

都心部における駐輪行動の段階推定モデルに関する研究

九州大学大学院 学生会員 佐藤 秀一 九州大学大学院 正会員 外井 哲志
九州大学大学院 正会員 梶田 佳孝 福岡市役所 正会員 松岡 淳

1. 研究の目的と背景

近年福岡市都心部である天神地区への自転車流入台数が増加し、それにもなつて違法駐輪問題が深刻化している。天神地区での自転車利用は、鉄道利用のための末端交通手段に加え、大規模商業施設や業務施設を目的地とする代表交通手段としての性格を有しており、その利用形態は多様であると考えられる。従つて個人の自転車駐輪特性を理解し、それに応じた駐輪施設の改善及び整備を行う必要がある。

本研究では、天神地区において自転車駐輪者を対象にして行った聞き取り調査データに基づき、駐輪行動を形態と場所に分けて段階的に選択する非集計モデルを作成したものである。

2. 調査概要

平成 14 年 11 月 27 日(水)の 7 時から 21 時の間に、天神 1~4 丁目に自転車を駐輪した人を対象として「天神地区における駐輪実態調査」を行った。アンケートの調査項目のうち使用したデータは個人属性(性別、年齢等)に加え、目的施設・駐輪目的・駐輪形態・駐輪時間である。データ数は 914 人である。

3. NLモデルの作成

(1) 選択構造の作成

NLモデルを適用して、駐輪を行う際に考える形態、駐輪場所、駐輪ゾーンの段階選択構造を分析する。形態は、天神地区に有る放置・路上駐輪施設・路外駐輪施設の 3 形態をとる事とした。駐輪場所は全部で 62 箇所存在する。しかし、個人が全域における 62 箇所を対象にして駐輪箇所を選択するとは考え難く、まず目的地の周辺のゾーンを念頭に置くと仮定をし、駐輪ゾーンを設けた。その結果、駐輪箇所は 1 つのゾーンで最大 7 箇所となった。駐輪ゾーンは、図 1 の地区の大通りを基準にして 12 ゾーンに分割した。以上の設定のもとで、個人が駐輪行動をする際に考えられる 3 パターンの決定プロセスを通勤・通学(172 人)と私用・業務(742 人)の目的別に仮定した。図 2 に各モデルの選択構造を示す。

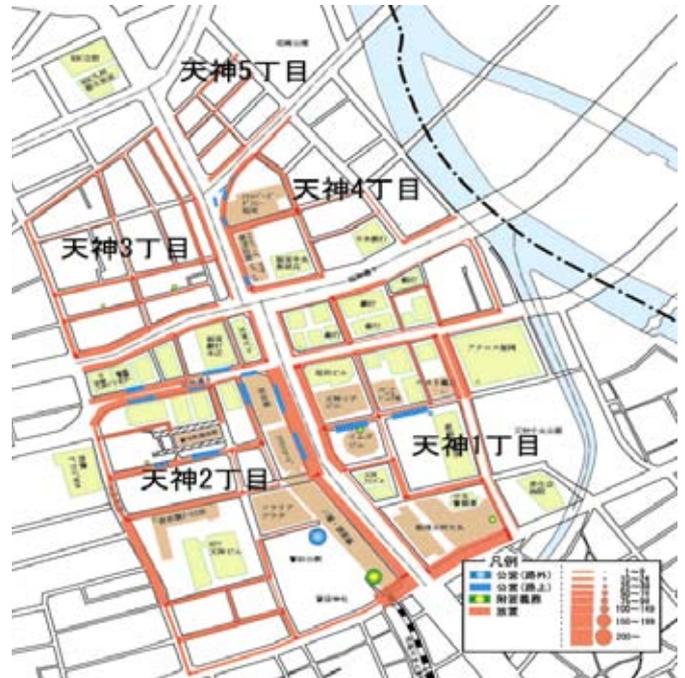
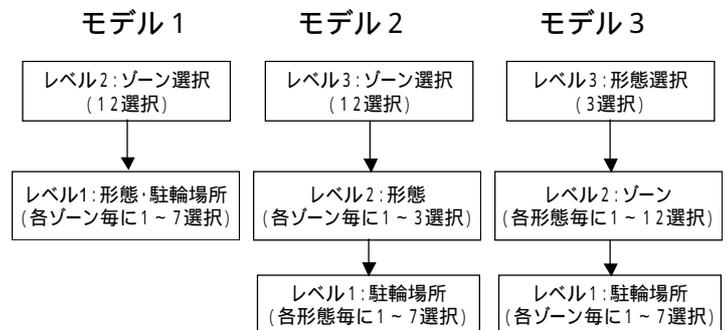


図 1 駐輪実態調査地区



* 矢印は思考過程を示す。

図 2 各モデルの選択構造

4. モデルの考察

(1) モデル 1 の考察

モデル 1 の推定結果を表 1 に示す。レベル 1 では、形態・駐輪場所選択に影響を与えられられる徒歩距離、駐輪時間、歩道幅、料金を説明変数とした。徒歩距離は目的地と駐輪場所間の距離とし、料金は路上、路外駐輪施設共に 100 円とした。分析結果を見ると駐輪時間は t 値が少し小さいものの、符号条件は満足している。またその他の変数は 5% 有意水準である 1.96 を大きく超えており、選択に大きな影響を与えていると言える。

レベル 2 は、駐輪ゾーン選択に影響を与えられ考えられる「目的地が駐輪ゾーンにあるか」と「道路横断密度」の 2 変数とレベル 1 から得られるログサム変数と合わせて 3 変数を設定した。横断密度（横断回数/進入点と駐輪ゾーン間の距離）は、駐輪ゾーンまでの走行経路の円滑さを表す。分析の結果、ログサム変数のパラメータが 1.38 と 1 以上となりレベル 1 の説明力がレベル 2 を超えているため、このモデルは適当でないと考えられる。

(2) モデル 2 の考察

モデル 2 の推定結果を表 2 に示す。レベル 1 では駐輪場所選択に影響を与えられ考えられる徒歩距離と歩道幅とした。t 値は 5 % 有意水準で十分に大きく、符号条件も満たされている。レベル 2 では、形態選択に影響を与えられ考えられる料金と駐輪時間を説明変数としたが、私用・業務では駐輪時間の t 値の符号が条件を満たさないため除いた。レベル 3 では、モデル 1 のレベル 2 と同様の変数を設定した。分析結果より、ログサム変数の t 値は高いものの、パラメータはすべて 1 以上となっており、(1) と同様の理由でモデル 2 も段階選択モデルとして不適当であると判断される。

(3) モデル 3 の考察

モデル 3 の推定結果を表 3 に示す。レベル 1 では、モデル 2 と同様の説明変数を設定した。符号条件は満足しており、t 値も高い値を得られた。レベル 2 ではモデル 1 のレベル 2 と同様の変数設定を行った。説明変数の符号条件は満たされており、ログサム変数のパラメータも 1 以下となった。レベル 3 では、モデル 2 のレベル 2 と同様の説明変数を用いた。私用・業務で駐輪時間を除外したのはモデル 2 と同様の理由である。ログサム変数の t 値は 5 % 有意水準で有意であり、また、パラメータも 1 以下である。この事からモデル 3 は段階選択モデルとして適当であると判断出来る。

5 . 結論

N L モデルを決定する際に重要な値である（ログサム変数のパラメータ）が $0 < \lambda < 1$ の時、仮定したモデルを採用する。モデル 3 では、各段階において $0 < \lambda < 1$ であり、ログサム変数の t 値も全体では 5 % 有意であるため、モデル 3 は適当であると

判断できる。また、レベル 3 でのログサム変数のパラメータが小さい事から、形態が個人の選択に大きな影響を与える事が分かる。

表 1 モデル 1 の推定結果

		モデル1					
		全体		通勤・通学		私用・業務	
レベル 1	徒歩距離(m)	パラメータ	t 値	パラメータ	t 値	パラメータ	t 値
	駐輪時間(分)	-0.005	-7.36	-0.006	-3.25	-0.005	-6.47
	歩道幅(m)	-0.028	-1.2	-0.05	-1.47	-0.022	-0.53
	料金(円)	0.085	7.22	0.152	5.3	0.07	5.38
	ログサム変数	-0.01	-11.5	-0.01	-4.51	-0.01	-10.6
レベル 2	尤度比	0.115		0.201		0.102	
	的中率	44.30%		62.10%		45.10%	
	目的地が駐輪ゾーン内に有るか	0.155	0.34	0.373	0.5	0.133	0.23
	進入点～駐輪場所までの横断回数/距離(回数/m)	-0.28	-3.25	-0.912	-3.67	-0.16	-1.73
	ログサム変数	1.383	27.4	0.855	10.7	1.541	25.3
尤度比	0.301		0.251		0.317		
的中率	48%		46.30%		49.80%		

表 2 モデル 2 の推定結果

		モデル2					
		全体		通勤・通学		私用・業務	
レベル 1	徒歩距離(m)	-0.005	-7.57	-0.006	-3.34	-0.005	-6.75
	歩道幅(m)	0.092	7.33	0.18	5.5	0.073	5.24
	尤度比	0.1		0.257		0.075	
的中率	61.60%		64.40%		61.20%		
レベル 2	料金(円)	-0.009	-9.07	-0.014	-3.45	-0.009	-10.1
	駐輪時間(分)	-0.003	-0.13	-0.079	-1.57	-	-
	ログサム変数	0.38	4.43	0.896	3.6	0.301	3.29
	尤度比	0.153		0.229		0.145	
	的中率	69.90%		75.20%		69.90%	
レベル 3	目的地が駐輪ゾーン内に有るか	0.24	0.402	0.92	1.21	0.115	0.19
	進入点～駐輪場所までの横断回数/距離(回数/m)	-0.28	-3.17	-1.03	-3.7	-0.16	-1.73
	ログサム変数	1.4	27.3	1.06	11.7	1.54	25.3
	尤度比	0.31		0.328		0.317	
	的中率	47.90%		47%		49.80%	

表 3 モデル 3 の推定結果

		モデル3					
		全体		通勤・通学		私用・業務	
レベル 1	徒歩距離(m)	-0.0056	-7.81	-0.006	-3.4	-0.006	-6.69
	歩道幅(m)	0.056	4.82	0.129	4.16	0.04	3.13
	尤度比	0.076		0.195		0.059	
的中率	75%		68.90%		75.50%		
レベル 2	目的地が駐輪ゾーン内に有るか	2.02	14.5	0.619	1.81	2.15	14.9
	進入点～駐輪場所までの横断回数/距離(回数/m)	-0.17	-2.33	-0.601	-2.68	-0.099	-1.31
	ログサム変数	0.88	18.2	0.982	9.91	0.843	15.4
	尤度比	0.125		0.207		0.121	
	的中率	32%		33.70%		23.40%	
レベル 3	料金(円)	-0.014	-12.9	-0.019	-4.66	-0.014	-13.2
	駐輪時間(分)	-0.009	-0.41	-0.061	-1.27	-	-
	ログサム変数	0.172	1.96	0.115	1.3	0.26	2.75
	データ数	914		181		733	
	尤度比	0.256		0.262		0.26	
的中率	69.90%		69.80%		69.90%		

参考文献

- 1) 猪口・外井・梶田・松岡：「都心部における駐輪形態選択モデルに関する研究」2004 年度土木学会西部支部研究発表会