

時間価値に関する一考察

岐阜大学 正員 宮城俊彦

1. はじめに

個人が利用できる時間には限りがあり、個人は自己の効用が最大になるよう利用可能時間を種々の活動に分配する。時間はその多少性ゆえに価値をもつと考えらるが、市場財ではないためその計測は非常に難しい。一方、交通に係る時間の短縮がどうのような社会的便益をもたらすかを評価することは、交通投資の妥当性や計画の優先順位を検討する上で重要であり、時間短縮の社会的便益は時間価値によって貨幣額に変換される。時間価値の合理的決定法を考むことは、経済学者のみならず交通技術者の重要な課題でもあります。

本研究は利用可能時間の効率的配分を前提とした効用理論とアリズムモデルを用いて交通時間価値のもう一種の特性を理論的に解明することを目的としている。

2. 効用理論による時間価値

時間配分を考慮した効用理論は De Serpa⁽¹⁾ と Brugelius⁽²⁾ によって精密に展開されており、また、著者は De Serpa - Brugelius モデルを基礎とし、ランダム効用理論によく joint logit (および "structured logit") モデルと同様に交通確率選択式を構成している。⁽³⁾ しかし、本稿では簡単化のために、活動の種類を交通 x と交通以外の活動 t に限定して議論を進めよ。交通に伴なって消費する貨幣と時間は C 、 T 、また活動 t に伴って消費する貨幣と時間は P 、 τ とし、余暇時間 l 、常勤時間 tw を導入すると、次のような効用最大化問題が定式化される。

$$\max. U(x, y, t, \tau, l, tw) \quad (1)$$

$$\text{s.t. } py + cx \leq wtw + Y \quad (2)$$

$$\tau + t + l + tw = T \quad (3)$$

$$t \geq sy \quad (4)$$

$$t \geq zx \quad (5)$$

ここに、 w : 働金率 Y : 非労働収入 T : 対象期間中の総利用可能時間 s : 活動 t 行なうのに必要な最小時間 z : 交通 t 行なうのに必要な最小時間

上述の問題に対応した最適解の条件は以下のようになります。

$$y(\partial U/\partial y - \lambda p - \varphi s) = 0 \quad (6)$$

$$x(\partial U/\partial x - \lambda c - \tau z) = 0 \quad (7)$$

$$T(\partial U/\partial T - \mu + \varphi) = 0 \quad (8)$$

$$t(\partial U/\partial t - \mu + \tau) = 0 \quad (9)$$

$$l(\partial U/\partial l - \mu) = 0 \quad (10)$$

$$tw(\partial U/\partial tw + \lambda w - \mu) = 0 \quad (11)$$

式(6)～(11)において λ 、 μ 、 φ 、 τ は式(2)～(5)に対するラグランジエ乗数であり、各々各式の右辺の微少変化に応じて目的関数の変化率を表している。したがって、次式が成立する。

$$\frac{\partial U}{\partial I} = \lambda, \frac{\partial U}{\partial T} = \mu, \frac{\partial U}{\partial sy} = \varphi, \frac{\partial U}{\partial zx} = \tau \quad (12)$$

ただし、 $I = wtw + Y$ である。式(12)より、種々の時間節約の限界価値を求めよことができる。すなはち、

$$\mu/\lambda = w + (\partial U/\partial tw)/\lambda \quad (\text{通勤時間の時間価値}) \quad (13)$$

$$\varphi/\lambda = \mu/\lambda - (\partial U/\partial T)/\lambda \quad (\text{活動時間の時間価値}) \quad (14)$$

$$\tau/\lambda = \mu/\lambda - (\partial U/\partial t)/\lambda \quad (\text{交通時間の時間価値}) \quad (15)$$

3. 交通時間短縮の限界価値(時間価値)

(1) 交通時間が外生的な場合

今、交通時間は個人が自己的行為により、その値を動かすことができるといふ意味で外生的な場合を考えよう。このことは交通時間が個人の効用

も不動用も生じしめないといふことを意味す。これとて、式(5)は等式に置き換えられ、式(1), (3)の t は \bar{x} で表わされる。時間短縮の限界効用は $\partial U / \partial x = \mu$ となり、したがって、限界価値は次式で与えられる。

$$(\partial U / \partial x) / \lambda = \omega + (\partial U / \partial w) / \lambda \quad (16)$$

式(16)は次の二つを意味す。

① 活動消費時間では S に固係して t の定数であると仮定すると、式(4)は非拘束的であり、式(14)より、 $\partial U / \partial t = \mu = \partial U / \partial l$ が成立す。したがって、交通時間節約の限界価値は、活動消費時間か余暇時間の限界価値で測るべし、すなはち、この目的に消費する時間と労働にあてたと理解される。山手便移の限界価値と労働時間の限界価値の和で与えられる。

②通常使われて居る時間価値（所得法による算定値）は、労働時間が最適だと考えて居る人々へのみ適用可能なもので、それ以外の人々の時間価値は過大と/or過少評価す。

③ かつて時空アリズムモデルを用いて説明するなど次のようにみよ。図-1において交通施設の改良前の交通時間は t_A 、改良後のそれを t_B とする。時間節約 Δt ($t_A - t_B$) は、余暇時間 l が AC ($= \Delta t$) だけ増加するが、活動時間 t が DB (= st) だけ増加することを意味し、したがって、こゝの限界価値を測るべくべき。

(2) 交通時間が内生的な場合

図-1において、OD間に2つモードA, Bがあり、モードAの所要時間は t_A 、モードBのそれを t_B とし、Aを選択した場合を考えてみよう。この場合、もとより(1)の考え方には適用できない。なぜなら、個人が交通に分配した時間 t は t_A であり、最小必要時間との間にかい離を生じしまうからである。同様にこれがABFDという往路を下りて交通につづてもよい。こうして交通はレジャー交通に特有なものであり、 Δt の時間

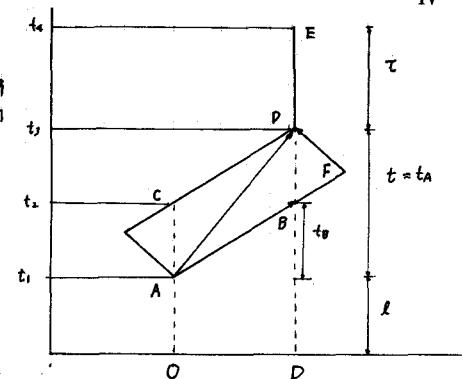


図-1 起点Oから目的地Dへの交通アリズム

消費を犠牲としてより大きな空間を得て居るといふ。また、前の交通機関選択の例で、 Δt の時間は犠牲として降雨要素以外の要因の価値を交通機関Aに呈示して居る。

ここで注意すべきは、こゝの例では交通施設の改良が行なわれた誤りではないといふ点である。しかし、式(15)を用いてはこゝの交通の限界価値は算出できる。すなはち、式(5)の割合式は非拘束的であるため、 $t=0$ でもよい。したがって、式(15)を用いて、交通の限界価値は

$$(\partial U / \partial t) / \lambda = \mu / \lambda = \omega + \frac{1}{\lambda} \frac{\partial U}{\partial w} \quad (17)$$

4. 時間価値の測定

時間価値を測定するためには、健全率や労働時間効用などを零とし困難が作業となる。ただし、式(17)が丁判了するに、交通需要モデルは、

$$\chi = \frac{1}{\lambda} (c + \frac{l}{\lambda} \beta) = f(c + V \beta) \quad (18)$$

というより一般費用を用いて表わすことができ、したがって、交通需要モデルのパラメータ推定と一緒に求めることができである。

参考文献

- (1) DeSerpac (1971) A Theory of Economics of Time.
- (2) Praglius (1979) The Value of Travel Time.
- (3) Demenich & M. Fadden (1975) Urban Travel Demand.
- (4) 実地 (1982) 時間-空間系における交通行動分析 (原題).