

第 IV 部門

実験システムを利用した情報精度の駐車場選択行動への影響分析

建設省 正員 ○田宮 佳代子
 京都大学工学研究科 正員 飯田 恭敬
 京都大学工学研究科 正員 倉内 文孝
 京都大学工学研究科 学生員 吉矢 康人

1.はじめに

近年多くの都市で駐車場案内システムが導入されているが、案内システム導入効果については依然不明な点が多い。本研究では案内情報の精度に着目し、駐車場の選択状況を仮想とした SP 実験を行った。実験は、情報のあたり具合を変化させたものを 2 種類用意した。得られたデータをもとに、精度が異なることによる駐車場選択行動の相違を比較、分析する。

2.駐車場選択実験の概要¹

本研究では、被験者が合理的な駐車場選択行動をとるものと仮定する。被験者はまず出発地において 3 カ所ある駐車場の中から最適と思われる駐車場を 1 カ所選択し、情報を取得した後、改めて利用駐車場を決定するものとする。選択した駐車場の入庫待ち時間を選択結果として認識させることにより、駐車場の利用経験及びこれまでの取得情報の評価を更新させる。このプロセスを繰り返し、同一被験者から多時点間にわたる選択行動データを収集した。

提供情報は満空情報とし、その精度によって 90 名の被験者を図 1 に示すように 3 つの実験グループに分類した。45 回(以下ステップと称す)の選択を 15 ステップずつ 3 つのサイクルで構成する。なお、グループ 1 はすべてのステップにおいて情報は与えられず、駐車場選択は出発地における選択のみ行うことになる。各駐車場の入庫待ち時間は全被験者について一定とし、外生的に与える。情報更新のタイムラグや、案内情報板から駐車場までの走行時間により、情報にはタイムラグがある。そのため、ここでは実待ち時間に正規乱数で作成した誤差を加えた値を参考にして、満空情報を作成し、被験者に提供した。この際の情報の誤差を、高精度情報を与えた実験では、標準偏差 3 分、低精度情報を与えた実験では標準偏差 7 分の正規分布とした。

なお、分析にあたっては十分駐車行動の経験を積んだ頃を想定し、最後の 15 ステップの選択行動データを用いることとする。

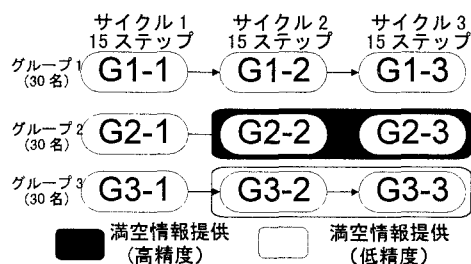


図1 情報提供を行うグループの設定

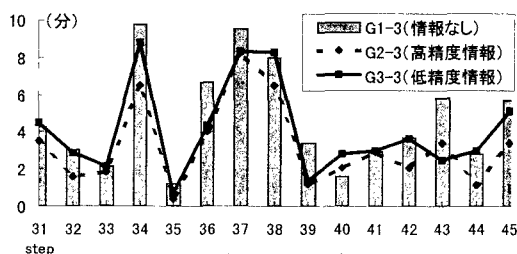


図2 平均実待ち時間の推移

3.実験結果の集計的考察

まず、情報の精度と駐車場選択行動の関連性を集計レベルで考察する。各駐車場の入庫待ち時間は各ステップ、全被験者に対して一定であるため、選択した駐車場の入庫待ち時間の平均値(以下平均実待ち時間と称す)をグループ間で比較することにより、精度面からの考察が可能となる。より精度の高い情報が提供されれば、被験者は入庫待ち時間の短い駐車場を選択できることが予想される。図2はG2-3(高精度情報提供時)及びG3-3(低精度情報提供時)の平均実待ち時間の推移を示したものである。情報提供の効果を比較するために情報が提供されなかったG1-3の推移も参考に示しておく。これより、ほとんどのステップでG2-3の平均実待ち時間が最も短くなっていることがわかる。G1-3と比較すると、G3-3はG2-3ほど入庫待ち時間が短縮されておらず、情報が提供されているにもかかわらずG1-3よりも平均実待ち時間が長いステップ(ステップ38など)も存在している。従って、高精度な情報を提供

した場合、情報提供によって待ち時間の短い駐車場に被験者を誘導できるものと考えられるが、逆に、提供情報が低精度なものであると、被験者は必ずしも待ち時間の短い駐車場を選択できるとは限らず、情報提供が逆効果となる場合もあることがわかる。

4. 非集計モデルによる考察

次に、ロジットモデルを用いて駐車場選択行動をモデル化する。2段階の選択行動を仮定しているため、出発地と情報取得後の選択行動を別々にモデル化する必要があるが、ここでは出発地での選択について考察する。被験者は駐車行動を繰り返す中で、各駐車場の利用経験を積むとともに案内情報が選択に資するものであるかを判断していると考えられる。利用経験の蓄積としては、各駐車場の入庫待ち時間を平均的に認識し、直前のステップで取得した各駐車場ごとの情報の内容を考慮して駐車場を選択していると仮定した。さらに、情報の取得経験の蓄積としては、直前のステップにおける満空情報である、最近過去満空情報を用いた。従って、説明変数は駐車場から目的地までの徒歩時間のほか、利用経験を表す平均経験待ち時間、取得情報を表す最近過去満空情報の3変数を用いた。モデルの推定は情報が与えられたグループ(G2,G3)を対象とし、両者とも最後の10ステップのデータを統合した、合計300サンプルを用いて出発地選択モデルを推定した。表1はモデルの推定結果を示したものである。

表1においてHit Ratio及び修正尤度比の値をみると、両モデルともそのあてはまりはまずまずといえる。また、パラメータのt値を見ると、G3-3(低精度情報提供時)の最近過去満空情報のパラメータ以外は、有意水準5%で有意となっている。つまり、低精度情報提供下では、満空情報の取得経験は出発地における駐車場選択には影響を及ぼしていないことがわかる。さらに、平均経験待ち時間の徒歩時間に対する重みを計算すると、G2-3では0.434であるのに対しG3-3では0.625とその重みは大きい。つまり、低精度情報下ではより利用経験を重視した選択をしていると考えられる。しかし、徒歩時間が選択に及ぼす影響は両モデルで等しいとは限らないため、推定結果を用いて直接弾性値を算出したものが表2である。ここで、直接弾性値とは選択に及ぼす影響の大きさを表し、その絶対値が大きいほど

表1 精度の異なる情報下での出発地選択モデルの推定結果

	G2-3 高精度情報		G3-3 低精度情報	
	パラメータ値	t値	パラメータ値	t値
徒歩時間(分)	-0.648	-11.415	-0.634	-11.433
平均経験待ち時間(分)	-0.281	-7.969	-0.396	-9.159
最近過去満空情報*	-0.553	-2.497	-0.124	-0.580
Hit Ratio (的中率)	0.822		0.811	
修正尤度比	0.389		0.395	

*満空なら1、空車なら0
斜体は、有意水準5%で非有意を示す。

表2 弾性値分析の結果

説明変数	選択肢	G2-3 高精度情報	G3-3 低精度情報
徒歩時間	駐車場A	-3.684	-3.165
	B	-0.529	-0.650
	C	-2.571	-2.595
平均経験待ち時間	駐車場A	-0.226	-0.348
	B	-0.372	-0.742
	C	-2.369	-3.577
最近過去満空情報	駐車場A	-0.234	-0.049
	B	-0.118	-0.031
	C	-0.466	-0.102

該当する駐車場を選択する効用に大きな影響を及ぼすことを表している。表2をみると、各駐車場についての平均経験待ち時間の直接弾性値の絶対値はすべてG3-3の方が大きい。つまり、提供情報が低精度になると平均経験待ち時間の選択に及ぼす影響が大きくなることが弾性値分析からも確認できる。徒歩時間に関する直接弾性値は、両モデルで相違はない。以上の結果、高精度情報下と比較すると低精度情報下では駐車行動を繰り返す中で得た自身の利用経験に頼って駐車場を選択する傾向がより強く、過去に取得した情報はあまり考慮していないと考えられる。

5. おわりに

本研究では繰り返しのSP駐車場選択実験を実施し、精度の異なる情報下での駐車行動を比較することを試みた。その結果、提供情報の精度によって駐車場選択行動は異なる可能性があることが示された。しかも、提供情報の精度が低いものであるとその提供価値は薄れ、ドライバーに便益をもたらさないものとなる可能性があることがわかった。

今後の課題としては、駐車場選択に影響を与える案内情報の精度を定量的に把握すること、駐車場の利用状況の時系列的な変化を表現しうる内生実験を実施する必要があることなどが挙げられる。

【参考文献】

1 吉矢, 飯田, 倉内, 加藤: 案内情報提供下での駐車場選択行動のシミュレーション分析, 土木計画学研究・講演集 No. 19 (1), pp. 529-532, 1996