

## 出発前所要時間情報の提供下における到着時刻制約ドライバーの経路選好に関するSP分析

豊橋技術科学大学大学院 学生員 徳田太平  
豊橋技術科学大学大学院 正員 廣島康裕

### 1. はじめに

近年、都市部では交通渋滞などの交通問題が深刻化し、その解消対策が強く望まれている。中でも、情報提供による経路誘導やTDMなどのソフトウェア的な方策が重要視されてきているが、このような方策を行うに当たっては、より精緻な需要予測が必要とされ、そのためには自動車利用者個々人の交通行動を明らかにしなければならない。そして所要時間情報提供による交通の円滑化を図るためには、所要時間情報提供下での対応行動を把握しなければならない。

本研究ではSP質問を含めた自動車利用実態調査に基づいて出発時刻及び経路選択行動の調査・分析を行っているが、本稿ではSP質問の結果を用いて、出発前時点で所要時間情報が提供された場合の移動における到着時刻制約ドライバーの経路選択意識の要因分析を行うものである。

### 2. 調査の概要

豊橋市内全域を対象として、平成9年12月に住宅地図から無作為に抽出した2000世帯にアンケート票を郵送配布し、普段よく自動車を利用する個人に回答してもらった。また、配布日から12月末までの約1ヶ月間を回収期間とし、回収方法も郵送回収とした。このうち有効回収数は477通(有効回収率23.9%)であった。

このアンケートでは、現在の利用・代替経路における所要時間や出発時刻などの実態を調べるとともに、出発前の時点で所要時間情報を提供した場合の対応行動についてのSP質問を行った。

SP質問では、出発前の時点で、利用経路のみについて所要時間情報が、「普段の平均所要時間より～分長い(短い)(但し、代替経路の条件は現在のままとした)」という形で提供されたとして、このときの対応行動を、「A:利用経路は変えず自宅出発時刻のみを変更する, B:利用経路を変更する, C:出発時刻も利用経路も変更しない」の中から回答してもらった。そして、ここでAと回答した人にはさらに、この場合いつもの出発時刻より何分早く(遅く)出発するかについても質問した。条件設定項目は以下のとおりである。

所要時間が確定的に長く(短く)なる場合(各3通り)

所要時間が不確定に長く(短く)なる場合(各4通り)  
また、SP質問における所要時間と費用の関係を調べるため、これらに関する一対比較によるSP質問(6通り)も併せて実施した。

### 3. 仮定と分析方法

所要時間不確実性下において到着時刻制約ドライバーが普段移動を行う際の意思決定は、移動に要する費用や、(正規分布と考えられる)知覚所要時間分布によって決定される期待到着時間や期待遅着時間、平均所要時間などの不効用関数に基づいて行われると考えられる。そして、これらの相対的な重みを考慮した上で不効用が最小(効用が最大)となる経路や出発時刻を決めていると考えられる。しかし、所要時間情報提供下での経路選択の場合、移動者が考える知覚所要時間分布は何に基づいて形成されているかは既知ではない。

そこで今回の分析では、移動者の不効用関数の決定方法について、考えられうる知覚所要時間分布毎にそれぞれロジットモデルによるパラメータ推定を行い、適合度比較から実際の経路選好意識に、より近いモデルを求めることを目的に分析を進める。

### 4. 不効用関数の考え方についての分析

#### (1) ベイズの定理を用いた考え方(model-A)

所要時間情報提供下での知覚所要時間分布は、普段の知覚所要時間分布(情報提供がない場合)に付加的に所要時間情報が加わったものであると考えられる。このとき、所要時間情報提供下での知覚所要時間分布はベイズの定理に基づいて導かれ、その知覚所要時間分布によって不効用が決定されるとした場合のモデルをmodel-Aとする。

#### (2) 重み付けを用いた考え方(model-B)

所要時間情報提供下における経路知覚所要時間分布は、普段の移動経験に基づく知覚所要時間と、情報として与えられる所要時間との、重みつき平均で決定され、その知覚所要時間分布によって不効用が決定されるとした場合のモデルをmodel-Bとする。

$$T_A = W_r T_R + W_i T_I$$

$T_A$ : 情報提供後の知覚所要時間

$T_R$ : 普段の経験に基づく知覚所要時間

キーワード: 経路選択行動、所要時間情報、知覚所要時間分布、不効用関数、SPデータ

〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 Tel: (0532)47-0111 FAX: (0532)44-6831

$T_I$  : 情報として与えられる所要時間

$w_r, w_i$  : それぞれの重みを決定するための変数

いま、 $T_R, T_I$ がそれぞれ正規分布  $N(\mu_R, \sigma_R^2), N(\mu_I, \sigma_I^2)$ に従うと仮定すれば  $T_A$ は  $N(w_r\mu_R + w_i\mu_I, w_r^2\sigma_R^2 + w_i^2\sigma_I^2)$ に従うことになる。

そして、 $w_r$ と $w_i$ の比を変えながら、モデルの適合度の比較を行い、所要時間情報提供が知覚分布にどのような影響を与えるかを調べる。

(3) 2つの知覚所要時間を区別する考え方 (model-C)

所要時間に関する不効用要因として、経験所要時間(普段の移動経験に基づく知覚所要時間分布によって決定される)と情報による所要時間(情報内容の分布によって決定)とを分けて考え、期待到着時間と期待遅着時間については(2)において考えた知覚所要時間分布に従って決定されとした場合のモデルを model-C とする。

5. 分析結果

4. で述べた各モデルの推定結果を表1に示す。Model-B では経験と情報の重みを変えながらの適合度比較を行ったが、最も適合度が高くなったのは  $w_r = 0, w_i = 1$  の時であったため、ここではその結果を代表として載せる。なお、本来ならば、普段の移動経験による知覚所要時間もある程度は考慮されるはずであるが、本分析に用いたデータはSPデータであるため、このような結果になったものと考えられる。

表1. 不効用関数の考え方に関する分析結果

説明変数	model-A		model-B ( $w_r=0, w_i=1.0$ )		model-C ( $w_r=0, w_i=1.0$ )		
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	
定数項	-2.047	-17.29	-2.319	-16.09	-2.325	-16.00	
平均所要時間	合成値	-0.125	-8.81	-0.139	-8.82		
	経験値					-0.130	-7.08
	情報値					-0.148	-7.95
所要費用	-0.005	-6.29	-0.005	-5.94	-0.005	-5.22	
期待到着時間	合成値	-0.033	-1.93	-0.051	-2.61	-0.053	-2.69
期待遅着時間	合成値	-0.255	-5.37	-0.315	-6.62	-0.300	-6.04
サンプル数	1223(78人)						
$R^2$ 値	0.491		0.525		0.526		
約中率(%)	85.4		86.3		86.3		

各モデルの適合度を見ると、どれも高い値を示したが、最も適合度の高いモデルは model-C となった。このことから、モデル間での自由度の違いはあるものの、4.(3)の考え方が実際の経路選択時の知覚所要時間及び不効用関数の考え方に近いといえる。

なお、model-A と B を比較すると、model-B の適合度の方がかなり高かったことから、所要時間情報提供下における合成知覚所要時間分布の考え方についてはベイズの定理よりも単純な重み付けの方が実際に近いこ

とがいえる。

6. 個人属性等の違いによる選好意識の違い

移動者は個人ごとに異なった個人属性や時刻制約をもち、また異なった交通状況にある。そのため、これらによって移動者の経路選好意識は、異なっていると考えられる。ここでは例として現在の平均所要時間長の違いによる選好意識の違いについて検討した結果を示す。なお、ここで用いるモデルの不効用関数の考え方としては、5. において最も適合度が高かった model-C の考え方に基づくものとする。

まず、図1. は現在の平均所要時間長の違いによる選好意識のパラメータを時間価値に置きなおし、違いを比較したものである。普段の平均所要時間についてははっきりとしたことはいえないが、情報内容による所要時間については現在の平均所要時間の短い人は特に強く意識していることが分かる。これは現在の平均所要時間に対する情報内容による増減の割合が大きいことが理由であると考えられる。一方、期待到着時間についての選好意識の違いははっきりとした傾向をみることはできないが、期待遅着時間については、現在の平均所要時間の長い人ほど特に強く意識していることが分かる。また、現在の平均所要時間が31分以上の人の期待遅着時間についての時間価値が突出していることは、サンプル数が少ないために、推定結果が大きく引きずられた影響が含まれていると考えられる。

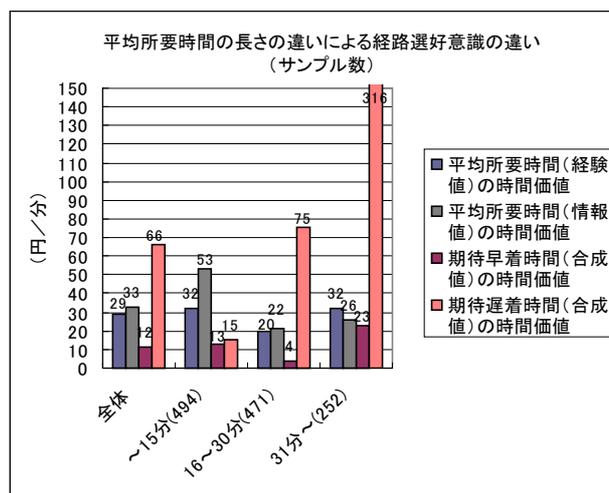


図1. 平均時間長の違いによる選好意識の違い

7. おわりに

本研究ではSPデータを用いて分析を行ったために、繰り返し経験による情報の信頼性を考慮することができなかった。今後、研究を発展させていくためには、それを考慮した分析及び、移動途中における情報提供や経路変更を考慮していく必要がある。