

実験による経路選択行動の動態分析

Experimental Analysis of Dynamic Route Choice Behaviour

飯田 恭敬・・ 秋山 孝正・・・ 内田 敬・・・ 宇野 伸宏・・・

By Yasunori IIDA, Takamasa AKIYAMA, Takashi UCHIDA and Nobuhiro UNO

This study dynamically analyzes the route choice behavior and the traffic flow on the route by adopting experiments of repeated questionnaire. The driver's route choice behavior is assumed to be based on his or her daily driving experience in this study. The aim of this paper is to observe how the traffic flows on the routes change according to the accumulation of the travel experience and the difference in the amount of information available, and to investigate if the equilibrium can be achieved. We conclude that among all the experiences available, only the last one is seems to be actually used in deciding the route, and that the traffic can be made much closer to the equilibrium if the information about the route choice is given to the drivers adequately.

1. まえがき

ドライバーの経路選択行動は、日頃の走行経験にもとづいて行われていると考えられる。本研究は、繰り返しアンケート実験により、経路選択行動と経路交通量の挙動を動的に分析しようとするものである。実験では、被験者の走行経験から、次の対象経路の走行時間を予測した上で最適と思われる経路を選択してもらう。各被験者の選択行動を集計すれば経路交通量が求められるので、これから実際の経路走行時間が得られる。この実際走行時間と予測走

行時間のずれが、走行経験として次の経路走行時間の予測に関係し、選択行動に影響することになる。この繰り返しにより、経路選択実験が進められる。このとき、次の経路走行時間の予測に、前回のみの結果を用いる場合と、前回までのすべての走行経験を利用する場合の2通りの実験を行った。これは利用できる情報量によって、経路選択にどのような差異が生じるかを見るためである。

本研究の経路選択実験は、まだ初期的段階にあるが、目的とするところは、ひとつは走行経験の蓄積と利用可能な情報量の違いによって、経路交通量状態がどのように推移していくかを観察するとともに、利用者均衡状態が実現するのかどうかを究明することである。いまひとつは、ドライバーの経路の走行時間の予測メカニズムを明らかにすることである。

交通量配分については、利用者均衡配分原則が広く知られ、完全情報の場合に利用者均衡状態が達成されることが明らかにされている¹⁾。しかし、均

正会員 工博 京都大学教授 工学部交通
土木工学科 (〒606 京都市左京区吉田本町)

・・ 正会員 工修 京都大学助手 工学部交通
土木工学科 (〒606 京都市左京区吉田本町)

・・・ 学生員 京都大学大学院工学研究科
(〒606 京都市左京区吉田本町)

衡状態が実現されるメカニズムが、実際の交通現象との対応で議論されたものは数少ない。Horowitz²⁾は過去の実際走行時間の積み重ねによって知覚走行時間が形成されるとして、シミュレーションを用いて経路交通量の動態変化を観察している。しかし、経路選択が繰り返し行われる場合、実際走行時間の経験のみによって選択行動がなされるという仮説は、必ずしも現実現象を反映していない面がある。

本論文では、まだこの問題に対する明解な結論を導くには至っていないが、以下で述べる簡単な実験でも、興味ある知見と見通しが得られている。

アンケートによる交通現象の実験は、すでにChan and Mahmassani³⁾等が出発時刻分布について行っている。その実験では、経路交通量は詳細なシミュレーションで時々刻々の変化が記述されているが、本実験では、通勤時間帯に一樣に出発した一群のトリップが、その時間帯内に目的地に到着するとして、経路交通量と走行時間は時間帯単位で通常の走行時間関数を用いて取り扱っている。したがって、トリップの出発時刻分布はまったく考慮されていない。このように本実験では、きわめてマクロな形で交通現象が表現されているが、経路選択行動のみの動態を観察するのであれば、特に問題はないと思われる。

2. 実験の方法

自動車利用の通勤交通を対象として、次のような繰り返しアンケートによる経路選択行動の実験を行った。

被験者（通勤者）は毎朝同じ時間帯に出発し、「勤務先にできるだけ早く到着する」ことが課せられ

ている。すべての被験者は同一の出発地から、同じ目的地に向けて同時に出発する。このとき利用可能な経路は2本である。各被験者は自身の走行経験にもとづいて、次回の両経路の走行時間を予測し、短いと思われる経路を選択するように指示されている。各経路の実際走行時間は、実験のステップごとに被験者の経路選択結果を集計し、所与の走行時間関数を用いて求められる。本研究では、2種類の実験を行った。実験1は、前回に選択した経路のみの走行経験（予測走行時間と実際走行時間、およびそのずれ）から、次回の経路走行時間を予測させるものである。この場合、それ以前の走行経験についての記録は、被験者の手元には残させない。実験2では、選択した経路の実際走行時間を各被験者に知らせ、その予測走行時間とともに被験者に渡してある用紙に数字と棒グラフで記録させる。したがって、各被験者は次回の経路走行時間を予測するのに、前回までのすべての走行経験を利用できる。なお、いずれの場合も非利用経路の実際走行時間は被験者には知らせない。要するに、いずれの実験も被験者自身が選択した経路のみの走行経験にもとづいて、経路選択行動をするとしている。実験の繰り返し回数は、実験1では20回、実験2では21回行った。これらはそれぞれ20日間と21日間の通勤交通に相当する。実験の条件の詳細については、表-1に示す。

ここで、経路1と経路2の走行時間関数の特徴を述べておく。経路1は、目的地までの距離は長いが交通容量が大きいので、交通量が增大しても走行時間の増え方は比較的小さい。これに比べて経路2は、距離は短いが容量が小さいため、交通量の増大に対

表-1 実験条件

項目	実験1及び2に共通の条件	
交通目的	通勤交通	
時間帯	通勤時間帯の1時間（例えば、a.m. 8:00-9:00）	
OD数	一方向の単一のODペア	
経路数	並行な2経路	
被験者数	40名	
OD交通量	5600 (台/h)（被験者一人あたり140(台/h)に相当すると仮定している。）	
選択行動	目的地にできるだけ早く到着するように経路選択する。	
提供情報	自由走行速度(60km/h)による両経路の走行時間	
回答項目	①次回の両経路の予測走行時間、②次回の選択経路	
(経路特性)	経路1	経路2
	20km	15km
	$q_c = 4000$ (台/h)	$q_c = 2800$ (台/h)
	$t = t_0 \{1 + a(q/q_c)^2\}$	$t = t_0 \{1 + a(q/q_c)^2\}$
交通容量	$a = 1.00, t_0 = 20$ (min)	$a = 1.00, t_0 = 15$ (min)
走行時間関数		
のパラメータ		
	実験1の条件	
実験回数	20回（あるいは20日）	
提供情報	各被験者の前回選択経路の実際走行時間のみ（回答後回収）	
利用情報	前回選択経路のみの予測走行時間と実際走行時間（差は各自で判断）	
	実験2の条件	
実験回数	21回（あるいは21日）	
提供情報	前回選択経路の実際走行時間を知らせ、その時の予測走行時間と併せて数字と棒グラフで記録	
利用情報	前回までに経路選択したすべての実際走行時間と予測走行時間（差は各自で判断）	

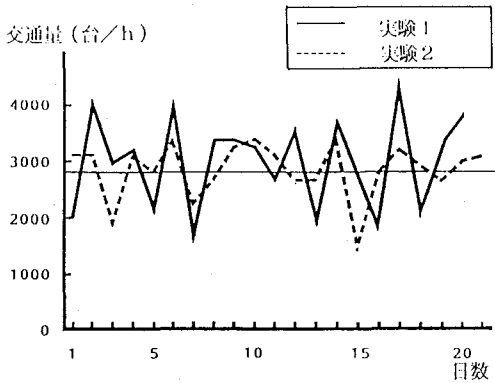


図-1 実験1及び2の経路1の交通量

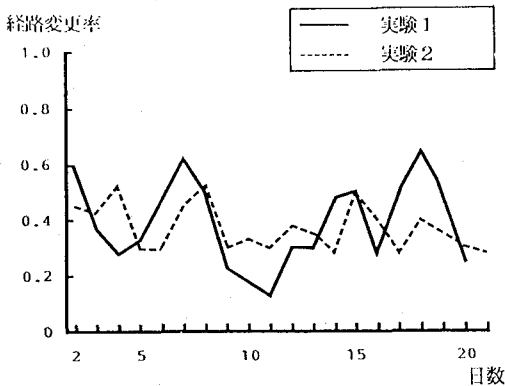


図-2 実験1及び2の経路変更率の変化

する走行時間の増加量はかなり急峻である。この2経路が均衡する状態は、それぞれの交通量が2800台になるときで、走行時間はいずれも30分となる。

3. 実験の結果

(1) 実験結果の分析

a) 交通量の変化

実験1及び2の各実験ステップにおける経路1の交通量変化を示したのが図-1である。ともに変動がかなり大きく、均衡状態となる交通量の2800台を中心として、この上下を概ね交互に繰り返しているようである。実験1では、ステップが進行しても交通量の変動が減衰する傾向は見られない。実験2では、ステップの進行とともに変動幅が小さくなるが、収束する傾向はみられない。この結果を見る限り、経路交通量が利用者均衡の状態に収束することはなさそうである。

b) 経路の変更率

実験のステップの進行にともなう経路変更率の推

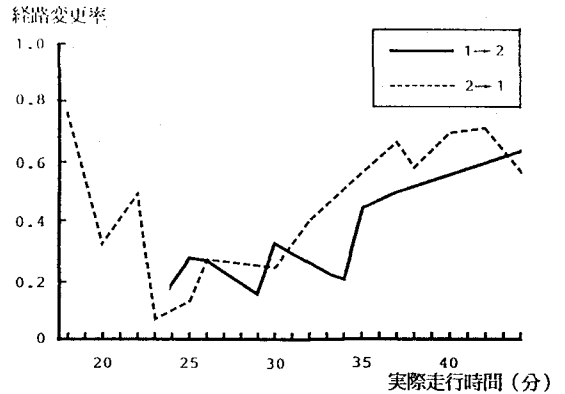


図-3 実際走行時間に対する経路変更率(実験1)

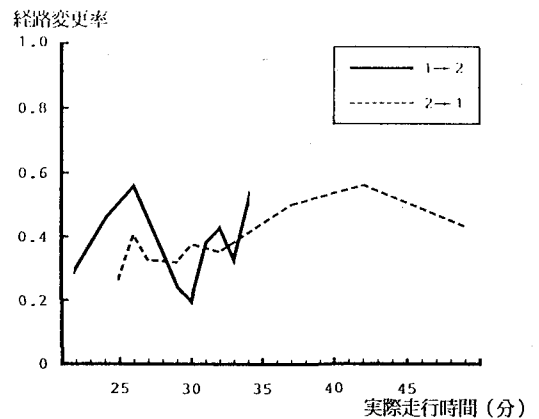


図-4 実際走行時間に対する経路変更率(実験2)

移を示すと図-2のようになる。実験1では、この図からもわかるようにステップ11あたりまでは変更率が、小さくなっていく様子がうかがえるものの、この後また次第に大きくなっている。このことから経路交通量が安定した均衡状態には容易には達しないことが推察される。実験2では、経路変更率は振動するものの、実験の進行にともないわずかではあるが減少傾向がうかがえる。これは、前回以前に経路選択したすべての予測走行時間が、次の経路選択行動に利用されるので、その学習効果が現れているものと推量される。

実験1、2それぞれの実際走行時間に対する両経路の経路変更率を示したのが図-3、図-4である。これを見てみると、それぞれの経路特性を反映していることがよくわかる。

実験1では、実際の走行時間が長くなるほど、経路変更率は高くなることは共通しているが、その反応の仕方が経路によって少し異なっている。両経路

の走行時間が等しくなる30分を越えると、経路2のほうが経路1よりも経路変更率が大きくなる。この理由は、経路2は交通容量が経路1よりも相対的に小さいため、同じ交通量増加に対しても走行時間の増大量が大きくなり、これが経路変更の感度の高さとなって現れているものと思われる。また、均衡状態の30分を5分程度下回る範囲では、両経路の間で経路変更率の差は特にないと判断してもよいであろう。ここで注目すべきことは、経路2において走行時間が均衡状態の走行時間を大きく（この実験では7分以上）下回ると、経路変更率が再び大きくなることである。経路2は距離が短いので、交通量が少なくと目的地にきわめて短時間で着ける。しかし、各被験者は総OD交通量を知っているため、経路2の交通量が少ないと（走行時間が短いとき）代替経路である経路1が混雑していると判断する。それゆえ”次回は経路1のかんりの交通量が経路2に移行して逆に経路2が混雑する”と予想して、早めに経路2から経路1に変更する行動をとるものと考えられる。代替経路の交通量状態がわからないときは、このような経路変更行動はまず起こらないであろう。この実験は、代替経路の交通情報が得られるとした場合の、経路選択行動を示唆するものであり、興味深いデータといえよう。

実験2においては、経路2の変更率は走行時間の増大にともない緩い勾配でほぼ直線的に大きくなっていく。これに対して、経路1の変更率は均衡状態となる30分を境にして傾向が異なる。30分を越えた範囲では、走行時間が大きくなれば経路変更率は直線的に増加する。そして、その勾配は経路2よりも少し大きい。一方、30分以下の範囲になると、経路変更率は再び大きい値となる。この結果の実験1との違いは、経路2の選択行動の感度が低くなり、また経路1のほうが走行時間の変動範囲が大きくなったことである。これも実験2における、学習効果の影響が出ているものと考えられる。

実際走行時間と予測走行時間の差（予測走行時間誤差）に対する経路変更率を図-5に示す。予測走行時間誤差が大きくなるほど経路変更率が増大する点は2つの実験に共通している。実験1では、予測走行時間誤差が負の場合、すなわち実際走行時間のほうが予測走行時間よりも短い場合は、-5分ぐら

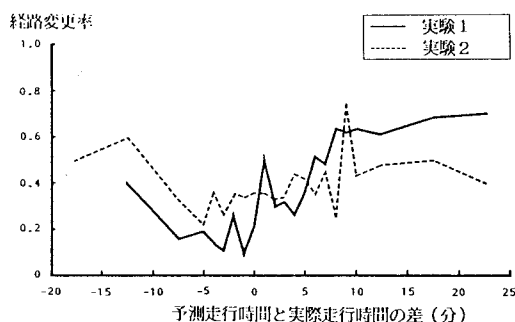


図-5 予測走行時間誤差に対する経路変更率

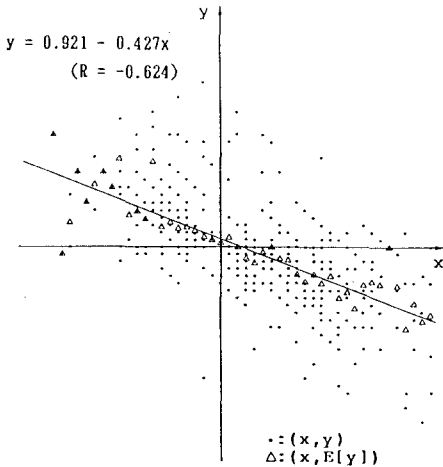
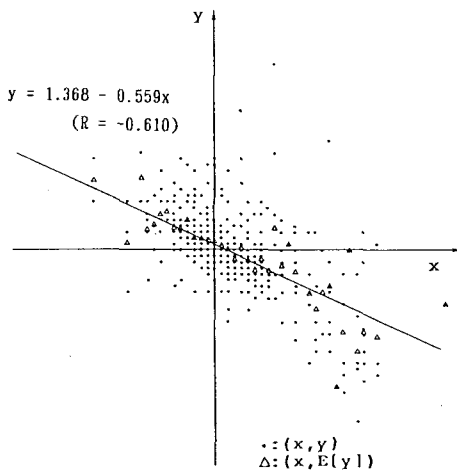
いまでは経路変更率はきわめて小さくなる。これは、ドライバーが事前に予測したよりは交通状態が良かったために、経路選択結果に満足しているということであろう。実験2でも予測走行時間誤差が負になると、経路変更率は小さくなる傾向があるが、実験1に比べると経路変更率は大きい。しかし、負の誤差が過大となり10分を越えると、経路変更率は再び大きくなることは2つの実験に共通である。この理由は、混雑している代替経路からの転換交通量が次回は多くなることを見越して、経路変更をするものと思われる。

c) 走行時間の予測

我々の通常の経路選択を考えた場合、選択可能な代替経路の走行時間を事前に予測し、その中で最も走行時間が短い経路を選択することが多いと思われる。そして、選択した経路の実際走行時間が事前の予測走行時間と大幅に異なっていれば、次回の経路選択においては、このずれにもとづいて再び代替経路の走行時間を修正予測し、最短経路を選択することになろう。この予測走行時間の修正メカニズムについては、いまのところ明確なことはわからないが、以下のような仮定のもとに分析を行うことにする。第n回目において選択した経路rの実際走行時間および予測走行時間をそれぞれ t_r^n , $\hat{t}_r^n$ とすると、この経路の第n+1回目の予測走行時間 $\hat{t}_r^{n+1}$ は、第n回目の実際走行時間をベースとして、そのときの予測走行時間とのずれの大きさに応じて修正がなされとした。この関係を示したのが式(1)である。

$$\hat{t}_r^{n+1} - t_r^n = \alpha + \beta (t_r^n - \hat{t}_r^n) \quad (1)$$

記述を簡単にするために、式(2)のように表す。

図-6(a) 予測走行時間誤差 x と補正量 y の関係 (実験1)図-6(b) 予測走行時間誤差 x と補正量 y の関係 (実験2)

$$y = \alpha + \beta x \quad (2)$$

ただし、 $y = \hat{t}_r^{n+1} - t_r^n$, $x = t_r^n - \hat{t}_r^n$

x は n 回目における実際走行時間と予測走行時間の差（予測走行時間誤差）であり、 y は、 $n+1$ 回目の予測走行時間に対する n 回目の実際走行時間からの修正量（予測走行時間の補正量）を表している。実験1と2について、 x と y の組合せを被験者ごとにプロットしたのが図-6(a), (b)であり、ともに負の相関関係のあることが示されている。この図から、実際走行時間が予測走行時間より過大となれば次回の予測走行時間は小さくなるように、逆に過小とな

表-2 予測走行時間の修正行動の分類

象限	前回の実際走行時間	次回の予測時間
第1象限	予測よりも遅かった	前回の実際時間よりさらに遅くなる
第2象限	予測よりも早かった	前回の実際時間より遅くなる
第3象限	予測よりも早かった	前回の実際時間よりさらに早くなる
第4象限	予測よりも遅かった	前回の実際時間よりは早くなる

れば大きくなるように修正されることがわかる。 x と y の関係を一次式としたときのパラメータ α と β は次のように決定される。 R は相関係数である。

$$\text{実験1: } y = 0.921 - 0.427x \quad (R = -0.624)$$

$$\text{実験2: } y = 1.368 - 0.559x \quad (R = -0.610)$$

すでに述べたが、本実験では各被験者が総OD交通量を知っている。そのため、実際走行時間が予測走行時間よりも小さくなったとき、すなわち、 x が負になったとき、次回は他方の混雑経路から交通量が転移することを考えて、予測走行時間を修正するのであろう。もし選択経路が3本以上になれば、非選択経路の交通量状態がわからないので、次回の予測走行時間は前回の実際走行時間に近いものとなろう。すなわち、修正量は x が正の場合に比べて、かなり小さくなるものと推量される。このことについては、今後の実験で確かめる必要がある。

ところで、図-6を見てみるとデータの変動がかなり大きい。そこで、もう少し詳細に考察してみよう。 x 軸は前回の予測走行時間の誤差を表しており、 y 軸は次回の予測走行時間の補正量を示している。この x と y との関係をグラフの象限ごとに整理すると表-2のようになる。これより第1, 3象限は、前回の予測走行時間の誤差符号の方向で次回の予測走行時間を修正する行動タイプ、一方、第2, 4象限は前回の予測走行時間の誤差符号とは逆の方向で予測走行時間を補正する行動タイプ、と分類することができる。被験者のほとんどは後者のタイプに属しており、前者のタイプはきわめて少ない。前者のタイプばかりでは、経路交通量の変動は発散してしまうが、後者のタイプが大部分を占めるため、発散が抑制されているのであろう。

上の交通行動様式の分類は、 $y = x$ と $y = -x$ の2つの直線でさらに領域を分割することができる。 $y = -x$ のときは、

$$x = t_r^n - \hat{t}_r^n, \quad -y = t_r^n - \hat{t}_r^{n+1}$$

であるから、実際走行時間の値にかかわらず前回の予測走行時間を変更しないことを表している。一方、 $y = x$ のときは、前回の予測走行時間の誤差をそのまま前回の実際走行時間に加算して、次回の予測走行時間とすることを意味している。また、 x 軸、すなわち、 $y = 0$ のときは、前回の実際走行時間をそのまま次回の予測走行時間とすることを示している。先に述べたように、データはばらついてはいるものの、 $y = x$ の直線付近はきわめて少なく、大部分は $y = -x$ の直線と x 軸の間に収まっており、回帰直線もこの範囲で決定される。この回帰直線は、次回の予測走行時間が、前回における実際走行時間と予測走行時間の中間値となることを表しており、通常の行動経験から考えて、当然の結果といえよう。なお、回帰直線の定数項 α は、安全を見込んで取る余裕時間、セーフティマージン⁴⁾と見なせる。

ところで実験2は、前回までのすべての走行経験を利用することを前提にしており、前回の走行結果のみでモデル構造式を作成することには問題がある。そこで、前回以前の走行結果も考慮してモデル作成することを考える。過去の経験になるほど意思決定において占めるウェイトが小さくなるというChang and Mahmassani⁵⁾の結論を参考にして、過去3回前までの走行結果を用いることにした。そのモデル式を示したのが、式(3)である。

$$y = \alpha + \beta_1 x^n + \beta_2 x^{n-1} + \beta_3 x^{n-2} \quad (3)$$

$$\text{ただし、} y = \hat{t}_r^{n+1} - t_r^n, \quad x^n = t_r^n - \hat{t}_r^n$$

また、 α 、 β_1 、 β_2 、 β_3 は回帰係数である。個人差によるデータ変動が大きいため被験者別に回帰分析を行った。その結果、予測走行時間誤差は前回のみが有意で、2回前、3回前の予測誤差は、次回予測時間の補正量に対してほとんど効いていないことがわかった。また、統計的には有意ではないが、むしろ2回前よりも3回前のほうが効き方が大きいくらいであった。このような説明困難な結果が得られたのは、経路1と2を一緒にして分析を行ったことによるものと考え、経路別に分析をしたが結果は改善されなかった。データを詳細に観察すると、経路変更をしたか否かで、予測走行時間誤差の効き方は異なるようである。いずれにしても、予測走行時間の補正量に関するモデル構造が特定できなかったのは、

まだ不明な点も多く、また実験方法と分析方法にも問題があると考えられるので、今後の研究課題としてさらに検討することにした。

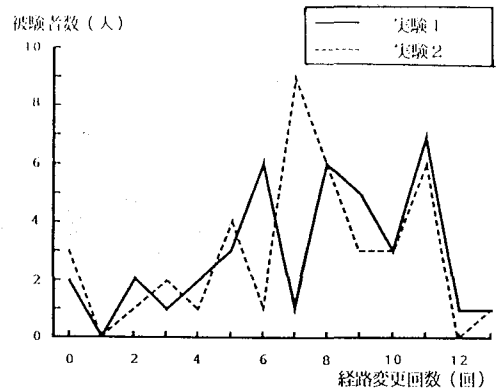


図-7 経路変更回数の頻度分布

(2) 選択行動の多様性

経路選択行動は被験者によってかなり差異がある。実験1と2について、経路変更回数の頻度分布を示したのが図-7である。対象被験者はまったく異なるが、変更回数が7回のところを除いてはほぼ似た分布形となっている。変更回数はかなり広範囲に分布しており、これは経路選択行動が多様であることを示している。この多様な経路選択行動を明確な基準でグループ分けすることは困難であるが、その特性から以下のような4つのタイプに分類してみた。タイプ1：経路をほとんど変更しない(4回以下)。

変更回数が少ない理由としては、被験者が急ぐ必要がないと思っている、経路変更しても利益がないと思っている、あるいは被験者の怠惰な性格による等が考えられる。

タイプ2：特定経路に偏った選択をする。

経路変更には消極的であり、変更したとしても再びすぐに自分の好みの経路に戻ってくるタイプである。経路変更に対して積極的でないという点では、タイプ1と共通するところがあるが、それほど硬直的でないところが異なる。経路特性と対応させて考えると、経路1を好んで選択するドライバーは、交通が混雑する悪いケースでも、走行時間増分の少ないことを望む危険回避型、経路2を選択するドライバーは、交通混雑した場合は、走行時間が長くなってもやむを得ないという危険受容型と判断される。

表-3 被験者タイプ別の予測走行時間誤差の平均値と標準偏差

経路変更回数 (タイプ)	実験1		実験2	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
0~4 (タイプ1)	0.87	7.95	2.28	6.45
5~9 (タイプ4)	3.37	8.92	2.69	6.94
10~13 (タイプ3)	5.90	8.82	2.83	6.55

タイプ3：経路を頻繁に変更する(10回以上)。

前回の走行経験に敏感に反応して、すぐに経路変更を行うタイプである。経路変更頻度が多いこと理由は、被験者の性質によるところが大きいと思われるが、予測走行時間の誤差の大きさも関係しているようである。

タイプ4：経路の変更が中程度である(5回~9回)。

このタイプは経路変更が過大でも、過小でもない経路選択行動をとる。大半はこのタイプに属する。

このように経路選択行動はいくつかのタイプに分かれており、一様ではない。実験1と2のそれぞれについて、予測走行時間誤差 x の平均値と標準偏差値をタイプ別に示したのが、表-3である。実験1では、グループによって平均値の差が明確に出ており、経路変更が多いタイプほど、予測誤差が大きくなっている。逆に、経路変更をしないタイプは予測誤差が小さい。すなわち、走行時間の予測誤差が大きいほど、経路変更をする頻度が高い結果となっている。しかし、実験2では実験1と同様の傾向はあるものの、タイプ間の差はそれほど大きくはない。このような結果については次の2つの理由が考えられる。一つは、過去のすべての走行経験を利用するため、予測誤差が比較的小さくても経路変更をより積極に行っていること(図-5)、もう一つは、これとも関係するが、経路1と2の特性に対応した経路選択行動が先述のように実験1の場合と異なっていることが挙げられる。予測誤差の標準偏差は各タイプともほぼ同じ値であり、顕著な差はない。

以上で述べたような経路選択行動の多様性が交通現象を複雑にしており、現実的なモデル化が容易でない大きな理由となっている。予測誤差 x と予測走行時間の補正量 y との相関係数は、既述のように実験1、実験2で各々-0.624、-0.610となっている。このように相関係数がそれほど高くない値となったのは、図-6と7に見られようように、経路選択行動が個人によってかなり異なっていることが関係して

いると思われる。したがって、交通行動モデルを作成するには、被験者をひとつのグループとして取り扱うのではなく、個人別あるいはタイプ別に行うのが望ましいと考えられる。

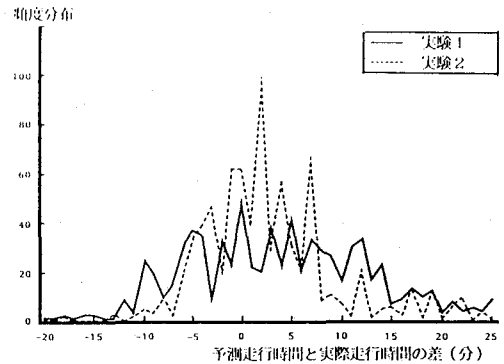


図-8 予測走行時間誤差の頻度分布

(3) 利用可能な情報量による影響

経路交通量の変化、経路変更率の推移、予測走行時間誤差に対する経路変更率の実験1と2の比較は、それぞれ図-1、2、5に示されている。いずれも実験2のほうが、実験1に比べて変動幅が小さいことがわかるであろう。また、予測走行時間と実際走行時間の差の分布を比較したのが図-8である。この場合も、実験2の予測誤差が小さい。このような差異が生じた理由は、経路選択において利用できる情報量の差によるものと思われる。すなわち、実験1のような前回の走行経験のみにもとづいて経路を選択する場合は、交通量の変動が大きく、いつまでも収束する様子はない。これに対して、実験2のように前回までのすべての走行経験にもとづいて経路選択を行なう場合は、交通量変動の幅がやや小さく安定的となり、緩やかながらも収束する気配が見られる。しかし、実験を継続しても最終的に収束するかどうかはいまのところ不明である。また、経路特性に対応した選択行動においても、経路1は情報量が少ないときは安全側に選択されているため、走行時間が大きくなっても経路変更率が経路2に比べて小さい。しかし情報量が多くなると、交通量変化が安定し、走行時間変動の範囲が小さくなる。そして走行時間が経路2よりも大きくなるため、経路変更率がかかなり大きくなり、積極的に経路変更をするようになる。一方、経路2では情報不足の場合、危険

受容型で選択されるものの経路変更が頻繁に行なわれる。また走行経験の積み重ねにより情報量が大きくなると、走行時間に対して経路変更率が安定化するようになる。このように実験1と2の結果は、利用できる情報量によって経路選択行動がかなり変化することを示しており、きわめて興味深い示唆が得られている。

4. 結語

単一のOD交通で経路が2本の簡単な場合について、2種類の経路選択実験を行った。一つは、前回の走行経験のみにもとづく経路選択行動の実験（実験1）であり、他は、前回までのすべての走行経験にもとづく経路選択行動の実験（実験2）である。

2種類の経路選択実験を行い、比較分析をして得られた結果より以下のことが推量される。

- ①実験2のように、過去のすべての走行経験が利用できるとしても、経路選択判断に実際に使用するのはごく近い過去の情報に限られる。この場合、前回の走行経験のみを用いる実験1と比べて、交通量の変動は小さくなるものの、厳密な意味での均衡状態に達することはなさそうである。
- ②経路選択行動は個人によって異なり、多様性に富んでいる。選択行動には危険回避型もあれば、危険受容型もある。時間に対する認識も一様ではなく、同一経路しか選択しないグループもいる。さらに、Mahmassani⁶⁾が示唆している予測誤差に対する受容範囲も関係してこよう。そのため、モデルの作成に当たっては、個人別行動モデルまたはタイプ別行動モデルとすることが望ましい。
- ③予測走行時間のずれと次回の予測時間に対する実際走行時間からの補正量がほぼ線形関係となる。

この実験は人間の行動判断を対象としているため、不確定要素が多く介在してデータもかなり分散があり、必ずしも満足できるものではない。特に、本実験では2回前以前の走行経験が、次回の予測走行時間の決定にどのように作用するのか、モデル構造を特定できなかった。このように実験はまだ初期的段階にあり、最も簡単なケースについて行っているに過ぎない。それゆえ、経路選択の動態行動をさらに深く解明するには、まださまざまなケースについての実験が必要である。今後の実験課題としては、以

下のことを挙げられる。

- ①経路を3本に増やすこと。
 - ②非利用経路を含めた情報提供をすること、及び走行時間情報を確定値および不確定値で与えること。
- これらの多くの実験を通して、経路選択の動態行動に関する一般的法則性を知るとともに、情報提供と交通行動との関係を分析することになっている。さらに、経路選択行動の動態メカニズムが明らかになれば、これにもとづいて行動モデルを作成し、シミュレーションによる動態分析を進める計画をしている。

最後に、本研究の実験を行うに当たって多大なる御協力を戴いた、大阪府立工業高等専門学校の高岸節夫教授、若林拓史助教授に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 飯田恭敬：交通量による影響を考慮した時間比交通量配分，高速道路と自動車，Vol.13，No.5，pp.28～38，1970
- 2) Horowitz, J.L. : The stability of stochastic equilibrium in a two-link transportation network, Transportation Research B, Vol.18, No.1, pp.13～28, 1984
- 3) Cang, G-L., Mahmassani, H.S. & Herman, R. : Macroparticle traffic simulation model to investigate peak-period commuter decision Dynamics, Transportation Research Record 1005, pp.107～121, 1985
- 4) Hall, R.W. : Travel outcome and performance : effect of uncertainty on accessibility, Transportation Research, Vol.17B, No.4, pp.275～290, 1983
- 5) Chan, G-L. & Mahmassani, H.S. : Travel time prediction and departure time adjustment behaviour dynamics in a congested traffic system, Transportation Research B, Vol.22B, No.3, pp.217～232, 1988
- 6) Mahmassani, H.S., Cang, G-L & Herman, R. : Individual decisions and collective effects in a simulated traffic system, Transportation Science Vol.20, No.4, pp.258～271, 1986