

IV-27

ドライバーの駐車行動分析とモデル化

住友電気工業(株) 正員 小林雅文
 京都大学工学部 正員 飯田恭敏
 京都大学工学部 正員 塚口博司

1. はじめに

駐車問題は今日の都市が抱える深刻な都市問題の一つであるが、最近では駐車対策の基本的方向はかなり明確になりつつあると思われる。このような状況においては、個別の駐車対策を組み合わせる有効な総合的駐車対策を策定していくために、ドライバーの駐車行動を十分に分析し、それを具体的対策に結び付ける基礎的な研究の重要性が改めて高まっている。

本稿では、都心部における駐車場所の選択行動を取り上げる。各ドライバーは目的施設までの距離、駐車料金、混雑度、取締り頻度、駐車時間等の要因を考慮して、路上(違法)も含めた駐車場所を選択しているが、現状においては各人が選択対象となる駐車場所についてもっている情報レベルが異なり、場合によっては代替案となる駐車場を認識していないこともありうると思われる。しかし、今後駐車場案内システムが普及するに伴って、完全情報下での選択に近づくものと思われる。そこで、本稿における駐車場所選択モデルの作成に当たっては、上記の駐車場選択要因に関する正確な情報を被験者に与え、選択対象となる駐車場所についての情報の差異による不確実性を排除して、駐車場所選択行動に関する実験を行うことにした。ここでは、各要因の水準には明確な差異を与えているため、外生的に与えた説明変数が駐車場所選択に与える影響を明示することができると考える。

2. 実験の概要

本実験は、ある状況下で2つの駐車場(駐車場1、駐車場2)と路上を対象とした駐車場所選択実験であり、実験計画法に基づいて実施した。駐車場1に関しては、1時間当たり駐車料金を500円、目的地までの距離を100m、入庫待ち時間を5分を基準値として与えた。駐車場2の説明変数としては、料金、目的地までの距離、入庫待ち時間を2水準で与えた。また利用者の予定駐車時間、および路上駐車取締り頻度を2水準で与えた。これらは駐車実態を考慮して設定したものである。

実験に当たっては、会社員、学生からなる被験者に

調査票を配布し、 L_{16} 直交表に割り付けた5因子2水準実験を実施した。駐車場所の選択肢は、駐車場1、駐車場2、ブロック内での路上駐車(違法駐車)の3つに限定されており、5つの説明変数からなる異なった16通りの組み合わせのそれぞれについて、各被験者にこれら3つの選択肢から駐車場所を選択させた。なお、被験者は自由目的(買物)で対象地区を訪れると仮定した。

3. ネステッド・ロジット(NL)・モデルを用いた

駐車行動モデルの構築

本稿では、駐車行動に関して以下の特徴をもつ非集計モデルを提案する。

- ①駐車場所の選択行動が、段階的な意思決定に基づいて行われていると考え、路上駐車と2つの駐車場間の選択状況を同時推定によって予測する。
- ②説明変数に、混雑指標として入庫待ち時間を導入する。

ドライバーは、まず駐車場に駐車するか、路上駐車をするかの選択を行い、もし駐車場に駐車するならば、どの駐車場を選択するかを決めるという段階的な意思決定構造を有しているとして、駐車場所選択行動を捉えることができるであろう。その選択ツリーを図-1に示す。グループの分け方は、類似性が小さく、その選択が個人に与える影響が大きいと考える路上駐車か駐車場利用かの選択をレベル2、類似性が大きいと思われるレベル2の選択結果に結合した選択肢の選択をレベル1とする。

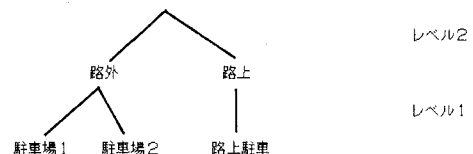


図-1 選択ツリー

4. NLモデルのパラメーター推定結果

推定されたパラメーターならびに各指標を表-1に示す。いずれのt値も1.96より大きく、5%の有意水準で真のパラメータの値は0ではないといえる。全体としての適中率は67.0%、駐車場駐車と路上駐車を選択における適中率は76.2%であり、尤度比は $\rho^2=0.385$ であって、まずまずの結果と言える。

レベル1において、1時間当りの料金差100円に相当する効用差と等しい効用差をもつ距離差と入庫待ち時間を計算すると、距離：188.9m、待ち時間：10.2分という結果を得た。

表-1 パラメータ推定結果 注：() t値

	説明変数	推定結果
レベル1	固有ダミー (駐車場1) 料金/10円	----- -0.17689 (-10.997)
	距離/10m	-0.09358 (-9.2430)
	入庫待ち時間 /分	-0.17375 (-12.279)
	固有ダミー (路上)	-2.18954 (-53.743)
レベル2	固有ダミー (駐車場)	2.19158 (12.6975)
	駐車時間 /分	0.262644 (11.0436)
	取締り頻度 /(週/回)	-2.71696 (-127.75)
	性別 男=1 女=0	-4.78351 (-21.988)
	職業 学生=1 他 =0	-9.79093 (-123.391)
	対数尤度 L (A)	-518.6445
	関数値 L (O)	-842.8670
	尤度比 ρ^2	0.385
	適 駐車場1	76.2
	中 駐車場2	78.6
	率 路上駐車	79.2
	(%) 計	67.0
	λ_2	0.111553
	$\lambda_2=0$ に対するt値	(10.0604)
	$\lambda_2=1$ に対するt値	(-80.1240)

本モデルにおいては、与えた説明変数で説明できない確定効用差を表現していると考えられる固有ダミー（駐車場固有ダミー）が、レベル1では有意でないが、

レベル2では有意となった。本実験では、与えた説明変数以外の駐車場特性（駐車場の構造、駐車容量等）に差はないとしているため、駐車料金、目的地までの距離、入庫待ち時間の3つの説明変数の相対的な比較のみによって選択が行われたので、レベル1では固有ダミーの説明力が小さくなったのであろう。後者からは、路上駐車か駐車場利用かの選択は駐車場間の選択に比べて難しく、外生的に与えることのできる指標以外の、駐車に対する個人の意識といった不確定要素の関わりが大きいことがうかがわれる。

4. 実際の駐車場選択行動への適用

本モデルにおいては、例えば、駐車場2の駐車料金が400円、目的地までの距離が50m、入庫待ち時間が0分である場合に取締りが週に1～2回程度行われれば、路上駐車を選択率は予定駐車時間が30分のときには全体で30%を越えている。一方、駐車予定時間が90分で、取締りがほぼ毎日行われているときには、路上駐車は数%にとどまっている。ここで、大阪駅前の通称大阪ダイヤモンドシティ地区における駐車実態と比較して、モデルの適合性を見てみたい。駐車場から目的施設までの距離、駐車料金については現状値を用いるとともに、実態調査結果を考慮して入庫待ち時間、予想駐車時間、取締りの程度、ドライバーの属性を与え、目的施設別に各駐車場所の選択状況を推定した。推定結果をみると、路上駐車を選択確率が30.0～33.2%（現実値は27.1～34.8%）であり、最寄りの駐車場の選択確率もおおむね実態を反映したものとなっている。そこで、本モデルによって駐車場所選択の傾向をかなり表現できていると思われる。

5. おわりに

本実験においては、説明変数の値を固定的に与えているが、一層実態に即したデータを得るためには、予定駐車時間等の値を平均値の周りで変動させるような方法で条件を設定して実験を行うことも考えられる。また、駐車場利用から路上駐車に急激に移行する特異点となるような、各説明変数の限界値を知ることも重要である。駐車場選択には、今回の実験に用いた説明変数以外にも、駐車場の構造、立地条件等が密接に関わっていると考えられるから、これらの扱い方についても検討する必要がある。

最後に、調査に御協力頂いた大阪府警察本部駐車対策課、同東警察署関係者に謝意を表する次第である。