

## 地域間旅客輸送における利用者の 時間価値分布の推定とその特性

STOCHASTIC ESTIMATION OF THE VALUE OF TIME  
ON INTER-REGIONAL PASSENGER TRANSPORTATION

\*    \*\*    \*\*\*  
ジョゼ下石 生・家田 仁・玉石 修介

By Jose Matsuo SIMOISHI, Hitoshi IEDA and Shusuke TAMAISHI

The value of time has been treated as one of the most important parameter in transportation science. In this report, value of time, that suggests user's preferential relation between time consumption and monetary cost, is dealt with as stochastic variable and its distribution is estimated as time series with use of so-called generalized cost model applied to inter-regional passenger transport in Japan. And the parameters of the distribution of time value are analyzed with comparison to wages. And it is made clear that time value distributes according to the logarithmic normal distribution, its average is a little bit smaller than that of wages, and its coefficient of variation is rather stable near 0.4 to 0.5. Demand elasticity to time consumption and cost is also calculated from the result of the analysis.

### 1. はじめに

交通に係わる学問上及び実務上の問題を扱う上で、時間価値は極めて重要な役割を担ってきた。特に利用者の交通行動予測や交通需要予測の問題に関してはモデル内の重要なパラメータの1つとして扱われており、また、交通投資効果の評価の際にも機会費用という観点から時間短縮便益を貨幣タームで評価する上で重要な基礎数値となっている<sup>1)2)</sup>。

時間価値の推定法としては、所得接近法と呼ばれる方法と費用接近法と呼ばれる方法がある<sup>3)</sup>。所得接近法は、節約された時間が生産活動に充当されうるといふ側面を重視することにより、労働賃金率をもって時間価値とするものである。費用接近法は、古典的には消費時間節約を重要な要素とする交通サ

ービスを購入するにあたり、時間節約量と追加的費用が等価であるとしてその比により時間価値を求めるとの<sup>4)</sup>、Mohringの速度選択法などが該当する<sup>3)</sup>。費用差時間差の比を利用率と結びつける方法は、St. Clairにはじまるが、交通行動モデルを実際の利用者の行動に適用することによりパラメータとしての時間価値を推定する方法はいずれも広い意味ではこの費用接近法に類するものと考えられる<sup>5)</sup>。

時間価値を定量的に把握する試みとしては、種々の研究が挙げられるが、多くは時間価値を確定的な値として行動モデルを現実の交通機関選択問題に適用することにより推定したものである。その中でも文献6)は、種々の条件下における利用者の平均的時間価値を細密に推定している。わが国における時間価値推定の試みは、都市交通に関するものが数多い<sup>7)</sup>のに対して、地域間の交通機関分担における時間価値の評価に関する研究は、文献5), 8), 9)等の他少なく、長期間を対象として時系列的に推定されたも

\*正会員 工博 ブラジリア大学助教授  
\*\*正会員 工博 東京大学助教授 工学部土木工学科  
\*\*\*正会員 工博 T P I 都市計画研究所 研究員  
(〒113文京区本郷7-3-1 東京大学工学部土木工学科)

のは現在のところみあたらない。

そこで本研究では、地域間旅客輸送における交通機関選択問題に着目し、いわゆる一般化費用モデルを利用者の行動にあてはめ、時間価値を長期間にわたって時系列的に推定することを試みたが、データの適用上からみて、以下の点が特長的なものとなっている。

- ①昭和46年より昭和58年までの13年間にわたる長期間を分析の対象として、高度成長期から安定成長期に至る多彩な経済情勢下での解析を行った。
- ②運賃料金改訂や新幹線開業など種々の交通諸条件の変化が分析対象期間に含まれないようにするため、旅客数に関するデータを各月毎のデータにまで遡り、これらインパクトを回避するようにした。
- ③利用者集団の中で、時間価値は分布することが予想されるが、本研究では時間価値を平均値としての確定値でなく、確率分布として推定した。

## 2. 一般化費用モデルによる交通機関選択率と時間価値分布

### (1) 一般化費用モデルと機関選択

良く知られているとおり一般化費用モデルは、交通費用と所要時間に着目し、この両者を線形和で表したものを一般化費用として定義して、その大小により利用者の交通機関選択問題を扱うものである<sup>10)</sup>。

今、長距離旅客輸送の交通機関として鉄道と航空を対象とし、地域間のODペアの内第k番目のペアについて、鉄道(航空)による場合の交通費用を $C_R^k$  ( $C_A^k$ )、所要時間を $T_R^k$  ( $T_A^k$ )、とする。ある利用者の時間価値を $w$ とすると、この利用者にとって鉄道(航空)を利用する場合の一般化費用 $U_R^k$  ( $U_A^k$ )は、 $U_R^k = C_R^k + w \cdot T_R^k$ 、( $U_A^k = C_A^k + w \cdot T_A^k$ ) (1)となる。この両式は、

$$C_A^k \geq C_R^k \text{ and } T_A^k \leq T_R^k \quad (2)$$

のもとでは、境界時間価値 $w^*$ 、

$$w^* = (C_A^k - C_R^k) / (T_R^k - T_A^k) \quad (3)$$

により大小関係が反転する。(図-1)したがって、利用者が不効用最小化の原理のもとに行動しているとすると、鉄道(航空)を選択すると考えられる利用者の時間価値 $W$ の領域 $R_R^k = [0, w^*]$  ( $R_A^k = [w^*, \infty)$ )を定めることができる。

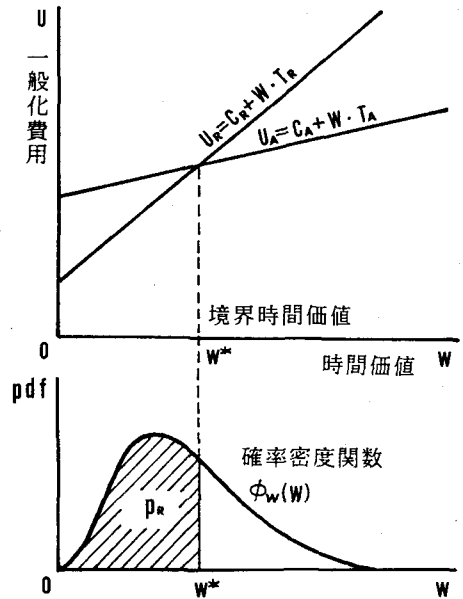


図-1 一般化費用モデルと機関選択率

### (2) 時間価値分布と機関選択率

次に、時間価値が利用者集団の中で、ある確率分布に従って分布しているものとする。この確率密度関数を $\phi_w(w)$ 、累積分布関数を $\Phi_w(w)$ とする。すると、第kペアの鉄道(航空)選択率 $p_R^k$  ( $p_A^k$ )は、

$$p_R^k = \int_{R_R^k} \phi_w(w) dw = \Phi_w(w^*) \quad (4)$$

$$(p_A^k = 1 - \Phi_w(w^*))$$

こうして、時間価値の累積分布関数 $\Phi_w(w)$ が境界時間価値 $w^*$ と鉄道選択率 $p_R$ の相互の関係を表すことが明らかとなったから、逆に各ODペアについての実際のデータ群( $w^*$ ,  $p_R^k$ )に適合するような $\Phi_w(w)$ を求めれば、時間価値が分布形も含めて推定されることとなる。

## 3. 長距離旅客輸送への適用と時間価値分布の推定結果

### (1) 分析対象データの選定抽出

分析に用いるデータは、昭和46年より昭和58年までの国鉄全鉄道管理局間の各月相互発着人員表と航空輸送統計年報の各月空港発着人員表を用いた。したがってゾーン区分は昭和59年における国鉄鉄道管理局区分としたが、管轄地域が小さい東京地区4

局及び大阪・天王寺両管理局については併合して扱い、全国で25ゾーンに区分することとなった。次に以下により、分析対象とするODペアの地域及び時期を限定して整理した。

### ① ODペア間距離の限定

旅客輸送手段としては、本研究で対象としている鉄道・航空の他に乗用車・高速バスなどが考えられるが、これら自動車交通については、鉄道・航空に匹敵するだけの精度、捕捉率及び調査頻度で輸送実績が調査されていないため、対象とするODペア間距離の下限を定めることにより、自動車交通の寄与をできる限り捨象し、対象交通機関を鉄道・航空の二つに限定することの妥当性を確保することとした。実際、距離帯別の機関分担実績<sup>11)</sup>や主要高速自動車道におけるトリップ長分布の実績調査<sup>12)</sup>によれば、旅客輸送については自動車利用者のトリップ長は、概ね250～300Km以下がほとんどを占めていることから、本研究ではODペア間距離が300Km以上離れているペアに限って対象とすることにした。なお、ODペア間の距離は後述のゾーン中心間の鉄道路線距離をとった。

### ② 対象時期の選定

本研究で扱う時系列分析は、昭和46年より昭和58年を対象としているが、分析の対象とする期間内に運賃料金改訂や、大幅な所要時間短縮、輸送力増強、空港開設・ジェット化などが行われた場合、条件の均一性確保という面で問題がある。そこで、まず昭和46年1月より、昭和58年12月までの間の鉄道・航空に関するこれらの重要なイベントを調査し、これらと競合しない時期の1年間分を7断面にわたって選定し、対象とするODペア群を抽出した。また、航空輸送の場合、時期とルートによっては、輸送容量上から利用者の自由な交通機関選択が行われていないこともあるため、ルート別ロードファクターが特定の値以上となる月については、鉄道・航空とも解析の対象からはずすこととした。なお、このロードファクターの上限値は、80%とした。これは、いま少し低減したいところではあるが、これ以上低下させると対象となる時期が著しく減少してしまうことによるものである。

### (2) ODペア間交通特性値の算出

ODペア間交通特性値を算出するには、ゾーン中

心を便宜上定める必要がある。航空機利用者、鉄道利用者双方に対して、十分な合理性を持ったゾーン中心を定めることは、実際上容易ではないため、ここでは、ゾーン内の利用者数が集中している数駅の利用者数に応じて重心を求めて、ゾーン中心とした。

鉄道による場合のOD間所要時間は、発ゾーン中心から着ゾーン中心まで、不自然な乗継ぎなどを行わないという条件で優等列車等を利用した時の最小所要時間とし、所要費用はこれに伴う経費として扱った。一方、航空機による場合には、航空機の搭乗所要時間の他に前述の発ゾーン中心から空港までのアクセス時間及びアクセス費用、空港から着ゾーン中心までのイグレス時間イグレス費用を含めて扱った。なお、アクセス、及び、イグレスは当該箇所について卓越していると考えられる公共交通手段(バス、モノレール、鉄道)によるものとした。また、ゾーン内に複数の空港が所在する場合については、まずそれぞれの空港を使用する場合の所要時間と費用を算出し、これを各空港利用者数により荷重平均して算出した。

### (3) 時間価値分布の推定結果

以上により昭和46年より58年の間の7つの時間断面について、各対象ODペアの境界時間価値と対応する分担率を算出した。図-2は、昭和58年の時間断面を例に各対象ODペアの境界時間価値 $w^*$ と鉄道選択率 $p_R$ を図示したものである。両者の関係は、利用者の時間価値の累積分布関数を示している。そこで次に各時間断面における平均的な時間価値分布を推定することとする。

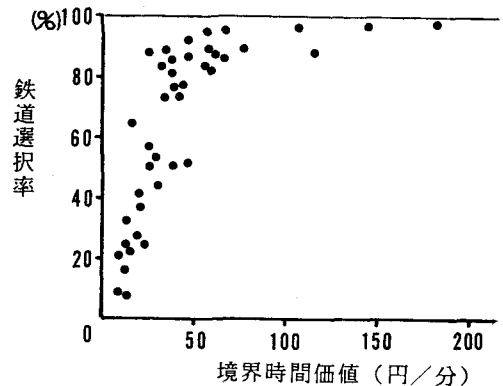


図-2 境界時間価値と鉄道選択率(昭和58年)

時間価値の分布形としては、正規分布と対数正規分布の2種の分布形を仮定した。正規分布(対数正規分布)を仮定した場合、鉄道選択率に対応した標準正規分布のパーセント点と境界時間価値(の対数)とは直線関係になり、その回帰直線から時間価値の分布のパラメータを推定することができる。7つの時間断面についての両分布のそれぞれの回帰の適合性を検討した結果、対数正規分布を仮定した方がより適合性が高いことが明らかとなった。図-3は、昭和58年の時間断面について図示したものである。図中の直線は、最小二乗法により求めた回帰直線である。また、図中に同直線によった場合の相関係数を併せて記入した。この結果、ある程度のバラツキも認められるものの、全般的にみると概ねよく適合しており、他の時間断面も含めて概ね十分説明される結果となった。

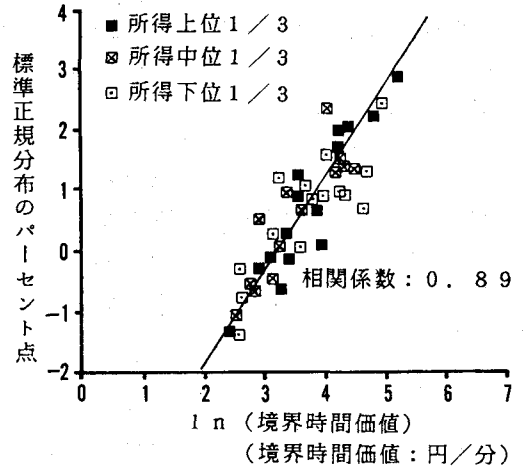


図-3 時間価値分布の推定(昭和58年)

なお、時間価値は、Oゾーン及びDゾーンの利用者の所得水準に影響を受けることが予想された。そこでまず、O、Dゾーンを代表すると考えられる都道府県の県民所得のOゾーンとDゾーンに関する和を算出し、両ゾーンの人口で除することにより、ODペア毎に人口1人当りの平均所得を算出した。次に対象とするODペアをこの1人当たり平均所得により並べ替え、上位1/3、中位1/3、下位1/3に区分して図-3中に表示したが、各水準の点とも混然一体となっており、ODペア毎の所得水準の区分によって、それぞれ別の累積分布関数を当てはめる意義が認められないことが明らかとなったため、前述のように各時間断面ともそれぞれ単一の累積分布関数を推定することとした。

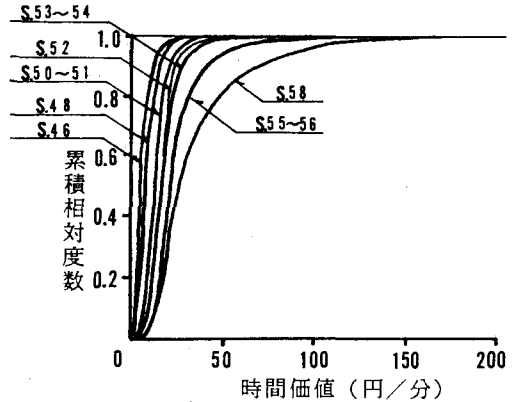


図-4 時間価値分布の累積分布関数

こうして推定された各時間断面の時間価値の累積分布関数を図-4、時間価値分布の平均(及び標準偏差)と中央値(及び四分位値範囲)の時系列的変化を図-5に示す。

#### 4. 考察

##### (1) 平均時間価値と労働賃金率

利用者の時間価値は、もし交通行動が労働時間中に行われ、交通時間の短縮が容易に労働に充当されるのであれば、単位時間当りの労働賃金に相当する値となると考えるのが妥当である。交通時間の短縮が労働時間に充当されず余暇時間の拡大となる場

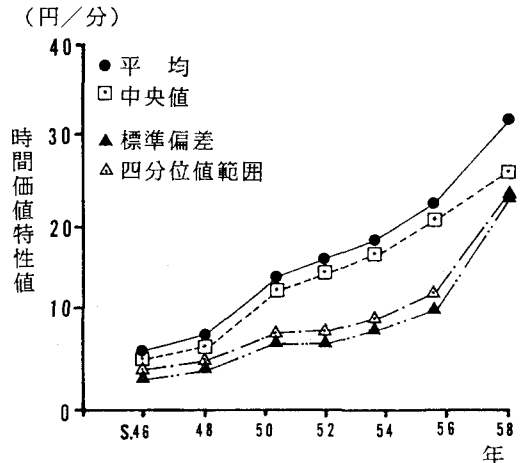


図-5 時間価値分布特性値の推移

合の時間価値については、余暇時間の拡大は就労時間拡大の機会を増大するという考え方により実質的に労務賃金と同等と評価されるとするものと、労働市場はさほど自由度が高いものではなく、余暇時間の拡大は生産の観点からすれば単に空費されてしまうものと解する考え方、レジャーが重視される現代では全体時間が強く制約されたわが国の余暇時間でこそ交通時間の節約が要請されるとする考え方などがある。これまで実証的に試算された時間価値は、いずれも就労時間中の交通行動の場合に比べ、余暇時間中の場合には相対的に低くなることが報告されている<sup>6)</sup>。ここで本研究では 3.2.2 により推定された時間価値の平均値及び中央値を労働省勤労統計報告要覧<sup>13)</sup>による就業者数30人以上の事業所（全調査対象産業）における全国1ヶ月当たり平均1人当たり賃金（時間外給与含む）と1ヶ月当たり平均就労時間から算出した1時間当たり労働賃金（賃金率）との関係を解析した。時間価値の平均及び、中央値と賃金率との関係を図-6に示す。図中には回帰式を併せて示した。

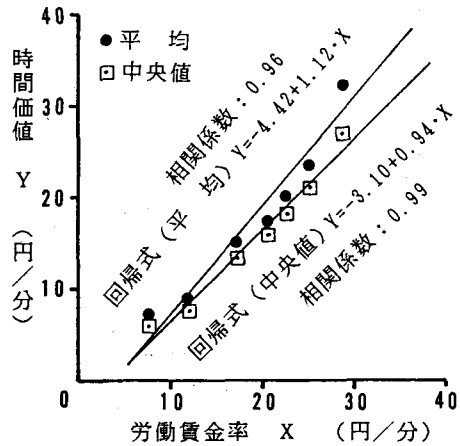


図-6 時間価値と労働賃金率の関係

時間価値を労務賃金で除した値の時系列的変化を図-7に示す。全般的にみて、この両者の差異は、近年縮小の傾向にあることがうかがえる。時間価値と労務賃金の差異は余暇時間交通による低時間価値による寄与と考えられるが、この差異が近年縮小してきたことは、利用者が余暇時間の拡大に対しても、相応の費用を支払う傾向を持ちつつあることを物語っている。このことは、総務庁家計調査報告<sup>14)</sup>による全国調査対象全世帯の消費支出のうちの交通通信費の占める比率の拡大状況（図-8）とも呼応している。

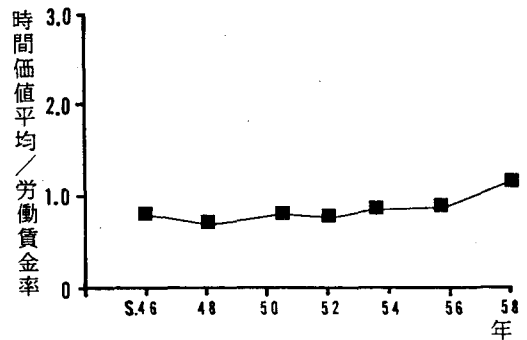


図-7 時間価値平均/労働賃金率の推移

(2) 時間価値のバラツキの特性

推定された時間価値分布のバラツキ度合を示す指標として、変動係数と四分位値範囲/中央値をとって、その特性を検討した。時間価値が前述のように賃金率と関連している以上、そのバラツキはやはり賃金率のバラツキと関連しているものと考えるのが自然であるが、これに関する統計数値を入手するのが困難なため、ここでは、課税対象所得額別の全国納税義務者数分布状況を所得統計<sup>15)</sup>より所得額のバラツキを変動係数及び四分位値範囲/中央値により算出して時間価値分布のバラツキ状況と比較するこ

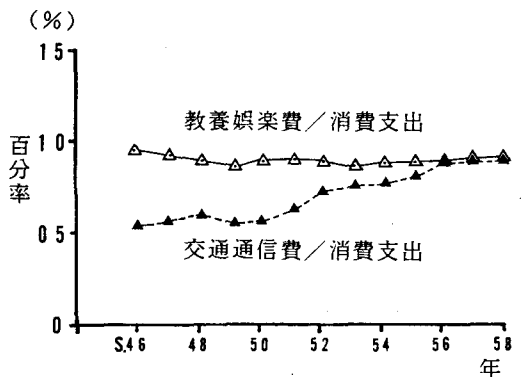


図-8 教養娯楽費と交通通信費の対家計比率

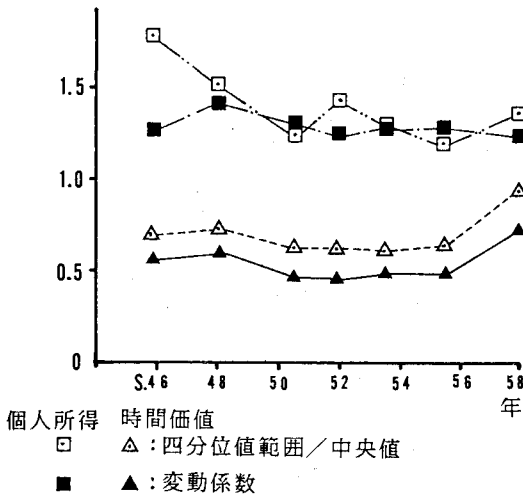


図-9 時間価値及び所得のバラツキ度の推移

ととした。両者の時系列的变化を図-9に示す。ややバラツキの度合(所得格差)が減少の傾向が見られなくもないが、昭和58年がやや異なる傾向が見られるものの、全般的には概ね一定程度の値となっており、実用的な目的で時間価値のバラツキの程度を定める場合には、変動係数でいえば0.4~0.7程度、四分位値範囲でいえば中央値の0.5~0.9倍程度をとれば十分と考えられる。

(3) 交通需要の時間差及び費用差弾力性分析

現在、鉄道輸送においては、列車速度向上による所要時間短縮が全国各地の線区で計画又は実施が進められつつあり、また航空路線についてもジェット空港化等による所要時間短縮、容量拡大などが行われ、所要時間や交通費用変更のインセンティブが強く働いている。実務上は、これらの交通特性が改善又は変更された時の需要変化と算出する方法として、弾性値を用いるのが簡便有用である。そこで、ここでは時間価値分布から弾性値を導出することとする。

航空と鉄道による場合の費用差をDC、所要時間等をDTとする。費用差が $\Delta DC$ だけ増加し、時間差が $\Delta DT$ だけ増加した時にもたらされる境界時間価値の変化 $\Delta w^*$ を考える。特性変化後の境界時間価値 $w^* + \Delta w^*$ は、

$$\begin{aligned}
 w^* + \Delta w^* &= (DC + \Delta DC) / (DT + \Delta DT) \\
 &= (DC/DT) + (DC/DT) \cdot (\Delta DC/DC) \\
 &\quad - (DC/DT) \cdot (\Delta DT/DT) \\
 &\quad - (\Delta DC) \cdot (\Delta DT) / (DT)^2 \\
 &= (DC/DT) \\
 &\quad + (DC/DT) \cdot \{ (\Delta DC/DC) - (\Delta DT/DT) \} \quad (5)
 \end{aligned}$$

となることにより

$$\Delta w^* = (DC/DT) \cdot \{ (\Delta DC/DC) - (\Delta DT/DT) \} \quad (6)$$

一方、(4)式より、交通特性変更により境界時

変動係数=0.5

時間価値平均

境界時間価値(円/時間)

| (円/時間) | 250. | 500. | 750. | 1000. | 1250. | 1500. | 1750. | 2000. | 2250. | 2500. | 2750. | 3000. | 3250. | 3500. | 3750. | 4000. | 4250. | 4500. | 4750. | 5000. |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 250    | 1.38 | 0.21 | 0.03 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 500    | 3.63 | 1.38 | 0.54 | 0.21  | 0.08  | 0.03  | 0.01  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 750    |      | 2.61 | 1.38 | 0.74  | 0.39  | 0.21  | 0.11  | 0.06  | 0.03  | 0.02  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1000   |      |      | 3.63 | 2.22  | 1.38  | 0.86  | 0.54  | 0.33  | 0.21  | 0.13  | 0.08  | 0.05  | 0.03  | 0.02  | 0.01  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1250   |      |      |      | 4.47  | 2.97  | 2.02  | 1.38  | 0.95  | 0.65  | 0.44  | 0.30  | 0.21  | 0.14  | 0.10  | 0.07  | 0.05  | 0.03  | 0.02  | 0.02  | 0.01  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1500   |      |      |      |       | 3.63  | 2.61  | 1.90  | 1.38  | 1.01  | 0.74  | 0.54  | 0.39  | 0.29  | 0.21  | 0.15  | 0.11  | 0.08  | 0.06  | 0.04  | 0.03  | 0.02 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1750   |      |      |      |       |       | 4.21  | 3.14  | 2.38  | 1.81  | 1.38  | 1.06  | 0.81  | 0.62  | 0.47  | 0.36  | 0.27  | 0.21  | 0.16  | 0.12  | 0.09  | 0.07 | 0.05 | 0.04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2000   |      |      |      |       |       |       | 4.73  | 3.63  | 2.83  | 2.22  | 1.75  | 1.38  | 1.09  | 0.86  | 0.68  | 0.54  | 0.42  | 0.33  | 0.26  | 0.21  | 0.16 | 0.13 | 0.10 | 0.08 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2250   |      |      |      |       |       |       |       | 4.07  | 3.24  | 2.61  | 2.11  | 1.71  | 1.38  | 1.12  | 0.91  | 0.74  | 0.60  | 0.48  | 0.39  | 0.32  | 0.26 | 0.21 | 0.17 | 0.14 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2500   |      |      |      |       |       |       |       |       | 4.47  | 3.63  | 2.97  | 2.44  | 2.02  | 1.67  | 1.38  | 1.15  | 0.95  | 0.79  | 0.65  | 0.54  | 0.44 | 0.37 | 0.30 | 0.25 | 0.21 |      |      |      |      |      |      |      |
| 2750   |      |      |      |       |       |       |       |       |       | 4.85  | 3.98  | 3.31  | 2.77  | 2.32  | 1.95  | 1.64  | 1.38  | 1.17  | 0.98  | 0.83  | 0.70 | 0.59 | 0.49 | 0.41 | 0.35 | 0.29 |      |      |      |      |      |      |
| 3000   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | 4.32  | 3.63  | 3.07  | 2.61  | 2.22  | 1.90  | 1.62  | 1.38  | 1.18  | 1.01  | 0.86 | 0.74 | 0.63 | 0.54 | 0.46 | 0.39 |      |      |      |      |      |      |
| 3250   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.63  | 3.93  | 3.36  | 2.88  | 2.48  | 2.14  | 1.85  | 1.60  | 1.38  | 1.20 | 1.04 | 0.90 | 0.77 | 0.67 | 0.58 | 0.50 |      |      |      |      |      |
| 3500   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.92  | 4.21  | 3.63  | 3.14  | 2.73  | 2.38  | 2.08  | 1.81  | 1.58 | 1.38 | 1.21 | 1.06 | 0.92 | 0.81 | 0.71 | 0.62 |      |      |      |      |
| 3750   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.47  | 3.88  | 3.39  | 2.97  | 2.61  | 2.29  | 2.02  | 1.78 | 1.57 | 1.38 | 1.22 | 1.08 | 0.95 | 0.84 | 0.74 |      |      |      |      |
| 4000   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.73  | 4.13  | 3.63  | 3.20  | 2.83  | 2.50  | 2.22 | 1.97 | 1.75 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.09 | 0.97 | 0.86 |      |      |      |
| 4250   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.96  | 4.36  | 3.85  | 3.42  | 3.04  | 2.71 | 2.42 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.55 | 1.38 | 1.24 | 1.11 | 0.99 |      |      |
| 4500   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.58  | 4.07  | 3.63  | 3.24  | 2.91 | 2.61 | 2.34 | 2.11 | 1.90 | 1.71 | 1.54 | 1.38 | 1.25 | 1.12 |      |      |
| 4750   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.80  | 4.28  | 3.83  | 3.44 | 3.10 | 2.79 | 2.52 | 2.28 | 2.06 | 1.86 | 1.69 | 1.53 | 1.38 | 1.25 |      |
| 5000   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 5.00  | 4.47  | 4.02 | 3.63 | 3.28 | 2.97 | 2.69 | 2.44 | 2.22 | 2.02 | 1.84 | 1.67 | 1.52 | 1.38 |

図-10 需要弾力性の試算例

間価値が $\Delta w^*$ だけ変化した時の鉄道利用率の増加 $\Delta_{PR}$ は

$$\Delta_{PR} = \frac{d\Phi_w(w^*)}{dw} \cdot \Delta w^* = \phi_w(w^*) \cdot \Delta w^* \quad (7)$$

とあらわされるから、例えば鉄道需要を $Q_R$ とするとその変化率 $\Delta Q_R/Q_R$ は、

$$\begin{aligned} \Delta Q_R/Q_R &= \Delta_{PR}/PR = (\phi_w(w^*)/\Phi_w(w^*)) \Delta w^* \\ &= E_w(DC/DT) \cdot \{(\Delta DC/DC) - (\Delta DT/DT)\} \end{aligned}$$

ここで、

$$E_w(DC/DT) = \phi_w(DC/DT)/\Phi_w(DC/DT) \cdot (DC/DT) \quad (8)$$

と表すことができる。 $E_w(DC/DT)$ は、費用差変化と時間差変化に対する鉄道需要の変化の弾力性を表している。図-10は、時間価値分布を対数正規分布とした場合の弾力性を試算した例である。

## 5. 結論

本研究により得られた結論は次のとおりである。

- ①利用者の時間価値分布をパラメータとする一般化費用モデルにより鉄道及び航空の長距離旅客輸送の交通機関分担が概ね説明される。
- ②利用者の時間価値分布は、対数正規分布に従うと考えると大きな間違いはない。
- ③時間価値の平均値は、労働賃金率と明白な相関関係にあり、賃金率の概ね0.8~0.9倍と考えられる。この比は近年増大の傾向にある。
- ④時間価値の変動係数は、0.5程度の値となっている。
- ⑤交通機関分担問題から見た輸送量の弾力性は、時間価値分布から算出することができる。

本研究により、地域間旅客輸送における、時間価値の概括的な推移の状況及びその特性が把握されたが、モデルの構造、短距離旅客の取り扱いなどの諸点については、今後さらに検討を深度化していく必要がある。

## 6. 謝辞

本研究の実施にあたっては、日本国有鉄道旅客局総務課（当時）の方々にも多大なる御協力を戴いた。また、研究の推進上、東京大学工学部松本嘉司教授、島崎敏一助教授には、多くの示唆を戴いた。ここに深く感謝する次第である。

## 参考文献

- 1)増井健一・佐竹義昌：交通経済論，pp.239-246，有斐閣双書，1979
- 2)Stubbs, P. C., Tyson, W. j., Dalvi, M. Q.: Transport Economics, Gorge Allen & Urwin, 1980 (高田富夫訳：交通経済学，pp.115-134，晃洋書房，1984)
- 3)岡野行秀：交通の経済学，有斐閣選書，1977
- 4)Frankena, M. W.: Urban Transportation Economics (神戸市地方自治研究会訳：都市交通の経済学，pp.17-33，頸草書房，1983)
- 5)青山吉隆・西岡敬治：交通計画における時間価値研究の系譜，土木計画学研究・講演集 No. 2, pp.61-70, 1980
- 6)European Conference of Ministers of Transport: Report of the Thirtieth Round Table on Transport Economics; Value of Time, Economic Research Centre, pp.9-48, 1975
- 7)例えば，河上省吾・加藤正樹：通勤通学交通の輸送機関別分担率に関する解析，土木学会論文報告集第248号，pp.99-110, 1976
- 8)宮田一・野末正次・小野耕治・福岡博：都市間高速鉄道の輸送需要解析モデルとその適用，鉄道技術研究報告No.1185, pp.5-15, 1981
- 9)森地茂・田村亨・浅輪宇充：航空需要の動向とその予測，土木計画学研究・講演集，pp.347-352, 1986
- 10)Goodwin, P. B.: Human Effort and the Value of Travel Time, Journal of Transportation Economics and Policy, Vol.10, No.1, pp.3-15, 1976
- 11)日本国有鉄道再建監理委員会：国鉄改革—鉄道の未来を拓くために—，pp.118, 1985
- 12)下石ジョゼ稜生：目的地の選好過程を考慮した都市間誘発交通量の推定方法，東京大学学位論文，pp.64-66, 1986
- 13)労働省大臣官房統計情報部編：毎月勤労統計報告要覧，昭和46-58年，労働法令協会
- 14)総務庁統計局：家計調査年報，昭和47-59年，1984
- 15)市町村税務研究会：個人所得指標，昭和46-59年版，日本マーケティング教育センター