

駐車場案内システムの配置が経路及び駐車場選択行動に及ぼす影響

広島大学大学院国際協力研究科 正会員 ○藤原章正
広島大学大学院国際協力研究科 正会員 杉恵頼寧
長田光恵
広島大学大学院国際協力研究科 正会員 岡村敏之

1. 背景と目的

自動車の高機能化と道路のインフラの高度化をはかり、交通に関するあらゆる分野を武装する ITS（高度道路交通システム）が本格的に動き出している。その一つとして都心部の駐車場の満空状況などを、道路に設置された各案内板によって情報の表示、提供するシステムである駐車場案内システム（Parking Guidance and Information System 以下 PGI）がある。広島市にも平成 3 年に導入されたが、特に週末の午後などでは駐車場探しのためのうろつき交通や、駐車待ち行列によって都市部に交通阻害を引き起こしている。また、案内システム自体の利用率も低く、有効な利用が図られているとは言い難い現状である。

本研究では、広島市の PGI の利用状況を把握し、上記交通問題を緩和するための対策について検討し、更にドライバーが最適な経路を自ら選択できるように PGI の位置、種類、数について検討する。

2. 広島市における PGI のヒアリング概要

本分析は、1998 年広島市における PGI 導入効果のヒアリング調査のデータを用いる。ドライバーの利用状況及びうろつき、入庫待ちの現状を図 1 に示す。うろつきについては利用者がうろつかない割合が非利用者よりも高い。しかし大多数の非利用者がうろつかない一方、入庫待ちに関しては、利用、非利用それぞれ約半数のドライバーが駐車場で入庫待ちしているという現実がある。

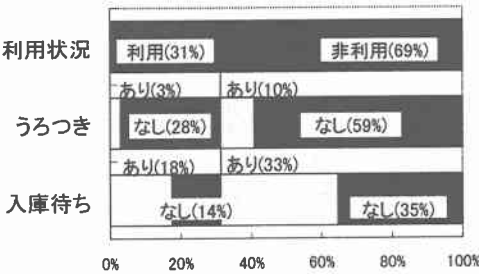


図 1 利用状況によるうろつきや入庫待ちの割合

3. 経路・駐車場選択行動モデルの推定

PGI の利用とうろつき交通や駐車場での入庫待ち行動を、情報の獲得や利用によって変化する多段階選択行動とみなし、階層性を取り入れたモデルを構築し、分析を行う。

ここでは、これらの選択行動の階層性を取り入れることのできる Nested Logit モデルを採用する。

推定結果によると、うろつきと入庫待ちに関しては相互に独立であったが、うろつきや入庫待ちには下層行動から上層行動への合成変数（ λ ）の t 値は両モデル共 0 から 1 の間に存在し、利用状況が影響している。

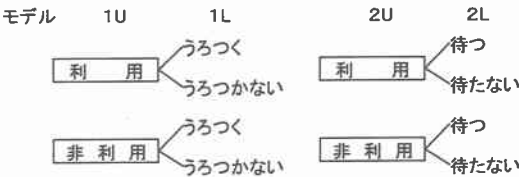


図 2 多段階選択行動モデル

表 1 モデルの推定結果

	うろつき～利用状況		入庫待ち～利用状況	
	1L (+)うろつき	1U (+)利用	2L (+)待つ	2U (+)利用
説明変数	パラメータ	パラメータ	パラメータ	パラメータ
出身(1:広島市0:以外)		-0.515		-0.474
性別(1:男 0:女)		0.310		0.281
目的(1:私用0:業務)	-0.199		-0.338	
子供(1:連れ0:連れなし)	-0.143		-0.224	
大きな荷物(1:あり0:なし)	0.875		-0.172	
年齢(1:30歳未満 0:以上)				-0.659 *
年齢(1:40歳以上 0:未満)				-0.669
許容時間(分)			0.0523 **	6.88E-03
曜日(1:日曜 0:土曜)	0.527	-0.334	0.524	-0.356
駐車場～目的地距離(m)	1.37E-03		-3.56E-04	
Pと目的地ブロック(1:同0:違)			0.792	
大ブロック通過(枚数)	1.32 *			
小ブロック通過(枚数)	-0.336	-0.263	-0.0532	-0.361
進入板通過(枚数)	0.237	0.275 **	0.0814	0.268 **
通過ブロック(数)	1.15 **	-0.709 *		-0.726 **
駐車料金(円)	4.08E-03		1.14E-03	
収容台数(台)		1.83E-03 **	7.53E-04	
合成変数(λ)		0.452		0.474
定数項	-7.21 *	-0.654	-1.98	0.572
初期尤度	-203.8	-203.8	-203.8	-203.8
最終尤度	-89.9	-168.2	-170.6	-171.3
尤度比	0.547	0.148	0.127	0.127
的中率(%)	86.1	70.4	71.1	70.1
サンプル数	294	294	294	294

*:5%有意 **:1%有意

両モデルの下位モデル（1Lと2L）の推定結果より、小ブロック案内板の通過枚数が増えればうろつきや入庫待ちが減少する傾向がある。一方、進入路案内板では、通過枚数の増加に伴いうろつきや入庫待ちが増加する傾向があることがわかった。

これらはPGI利用時の駐車場の混雑状況に影響していると考えられ、PGIの表示のほとんどが空車である場合、ドライバーは非利用で入庫待ちなく駐車できる。一方、PGIの多数が満車と表示している場合、ドライバーは選択の余地が無く、うろついたり、駐車場の入庫待ち行列に並ぶ傾向があると考えられる。

以上の結果より、広島市においては現在のところ、一部の時間帯では小ブロック案内板の利用価値が小さい場合があることを裏付けているものと考えられる。

4. シミュレーションによるPGIの適切な配置の検討

GISによる流入口から駐車場までの最短経路を通る広島市のドライバーはうろつき交通が少ないことが既往の研究で示されている¹⁾。目的地に近い駐車場へ向かうドライバーの最短経路上にPGIを増設することによって、これらうろつき交通や入庫待ちを減少させることが重要である（図3）。そこで3で構築したうろつきモデル1Lと、入庫待ちのモデル2Lを用いて選択行動の変化についてシミュレーションを行った。

選択行動モデルでは小ブロック案内板が減少することによってうろつき交通が発生する傾向がある事がわかった。したがって、流入口から目的地に近い駐車場への最短経路の内、小ブロック案内板が皆無であった経路上で、増加すべき設置場所抽出した（図4）。これにより、駐車場に空きのある適切な小ブロックへ導き、うろつき交通により必然的に増加していたと考えられる案内進入路案内板の通過枚数を減少させた。

小ブロック案内板増設位置の組み合わせによるシミュレーション結果（表2）によると、6基増設することによってうろつき率は最大3.47%、入庫待ち率は0.63%減少した。入庫待ちの大幅な削減が見られなかったのは、案内板の利用に関する要因分析で「選択駐車場」の影響が大きく¹⁾、また、入庫待ちモデル（2L）でドライバーが駐車場で待てる「許容時間」が影響を及ぼしていたためと考えられる。したがって広島市では、ドライバーは多少待たされても希望の駐車場に駐車する特性があるものと思われる。

また分散分析の結果、うろつきの削減の設置効果の最も高い場所は図4のNo.1であり、単独で設置した場合うろつきは1.62%削減できる結果となった。

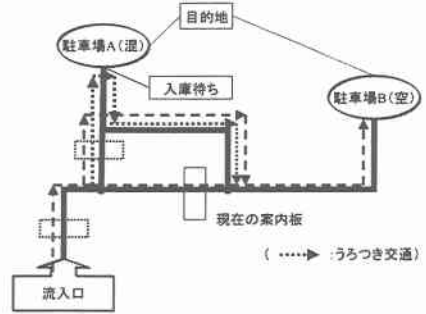


図3 流入口から駐車場目的地までの経路選択例



図4 広島市の小ブロック案内板増設配置計画の一例

表2 シミュレーション結果

小ブロック案内板 設置箇所(図4)	うろつき率 (%)	うろつき率の変化 (%)	入庫待ち率 (%)	入庫待ち率の変化 (%)
1 6	12.906	-1.938	50.77	-0.252
2 5	14.169	-0.674	51.06	0.042
2 6	13.776	-1.068	51.02	-0.004
3 4	14.055	-0.789	51.04	0.023
1 2 3	12.799	-2.045	50.42	-0.602
1 4 5	12.778	-2.066	50.75	-0.274
2 4 6	13.478	-1.366	50.97	-0.053
1 2 3 4 5 6	11.374	-3.470	50.39	-0.634

5. 結論

経路・駐車場選択行動モデルの推定結果から、小ブロック案内板の通過枚数の増加に伴い、うろつきや入庫待ちが減少する傾向があることがわかった。またGISを用いて小ブロック案内板の増設すべき数や配置を検討し、構築したモデルに適用すると、広島市の市街地のうろつき交通は3.47%、入庫待ち率は0.63%減少できることが確認できた。

本シミュレーションで使用したデジタル道路地図データベースは建設省中国地建から借用したものである。記して謝意を表します。

参考文献: 1) 山下・藤原・杉恵: 広島市の駐車案内システムの週末利用の実態, 土木学会中国支部研究発表会概要集, pp499~500, 1999