

時間帯別世帯不在率に着目した 全国PT調査と社会生活基本調査の比較分析

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)データの精度の確認のために、回答者によるトリップの記入漏れの精査が重要である。本研究では、日本における代表的な時間利用調査である社会生活基本調査と全国PT調査の比較分析から、その検証を試みる。比較を行う新たな視点として、世帯単位での時間帯別不在率を検討する。具体的には、社会生活基本調査を用いて時間帯別の個人・世帯不在率を算出する方法を提案し、PT調査データとの比較を行った。社会生活基本調査による不在率はPT調査よりも高い不在率を示し、PT調査におけるトリップの記入漏れの誤差の存在が示唆された。これらの分析は、今後の調査精度の検証を行う際の新たな視座を提供するものとなる。

Key Words : *Person trip survey, households with every member out-of-home, household occupancy*

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。

2015年に実施された全国都市交通特性調査(以下全国PT)では、外出率・外出回数ともに調査開始以来最低の値を示す結果¹⁾となった。また、2018年東京都市圏PT調査では、外出率が76.6%と過去最小となったことも報告²⁾されている。しかしながら、調査対象者が外出行動の全てを正確に記録しているとは限らない。例えば、単なる記入忘れや記憶違いによって実際の行動と記入した行動が異なるケースがある。また、世帯主が代表して世帯員全員分を代理で回答した場合、世帯員が例えばコンビニに立ち寄った等の私事トリップを行ったことを知らず、

トリップが抜け落ちることがある。そのため、PT調査データの精査は必要である。

海外の研究例では、外出しないと報告した調査対象者(非外出者; *immobility*)の割合に着目し、交通調査の精度検証に利用した例がある(Madre et al.³⁾, Motte-Baumvol and Bonin⁴⁾。外出しないという報告は、調査の回答負担をさけるための行動(*soft-refusal*)である可能性があるためである。さらに、Hubert et al.⁵⁾は時間利用調査と交通調査を比較し、時間利用調査における非外出率が低いことを示し交通調査の低精度の可能性を示唆している。このほか、交通調査と時間利用調査を比較した研究は多く(Gerike et al.⁶⁾、我が国でも同様な比較分析から得られる知見は多いと考えられる。

本研究では、日本における代表的な時間利用調査である社会生活基本調査と全国PT調査の比較を行う。比較を行う新たな視点として、世帯単位での不在率を検討する。この視点での既存研究は筆者の知る限り存在しない。既存研究で利用されてきた個人単位での外出率(不在率)等の指標に比べて、世帯不在率の指標は、現在各家庭へ

の普及が進むスマートメーター等の別途の観測で真値に近いデータが別途得られる可能性があり、今後の展開も期待できる。

筆者らは、PT調査を用いた時間帯別不在率の分析を進めてきた⁷⁻¹⁰⁾。時間帯別不在率の分析は、1) 宅急便再配達の問題解決、2) 訪問調査の効率化、3) 空き巣等の都市防犯施策、4) 家庭エネルギー消費推計等、各分野への応用が期待されると考える。本研究で提示する、時間利用調査との比較による交通調査の精度検証への利用は、その新たな応用といえよう。

本研究の目的は以下になる。

- 1) 社会生活基本調査と全国PT調査結果を個人不在率と世帯不在率の指標で比較する。
- 2) 上記比較分析より全国PT調査に含まれうる回答誤差を考察する。

具体的に、まず生活時間調査である社会生活基本調査から調査対象者の行動、例えば睡眠・移動・仕事等の情報が得られ、その情報から在宅か不在かを推定する。社会生活基本調査は世帯単位で行われているため、世帯不在率の分析が可能となる。

2. 分析手法

(1) データ概要

a) 全国PT調査

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。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、2015年の全国PT調査のうち平日のデータを用いる。今回対象とするデータの概要は表-1に示す。

b) 社会生活基本調査

社会生活基本調査とは、生活時間配分や余暇時間における主な活動状況など、国民の社会生活の実態を明らかにするために実施されている。

本研究では、2016年の社会生活基本調査の平日データ

を用いる。また、社会生活基本調査は各対象者に対し連続した2日間調査が行われている。本研究では、1人の連続した2日間のデータを2人分として集計している。その点には留意が必要である。対象とするデータの概要は表-1に示す。

表-1 調査概要

	全国PT調査	社会生活基本調査
調査年	2015年	2016年
調査方法	郵送・WEB併用	訪問*
調査対象	5歳以上	10歳以上
調査地	70都市60町村	-
サンプルサイズ	69,524人 (35,283世帯)	132,592人 (58,147世帯)

*調査員が調査票を配布。回収方法は、調査員への提出又はインターネット

(2) 不在・不在率の定義及び算出法

a) 全国PT調査

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。

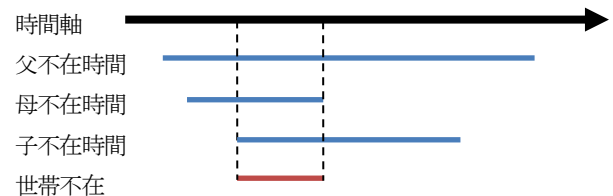


図-1 世帯不在率のイメージ図⁷⁾

b) 社会生活基本調査

社会生活基本調査は、15分単位で睡眠・仕事・移動等の行動を把握している。海外の時間利用調査では、在宅・不在状況も把握している場合が多いが、我が国の社会生活基本調査では、それを把握していない。そのため、本研究では、その時刻の行動、その時刻前後の行動、一緒にいた人の情報から在宅か不在であるか推測する方法を提案する。詳しい手順は以下に述べる。

- 1) 一緒にいた人の欄に「1人で」「家族」と回答した時間帯と無回答の時間帯は現時点で未推定とする。「学校・職場の人といた」または「その他の人といた」と回答した時間帯は不在とする。

- 2) 未推定の時間帯の行動の種類に着目する。「睡眠」「身の回りの用事」「家事」「育児」「介護・看護」と回答したものは在宅とする。「買い物」「ボランティア活動・社会参加活動」「スポーツ」「交際・付き合い」と回答したものは不在とする。「通勤・通学」「移動(通勤・通学を除く)」は移動とする。「テレビ・ラジオ・新聞・雑誌」「食事」「仕事」「学業」「休養・くつろぎ」「学習・自己啓発・訓練(学業以外)」「趣味・娯楽」「受診・療養」「その他」と回答したものは未推定とする。
- 3) 未推定の行動の種類のうち、「食事」に着目する。「食事」は1つ前の時間帯に不在もしくは在宅と推定されていれば、1つ前の時間帯と同じとする。1つ前の行動が未推定もしくは移動の場合は、1つ後の時間帯に不在もしくは在宅と推定されていれば1つ後の時間帯に推定されたものと同じとする。それ以外の場合は、未推定とする。
- 4) 未推定のうち、前後の行動が共に不在もしくは在宅と推定されており、推定されたものが一致している場合は、前後の行動と同一のものと推定する。また、前後の一方のみ不在もしくは在宅と推定されており、もう一方が移動の場合、その未推定は前後の一方の不在もしくは在宅と同一とする。さらに、前後ともに移動の場合は、未推定とする。
- 5) 移動は不在とする
- 6) 未推定を在宅とする。

上記の手順を以下の図-2 に示す。

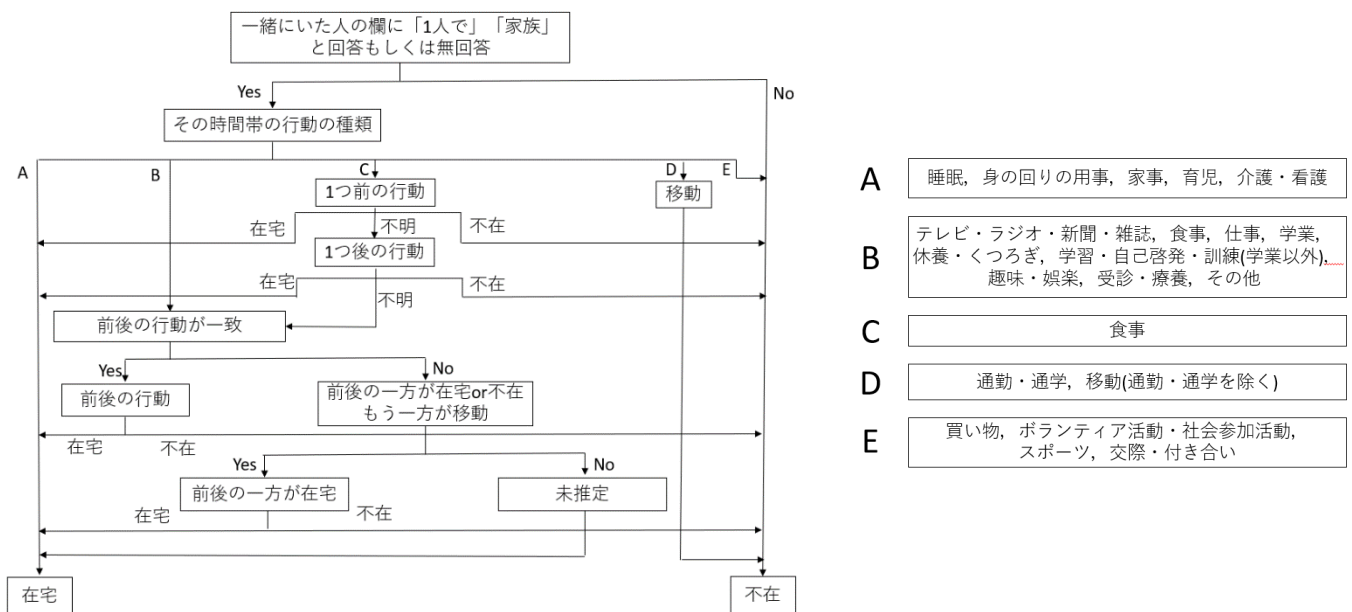


図-2 社会生活基本調査を用いた不在判定のフロー

社会生活基本調査を利用した分析では、在宅・不在状況は、推測値での議論をせざるをえない。したがって、本論文の分析結果は、上記のフローの妥当性に大きく左右される。この方法での結果を利用して分析・考察を進めるが、この方法の妥当性の検証等は重要な今後の課題である。

3. 個人不在率の比較分析

図-3に全平均個人不在率を示す。常に、社会生活基本調査の値が高い値を示している。7時から17時の間は約10%の差が生じている。

通勤・通学が多い7時に着目する。社会生活基本調査から算出した不在率は20%、PT調査から算出したものは7%となっている。13%の差が生じている。ここで、社会生活基本調査の具体的な行動割合を図-4に示す。移動とは、通勤・通学と移動(通勤・通学を除く)の合計、その他とは図-4の凡例以外のものの合計とする。7時時点の移動割合が10%を超えている。つまり、少なく見積もっても、社会生活基本調査から得られるデータから算出した7時の不在率は10%を超える。さらに仕事と回答した人が6%存在しており、移動と仕事の割合の合計はPT調査から算出した不在率の値を上回っている。一方、7時では在宅の可能性が高い睡眠、家事、身の回りの用事、食事、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌の合計は78%となる。つまりこの在宅率78%という視点からも社会生活基本調査から算出した不在率は20%は矛盾は生じない。

次に夕方以降に着目する。図-5に17時以降の行動割合を示す。図-4と同様に移動は通勤・通学と移動(通勤・通学を除く)合計、その他は図-5の凡例以外のものの合計とする。移動、買い物は外出行動と判断でき、仕事も不在である可能性が高い。その観点から、移動、買い物、仕事の合計割合を社会生活基本調査より推定した不在率が数%上回っているため現実に則した推定値であると言える。PT調査から推定した不在率は移動、買い物、仕事の合計割合とほぼ一致している。このことはPT調査では外出行動が現実より過小に回答された可能性を示唆している。

次に、図-7に性年齢別の個人不在率のグラフを示す。全ての性年齢でも社会生活基本調査の値が高い結果となった。20歳以下に着目すると、日中の不在率は一定で17時頃から急降下する傾向は一致している。ただし、帰宅時間帯での大きな差異が見られる。図-6に20歳以下の社会生活基本調査の行動割合を示す。主に自宅外活動と考えられる学業、スポーツ、移動の18時点合計は30%を超えている。PT調査18時点の不在率は32%となっており、ほぼ一致している。社会生活基本調査の食事、娯楽、趣味等も自宅外活動である可能性もある。つまり、図-7の差異は社会生活基本調査の推定の際に生じたものだけでなく、二つの調査の違いによるものだと考えることができる。21歳以上60歳以下では男女でグラフの概形は異なる。これは、就労者の割合の違いが引き起こしたものだと考えられる。しかし、男女ともに、二つの調査で率の大小はあるものの概形は近い。これは、61歳以上でも同様である。つまり、社会生活基本調査のデータから、不在・在宅判定の提案フローで、概ねPT調査に近い結果となっていることが確認される。

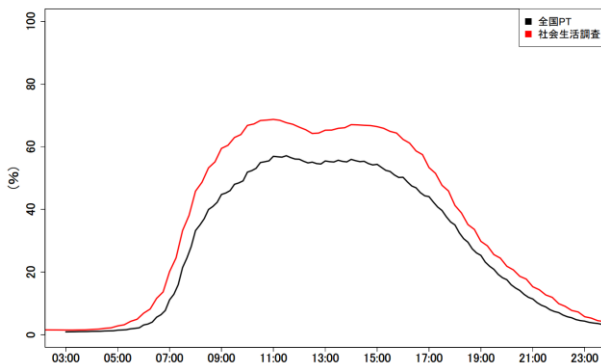


図-3 全個人平均の個人不在率

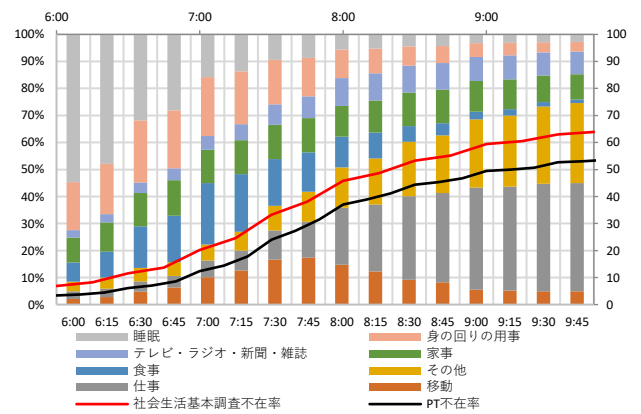


図-4 朝方の社会生活基本調査の行動割合と個人不在率

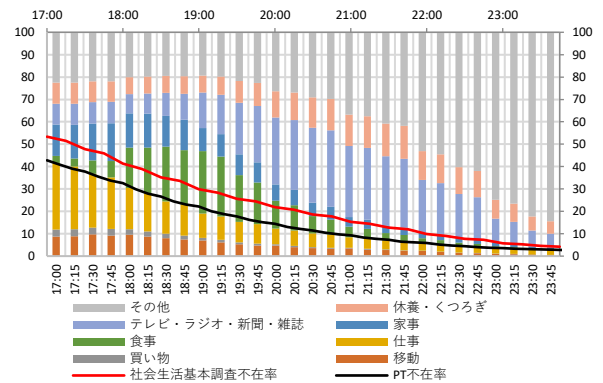


図-5 17時以降の社会生活基本調査の行動割合と個人不在率

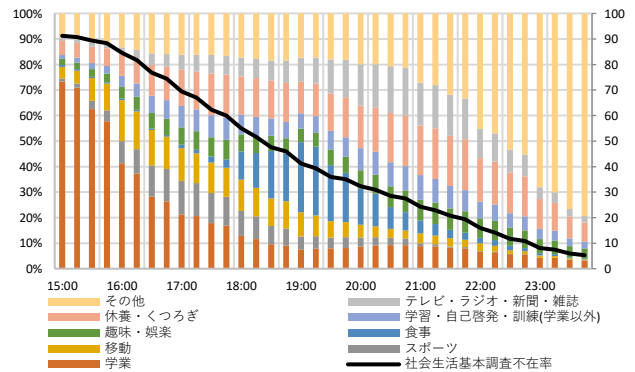


図-6 20歳以下の17時以降の社会生活基本調査の行動割合と個人不在率

4. 世帯不在率の比較分析

図-8に全世帯平均の世帯不在率を示す。個人不在率と比較すると、通勤と帰宅の時間帯は個人不在率に比べると一致している。日中の差も小さい。この要因としては、世帯構成比の違いが挙げられる。社会生活基本調査の平均世帯人数は 2.28 人に対し、PT 調査の平均世帯人数は 1.97 となっている。つまり、相対的に世帯人数が少ない PT 調査では高くなりやすい。その結果、二つの調査の世帯不在

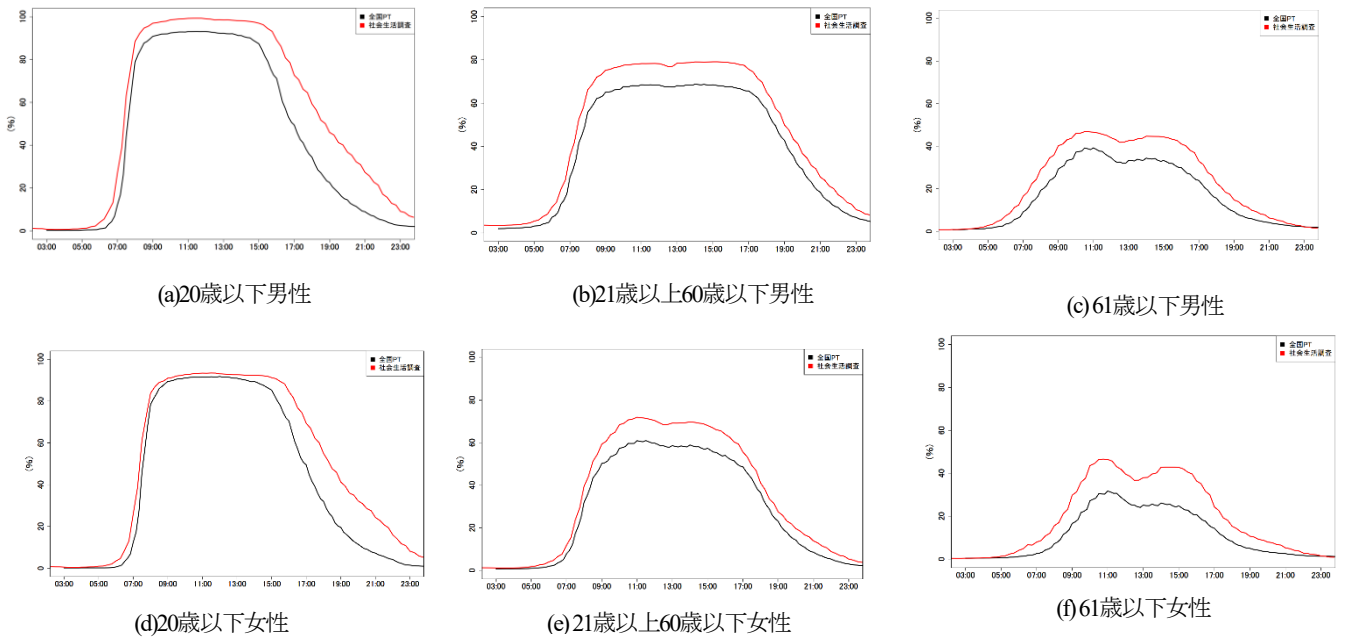


図-7 性年齢別個人不在率

率の差が個人不在率と比べ小さくなったと推察される。

次に図-9 に世帯人数別の世帯不在率を示す。世帯人数が増えるにつれ、二つの調査の差が小さくなっている。この要因としては、図-3 に示した個人不在率の差が挙げられる。世帯人数が増加すれば、各世帯構成員の行動が世帯不在率に及ぼす影響が小さくなるためだと考えられる。一方で、単身世帯だと、個人の行動がそのまま世帯不在率に反映されていることとなる。つまり、世帯人数が多ければ、社会生活基本調査から推定した世帯不在率は PT 調査の結果に近づくことになる。

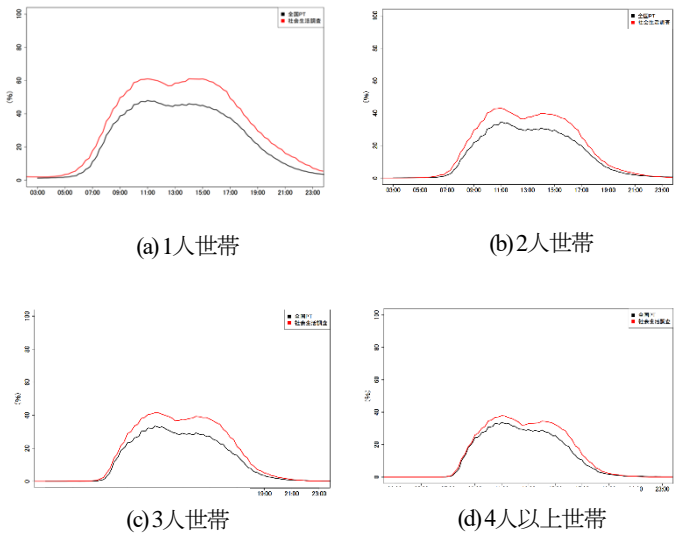


図-9 世帯人数別の世帯不在率

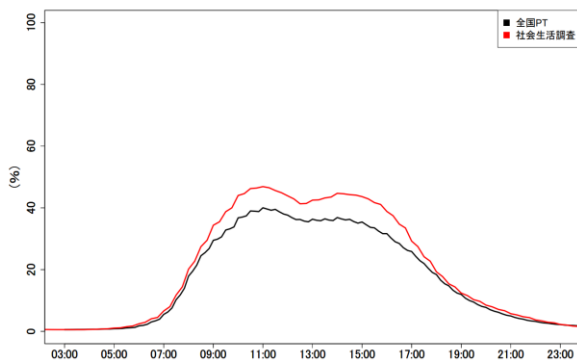


図-8 全世界帯平均の世帯不在率

5. 結論

本研究では全国 PT 調査データと社会生活基本調査を用いて不在率を算出し、比較を行った。その結果、社会生活基本調査で算出した不在率の方が高い値を示したものの、時間変化は似た傾向を示した。より具体的には、以下が成果である。

- 1) 社会生活基本調査を用いて、個人・世帯不在率の算

出した。

- 2) 社会生活基本調査から推定した不在率はPT調査から算出したものよりも高い場合が多いことを示した。
- 3) 個人不在率では、その二つの調査の差が算出法の誤差だけでなく、調査の違いに起因する可能性を示した。
- 4) 性年齢別にみた場合、20歳以下では夕方から夜にかけて大きな差が生じた。
- 5) 世帯不在率では、個人不在率に比べ差が小さくなった。これは、平均世帯人数の差が影響していると考えられる。
- 6) 世帯人数別にみると、世帯人数が多いほど差が小さくなる。

本研究で社会生活基本調査から推定した不在率はPT調査よりも高い不在率を示している。社会生活基本調査の不在率が推計値であることには十分な留意が必要であるが、本結果は、PT調査におけるトリップの記入漏れの誤差の存在を示唆している。PT調査は交通調査であるためトリップごとに出発地、目的地、移動方法等の記入事項が多い。そのため、記入者が手間に感じやすく、トリップの記入が漏れる可能性がある。一方、社会生活基本調査は生活時間調査であるため、移動に関する細かな記入事項はない。そのため、実行動に近いデータが得られることが考えられる。

分析結果の課題の一つに、全国PT調査は調査都市が公開されているが、社会生活基本調査では公開されていない点がある。そのため、調査地区の偏りによって、不在率が異なる傾向を示した可能性もあり、留意が必要である。

今後の展望としては、社会生活基本調査を用いた不在率の算出法の改善が重要である。そのうえで、再度PT調査との比較を行うことで、PT調査のトリップの抜け落ち等の精度の検証が行うことができる。また、その要

因を明らかにすることも望まれる。

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。また国土交通省から全国PT調査について、総務省統計局からは社会生活基本調査について、それぞれ調査票情報の提供を受け独自集計した成果を含みます。深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 第6回全国都市交通特性調査結果(とりまとめ)
<http://www.mlit.go.jp/common/001211023.pdf> (2020年現在)
- 2) 東京都市圏交通計画協議会: 総移動回数が調査開始以来、初めて減少, 記者発表資料 2019.
<https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/press/1127press.pdf> (2020年現在)
- 3) Madre, J.L., Axhausen, K.W., Brög, W.: Immobility in travel diary surveys, *Transportation* 34, 107–128, 2007.
- 4) Motte-Baumvol, B., Bonin, O.: The spatial dimensions of immobility in France, *Transportation* 45, 1231–1247, 2018.
- 5) Hubert, J., Amooogum, J., Axhausen, K.W., Madre, J.: Immobility and mobility seen through trip-based versus time-use surveys. *Transp. Rev.* 28, 641–658, 2008.
- 6) Genike, R., Gehlert, T., Leisch, F.: Time use in travel surveys and time use surveys - Two sides of the same coin? *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 76, 4–24, 2015.
- 7) 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.
- 8) Maruyama, T. and Fukahori, T.: Households with every member out-of-home (HEMO): Comparison using the 1984, 1997, and 2012 household travel surveys in Kumamoto, Japan, *Journal of Transport Geography*, Vol.82, 102632, 2020.
- 9) 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.
- 10) 深堀 達也, 佐藤嘉洋, 円山琢也: 全国 PT 調査を利用した時間帯別不在率の要因分解, 第 60 回土木計画学研究発表会, 2019. 12.

COMPARING TEMPORAL PROFILES OF HOUSEHOLDS WITH EVERY MEMBER OUT-OF-HOME: NATIONAL PERSON TRIP SURVEY VS SURVEY ON TIME USE AND LEISURE ACTIVITIES

Tatsuya FUKAHORI, Yoshihiro SATO and Takuya MARUYAMA