

阪神高速 13 号東大阪線における料金割引実証実験における
通勤トリップの経路変更・利用時刻変更行動の分析
An analysis of commute trip route changing and departure time choice based on
an expressway toll reduction experiment:
The case of the Higashi-Osaka Line, Hanshin Expressways

大藤 武彦*
吉田 聡**
吉井 稔雄***
北村 隆一****

本稿は、都市高速道路における料金変化の経路選択行動への影響を定量的に分析したものであり、経路選択行動に係るいくつかの影響を把握することができた。分析のために、阪神高速道路13号東大阪線でモニターによる料金割引実験を行い、平日6週間にわたる交通ダイアリー調査を行った。調査の結果、料金割引により阪神高速道路利用率が増加すること、ならびに、時間帯別料金割引によって利用時間帯がピーク前後に分散される傾向があることを確認するとともに定量的に把握することができた。

キーワード 交通行動分析 経路選択 高速道路料金施策

1. はじめに

近年、環境ロード・プライシングの実施に見られるように、環境への負荷の削減といった社会的目的の達成に向けて高速道路料金を調整するという施策が導入され、料金設定にあたっての基本的考え方が変わりつつある。例えば、サンジェゴのフリーウェイにおいては一部のレーンを有料として時間帯別料金を課すことで、ピーク需要の平準化を促したとの報告があり¹⁾、阪神高速道路では、大型車を対象に5号湾岸線の料金割引を行って並行する3号神戸線及び国道43号からの利用転換を図る環境ロード・プライシング実験が行われ²⁾、11号池田線でも特定区間の利用促進と競合する一般道路の渋滞緩和を目的とした料金割引実験が行われている³⁾。さらに、首都高速道路および阪神高速道路では、ETC利用者を対象とした夜間の時間帯

別料金割引や、休日時間帯別割引の試行が始まっている^{4), 5)}。

また、ETCの普及により道路料金の収受法が抜本的に変化するとともに、走行距離、走行時間帯、あるいは混雑度に応じて利用料金を変更することも可能となりつつあり、柔軟な料金体系を駆使して高速道路・一般道路の利用を最適化することも将来可能となるであろう事が容易に想像される。

しかし、このようないくつかの試みが始まっているにもかかわらず、時間帯別に料金を割り引くなどの料金施策に対する利用者の交通選択行動を明確に把握するには至っていないのが現状である。料金施策に伴う交通状況の予測や動的料金体系を用いた交通管理や制御を実施するためには、自動車利用者の経路選択 特に高速道路利用 に関する意思決定を再現する形で道路網上の交通流をシ

* (株)交通システム研究所 代表取締役 (TEL:06-6101-7001, FAX:06-6101-7002, e-mail:daito@tss-lab.com)

** 阪神高速道路公団計画部調査課 課長 (TEL:06-6252-8121, FAX:06-6252-7414, e-mail:satoshi-yoshida@hepc.go.jp)

*** 京都大学大学院工学研究科 助教授 (TEL:075-753-5135, FAX:075-753-5916, e-mail:yoshii@term.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

**** 京都大学大学院工学研究科 教授 (TEL:075-753-5136, FAX:075-753-5916, e-mail:rkitamura@term.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

ミュレートすることが望まれているにもかかわらず、である。

そこで、本調査では、料金施策（ここでは料金割引）を実施した場合の利用者の交通選択行動を、時間的空間的に定量的に把握、分析することを目的として、料金割引の実証実験を行った。

実証実験に伴う調査では、阪神高速道路13号東大阪線上りを対象にモニターを選出して、期間別料金割引や時間帯別料金割引を実施し、被験者に対して平日6週間にわたる交通ダイアリー調査を行った。

以下では、この料金割引調査の概要とその分析結果を示す。

2. 調査の概要

2.1 調査の全体構成

本調査では、阪神高速道路13号東大阪線利用者を対象として実証実験を行うこととし(図-1)、調査の効率化と信頼度向上のために、プレ調査によって実証実験のモニターを募集した。次に、調査への参加を希望したモニターを低頻度利用者層と高頻度利用者層に分け、それぞれに割引料金期間を設定して、調査期間中の交通ダイアリーを記録していただいた。分析は、交通ダイアリー調査結果に基づいて行った。

2.2 プレ調査(実証調査参加者の募集)

料金割引実証調査に先立って、阪神高速道路13号東大阪線長田本線料金所において(図-1)、普通車料金で通過する車両を対象に実証調査のモニターを募るための調査票を配布した。

調査の概要は表-1に示すとおりであり、1万票の配布に対して728票を回収し、706名の調査参加希望者を得た。

2.3 料金割引実証調査

1) モニターの選出とグルーピング

プレ調査において「調査協力意思あり」かつ「普通車料金車を日常的に利用している」と回答した方を対象として、13号東大阪線利用頻度が「週に3～4日」から「月に1,2回」の利用者を低頻度利用者、

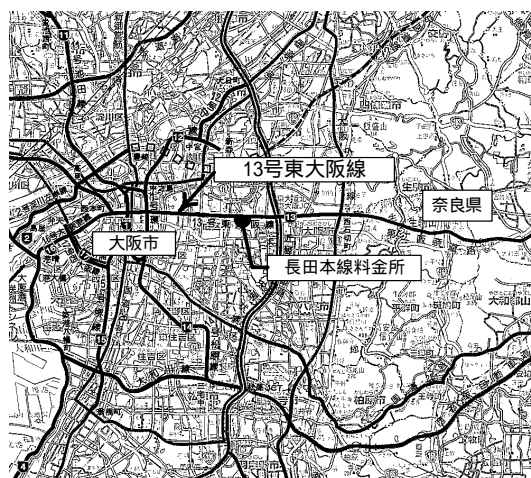


図-1 13号東大阪線，長田本線料金所位置図

表-1 プレ調査の概要

被験者	13号東大阪線利用,普通車料金の車輛
調査方法	路側配布, 郵送回収
調査票配布日時	2004年1月9日(金) 7:00 ~ 12:30
調査票配布場所	長田本線料金所(第1~第7ブース)
調査項目	二次調査の参加の有無 利用状況 ・利用出入口, 利用目的, 利用頻度 ・支払方法, 車種
調査票回収日	2004年1月19日(月)

「ほとんど毎日」以上の利用者を高頻度利用者として、それぞれ無作為に抽出して料金割引実証調査を依頼することとした。

依頼した低頻度利用者は229名、高頻度利用者は125名である。

2) 期間別時間帯別割引料金の設定と割引方法

調査期間は、2004年1月26日(月)から3月5日(金)の6週間の平日とし、この間を4期に分けて、2期と3期において長田本線料金所で料金割引を行った。調査期間と割引額を表-2に示す。

ここで、低頻度利用者については、第2期の割引額が大きく(600円割引)第3期の割引額が小さい(200円)設定とした被験者と(低頻度：A-1グループ)期間を逆にした被験者(低頻度：A-2グループ)の2グループに分けて調査を行った。高頻度利用者には、朝のピーク時間帯である7時から9時を除い

表-2 料金割引実証調査の割引額設定

被験者グループ		料金払戻し 時間帯	調査期間			
			第1期	第2期	第3期	第4期
			1月26日～ 1月30日の平日 (5日間)	2月2日～ 2月13日の平日 (9日間)	2月16日～ 2月27日の平日 (10日間)	3月1日～ 3月5日の平日 (5日間)
低頻度利用者	A-1	5:00～12:00	通常料金	100円(600円)	500円(200円)	通常料金
	A-2	5:00～12:00		500円(200円)	100円(600円)	
高頻度利用者	B	5:00～6:00		100円(600円)	400円(300円)	
		6:00～7:00		400円(300円)	600円(100円)	
		9:00～10:00		400円(300円)	600円(100円)	

()内は、返金額を示す。

てその前後の時間帯に長田本線料金所を通過した場合に割引が受けられるようにした。割引額は第2期のほうが第3期よりも大きく設定した。いずれのグループも、第1期と第4期は通常料金(普通車:700円)である。また、割引の実施は、郊外から都心に向かう上り方向のみとし、長田本線料金所の指定する料金所ブースにおいて、あらかじめ被験者が登録したナンバー・プレートの車両を対象とした。

割引の方法は、一旦料金所ブースで通行料金を支払った被験者に対して、その直後に事前へ送付した割引券と交換に、設定した割引額を現金で手渡すという方式を採用した。割引券には利用可能日時と割引額が記載されており、一人一日につき一枚利用することができる。この方法は、厳密には料金割引ではないものの、割引された金額を支払うという方法を採用することが困難な現状では、実質的に即座に返金されるという意味で、実際の割引状態に近い方法であると考えた。

3) 交通ダイアリー調査

平日6週間の調査期間中、被験者には「交通ダイアリー調査票」に回答を求めた。ダイアリー調査の質問用紙例を図-2に示す。

調査対象とするトリップは、主に通勤交通を対象としたことから午前中の第1トリップとし、質問項目として、通勤か否かのトリップ目的、利用交通機関、出発地、出発時刻、目的地、予定到着時刻、実際の到着時刻、阪神高速13号東大阪線利用有無であり、東大阪線を利用した場合には、さら

交通ダイアリー調査質問用紙
(回答は回答用紙にご記入下さい)

問1

(1)本日午前中に通勤されましたか？(どちらかの番号に をおつけ下さい)
通勤された場合は問2におすすみ下さい。

(2)本日午前中に自動車や二輪車、公共交通(電車・バス・タクシーなど)を利用して移動されましたか？(どちらかの番号に をおつけ下さい)

[午前中に移動されなかった方は本日のアンケートはここで終了です]
(3)(2)での移動について、そのおもな目的をお答え下さい。
(あてはまる番号一つに をおつけ下さい)

問2 問2～問4では、本日午前中に通勤された方は、本日の通勤について、通勤されなかった方は(3)でご回答いただいた移動についてお聞きします。

(1)どちらから出発されましたか？
(自宅の場合は自宅に、自宅以外の場合は市区町村名をご記入下さい)

(2)出発地を何時何分に出発されましたか？

(3)どちらに向かわれましたか？
(勤務先の場合は勤務先に、勤務先以外の場合は市区町村名をご記入下さい)

(4)出発前には、何時何分ごろ勤務先や移動先に到着する予定でしたか？
また実際には、何時何分に着きましたか？

(5)阪神高速13号東大阪線を利用されましたか？
利用しなかった場合は問4のみ、
利用した場合は問3のみお答え下さい。

問3

(1)引換券を利用しましたか？

(2)阪神高速13号東大阪線を利用した入口・出口と、入口を通過した時刻をご記入下さい。

(3)この利用も含め、本日一日に阪神高速13号東大阪線を何回利用されましたか？

(4)引換券がなかったとしたら、出発時刻や交通手段を変更したと思いますか？(あてはまる番号・記号にそれぞれ一つ をおつけ下さい)

問4

(1)問2でご回答いただいた移動ではどの交通手段を利用されましたか？
(あてはまるものに1つ をおつけ下さい)

図-2 交通ダイアリー調査票例

に利用入口と出口、入口通過時刻、一日の利用回数を尋ねた。

また、割引期間中に東大阪線を利用した場合には、割引券利用の有無と、もし割引がなかった場合の利用手段及び出発時刻の変更可能性を付加し

表-3 交通ダイアリー調査票回収状況

グループ	配布数	回収数	回収率
低頻度利用者	A-1	113	75 66.4%
	A-2	109	74 67.9%
高頻度利用者	B	123	86 69.9%
合計	345	235	68.1%

て回答を求めた。

なお、被験者には、交通ダイアリー調査に先立って、交通行動分析の要因として考えられる属性と、東大阪線利用時の通常の料金支払方法と負担者、勤務開始時刻、通勤の認知所要時間と認知費用について回答を求めた。

3. 調査結果の概要

3.1 調査票回収状況

交通ダイアリー調査票の回収状況を表-3に示す。6週間にもわたる交通ダイアリー調査であったにもかかわらず、料金割引実証調査を依頼した被験者346人中、約3分の2に相当する232人から回答を得た。

3.2 被験者属性とトリップ生成状況

1) 被験者属性

被験者(有効回答者)の年齢構成を図-3に示す。高頻度利用者の方が、いくぶん青年層の割合が高い。また、女性の割合は、低頻度利用者層が17%、高頻度利用者層が8%であった。

2) トリップ生成状況

回答された全期間を通しての報告トリップ数は6,158件であり、そのうち主に対象とした通勤トリップが4,190トリップ、約7割を占めるところとなった。

また、OD交通の分布は、図-4に示すように、阪神高速13号東大阪線の沿線、なかでも東大阪及び奈良から大阪市へのトリップが多い。

利用交通手段は、図-5に示すように、低頻度利用者の46%、高頻度利用者の86%が阪神高速道路を利用している。

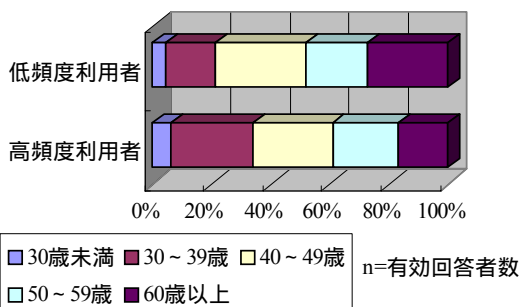


図-3 被験者の年齢構成

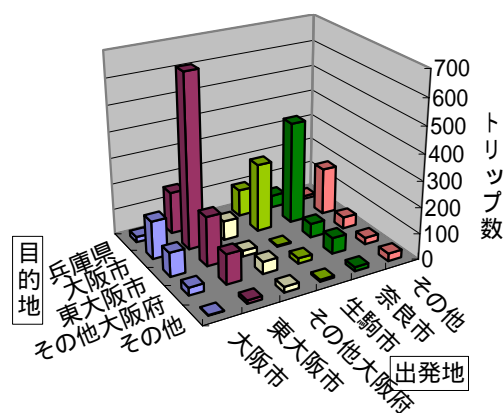


図-4 OD交通量の分布

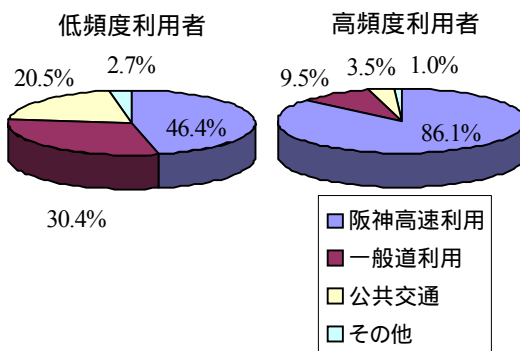


図-5 利用交通手段分担率

4. 料金割引に伴う行動の変化

4.1 利用手段及び高速利用の変化

本節では、料金割引に伴う低頻度利用者の手段選択の変化を、集計量に基づいて分析する。

低頻度利用者層：A-1グループ及び同：A-2グループの期間別の移動手段の一日平均トリップ数と

手段分担率を図-6に示す。

図-6から、両グループとも600円割引時(A-1グループの2期、A-2グループの3期)には高速道路利用率が大きく増加したことがわかる。一方、同じ200円割引時でも、A-2グループの第2期では高速道路利用率はある程度増加しているものの、600円割引後となるA-1グループの第3期では利用率が第1期とほぼ同程度にまで減少しており、利用者が割引額の削減に敏感に反応することを示唆している。また、割引が実施されない第4期を見ると、第1期と比べて高速道路利用と一般道路利用を合わせた自動車利用率がいくぶん増加して公共交通利用率

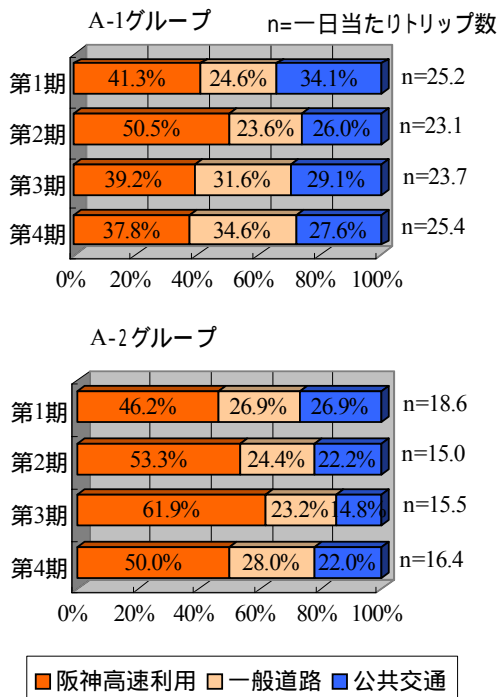


図-6 低頻度利用者層の割引期間別手段分担率

表-4 第1期と各期の手段分担率の差の検定結果

グループ		第2期	第3期	第4期	
A-1	第1期	3.254 (0.197)	2.152 (0.341)	3.230 (0.199)	χ^2 値 (有意確率)
	第2期	1.174 (0.556)	7.227* (0.027)	0.581 (0.748)	
	第3期				
A-2	第1期	3.254 (0.197)	2.152 (0.341)	3.230 (0.199)	χ^2 値 (有意確率)
	第2期	1.174 (0.556)	7.227* (0.027)	0.581 (0.748)	
	第3期				

自由度=2, *: 有意確率5%以下

が1期よりも減少したまま継続しており、今回の割引実証調査によって自動車利用の習慣が定着した可能性が伺われる。なお、各期間の手段分担率の差を確認するため、2×3分割表を用いた独立性の検定を行ったところ、表-4に示すように、割引期間後期に割引額が大きくなるA-2グループの600円割引時のみで、第1期と比べて有意な差があることを確認した。

4.2 出発時刻と利用時間帯の変化

前節と同様に、時間帯別割引料金を設定した高頻度利用者の高速道路時間帯の変化を考察する。

1) 出発時刻分布

高頻度利用者通勤トリップの出発時刻分布を図-7に示す。ここから、料金割引期間である第2期と第3期の出発時刻分布は、割引がない期間と比べて異なっていることがわかる。すなわち、ピーク時である7時、8時台が減少して隣接する6時台および9時台が増加している。特に600円割引の第2期ではその傾向が顕著に見てとれる。ただし、各期間の違いが平均出発時刻に与える影響について分散分析を行った結果(表-5)、個人毎の平均出発時刻について各期間別の平均の差の検定を行った結果(表-6)、いずれも個人毎の平均出発時刻に有意な差を認めるには至らなかった。

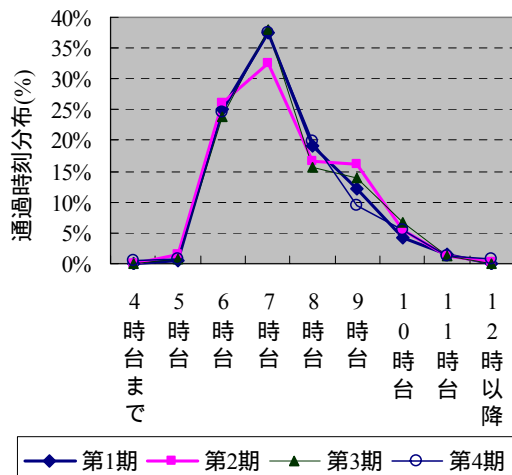


図-7 高頻度利用者の通勤トリップ出発時刻分布

表-5 期間毎の平均出発時刻の分散分析結果

F 値(自由度*)	有意確率
F (1.47,61)	1.15
	0.31

*Huynh-Feldt修正値

表-6 期間毎の平均出発時刻の多重比較結果

期間(I)	期間(J)	平均値の差 (J-I)	有意確率
第1期	第2期	1.22	1.00
	第3期	14.46	0.35
	第4期	2.97	0.99
第2期	第3期	13.24	0.43
	第4期	1.75	1.00
第3期	第4期	-11.49	0.56

2) 長田本線料金所通過時刻分布

出発時刻分布については、分布形を見る限りではある程度の変化が見られるものの、統計的に有意なほどではなかったため、料金割引が実施される長田本線料金所通過時刻分布を見ることとする。

高頻度利用者通勤トリップの各期間における長田本線料金所通過時間帯分布を図-8に示す。ここでは、通勤目的で13号東大阪線より長田本線料金所の上流側入り口から流入したトリップを対象として、入口通過時刻に阪神高速道路交通管制システムデータに基づいて算定した通過時刻を加えて長田本線料金所通過時刻を設定している。

図-8から、6,7時台と10時台で料金割引となる第2期、第3期では、これらの時間帯の利用率が通常料金期間(1期,4期)と比べて増加し、ピーク時の8,9時の利用率が減少していることが見てとれる。また、割引額が大きい第2期において、その傾向が顕著であることも明らかに見受けられる。なお、なお、長田料金所通過により利用者を7時以前,7-9時,9時以降の3つのクラスに分類し、第1期と第2期,および第1期と第3期についてクラス選択利用者割合の変化を見るため、2×3分割表を用いた独立性の検定を行い、割引額の大きい第2期では第1期と比較して長田料金所通過時刻に有意な差があることを確認した(表-7)。

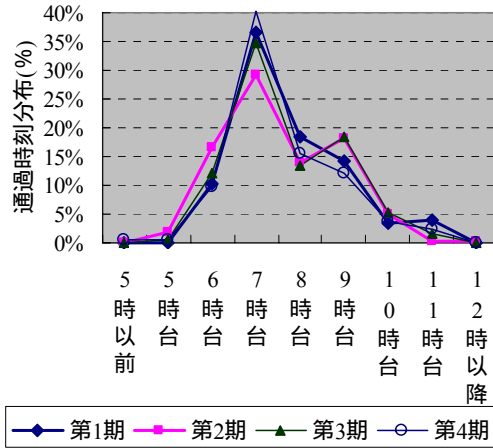


図-8 長田本線料金所通過時刻分布

表-7 長田本線料金所通過時刻に関する期間と通過時刻分布の独立性の検定結果

	第2期	第3期	第4期	χ^2 値 (有意確率)
第1期	8.166 (0.017)	1.856 (0.395)	0.527 (0.768)	

5. 個人の行動変化に着目した料金感度の分析
5.1 低頻度利用者を対象とした阪神高速利用選択のモデル分析

1) モデルの設定と定式化

ここでは、料金の変化に伴う阪神高速道路利用頻度の変化を再現するモデルの構築をねらいとして、低頻度利用者を対象とした阪神高速道路を利用するかしないかを選択するモデルを考える。

モデルの構造は、阪神高速道路を利用するかしないかを選択するので、2項ロジット・モデルとして定式化する。利用する・しないの選択確率は、それぞれ次式で与えられる。

$$P_{1n} = \frac{e^{V_{1n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}} = \frac{1}{1 + e^{-(V_{1n} - V_{2n})}} \quad \dots (1)$$

$$P_{2n} = 1 - P_{1n} = \frac{e^{V_{2n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}}$$

$$= \frac{1}{1 + e^{(V_{1n} - V_{2n})}} \quad \dots \dots \dots (2)$$

ただし、

P_{in} : 個人 n が選択肢 i(=1,2 ; 1 利用する、2 利用しない)を選択する確率

V_{in} : 個人 n における選択肢 i(=1,2 ; 1 利用する、2 利用しない)の説明変数

説明変数には、いくつかの試行錯誤をした結果、「割引料金(円)」と「阪神高速道路所要時間(分)」の2つを用いることとし、次式にて与える。

$$V_{1n} = a + b_1 X_{1n} + b_2 X_{2n} \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$V_{2n} = 0 \quad \dots \dots \dots (4)$$

ここに、

X_{1n} : 割引料金(円)

X_{2n} : 阪神高速道路平均所要時間(分)

a, b_1, b_2 : パラメータ

2) モデルの推定結果

実績データに基づいたモデルパラメータの推定結果は表-8に示すとおりである。結果より、「割引料金」のパラメータ値が正値を示しており、割引することによって利用率が高くなることが確認できる。また、「阪神高速道路所要時間」のパラメータ値も正値であり、所要時間が長いトリップの方が高速道路を利用しやすい傾向にあることがわかった。

この推定結果に基づいて、各割引料金を実施した場合の阪神高速道路利用率を算出した結果を図-9に示す。図-9は、東大阪線乗り利用交通の平均所要時間を用いて推定した結果であるが、今回の調査結果をほぼ反映している。なお、平均所要時間は、交通管制システムにおける車両検知器データを使用して、調査当該月の検知器毎(約 500m) 5分毎の平均旅行速度を算出して追跡時刻和によって設定した。

なお、この結果に基づくと、料金を 100 円割引いた場合には、低頻度利用者の通勤交通が約 1 割増加することになる。

表-8 阪神高速利用選択モデルのパラメータ推定結果

	パラメータ推定値	t値	有意確率
b1割引料金	0.00141	4.11**	0.00
b2平均所要時間	0.00713	1.59	0.11
a定数項	-0.929	3.19**	0.00
尤度比	0.0290		
サンプル数	572		

**は1%水準で有意, *は5%水準で有意であることを示す。

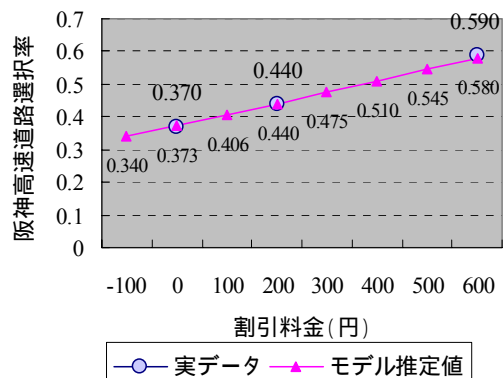


図-9 モデル推定値と実績値

5.2 高頻度利用者を対象とした利用時間帯選択のモデル分析

1) 割引時の長田料金所通過時刻の変動

高頻度利用者の通勤目的における個人個人の日々の長田本線料金所通過時刻の変化を図-10に示す。7時台、8時台に長田料金所を通過する車両については、通過時刻が比較的安定しているのに対して、9時以降になるとかなり変化している人が見受けられる。また、7時前後に着目すると、料金割引期間である2期及び3期には、7時前に通過時刻がシフトしている被験者がいくつか見られる。

そこで、7時前後に着目して長田入口利用者の日々の通過時刻を見ると、図-11に示すように、相当程度の被験者が7時前にシフトしていることが明らかにみとれる。ただし、シフトする時間はせいぜい20分程度であり、それ以上の時間でシフトする例はほとんどない。

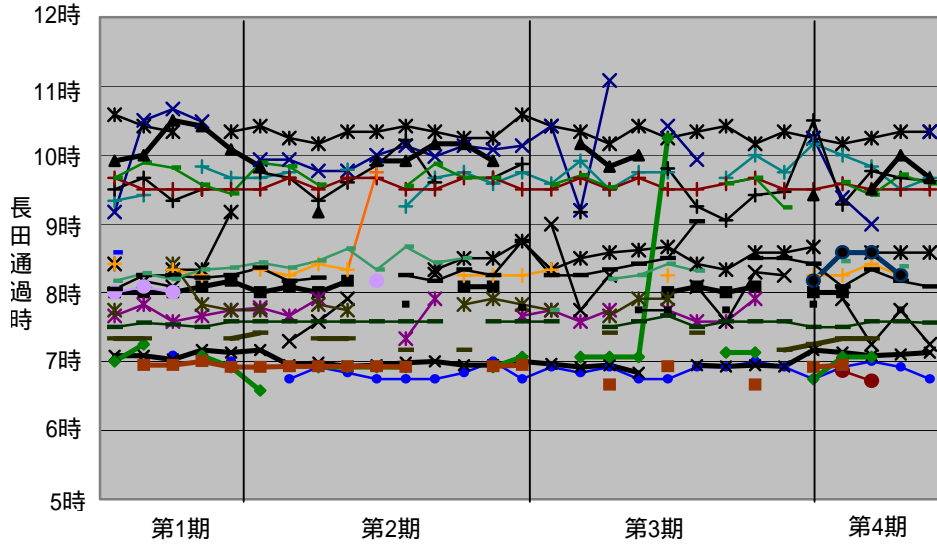


図-10 長田本線料金所通過時刻における個人の日々の選択例

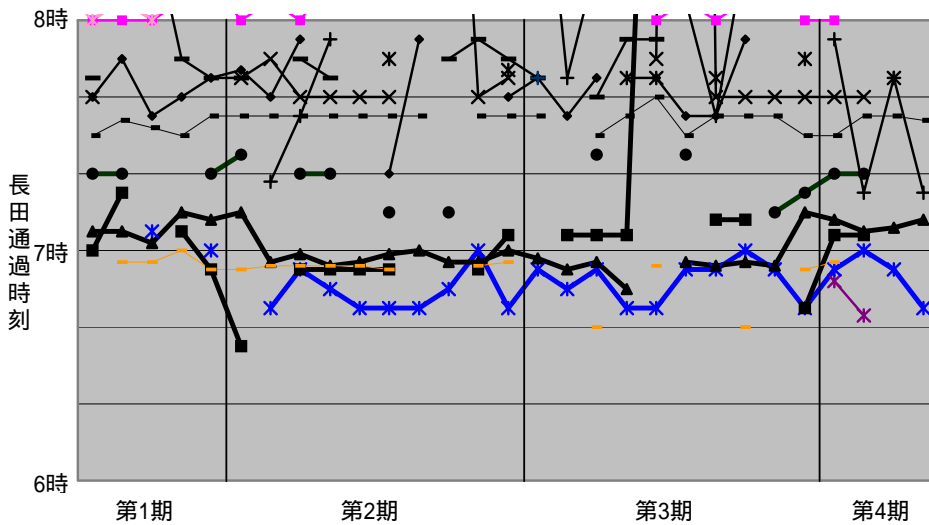


図-11 7時前後に着目した個人の日々の変化例(長田入路)

2) 時間変更確率

時間変更を定量的に分析するために、第1期(割引なし)平均通過時刻に対して、割引期間(2期及び3期)に割引を受けるために必要となる最小変更時間幅と実際に時間帯を変更した割合(7時以前に長田料金所を通過した回数/全通過回数)との関係を図-12,13に示す。ここでは、通勤目的の長田入口以東入口利用者を対象に、第1期におけ

る平均長田本線料金所通過時刻がピーク時(7時~9時)である利用者を対象としている。

まず、割引期間に7時以前の時間帯に変更した確率を見る。第2期(300円割引)には最大40分程度までの差であれば時間帯を変更しているが、それ以上の時間差になるとほとんど時間帯を変更していない。第3期(100円割引)には、最大20分程度までの差であれば時間帯を変更している。この

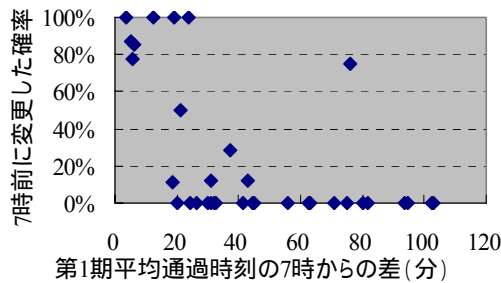


図-12 変更時間幅と時間帯変更割合の関係
(第2期300円割引時)

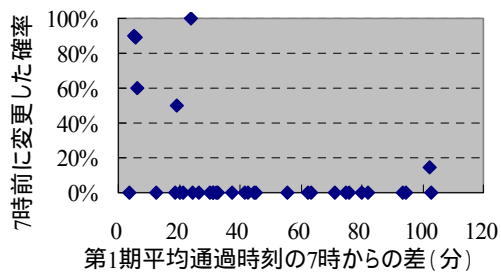


図-13 変更時間幅と時間帯変更割合の関係
(第3期100円割引時)

ように、割引額によって変更時間幅に差が現れている。

一方、9時以降への時間帯変更は、ほとんど見られない。これは、目的が通勤であることが原因であろう。

3) 利用時間帯をシフトするかしないかのモデルの定式化

本実証調査では、シフト対象交通を出勤時間帯のピーク時：7時～9時に利用する交通として、前後の1時間帯で低額割引、2時間前の6時以前で高額割引とした実験を行ったが、高額割引時間帯：5時～6時とピーク時以降の時間帯：9時～10時への利用時間帯変更はほとんど見られなかった。

このため、ピーク時の直前1時間前：6時～7時へのシフトを対象としてモデル分析を行うこととする。

モデルは、「料金割引によって利用時間帯を7時前にシフトするかしないか」を再現する2項選択を考え、各選択肢の選択確率を、それぞれ次式で与える。

$$P_{1n} = \frac{e^{V_{1n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}} = \frac{1}{1 + e^{-(V_{1n} - V_{2n})}} \dots \dots \dots (5)$$

$$P_{2n} = \frac{1}{1 + e^{(V_{1n} - V_{2n})}} \dots \dots \dots (6)$$

また、説明変数を次式にて与える。

$$V_{1n} = a + b_1 X_{1n} + b_2 X_{2n} \dots \dots \dots (7)$$

$$V_{2n} = 0 \dots \dots \dots (8)$$

ここに、

P_{in} : 個人nが選択肢*i*(=1,2; 1 変更する, 2 変更しない)を選択する確率

V_{in} : 個人 n における選択肢 *i*(=1,2; 1 変更する, 2 変更しない)の説明変数

X_{1n} : 割引料金[円]

X_{2n} : 割引なし時の平均利用時刻と7時(割引が受けられる最終時刻)までの時間差[分]

a, b_1, b_2 : パラメータ



4) モデル推定結果

実績データに基づいてモデルのパラメータを推定した結果を表-9に示す。結果より、「割引料金」のパラメータ値が正值、「割引なし時の平均利用時刻と7時までの時間差」が負値を示していることから、割引金額が大きいほど、割引を受けるために変更すべき時間が短いほど、利用時刻を変更する傾向にあることを確認できる。

これらの推定結果に基づいて割引を受けるために必要となる変更幅別に各割引料金を実施したときの利用時間変更確率を図-14に示す。図より、時間変更幅が小さいほど変更確率が高くなること、変更幅が60分になると、割引額を大きく設定した

表-9 利用時間帯選択モデルのパラメータ推定結果

	パラメータ 推定値	t値	有意確率
b1割引料金	-2.197	-9.50**	0.00
b2時間差	0.00733	4.07**	0.00
a定数項	-3.805	-5.77**	0.00
尤度比	0.568		
サンプル数	420		

**は1%水準で有意, *は5%水準で有意であることを示す.

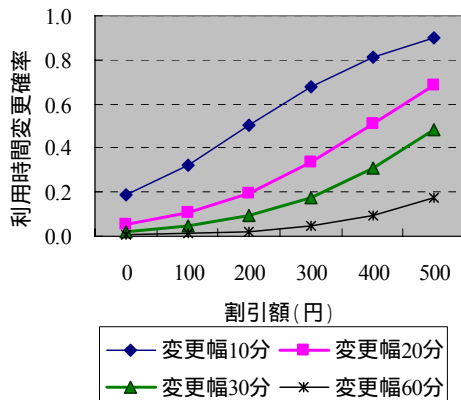


図-14 利用時間帯変更モデル推定値
(利用時間帯を7~9時から7時前にシフトする確率)

場合でもほとんど利用時刻の変更がなされないことがわかる。

6. まとめと今後の課題

本稿では、阪神高速道路13号東大阪線で実施した料金割引実証調査の概要を報告し、主に現金利用の普通車通勤目的に着目して、料金割引に伴う低頻度利用者の利用頻度に与える影響、高頻度利用者を対象とした時間変更について分析を行った。

分析の結果をまとめると次のとおりである。

- ・ 料金割引によって、利用頻度が増加することを確認し、一般道利用だけでなく公共交通利用からの転換可能性もあること、割引幅の経験順序によって同じ割引料金でも利用頻度が異なること、一時的な実験によって選択行動が習慣付けられる可能性があることなどがわかった。
- ・ 時間帯別料金割引による利用時刻の変更行動を確認するとともに、通勤の場合は、その変更

幅はそれほど大きくはなく、9時以降へのシフト及び6時以前へのシフトはほとんどないことなどがわかった。

- ・ 低頻度利用者の通勤目的における料金割引に伴う「阪神高速道路を利用するかしないか」の選択モデルを2項ロジット・モデルによって分析した。また、通勤目的の高頻度普通車が「時間帯別料金割引によって利用時間帯を7時前にシフトするかしないか」をロジット・モデルを用いて定量的に分析した。

これらの分析結果で、料金を明示的に扱って個人の選択行動の変化を再現する行動モデルの構築の可能性を見出したことは、大きな成果であると考えられる。

今後は、他の目的や車種に着目した調査や最近増加が顕著なETC車両の行動調査と分析を重ねる事により、実際の料金変化に伴う行動モデルを構築し、交通流シミュレータなどを活用した予測手法を確立していくことが必要であると考えている。

最後に、調査の実施・データの集計に際しては土居聡氏、酒井正格氏、牛若健吾氏にご協力頂いた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) Arindam Ghosh: To Pay or Not To Pay: Commuters' Mode Choice Under Real Time Congestion Pricing, Paper No.01-2924, Transportation Research Board 80th Annual Meeting, 2004.
- 2) 阪神高速道路公団ホームページ: http://www.hepc.go.jp/guide/etc_waribiki2.html, 2005.5現在
- 3) 大阪府土木部ホームページ: <http://www.pref.osaka.jp/kotsudoro/ikedakousoku/index.html>, 2005.5現在
- 4) 阪神高速道路公団ホームページ: <http://www.hepc.go.jp/>, 2005.5現在
- 5) 首都高速道路公団ホームページ: <http://www.mex.go.jp/ryokin/tsuko/index.html>, 2005.5現在