

松任市 正員 ○柏野 裕
関西大学 フェロー 河上 省吾

1. はじめに

モータリゼーションの進行は交通渋滞を引き起こし、都市機能を低下させ排気ガスによる環境悪化、エネルギー資源の浪費、交通事故の増加など様々な問題を生み出した。その解決策の1つとしてP&R、K&Rが挙げられる。しかし、P&R、K&Rは、社会実験の域を出ていない。そこで、大阪府下で実際に発生した通勤・通学時におけるP&RとK&Rトリップを京阪神都市圏パーソントリップ調査から抜き出し、さらに同一ODペアで他の交通手段（バス、徒歩、乗用車）を選択しているトリップも抜き出して、ネスティッドロジットモデルを用いて、組み合わせ交通手段選択モデルの構築を行う。それを、乗用車トリップに適用して、P&R、K&Rの導入・実施が効果的に行えるようにすることを目的とする。

2. 本研究で用いるデータ

本研究のモデル作成には、第4回京阪神都市圏PT調査の大阪府下のデータを用いる。

3. モデルの推定方法

ネスティッドロジットモデルのツリー図は以下の図-1のとおりである。

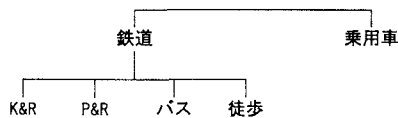


図-1 ネスティッドロジットモデルツリー図

上位レベル：代表交通手段、下位レベル：端末手段選択を表している。その効用関数を以下に示す。

$$\begin{aligned}
 KRV &= \exp(b[1] + b[6] * Tkr + b[7] * Ckr + b[8] * Odm) \\
 PRV &= \exp(b[6] * Tpr + b[7] * Cpr + b[9] * Cqu) \\
 BUSV &= \exp(b[2] + b[6] * Tbus + b[7] * Cbus) \\
 WALKV &= \exp(b[3] + b[6] * Twalk + b[7] * Cwalk) \\
 RAILV &= \exp(b[4] + b[5] * ls + b[10] * Crail + b[11] * Clidm) \\
 CARV &= \exp(b[10] * Ccar + b[12] * age + b[13] * Idodm)
 \end{aligned}$$

KRV, PRV, BUSV, WALKV, CARV, RAILV: それぞれ、K & R、P & R、バス、徒歩、乗用車、鉄道の効用値
 $b[n]$: パラメータ
 Tkr, Tpr, Tbus, Twalk: それぞれ、K & R、P & R、バス、徒歩の所要時間
 Ckr, Cpr, Cbus, Cwalk, Ccar, Crail: それぞれ、K & R、P & R、バス、徒歩、乗用車、鉄道の費用
 Odm: 目的ダミー
 Cqu: 乗用車保有台数
 Clidm: 乗用車運転免許保有ダミー
 Idodm: 移動タイプダミー
 age: 年齢
 ls: ログサム変数

推定結果は、以下の表-1のとおりである。

表-1 パラメータの推定結果

サンプル数: 2741	特性変数	パラメータ (下段t値)		特性変数	パラメータ (下段t値)	
アクセス K&R	目的ダミー	-1.3565	代表手段鉄道	固有定数	-4.367	
		-12.055			-7.325	
	固有定数	1.9728		乗用車免許ダミー	2.5072	
		3.32			9.404	
アクセス P&R	乗用車保有台数	0.9904	代表手段乗用車	移動タイプダミー	0.5502	
		11.748			12.13	
アクセス バス	固有定数	1.4527			-0.0207	
		4.535			-5.109	
アクセス 徒歩	固有定数	0.9623	代表手段	費用	-0.2019	
		1.593			-7.494	
アクセス 手段	所要時間	-1.6695		λ_2		0.3216
		-4.406				1.521
	費用	-0.3361	ρ^2		0.216	
		-2.727				

各パラメータのt値は十分な有意水準を満たしている。また、費用および所要時間に関するパラメータの符号も論理的に整合性のある値を示している。ログサム変数のスケールパラメータも0から1の間にあり、モデルのツリー構造も正しいことが明らかとなっている。 ρ^2 の値も十分に大きくモデル全体の適合性も高いと判断できる。

4. 転換可能効用差(CPUD)

$$CPUD = RU - BCU \quad (1)$$

ここで

RU: 転換先の手段に関する実際の効用値

BCU: 転換が起こる手段の効用値

式(1)で定義される値を転換可能効用差 (CPUD) と呼ぶ。具体的にP&Rを例にとって述べる。あるゾーンにおいて、実際にP&Rを行っているトリップにおける、P&Rの効用と、そのトリップを乗用車で

う場合の効用の差が CPUD（転換可能効用差）である。それをゾーンごとに平均したものを、平均 CPUD と呼ぶこととする。つまり、平均 CPUD は、「ある OD ペアで P&R をしたトリップの車に対する CPUD の平均値以上なら 50%以上の確率で P&R を行うと考えることができる。」というものである。以後、乗用車からの P&R、K&R への転換率を考える際に、乗用車トリップにおける CPUD と平均 CPUD を比べて転換率に関する考察を行う。

5. P&R、K&R への転換率

求めたモデルを乗用車トリップに適用する際に、本研究では、その判断に平均 CPUD を取り入れる他に、2 つの P&R・K&R 導入実施推進策を提案した。1 つは、現状において、啓蒙活動や、駅前のスーパーなど比較的大きな規模の駐車場を P&R 用の駐車場として活用できるようにする。駅前広場の長時間の駐車を厳しく規制し乗用車の乗り降りができる程度の停車スペースの確保を行う P&R・K&R 導入実施推進策。もうひとつは、P&R 用の駐車場の利用料金を 50%割引く案である。これら導入実施推進策における乗用車から、P&R または K&R への転換率は以下の表-2、表-3 のとおりである。

表-2 啓蒙活動等を行った場合の転換率

	乗用車トリップ	転換可能トリップ数
		現状
P&R	16325	1451
転換率(%)		8.89
K&R		1110
転換率(%)		6.80
合計		2561
転換率(%)		15.69

表-3 駐車場料金割引を実施した場合の転換率

	乗用車トリップ	転換可能トリップ数
		駐車場料金割引
P&R	16325	6109
転換率(%)		37.42
K&R		848
転換率(%)		5.19
合計		6957
転換率(%)		42.62

表-2 より、啓蒙活動等により大阪府全体で乗用車の 15.69%が P&R または、K&R に転換すると考えられる。また、表-3 より、駐車場料金 50%引きにより大阪府全体で乗用車の 42.62%が P&R または、K&R に転換すると考えられる。特に、P&R への転換が 37.42%と高い転換率を示しており、駐車場料金割引

の効果が大きいことがわかる。ここで、転換率上位 10 市区町村を地図上に示すと、以下の図-2 のようになる。なお○、□、☆はそれぞれ、現在の P&R・K&R 発生上位 10 市区町村、現状において導入実施推進策を行った場合の転換率上位 10 市区町村、駐車場料金割引を行った場合の転換率上位 10 市区町村を表す。なお、■や★で示す塗りつぶしの記号は、さらにそれぞれの上位 5 市区町村を示している。

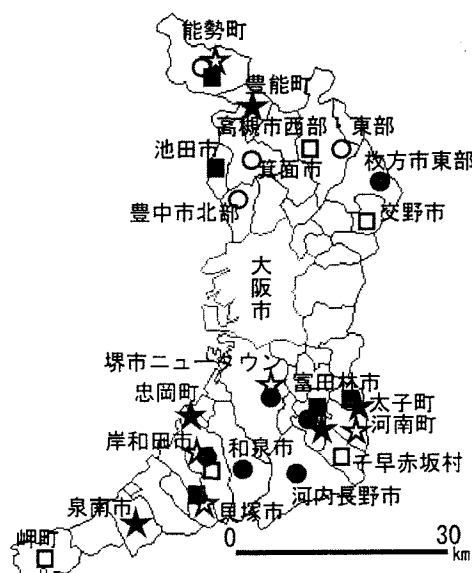


図-2 導入実施推進案の効果が大きい市区町村

4. 今後の課題

今後の課題として、まず、本研究では、パーソントリップ調査の結果を用いているが、アンケート調査なども行い、より詳しい個人行動に関するデータをモデルの構築に用いる必要がある。また、本研究では、P&R 用の駐車場は駅に隣接しており、十分に供給が行われるものとして考えているが、実状と照らし合わせて考える必要がある。さらに、固定的乗用車利用者の存在や乗用車の持つプライバシー性を考慮していないので、その点も今後、考慮していかなければならないと考えられる。

【参考文献】

- (社) 土木学会：非集計行動モデルの理論と実際、丸善、pp.12-90、1995
- 北村隆一、森川高行：交通行動の分析とモデリング、技報堂出版、pp.129-130、2002