

正員 松本昌二

1. はじめに

本研究の目的は、休日の買物交通に対する目的地と手段の同時選択型非集計ロジットモデルの適用性を検討することである。従来、商業地区計画では、集計型ハフモデルによって来街者数の推定が行われており、モータリゼーションを考慮して駐車場収容台数を変数に加えた試みもなされている。しかし、買物先と利用する交通手段との間には相互依存関係が存在すると考えられ、特に地方都市において都心商業地と郊外ショッピングセンターが競合する場合には重要な要因となるであろう。また、地区中心商業地については、買回り品を主体とした休日の買物に伴う非定型的な交通を主な分析対象とすることが必要である。買物交通の目的地選択を含んだ非集計モデルの研究事例としては、平日の買物交通を対象として、Ben-Akiva¹⁾、Richards & Ben-Akiva²⁾が目的地・手段の同時型を、Adler & Ben-Akiva³⁾が頻度・目的地・手段の同時型をそれぞれ推定し、同時型と段階型の比較検討を行っている^{1,3)}。本論文では、長岡市内の休日の買物交通を対象として、目的地3選択版と手段4選択版を同時選択する構造をもった非集計ロジットモデルを推定し、手段を既与として目的地を選択する条件付選択モデルと比較することによって、同時型モデルの適用性を検討する。

2. アンケート調査の概要

昭和57年7月、長岡市内の小中学校を巡りて、主に30～40才代の主婦を対象としたアンケート調査を実施した。

アンケートの配布数は5,564件で、そのうち回収数5,083（回収率91%）、有効回答数3,237（回答率64%）であった。本調査の特徴は、実際に家から商店街へ買回りの買物やレジャーに出かけた最近時のことについて、出かけた商店街、交通手段、買物・レジャーの内容、駐車場利用、商店街までの主な経路などを質問していること、及びその時の代替交通手段や代替商店街についての利用可能性を質問していることである。

表1 使用した変数

徒歩 自転車 バス 自動車 タクシー その他	有 無 有 無 有 無	か ら 有 無 有 無 有 無	ミ ニ ミ ミ ミ ミ	一 ー ー ー ー ー
歩 行 車 道 交 通 手 段	自 動 車 交 通 手 段	有 限 時 間 交 通 手 段	有 限 時 間 交 通 手 段	有 限 時 間 交 通 手 段

3. 選択肢と変数

アンケート調査票のなかから、買物・レジャーに出かけた最近時が休日であつて、さらに目的地として長岡駅周辺、大手通り周辺（以上は都心部）喜多町周辺（信濃川西側）のいずれか一つの商店街を選択し、交通手段としては徒歩、自転車、バス、自動車のいずれかを選択したものを抽出し、モデル推定のサンプルとしている。サンプル数は543であり、選択肢の数は最大 $3 \times 4 = 12$ である。モデル推定で検討した変数は、表1に示す28変数である。モデル変数組の決定については、高い相関をもつ変数の同時導入を避け、パラメータの符号条件、t値をチェックしつつ、尤度比、適中率が改善されるように変数の増加、入れ替えを行った。

表1 使用した変数

[illegible]

4. 推定結果

推定結果を表2に示す。ここで、適中率は、目的地と手段の両方ともに適中したもの割合を目的地別に示す。目的地である3商店街のうち、駅周辺と大手通り周辺は隣接して都市商業地を形成しているため、2つの商店街をひとつの目的地とみなして、どちらの商店街を選択しても適中したとする場合の適中率も示してある。喜多町周辺とは、信濃川西側の郊外大型店を核とした商業地である。

目的地と手段の同時選択型モデルについては、交通サービス水準を費用の変数のみで表わした場合はモデル1が尤度比の最も高いものであり、費用と時間の変数で表わした場合はモデル2が最も高いものである。モデル1は、尤度比が低くて、費用の変数だけでは説明力が不十分なことがわかる。モデル2は、推定したなかで尤度比の最も高いモデルであるが、2つの目的地別適中率は全体で64%と必ずしも良好とはいえない。バスと自転車の往復時間は、パラメータ値の符号条件を満足しないため、変数組に含めることができていない。目的地を表わす変数のなかでは、単なる大型店面積よりも大型店面積/距離の方が尤値が高い。

次に、モデル3は、手段を既与とした条件付の目的地選択確率を推定するモデルである。ここでは、モデル2で使用した社会経済属性、交通サービス水準を表わす多くの変数が脱落してしまい、全交通費用/所得だけが有意な変数である。このようにモデル変数の情報量が少ないために、尤度比が0.058と非常に低く、さらに喜多町周辺商店街の適中率が37%と低くなっている。段階型モデルにおいて、同時確率と条件付確率との間には、

$$Pr(d, m) = Pr(m) \times Pr(d|m) \quad \text{ただし、} d: \text{目的地、} m: \text{交通手段}$$

の関係が成立するわけであるが、少なくとも $Pr(d|m)$ の推定モデルの説明力を高めることは困難であることがわかる。これは、Ben-Akiva¹⁾、Adler & Ben-Akiva²⁾ の結論と一致するものであり、段階型モデルよりも同時型モデルの方がパラメータの信頼性が高いものと推測される。

表2 モデル推定結果

モデル構造		目的地・手段の同時選択		
		モデル1	モデル2	モデル3
変数とパラメータ	徒歩固有タミー	-2.4501 (-9.0)		
	自転車固有タミー	-2.0488 (-12.1)		
	徒歩往復時間		-0.0140 (-2.4)	
	自転車往復時間		-0.0641 (-5.4)	
	$\log_e(\text{自転車台数}+1)$		1.0559 (4.4)	
	$\log_e(\text{自動車台数}+1)$		1.2605 (5.3)	
	駐車料金		-0.0020 (-5.0)	
	自転車コスト	-0.0020 (-9.8)		
	バス往復料金	-0.0086 (-11.7)		
	全交通費用/所得		-0.0028 (-2.2)	-0.0029 (-2.0)
※1	有料/無料駐車収容台数			-0.8469 (-3.1)
	$\log_e(\text{自分も含めた同行者数})$		1.2537 (6.6)	
	$\log_e(\text{大型店面積/距離})$	0.1684 (2.1)	0.4353 (5.0)	
	$\log_e(\text{大型店面積})$			0.0908 (2.9)
推定値	カイ2乗値	243	381	39
	尤度比	0.141	0.222	0.058
適中率	3目的地別の適中率(%)			
	駅周辺商店街	20	23	52
	大手通り周辺商店街	48	58	82
	喜多町周辺商店街	77	74	37
	全体	50	55	66
	※2 2目的地別の適中率(%)			
※1	駅周辺商店街	49	60	96
	喜多町周辺商店街	77	74	37
	全体	56	64	82

注※1) 目的地と手段の両方とも適中したものの割合を示す。

※2) 駅と大手通り周辺商店街をひとつの目的地とみなした場合の適中率である。

※3) () 内の数字は t 値である。

参考文献 1) M. Ben-Akiva, Structure of Passenger Travel Demand Models. TRR 526, 1974.

2) Richards & M. Ben-Akiva, A Disaggregate Travel Demand Model. Saxon House/Lexington Books, 1975.

3) T.J. Adler & M. Ben-Akiva, Joint-Choice Model for Frequency, Destination, and Travel Mode for Shopping Trips. TRR 569, 1976.