

VICS 対応ナビの普及率による経路選択行動の変化に関する実験的分析

○熊本大学 学生員 砂川 淳
熊本大学 正 員 溝上 章志
熊本大学 学生員 柴木 雅也

1. はじめに

近年、交通渋滞対策として、VICS を代表とする所要時間情報提供システムの開発が精力的に行われている。しかし、これらの普及によって、情報を得たドライバーの経路選択行動がどのように変化するかについては明らかになっていない。本研究では、①所要時間情報提供の有無、②VICS ナビ普及率の程度によって、人の経路選択行動がどのように異なってくるかを明らかにするために、それぞれの条件下での経路選択に関する室内実験を行い、その分析を行った。

2. 経路選択実験の概要

本研究では、単一の OD 間に平行な 2 経路を設定し、被験者には OD 間の経路所要時間に関する情報提供下でいずれかの経路を選択してもらうという繰り返し意思決定実験を室内で行った。実験の基本的条件を表-1 に、各実験特有の設定条件を表-2 に示す。

表-1 実験条件

項目	実験条件	
OD 数	一方向の単一 OD ペア	
経路数	並行な 2 経路	
OD 交通量	5600 台	
決定要因	被験者自身の走行経験と所要時間提供情報	
選択行動基準	所要時間提供情報や走行経験を用いて予測した所要時間に基づいて経路選択を行う。	
提供情報	①経路特性 ②所要時間予測情報 ③前回選択した経路の実旅行時間	
回答項目	①両経路の予測所要時間 ②今回の選択経路	
利用情報	①外的情報(前回の選択経路とその実旅行時間) (所要時間提供情報) ①内的情報(被験者の記憶)	
経路特性	経路 1	経路 2
経路長	20km	15km
交通容量	$q_c = 4000$ 台/h	$q_c = 2800$ 台/h
走行時間関数	$t = t_a \left\{ 1 + a \left(q / q_c \right)^2 \right\}$	
	$a = 1.0$	$a = 1.0$
	$t_a = 20$ 分	$t_a = 15$ 分

表-2 実験ケース

実験	普及率	変動交通量	提供情報
1	45%	2500 台	質的(通常より早い(遅い))
2	45%	2500 台	数的(通常より〇分早い(遅い))
3	60%	3360 台	数的(通常より〇分早い(遅い))

全体の OD 交通量 5600 台を、提供情報に影響されない (VICS 対応ナビを保有しない) 固定交通量と、情報を利用して経路を選択する変動交通量、(実験の被験者) とに分け、これらの割合を変えることによって、異なる 2 種類の普及率 (実験 2 と 3) を設定している。また、経路 2 は経路 1 に比べてゼロフロー時の所要時間は短いが交通容量が小さいために日々の所要時間に大きな変動が生じるような経路である。

3. 集計的分析

(1) 実旅行時間の推移

経路 2 の実旅行時間の推移を図-1 に示す。情報提供前は、実験 2、3 ともに収束の傾向はなく、実旅行時間は大きく変動する。情報提供が始まってから 5 ステップ程度 (11~15step) は、実験 1、2 では減少傾向となるが、実験 3 では大きく振動している。16~22step になると 3 実験とも均衡所要時間の 30 分の周囲を振動し、振幅も小さくなる。23~31step では再び大きく振動し始める。特に実験 3 ではその振幅が大きく 3 実験とも収束の傾向は見られない。このように 4 つのブロックごと、実験ごとに、実旅行時間には異なる特徴が見られる。

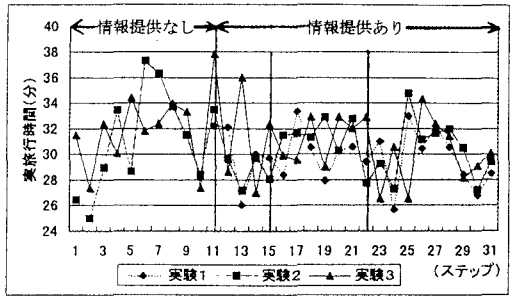
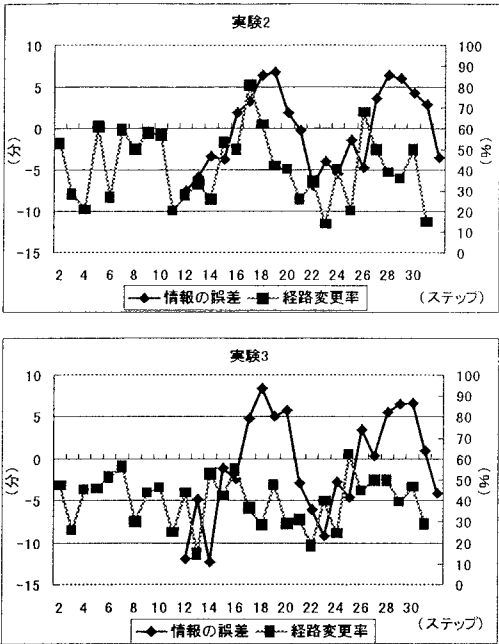


図-1 実旅行時間の推移

(2) 情報の誤差と経路変更率の比較

情報と被験者の経路変更率との関係を見るために、前回の情報の誤差 (所要時間情報-実旅行時間) と所要時間変動の大きい経路 2 の経路変更率とを比較した。結果を図-2 に示す。実験 2 と実験 3 とを比較すると、実験 2 では情報の誤差の変動にあわせて経

路変更率も変動しているのに対し、実験 3 では、15 ステップ以降経路変更率は 40%前後で推移しており、情報の誤差の影響は小さいことがわかる。



図ー2 情報の誤差と経路変更率の比較

(3) 分散分析による予測所要時間と経路変更率

経路変更率と被験者の予測所要時間について、①情報の有無、②VICS 対応ナビの普及の程度、③経路の別の 3 要因による 3 元配置の分散分析を行い、それぞれの要因の影響の有無を分析した。結果を表ー3 に示す。

表ー3 分散分析の結果

要因	経路変更率	予測所要時間
①情報の有無	3.91*	0.04
②VICS 対応ナビの普及の程度	40.53*	99.74*
③経路の別	0.64	50.40*
①*②	0.97	13.99*
①*③	0.13	1.65
②*③	0.11	3.05
①*②*③	0.03	1.73

(注) * : 5%の有意水準で差あり

経路変更率については、「情報の有無」、「VICS 対応ナビの普及の程度」の主効果が見られる。これに対して、予測所要時間については、「情報の有無」の主効果が存在しない。しかし、「VICS 対応ナビの普及の程度」、「経路の別」の主効果、「情報の有無*VICS 対応ナビの普及の程度」の相互作用効果は見られる。

4. 経路選択モデルの推定

Binary Logit モデルにより、各実験ごとの経路選択モデルを推定し、そのパラメータを比較することで提供情報が人の経路選択行動に与える影響を考察する。モデルの推定結果を表ー4に示す。3 つの実験に共通して影響の大きい説明変数は、「経路 1 の経験最大所要時間」、「経路 2 の提供情報」である。これにより VICS 対応ナビの普及率に関わらず、人の経路選択には、所要時間の変動が大きい経路 2 の提供情報と被験者の経験最大所要時間が大きな影響を与えているといえる。各説明変数のパラメータ値と、「経路 2 の経験最大所要時間」のパラメータ値との相対的ウェイトを実験 2 と 3 で比較すると、実験 3 の「経路 2 の提供情報」のウェイト (1.37) が実験 2 (0.47) よりもかなり大きくなっている。このことから、VICS 対応ナビの普及率が上がるにつれて、提供情報が人の経路選択行動に与える影響は大きくなるといえる。

表ー4 経路選択モデルのパラメータの比較

説明変数	実験 1 (t 値)	実験 2 (t 値)	実験 3 (t 値)
定数項	14.47 (3.70)	-1.935 (-0.85)	-18.14 (-6.754)
運転頻度 (ほとんどしない 月に数回)	-0.4174 (-1.92)	0.1476 (1.14)	0.3824 (2.042)
経路 1 の被験者の 予測所要時間誤差	-0.004062 (-0.90)	-0.07797 (-2.59)	0.02957 (0.959)
経路 1 の 経験最大所要時間	0.3133 (5.57)	0.4055 (6.67)	0.6544 (8.911)
経路 2 の提供情報 (数値)		-0.1441 (-11.88)	-0.09897 (-7.135)
経路 2 の提供情報 (通常より早い)	-1.917 (-10.14)		
経路 2 の提供情報 (通常通り)	-1.267 (-5.83)		
経路 2 の被験者の 予測所要時間誤差	-0.00037 (-0.01)	0.04034 (1.80)	0.04321 (1.541)
経路 2 の 経験最大所要時間	0.6997 (6.65)	0.3122 (7.25)	0.07268 (2.274)
サンプル数	963	1570	1207
尤度比	0.25	0.19	0.19
的中率	74.7	72.3	73.2

5. おわりに

予測所要時間モデルと経路選択モデルを組み合わせた動的経路選択モデルの開発と適用が今後の課題である。