

# 個人の主観的評価値を考慮した交通手段・目的地選択の分析\*

## Analysis of Subjective Evaluation for Individuals' Traffic and Destination Choice\*

井若 誠\*\*，加藤研二\*\*\*，近藤光男\*\*\*\*，廣瀬義伸\*\*\*\*

*Makoto IWAKA, Kenji KATO, Akio KONDO and Yoshinobu HIROSE*

### 1. はじめに

近年においては、交通混雑の緩和を図るために、フレックスタイム制、あるいは週休二日制等の各個人の交通需要をマネジメントすることが必要となっている。その政策の影響を微視的に捉えるために、個人レベルにおいて、より詳細に交通行動の現象を解析する必要がある。そのためには、交通需要は生活行動の派生的な需要であると捉えた考え方が必要であると考えられ、この点に着目した分析としてアクティビティ分析が挙げられる。<sup>1)</sup>

現在、アクティビティ分析に基づいた研究が多く提案されている。瀬戸ら<sup>2)</sup>、藤井ら<sup>3)</sup>により個人の1日を通じての活動時間やトリップ数等の交通行動、生活行動の指標と個人属性や交通環境との因果関係を構造方程式モデルの枠組みで、また、行動原理を明示的に考慮するために藤井ら<sup>4)</sup>は効用理論の枠組みでモデル化をおこなっている。このような生活行動モデルの開発を図る流れの中で、時間軸を明示的に組み込み、個人毎にシミュレーションをおこなう研究もおこなわれており、その例として、個人の生活行動に関する意志決定を時間軸上で逐次的に再現し、それに伴う生活行動の軌跡を生成することを目的としたPCATS<sup>5)</sup>が挙げられる。

また、個人の活動内において自由度の高い活動を目的とした交通行動では、目的地、交通手段など多くの局面で個人の異質性が大きく影響を与えている

\*キーワード：交通行動分析，交通手段・目的地選択

\*\*学生会員 徳島大学大学院工学研究科

\*\*\*正会員 工修 阿南工業高等専門学校建設システム  
工学科

(TEL:0884-23-7185,FAX:0884-23-7199)

\*\*\*\*正会員 徳島大学大学院工学研究科

(TEL:088-656-7340,FAX:088-656-7341)

と考えられる。このような観点から、選択肢集合<sup>6)</sup>説明変数の係数<sup>7)</sup>等の異質性に焦点をあてた研究が盛んにおこなわれている。しかしながら、個人の生活行動を予測するシミュレーション構築時において、自由度の高い活動を目的とした活動を意志決定する際、個人の異質性を考慮したモデルの構築は未だに行われていない。

そこで、本研究では、個人の活動に対する主観的評価値を考慮したマイクロシミュレーションモデルの構築を念頭におきながら、個人の生活行動の中で最も自由度の高いと思われる「ショッピング、趣味、娯楽」の活動に着目し、交通手段、目的地選択の意志決定構造を分析し、個人の主観的評価値がどのように影響を与えているかを把握することを目的とする。

### 2. 使用データ

本研究では、日常生活と交通行動の関係を把握するために2001年11月～2002年1月にかけて徳島県で実施したダイアリー調査の結果を用いて分析をおこなった。本調査は表-1に示す項目を設定したアクティビティダイアリーと、それぞれの活動(睡眠、自宅内休息、自宅内家事、趣味、自宅外家事、仕事、日常的な買物、運動、療養の9項目)の選好の程度を5段階評価値で、家事活動(家事としての買物、食事の支度、洗濯、掃除、送迎、その他の家事の6項目)の分担状況を調査した。

この調査は無作為に抽出した徳島県に住む500世帯を対象とし、事前に調査に協力していただけるか否かの依頼を行い、協力していただけると回答をいただいた200世帯に対し、16歳以上の世帯構成員全員分の個人調査票および世帯ごとに世帯調査票1部を配布し回答を求めた。その結果、回収世帯数

の 115 世帯 (57.5%) から 215 枚の個人調査票を回収できた。本分析にはそのうち個人調査票に不備なデータが無い 184 人のデータを用いた。

また、各活動に対する 5 段階主観的評価値の回答においては、「嫌い」、「少し好き」と答えた人が少なかったため、「嫌い」、「どちらでもない」、「好き」の 3 段階評価値に変換して用いることとした。表-2 に各活動に対する主観的評価の割合を示す。この結果より、自宅内休息、ショッピング・趣味・娯楽など、自由度の高い活動ほど、より好んで活動をおこなっていることが分かる。

表 - 1 調査項目

調査日全体について	個々の活動について	個々の移動について
・対象日の日付 ・当日1日の生活全体に対する満足度の5段階評価	・活動内容 ・開始時刻 ・終了時刻 ・活動施設 ・場所的帰属特性 ・空間的帰属特性	・交通手段 ・出発時刻 ・到着時刻 ・予定到着時刻

表 - 2 各活動に対する主観的評価の割合

	嫌い	どちらでもない	好き
睡眠	14%	15%	72%
自宅内家事	21%	30%	48%
自宅内休息	7%	20%	73%
自宅外家事	23%	40%	38%
仕事・アルバイト	23%	48%	29%
学校勉強	21%	62%	17%
日常的な買い物	17%	37%	46%
ショッピング・趣味・娯楽	5%	19%	76%
スポーツ	11%	22%	67%
受診療養	57%	27%	16%

### 3. 活動選好水準モデル

本章では、アンケートより得られるそれぞれの活動に対する主観的評価値および個人属性、世帯属性等の客観的な説明変数に基づいて、「ショッピング、趣味、娯楽」の活動を行うときの交通手段・目的地選択に影響を及ぼす心理的要因を推定するための活動選好水準モデルを構造方程式を用いて構築する。活動選好水準モデルにおける構造方程式、測定方程式を以下に示す。

構造方程式

$$= X +$$

測定方程式

$$y_j = \gamma_j + \epsilon_j$$

$y_j$ : 活動  $j$  に対する選好水準ベクトル

$\gamma_j$ : 潜在変数

$x$ : 外生変数ベクトル

$\epsilon_j$ : 多変量正規分布に伴う誤差項ベクトル

$\beta_j$ : 未知パラメータベクトル

ここで、 $y_j$  としては、前述した各活動に対する 3 段階主観的評価値を、 $x$  としては表-3 に示す説明変数を用いた。また、 $\beta_j$  の要素としては「宅内での活動に対する選好程度：宅内活動水準」と「宅外での活動に対する選好程度：宅外活動水準」の 2 つに特定化した。そして、観測変数の離散性を考慮するため、上記のモデルを重み付き最小二乗法で推定した結果を表-4 に示す。

まず、GFI が 0.899、AGFI が 0.813 と良好な結果を示していることより、モデル全体の適合度については良好であると考えられる。さらに、各内生変数の重相関係数に着目すると、すべてが 0.7 以上と高い水準となっている。また、宅内活動水準と宅外活動水準の重相関係数は宅内活動水準が 0.56 と小さい値となったが、外生変数のほとんどについて有意なパラメータが推定されていることより、心理的要因への外生変数の影響はモデル化できたものと考えられる。

表 - 3 説明変数

説明変数	数値
年齢	1 : ~ 39歳 2 : 40歳代 3 : 50歳 ~
性別	1 : 男性 0 : 女性
免許の有無	1 : 有 0 : 無
専用車の有無	1 : 有 0 : 無
一ヶ月に自由にできる予算	1 : 10,000円未満 2 : 10,000円 ~ 20,000円未満 3 : 20,000円以上
子供数	連続変数
親数	連続変数
保有台数	1 : 無 2 : 1台 3 : 2台 4 : 3台以上

表 - 4 活動選好水準モデルの推定結果

の推定結果

	宅内活動水準	宅外活動水準
年齢	0.010 [ 4.99]	0.093 [ 9.66]
性別	-0.038 [-4.76]	0.149 [ 6.03]
免許の有無	-0.043 [-4.34]	-0.344 [-1.39]
専用車の有無	0.004 [ 1.05]	0.476 [18.96]
一ヶ月に自由にできる予算	-0.015 [-5.04]	-0.131 [-14.32]
子供数	-0.012 [-3.58]	-0.032 [-5.34]
親数	-0.033 [-4.01]	0.028 [ 3.22]
保有台数	0.004 [ 1.61]	0.101 [11.01]
重相関係数	0.56	0.85

GFI : 0.899  
 AGFI : 0.813  
 値 : 165.6  
 df : 92  
 サンプル数 : 184

yの推定結果

	宅内活動水準	宅外活動水準	重相関係数
睡眠	1.000*		0.74
自宅内家事	4.166 [ 4.03]		0.86
自宅内休息	2.748 [ 4.56]		0.83
自宅外家事		0.210 [ 8.52]	0.79
仕事・アルバイト		1.000*	0.95
学校・勉強		0.550 [28.69]	0.90
日常的な買物		0.183 [ 5.51]	0.77
ショッピング・趣味・娯楽	0.177 [ 8.31]	-0.344 [-10.04]	0.86
スポーツ		0.376 [14.74]	0.85
受診・療養		0.559 [15.67]	0.92

\* : 各パラメータのスケールを固定するために 1.000 に固定

#### 4. 交通手段・目的地選択の意志決定構造

本章では、個人の生活行動の中で最も自由度の高いと思われる「ショッピング、趣味、娯楽」の活動に着目し、この活動を実施する際に交通手段と目的地選択のどちらから先決するのかを2項ロジットモデルを用いたモデルを構築し、意志決定構造を解析し、変数が与える影響を分析する。用いる変数としては、前章の表-3 に示している変数の他に、前章で推計した「宅内活動水準」、「宅外活動水準」を用いた。推定結果を表-5 に示す。

この結果をみると、専用車の有無、保有台数の係数が大きな値を示していることより、どの程度自由に自動車を利用できるかが大きく選択に影響を与えていることが分かる。それとともに、宅外活動水準の係数も大きな値を示していることより、個人がもつ異質性も大きな影響を与えるといえる。また、子供数、親数といった世帯属性の係数はあまり大きな値を示していないことより、交通手段、目的地選択には他者の影響よりも個人の属性に大きく影響を受けると考えられる。

表 - 5 交通手段・目的地先決決定モデル結果

変数	係数	t値
年齢	0.426	1.07
性別	0.517	5.73
免許の有無	-0.417	-3.41
専用車の有無	0.418	4.01
一ヶ月に自由にできる予算	-0.184	-3.46
子供数	0.171	6.15
親数	0.278	4.21
保有台数	0.658	1.46
宅内種水準	0.239	2.64
宅外種水準	-0.461	-5.58
2	0.65	

#### 5. まとめ

本研究では、個人の生活行動の中で最も自由度の高いと思われる「ショッピング、趣味、娯楽」の活

動における、交通手段、目的地選択の意志決定構造を分析した結果、世帯構成員等の他者からの影響よりも個人の属性に影響を受けることが分かった。また、個人の異質性に大きく影響を受けることも分かった。

本研究で得られた知見とともに、今後は、主観的評価値が目的地到着時刻に与える影響を考慮するなど、よりの確な交通行動分析を行える個人活動マイクロシミュレーションモデルの構築を行っていかうと考えている。

#### <参考文献>

- 1)北村隆一：交通需要予測の課題 - 次世代手法の構築にむけて、土木学会論文集, No.530/ -30, pp.17-30, 1996.
- 2)瀬戸公平, 北村隆一, 飯田克弘：構造方程式を用いた活動実行時点・活動時間・トリップ距離間の因果関係分析, 土木計画学研究・講演集, No17, pp.209-212, 1995.
- 3)藤井聡, 北村隆一, 飯田克弘：誘発交通需要分析を目指した就業者の活動パターンに関する研究, 土木学会論文集, No-536/ -35, pp.109-120, 1996.
- 4)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/ -35, pp.83-96, 1997.
- 5)藤井聡, 大塚祐一郎, 北村隆一, 門間俊幸：時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築, 土木計画学研究・論文集, No.14, pp.643-652, 1997.
- 6)森川高行, 竹内博史, 加古裕二郎：定量的観光魅力度と選択肢集合の不確実性を考慮した観光目的地選択分析, 土木計画学研究・論文集, No.9, pp.117-124, 1991.
- 7)佐々木邦明, 森川高行, 杉本直：潜在セグメントを考慮した動的な休日買物目的地選択分析, 土木計画学研究・論文集, No.12, pp.397-404, 1995.