

(Ⅳ－24) 自家用自動車抑制策に対するドライバーの行動モデルの作成

中央大学大学院 学生員 望月 美久仁
日本舗道(株) 戸島 芳明
中央大学理工学部 正 員 鹿島 茂

1. 研究の目的

都市部における交通渋滞や大気汚染などを改善するために、自動車交通量を抑制する様々な政策が提案されており、それに対する意識調査¹⁾も行われているが、抑制策実施時のドライバーの対応について定量的に予測したものは少ない。

そこで本研究では、平成2年11月に実施された表1に示す「自動車交通量対策に関するアンケート調査」の結果を用いて、交通量抑制策として特に、負担金制度・駐車料金増額制度・保有税制度に関して、それらの抑制策実施時のドライバーの対応を予測する行動モデルを作成することを目的とする。さらに、これら3つの制度による効果を、各制度の料金の増加による自動車交通量への影響として弾力性を求めて比較する。

表1 アンケート調査の概要

調査の対象地域	東京都全域(一部回答に地域を限定)
調査対象者	車を保有する世帯で一番よく車を運転する人
調査回収件数	501件(調査員による訪問回収)
個人属性	性別・年齢・職業・使用頻度・使用目的・使用利点・銀座までの経路
自動車交通量対策	東京都による23区内と周辺5市における冬期(11月～1月の毎週水曜日)の自動車使用自粛運動に対する意識調査
負担金制度	走行時間短縮度合(3水準:10%・25%・50%)に対する負担金の金額(4水準:200円・500円・1000円・2000円)について合計12回答
駐車料金増額制度	走行時間短縮度合(3水準:10%・25%・50%)に対する駐車料金増額の金額(3水準:100円・300円・500円)について合計9回答
保有税制度	保有税の税額(4水準:年間2万円・5万円・10万円・20万円)について合計4回答
自粛運動実施時の協力度合	自粛運動に対する対応方法と車使用の削減回数

2. 対応行動モデルの作成

(1) 基本的な考え方

本研究では、抑制策実施時のドライバーの対応行動を図1のように仮定し、自動車を選択した場合と電車・バスを選択した場合のそれぞれの効用に基づいて、確率的に決定していると考えて、2肢選択のロジットモデルを用いた。したがって、分析では自動車と電車以外を選択した回答者のサンプルを除外した。

(2) モデルの説明変数

各モデルの主な説明変数は表2に示すように計算した。

(3) パラメータの推定結果

表3に、各制度に関するドライバーの対応行動モデルのパラメータの推定結果を示す。

各制度のモデルの説明力は充分に高いとはいえないが、各モデルに取り入れられた説明変数の符号、有意水準(t値)とも妥当であるため、本研究の目的にかなうモデルが推定できたものとする。なお、推定に用いたサンプルには、自動車と電車・バスの2肢選択における選択者数の偏りの影響を減らすために、負担金制度の料金について200円・500円の2水準、駐車料金増額制度の料金は100円・300円の2水準について取り上げている。

推定されたモデルによると、各制度の料金が自発的な協力意志とともに自動車交通量の抑制に影響を及ぼす変数であることを示している。

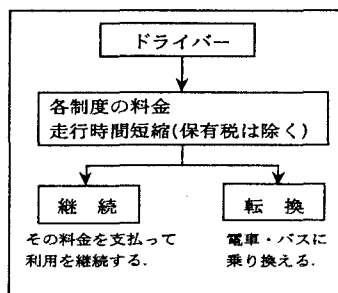


図1 ドライバーの対応行動

3. 各制度の料金の弾力性による比較

モデルを推定したサンプルデータを用いて、各制度の料金の増加率1%に対する自動車の選択確率の変化の割合と電車・バスの選択確率の変化の割合を、それぞれ各制度の料金の自動車への直接弾力性、電車・バスへの交差弾力性として計算した。それらをまとめると表4のようになり、その値は、直接弾力性・交差弾力性ともに負担金制度が比較的高い値を示していることがわかる。

表4 各モデルの弾力性

	負担金制度	駐車料金制度	保有税制度
直接弾力性	-0.828	-0.304	-0.156
交差弾力性	0.460	0.147	0.198

4. 結論と問題点

本研究では、自動車交通量抑制策実施時のドライバーの対応行動を予測するモデルを作成し、実施時のドライバーの対応には各制度の料金と抑制策に対する自発的な協力意志が影響すること、このモデルを用いた各制度の料金の自動車交通量への弾力性の中では負担金制度が比較的高いこと等が示されたが、問題点として、負担金制度と駐車料金増額制度のモデルの説明力が保有税制度に比べて低いことが挙げられる。これは、後者に比べて、前者2つのアンケートに誘導形式の質問が多いために回答者の負担が大きいことが考えられ、モデルの説明力に関して一層の改善が必要である。また、このモデルによる各制度の料金の自動車交通量への弾力性がそれほど高くないので、こうした経済的な抑制策の実施にはさらに検討が必要と思われる。

表2 説明変数の計算方法

説 明 変 数			計 算 方 法
共通 変数	所要時間	電車	アクセス時間+乗車時間+乗換時間
		車	走行距離/平均速度
	移動費用	電車	電車の運賃+(バスの運賃)
		車	(走行距離/燃費)×ガソリン代+(首都高料金)
個 人 属 性		単独では説明力が不足するため、クロス分析により特性にあるものについて重みを付けて組み合わせ、ダミー変数とした。	
交通量削減率		アンケート結果から、ダミー変数（10%・25%→1, 50%→0）とした。	
各制度の料金		アンケートにおける金額をそのまま用いた。	
アクセス時間		最寄り駅までの所要時間(待ち時間も含む)	
協 力 意 志		アンケート中の「自粛運動について」の回答から、その協力意志を「自発的」「受身的」「環境に対する」の3つに分類し、それぞれの協力削減回数に重みを付けてダミー変数とした。	

表3 各モデルの推定結果

説明変数		負担金制度	駐車料金制度	保有税制度
共通変数	所要時間(分)		-7.023E-3 (-3.559)	-7.254E-3 (-2.533)
	移動費用(円)	-5.802E-4 (-3.182)		
自動車の選択肢固有変数	職業・使用目的(ダミー変数)	-0.872 (-7.916)	-0.542 (-5.276)	
	年齢・使用回数(ダミー変数)	-0.392 (-3.439)		
	性別・使用回数(ダミー変数)		-0.276 (-2.730)	-0.569 (-3.874)
	職業・使用回数(ダミー変数)			-0.514 (-3.617)
	交通量削減率(ダミー変数)	-0.475 (-4.181)	-0.311 (-3.024)	
	各制度の料金(円)	-2.450E-03 (-6.781)	-4.691E-03 (-9.504)	-1.734E-5 (-14.576)
	電車のアクセス時間/電車の所要時間(無次元)	0.660 (2.058)	0.508 (1.612)	1.281 (2.506)
電車の選択肢固有変数	自発的な協力意志(回)(ダミー変数)	1.954 (9.327)	1.870 (9.903)	0.891 (3.485)
	受身的な協力意志(回)(ダミー変数)	1.308 (2.645)	0.979 (2.980)	1.633 (3.080)
	環境に対する協力意志(回)(ダミー変数)	0.986 (2.472)	1.726 (3.956)	1.080 (1.962)
定数項(自動車)		2.402 (10.839)	2.133 (10.786)	3.011 (11.832)
的中率(%)		67.4	68.5	74.0
尤度比		0.142	0.131	0.220
サンプル数(回答者数)		1692(282)	2022(337)	1148(287)

*パラメータの下の()内はt値

【参考文献】

- (財)運輸経済センター:「大都市地域における道路交通需要抑制策に関する調査 報告書」(1990)
- 戸島 芳之:「自家用自動車抑制策に関する研究」中央大学1992年度卒業研究 (1992)