。年代別個人不在率の 3 時点比較で前述したように、高齢者の外出率が上昇したことが要因だと考えられる。15 歳以下の子供がいる世帯については、1984 年から 1997 年、1997 年から 2012 年共に増加したしていることがわかる。これによって、15 歳以下の子供がいる主婦層で働きに出る人が増加したことが推察される。

#### 4. おわりに

本研究では PT 調査データを用いて個人及び世帯不在率に関する 3 時点比較を行い、時系列変化に影響を及ぼす要因について考察した。個人不在率の変化はわずかであるのに対し、世帯不在率は大きく増加していることを実証的に示した。

今後の課題としては、個人・世帯不在率の変化の要因を精査することが求められる。要因を明らかにすることができ、将来の個人・世帯不在率の変化を詳細に予測できる。また、他都市の PT 調査を用いて都市間比較を行うことにも価値がある。

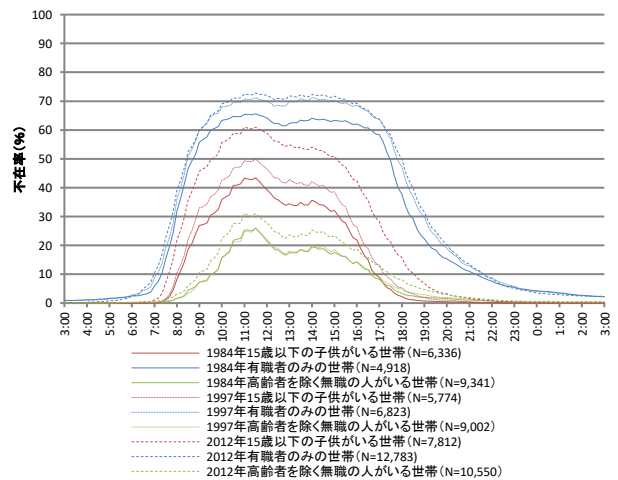


図-11 世帯属性別世帯不在率の 3 時点比較(Nは世帯数)

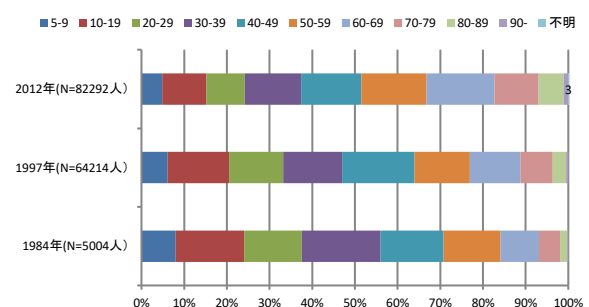


図-12 年齢構成の変化

## 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,第57回土木計画学研究発表会・講演集,2018.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) McDonald, N.C.: Are millennials really the “go-nowhere” generation?, *Journal of the American Planning Association*, Vol.81(2), pp.90-103, 2015.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.

COMPARETIVE ANALYSIS ON HOUSEHOLD WITH EVERY MEMBER OUT-OF-HOME  
USING KUMAMOTO PERSON TRIP SURVEYS IN 1984, 1997, AND 2012

Tatsuya FUKAHORI, Tomoki KAWANO, Yoshihiro SATO, and Takuya MARUYAMA