

利用交通手段を考慮した大学生の居住地選択構造に関する研究

九州大学工学部 学生会員 ○児玉 崇
 九州大学大学院工学研究院 正会員 外井 哲志
 九州大学大学院工学研究院 正会員 梶田 佳孝
 九州大学大学院工学府 学生会員 中田 和範

1. はじめに

大学生はその行動の自由度の高さから特有の意識構造を持って居住地を選択する。居住地選択の際には、候補地区の居住環境特性と利用可能な交通手段の選択肢がほぼ同時に考慮されると考えられ、この意味で居住地選択と交通手段選択は相互に影響していると考えられる。本研究では、九州大学の新キャンパス移転における学生の居住地・交通手段選択を例として、居住地選択に関する学生の意識調査を行い、利用交通手段を考慮した大学生の居住地選択構造を明らかにすることを目的とする。

2. 調査の概要

意識調査は九州大学箱崎・六本松地区の在学生286人に対して平成15年11月に実施した。調査内容は、学生の属性や居住地、通学手段の現状、新キャンパスに通学する場合を想定した希望居住地、希望通学手段、居住地選択・交通手段選択にあいて重視する項目である。居住地は7地区、通学手段は地区ごとの利用可能な交通手段を設定した。

3. ネスティッドロジットモデルへの適用

(1) 選択構造の作成

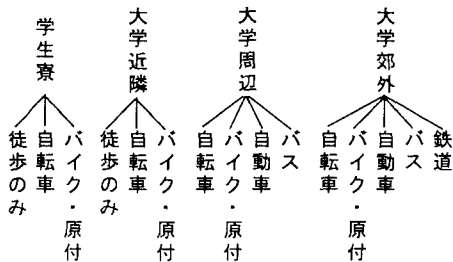


図1 居住地・通学手段選択モデルの選択構造

居住地選択と通学手段選択は同時選択であると考えられる。そこで、段階推定であるNLモデルを適用する。一般に、選択肢の類似性が大きい方をレベル1(下位階層)、小さい方をレベル2(上位階層)とするが、本研究では通学手段の類似性が居住

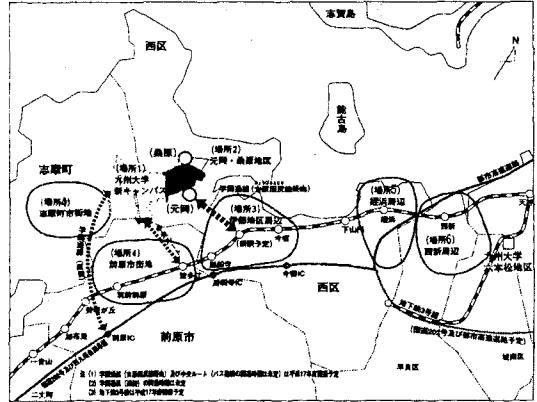


図2 新キャンパス周辺の想定居住地

地の類似性よりも大きいと仮定し、図1に示すような選択構造を作成した。図2より、大学近隣は元岡地区、大学周辺は伊都地区・前原市街地・志摩町市街地、大学郊外は姪浜地区・西新地区の4地区とし、各地区に図1のような利用可能な交通手段を設定した。なお、大学郊外の鉄道の末端交通手段はバスを想定した。

(2) NLモデルの式形

NLモデルの式形は次式のように周辺確率と条件付き選択確率の積で与えられる。

$$P(s, m) = P(s)P(m | s)$$

$$P(m | s) = \frac{e^{(V_m + V_{sm})}}{\sum_{m'} e^{(V_m + V_{sm'})}}$$

$$P(s) = \frac{e^{V_s + \lambda \Lambda_s}}{\sum_{s'} e^{V_s + \lambda \Lambda_s}}, \quad (\Lambda_s = \ln \sum_{m'} e^{(V_m + V_{sm'})})$$

ただし

(s, m): 居住地 s、交通手段 m の組み合わせ

P(s, m): (s, m) を選択する同時確率

P(m | s): s を選択した上で t を選択する確率

V_s, V_m: レベル1での居住地の効用、交通手段の効用

V_{s'}, V_{m'}: レベル2での居住地の効用、交通手段の効用

V_{s,m}: 居住地、交通手段の双方に関係した効用

Λ_s: ログサム変数

λ: ログサム変数に対するパラメータ

4. 交通手段選択モデル（レベル1）の推定

本研究では、実際に居住地・交通手段選択を行ったことがある、もしくは、行いう可能性のある人を対象とする

表1 交通手段選択モデル推定結果

	パラメータ	t値
公的交通機関費用(円)	-0.00019	-4.77 **
私的交通機関費用(円)	-0.00035	-8.16 **
乗車時間(分)	-0.164	-7.36 **
乗車外時間(分/km)	-0.556	-3.37 **
尤度比	0.352	
的中率	73.6%	
サンプル数	196	

注) *10%有意水準表 **5%有意水準

るため286人の内、今現在一人暮らしをしている196人に対して推定を行った。交通手段選択モデルでは、公的交通機関費用、私的交通機関費用、乗車時間、乗車外時間の4つの説明変数を想定し、交通手段選択モデルを推定した。その結果を表1に示す。ここで、説明変数の乗車外時間は、所要時間全体に占める割合によって評価が異なると考え、距離で除したものを変数とした。ところで、段階推定では、同時推定よりパラメータの安定性を表すt値を過大に推定してしまう限界があるが、どの説明変数のt値も5%有意水準である1.96を十分に超えており、95%の信頼度で選択確率に影響を与えていると言える。また、的中率73.6%、尤度比は0.352と、0.2を大きく超えており、このモデルは、十分な適合度を持つと言える。

5. 居住地選択モデル（レベル2）の推定

居住地選択モデルでは、個人属性を表す4変数、居住地選択の要因と考えられる5変数、レベル1の選択モデルより得られるログサム変数の全10変数を想定し、居住地選択モデルを推定した。その結果

表2 居住地選択モデル推定結果

	モデル1		モデル2		モデル3	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
性別	-0.121	-0.36	-0.191	-0.57	—	—
文系理系	0.100	0.28	0.116	0.32	—	—
低学年高学年	0.043	0.12	0.055	0.16	—	—
自動車免許の有無	-0.221	-0.58	-0.291	-0.77	—	—
家賃(円)	-0.00018	-2.71 **	-0.00017	-3.08 **	-0.00017	-3.10 **
大学への直線距離(km)	0.418	1.29	—	—	—	—
最寄駅までの直線距離(km)	-0.930	-2.57 **	-0.616	-2.49 **	-0.692	-3.07 **
コンビニ・商業施設(15分以内の徒歩圏)	0.367	1.10	0.539	1.77 *	0.472	1.59
天神までの直線距離(km)	-0.038	-0.50	-0.088	-1.36	-0.082	-1.32
ログサム変数	0.898	1.69 *	0.232	1.76 *	0.197	1.66 *
尤度比	0.204		0.202		0.207	
的中率	57.8%		57.4%		54.8%	
サンプル数	196		196		196	

注) *10%有意水準表 **5%有意水準

を表2に示す。まず、モデル1を見ると、大学への距離のパラメータの符号が(+)となっており、一般常識に反する結果となっている。この要因として考えられるのは、レベル1の段階の変数として乗車時間が含まれているが、この変数が大学への距離と類似していて、変数として重複しているためと考えられる。そこで、大学への距離を説明変数から除き、推定を行ったモデルがモデル2である。モデル2のパラメータの符号は一般常識に沿っている。また、性別・文系理系・低学年高学年・自動車免許の有無といった説明変数のt値は非常に低く、選択確率に影響を与えているとは考えにくいので、これらの変数も除く。そして、最終的にできたモデルがモデル3である。モデル3では、家賃と最寄の駅までの直線距離のt値は5%有意水準を超えており95%の信頼度で選択確率に影響を与えていると言える。また、ログサム変数のt値は5%有意水準には達しないが10%有意水準を表す1.645を超えており、選択確率に90%の信頼度で影響を与えていると言える。その他の説明変数は10%有意水準を下回っているが、いくらかの影響を与えていると考えられる。尤度比も0.2を超えており、まずまずの適合度を持ったモデルであると言える。

6. 選択構造の決定

NLモデルで選択構造を決定する上で重要な値である λ （ログサム変数のパラメータ）が、 $0 < \lambda < 1$ の時、その仮定した選択構造モデルを採用する。しかし、 $1 < \lambda$ の時、その選択構造とは逆のモデルを検討しなければならない。このモデル3では、 λ は0.197と $0 < \lambda < 1$ であり、ログサム変数のt値が10%有意水準を超えているので、本研究で仮定した選択構造モデルを90%の信頼度で採択できる。それは、交通手段選択肢より居住地選択肢の方が、類似性が小さいことを表している。つまり、交通手段選択より居住地選択の方が、個人の選択に、より大きな影響を与えられられる。

参考文献

- 1) 土木学会：非集計行動モデルの理論と実際
- 2) 木村誠司：選択構造の固有性を考慮した個人の交通機関及び目的地選択モデルの構築、土木計画学研究・講演集 No.18(2) 1995年12月