

IV-182

社会的相互作用を取り入れた個人選択モデル

愛知県土木部 正会員 荻野 成康
名古屋大学工学部 正会員 森川 高行

1. はじめに

土木計画学の分野において、いわゆる非集計行動モデルが離散的な選択肢を合理的に選択する行動を表すモデルとして広く利用されているが、このような合理的選択理論だけでは我々が今後扱うべき行動や評価を表すことはできない。地球環境、エネルギー、食糧などの問題がすべての公共政策に何らかの形で反映されるべき次世紀においては、人々の日々の行動にも個人の目の前の欲求をいくぶん抑制される状況が多くなり、行動モデルにも社会的規範や他人との相対的効用など他者の存在による影響、すなわち社会的相互作用の考慮が不可欠であると考えられる。

本研究では、社会的相互作用のもとでの人間の合理性に着目した個人選択理論の再構築を試み、他者の効用レベルや社会的規範を考慮した離散型選択モデルの一手法を提案することを目的とする。また、モデルを、社会的相互作用が重要な役割を果たすと考えられる、自動車利用の自粛運動に対する行動意向に適用する。

2. 社会的相互作用における合理的選択の枠組み

一般に、人間の判断の基準となつて考え方や行動に影響を与える機能を果たす他者を含む集団は準拠集団と呼ばれる。人間は、準拠集団内において情報を収集し、そこから行動等における基準を得、さらに、その準拠集団の中での地位を高めるような行動を行う。この準拠集団の選定に関して、社会的比較理論においては、比較の対象の選定として2つの考え方を提供している。

上方比較……「能力や成績は高いほど良い」といった価値規範による比較であり、自己評価として比較する対象としては、自分よりも優れた他者を比較の対象として選び、その他者との競争が生まれる。

下方比較……自分よりも不運な他者との比較を行い、それにより主観的な幸福感を得るような比較であり、幸福感が感じられない場合、とりわけ自尊心が脅威にさらされているときに起こる。

3. 他者の効用の表現方法

本研究では、他者の影響を表現する方法として他者との効用差という概念を導入する。ただし、意思決定過程における比較対象としての他者の効用を考えているため、他者自身が感じている効用ではなく、意思決定者がもつ効用の「ものさし」をもとに推測される他者の効用を表現したものである。

以下で、ランダム効用理論に基づいた上方比較の例を示す。まず、人間は多くの場合、その集合を構成する個人の効用全体を代表するような効用の値と自分の効用を比較することを試み、さらに、その選定した効用の値を持った個人のみにより、他者集合が成立していると考えたと仮定する。そのため、比較する他者集合を、その構成員すべてがある一定の効用の確定項 V^* を持つ集合であると仮定し、その V^* を代表的個人の確定効用として定義する。この他者集合における代表的個人の効用を U_n^* とするとき、上方比較するある個人から見た代表的個人の最大効用と実際の他者集合の最大効用は等しくなくてはならないために、効用の誤差項に IID Gumbel 分布を仮定すると、 U_n^* の確率分布について、

$$\left[F_{U_n^*}(y)\right]^n = \exp\left[-e^{-\mu}\left(y - \frac{1}{\mu} \ln \sum_{i=1}^n \exp(\mu V_i)\right)\right]$$

の関係が成り立つ（ V_i は個人 i の効用の確定項）。よって、 U_n^* の最頻値は $\frac{1}{\mu} \ln \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} e^{\mu V_i}$ で与えられる。この変数は異なる効用レベルを持つ個人のシェアがログサムの形で反映されているため、これを「シェア型ログサム変数」と呼ぶ。このシェア型ログサム変数は、効用の低い個人の加入は代表効用値を低下させるという「平均値」的な性質を持つことが特徴である。

4. 自動車利用自粛行動への適用

(1) 社会的相互作用下の協力的行動分析の概要

都市における自動車交通削減のため様々な都市で自動車利用の自粛を呼びかける啓発運動が行われている。しかし、この問題は、社会的ジレンマの様相を呈しており、運動の成果は上がっていないのが現状である。分析では、1994年3月に名古屋市内で採取した自動車利用自粛の呼びかけに対する意識と仮想行動（SP）のデータを用いた。これは主に、通勤・通学及び買物・レジャーのそれぞれの目的で行く場合に対して、名古屋市営地下鉄桜通線の今池、野並間の開通に伴う交通行動の変化の調査を目的としている。

本分析では、図-1に示すフレームワークに従って3つのステップに分けてモデルの推定を行う。具体的には、表-1のようにまとめられる。

（2）推定結果と考察

Step 1の推定結果から得られる各交通機関の効用値、および Step 2の推定結果から得られる交通問題に対する意識を表す潜在変数を用いて、自動車利用自粛の呼びかけに対する協力行動への選好を表現するモデルの推定を行う。使用するアンケート調査の項目は、他者の自動車利用自粛の協力状況（全員非協力、半数協力、全員協力など）に対して、「多少不便でも協力する」「不便を感じない程度に協力する」「協力しない」のうちから1つを回答するものである。

Step 2により推定された交通問題への個人の意識を表す潜在変数ベクトル $\hat{\eta}^*$ の fitted value を協力行動の効用の説明変数として利用する。自動車利用自粛の呼びかけがなされたときの協力行動（自家用車以外の交通機関利用）の効用 U_m と非協力行動（自家用車利用） U_a を以下のように定義する。

$$\begin{cases} U_m = \pi \hat{V}_m + \gamma \hat{\eta}^* + (\alpha \cdot p + \beta) + c' \hat{\eta}^* + \varepsilon_m \\ U_a = \pi \hat{V}_a + \gamma \ln \left[p e^{\hat{V}_m} + (1-p) e^{\hat{V}_a} \right] + \varepsilon_a \end{cases}$$

ここで、 $\hat{V}_a, \hat{V}_m$ は、Step 1により得られる通常時における自動車およびその他の交通機関の効用の確定項、 p は他者の協力確率、 $\alpha, \beta, \gamma, \pi, c$ は未知パラメータである。また、 $\ln \left[p e^{\hat{V}_m} + (1-p) e^{\hat{V}_a} \right]$ が3. で提案した他者の効用水準を表すシェア型ログサム変数である。

表-2のモデルの推定結果を見ると、協力への選好を表す効用関数中で他者の協力確率の係数(α)の推定値が有意な正值であることから、他者の協力率の増大が協力への選好を高めることが予測される。これは、協力率の上昇による集団内における行動の規範化、または、多くの人が協力することにより、その呼びかけが肯定的に認知されることを表しているものであると思われる。また、公共交通機関の効用と他者との効用との差を示す項の係数(γ)も有意な正值であり、社会的ジレンマにおける選択行動モデルの仮定であった、「人間は他者の効用より自分の効用が小さくなければ、協力行動を行う傾向がある」という仮定を支持しているものと思われる。当該交通機関が本来持つ効用の係数(π)が有意でないことから、コミットメントの非常に高い通勤・通学交通においては他者と自分の効用をより厳密に比較して選択を行うものと考えられる。

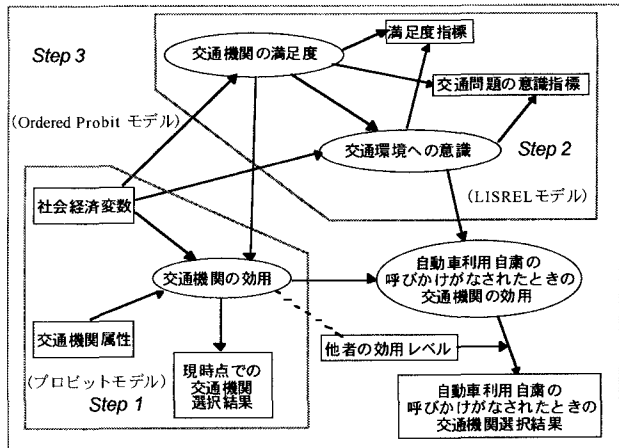


図-1 モデル推定のフロー

表-1 各ステップの概要

	内容
Step 1	・通常ルートと代替ルートの交通手段2項選択
Step 2	・交通問題への意識、満足度および社会経済変数から、個人の交通に関する態度を表す潜在変数を推定
Step 3	・Step 1から得られる各交通機関の効用、Step 2から得られる潜在変数を用いた、自動車利用自粛の呼びかけが行われたときの対応分析

表-2 Step 3の推定結果（通勤・通学）

パラメータ	推定値	t 値
η_1^*	3.75	5.0
η_2^*	-2.42	-4.0
α	1.50	12.4
β	0.207	1.3
γ	0.152	3.1
π	-0.0253	-0.7
サンプル数	457	
自由度調整済み決定係数	0.198	