

# 中長期的な都市鉄道計画のための 東京圏における世帯構成別活動パターン の実態把握

奥ノ坊 直樹<sup>1</sup>・日比野 直彦<sup>2</sup>・森地 茂<sup>3</sup>

1 正会員 政策研究大学院大学 大学院政策研究科 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)

E-mail:mjd18402@grips.ac.jp

2 正会員 政策研究大学院大学准教授 大学院政策研究科 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)

E-mail:hibino@grips.ac.jp

3 名誉会員 政策研究大学院大学アカデミックフェロー (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)

E-mail:smorichi.pl@grips.ac.jp

東京圏においては単身世帯の急激な増加や労働環境の改善等による共働き世帯の増加など、世帯構成が変化してきている。今後の中長期的な都市鉄道計画の検討においてもこれらの変化を取り込む必要があるが、現在の交通需要推計手法では反映できていない。本研究では今後の交通需要予測モデル構築に向けた基礎分析として、世帯構成別アクティビティパターンに関する実態把握を行っている。国勢調査およびパーソントリップ調査を用いた分析により、世帯構成別アクティビティパターンにおいて単身就業世帯や共働き子育て世帯のパターンに特徴が見られることや、これらの世帯で勤務先からの立ち寄りパターンや送迎パターン等私事目的トリップを適切に表現することの重要性が明らかとなった。

**Key Words :** *person trip, household composition, activity pattern, single worker, dual income couple l*

## 1. はじめに

### (1) 背景

近年、東京都市圏においては単身者や共働き世帯が増加するなど世帯構成が急激に変化している。また、人口減少や少子高齢化への対応、労働環境の改善等を目的とする働き方改革の取り組みが進められている。今後の中長期的な交通計画においては、これらの変化を取り入れることが必要となるが、現在交通計画検討に用いられている交通需要予測モデル<sup>1)</sup>ではこれらの変化に対応することができていない。個人属性においては、性別の違いや年齢階層の違いは考慮されているものの、世帯構成の違いが反映されていない。また働き方改革等に伴う一日の時間の使い方の変化を評価するために時間軸を考慮したアクティビティベースのモデル構造とすることが求められているが、従来用いられてきた四段階推計法は、個人の行動をトリップごとに分割して、それぞれのトリップを対象とした推計を行うものであるため、時間軸を考慮した評価ができない。これらを定量的に評価できる交通行動モデルの構築に向けて、どのような世帯がどこでどのような活動(アクティビティ)を行っているか、す

なわち世帯構成別のアクティビティパターンの実態を明らかにする必要がある。

図-1に国勢調査による東京都市圏における世帯構成別の世帯数推移を示す。2000年から2015年にかけて単身世帯数が約1.5倍に増加しており、全世帯数に対する単身世帯の割合も40%となっている。日本全国における生涯未婚率の推移を見ると1990年代までは男性女性ともに約5%程度であったが、2015年では男性23.4%、女性14.1%と急激に増加しており、国立社会保障・人口問題研究所の推計値<sup>2)</sup>によるとこの傾向は今後も継続する見込みとなっていることから、単身世帯の増加傾向は今後も継続すると考えられる。

労働力調査による日本全国における共働き夫婦世帯数の推移と、夫婦を含む世帯に占める共働き世帯割合及び、子供を持つ夫婦世帯に占める共働き世帯割合を図-2に示す。2000年から2010年までは共働き世帯数は1,300万世帯前後で推移しているが、2010年以降増加し2017年時点で1,460万世帯となっており、夫婦世帯に占める共働き割合も50%を占めている。また子供を持つ世帯に占める共働き世帯の割合も2017年時点で58%となっている。将来の就業人口減少に向けて就業環境の改善によって女性の

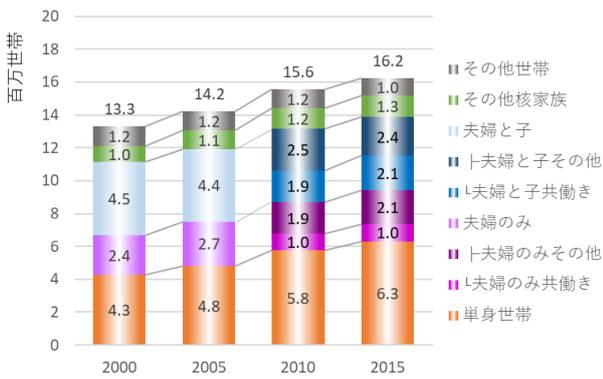


図-1 世帯構成別世帯数の推移

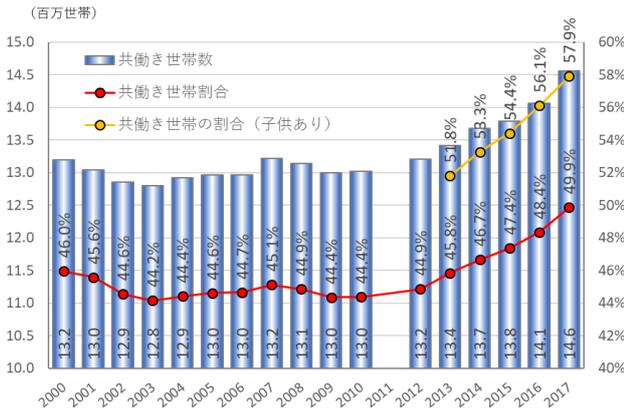


図-2 共働き世帯数と共働き世帯割合の推移

就労を奨励する政策も行われており、共働き世帯の増加は今後も継続すると考えられる。

## (2) 本研究の目的

本研究の目的は、将来の交通需要推計のための基礎分析として世帯構成別の活動（アクティビティ）の実態に明らかにすることである。そのために本研究では、①従来交通需要推計で用いられてきた性年齢階層別分析に加えて世帯構成別分析を行うことの重要性を示すこと、②国勢調査と東京都市圏パーソントリップ調査データ（以下、PT調査とする。）を用いて世帯構成別（特に単身世帯、共働き世帯）のアクティビティパターンを明示することを目的とする。これらが明らかになることで、将来の交通行動分析に向けた有効な知見が得られるだけでなく、地域別・鉄道沿線別の世帯構成別行動分析を行うことで地域活性化や需要創出に向けた検討にも寄与すると考えられる。

## (3) 既往研究のレビューと本研究の位置づけ

近年、東京圏を対象としたアクティビティベースの交通行動分析に関する研究が行われている。福田ら<sup>3)</sup>は東京圏の都市鉄道需要予測にアクティビティベース交通行動モデルを適用し、現況再現性の確認と実用に向けた課題把握を行っている。北村ら<sup>4)</sup>は離散連続モデルの一種

であるMDCEVモデルを用いて活動パターンと時間配分の同時選択モデルの構築を行っている。しかしながらいずれも性別や年齢階層の違いは反映しているものの世帯構成は考慮されていない。アクティビティパターンの選択モデルにおいて世帯構成に着目した研究<sup>5)</sup>が行われているが、ダミー変数として子供の有無等を取り込むのみとなっている。これらの背景から世帯構成に着目したアクティビティパターンに関して奥ノ坊ら<sup>7)</sup>やHibino et al.<sup>8)</sup>によって基礎的研究<sup>6)</sup>が行われており、本研究はこれらをさらに発展させるものである。働き方と交通行動に関しては、坂本ら<sup>9)</sup>が働き方の変化が余暇活動や居住地選択に影響することを明らかにしている。世帯構成と交通行動に着目した研究としては、山下ら<sup>10)</sup>が性年齢階層別に加えて世帯人員を考慮したトリップパターンの分析を、和泉ら<sup>12)</sup>が子育て世帯の交通行動特性に関する基礎的分析を共にPT調査を用いて行っている。

## 2. 使用データ

本研究の対象地域は東京圏とする。東京圏は一都三県からなる約 13,000km<sup>2</sup> の地域である。東京圏の人口は 3,500 万人以上であり、これは日本の人口の約 30% を占めている。本調査では国勢調査と PT 調査を用いる。国勢調査は人口と世帯等の実態を把握することを目的に 5 年ごとに行われており、PT 調査は、東京都市圏の人の移動の実態を把握するために 10 年ごとに行われており、本調査では 1998 年と 2008 年の 2 つのデータを用いる。

図-3 に 2015 年国勢調査と H20PT 調査における世帯構成割合を示す。国勢調査では単身就業世帯が 28% である一方 PT 調査で取得されたサンプルは 25% であり、共働き子育て世帯の割合についても PT 調査の方が国勢調査に比べてやや少ないという特徴がある。

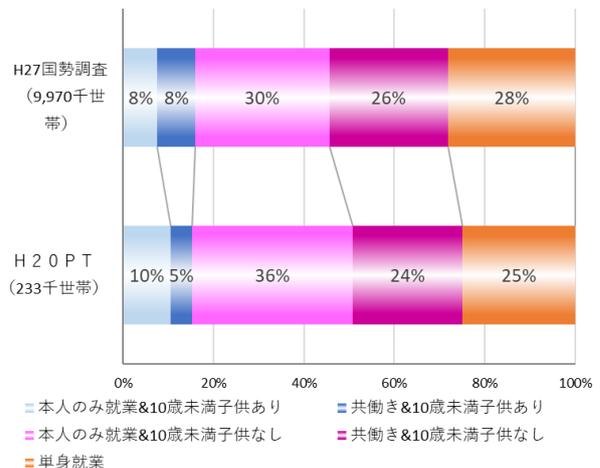


図-3 世帯構成比率の比較

### 3. 分析

#### (1) 性年齢階層別アクティビティパターンと世帯構成別アクティビティパターンの比較

PT 調査で取得された個票データを用いて、就業者のアクティビティパターンに関する集計分析を行う。アクティビティパターンは、自宅と会社の往復のみである Home-Work-Home のパターンの他に、送迎を含むパターン、帰宅中の買物等を行うパターン、業務目的のトリップを含むパターンおよびその他のパターンの区分について集計を行う。図-4 に 20 歳代から 40 歳代における性別年齢階層別アクティビティパターンを示す。図によると、20 歳代においては、性別の差は見られない。また 30 歳代と 40 歳代においては、男性と女性の差は見られるものの、それぞれ年齢による大きな違いは見られない。図-5 に世帯構成別男女別のアクティビティパターンを示す。ここで着目する世帯構成は、幼い子供（10 歳未満）を持つかどうか、共働き夫婦世帯であるかどうか、単身就業世帯であるかの 5 属性とする。なお、PT 調査個票データからは、夫婦であるかどうかを明確に把握することはできないため、本研究では同一世帯に居住する 15 歳以内の男女を夫婦とみなすこととする。図によると幼い子

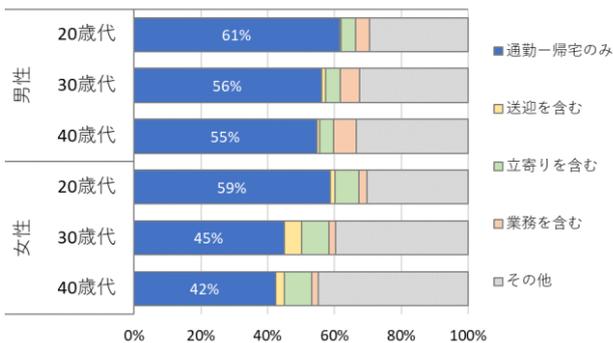


図-4 就業者の性年齢階層別アクティビティパターン

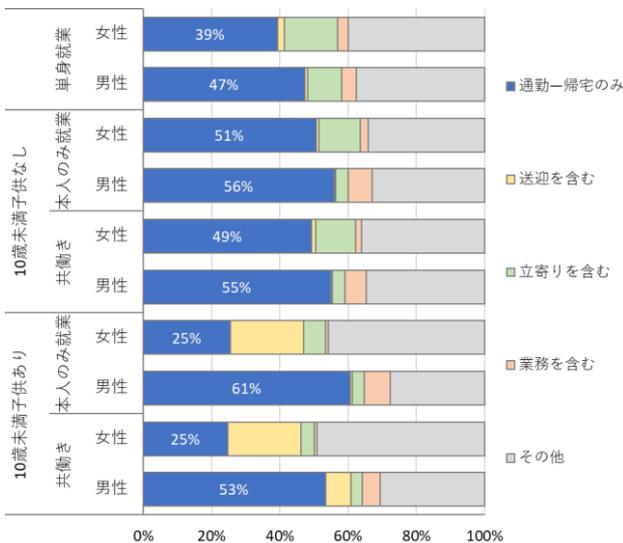


図-5 就業者の世帯構成別アクティビティパターン

供を持つ世帯においては、送迎を含むパターンの割合が男女で大きく異なることがわかる。また、単身就業者の世帯では帰宅中の買物等を含むパターンの割合が高くなっている。

集計結果の比較より、アクティビティパターンを適切に把握するためには、従来分析対象とされてきた性別や年齢階層別の分析に加えて、世帯構成別の分析が重要であることが示唆される。

#### (2) 世帯構成別平均トリップ数

世帯構成別の行動特性を把握するために、世帯構成別平均トリップ数に関する分析を行う。図-6 に 2008 年における世帯構成別平均トリップ数を示す。5 つの世帯構成において、共働きかつ幼い子供を持つ世帯の平均トリップ数が 3.24 回/日で最大となっている。また 2 番目にトリップ数が多いのは単身就業となっている。また世帯構成別男女別の平均トリップ数 (図-7) を見ると、女性における幼い子供の存在の影響が大きいことが分かる。また男性については単身就業世帯の平均トリップ数が最大となっている。

平均トリップ数が多い共働き世帯と単身就業世帯は今後も増加が見込まれる世帯であり、今後の中長期的な交通計画を検討する上では、これらの属性のアクティビティパターンを適切に評価できる必要があると言える。

世帯構成別性別平均トリップ数をトリップ目的別に分割したものを図-8 に示す。幼い子供を持つ女性のトリップにおいては送迎トリップの割合が高くなっている。単身就業世帯においては、男女ともに私事目的の割合が高くなっている。よって今後の東京都市圏においては、これらの私事目的トリップに着目する必要があると言える。通常朝行われる通勤目的トリップと異なり、私事目的トリップを考慮する際には一日の時間軸を考慮する必要があるが、時間軸を考慮するためにはアクティビティパターンに着目することが重要である。

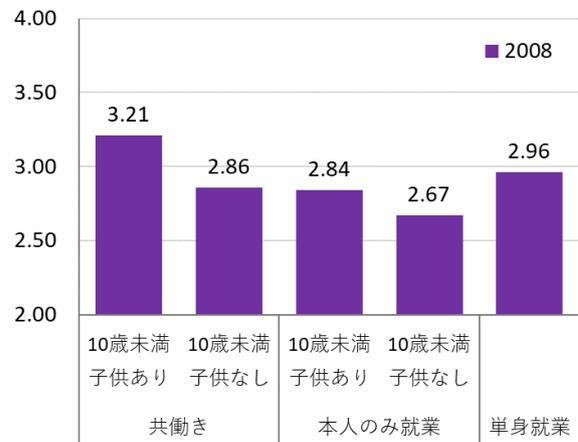


図-6 世帯構成別平均トリップ数

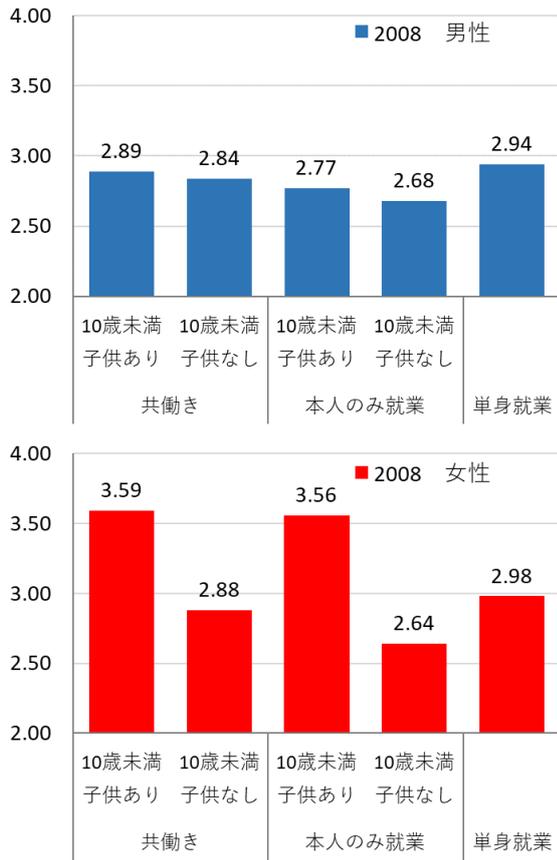


図-7 男女別世帯構成別平均トリップ数

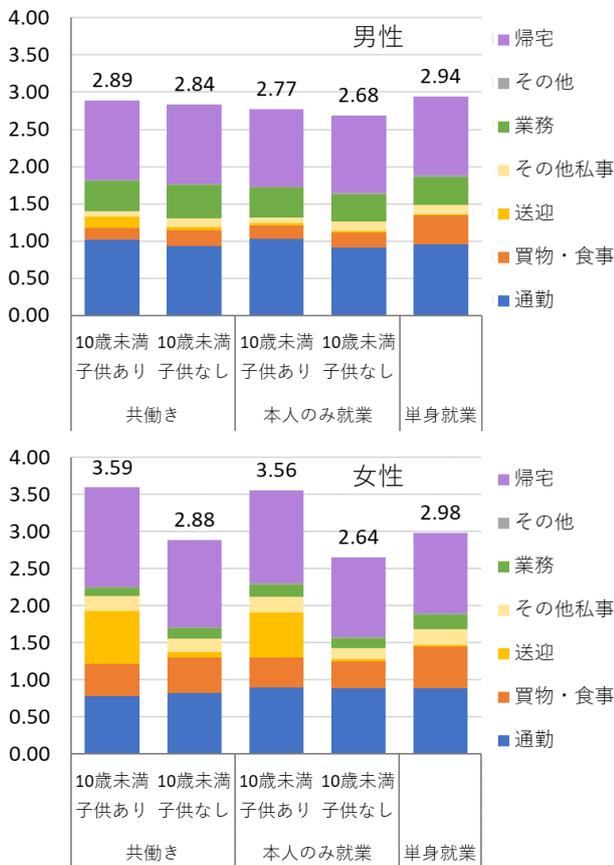


図-8 男女別世帯構成別目的別平均トリップ数

### (3) 世帯構成別アクティビティパターンの実態

ここで(2)において特徴が見られた世帯構成のうち、単身就業世帯に着目してアクティビティパターンの実態把握を行う。分析対象とするアクティビティパターンは、自宅(H)、勤務地(W)、送迎先(P)、買物先(Sh)、外食(E)、その他私事先(Ps)及び業務先(B)を発着地とするパターンとする。例えば、自宅から勤務先へ通勤し、その後買物をして帰宅するパターンはH-W-Sh-Hと表現することとする。

図-9、図-10にそれぞれ共働き子育て世帯と単身就業者のアクティビティパターン別サンプル数を示す。ただし突出して多いH-W-Hパターンは除いている。共働き子育て世帯のアクティビティパターンにおいては、送迎(P)を含むパターンが上位となっており、いずれも1998年からの増加量も多い。単身就業世帯については、勤務先からの帰宅時に買物や食事等の立ち寄りを行うパターンが多く、これらのパターンはいずれも1998年に比べて2008年の方が多くみられるようになっている。

次に単身就業世帯に関して性年齢階層別アクティビティパターンを累積曲線を用いて表す。図-11に1998年、図-12に2008年の結果を示す。グラフ全体を見ると、2008年の方が全体的に下方に位置しており、アクティビティパターンがより多様になっていることがいえる。

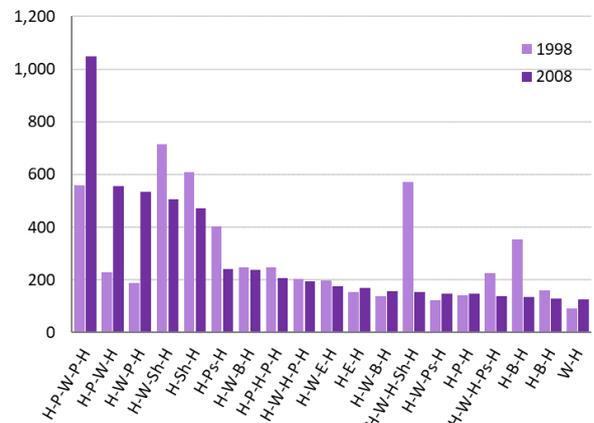


図-9 アクティビティパターン変化 (共働き子育て世帯)

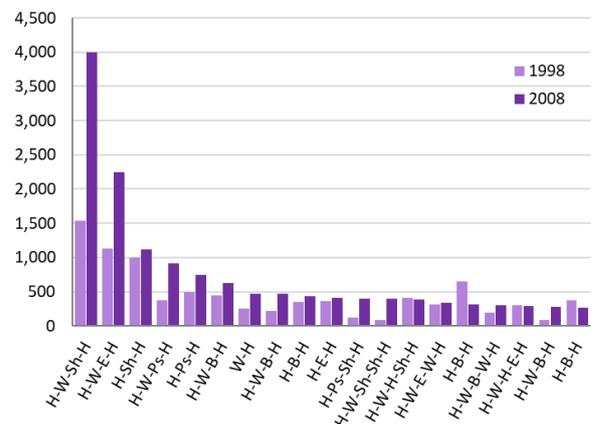


図-10 アクティビティパターン変化 (単身就業世帯)

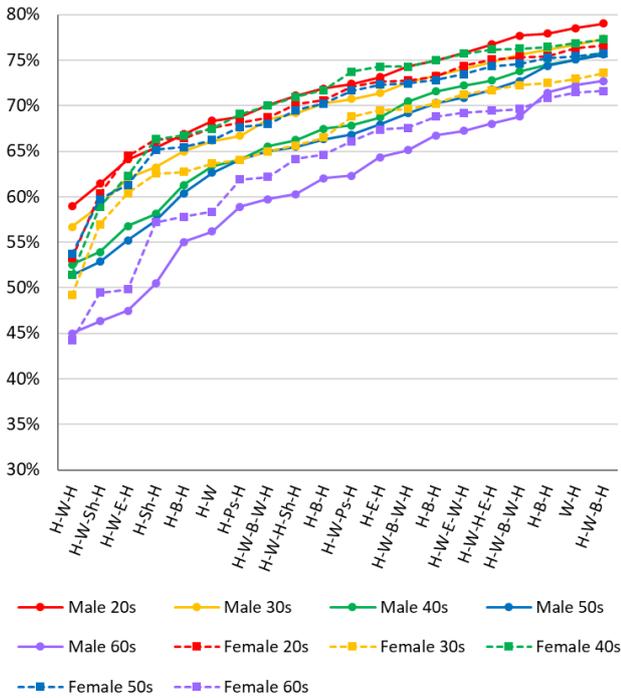


図-11 性年齢階層別アクティビティパターン（単身就業・1998）

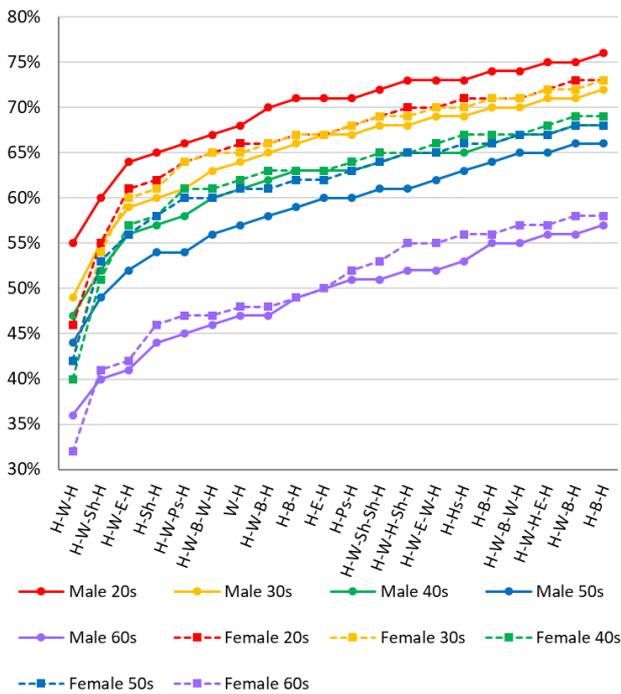


図-12 性年齢階層別アクティビティパターン（単身就業・2008）

特に60歳代に着目すると、1998年時点では他の年齢階層と近いパターン割合となっているが、2008年では20～50歳代とは異なったパターンとなっている。60歳代単身就業者のパターンを詳細に分析すると、他の年齢階層でも見られるような勤務先からの立ち寄りパターンに加えて、私事目的トリップのみを行うパターンも多く含まれており、今後の交通需要予測においては、私事目的の行動を適切に表現することが必要であるといえる。

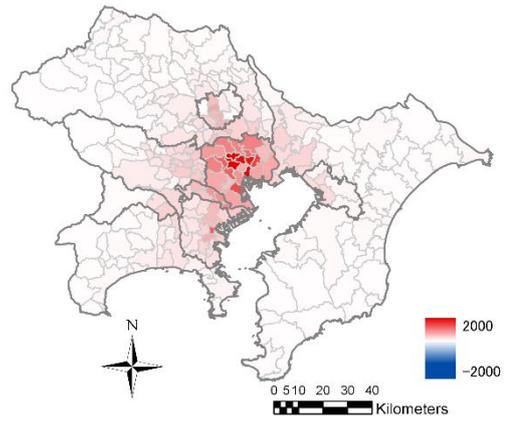


図-13 市区町村別単身世帯密度変化（2010年－2000年）

#### (4) 今後に向けて着目すべき点

世帯構成別アクティビティパターンを考慮した交通需要予測モデル構築に向けて、どのようなパターンが行われているかだけでなく、どこで行われているのかも把握する必要がある。図-13に2000年から2010年までの市区町村別単身世帯密度の変化を示す。パターンの起点側となる居住地については、国勢調査を用いて把握することができるが、着地側については、パーソントリップ調査を用いて地域的な特徴を明らかにする必要がある。特に私事目的トリップの目的地については、勤務地に近い地域が目的地となるか居住地に近い地域が目的地となるか等、世帯構成の影響を強く受ける要素があると考えられる。

#### 4. まとめと今後の課題

本研究では、東京都市圏における国勢調査とPT調査データを用いたアクティビティパターンに関する分析を行なうことで、世帯構成の違いに着目した分析の重要性を明らかにしている。また世帯構成別の平均トリップ数に関する集計分析より、共働き世帯と単身就業世帯のトリップが他の世帯構成に比べて多く、またこれらの世帯構成は今後も増加が見られることから、これらの行動を表現可能な分析手法が望まれると言える。また世帯構成別のアクティビティパターンに関する分析より、共働き子育て世帯および単身就業世帯においては送迎トリップや買い物トリップ等の私事目的トリップを含むパターンに特徴が見られるため、これらを表現するためのアクティビティベースの交通行動分析手法を実用化することが重要であると言える。今後は単身就業世帯と共働き世帯のアクティビティパターンの地域的な特徴を明らかにするとともに、交通需要予測モデル構築に向けた具体的な要件の検討を行っていく必要がある。

謝辞：本研究は、政策研究大学院大学 政策研究センターのリーサーチ・プロジェクト「中長期の都市鉄道計画へのアクティビティベースの交通行動モデルの適用」（研究代表者：日比野直彦）の研究助成を受けて実施した研究である。ここに記して感謝の意を表したい。

#### 参考文献

- 1) 交通政策審議会需要評価・分析・推計手法ワーキング・グループ：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート，2016.
- 2) 日本の世帯数の将来推計(全国推計)：国立社会保障・人口問題研究所，最終閲覧日：2019年2月27日 (<http://www.ipss.go.jp/pp-ajsetai/j/HPRJ2018/t-page.asp>)
- 3) 福田大輔，亀谷淳平：鉄道利用者を対象とした Activity-based 交通行動モデルに関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.53，10pages，2016.
- 4) 北村拓也，柳沼秀樹，寺部慎太郎，康南：活動パターンと時間配分の同時選択を考慮したアクティビティモデルの構築，土木計画学研究・講演集，Vol.55，7pages，2017.
- 5) Bowman, J. L., Ben-Akiva, M. E. : Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol.35, No.1, pp.1-28, 2001.
- 6) Bhat, C. R., Goulias, K. G., Pendyala, R. M., Paleti, R., Sridharthan, R., Schmitt, L., Hu, H. H. : A household-level activity pattern generation model with an application for Southern California, Transportation, Vol.40-5, pp.1063-1086, 2013.
- 7) 奥ノ坊直樹，日比野直彦：世帯構成を考慮した東京圏における都市鉄道サービスと活動パターンに関する基礎的研究，鉄道技術連合シンポジウム講演論文集，Vol.25，3pages，2018.
- 8) Hibino, N., Yamashita, Y., Okunobo, N. : Fundamental Analysis of Trip Patterns in Urban Area Considering Household Composition in Addition to Gender and Age, Selected Proceedings of the 15th World Conference on Transportation Research, 2019(accepted).
- 9) 坂本雅彦，日比野直彦，森地茂：働き方の変化が鉄道需要に与える影響の把握に向けた基礎的分析，土木計画学研究・講演集，Vol.57，10pages，2018.
- 10) 坂本雅彦，日比野直彦，森地茂：働き方の変化が通勤行動と就業場所に与える影響の把握に向けた基礎的分析，土木計画学研究・講演集，Vol.58，6pages，2018.
- 11) 山下良久，日比野直彦：性・年齢階層および世帯構成に着目した都市内交通のトリップパターンに関する分析，土木計画学研究・講演集，Vol.56，5pages，2017.
- 12) 和泉範之，平田晋一，石神孝裕，松井浩：東京都市圏における子育て世代の交通特性に関する基礎的分析，土木計画学研究・講演集，Vol.46，4pages，2012.
- 13) 藤井聡，北村隆一，瀬戸公平：生活行動に伴う個人の効用を考慮した生活行動-交通行動モデルシステムの開発，土木学会論文集，No.562/IV-35，pp.83-96，1997.
- 14) Bernardo, C., Paleti, R., Hoklas, M., Bhat, C. : An empirical investigation into the time-use and activity patterns of dual-earner couples with and without young children, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol.76, pp.71-91, 2015.
- 15) Bekhor, S., Kheifits, L., Sorani, M. : Stability analysis of activity-based models: case study of the Tel Aviv transportation model, European Journal of Transport and Infrastructure Research, Vol.14, No.4, pp.311-331, 2014.
- 16) Glickman, I., Ishaq, R., Katoshevski, C.R., Shiftan, Y. : Integrating activity-based travel-demand models with land-use and other long-term lifestyle decisions, The Journal of Transport and Land Use, Vol.8, No.3, pp.71-93, 2015.

## UNDERSTANDING ACTIVITY PATTERN BY HOUSEHOLD COMPOSITION IN TOKYO METROPOLITAN AREA FOR LONG TERM URBAN RAILWAY PLANNING

Naoki OKUNOBO, Naohiko HIBINO and Shigeru MORICHI

Recently household composition in the Tokyo Metropolitan Area is changing rapidly, largely due to increasing single and dual-income households. It is necessary to consider such social change in long-term transportation planning, however, current demand forecast models used in transportation planning are not able to take these changes into account. It is important to illustrate the change in activity patterns for each household composition type. The objectives of this study are to understand current situation on the activity patterns for each household composition type using the data of national census and the Tokyo Person-Trip Survey and to clarify the important characteristics of the activity patterns in order to calibrate future demand forecast models. In conclusions, the study indicates the importance of focusing on the drop-off and pick-up trips by dual-income households with young children, as well as personal trips for single households (specifically errands during return commutes) for the modelling.