

都市高速道路ドライバーの混雑料金意識 に関する因果分析

Causal Models of Urban Expressway Drivers' Consciousness

Related to Road Pricing

新田保次*

荒木浩文**

by Yasutsugu NITTA
Hirofumi ARAKI

In order to reduce traffic congestion on expressways in Japan, the road pricing policy using congestion fee is expected to be effective. Therefore, this study mainly deals with analyzing drivers' consciousness on the road pricing using causal modeling method which consists of Simon-Blalock method and path analysis.

As a result, the following aspects can be obtained. The consciousness of drivers related to congestion fee shows that the main factor is income, and that the acceptance group consists of high income group in commuter trips. On the other hand, the lower income group intends to change their modes to public transportation. Business trips shows the completely different characteristics comparing with commuter trips.

1. はじめに

東京、大阪の都市高速道路の混雑は年々激しくなり、渋滞が日常化している。このような状態のままでの新規路線供用に伴う料金値上げについては、昨年の首都高速道路のケースにみられるように社会問題ともなる可能性があり、市民から理解を得ることは今後難しくなることが予想される。いずれにせよ都市高速道路のサービス改善を図ることが肝要であり、そのためにも混雑緩和は緊急を要する課題である。

この課題に対して道路整備に伴う容量増大という視点と、交通量抑制といった観点からの取組みが考えられるが、本論では後者の立場から、わが国で比

*正会員 工博 大阪大学講師 工学部土木工学科
(〒565 吹田市山田丘2-1)

**正会員 工修 (株)近畿日本鉄道
(〒543 大阪市天王寺区上本町6-1-55)

較的研究が遅れている混雑料金政策について、ドライバーの意識分析を中心に研究を進めた。

混雑料金政策については、1964年のSmeed 報告¹⁾以来、多くの議論がなされてきたが、問題点が多いので実施までには至らず、駐車政策を中心に交通量抑制が取り組まれてきた²⁾。しかし、シンガポールでの試みを契機に、近年その意義が再認識され始めている³⁾。

以上の認識に立ち、またこのような政策を導入する際には利用者並びに市民の理解が不可欠との考えから、すでに筆者らは阪神高速道路ドライバーを対象に、混雑料金導入に対する賛否意識、ならびに転換行動意識を調べ、これらの意識を形成する要因を数量化2類分析により探ることを試みた⁴⁾⁵⁾。

しかしながら、この段階では要因抽出にとどまっておらず、意識を形成する因果構造の分析までには至っていない。そこで本研究においては、因果分析手法として開発されたサイモン・ブレイラック法とパ

ス解析を適用することにより⁶⁾、混雑料金に対する賛否意識、および混雑料金が導入された場合の交通形態の転換行動意識を規定する因果構造の分析を行い、主要な要因の抽出と要因間の関連性の把握を行うことにした。また、あわせてこれらの分析をもとに、混雑料金を導入する際に留意する点についての考察も行った。

2. 通行料金に対する意識調査の概要

1987年1月20日(火)、朝7時から9時の混雑時間帯に、阪神高速道路空港線の上り方面に流入する大型車を除く車のドライバーを対象に、通行料金意識に関する意識調査を実施した。詳しくは、既に筆者らの研究に示しているが、ここでは本論文に関連する部分についてのみ、簡単に記すことにする。

ドライバーの交通目的は、主に通勤と業務によって構成され、それぞれ71%、25%であり、両者合わせて全体の96%を占めた。

交通混雑解消策としての混雑料金の導入(ここでは、朝7時から9時の2時間に流入する車の通行料金を値上げするということ)の考えに対しては、反対派が全体の76%を占め、賛成派(22%)を上回った。

混雑料金の額を50円から250円までの5段階に分け、その段階別に交通形態の転換行動意識を、「今まで通り利用する」「阪神高速を利用するが、朝7時前に入る」「阪神高速を利用するが、朝9時以降に入る」「阪神高速を利用するが、相乗り者をふやし自己負担を少なくする」「一般道路を利用する」「公共輸送機関を利用する」「その他」の7つの回答肢を用意し調べたところ、主な転換形態は「一般道路利用」「公共輸送機関利用」「7時前に入る」の3つであることが判明した。そして50円から150円にかけては、転換率の変化は急であるが、それ以後はほぼ安定することがわかった。

3. 混雑料金の賛否意識に対する因果分析

(1) 因果分析の目的と方法

2章に示したように、交通混雑解消策としての混雑料金の導入の考えに対しては、22%の賛成しか得られなかったが、混雑料金の導入を可能するために

表-1 因果分析で用いる要因変数

要因変数	種類	変数の取りうる値
年齢	順位尺度	1. 19歳以下 2. 20~29歳 … 6. 60歳以上
年間収入	順位尺度	1. 200万円未満 2. 300万円台…10. 1000万円以上
流入時刻	順位尺度	1. 7時 0分台 2. 7時10分台…12. 8時50分台
車種	名義尺度	1. 乗用車 2. ライトバン
車の所有者	名義尺度	1. 本人・家族 2. 会社・官公庁・団体
利用目的	名義尺度	1. 通勤 2. 業務
燃料の種類	名義尺度	1. ガソリン 2. 軽油
燃費	間隔尺度	2~20 km/リットル
料金の支払方法	名義尺度	1. 現金 2. 回数券
料金負担者	名義尺度	1. 本人 2. 会社・官公庁・団体
阪高走行距離	間隔尺度	2. 2~48.8 km
阪高平均速度	間隔尺度	7. 3~100.0 km/時
OD間走行距離	間隔尺度	10. 0~300.0 km
OD間平均速度	間隔尺度	7. 1~79.5 km/時

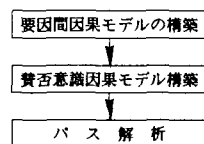


図-1 因果分析の手順

は、多数のドライバーの理解を得る必要があると思われる。そこでここでは、このような賛否意識が形成される主要な要因とそれらの関連を探り、混雑料金の導入を検討するにあたって留意すべき点に関する知見を得ることを目的に分析を行う。

ではまず、混雑料金に対する賛否意識が、どのような要因によって形成され、どのような構造をなしているかを分析する因果分析の手法について述べる。因果分析は、2章で示したように、交通目的のうちに通勤と業務がほぼ全体を占めるので、この2つのグループに対して適用することにした。また、因果分析の手法として、サイモン・ブレイラック法と逐次パス解析を使用する関係上、分析に当たっては次の仮定を設けた。

イ. 取り扱う要因変数は、アンケート調査で得られた表-1に示すものを用いる。このとき、間隔尺度についてはそのままの値を、順位尺度については同表に示す順位を表す値を取ることにする。また、名義尺度については、二分法的変数とし、同表に示すように、1か2のいずれかを取るものとした。

ロ. 残差については相互に無相関とした。

ハ. 使用するシステムとしては、逐次システムのみを考えるものとした。

分析手順は、図-1に示すように、3つの段階に

分けて行った。ステップ1では、まず要因間の因果関係を明らかにするため、要因のみを考慮したモデルを作成し、これをサイモン・ブレイラックの方法により検証した。ステップ2では、賛否意識に直接影響を与えると思われる要因を、各要因と賛否意識との偏相関係数を求め、その値をもとに抽出した。そして、この要因と賛否意識を関連づけたモデルについて、その妥当性を同じくサイモン・ブレイラック法を用いて検証した。ステップ3では、ステップ2で求めたモデルをもとにパス解析を実施し、要因と意識との因果関連の強さを分析した。

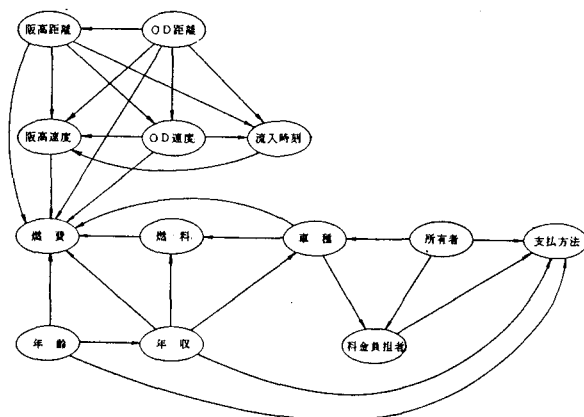


図-2 因果分析のベースとなる要因間因果モデル

(2) 要因間因果モデルの構築

表-1に示した要因間の因果関係の推論は、他の要因によって影響されない独立した要因として3つの要因、つまり一つはドライバーの基本的な個人属性である年齢、2つめはドライバーの車の所有者、3つめはOD間距離を考え、これらをベースに順次、因果関係に対する経験的判断を加え、因果の方向を決めることにより行った。このとき、あわせて要因間のピアソンの積率相関係数も求め、この相関の強さも考慮して、図-2に示すような、以後の因果分析の基礎となる因果モデルを推論した。なお、図中の矢印の向きは因果の方向を示している。

続いて、上記モデルで示した因果関係の妥当性をサイモン・ブレイラック法により検証することにした。因果関係の妥当性の判断は、図-2に示す因果の方向を前提として、対象とする2つの要因間の偏相関係数をこれらの要因に影響を及ぼす要因をコントロールして求め、その有意性を検定することにより行った。有意水準としては、通勤目的の場合1%、業務目的の場合はデータ数が少ないことを考慮して10%とした。結果を表-2のパターンAの欄に示した。これをもとに有意でない因果関係を除去し、つまり図-2のこれに該当する矢印を除き、また当初仮定していなかった因果の方向において有意と認められたものは付け加えて、新たな要因間因果モデルを作成した。

表-2 要因間の偏相関係数

変数の組合せ		パターンA		パターンB		パターンC	
		通勤	業務	通勤	業務	通勤	業務
年齢	年間収入	.589***	.443***	.602***	.515***	.555***	.601***
	車種	-.031	-.069	-.011	-.095	-.013	-.036
	燃料	.074*	-.021	.121**	-.122	.147**	-.081
	燃費	-.091**	-.262***	-.090*	-.132	-.054	-.208
	料金負担者	.044	-.037	-.029	-.126	-.034	-.082
年間収入	支払方法	.123***	.006	.117**	-.038	.117*	-.044
	車種	-.156***	-.188**	-.154***	-.277**	-.135**	-.282**
	燃料	-.082**	-.076	-.119**	-.158	-.103*	-.234*
	燃費	-.214***	.087	-.226***	.009	-.217***	.058
	料金負担者	.022	.010	.075	.108	.107*	.097
車種	支払方法	.101**	.075	.075	.184	.042	.183
	燃料	.291***	.390***	.316***	.207*	.332***	.192
	燃費	.020	.073	.051	-.045	.154**	-.022
	料金負担者	-.055	-.019	-.053	-.073	-.064	.020
	支払方法	-.029	-.147*	.002	-.008	.041	-.005
料金負担者	支払方法	.131***	-.092	.106**	.078	.167***	-.048
	車種	.302***	.282***	.372***	.489***	.354***	.467***
	燃料	-.004	-.267***	-.019	-.079	-.030	-.087
	燃費	-.048	.015	-.127**	-.159	-.113*	-.085
	料金負担者	.530***	.591***	.526***	.516***	.512***	.499
車の所有者	支払方法	.019	.225***	.003	-.007	-.006	-.014
	燃費	.490***	.163*	.527***	.313**	.410***	.343*
	流入時刻	-.287***	-.017	-.403***	-.424***	-.314***	-.533***
	燃費	-.090*	-.074	-.137**	-.055	-.119*	-.090
	OD距離	.432***	.636***	.380***	.683***	.321***	.800***
OD距離	OD速度	.643***	.485***	.696***	.479***	.442***	.487***
	流入時刻	.311***	.248***	.358***	.200*	.331***	.339***
	OD速度	-.213***	-.208**	-.307***	-.184	-.256***	-.058
	燃費	.018	.154*	.072	-.181	.019	-.215
	OD速度	.185***	.060	.237***	.103	.213***	.103
OD速度	流入時刻	-.166***	.063	-.166***	-.118	-.039	-.121
	燃費	-.264***	.047	-.290***	.032	-.194***	.018
	燃費	.145***	.205*	.176***	.377**	.181**	.415***
	流入時刻	-.461***	-.563***	-.465***	-.548***	-.555***	-.649***
	燃費	.298***	.346**	.350***	.366***	.405***	.210
燃費	燃費	.031	-.229**	-.033	-.090	.022	-.140
	燃費	-.073*	.047	-.048	-.169	-.067	-.226
	燃費	-.073*	.047	-.048	-.169	-.067	-.226
	燃費	-.073*	.047	-.048	-.169	-.067	-.226
	燃費	-.073*	.047	-.048	-.169	-.067	-.226
サンプル数(人)		452	123	307	58	207	36

注) *** は有意水準1%で有意、**は5%で有意、*は10%で有意であることを示す。

(3) 賛否意識因果モデルの構築

前節で求めた要因間因果モデルに示される要因と混雑料金に対する賛否意識との結びつきの強さを調べるために、表-3の賛否意識の欄に示す偏相関係数を、対象とする要因以外のすべての変数をコントロールして求めた。そして有意水準10%で有意な要因を採用し、これを賛否意識に直接影響する要因として因果の方向を決定した。続いて、このモデルをベースに先と同様にして、サイモン-ブレイラック法を用いてモデルの妥当性を検証した。このときの有意水準は10%とした。その結果、図-3、4に示す賛否意識と要因間の因果結合を示す賛否意識因果モデルが得られた。なお、図中の数字は次節のパス解析で得られたものである。

(4) 賛否意識因果モデルへのパス解析の適用

前節で求めた賛否意識因果モデルを対象にパス解析を実施し、各因果方向に対するパス係数(図-3、4に示す矢印に沿う数字)と要因の決定係数(同図に示す下線付き数字)を求めた。このときパス係数は、着目する変数に直接影響を与える要因変数を説明変数として重回帰分析を行い、各変数の標準回帰係数を求め、これがパス係数と一致することにより推定している。決定係数の求め方も重回帰分析と同様である。

このパス係数をもとに各要因の賛否意識に与える直接効果、間接効果、全効果を求めると、表-4が得られた。これらの効果の求め方を図-3のOD距離を例に示すと次のようである。なお、他のケースも同様にして求められる。

直接効果

OD距離-賛否意識 0.035

間接効果

OD距離-流入時刻-賛否意識

$$0.444 \times (-0.085) = -0.038$$

OD距離-OD速度-流入時刻-賛否意識

$$0.697 \times (-0.623) \times (-0.085) = 0.037$$

OD距離-阪高距離-流入時刻-賛否意識

$$0.428 \times (-0.289) \times (-0.085) = 0.011$$

OD距離-OD速度-流入時刻-賛否意識

$$0.428 \times (-0.028) \times (-0.623) \times (-0.085) = -0.001$$

表-3 意識と要因間の偏相関係数

意 識	賛否意識		転 換 行 動 意 識							
	通勤	業務	パターンA		パターンB		パターンC		通勤	業務
			通勤	業務	通勤	業務	通勤	業務		
年齢	.072	-.035	.079*	-.086	.048	.275*	-.053		.139	
年間収入	-.138***	-.123	-.145***	.033	.065	-.021	.069		.178	
流入時刻	-.122**	.126	-.245***	-.052	.095*	-.229	.076		-.051	
車種	.074	.001	.022	-.063	.028	.150	.029		.170	
車の所有者	.005	-.060	.011	.018	-.050	-.286*	-.136*		.155	
燃料の種類	.025	.130	.047	.020	.068	.418**	-.121*		-.066	
燃費	.005	.171*	-.067	.070	-.009	-.154	.262***		.116	
料金の支払方法	-.028	-.188*	-.023	-.144	-.092*	-.181	.085		.316	
料金負担者	-.125**	.175*	-.186***	.062	-.073	-.006	.146**		-.250	
阪高走行距離	-.079*	.189*	-.047	.224**	-.116**	.015	-.035		.263	
阪高平均速度	.002	-.089	.008	-.162	-.036	-.296*	.047		.052	
OD間走行距離	.101**	-.154	.049	-.241**	.088	.014	.002		-.126	
OD間平均速度	-.074	.033	-.005	.072	-.046	-.333**	.036		.027	
サンプル数(人)	4 5 2	1 2 3	4 5 2	1 2 3	3 0 7	5 8	2 0 7		3 6	

注) *** は有意水準1%で有意、**は5%で有意、*は10%で有意であることを示す。

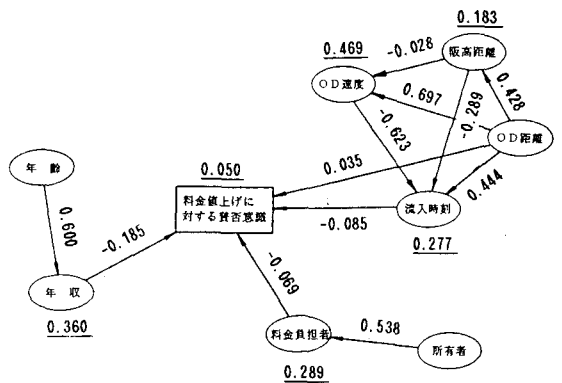


図-3 賛否意識因果モデル(通勤)

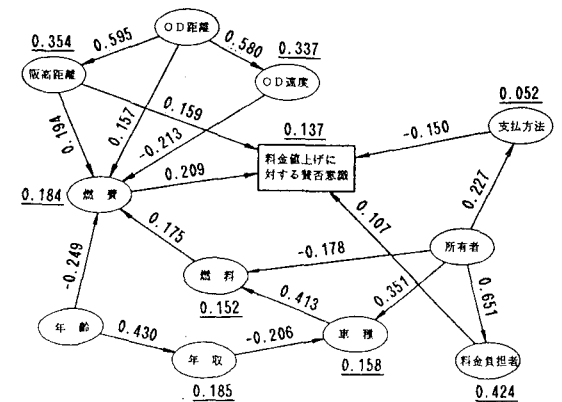


図-4 賛否意識因果モデル(業務)

間接効果合計 $-0.038+0.037+0.011-0.001=0.009$
全効果 $0.035+0.009=0.044$

(5) 賛否意識に与える要因の影響についての考察

通勤の場合は、図-3に示すように賛否意識の決定係数が小さく、このモデルによって賛否意識の形成過程が十分説明されたとはいえず、他の要因も考慮してモデルの改良を行う必要があると思われる。しかしながら、このことは個人の価値観の形成過程に関する深い洞察が必要とされ容易ではない。この様な問題はあるものの、今回の分析において賛否意識を形成する主要な要因は明らかになったと思われる。それは表-4に示すように年間収入である。全効果の値の符号は負であるので、収入が多い層ほど賛成の意識が強いことを示している。年齢はその次に大きな影響を持つが年間収入を通じて間接的に影響するにすぎない。他の交通サービス条件に関する要因や、だれが料金を負担するのかといった要因の影響は少なかった。

業務の場合は、図-4に示すように賛否意識の決定係数は通勤に比べて高く、モデルも複雑になっている。主要な要因は、表-4に示すように通勤の場合とは全く異なり、燃費、阪高走行距離、料金支払方法が上げられる。燃費の場合、多数の要因によって複雑に影響を受け、直接効果のみ及ぼし、その符号は正であり、燃費が良い車ほど反対派が多いことを示している。阪高走行距離は直接効果と間接効果を持つが直接効果のほうが大きく、走行距離の長い人ほど反対派が多く、料金の支払方法では回数券使用者に賛成派が多いことがうかがわれる。

4. 転換行動意識に関する因果分析

(1) 因果分析の方法

混雑料金適用後の転換行動形態は2章に示したように、7つのパターンに分かれる。そしてこの変数は名義尺度であるので、間隔尺度、順位尺度と同様に考えて因果分析を行うことは出来ない。そこで、ここでは2分法的ダミー変数法をもちいることにし、転換行動形態を図-5のようにツリー状に分類することにし、各段階で因果分析を行うことにした。転換行動意識を説明する変数には、表-1と同じ変数

表-4 賛否意識に与える要因の影響効果

要 因	通 勤			業 務		
	直接	間接	全効果	直接	間接	全効果
年齢	0	-.111	-.111(2)	0	-.053	-.053(5)
年間収入	-.185	0	-.185(1)	0	-.003	-.003(11)
流入時刻	-.085	0	-.085(3)	-	-	-
車種	-	-	-	0	.015	.015(10)
車の所有者	0	-.037	-.037(7)	0	-.041	-.041(7)
燃料の種類	-	-	-	0	.037	.037(8)
燃費	-	-	-	.209	0	.209(1)
料金の支払方法	-	-	-	-.150	0	-.150(3)
料金負担者	-.069	0	-.069(4)	.107	0	.107(4)
阪高走行距離	0	.023	.023(8)	.159	.041	.200(2)
阪高平均速度	-	-	-	-	-	-
OD間走行距離	.035	.009	.044(6)	0	.031	.031(9)
OD間平均速度	0	.053	.053(5)	0	-.045	-.045(6)

注) 直接=直接効果、間接=間接効果、()内の数字=順位

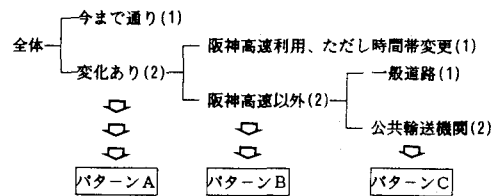


図-5 混雑料金導入後の転換行動パターン

を使用することにした。

図-5の分類パターンAでは、今まで通り阪神高速を利用するグループと利用形態を変化させるグループに分類される。続いてパターンBでは、利用形態を変化させるグループについて、阪神高速を利用するが、利用時間帯を混雑料金適用時間帯以外に変更するグループと、阪神高速の利用をやめるグループの2つに分類される。最後にパターンCでは、阪神高速の利用をやめるグループを対象に、一般道路利用か、公共輸送機関利用かの2つに分類する。

混雑料金としては、2章に示したように50円から250円までの50円刻みの5段階を考えているが、ここでは転換状況がほぼ安定する200円の場合を対象に分析する。対象とする交通目的は通勤と業務である。因果分析の手順は3章とほぼ同様であり、次の通りである。

(2) 要因間因果モデルの構築

図-2の因果モデルをベースに、図-5の分類パターンBを持つ「変化あり」グループとパターンCを持つ「阪神高速以外」グループに対して、通勤、業務の目的別に、サイモン・ブレイラック法を適用して因果関連の妥当性の検討を行った。分類パター

ンAについては、全体のサンプルを対象としているので、3章の分析結果と同じである。各要因間の偏相関係数は表-2に合わせて示している。モデルに組み込むべき因果関係の判定は、3章と同様、偏相関係数の有意性検定により実施したが、このとき通勤のパターンB、Cに対しては、有意水準として1%を採用し、因果モデルの構築を行った。業務のパターンB、Cに対しては表-2に示すようにデータ数が少ないため、因果モデルの構築は行わないことにした。

(3) 転換行動意識因果モデルの構築

転換行動意識と要因との因果結合の程度を判断するために、各転換パターン毎に要因と転換行動意識との偏相関係数を求め、表-3に示した。この結果をもとに、通勤では有意水準10%で有意な変数を、業務では絶対値0.140以上の変数を抽出して、転換行動意識を規定するものとして結合させ、続いてサイモンブレイラック法により検証を行い、転換行動意識因果モデルを作成した。これは図-6、7に示されているが、図中の数値はパス解析によるものである。これを除いたものに相当する。図に示されるように、通勤の場合、それぞれのパターンによって、因果構造が異なることがうかがわれる。また、パターンAについても、通勤と業務では因果構造が異なる。

(4) パス解析の適用と結果

上記、転換行動意識因果モデルに対して、パス解析を3章と同様な方法で実施し、結果を図-6、7の図中の数値、および表-5に示した。

a) 通勤交通の場合

パターンAの場合の今まで通り阪神高速を利用するか、それとも利用形態を変化させるかといったケースに対する転換行動意識については、表-5に示す全効果の絶対値の大きさより判断すると、流入時刻が最も強い影響を及ぼし、つづいて年間収入、OD間平均速度、料金負担者となった。このとき、流入時刻では符号が負であるので、流入時刻が遅い人ほど、今まで通り利用する傾向にある。また年間収

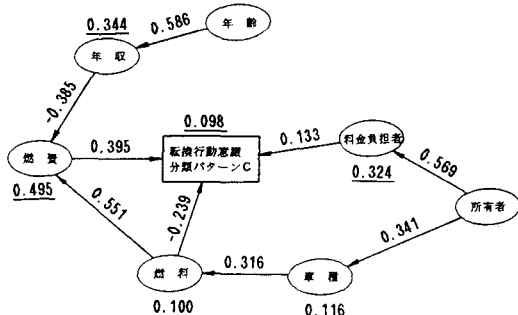
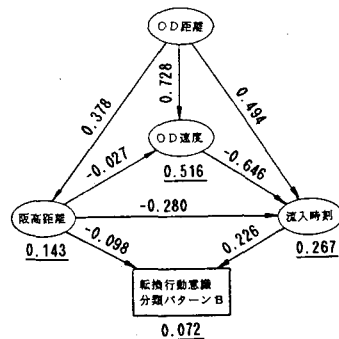
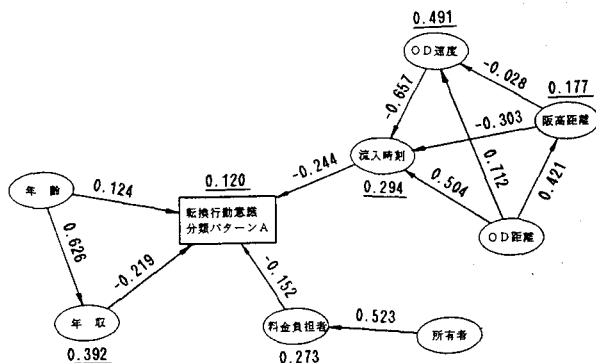


図-6 転換行動意識因果モデル（通勤）

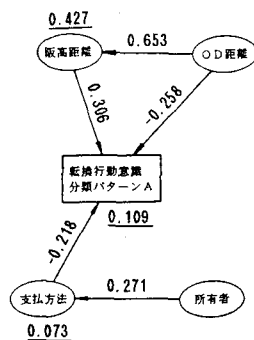


図-7 転換行動意識因果モデル（業務）

入では多い人ほど、OD間平均速度では遅い人ほど、料金負担者では本人負担以外の人のほど同様な傾向が見られる。

パターンBでは、利用形態を変化させる人のうち、主に流入時間帯を混雑料金適用時間帯以外に変えて阪神高速の利用を続けるか、阪神高速以外に転換するかといったケースを扱っているが、この場合もパターン

Aと同様、流入時刻が最大影響要因として現れた。つづいて阪神高速走行距離、OD間平均速度となった。全効果の符号により判断すると、阪神高速の利用をやめる人は流入時刻が遅い人ほど、阪神高速走行距離が短い人ほど、OD間平均速度が遅い人ほど多くなる傾向にある。

次にパターンCは、一般道路か、公共輸送機関のいずれかに転換するケースを対象としているが、燃費が最も大きな要因となり、つづいて年間収入、料金負担者となった。そして、公共輸送機関に転換する人は、燃費が良い車にのる人ほど、収入が少ない人ほど、本人以外が料金負担をする人ほど多くなる傾向にあった。

b)業務交通の場合

サンプル数が少ないためパターンAしか分析できなかったが、この因果構造は通勤の場合とは、全く異なる形となった。最大要因は阪神高速走行距離で、つづいて料金の支払方法となった。そして阪神高速を今まで通り利用する人は、阪神高速走行距離が短い人ほど、回数券利用者ほど多くなった。

5. まとめと考察

本研究では、都市高速道路ドライバーを対象にした混雑料金導入に関する賛否意識、および導入後の転換行動意識に関する因果分析を、まずサイモン・ブレイラック法による因果構造の把握、続いてこの因果モデルをベースにパス解析を適用し、要因相互

表-5 転換行動意識に及ぼす要因の影響効果

要 因	通 勤									業 務		
	パターンA			パターンB			パターンC			パターンA		
	直接	間接	全効果	直接	間接	全効果	直接	間接	全効果	直接	間接	全効果
年齢	.124	-.137	-.013(8)	-	-	-	0	-.089	-.089(4)	-	-	-
年間収入	-.219	0	-.219(2)	-	-	-	0	-.152	-.152(2)	-	-	-
流入時刻	-.244	0	-.244(1)	-.226	0	-.226(1)	-	-	-	-	-	-
車種	-	-	-	-	-	-	0	-.007	-.007(7)	-	-	-
車の所有者	0	-.079	-.079(5)	-	-	-	0	.073	.073(5)	0	-.059	-.059(4)
燃料の種類	-	-	-	-	-	-	-.239	.218	-.021(6)	-	-	-
燃費	-	-	-	-	-	-	.395	-	.395(1)	-	-	-
料金の支払方法	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.218	0	-.218(2)
料金負担者	-.152	0	-.152(4)	-	-	-	.133	0	.133(3)	-	-	-
阪高走行距離	0	.069	.069(6)	-.098	-.059	-.157(2)	-	-	-	.306	0	.306(1)
阪高平均速度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OD間走行距離	0	.020	.020(7)	0	-.056	-.056(4)	-	-	-	-.258	.120	-.138(3)
OD間平均速度	0	-.160	-.160(3)	0	-.146	-.146(3)	-	-	-	-	-	-

注) 直接=直接効果、間接=間接効果、()内の数字=順位

間及び要因と意識間の繋がりや強さの定量的把握という二段階の手順により行った。この結果、これらの意識と要因との間の因果構造が明らかになるとともに、賛否意識と転換行動意識を規定する主要な要因を表-6のようにまとめることができた。

混雑料金に関する賛否意識では、通勤の場合、収入と年齢が主要な要因として現れたが、因果構造の分析により年齢は直接的ではなく、収入を介して間接的に作用するので、収入が賛否意識を規定する最も強い要因であることが判明し、低所得者ほど反対が強いことがわかった。そして、この賛否意識は混雑料金導入後の転換状態と強い相関を持ち、今まで通り阪神高速の利用を続ける層は、収入の多い層に多く見られた。また、この層は流入時刻が遅いので、混雑状態で走っていることが予想され、OD間速度が低くなっている。さらに料金については、本人以外、つまり勤務先が負担している層に多い。逆に阪神高速の利用をやめ、公共交通機関に転換する層は収入の多くない一般サラリーマンで、比較的燃費の良い車に乗っている層に多く見られようである。車は引き続き利用するものの一般道路に転換する層は、公共交通機関転換者とはやや逆の傾向を持ち、自営で車を利用せざるえない層に多いことが想像できる。阪神高速を利用するものの7時前に流入時刻を変更する層は、比較的混雑の少ない時間帯を利用する、流入時刻が早く、走行距離も長く、速度も速い層に多いようである。

業務の場合は、通勤とは異なり反対派は燃費が良く、阪神高速の走行距離が長く、現金で支払う層

に多く現れた。そして、これらの層は混雑料金が導入された場合、阪神高速の利用形態を変化させる層と関連する傾向にある。なお、今回の調査では大型車を調査対象から除いているので、主な車種はライトバンと乗用車である。

以上のことをふまえて、混雑料金導入を検討するにあたっての留意点を考察すると次のようになる。通勤

の場合は低所得者層対策である。この層は混雑料金導入に対して最も強い反対を示すが、導入された場合、やむをえず公共輸送機関に転換する層であるので、公共輸送機関のサービスの充実を図るならば反対の程度も弱まるのではないかと予想される。このサービスの充実のために混雑料金収入を当てる必要があるであろう。混雑料金の導入時間帯については、流入時刻が遅く混雑状態で走る層ほど賛成派が多く、引き続き都市高速道路を利用したい層であり、また混雑がそれほど厳しくない比較的早い流入時刻の層は、混雑料金適用時間帯を避けて、流入時刻を前にずらす傾向があるので、このような特徴をふまえて反対派を少なくし、また合理的な交通状態を現出できるように混雑料金適用時間帯の最適化を検討する必要がある。さらに業務についていえば、長距離を走り、燃費が良い層に反対が多いが、この層は現状では道路ネットワークの関係上、都心部を経由して走らざるを得ない層と思われるので、将来、都心部を経由しないですむような環状線を建設すれば問題は少なくなろう。さらにいえば、都市高速道路については、将来、混雑料金を適用する高規格なもの、適用しない低規格なものとの二つに分類し、整備することも考えられる。今後の研究上の課題としては、次の点があげられる。ひとつは因果分析の手法の改良であり、他は事業所や一般市民を対象とした混雑料金に対する評価分析である。

最後に、本研究を遂行するにあたり有益な助言をいただいた摂南大学教授 毛利正光先生、ならびに調査の便宜をはかってくださった阪神高速道路公団の関係者各位に深く感謝する次第です。

表-6 意識に及ぼす要因の影響効果のまとめ

		年齢	年間収入	流入時刻	燃費	支払方法	料金負担者	阪高距離	OD間速度
混雑料金意識	通勤	賛成派	高い	多い	—	—	—	—	—
	通勤	反対派	低い	少ない	—	—	—	—	—
	業務	賛成派	—	—	悪い	回数券	—	短い	—
	業務	反対派	—	—	良い	現金	—	長い	—
混雑料金導入後の交通形態	今まで通り（通勤）	—	多い	遅い	—	—	勤務先	—	遅い
	今まで通り（業務）	—	—	—	—	回数券	—	短い	—
	7時前に入る（通勤）	—	—	早い	—	—	—	長い	遅い
	一般道路（通勤）	—	多い	—	悪い	—	本人	—	—
	公共輸送機関（通勤）	—	少ない	—	良い	—	勤務先	—	—

参考文献

- 1) Ministry of Transport: Road Pricing; The Economic and Technical Possibilities (Smeed Report), H. M. S. O., 1964
- 2) David Starkie: The Motorway Age, Pergamon Press, 1982
- 3) Kenneth J. Button: Road Pricing - An Outsider's View of American Experiences, Transport Reviews, Vol. 4, No. 1, 1984
- 4) 新田保次、毛利正光：混雑料金に対する都市高速道路ドライバーの意識について、高速道路と自動車、Vol. 30, No. 11, 1987
- 5) Masamitsu Mōri, Y. Nitta and A. Wahdan: Toll Consciousness of Drivers Using Urban Expressway during Peak Time, The Technology Report of the Osaka University, Vol. 38, No. 1925, 1988
- 6) H. B. アッシャー（著）、広瀬弘忠（訳）：因果分析法、朝倉書店、1980