

## 平日と週末の相互依存性を考慮した世帯時間配分モデルの開発

|                |     |       |
|----------------|-----|-------|
| 広島大学大学院工学研究科   | 学生員 | ○増田尚吾 |
| 広島大学大学院国際協力研究科 | 正会員 | 張 峻屹  |
| 広島大学大学院工学研究科   | 正会員 | 杉恵頼寧  |
| 広島大学大学院工学研究科   | 正会員 | 桑野将司  |
| 広島大学大学院国際協力研究科 | 正会員 | 藤原章正  |

## 1. はじめに

人々が限られた時間をどのように利用するかは、個人の価値観や生活スタイルだけではなく、その時間利用を支えるいろいろな社会基盤の整備状況とも密接な関係があると考えられる。したがって、社会基盤整備の政策立案者にとって、人々がどのように時間を利用するかを理解することは重要である。そして、社会基盤の整備が平日と休日の生活活動に与える影響は同じでない可能性がある。人々の生活の質を向上させるために、平日だけではなく、休日における様々な生活活動の円滑な遂行にも役立つ社会基盤の整備をどう進めるべきかを分析することが必要である。

人々の時間利用を理論的に表現できるモデルのひとつとして、世帯時間配分モデルがある。このモデルは、一定期間（例えば、1日）において、世帯の各構成員が、世帯におけるそれぞれの役割分担や各構成員の時間選好性などを反映し、様々な活動にどれだけの時間を費やすかを表現するものである（張, 2006）。本研究では平日と週末における時間利用の相互依存性に着目し、それを考慮した新たな世帯時間配分モデルを開発する。そして、社会基盤の整備状況が人々の時間利用に与える影響を分析する。

## 2. モデル式

1日24時間という時間制約の下で、時間利用から得られる世帯の総効用  $HUF$  を最大化することにより、世帯時間配分モデルの導出を行う。

$$\begin{aligned} \text{Maximize } HUF = & \sum_i w_i u_i \\ & + \sum_i \sum_{i'=i} \lambda w_i w_{i'} u_i u_{i'} \end{aligned} \quad (1)$$

ここで、 $w_i$  は世帯意思決定における構成員  $i$  の相対的影響力、 $u_i$  は個人  $i$  の各種活動の遂行から得る効用、 $\lambda$

は世帯構成員間の相互作用の影響の大きさを表すパラメータである。

各種活動の遂行は平日と週末においては相互に影響すると考えられる。例えば、平日に娯楽活動をあまり行えないので週末に多く行おう(または週末、娯楽活動を多く行いたいので平日は行わない)といったことである。このような行動メカニズムを反映した個人  $i$  の効用  $u_{il}$  を以下のように定義することができる。

$$u_{ik} = \rho_{ik} \ln \left\{ \sum_i (\alpha_{ik}^d t_{ik}^d + \alpha_{isk}^d t_{sk}^d + \alpha_{ik}^e t_{ik}^e + \alpha_{isk}^e t_{sk}^e) \right\} \quad (2)$$

$$u_{is} = \rho_{is} \ln (\alpha_{is}^d t_s^d + \alpha_{is}^e t_s^e) \quad (3)$$

$$u_{ij} = \rho_{ij} \ln (\alpha_{ij}^d t_{ij}^d + \alpha_{ij}^e t_{ij}^e) \quad (4)$$

$$\alpha_{il}^m > 0, \sum_{m,l} \alpha_{il}^m = 1 (m=d, e \quad l=k, sk \cdot s \cdot j) \quad (5)$$

$u_{ik}$  は個人  $i$  の買物活動の効用、 $u_{is}$  は個人  $i$  の共用型活動の効用、 $u_{ij}$  は個人  $i$  の上記以外の活動  $j$  の効用、添字  $d, e$  はそれぞれ平日と週末を指す。パラメータ  $\rho$  は個人の活動遂行における各活動の重みを表すパラメータであり、世帯・個人属性、社会基盤の整備水準等の影響を反映するものである。 $\alpha$  によって平日と週末の相互影響や相互依存性を表現する。また、買物活動はどの構成員も担当することもありうるし、構成員が共同で行う場合もあるので、意思決定には複数の構成員が関与する特殊性がある。このため、買物活動は、私的目的のための活動、世帯のために個人が行う活動、構成員が共同で行う活動の3通りに分けられ、これらを総合的に考慮して買物の時間配分が決まってくるという行動メカニズムをモデルの中に取り入れ、他の活動と区別する。

## 3. 使用データ

本研究では、総務省が平成13年に実施した社会生活基

本調査（調査 B）の結果を用いる。サンプル数は、3,914 世帯、19,398 人・日である。データ項目は、個人・世帯属性（性別・年齢・職業・世帯所得など）、生活時間データ（62 種類の活動・活動時間・平休日など）である。

これに加えて、47 都道府県の社会資本整備水準に関するデータとして各種道路延長、鉄道路線長、病院数、都市公園数などを人口で除した指標を用いて、これらを施設へのアクセシビリティや生活のしやすさを表す変数としてモデルに組み込み分析を行う。

#### 4. 推定結果

本研究では、2 人以上の世帯における夫婦の時間利用データを抽出し、パラメータ推定を行った。Table 1 に推定結果を示す。Table 1 より、モデルの精度を表す重相関係数の値は、就業活動に関しては 0.417～0.713 と比較的高い値となったが、その他の活動に関しては 0.100～0.477 と低い値となった。

個人の重み ( $w_i$ )、世帯相互作用パラメータ ( $\lambda$ )、夫の平日・週末の重みパラメータ ( $\alpha_{ii}^d, \alpha_{ii}^e$ ) は、全ての値で有意となった。推定値から、世帯において夫の影響力が強く、相手のことを考慮することで世帯総効用が増加し、夫は主に平日の活動を重要視していることがわかる。これに対して、妻の平日と週末の相互依存性を表す重みパラメータのほとんどが有意でない。妻には無職者が多く、平日と週末の相互影響が顕著ではないと解釈することができる。

Table 2 に個人・世帯属性、各整備水準が各活動時間を与える影響を示す。Table 2 より、多くの活動時間は年齢に大きく影響を受け、妻の自由活動時間は国道・都道府県道に最も大きな影響を受ける。また、各整備水準の活動時間への影響は、自宅活動と自宅外活動で異なる影響を及ぼしている。例えば、国道・都道府県道が整備されている地域では夫、妻ともに自宅活動時間が短い傾向にあり、自宅外活動時間が長い傾向にある、という結果となったが、これは道路整備の行き届いている地域(主に都市部だと考えられる)では、活動選択の幅が広がることによって自宅外活動を比較的に長く行っているのではないかと考えられる。

Table 1. 推定結果

|              | 夫 (i=1)  |          | 妻 (i=2)        |          |
|--------------|----------|----------|----------------|----------|
|              | 推定値      |          | 推定値            |          |
| 個人の重み        | 0.761    | **       | 0.239          | **       |
| 世帯相互作用パラメータ  | 0.032    | *        | 0.032          | *        |
| 平日・週末重みパラメータ | 平日       | 週末       | 平日             | 週末       |
| 自宅活動         | 0.993 ** | 0.007 -  | 0.117          | 0.883 -  |
| 就業活動         | 0.954 ** | 0.046 -  | 0.085          | 0.915 -  |
| 自由活動         | 0.940 ** | 0.060 -  | 0.039          | 0.961 -  |
| 共用型活動        | 0.521 ** | 0.479 -  | 0.001          | 0.999 -  |
| 買物活動         | 0.513 ** | 0.038 -  | 0.009          | 0.184 -  |
| 買物共用活動       | 0.193 ** | 0.257 ** | 0.078          | 0.728 ** |
| 重相関係数        |          |          |                |          |
| 就業活動         | 0.713    | 0.417    | 0.697          | 0.497    |
| 自由活動         | 0.477    | 0.219    | 0.362          | 0.100    |
| 買物活動         | 0.280    | 0.382    | 0.311          | 0.303    |
| 共用型活動        | 0.227    | 0.135    | 同左             |          |
| 買物共用活動       | 0.111    | 0.254    | 同左             |          |
| サンプル数:494    |          |          | *:5%有意 **:1%有意 |          |

\*:5%有意 \*\*:1%有意

Table 2. 活動時間配分の影響要因の比較

| パラメータ×ベクトルの平均値          | 夫      |        |        |        |        |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | 自宅活動   | 就業活動   | 自由活動   | 買物活動   | 共用型活動  |
| 個人・世帯属性                 |        |        |        |        |        |
| 年齢(実年齢)                 | —      | -2.794 | 0.656  | -0.210 | 0.425  |
| 仕事の有無(有1, 無0)           | —      | —      | -0.618 | -0.357 | 0.283  |
| 自家用車の有無(有1, 無0)         | —      | 0.864  | 0.017  | -0.299 | 0.218  |
| 各整備水準(千人)               |        |        |        |        |        |
| 国道・都道府県道(km)            | -0.675 | 0.257  | 0.299  | 0.157  | 0.142  |
| 鉄道路線長(km)               | -0.324 | 0.123  | 0.143  | 0.075  | 0.068  |
| デイサービス施設数(箇所)           | 0.822  | -0.313 | -0.363 | -0.191 | -0.173 |
| 図書館数(箇所)                | 0.024  | -0.009 | -0.011 | -0.006 | -0.005 |
| 都市公園面積(m <sup>2</sup> ) | 0.440  | -0.167 | -0.195 | -0.102 | -0.092 |
|                         | 妻      |        |        |        |        |
| 個人・世帯属性                 |        |        |        |        |        |
| 年齢(実年齢)                 | —      | -0.762 | -0.159 | -0.915 | -7.565 |
| 仕事の有無(有1, 無0)           | —      | —      | -0.149 | 0.024  | 0.545  |
| 自家用車の有無(有1, 無0)         | —      | 0.809  | -0.013 | -0.150 | 0.218  |
| 各整備水準(千人)               |        |        |        |        |        |
| 国道・都道府県道(km)            | -1.023 | 0.389  | 0.452  | 0.237  | 0.215  |
| 鉄道路線長(km)               | 0.307  | -0.117 | -0.136 | -0.071 | -0.064 |
| デイサービス施設数(箇所)           | 0.921  | -0.350 | -0.407 | -0.214 | -0.193 |
| 図書館数(箇所)                | -0.029 | 0.011  | 0.013  | 0.007  | 0.006  |
| 都市公園面積(m <sup>2</sup> ) | 0.576  | -0.219 | -0.254 | -0.134 | -0.121 |

#### 5. おわりに

依存性を考慮した世帯時間配分モデルを開発し、その妥当性を確認した。そして、多くの活動時間は年齢に最も影響を受けるが、妻の自由活動は国道・都道府県道の整備水準に大きく影響を受けること、社会基盤整備は自宅活動と自宅外活動とで異なる影響を及ぼしていることを明らかにした。

以上の分析では、夫婦世帯のみを対象に世帯時間配分モデルを適用してみたが、今後、世帯規模の異なる世帯が混在することを表現できるモデル構造の見直し、世帯や個人特性の違いなどによる意思決定ルールの違い(異質性)を反映することが課題として残されている。

#### 【参考文献】

・張峻屹: 世帯行動の分析手法: 概念的考察, 都市計画, vol.55, no.6, pp.48-53, 2006.