

主観的重要度を考慮した休日幹線交通機関選択モデル

○ 東京理科大学 大学院 学生会員 柴田 宗典
 (財)鉄道総合技術研究所 正会員 武藤 雅威
 東京理科大学 理工学部 ファイロ-会員 内山 久雄

1. はじめに

我が国の幹線交通分野においては、今後の少子高齢化の進行により、平日における業務目的交通量の増加があまり期待できない。一方、週休二日制の浸透や法改正による休日、祝日の一部連休化により、日本人の余暇時間は増加する傾向にある。そのため、鉄道事業者にとって、いかに休日における需要を獲得していくかは大きな課題の一つである。しかしながら、幹線交通利用者に関する全国的な調査である全国幹線旅客純流動調査は、秋期の平日 1 日におけるデータをもとにしているため、一般的な生活習慣を持つ会社員などの休日トリップの特性を把握するには適していない。そのため、休日における幹線交通利用者の特性を分析し、需要を予測する試みがなされていないのが現状である。また、先行研究¹⁾において、LOS(Level of Service)以外の「定時性」や「機動性」などの定性的な要因を利用者が重視しているかが、休日における幹線鉄道対自動車の機関選択に大きく影響することが確認されている。そこで本研究では、定性的な要因に対する利用者が持つ主観的重要度を考慮して、休日における幹線鉄道対自動車の機関選択モデルを構築し、予測ツール開発の方向性を示すことを目的とする。

2. 休日幹線交通の実態調査

本研究では、特に以下の(1)、(2)を把握することを目的としたアンケート調査を行う。この調査は東京都、千葉県、神奈川県、埼玉県において、平成 12 年 11 月に投函、郵送回収方式で実施し、総配布枚数 5000 票中、有効回答票 633 票を得ている(回収率 12.7%)。

- (1) 休日の近距離帯(～約 300km)、中距離帯(300～約 500km)におけるトリップデータ
- (2) そのトリップ時に、被験者が定性的要因をどの位重要視したか?(主観的重要度)

なお、本調査において把握された定性的要因は表 1 のとおりである。また、全ての定性的要因に対する主観

的重要度は、7 段階の評価値(+1～+7)で得ている。

表 1 定性的要因の内容

幹線鉄道に有利と 思われる要因	速達性 定時性 安全性 割引利用可能性
自動車に有利と 思われる要因	機動性 載荷性 廉価性 時刻選択性
共通な要因	移動の楽しさ 習慣性

3. 鉄道選好度、自動車選好度合成変数

定性的要因は休日の幹線交通機関選択問題に重大な影響を及ぼすため、機関選択モデルを構築するにあたってはこれらの要因を考慮する必要があることは明らかである。しかし、構築したモデルで将来予測を行うためには、これらの定性的要因をそのまま導入するのではなく、何らかの客観的な指標に置き換える必要がある。本研究では、森川ら²⁾が提案した線形構造方程式モデル(Lisrel モデル)を援用した離散型選択モデルを適用し、主観的重要度を客観的な指標で同定したうえで機関選択モデルに導入することを試みる。なお、交通機関選択理由として「その交通機関しか利用したくない」を選ぶ等、確定的な固定層と判断される利用者は分析対象より除外する。抽出サンプル数は 302 である。推定した Lisrel モデルのパス図を図 1 に示す。

このパス図は、定性的要因を合成した潜在変数が、個人属性や旅行属性により説明されていることを意味している。また、それぞれの定性的要因に対する主観的重要度が被験者の持つ各モードに対する選好の程度を表していると考えられるので、本研究ではこれらの潜在変数をそれぞれ鉄道選好度、自動車選好度合成変数と呼ぶこととする。

まず、主観的重要度と合成変数間のパス係数を見てみると、鉄道に関しては「定時性」、自動車に関しては「機動性」や「載荷性」が合成変数の重要な要素であることがわかる。よって、各モードの選好度を構成する要因の特徴が良く表されていると考えられる。

キーワード：休日幹線交通 交通機関選択 定性的要因 主観的重要度

連絡先：〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 TEL 0471-24-1501(Ext.4058) FAX 0471-23-9766

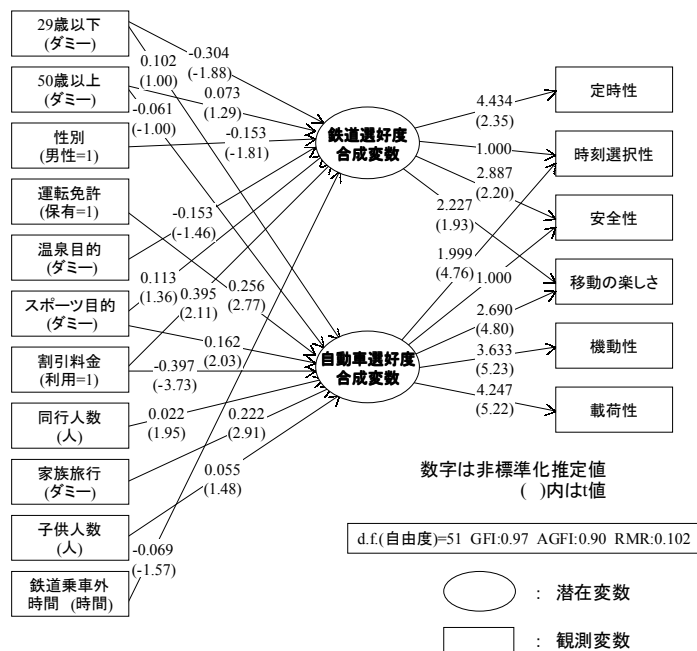


図1 Lisrel モデルの推定結果

次に、個人属性、旅行属性と合成変数間のパス係数を見てみると、若年層が自動車への選好を持つ一方、老年層は鉄道を選好する傾向にあることや、家族旅行においては自動車への選好が高まること等が見て取れる。また、鉄道利用者が何らかの割引料金を利用したか否かが両合成変数に強く影響していることから、鉄道利用者にとっては割引料金の存在が重要な要素となっていると考えられる。

4. 機関選択モデルの構築

次に、選好度合成変数を導入した鉄道対自動車の機関選択モデルを構築する。合成変数の値は、Lisrel モデルの推定パラメータを用いて、サンプルごとに算出することができる²⁾。本研究では、こうして得られた合成変数を、非集計ロジットモデルの効用関数に説明変数として導入しパラメータ推定を行う(モデル 2)。また、所要時間と交通費用のみを用いたモデルも合わせて推定する(モデル 1)。これらの推定結果を表 2 に示す。なお交通費用には、家族旅行の場合はその総額を、友人との旅行などの場合には一人あたりの費用を導入し、同行者別の支払い方式の相違を考慮している¹⁾。

モデル 1 では、説明変数そのものの説明力は有意な値となっているが、尤度比は低く、本モデルは実用的ではない。一方モデル 2 では、選好度合成変数を導入することにより、尤度比が格段に向上し満足すべき値が得られている。また、各合成変数の説明力は他の変数に比べて高く、休日の交通機関選択問題において主観的重要度が

表 2 非集計機関選択モデルの推定結果

	説明変数	モデル 1	モデル 2
選択肢共通変数	全所要時間(時間)	-0.39 (-3.36)	-0.45 (-2.12)
	交通費用(万円)	-0.59 (-3.70)	-0.53 (-1.99)
	鉄道選好度合成変数	***	6.21 (7.23)
社会経済変数	自動車選好度合成変数	***	-5.40 (-7.64)
	鉄道定数項	-0.61 (-2.41)	0.92 (1.42)
	自由度調整済み尤度比的中率 (%)	0.124	0.684
サンプル	時間評価値 (¥/分)	64.9	90.7
		302	302
		112	144

()内は t 値

非常に高い影響をもつことが読み取れる。

モデル 2 を予測に用いる際には、Lisrel モデル中の旅行、個人属性と合成変数の関係を表す式のみを用いて合成変数の推定値を算出する²⁾。この方法により、定性的要因に対する主観的重要度を客観的な指標に置き換えた分析、予測が可能となる。しかし現段階では、主観的重要度の合成変数に対する説明力が、属性のそれよりも比較的高いため、取得する属性データを充実させ、サンプル数を増やすことにより、合成変数に対する属性の説明力をさらに向上させる必要があると考えられる。

5. おわりに

本研究では、休日の幹線鉄道対自動車の交通機関選択モデルを構築し、302 サンプルという小規模なデータを用いたにも関わらず、定性的要因に対する主観的重要度が休日の交通機関選択に重大な影響を及ぼしていること、交通機関選択モデルにおいて、主観的重要度は客観的指標に置き換えが十分可能であることを示し得た。今後、取得すべき属性データをさらに検討した上で大規模調査を行い、旅行属性、個人属性が持つ選好度合成変数への説明力を向上させることで、休日幹線交通の旅客動向をより高い精度で分析、予測できるツールの開発ができるものと考えられる。

<参考文献>

- 1) 武藤, 内山: 休日の旅客動向に基づく幹線鉄道のサービス方策に関する研究, 土木計画学研究・論文集 No.17 pp.745-750 2000 年 9 月
- 2) 森川, 佐々木: 主観的要因を考慮した非集計離散型選択モデル, 土木学会論文集 No.470/IV-20 pp.115-124 1993 年 7 月