

所要時間傾向情報提供下の経路選択行動における個人の異質性の影響分析

京都大学 学生会員 ○田中 光久
 京都大学 正会員 宇野 伸宏
 京都大学 正会員 倉内 文孝
 京都大学 学生会員 安 隆浩

1. 研究の目的

近年 VICS などを通じて所要時間情報が提供されているが、交通状況によってはかえって交通状況が悪化するハンチング現象が発生する可能性も指摘されており¹⁾、情報提供方法のさらなる検討が必要と考えられる。本研究では、所要時間情報に短期予測情報である傾向情報を加えることを考える。1 OD 2 経路の単純ネットワークにおける室内経路選択実験²⁾により収集された経路選択データを用い、傾向情報がドライバーの経路選択にどのような影響を及ぼすかを分析することで、傾向情報提供による交通管制の可能性を探る。また、本稿においては、経路選択における個人の異質性に関する分析結果についても報告する。

2. 室内経路選択実験の概要

室内経路選択実験では、被験者に所要時間情報および所要時間に関する傾向情報を提供し、経路選択と所要時間予測を繰り返して頂いた。傾向情報は矢印によって表し、所要時間情報が増加傾向にあるとき斜め上向き、所要時間情報が減少傾向にあるとき斜め下向き、変化しないときは横向きとなる。対象ネットワークは1 OD 2 経路の単純ネットワークであり、ルート1は最短所要時間が短く所要時間信頼性の低いルート、ルート2は最短所要時間が長く所要時間信頼性の高いルートとした。所要時間情報、傾向情報ともに高精度（情報の標準誤差5分）、低精度（情報の標準誤差15分）のものを作成し、これらを組み合わせることにより情報提供の状況を3つのCaseに分類した。

Case LL : 低精度所要時間情報、低精度傾向情報

Case LH : 低精度所要時間情報、高精度傾向情報

Case HH : 高精度所要時間情報、高精度傾向情報

また、実験は3つのPhaseから構成される。

Phase 1 : 提供情報なし

Phase 2 : 所要時間情報のみを提供

Phase 3 : 所要時間情報および傾向情報を提供

なお、傾向情報についても、乱数により誤差を付与しており、その制度に応じて高精度及び低精度のものを準備した。Case と Phase の関係を図-1 に示しておく。

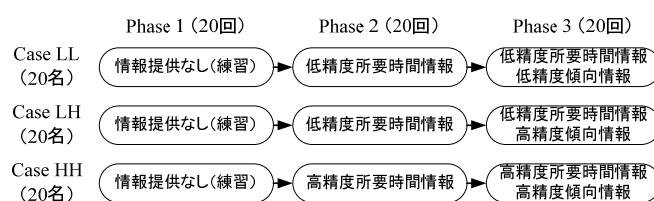


図-1 Phase と Case

各Caseの実験では被験者にPhase 1, Phase 2, Phase 3の順番に20回ずつ、計60回の所要時間予測と経路選択を繰り返して質問した。ただし、実験遂行時の不手際により、何名かPhaseごとの繰り返しが15回となってしまうため、以後の分析においては各人のPhase 2, 3の15回ずつのデータを用いた。

3. 分析の方針

本研究では、被験者ごとに経路選択の嗜好に異なりがあるかどうか特に着目する。まずは集計分析により個人の異質性に関して分析を行った後に、経路選択モデルを活用した統計分析を行う。なお、収集されたデータは同一個人からの繰り返し選択結果であるため、個人の系列相関の影響が考えられる。そのため、個人の異質性を考慮可能なモデルを活用する。ここでは、各個人に個別の経路ダミー変数を設定するFixed Effect Model（固定効果モデル）を用いたモデル推定により、個人の異質性に関する分析を行った。推定にはPhase 2, Phase 3のデータをプールしたものをを用いる。

4. 個人の異質性に関する集計分析

図-2に、Case LHの所要時間情報遵守率の集計結果を示す。所要時間情報遵守率とは、被験者が全ステップ中で所要時間情報が短いルートを選んだ回数を百分率で表したものであり、盲目的に所要時間情報を信頼

キーワード：経路選択、所要時間情報、傾向情報

連絡先：〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 4,

Tel:075-383-3237, m.tanaka@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

していれば 100%となる。これより、必ずしも情報が有利である経路を選択しておらず、経路嗜好には個人差があることがわかった。また、他の Case においても同様に個人差があることが示唆された。

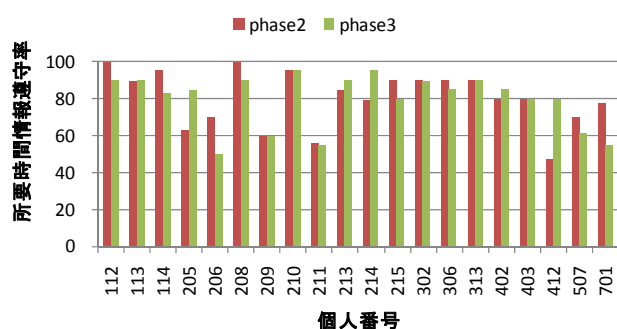


図-2 所要時間情報遵守率 (Case LH)

5. 経路選択モデルの説明変数とジレンマダミー

経路選択モデル推定の際には、説明変数として所要時間情報、傾向情報に関するダミー変数を用いた。所要時間情報は、共通変数として設定することとしたが、提供情報の精度が異なるケースにおいてはその影響は等しくないと考え個別の変数とした。また、傾向情報が提供されている場合とない場合においてもその影響の程度は異なると考えたため、合計 6 つの変数となった。傾向情報については、ダミー変数として表現するが、その際には所要時間情報の大小関係と 2 経路の矢印の方向によって影響が異なると考え、ジレンマダミーと称する。ジレンマダミーは d1, d2 の 2 種類を設定する。d1 は「ルート 1 の所要時間情報の方が短く、ルート 1 の傾向情報が上向き、ルート 2 についてが下向きのとき 1, そうでない時 0」をとるダミー変数である。一方 d2 は「ルート 1 の所要時間情報がルート 2 より長く、ルート 1 の傾向情報が下向き、ルート 2 についてが上向きのとき 1, そうでない時 0」であるダミー変数である。符号条件は設けない。これらを用い、モデルの推定及び考察を行う。

6. Fixed Effect Model の推定

推定結果を表-1 に示す。紙面の都合上、表中には個人ダミー変数の推定結果は割愛する。修正尤度比が 0.434 と比較的当てはまりの良い結果となった。所要時間情報の t 値は全て 5% 有意な値、ジレンマダミーは 6 個中 5 個が 5% 有意な値となっている。所要時間情報は情報の精度に関係なく経路選択に影響を及ぼし、傾向情報が加わったあとも統計的に有効であることが分かった。またジレンマダミーの推定結果からは、傾向

情報が経路選択に影響を及ぼすことがうかがえる。個人ダミーに関しては、60 個の個人ダミー変数のうち、14 個が 5% 有意となった。全ての個人において異質性が存在するとはいえないものの、およそ 1/4 のサンプルにおいて統計的な有意性が示された。また、ダミー変数のパラメータ推定値の分布を図-3 に示す。今回は Fixed Effect Model を用いて推定を行ったが、図を見る限り固有ダミー変数はゼロを中心とした釣鐘型を呈していることがわかる。

表-1 Fixed Effect Model の推定結果

Phase	2			3		
Case	LL	LH	HH	LL	LH	HH
所要時間情報	-0.123	-0.091	-0.118	-0.109	-0.162	-0.149
ジレンマダミー d1				-0.817	-3.185	-1.251
ジレンマダミー d2				1.165	2.434	1.594
サンプル数	1800					
L0	-677.5					
Lmax	-1247.7					
尤度比	0.457					
修正尤度比	0.434					

網掛けは5%非有意

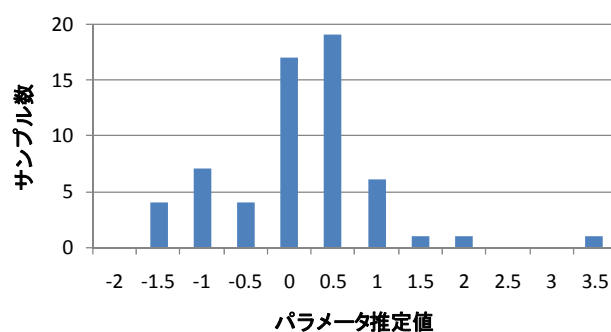


図-3 個人ダミー変数のパラメータ推定値の分布

7. 結論

Fixed Effect Model の推定結果から所要時間情報、傾向情報が被験者の経路選択に影響を及ぼすことが確認され、さらに、経路選択には個人差が存在することが示された。また、個人ダミー変数のパラメータ推定値はおおよそゼロを中心とした分布を呈していることから、よりモデル操作性の高い Random Effect Model の適用を今後行っていきたい。

参考文献

- 1) 大口敬, 佐藤貴行, 鹿田成則: “渋滞時の代替経路選択行動に与える交通情報提供効果”, 土木計画学研究・講演集, No.30, CD-ROM, 2004
- 2) Yoongho Ahn, Nobuhiro Uno, Fumitaka Kurauchi and Kohei Mikami: “An Experimental Analysis of Effects of Information about Short-term Trend of Traffic Condition upon Route Choice Behavior”, Proceedings of International Conference on Travel Research, 2006