

アーバン・ロードプライシングの自動車交通に及ぼす効果分析

岡山大学環境理工学部 正員 ○井上博司
広島県 日浦光晴

1. はじめに

都市の自動車交通需要の抑制策として、ロード・プライシングが注目されている。ロード・プライシングは混雑税の考えから生まれたもので、都市部の道路を通過する自動車に対して適切な料金を賦課することにより、自動車交通需要を減少させ道路混雑を解消しようとするものである。本研究では、都市の交通混雑の解消策として、ロード・プライシングを導入した場合の自動車交通に及ぼす効果について、パーソントリップ調査データを用いて、大阪市を対象とした定量的なケース・スタディーを行った。

2. 交通量予測モデル

ロード・プライシング導入の交通機関分担に及ぼす効果の分析を行うために、鉄道と自動車の間の交通機関分担モデルを作成した。交通サービスの変化を中心とした短期的交通政策の効果を予測するには、交通サービスに対する感度の高い非集計形のモデルが有効であるといわれている。そこで本研究では、鉄道、自動車の2種の交通手段を対象とした非集計二項ロジットモデルを、交通分担モデルとして用いることにした。

1990年に実施された第3回京阪神都市圏パーソントリップ調査データをもとに、PT調査対象地域から大阪市に流入する鉄道、自動車利用トリップをランダムサンプリングにより抽出し、549個のサンプルを得た。さらに鉄道のサービス時間外や、最寄り駅がない、荷物の運搬をとまなう等、代替的手段を持たないトリップのデータを除外し、532個のデータを用いて、モデルのパラメータ推定を行った。

説明変数を組み合わせ、パラメータの推定を行った結果は表-1に示す通りである。このうち、説明変数の数が少なく、取り扱いが簡単なモデル4を交通機関分担モデルとして採用した。

表-1 モデルのパラメータ

説明変数	交通機関	パラメータ				
		モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	
車の費用	Car	-2.56 (2.89)	-2.61 (2.86)	-2.65 (3.25)	-2.68 (3.12)	車、免許の保有：車、免許ともに保有していれば1、 その他のとき0 自動車の費用：燃料費用（トリップ距離×燃料価格／消費率）
車、免許の保有	Car	2.16 (6.20)	2.16 (6.21)	2.01 (6.01)	2.02 (6.16)	
職業	Car	0.27 (0.72)	- -	- -	- -	職業：技能工・生産工程従事者、販売従事者、運輸・通信従事者、技術的・専門的職業従事者、管理的職業従事者のとき1、その他のとき0
性別	Car	1.29 (3.16)	1.32 (3.28)	1.30 (3.24)	1.30 (3.29)	
通勤、通学目的	Rail	1.17 (3.75)	1.15 (3.71)	- -	- -	性別：男性であれば1、女性であれば0 通勤・通学：トリップ目的が通勤、通学であれば1、その他のとき0
業務目的	Rail	-1.01 (2.06)	-1.03 (2.12)	-1.09 (2.35)	- -	
都心	Rail	1.73 (5.83)	1.71 (5.81)	1.80 (6.58)	1.78 (6.57)	業務：トリップ目的が業務であれば1、その他のとき0 都心：トリップ目的地が都心（中央区、北区、西区）であれば1、その他のとき0
定数項	Rail	-2.73	-2.49	-2.65	-0.86	
的中率（％）	全体	85.0	85.7	84.2	83.3	（）内はt値
	Car	39.6	46.8	48.6	53.2	
	Rail	96.7	96.0	93.6	91.2	
ρ^2		0.494	0.494	0.475	0.449	

3. 交通需要の変化の予測

大阪市に流入する自動車に対して、入域賦課金を課した場合の交通需要の変化を、作成した交通機関分担モデルを用いて推計し、これをトリップ目的別、地域別に集計して、自動車交通に及ぼす効果を分析した。課金時の自動車の費用の増加額は、トリップの往復を考慮して、課金額の半分とした。ただし自動車以外の選択肢をもたないトリップに対しては、課金の有無に関係なく常に自動車利用とした。課金額は100円から500円まで、100円ずつ増加させる。こうして個人の自動車選択確率を求めた後、発生地域別、交通目的別に自動車交通量の集計を行った。集計化に当たっては、サンプリング法を用いた。

表-2は、入域賦課金を課したときの自動車利用トリップの交通目的別集計結果である。全目的の自動車分担率の現況に対する削減率は、課金額の増加につれて、6.3%、12.2%、17.6%、23.1%、28.2%となっている。自動車分担率の高い業務目的の現況に対する削減率は、全目的の85%程度である。通勤目的の自動車分担率の現況に対する削減率は、全目的の120%、また業務目的の140%程度である。課金による自動車交通の削減率は、通学・通勤で最も高く、また業務で最も低いという結果になった。自動車利用トリップの削減量は、課金額100円の増加に対して30千トリップ程度であり、500円の課金では、全目的で143千トリップ、削減量の最も大きい通勤目的で全体の39.8%にあたる57千トリップ、業務目的では、42千トリップに留まっている。入域賦課金を課したときの自動車分担率を、地域別に集計したものが表-3である。現況の分担率に対する削減率は、その他地域が大阪府内からの流入トリップの削減率を上回っており、トリップ長が長くなるほど削減率が大きいという結果になっている。自動車トリップの削減量は、大阪府内各地域でほぼ同程度となっており、課金額が500円の場合には、府内の削減量は106千トリップであり、全削減量の74%にあたる。その他地域では、西部地域からの削減量が最も大きく、全削減量の17%になっている。

表-2 自動車分担率および自動車トリップ削減量

課金額	通勤	通学	自由	業務	帰宅	全目的
0	14.9	2.2	16.5	57.2	40.9	23.8
100	13.8 (12.7)	2.0 (0.3)	15.4 (2.4)	54.1 (9.1)	38.7 (6.7)	22.3 (31.4)
200	12.8 (24.8)	1.8 (0.5)	14.4 (4.6)	51.2 (18.0)	36.4 (13.6)	20.9 (61.4)
300	11.8 (36.2)	1.7 (0.7)	13.6 (6.6)	48.4 (26.4)	34.2 (20.1)	19.6 (90.1)
400	10.9 (47.0)	1.5 (1.0)	12.8 (8.5)	45.7 (34.6)	32.1 (26.4)	18.3 (117.4)
500	10.0 (57.0)	1.4 (1.2)	12.0 (10.2)	43.2 (42.4)	30.1 (32.6)	17.1 (143.4)

表-3 自動車分担率および自動車トリップ削減量

課金額 (円)	大阪府 北部	大阪府 東部	大阪府 南部	その他地域 北東部	その他地域 西部	その他地域 南東部
0	26.0	30.0	24.0	15.4	20.7	11.1
100	24.4 (7.8)	28.5 (7.6)	22.5 (7.5)	13.8 (1.8)	19.4 (5.3)	10.2 (1.4)
200	22.8 (15.3)	27.1 (14.9)	21.0 (14.7)	12.4 (3.5)	18.1 (10.3)	9.4 (2.8)
300	21.3 (22.5)	25.7 (22.0)	19.5 (21.6)	11.1 (5.0)	16.9 (15.1)	8.7 (4.1)
400	19.9 (29.3)	24.4 (28.7)	18.2 (28.3)	10.0 (6.3)	15.6 (19.6)	8.0 (5.2)
500	18.5 (35.8)	23.2 (35.2)	16.8 (34.7)	9.0 (7.5)	14.5 (23.8)	7.4 (6.3)

上段：自動車分担率(%)、下段：自動車トリップ削減量(千トリップ)

4. おわりに

本研究では、大阪府域に流入する自動車に対してロード・プライシングを実施した場合の、自動車交通に及ぼす効果について分析を行った。結果は次の通りである。

- (1)課金による自動車トリップの削減効果が顕著なのは、通勤・通学目的トリップである。
- (2)業務目的トリップは、他目的に比べて削減効果が小さい。
- (3)地域別では、大阪府内で発生するトリップよりも、府外で発生するトリップの方が、自動車交通量の削減効果が高い。