

非集計モデルによる通勤交通の経路選択に関する研究

京都大学工学部 正員 西井和夫
 京都大学大学院 学生員 樋口吉隆
 京都大学工学部 学生員 高木俊之

1. はじめに

近年、非集計モデルの中で代表的なロジットモデルの交通機関あるいは経路の選択への適用は数多く見られる。しかし、それらのモデル同定化のために必要なデータ収集・作成あるいは集計化問題を含む予測作業上の問題などの観点から、その適用範囲は比較的狭い地域を対象とした短期的交通政策の評価分析にあると位置づけられるべきかもしれない。本研究の目的は、P.T.調査ベースのような比較的広域な圏域を対象にした場合の非集計モデルの適用性を検討することにある。ここで取り上げる通勤交通における経路選択に関しては、あるODペア間の競合する経路の分担率を求めるという従来の方法が考えられるが、非集計モデルの特徴点——選択行動における各個人のもつ状況（個人属性）への配慮が容易なこと——を十分考慮したモデルの同定化をねらいとする。なお、一般に非集計モデルでは、各サンプルについての代替可能な選択肢に関する完全な情報と前提とする。一方、通常のP.T.調査データからは実際に選択したルートに関する情報しか得られないため、その個人の通勤トリップの発着ゾーンにもとづき他の代替ルートの情報を作成した。このEngineering dataの作成の考え方は、本来の非集計的アプローチからすれば、多くのゾーンフリーではないため、議論の余地が残る。

表-1 ルートパターン分類

順位	アクセス 代表手段	代表交通 手段	イグレス 代表手段	サンプル数 (人)	シェア (%)	累積シェア (%)
1	(徒歩)	(阪急)	(地下鉄)	240	18.7	18.7
2	(徒歩)	(阪神)	(徒歩)	136	10.6	29.4
3	(徒歩)	(阪神)	(地下鉄)	129	10.1	39.5
4	(徒歩)	(阪急)	(徒歩)	99	7.7	47.3
5		(乗用車)		68	5.3	52.6
6	(徒歩)	(国鉄)	(地下鉄)	67	5.2	57.8
7	(路線バス)	(阪急)	(地下鉄)	61	4.8	62.6
8	(徒歩)	(国鉄)	(徒歩)	54	4.2	66.8
9	(路線バス)	(阪神)	(地下鉄)	48	3.7	70.5
10	(路線バス)	(阪神)	(徒歩)	39	3.0	73.6
11	(路線バス)	(阪急)	(徒歩)	35	2.7	76.4
12	(路線バス)	(国鉄)	(地下鉄)	30	2.3	78.7
13	(阪急)	(国鉄)	(徒歩)	23	1.8	80.5
14	(自転車)	(阪急)	(地下鉄)	22	1.7	82.2
15	(自転車)	(阪神)	(徒歩)	21	1.6	83.9
16	(自転車)	(阪急)	(徒歩)	19	1.5	85.4
17	(徒歩)	(阪神)	(路線バス)	17	1.3	86.8
18	(路線バス)	(国鉄)	(徒歩)	16	1.2	88.0
19	(徒歩)	(阪急)	(路線バス)	13	1.0	89.1
19	(自転車)	(国鉄)	(地下鉄)	13	1.0	90.1

2. 経路選択パターンの実態分析

まず、本研究で対象とした通勤交通（昭和55年度京阪神都市圏業務P.T.調査データより西宮市・尼崎市から大阪都心部へ流入するもの）の利用経路の実態を見ることにし、通勤トリップ内の手段構成および代表交通手段、アクセス・イグレスのそれぞれのための主な手段によるルートパターン分類を行った。表-1は、総サンプル1281の対象データのうち

上位より累積90%までのルートパターンを示したものであり、代表交通手段のうちマストラ（国鉄・阪急・阪神）に関しては、徒歩・二輪・バスがアクセスとして、徒歩・地下鉄が主なイグレスとして組合せられ、それらに加えて車利用の場合となっている。そこで、通勤トリップにおける経路選択を国鉄・阪急・阪神・車の4つの代表交通手段の選択問題として、非集計モデルの適用を試みることにする。なお、圏域での車利用による通勤実態

Kazuo NISHII, Yoshitaka HIGUCHI, Toshiyuki TAKAGI

に関しては、その割合も低くまた各個人の勤務する事業所の車利用に関する制限の程度の実態からも、車利用の選択は何らかの制約を受けた状況下で行われていると考えられる。

3. 非集計モデルの適用 本モデルの適用にあたっては、前述の圏域毎経路選択に関する実態分析を踏まえ、各個人の車選択に関連した制約を考慮した次の4タイプを検討した。

タイプⅠ； 国鉄・阪急・阪神・車の4つを代替可能な選択肢とする場合（1281サンプル）。

タイプⅡ； 車を除く上述のモストラ3ルートの場合（1195サンプル）。

タイプⅢ； 事業所が車による通勤を禁止している層（649サンプル）とそうでない層（618サンプル）の層別化を行い、両層はそれぞれ別個の選択構造をもつと仮定した場合。

タイプⅣ； すべての個人について共通の選択構造を仮定しているものの、代替可能な選択肢の集合（choice set）が異なる場合があるとみなしている。このとき、

- タイプⅣ（ケース1）：ODペア別に選択実績のないルートを選択肢から除く場合。
- タイプⅣ（ケース2）：事業所の方針として車による通勤を禁止している場合に車を
 選択肢から除いて choice setを設定する場合（1281サンプル）。

【適用結果の検討】 上記の各タイプについて、従来より用いられている説明要因を取上げ、最尤推定法によるパラメータ推定結果の統計的有意性ならびに符号条件などを加味し、最良モデル式を求めた。（表-2参照） これらより、①ルート別乗客数の実績値と推計値の相関係数を見ると、車への適合度が他のモストラによるルートと比較して極端に悪い。これは、選択実績シェアの偏りの大きいことに原因があると考えられ、パラメータ推定方法の改良ならびにこの種の経路選択状況下のモデル同定化についての検討を要する。

②層別化モデル（タイプⅢ）とchoice setの差異を考慮したモデル（タイプⅣ）は、両者とも非集計モデルの個人属性の取込みにすぐれていることが生かされた形となっている。しかし、タイプⅢあるいはタイプⅣ（ケース2）では、層別化の基準についての客観的な根拠をどこに求めるべきなのか、またタイプⅣ（ケース1）は、選択実績にもとづいており、しかもODペアのゾーンの大きさに影響を及ぼしてしまうなどの問題点がある。③また、Engineering dataと選択実績から得られるReported dataとはやはり差異が大きくなる場合があり、ゾーニングについても十分な配慮が必要といえる。なお、詳細は講演時に発表する。

表-2 タイプ別 最良モデルの一覧 () 内はt値を示す

タイプ	ケース設定	要因	総所要時間	アクセス時間	総所要費用	代表交通手段乗車時間	性別	車・保有免許・保有	定数	的中率(%)	χ^2 値 $\times 10^5$	ρ^2 値	相関係数(ルート別)
I	基本ケース			-0.0994 (-13.34)	-0.0130 (-15.26)	-0.0673 (-8.62)	-1.9900 (-5.19)	-3.0686 (-5.16)		58.00	0.135	0.845	1:0.767 2:0.919 3:0.737 4:0.316
II	モストラ3ルート		-0.0140 (-1.79)	-0.0979 (-9.92)	-0.0126 (-10.63)					69.50	0.129	0.885	1:0.748 2:0.964 3:0.964
III	A層(ケース1) 車による通勤を禁止されている層		-0.0027 (-0.21)	-0.1318 (-8.67)	-0.0066 (-3.21)				-0.5467 (-4.03) 国鉄の定数項	70.42	0.062	0.875	1:0.468 2:0.975 3:0.965
	B層(ケース2) 車による通勤を禁止されていない層		-0.0051 (-0.67)	-0.0283 (-3.06)	-0.0154 (-15.35)					54.21	0.054	0.800	1:0.600 2:0.915 3:0.758 4:0.236
IV	ODペア別にchoice setを設定			-0.0789 (-10.66)	-0.0137 (-16.19)	-0.0755 (-9.68)				53.31	0.135	0.857	1:0.736 2:0.984 3:0.928 4:0.264
	事業所の方針別にchoice setを設定			-0.0955 (-13.19)	-0.0127 (-14.81)	-0.0614 (-7.84)				56.28	0.135	0.859	1:0.749 2:0.920 3:0.727 4:0.254

注)
 各ルートは、
 1. 国鉄
 2. 阪急
 3. 阪神
 4. 車
 を表わす。