

高速道路料金の休日割引が交通需要へ及ぼした影響の分析

An analysis of the effects of expressways toll discount for the holidays to traffic demand

○土屋 潤¹, 金子雄一郎²Jun Tsuchiya¹, Yuichiro Kaneko²

Abstract: The objective of this study is to analyze the effects of expressways toll discount for the holidays to traffic demand in Niigata region using auto-regressive model (AR(1)). The results of model parameter estimation show that “maximum toll limit 1000 yen” measure had a positive effect on traffic demand.

1. はじめに

近年わが国の高速道路料金の多様化が進んでいる。具体的には高速道路会社 (NEXCO) による通勤割引や深夜割引, 国の利便増進事業としての休日特別割引や平日昼間割引が実施されている。一方でこれらの料金割引のうち利便増進事業に係るものは, 2014 年 3 月までの予定で実施されており, 今後の高速道路の料金制度の検討に際しては, 一連の料金割引が交通需要や地域経済へ及ぼした影響を検証することが重要である。

高速道路料金に関する既往研究として, 石井ら¹⁾は, 高速道路交通量のマクロな計量経済分析を通じて, ETC 割引が交通需要に与えた影響を実証的に検証している。また辰巳ら²⁾は, 九州地方の道路利用者を対象に無料化社会実験や休日割引に関する意識調査を行っている。これらの既往研究による成果は料金割引の検証に際して有益な情報を与えるものであるが, 個々の割引による影響を把握するためには, 曜日別や時間帯別の詳細な交通量データを用いた定量的な分析を行うことが望ましい。本研究では, 日単位での IC 間の断面交通量データの入手が可能であった新潟地方の高速道路を対象に時系列モデルを構築し, 料金の休日割引が交通需要に及ぼした影響を分析する。

2. 分析に用いるデータ

本研究では, 新潟県内の 4 路線 (北陸自動車道, 関越自動車道, 磐越自動車道, 上信越自動車道) の休日の IC 間断面交通量データ (計 34 区間) を用いて, 料金割引による影響を分析する。休日の料金割引は, 2008 年 9 月 20 日から 2009 年 3 月 22 日まで休日昼間割引 (日中 5 割引) が, 2009 年 3 月 28 日から 2011 年 6 月 19 日まで休日特別割引 (休日上限 1000 円, 以下上限 1000 円と表記) が, 2011 年 6 月 25 日から現在まで休日特別割引 (終日 5 割引) が実施されている。

Fig.1 に上述の各割引期間を含む 2007 年 9 月 22 日か

ら 2011 年 12 月 18 日までの休日 (土日祝日) の区間別日交通量の時系列変動を示す。これより日交通量は, ゴールデンウィーク (GW), お盆, 3 連休などで多く, それ以外の休日や冬季などでは少ない傾向があるが, 全体的に上限 1000 円期間中の交通量が多くなっている傾向がうかがえる。

3. 時系列モデルの構築

(1) モデルの概要

料金割引が交通需要へ及ぼす影響をより正確に把握するためには, 景気や天候, 燃料価格等の料金以外の要因を考慮した時系列モデルを構築して分析する必要がある。本研究では井上ら³⁾を参考に, IC 間交通量, カレンダー情報, 降雨情報, ETC 割引情報を含む自己回帰モデル (AR(1)) を構築する。これを式(1)に示す。

$$T_i(t) = \alpha_i T_i(t-1) + \beta_1 x_1(t) + \beta_2 x_2(t) + \dots + \gamma_1 y_1(t) + \gamma_2 y_2(t) + \dots \\ = \alpha_i T_i(t-1) + \sum_k \beta_k x_k(t) + \sum_r \gamma_r y_r(t) \quad (1)$$

ここで, $T_i(t)$: t 日における IC 間 i の休日交通量 (往復計), $T_i(t)$: t 日における (=直前の休日) における IC 間 i の休日交通量 (往復計), x_k : カレンダー情報ダミー及び降雨情報ダミー (連休前後の休日, 連休初日・最後, 連休中日, GW・お盆, 降雨 (日平均降水量 10mm 以上)), γ_r : 料金割引ダミー (休日昼間割引, 上限 1000 円, 休日特別割引) である。

(2) パラメータの推定結果

路線毎・IC 間毎にパラメータ推定した結果の一部を Table.1 に示す。決定係数は 0.74~0.84 と高く, t 値も概ね有意である。係数の符号は直前の休日交通量, 連休初日・最終日, GW・お盆, 休日上限 1000 円, 休日特別割引が正值, 連休前後の休日, 降雨が負値であり, いずれも妥当と言える。

1: 日大理工・院・土木, 2: 日大理工・教員・土木

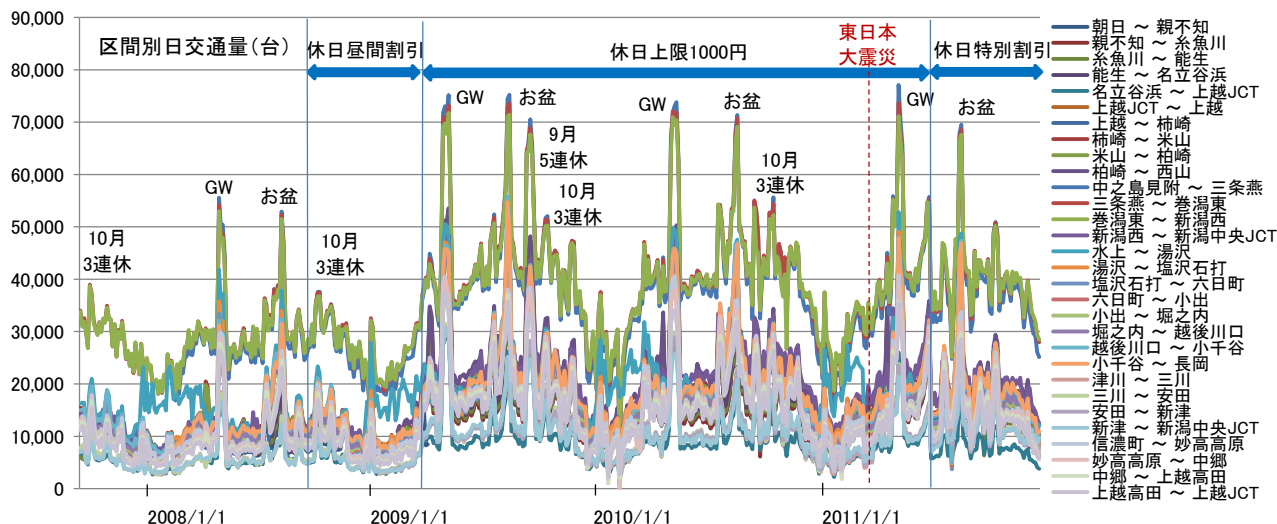


Figure.1 Variation of holiday traffic volume from September 22, 2007 to December 18, 2011

料金割引ダミーの係数を比較すると、各路線とも上限 1000 円が最も高く、次いで休日特別割引であり、当初実施された休日昼間割引は小さい。これより上限 1000 円は需要増大に大きく寄与したことで、休日昼間割引と休日特別割引の割引率は 5 割と同じであるが、需要への影響は異なっていることが確認された。後者については、休日特別割引の実施時期は休日の割引制度の導入から 3 年以上が経過し、割引に対する利用者の認知が高まったことが関係しているものと推察される。

なお、説明変数にガソリン価格を加えて時系列分析を行ったものの、十分な精度が得られなかった。

4. おわりに

本研究では、時系列モデルを構築して高速道路料金

の割引が交通需要へ及ぼした影響を分析した。今後の課題として、割引毎の平均的な料金水準を設定し、これを説明変数に導入することで、より実用性の高いモデルを構築することなどが挙げられる。

参考文献

- [1] 石井・福田：高速道路交通需要の料金弾力性に着目した ETC 導入の影響に関する実証的分析，第 31 回交通工学研究発表会論文集，pp.295-298，2011。
- [2] 辰巳・堤・堤・吉武：九州における高速道路無料化社会実験に関する意識調査，第 31 回交通工学研究発表会論文集，pp.339-342，2011。
- [3] 井上・塚井・奥村：カレンダー情報を利用した本四連絡橋日交通量の時系列分析，土木計画学研究・論文集，Vol.20, No.4, pp.843-848，2003。

Table.1 Result of parameter estimation

説明変数	北陸自動車道 (新潟西IC~新潟中央JCT)		北陸自動車道 (親不知IC~糸魚川IC)		関越自動車道 (水上IC~湯沢IC)		関越自動車道 (越後川口IC~小千谷IC)	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
直前の休日交通量	0.62	22.77 *	0.48	17.05 *	0.48	15.59 *	0.61	21.76 *
前後の連休の有無	-806.66	-2.16 *	-1031.43	-2.60 *	-1163.28	-2.54 *	-1041.34	-2.47 *
連休初日・最終日	2648.25	5.37 *	3472.20	6.59 *	2892.54	4.75 *	2199.91	3.94 *
連休中日	1083.16	1.64	3326.73	4.73 *	3948.30	4.90 *	2880.41	3.90 *
GW・お盆	9335.65	12.35 *	13631.25	15.98 *	13473.26	13.97 *	10117.60	11.74 *
降雨(日平均10mm以上)	-836.99	-1.96 *	-603.20	-1.33	-594.00	-1.13	-719.17	-1.50
休日昼間割引(日中5割)	168.76	0.31	99.68	0.18	212.56	0.32	137.35	0.23
休日特別割引(上限1000円)	4086.09	8.58 *	3231.37	7.37 *	3160.87	6.32 *	3036.23	6.35 *
休日特別割引(終日5割)	3075.43	5.12 *	1651.73	2.80 *	917.49	1.36	2206.43	3.43 *
定数項	4005.38	8.77 *	4029.31	9.22 *	7455.78	12.07 *	4414.11	8.69 *
決定係数	0.84		0.79		0.74		0.79	
サンプル数	505		505		505		505	

説明変数	磐越自動車道 (津川IC~三川IC)		磐越自動車道 (新津IC~新潟中央JCT)		上信越自動車道 (信濃町IC~妙高高原IC)		上信越自動車道 (上越高田IC~上越JCT)	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
直前の休日交通量	0.61	22.47 *	0.63	23.64 *	0.59	20.51 *	0.63	22.65 *
前後の連休の有無	-732.11	-2.94 *	-655.69	-3.03 *	-1298.29	-3.34 *	-1083.78	-3.15 *
連休初日・最終日	1316.44	3.98 *	1178.64	4.11 *	2448.67	4.73 *	1994.46	4.36 *
連休中日	2337.51	5.35 *	1686.53	4.45 *	3729.52	5.44 *	3090.03	5.11 *
GW・お盆	6017.47	11.72 *	5227.18	11.70 *	8745.06	11.01 *	7286.51	10.47 *
降雨(日平均10mm以上)	-409.17	-1.44	-408.07	-1.65	-690.63	-1.56	-669.44	-1.70
休日昼間割引(日中5割)	145.00	0.41	87.55	0.28	12.73	0.02	2.23	0.00
休日特別割引(上限1000円)	1873.57	6.58 *	1850.87	7.22 *	3052.13	6.83 *	2672.57	6.68 *
休日特別割引(終日5割)	2060.51	5.19 *	1989.20	5.66 *	1732.82	2.94 *	1502.55	2.87 *
定数項	1874.12	6.96 *	1786.11	7.41 *	3737.45	8.35 *	2800.44	7.29 *
決定係数	0.81		0.83		0.79		0.80	
サンプル数	505		505		505		505	

注 *:有意水準5%で有意