

駐車場案内システム導入後の休日来街ドライバーの予定駐車場選択行動の分析

豊橋技術科学大学

及川真智子

豊橋技術科学大学 正会員 廣畠康裕

1. はじめに

都市部での駐車問題は年々深刻化しており、駐車場の整備や効率的利用について検討することが重要となっている。このような状況下で多くの都市では駐車場案内システムの計画・設置が進められており、その有効性が期待されている。そこで、本研究では豊橋市中心部の駐車場案内システム（平成4年4月導入；ブロック案内板と個別案内板による2段階方式で駐車場の満空状況を提供）を対象とし、駐車実態アンケート調査に基づき、休日来街ドライバーに対する出発時の意志・予定行動を分析し、その中で案内情報提供の長期的効果の把握を試みる。

2. 実態調査の概要

実態調査は、平成9年12月6・7日に豊橋駅周辺地区の駐車場で手渡し・郵便回収法により実施した。主な調査項目は個人属性、駐車行動の実態、自宅を出発する前から実際に駐車するまでの意識・行動（案内システムに関する項目）、その他の意識・行動についてである。有効サンプル数は534（回収率：26.7%）であった。

3. 分析の内容と方法

3. 1 駐車場案内システムの効果

本研究では、案内システムによる情報提供下での駐車場選択行動は段階的な決定を通じてなされるものとする。即ち、利用者は過去の駐車経験や繰り返しの情報視認により、不確実な出発時待ち時間知覚を形成し予定駐車場を決定するが、途中の情報提供に応じて行動予定を逐次再考するものとする。ここで、利用者が提供される情報に応じて予定の変更を行うことに対する効果が即時的効果である。一方、繰り返される情報視認や駐車経験により、予定駐車場の決定に及ぼす効果を長期的効果と呼ぶ。本研究では、長期的効果に関する出発時における予定駐車場の待ち時間知覚分布及び予定駐車場選択行動の分析を行う。

3. 2 分析方法

(1) 待ち時間知覚の分析方法

アンケートの回答から、出発時における各個人の予定駐車場の待ち時間知覚分布特性値（期待値、標準偏差）、更に駐車場案内システムの管理者によって収集されている駐車場別・時間帯別占有率データから客観的待ち時間の分布特性値を算出し、それらの対応関係を重回帰分析により分析する。各個人の待ち時間知覚分布特性値は、各個人の知覚分布が正規分布に従うと仮定し推定するが、その時、標準偏差の推定には、アンケートの予想待ち時間の最大値、最小値がそれぞれ知覚分布の上位 α %点、下位 α %点に対応するものと仮定し、次式を用いる。

$$\sigma = 1/2 \cdot \{(X_{max} - X_{min}) / Z_{\alpha}\}$$

ここで、 X_{max} ：予想待ち時間の最大値

X_{min} ：予想待ち時間の最小値

Z_{α} ：標準正規分布の上位 α %点の値

また、客観的待ち時間の分布特性値の推定方法は、まず各駐車場の時間帯別潜在需要量(駐車台数+待ち台数) x の分布が正規分布に従うものとしてその特性値を推定し、次に、客観的待ち時間 w が次式で表されるものと仮定し、その分布特性値を推定した。

$$w = T/C \cdot (x - C) \quad (x > C \text{ の場合})$$

$$w = 0 \quad (x \leq C \text{ の場合})$$

ここで、 T ：平均駐車時間、 C ：駐車場の容量

(2) 予定駐車場選択の分析方法

予定駐車場選択行動については、多項ロジットモデルにより分析するが、その時各個人が存在を認知している駐車場のみが選択可能であるとみなす。一方で、各駐車場の存在認知の有無に関する要因分析を二項ロジットモデルによって行う。

4. 分析結果

(1) 出発時待ち時間知覚分布の分析結果

各個人の出発時待ち時間知覚分布の期待値及び標準偏差に関する重回帰分析を行った。ここでは、知覚値と客観値の関係が駐車経験によって異なると考

え来街頻度によってサンプルを層別した。また、知覚分布がどの時間帯レベルの客観的待ち時間分布特性値に対応しているかを調べるために、客観的待ち時間の分布特性値は来街時間帯値、来街時間帯の前後1時間を含む3時間平均値、午前10時から午後6時までの9時間平均値を用いるケースを設定した。

その待ち時間知覚期待値に関する分析結果を表-1に示す。全体的に見ると、客観的待ち時間期待値の説明力が高い。ケース間で適合度を比較すると、来街頻度の少ないグループでは平均した時間帯の値を用いるケースの適合度が高いのに対して、来街頻度の多いグループでは来街時間帯の値を用いるケースの適合度が高い。これから、来街頻度が多いほど予定駐車場の時間帯別の待ち時間について認知が高いことがわかる。

表-1 出発時待ち時間期待値の重回帰分析結果

説明変数	頻度1			頻度2			頻度3		
	来街時 間帯値	3時間 平均	9時間 平均	来街時 間帯値	3時間 平均	9時間 平均	来街時 間帯値	3時間 平均	9時間 平均
定数項	1.86	1.74	1.49	1.67	1.25	1.07	2.24	2.31	2.24
客観的待ち時間 の期待値*	0.48	0.61	1.04	0.36	0.77	1.26	0.57	0.81	0.81
	2.2	2.42	2.64	1.03	2.15	2.52	1.92	1.79	1.66
利用意思*	0.53	0.47	0.52	2.05	2.09	2.54	-0.11	-0.38	-0.51
相関係数	0.24	0.26	0.28	0.25	0.31	0.33	0.24	0.22	0.21
サンプル数	90			93			65		

*: 下限は1歳

また、知覚標準偏差に関して同様に分析を行った結果、期待値に比べて全体的に重相関係数は高く客観的待ち時間分布特性値との対応関係は強く、来街頻度間では違いが見られないことがわかった。

(2) 予定駐車場選択に関する分析結果

出発時における予定駐車場選択に関する多項ロジットモデルの推定結果を表-2に示す。まず、各駐車場の存在認知によって選択肢集合を限定する場合の方が ρ^2 値や的中率は高いが、パラメータのt値は選択肢集合を限定しない場合の方が全体的に大きい傾向となっている。これは、ここで用いた説明変数の多くが各駐車場の存在認知に影響するものであるからといえる。また、待ち時間知覚パラメータを見ると、その期待値の符号はプラスであり、待ち時間知覚期待値が大きい駐車場ほど予定駐車場として選択されやすいことになる。このような結果が得られた原因としては、出発時における予定駐車場の選択に際して多くの個人はまず目的施設までの距離や駐車料金等を重視し、その結果として待ち時間が

長くなるが、それを覚悟しているためと思われる。

表-2 予定駐車場選択ロジットモデルの推定結果

説明変数	選択肢集合 を限定		選択肢集合 を限定せず	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
目的施設までの距離	-4.51E-03	-8.17	-6.34E-03	-12.57
待ち時間知覚の期待値	2.15E-02	0.17	2.05E-01	1.71
待ち時間知覚の標準偏差	1.39E-01	0.5	-3.22E-02	-0.12
駐車容量	3.68E-03	5.63	5.76E-03	9.74
前面道路幅員	3.02E-02	1.82	4.36E-02	2.72
主要幹線道路からの距離	2.03E-03	3.11	2.04E-03	3.57
幹線道路からの距離	-6.30E-04	-0.37	-1.99E-03	-1.28
駐車場構造ダミー	1.37E-01	0.52	3.88E-02	0.16
利用料金	-8.69E-04	-1.33	-5.48E-04	-0.95
サンプル数	267		267	
延べ選択肢数	2443		8010	
ρ^2 値	0.469		0.288	
ρ^2 c値	0.335		0.108	
的中率	29.60%		21.0%	

次に、各駐車場存在認知に関する二項ロジットモデルの推定結果を表-3に示す。ここでのパラメータの符号はマイナスであれば認知が高まることを意味する。案内システムの認知の符号はマイナスでありt値も有意であることから、案内システムの導入が利用者の駐車場認知を向上させ長期的効果につながると考えられる。

表-3 駐車場存在認知のロジットモデルの推定結果

説明変数	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	-8.69E-02	-0.14	7.74E-01	-1.41
性別 (男性)	4.23E-01	3.38	2.16E-01	1.63
年齢 (24歳以下)	8.59E-01	3.04	1.49E+00	4.93
(25~34歳)	4.59E-01	2.33	7.22E-01	3.42
(35~44歳)	2.00E-01	1.00	1.04E-01	0.49
(45~54歳)	3.91E-01	1.88	7.33E-01	3.27
住所 (市内)	-6.41E-01	-4.99	-1.07E+00	-7.73
来街目的 (買い物)	-4.62E-01	-2.78	-5.29E-01	-3.00
(食事・娯楽)	-2.85E-01	-1.07	-2.32E-01	-0.83
(病院)	-1.44E+00	-2.43	-2.41E+00	-3.21
来街頻度(1ヶ月に1回以下)			2.30E-01	1.16
(2回以上4回以下)			3.36E-01	1.76
駐車時間(0以上60分未満)	-4.81E-01	-1.50	-2.33E-01	-0.68
(60以上120分未満)	-2.86E-01	-0.98	-5.16E-01	-1.59
(120以上180分未満)	-2.01E-01	-0.66	-1.83E-01	-0.49
(180以上240分未満)	-2.34E-01	-0.67	-2.27E-01	-0.60
収容台数	-7.49E-03	-9.85	-5.87E-03	-8.00
幅員	-3.43E-02	-2.69	-3.75E-02	-2.81
幹線道路からの距離	-3.43E-02	0.71	1.87E-03	2.15
駐車場の設置形態	-9.28E-01	4.63	1.32E+00	6.69
目的施設からの距離	1.39E-03	5.21	2.34E-03	7.92
案内システムの認知 注)1	-3.80E-01	-2.44	-2.34E-01	-1.31
サンプル数	1883		1586	
存在を知っている	1136		1089	
存在を知らない	547		517	
ρ^2 値	0.289		0.282	
的中率	74.75%		75.41%	

注)1:個人がシステム認知をしており、かつ対象駐車場が案内システムに加入しているときのみ

注)2:パラメータの符号はマイナスであれば認知が高まることを意味する

5. 終わりに

本研究において、案内情報提供は休日来街ドライバーの出発時における意志・予定行動に影響を与えることが明らかとなった。