

IV-434 個人の経路選択決定要因を把握するための非集計モデルの構築

大 阪 府 正 員 矢部義雄
 京都大学工学部 正 員 藤井 聡
 京都大学工学部 正 員 北村隆一

1. はじめに

近年、都市機能の発達に伴い、自動車交通需要は増加の一途をたどっており、交通管理のための的確な需要予測の重要性は増している。的確な需要予測をするためには、個人の経路選択意思構造を把握することは重要な課題となるが、従来用いられてきた集計的なアプローチでは、走行時間以外の要因を抽出し、考慮することは困難であった。このことから本研究では非集計モデルを用いて、道路特性等の所要時間以外の要因を取り入れた経路選択行動の分析を行なう。また、ピーク時/非ピーク時それぞれにおいてモデルを構築し、交通状態の変動に伴う意思決定機構の相違を把握するための基礎的検討を行なう。

2. アンケート調査の概要

本研究で用いたデータは、1993年10月に大阪湾岸地域で行なわれたアンケート調査によるものである。この調査は平日1日(3時点で配布)、休日2日(2時点で)阪神高速湾岸線、堺線、国道26号等の路側7地点で、運転者にアンケート票を直接配布して郵送により回収する形式で行なわれた。この調査票より、個人属性(年齢、性別、職業、運転歴、自動車の運転頻度、年取)と、当日のトリップに関する属性(トリップ目的、利用経路、出発時刻、到着時刻、出発地、目的地)を得た。

3. 対象OD、代替案の決定

アンケート調査の結果より、南大阪が出発地であるトリップが半数を占め、サンプル数が豊富であることがわかった。一方、この地域は図1のように国道26号線、大阪臨海線、阪神高速湾岸線、堺線等の主要な道路が南北方向に平行に存在しており、経路選択分析を行なうのに望ましい条件を満たしている。以上から、本研究の分析対象を、南大阪(堺市を含む)～大阪市以北のODをもつトリップに限定することとした。また、集散エリア(図1参照)付近の主要道路の接続関係を表したのが図2である。

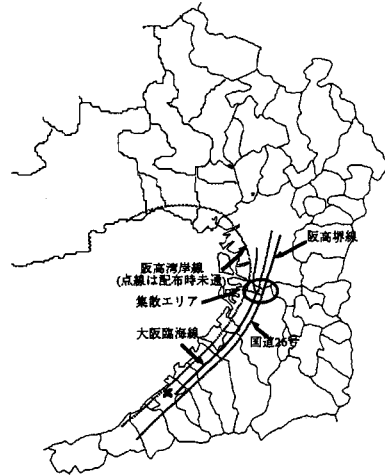


図1 対象地域の主要街路網図

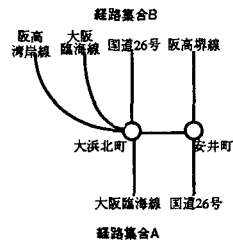


図2 運転者の選択可能経路

したがって、運転者が選択可能な代替経路は集散エリア以南が2本、集散エリア以北が4本である。

4. 経路選択モデルに必要なデータについて

はじめに述べたように、本研究では経路選択の要因を実証的に抽出することを目的としている。そこで走行時間以外の経路選択の要因として、信号数、車線数等の道路特性、及び混雑を示す混雑度指標を考慮することとした。一方、非集計モデルでは選択経路以外に、選択していない経路(以下、代替経路とよぶ)に関する情報も必要となる。そこで、これらのデータを平成3年度道路交通センサス(建設省道路局)、平成4年度自動車走行速度調査報告書(阪神高速道路公団)から得ることとした。な

お、選択経路のOD所要時間はアンケートから得られているが、代替経路のものは得られていない。したがって、選択経路のOD所要時間も上記のデータソースから得ることとした。

5. モデルの形式

出発地が集散エリア以北の場合、(以下、ケースMと呼ぶ)選択肢が経路集合Bの4本であり、互いに独立であると思なせる。よってこの場合、マルチロジットモデル(以下、MLモデルと呼ぶ)を適用することが得策と考えた。出発地が集散エリア以南の場合(以下、ケースNと呼ぶ)、選択経路が経路集合A,Bの組み合わせで、計8本となる。これらの経路は互いに独立な選択肢とはなっていないため、IIA特性が大きな問題となる。そこで、経路集合A,Bの2つの選択肢集合を階層的に扱うネステッドロジットモデル(以下、NLモデルと呼ぶ)を用いることにした。このときの選択構造を、以下の図3のように仮定した。これらのモデルの最適化はケースMの尤度とケースNの尤度の積を最大化する方法をとる。なお、効用関数における個人属性は高速道路の路線に付加し、一般街路は付加しないこととした。また、モデルは、Full-information最尤法により推定した。

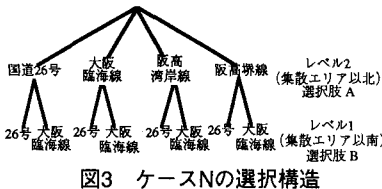


図3 ケースNの選択構造

6. モデルの推定結果

推定結果を表1に示す。本研究では、経路選択の構造を明らかにするために、各要因の地域別、および時間帯別の影響の比較を行なう。ここでは、比較を容易に行なうために、有意ではない変数も説明変数として用いることとした。なお、ピーク時のパラメータに空欄のものがあるが、その理由は該当するサンプル全てが高速を使っているためである。

ログサム変数はピーク、非ピーク共有意ではなく、経路集合A,Bの各選択は独立であることが分かる。集散エリア以北と以南とを比較すると、以南の方が、信号密度、車線数がより重要視される傾向にあることが分かる。これは、後者には高速道路の代替経路が無い

ため、車線数、信号密度といった要因がより顕著に現われたものと思われる。次に、時間帯別に比較すると、非ピーク時よりもピーク時の方が所要時間を重視しない一方、車線数が重視される傾向にあることが分かる。これは混雑時には所要時間がどの経路も概して大きいため、所要時間に対して意欲的ではなくなり、その一方で、それ以外の要因である車線数が重視されるためと思われる。この仮説は、先の傾向がより混雑の激しい集散エリア以北で顕著であることから確認できる。

		ピーク時 (am7:00配布)		非ピーク時 (それ以外の時刻)	
		parameter	t-statistic	parameter	t-statistic
集散エリア 以北	ログサム変数	-0.547	-0.862	-0.003	-0.174
	所要時間(h)	0.75	0.80	-4.57	-3.23
	最低速度(km/h)	-0.22	-0.56	-0.39	-1.99
	信号密度(個/km)	-0.95	-1.95	0.19	1.57
	車線数(本)	6.34	1.81	-0.09	-0.15
集散エリア 以南	所要時間	-0.25	-0.30	-1.23	-1.36
	最低速度	-0.59	-1.65	0.01	0.15
	信号密度	-1.53	-2.46	-6.72	-3.46
	車線数	11.27	1.74	4.54	0.74
個人属性	60歳以上ダミー			-1.73	-1.92
	非就労者ダミー			-1.18	-1.19
	高収入ダミー	-0.35	-0.46	0.75	0.99
	運転歴10年以上ダミー	0.14	0.31	1.25	2.25
	低収入ダミー	-1.13	-1.75	-0.02	-0.04
トリップ 属性	高収入ダミー			0.38	0.48
	通勤ダミー	-2.65	-2.33	0.42	0.41
	私的、レジャーダミー			-0.09	-0.12
	帰宅ダミー			-1.92	-3.05
路線ダミー	平均OD距離	0.31	0.98	0.37	1.46
	湾岸線ダミー	3.18	1.81	2.94	2.62
	界線ダミー	3.75	2.08	1.98	1.71
	26号北ダミー	1.11	1.55	2.68	3.67
	26号南ダミー	0.55	0.62	-2.04	-2.84
Sample size		132,000		191,000	
Log-Likelihood		168.443		219.052	
Likelihood Ratio		0.339		0.355	
Hit Rate(for NL)		0.427		0.573	
Hit Rate(for ML)		0.722		0.545	
χ ² 乗値		173.113		241.076	

注)最低速度、車線数に関してはそれぞれ10、4で割ったものを用いた。

7. 終わりに

本研究では、1) 所要時間以外の要因が経路選択行動に少なからず影響を及ぼしていること、2) 選択肢集合における高速道路の有無による経路選択行動の相違、3) 時間帯による経路選択行動の相違が存在すること(これは選好特性は交通環境によって影響をうけるためと推測される)、が確認できた。今後の課題としては、1) トリップ目的別のモデル構築、2) 高速道・一般道の選択を加えたNLモデルの構築、3) サンプルの偏りを是正するための推定時における重み付け、4) アンケートによる代替経路に関するデータ(所要時間等の知覚値)の入手等が挙げられる。