

有料道路の通行料金政策がドライバーの交通行動へ及ぼす影響分析*

Analysis of Drivers` Travel Behavior under Strategic Toll Charging System

井上 晋一** 小谷 通泰*** 秋田 直也****

By Shinichi INOUE, Michiyasu ODANI and Naoya AKITA

1. はじめに

わが国の有料道路では、これまで画一的な料金制度が取られてきたが、近年、全国各地で通行料金の変更が試行されており利用者の行動への影響やその効果が検証されるようになってきた。こうした状況を受けて、神戸市内の有料道路でもピーク時間帯の混雑緩和や利用促進を図るため、通行料金の割引制度が導入された。

本研究では、当該道路で現在実施中である割引制度のうちオフピーク時の料金割引制度を対象として、ドライバーへの事後調査結果をもとに、料金割引制度の導入による利用者の交通行動への影響を把握することを試みた。以下では、まず交通量の観測結果から割引制度の実施前後における時間帯別の通行台数の変化を示す。次いで利用者への意識調査結果をもとに割引制度の利用実態や利用要因を分析するとともに、通行頻度を増加させた利用者グループのセグメント化を行う。そして観測された通行台数の変化とこうした利用者意識との関連についても言及する。

2. 通行料金割引制度と事後調査の概要

(1) 通行料金割引制度の概要

通行料金の割引制度が実施されたのは、神戸市の道路公社が管理する有料道路の一部路線である。これらの路線では、平成 14 年 6 月 1 日より、オフピーク時間帯の通行料金の割引と回数券の割引率の拡大がそれぞれ異なる路線を対象として適用された。このうち、本研究で分析対象とするオフピーク割引制度では、トンネルを含む 7.8km の区間において、オフピーク時間帯（10 時～16 時、22 時～翌朝 6 時）に、小型車の通行料

金の 5 割引（200 円から 100 円へ）が設定された。

(2) 事後調査の概要

本調査は、ドライバーの有料道路の利用実態および今回の割引制度に対しての利用動向を通行目的ごとに把握するために実施した。調査は、割引制度の実施から半年経過した、平日と休日の 2 日間（平成 14 年 11 月 22 日（金）と 24 日（日））に実施した。調査票は、すべての料金ブースにおいて直接手渡しにより配布し、後日郵送により回収した。配布総数は平日と休日を合わせて 39,000 票、回収総数は 4,392 票で、回収率は 11.3%であった。

3. オフピーク割引制度の実施前後における

通行台数の変化

図 - 1 は、オフピーク割引制度の実施前後に、対象区間における時間帯別の小型車通行台数を比較したものである。得られた通行台数は、実施前後ともに、半年間（平成 13 年・平成 14 年の 6 月から 11 月まで）のトラフィックカウンターによる観測結果であり、図中では平日と休日（土日と祝日）に分けて 1 日あたりの時間帯別平均通行台数を示している。なお表 - 1 は、通行台数をピーク時間帯とオフピーク時間帯に分けて集計整理したものである。これによると、実施前後における通行台数の変化について以下の特徴がみられる。

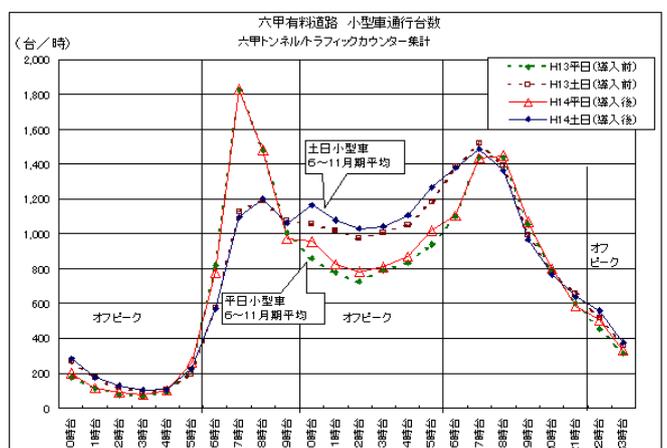


図 - 1 時間帯別の平均通行台数の比較 (6～11 月期平均前年比較)

*キーワード：有料道路、通行料金のオフピーク割引、意識調査、交通行動の変化

**学生員、神戸大学大学院

(神戸市東灘区深江南町 5-1-1、TEL&FAX:078-431-6260)

***正員、工博、神戸大学大学院

****正員、商船修、神戸大学海事科学部

表 - 1 ピーク・オフピーク時間帯別の
平均通行台数の比較 (単位台)

		午前		午後		総通行 台数
		ピーク	オフピーク	ピーク	オフピーク	
平日	平成13年	5,124(28.5%)	4,923	6,410(35.7%)	1,504	17,961
	平成14年	5,054(27.4%)	5,287	6,431(34.9%)	1,672	18,424
	差	▲70	344	21	168	463
休日	平成13年	3,956(21.1%)	6,287	6,712(35.7%)	1,829	18,784
	平成14年	3,923(20.5%)	6,680	6,599(34.4%)	1,957	19,160
	差	▲33	393	▲113	128	376

注) ()内はピーク率、▲は減少を示す。
ただし、午前のピーク時間帯は、6時から10時
午後のピーク時間帯は、16時から22時

まず実施前後で、総通行台数は平日で2.6%、休日
で2.0%と増加している。そして、平日、休日ともに、
ピーク時の通行台数はわずかながら減少(ただし、平日
の午後ピーク時間帯では微増)している。これに対して
昼間のオフピーク時間帯の通行台数は平日、休日それ
ぞれ7.0%、6.3%の増加が認められ、オフピーク時間
帯の開始直後、終了直前の時間で交通量に局所的な集
中も見られた。また、通行台数は全体として増加した
が、朝夕のピーク時間帯の日通行台数に対する比率は、
それぞれ平日で1.1%、0.8%、休日で0.6%、1.3%、実
施前よりも微減している。

4. 利用者による通行時間帯の変更実態

ここではまず、利用者への意識調査の結果をもとに、
ピーク時間帯の利用者を対象に、通行時間帯の変更実
態をみている。意識調査の回答者総数のうち対象路線
の利用者は3,272人であったが、以降の分析では、朝
と夕それぞれのピーク時間帯(6時~10時、16時~22
時まで)に、午前は往路、午後は復路として通行して
いる利用者进行分析対象とする。この結果これらの利用
者数は、往路・復路それぞれ2,114人、2,793人とな
った。

表 - 2 は、これらの分析対象とした利用者について、
通行時間帯の変更の有無や変更先の時間帯を、往路と
復路に分けて、目的別に示したものである。

これによると、往路では27.7%が、復路では18.4%
が時間帯を変更したことがあると回答しており、往路
の方が比率が高くなっている。そして、時間帯の変更
先は、往路ではそのうち91.2%がピーク時間帯の後へ、
これとは対照的に復路では72.2%が前へ移行させた
と回答している。

次に目的別の通行時間帯を変更した比率については、

表 - 2 通行時間帯変更の有無と変更先の時間帯

	a) 往 路			
	時間帯変更の有無		変更先の時間帯	
	有り	無し	前へ	後へ
通勤・通学	92(15.7%)	764(84.3%)	32(35.6%)	58(64.4%)
取引先へ等	143(24.4%)	331(75.6%)	5(3.5%)	137(96.5%)
遊び・買物等	351(59.9%)	433(40.1%)	14(4.0%)	336(96.0%)
全体	586(27.7%)	1,528(72.3%)	51(8.8%)	531(91.2%)
	b) 復 路			
	時間帯変更の有無		変更先の時間帯	
	有り	無し	前へ	後へ
通勤・通学	98(19.0%)	650(81.0%)	29(29.6%)	69(70.4%)
取引先へ等	112(21.9%)	540(78.1%)	101(90.2%)	11(9.8%)
遊び・買物等	304(59.0%)	1088(41.0%)	241(79.3%)	63(20.7%)
全体	514(18.4%)	2,278(81.6%)	371(72.2%)	143(27.8%)

注)()内は、目的別、全体について、時間帯変更の有無
および変更時間帯の構成比を表している。

往路では通勤・通学で最も小さく次いで業務(取引先
へ等) その他目的(遊び、買物等)となっており、これ
は復路でも同様の傾向がみられた。このように、通勤
で変更比率が最も小さくなっているのは、入社・退社
時間が定まっていることから時間帯の変更機会が少な
いためと考えられる。

さらに、時間帯の変更先については、往路では、通
勤は前へ移行させる利用者も見られたが、業務、その
他目的ではほとんどが後へ移行させている。また、復
路では、通勤で後へ移行させる場合が多いのに対して、
業務、その他目的では前へ移行させる比率が大きく、
業務においてその傾向が顕著である。

次に図 - 2 は、通行時間帯を変更した場合の時間帯
について、平均値と累積値(80%)を往路、復路別に示し
たものである。これによると、以下のことがわかる。

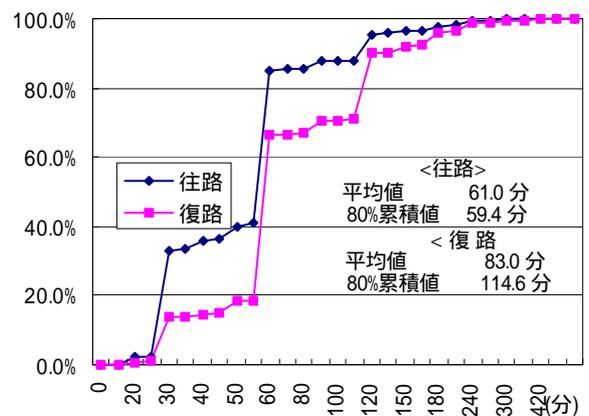


図 - 2 往路・復路別の変更時間帯の累積分布

往路では、全体の平均値が61.0分、累積値が59.4
分で両者はほぼ同じ値であり、このことから、変更時
間幅は60分付近に集中していることがわかる。なお通

行時間帯をピーク時間帯の前後のいずれに移行させるかによって時間幅には大きな差は認められず、通勤目的で平均値が2~3分程度短くなる傾向はあるものの目的間でも大差はなかった。これに対して、復路では、全体の平均値が83.0分、累積値が114.6分であり、いずれも往路に比べて大きくなっている。そして、累積値は平均値を上回っており、変更時間幅が長時間となるケースもみられることがわかる。なお、こうした変更時間幅には、通行時間帯の変更先、あるいは通行目的による差はほとんど見られなかった。

さらに図-3は、過去1ヶ月あたりの通行時間帯の平均変更回数を、利用者が普段通行していた頻度別に、往路と復路に分け示したものである。これによると、通常の通行頻度が多い利用者ほど平均変更回数も大きな値を示しており、両者には比例関係が見られた。

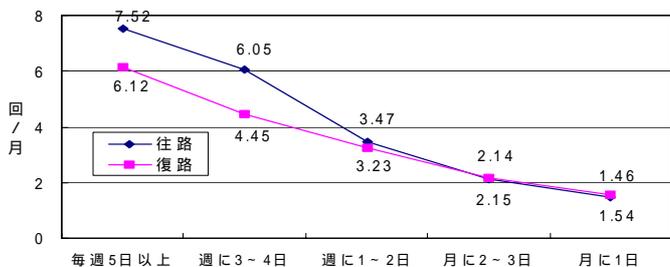


図-3 時間帯の平均変更回数

また調査結果から、1日あたりでみた、時間帯を変更した平均利用者数を往路、復路別に推定したところ注1)、ピーク時の通行者総数のそれぞれ8.7%、6.3%であることがわかった。これらの結果は、先の表-1より求めた、平日、休日それぞれのピーク時の通行台数の減少比率、往路1.1%、0.6%、復路0.8%、1.3%を大幅に上回っていた。

5. 利用者による通行時間帯の変更要因の分析

次に、往路、復路ごとに、利用者がピーク時間帯からオフピーク時間帯へ通行時間帯を変更した要因を数量化し、類により分析した。なおここでは、復路については往路と類似した傾向を示していたので、往路の結果のみを示す。

目的変数は「変更の有無」であり、説明変数として「通行目的」、「普段の通行頻度」、「通行時間帯」、「料金負担者」、「料金の支払い方法」、「割引制度の認知度」、「性別」、「年代」、「職業」を用いた。表-3は、得ら

れた結果を示したものであり、往路のサンプル数は1,950人、相関比は0.382であった。

表-3 通行時間帯の変更要因の分析

説明変数	カテゴリー	相関係数				レンジ (偏相関係数)
		**	*	**	*	
通行目的	通勤・通学	-0.307				0.676 (0.176)
	取引先へ等	-0.055				
	遊び・買物等	0.369				
通行頻度	毎週5日以上	0.054				0.788 (0.164)
	週に3~4日	0.302				
	週に1~2日	0.230				
	月に2~3日	-0.144				
通行時間帯	月に1日	-0.486				1.667 (0.486)
	6時台	0.099				
	7時台	-0.741				
	8時台	-0.731				
料金負担者	自分又は個人	0.008				0.031 (0.010)
	勤務先等	-0.023				
支払い方法	現金	-0.127				0.208 (0.073)
	回数券・カード	0.081				
認知度	内容まで知っていた	0.059				0.509 (0.107)
	聞いたことある	-0.220				
性別	知らなかった	-0.449				
	男性	-0.035				0.182 (0.052)
年代	女性	0.147				
	10、20代	0.168				0.213 (0.048)
	30代	-0.014				
	40代	-0.038				
職業	50代	0.008				
	60~80代	-0.044				
	勤め人	-0.023				0.121 (0.029)
	自営業	0.014				
	その他	0.097				

グループ平均値 変更した 0.997 変更していない -0.383 相関比 0.382

この表に示すように、各説明変数のレンジを見ると、通行時間帯、通行頻度、通行目的、認知度の順で目的変数に対する影響が大きい。次に個々の変数のカテゴリースコアを見てみると、オフピーク時間帯の前後の時間(午前6時台、午前9時台) 普段の通行頻度が多いほど(ただし、週5回以上の場合はそれほど寄与していない) その他の目的(遊び・買物等)での利用者が通行時間帯を変更する傾向にある。また、認知度をみても、割引制度の内容を詳しく知らない場合は、通行時間帯を変更しない傾向にある。

6. 通行頻度を増加させた利用者グループの

セグメント化

対象路線の利用者3,272人中、オフピーク割引実施後に通行頻度を増加させたと回答した利用者は10.9%であった。そして、図-4に示すように通行頻度を増加させた割合は、「月に2~3回程度増えた」と回答した利用者が全体の37.0%と最も大きな割合を占めている。また、これらの結果から通行回数の増加比率を推定してみると、1日あたり平均して3.3%程度であった注2)。このことは、先に3.で述べた1日の通行台数の増加量(平日2.6%、休日2.0%)と比較的近い値を示していることがわかる。

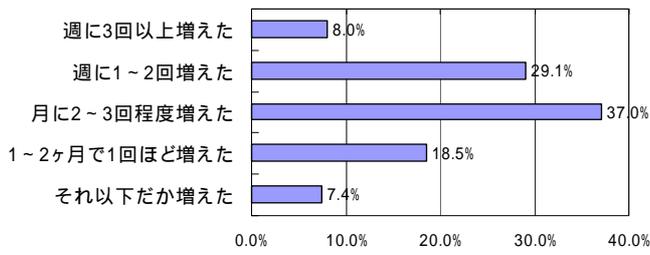


図 - 4 通行頻度の増加割合

次に、2 進木解析法を用いて、通行頻度を増加させた利用者グループのセグメント化を行った。この際、分割変数として「ピーク時間帯からオフピーク時間帯への変更の有無」、「普段におけるオフピーク時間帯の通行の有無」、「普段におけるその他目的（買物、遊び等）での通行の有無」の3変数を用いた。構築した決定木を図 - 5 に示す。

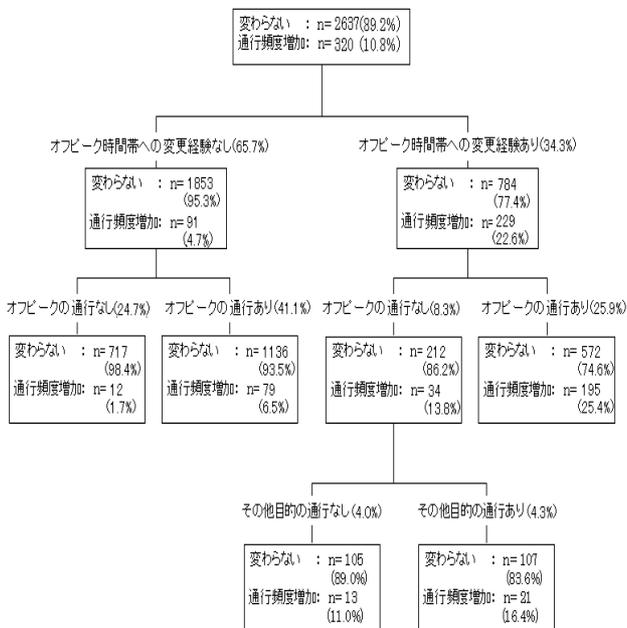


図 - 5 通行頻度を増加させた利用者グループのセグメント化

分析結果から、通行頻度の増加を最もよく分類する要因は、「ピーク時間帯からオフピーク時間帯への変更経験の有無」であり、次いで、「普段におけるオフピーク時間帯の通行の有無」となった。そしてピーク時間帯からの変更経験があり、かつ普段オフピーク時間帯に通行している利用者の場合に、通行頻度を増加させる傾向が最も強く、このセグメントでは、頻度を増加させた比率は 25.4%と最も高くなっている。また、ピーク時間帯からの変更経験があるが、普段はオフピーク時間帯に通行していない利用者は、その他目的で普

段通行している場合にやや通行頻度を増加させる傾向をもっている。一方、オフピーク時間帯への変更経験がなく、普段はピーク時間帯しか通行していない場合には割引制度を利用する機会がなく、したがって通行頻度を増加させた比率も 1.7%ときわめて小さくなっている。

7. おわりに

本研究では、神戸市内の有料道路で導入されたオフピーク時の料金割引制度が、利用者の交通行動へ及ぼす影響を明らかにすることを試みた。オフピーク割引の導入により、ピーク時間帯からオフピーク時間帯への通行時間帯の変更と通行頻度の増加という両面の効果が期待できる。しかし、今回の通行台数の観測結果を見ると、割引制度の実施前後で時間帯別の通行台数を大幅に変更させるほどの効果は現れなかった。その原因としては、今回の割引制度では、ピーク時の通行料金が据え置かれたこと、割引かれた料金の絶対額が小さかったことが考えられる。これに対して、利用者の意識調査の結果からは、オフピーク割引制度の持つ両者の効果を明確に確認することができ、通行台数の観測結果以上に、利用者の意識の中ではオフピーク割引制度に敏感に反応している様子が伺えた。

今後の課題としては、料金水準を様々なに変化させた場合やピーク時間帯の設定を変更させた場合のデータなどを収集し、料金政策の変化を評価できるモデルの開発を行いたい。

<参考文献>

1) 井上・小谷・秋田：有料道路における料金割引制度の利用要因に関する分析、土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集、2004

注1) 変更者数の比率は、往路・復路別に利用者が回答した1ヶ月あたりの「変更回数」の延べ数と「普段の通行回数」の延べ数との比として推定した。

注2) 通行回数の増加比率は、利用者が回答した1ヶ月あたりの「増加回数」の延べ数と「普段の通行回数」の延べ数との比として推定した。