

高速道路における交通情報とドライバーの経路変更に関する研究

矢作建設工業（株） 正会員 ○森田 能至
 首都高速道路公団 正会員 森田 隆司
 名古屋工業大学 正会員 藤田 素弘
 名古屋工業大学 正会員 松井 寛

1. はじめに

高速道路の多経路化や情報化が進む中、渋滞情報を提供してドライバーに積極的に渋滞回避経路を選択させることの重要性が高まってきている。

本研究では、まずより正確な渋滞情報提供するために基礎的なデータ収集及び分析を行う。次にこの分析に基づいて、渋滞情報によりどんな属性のドライバーが渋滞回避を行うのか、そしてそのときの渋滞時間とはどの程度のものかを明らかにし、最終的には様々な渋滞時間に反応して渋滞回避を行う人と行わない人のそれぞれの割合を算出することを目的とする。以下、どんなに渋滞していても予定のインターで下りる人を経路固定層と呼び、渋滞時間によっては予定のインターより手前のインターで下りるという人を経路固定層と呼ぶこととする。データには、1993年11月3日（水）と4日（木）に実施したアンケートの集計結果を用いている。

2. 重回帰分析による

経路固定層割合の推計モデル

高速道路上のどの程度のドライバーが経路固定層であるのかを個人属性や所要時間などを説明変数にして重回帰分析を行う。ここで扱うデータはすべて予定インターごとに集計・平均化したものを利用し、その目的変数、説明変数には以下のようなものを用いた。

目的変数：予定インターごとの経路固定層の割合
 説明変数：

- 1 乗用車割合
- 2 貨物車割合
- 3 予定インターから目的地までの平均所要時間
- 4 予定インターから目的地までの平均距離
- 5 予定インター手前での平均渋滞経験回数
- 6 予定インターの平均利用回数

目的変数と説明変数との単回帰分析による結果を表-1に示す。また、相関が高く、実用性の高い説明変数1に関してこれをグラフにプロットしたのが図-1である。そして、この結果をもとに変数を適

表-1 経路固定層の割合との相関

説明変数	相関係数
乗用車割合	0.618
貨物車割合	-0.658
所要時間	0.774
距離	0.626
渋滞経験回数	-0.590
平均利用回数	-0.555

表-2 重回帰分析結果

	説明変数	パラメータ	t 値	重相関係数
①	乗用車割合	0.216	2.243	0.852
	所要時間	0.009	3.704	
	定数項	00.095	1.127	
②	乗用車割合	0.272	2.438	0.778
	距離	0.019	2.494	
	定数項	0.160	1.685	
③	乗用車割合	0.349	2.726	0.618
	定数項	0.283	2.908	

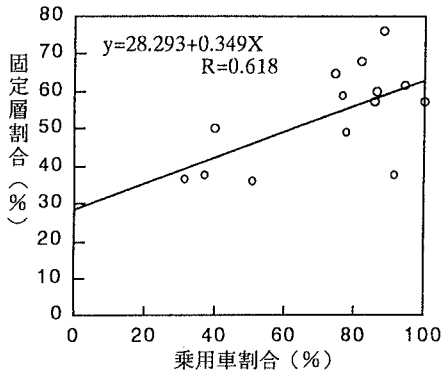
当に組み合わせて重回帰分析を行った結果、表-2のように3つのモデルを構築することができた。

この表-2のモデルを比較すると乗用車割合と所要時間を用いたモデルの方が重相関係数が高いが、乗用車割合と距離を使ったモデル、または乗用車割合のみのモデルの方が実際には利用しやすいと考えられる。結局このモデルから、経路固定層の割合を予測することが可能となると思われる。さてこの経路固定層以外の経路選択層は、予定インター手前での渋滞時間に反応して予定インターで下りるか手前インターで下りるかを選択するドライバーであり、この選択モデルについては次節で検討する。

3. 渋滞許容時間による

手前インター選択者割合の推計モデル

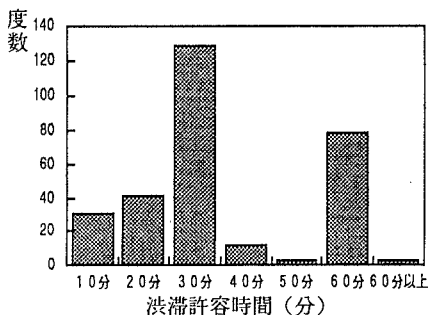
渋滞許容時間とは、仮に予定インターの手前で渋滞が発生していたとしたとき、渋滞回避を行うと回答した人に対し、何分までなら渋滞が遅れても予定インターを利用するか、という質問の回答である。



図－1 乗用車割合と固定層割合との散布図

その渋滞許容時間分布を図－2に示す。本研究ではまずこの渋滞許容時間分布を正規分布とみなし分析を進めたが、良い結果を得ることはできなかった。そこで、次にこの渋滞許容時間の予定インターごとの累積分布について回帰分析することを検討し、ある渋滞時間が与えられたときの手前インター選択者割合を算出することを試みた。線形・非線形の回帰分析の結果、対数関数での分析では非常に高い相関を得ることができた。図－3にこれを示す。また、このことを心理学的に解釈すると、次の心理学におけるフェヒナーの法則が本方法に当てはまっているものと思われる。すなわちそれは“刺激の程度の違い（渋滞の程度の違い）を感じる感覚の大きさ（ γ ）の増加量（ $d\gamma$ ）が、刺激強度（渋滞時間： β ）に対する刺激強度増加量（ $d\beta$ ）に比例して増大している”という事になる。このように考えた場合、フェヒナーはこの状態を下の式のように表し、図－3のような対数関数として導くことができることを明らかにしている。

$$d\gamma = \frac{Kd\beta}{\beta}$$



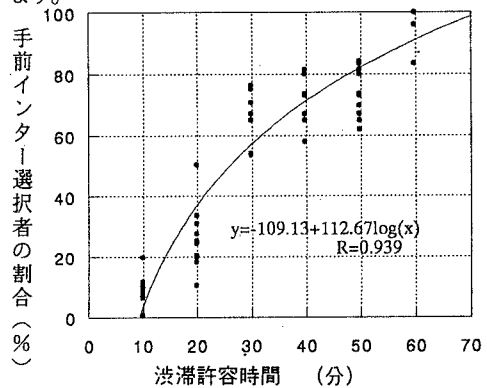
図－2 渋滞許容時間分布

回帰分析の結果を基に、予定インター選択者、すなわち渋滞回避者の割合を計算すると表－3のような結果となった。この表から、渋滞時間による渋滞回避行動を起こす人の割合を算出することができるのである。結局のところ、各インターにおける渋滞回避者の割合を求めるためには、まず表－2のモデルから経路固定層の割合を除いた後、表－3から各渋滞時間別の渋滞回避者割合を算出すればよいことがわかる。

4. おわりに

本研究では予定インター手前で渋滞が発生していたときドライバーが構わず予定インターへ行くか、他のインターで降りるかの選択割合を予測できるモデルの開発を行った。結果として、まず渋滞しても予定インターへいく人の割合を出すモデルと、そうでない人についての渋滞時間別の手前インター選択者割合を表すものの2段階で算出することを可能とした。

最後に本アンケート調査には日本道路公団名古屋管理局交通技術課及びシステム科学研究所の多大なるご協力と援助をいただき、ここに感謝の意を表します。



図－3 渋滞許容時間の累積分布

表－3 渋滞時間による渋滞回避者の割合

渋滞時間	渋滞回避者の割合（％）
10分	3.54
20分	37.46
30分	57.30
40分	71.37
50分	82.29
60分	91.21