

IV-215 駐車場予約制導入下の駐車行動に関する分析

建設省東北地建 正 員 長田 仁
 京都大学工学研究科 フェロー 飯田 恭敬
 京都大学工学研究科 正 員 倉内 文孝

1.はじめに

駐車場への入庫待ち行列や空き駐車場を探す迷走交通によって引き起こされる交通混雑が問題となっている。こういった駐車問題を解決するための駐車マネジメントとして、本研究では駐車場予約システムを提唱する。駐車場予約システムとは、駐車場利用者が家を出発する前に予め電話等で駐車スペースを予約しておくというもので、予約することにより駐車料金は割増しになるが、待たずに入庫することができる。駐車場予約システムが利用されれば入庫待ち行列や迷走車両の減少が期待できる。

本研究ではアンケート調査を実施して、駐車場予約システム導入時の駐車行動について分析を行う。

2.アンケート調査について

大阪府茨木市に導入された駐車場案内システムの効果分析のため、92年12月、94年5月、95年2月、96年11月に駐車行動に関するパネル調査が行われた。本研究では、94年5月の第2回窓口調査の回答者を対象として、駐車場予約システムに関するアンケート調査を行った。なお、本研究の調査は一連のパネル調査のwave5に相当する。調査票は98年8月12日に郵送で932名に配布し、10月18日までに438名から回答を得た。回収率は47.0%であった。転居先不明が116通あり、有効回収率としては53.7%であった。

アンケートでは2種類の 방법으로駐車場予約システム導入時の駐車行動に関するSP調査を行った。駐車場予約意向とトリップ特性との関係を捉えるための調査と、駐車場予約行動モデルを構築するための調査である。調査票の設計方法については3.(1)、4.(1)でそれぞれ詳しく述べる。

3.駐車場予約意向に関する分析

(1) 駐車場予約意向に関する調査の設計

駐車場予約意向とトリップ時の状況との関係を定量的に分析し、どのようなトリップ特性のとき駐車場が予約されるのか明らかにする。

駐車場予約意向に影響を与える要因として予約時の駐車料金の割増率、目的地への到着時刻制約の有無、駐車目的、駐車場の混雑度を考え、各要因の状況が組み合わされた場合の駐車場予約意向を質問した。各要因の水準としては、料金割増率は25%、50%、75%、到着時刻制約はあり-なし、駐車目的は業務目的と自由目的、混雑度はやや混雑しているときと大変混雑しているときにそれぞれ設定した。調査票を3種類に分割し、駐車料金の割増率の3水準をそれぞれに割り当て、その他の要因については水準をすべてのパターンで組み合わせた $2^3=8$ 通りのケースについて質問した。

(2) 数量化理論Ⅱ類の適用

駐車場予約意向を外的基準とした数量化理論Ⅱ類による分析を行い、駐車場予約意向に各トリップ特性が及ぼす影響について定量的に分析した。表1に数量化理論Ⅱ類によるモデルの推定結果を示す。サンプルスコアの平均値は予約するときに正、予約しないときに負となっており、カテゴリースコアの大きいカテゴリーが駐車場を予約しやすい。レンジを見ると到着時刻制約の有無で1.861と特に高くなっており、目的地への到着時刻制約の有無が駐車場予約意向に大きく影響していることがわかる。

表1 駐車場予約意向を外的基準とした数量化Ⅱ類

アイテム	カテゴリー	例数	カテゴリースコア	レンジ	偏相関係数
駐車料金の割増率	25%	1080	0.045	0.241	0.048
	50%	1040	0.098		
	75%	1048	-0.143		
到着時刻制約	あり	1584	0.930	1.861	0.397
	なし	1584	-0.930		
駐車目的	業務目的	1584	0.266	0.532	0.123
	自由目的	1584	-0.266		
混雑度	大変混雑	1584	0.230	0.461	0.107
	やや混雑	1584	-0.230		
相関比				0.178	
サンプルスコアの平均値	予約する		0.418		
	予約しない		-0.426		

4.駐車場予約行動モデルの構築

(1) 駐車場予約行動調査の設計

駐車場予約システム導入時の駐車場選択についてSP調査を行い、駐車場予約行動モデルを構築する。

キーワード：駐車場予約制、パネル調査、数量化理論Ⅱ類、ロジットモデル

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 Tel.075-753-5126 Fax.075-753-5907

駐車料金、目的地までの徒歩時間、駐車場の平均的待ち時間のそれぞれについて条件が与えられたとき、予約制の駐車場と予約なし駐車場の2つの駐車場からどちらを選ぶかというSP駐車場選択調査を行った。

駐車料金は予約なしの駐車場で1時間200円とし、予約制の駐車場では250円、300円、350円の3水準を考えた。徒歩時間は予約・予約なしの組み合わせが3分-6分、3分-3分、6分-3分となる3水準と設定した。平均的待ち時間は予約なし駐車場で10分、20分、30分の3水準、予約制の駐車場では0分とした。

実験計画法を用いて因子の水準とブロック要因を L_9 の直交表に割りつけ、一人の被験者に対する質問数を3つとした。また、駐車目的は今回のアンケートで同時に行ったRP調査で答えた目的と同一とした。

(2) サンプルアトリクションの考慮

本研究ではパネル調査を行ったため、サンプルの消耗を修正した上で分析する必要がある。梶房ら¹⁾はパネルサンプルのアトリクションを修正するためにDuration Modelを用いてアンケートへの参加-不参加行動をモデル化している。本研究では梶房らに準じてDuration Modelの推定を行う。

表2にDuration Modelの推定結果を示す。性別では女性、年齢は高齢層、職業は公的職業においてアンケートに残留しやすいという傾向が見られる。パネル調査の回答者の中からランダムに約半数抽出して調査を行ったwave4において抽出されていたサンプルの残留傾向が高く、調査期間が長すぎると脱落しやすいことがわかる。

(3) 駐車場予約行動モデル

駐車場予約システム導入時の駐車場予約行動モデルを推定する。サンプリングした窓口調査は一般層別抽出であるので、WESML推定量を適用して駐車場のシェアに応じて重みづける。WESML推定量は次式を最小化することによって求められる。

$$L^*(\theta) = \sum_{g=1}^G \sum_{n=1}^{N_g} \sum_{i \in I_n} \delta_{in} w(g) \ln P(i | X_n, \theta)$$

g : グループ (G : グループ数)
 n : 個人 (N_g : グループ g の人数)
 i : 選択肢 (A_n : 個人 n の選択肢集合)
 δ_{in} : 選択結果を表す1-0変数
 $w(g)$: サンプルシェアによる重み

さらにDuration Modelから得られた生存確率でも重みづけを行う。

$$w'_n(g) = w(g) \times \frac{\bar{S}}{S(t, z_n)}$$

$S(t, z_n)$: Duration Modelによって得られる生存確率

駐車場予約行動モデルの推定結果を表3に示す。予約駐車場のダミー変数が負となっており、予約制の駐車場は予約なしの駐車場に比べて選ばれにくいということが分かる。他の変数では駐車料金、徒歩時間、待ち時間が有意となっているが、特に待ち時間の t 値の絶対値が高いことから待ち時間が駐車場予約行動に大きく影響を与えているものと思われる。

5. おわりに

本研究では駐車場予約制導入時のドライバーの駐車場行動をとらえた。その結果、目的地への到着時刻制約の有無や駐車場の混雑度が駐車場の予約行動に影響を与えることが明らかになった。今後は交通流シミュレーションなどによって駐車場予約システムが都市内ネットワークに及ぼす影響を評価することが求められる。

[参考文献]

- 梶房宣昭, 飯田恭敬, 倉内文孝 “パネル分析におけるサンプルアトリクションの選択モデルに対する影響の考察”, 関西支部年次学術講演概要, IV-33, 1998

表2 Duration Model 推定結果

説明変数	カテゴリー	パラメータ	t値
INTERCEPT		3.3700	27.6473
性別	男	-0.0304	-0.4047
年齢	20代以下	-0.3331	-3.9557
	30, 40代	-0.0748	-1.0977
職業	1	0.0693	0.6658
	2	-0.0560	-0.5595
	3	0.1138	0.9306
	4	-0.0094	-0.0865
wave4 抽出ダミー		0.5037	8.3238
平日ダミー		-0.0236	-0.4240
サンプル数		861	
L(0)		-1009.272	
L(θ)		-961.404	
-2(L(0)-L(θ))		95.737	
検定値 χ^2 値(自由度 8)		17.53	

職業分類 1 建設業、製造業
 2 卸売り・小売業、金融保険業、運輸・通信業、サービス業、不動産業
 3 公務員、教育関係、医療関係
 4 主婦、学生、無職
 5 その他

表3 駐車場予約行動モデル

	パラメータ	t値
予約駐車場ダミー	-1.0392	-5.3837
平日ダミー(予約駐車場)	0.1522	1.4097
業務目的ダミー(予約駐車場)	0.2152	1.3164
料金(円/h)	-0.0104	-8.2327
徒歩時間(分)	-0.1638	-7.7706
待ち時間(分)	-0.0936	-13.5453
サンプル数	1158	
-2(L(0)-L(θ))	342.3056	
-2(L(c)-L(θ))	718.4213	
適中率	0.6364	
修正 ρ^2	0.1386	

*補正は5%未満