

岐阜大学 正員 加藤 晃
 岐阜大学 正員 宮城 俊彦
 岐阜大学 学生員 〇 深谷 昌一

1. はじめに

交通計画において交通需要予測は重要なプロセスであり、その予測方法には広義の政策開発から個人の行動計画といった細部に至るまで、それぞれの交通計画レベルにおいて確かな意志決定を求めることが必要とされる。そこで“もしモデルが本当に人の行動原理に則っているならば、その時、そのモデルは交通需要の中で世帯あるいは個人という行動単位を表わしているはずである”という立場に立って本研究では、非集計モデルの構築を試みようとするものである。ここで非集計モデルとは本質的に単一の出来事（すなわち、交通需要においては1トリップ）を表わす従属変数で推定されるモデルであるが、現実的には1つ1つにモデルを考へていくことは不可能であり、それが可能であるにしても、そのモデルは個人の行動を説明する力は持っているが、対象地域に対してはその説明力に関して疑問が残る。従って、個人をその特性のなるべく同じ集団にグループ化し、そのグループに対して非集計モデルを構築していくことが、現実的に必要となってくる。

本研究では、こういった事を踏まえて、昭和53年、愛知県が行なった三河山間部の交通アンケート調査データ、27970ケースのうち、新城市8595ケースを対象にして個人レベルでデータ分析をし、数量化理論Ⅱ類を適用した。

2. 非集計モデルの構造

まず、交通を起こそうとする人（意志決定者）は何を基準にして交通を起こそうとするのか、ということについて効用の概念を導入し、意志決定者は社会経済属性（居住人口、所得など）と交通属性または代替案属性（所要時間、費用など）との両方で定義された効用関数を持ち、利用可能な代替案集合からこの効用のある制約条件（時間と金）の下で最大化するような代替案を選択することによって交通を起こすと仮定する。

その効用を U で表わすともという人が i という代替案を選ぶ選択確率は(1)式で表わされる。

$$P(i : A_t) = \text{Prob} \{ U_{it} > U_{jt}, \forall j \in A_t \}, i, j \in A_t \quad (1)$$

$$\text{ここで} \quad U_{it} = U_i(X_i, S_t) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

（上式(2)において X_i は代替案 i を特性化する変数であり、 S_t は t という人の社会経済変数、そして ε_{it} は t という人が代替案 i を選ぶ時のランダム要素である。）

本研究では、効用関数を社会経済的変数と交通サービス変数について線形であると仮定し、次のように定式化した。

① 通勤・通学目的

$$U_t = a_0 \cdot x_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 + a_4 \cdot x_4 + a_5 \cdot x_5 + a_6 \cdot x_6 + a_7 \cdot x_7 + a_8 \cdot x_8 + a_9 \cdot x_9 + a_{10} \cdot x_{10}$$

$a_i (i=0, 1, \dots, 10) : \text{パラメータ}$

b) 買物目的

$$U_i = b_0 \cdot x_0 + b_1 \cdot x_1 + b_4 \cdot x_4 + b_5 \cdot x_5 + b_6 \cdot x_6 + b_7 \cdot x_7 + b_8 \cdot x_8 + b_9 \cdot x_9 + b_{10} \cdot x_{10}$$

 $b_i (i=0, 1, 4, 5, \dots, 10)$: パラメータ

表-1 変数定義名

変数名	定 義
x_0	利用交通機関が自転車の時の変数
x_1	バス
x_2	車で同乗者なし
x_3	車で同乗者あり
x_4	目的地がCBD
x_5	バス停までの歩行時間
x_6	トリップに要した所要時間
x_7	トリップ長(距離)
x_8	トリップ費用
x_9	自家用車の保有非保有の変数
x_{10}	利用交通機関が車の時の

与えられているデータがアンケートに対する解答という形で集められており(アンケート番号で入っている)、定性変数として上の効用関数の中の説明変数に入力される。また、外的基準もモード選択、世帯タイプの組み合わせから構成されるグループで表わされるので、そのグループ間の相違をはっきりさせるようにグループ化する機能を持つ数量化理論Ⅱ類を用いて相関比を最大にするように各説明変数のカテゴリーの数値を導き、各パラメータを推定した。

a) においては弾力性の小さい、言わゆる、固定層と呼ばれるものとして通勤目的で事業所のバスを利用する人達、及び、通学目的でスクールバスを利用する人達を考え、それらの人達を除いて考えることにした。

b) においては外的基準に更に目的地を組み合わせたものを考え、新都市に適用した。計算結果は当日、示す。

これらの非集計モデルの数量化理論Ⅱ類によって求められた数量得点がどのような分布をするかを知ることによって、同時選択確率を求めることが可能となる。

この分布の形、および、同時型モデルの関数形については、検討中である。

3. 今後の課題

個人の行動における実際の因果関係を説明する力を持つ非集計モデルは実際の面でも個人の情報を基礎とし、特定のゾーンシステムに依存しているのではないので、その係数は全く異なる都市においても適用できると期待される。また、「一定外力としての需要が与えられた時、それに対して最適なネットワークを設計する」という点にのみ主眼を置いてきたこれまでの言わゆる設計志向型から「需要が変化した場合、人がそれに対応して何を選択し、どのように交通を起こすかに着目し、そこから何をどのように改善していけばよいか」という言わゆる政策志向型へ移り変わりつつある中で非集計モデルの果たす役割りは大きいと考えられる。従って、今後の研究課題としては非集計モデルの予測への適用性、および、従来の集計モデルとの予測精度の比較に関する検討などが挙げられる。また、データ収集の際も個人の特性を十分、考慮したデータを集めることが非集計モデルの精度を高めることにつながると考えられるので、配慮を払う必要がある。

カテゴリー	x_5	x_6	x_7	x_8
1	15分以下	15分以下	0.5km以下	60円以下
2	15~30分	15~30分	0.5~1km	60~120円
3	30分以上	30分~1時間	1~2.5	120~600円
4		1~1.5時間	2~3.0	600円以上
5		1.5~2.0	3~4.0	
6		2~3.0	4~6.0	
7		3時間以上	6~10.0	
8			10~20.0	
9			20~30.0	
10			30~50.0	
11			50km以上	