

東京工業大学 学生員 三宅 光一
 東京工業大学 正会員 森地 茂
 東京工業大学 学生員 屋井 鉄雄

1 はじめに

本研究は、都市間観光交通の機関分担モデルの作成、および目的観光地域間のモデル移転可能性の検討を目的としたものである。モデル形としては、文献と同様、非集計ロジットモデルを採用しているが、モデルの改良のため、LOSデータの再構成、社会経済変数の導入、より詳細なモデル作成プロセスの採用、を行ない、その結果、説明力、パラメータの安定性などの面で大幅な向上がみられた。このモデルを基本として、移転可能性の検討を行なっている。

2 使用データの概要

調査の概要を表1に示す。用いたデータの特徴は、① choice based sampling であること ② LOSデータは、申告値を用いず、分析者が地図、時刻表等を用いて作成したことである。モデルの説明変数としては、表2の諸要因をとりあげ、データを作成した。

3 モデルの構築

1) 作成手順 表2の諸要因は、LOS変数とそれ以外(社会経済変数およびトリップ特性変数)の2種類に分けられる。モデル構築に当っては、まずモデルに用いるLOS変数の選択を行ない、次に、社会経済変数およびトリップ特性変数を加えてモデルを同定していった。変数の取捨の判断基準としては、符号条件、t値(5%有意)、他の変数との相関係数(0.85を目安)、の3種を設定しているが、さらにモデル全体の適合度の改善状態にも注意して変数の採択を行なった。表3は作成プロセスの一例であり、LOS変数1個の最良モデル(ここではTTIME)を作成した後、第2の変数としてそれぞれを導入したものである。このような手順を繰り返して比較的妥当と思われる複数個のモデルを作成し、この中から評価すべき政策の種類により、用いる最良モデルを決定する。この際、モデル間で、同じ説明変数のパラメータ値が安定しているということも、モデル決定上考慮している。パラメータは、その要因の予測値に対する感度を表わし、分析者が選んだ要因の組合せにより、予測値

表1 調査概要

調査時期	SSS 5月20日(木)~5月23日(日)	中央本線	中央自動車道
調査対象	中央本線下り特急急行乗客 中央自動車道下り利用 自動車のうち乗車運賃者	有効回収数 4976票	2320票
		回収率 23.6	9.6

表2 モデルに用いた説明変数

変数名	説明	変数名	説明
RATIME	新宿駅へのアクセスタイム(分)	CADIST	中央高速入口からのアクセス道路距離(Km)
RACOST	新宿駅へのアクセスコスト(円)	CETLINE	中央高速出口ロイヤルからのアクセスタイム(分)
RIVTT	鉄道総乗車時間(分)	CECOST	中央高速出口ロイヤルからのアクセスコスト(円)
RIVTC	鉄道総乗車コスト(円)	CEDIST	中央高速出口ロイヤルからのアクセス道路距離(Km)
RTRAN	鉄道総乗り換え回数	CTTIME	中央高速利用時の総所要タイム(分)
RETIME	鉄道下車駅からのアクセスタイム(分)	CTCOST	中央高速利用時の総所要コスト(円)
RECOST	鉄道下車駅からのアクセスコスト(円)	CTDIST	中央高速利用時の総所要道路距離(Km)
REDIST	鉄道下車駅からのアクセス道路距離(Km)	DESTDA	目的地から10~24km以上(10~24km以上)
RTTIME	鉄道利用時の総所要タイム(分)	STATDA	宿泊日数(1~5日)
RTVTC	鉄道利用時の総所要コスト(円)	ACCOMDA	同伴者数(1~5人)
CATIME	中央高速入口からのアクセスタイム(分)	CARDA	車保有有無(1=車保有)
CACOST	中央高速入口からのアクセスコスト(円)	DAYDA	曜日(1=平日)

表3 1変数(TTIME)モデル

導入した場合の各変数の有意性

変数名	TTIMEの相関係数	t値	符号条件
RATIME	-0.087	0.72	○
RACOST	-0.166	0.97	○
RIVTT	-0.212	5.13	×
RIVTC	-0.377	6.18	×
RTRAN	0.210	1.78	×
RETIME	0.207	1.24	×
RECOST	-0.020	2.94	○
REDIST	-0.023	1.67	○
RTVTC	-0.343	3.22	×
CATIME	-0.237	1.07	×
CACOST	-0.212	2.70	×
CADIST	-0.267	1.69	×
CETLINE	-0.040	5.09	○
CECOST	-0.345	2.27	○
CEDIST	-0.451	5.62	○
CTCOST	-0.210	0.58	×
CTDIST	-0.536	4.72	○

表4 推定結果

(カッコ内はt値)

モデル番号	1	2	3
変数名	鉄道	車	鉄道
RECOST	-0.03100 (2.84)	-0.001261 (3.77)	-0.001462 (3.54)
REDIST	-0.01020 (0.45)	-0.01122 (0.42)	-0.009134 (0.51)
CTDIST	-0.01564 (0.41)	-0.01545 (0.37)	-0.01558 (0.44)
TTIME	-1.140 (0.46)	-1.157 (0.42)	-1.123 (0.40)
DESTDA	-1.016 (3.31)	-0.9367 (3.07)	-0.9772 (3.40)
STATDA	-2.847 (0.20)	-2.880 (0.16)	-2.872 (0.18)
ACCOMDA	-3.775 (0.75)	-3.778 (0.72)	-3.754 (0.78)
CARDA	0.484 (0.61)	0.524 (0.70)	0.611 (0.78)
CONST	564.5	572.8	565.7
χ^2	564.5	572.8	565.7
F^2	0.507	0.517	0.510
中率 (%)	74.8	74.8	75.6
全体	74.6	74.4	74.1
全体	88.7	88.6	88.6

が変動することは好ましくないからである。

ii) 推定結果 表4に最終候補モデル3つを示す。今回作成したモデルは、文献1で出されたモデルに比べ、自動車利用者、鉄道利用者に対してともに高い説明力を有しており、変数の組合せ方を変えてもパラメータ値が安定した妥当なモデルとなっている。特に表4にみられるように、同伴者数、車保有などのトリップ特性変数や社会経済変数が大きな説明力を有しており、この結果、鉄道利用者、自動車利用者に対する的中率の偏りを減少させることができた。

4 モデルの移転可能性

本研究の移転可能性の検討とは、データを目的地(観光地域)別に分割し、①全データによるモデルの各地域への適用性、②ある地域データによるモデルの他地域への適用性、を検討したものである。ある地域で推定されたモデルを他の地域へ適用する方法として、以下の3つを採用した。

- i) モデルの変数組と推定パラメータをそのまま用いる。
- ii) 定数項のみを再推定する。これはある地域で推定されたパラメータベクトル θ と、移転する地域の変数ベクトル X を用い、 $P_{it} = (e^{\alpha X_{it} + \beta}) / (\sum_{j \in C_A} e^{\alpha X_{jt} + \beta})$ の式で、 α 、 β の推定を行なうものである。ここでは β が定数項である。又 α の値が1に近いほど元のモデルの移転可能性が高いと考えることができる。
- iii) 同じ変数組を用いるが、パラメータは再推定する。

計算結果の一例を表5に示す。どのケースも全体の的中率は高く、又尤度比も高い。ただ富士五湖のように、各機関間の分担率に大きな差がある場合に、的中率にも偏りが生じてしまうことは避け得なかった。パラメータの移転可能性についてはやや問題を含んでいる。すなわち、全地域モデルをある地域に適用する場合には、 α 値は1に近く、その移転可能性の高さが認められるが、ある地域のモデルを別の地域に適用すると、1から大きくはずれるものがでてくる。表6は、方法iii)を用いて計算した結果の一例である。

5 おわりに

本研究の主要な成果として、以下の2つの点をあげたい。

- i) 申告値ではなく、分析者の設定したLOS値を用い、さらに社会経済変数、トリップ特性変数を導入することによって、説明力が高く、偏りの少ないモデルが構築でき、都市間観光交通への非集計機関分担モデルの適用性が確認された。
- ii) 目的観光地域列のモデル間で、パラメータ値に変動が認められるものの、的中率、尤度比からみれば、移転可能性が高いことがわかった。

中央本線方面以外の観光地域への移転可能性や、異なるトリップ発生地への移転可能性については、今後の課題としたい。

参考文献:

- 1 鈴木勝: 都市間観光交通における非集計モデル(第36回土木学会年次講演要集)

表5 各モデルの移転可能性

適用方法 推定地域	同一変数組を用いるが パラメータは再推定する。	定数項のみを 再推定する。	$Fit = \frac{e^{\alpha x_{it} + \beta}}{\sum_{j \in C_A} e^{\alpha x_{jt} + \beta}}$			
富士五湖 モデル	甲府 モデル	八ヶ岳 モデル	富士五湖 モデル	甲府 モデル	八ヶ岳 モデル	
75.1 50.0 77.2 78.5 F=0.512	86.8 77.2 80.0 92.8 F=0.475	90.7 90.0 95.7 95.7 F=0.545	94.0 40.0 98.1 98.1 F=0.660	86.8 79.7 91.2 91.2 F=0.476	90.2 80.0 95.0 95.0 F=0.538	
富士五湖 モデル	86.8 77.2 91.2 92.8 F=0.471	90.7 90.0 95.7 95.7 F=0.544		86.8 79.7 91.2 91.2 F=0.476	90.2 80.0 95.0 95.0 F=0.538	
甲府 モデル	94.7 45.0 78.5 F=0.504	89.3 75.0 95.7 F=0.526	94.0 35.0 98.5 F=0.632		90.2 80.0 95.0 95.0 F=0.538	
八ヶ岳 モデル	95.1 50.0 77.2 78.5 F=0.513	86.8 77.2 80.0 92.8 F=0.473		86.8 79.7 91.2 91.2 F=0.476	90.2 80.0 95.0 95.0 F=0.538	

表6 地域別基本モデルの他地域への適用・パラメータ推定結果

地域名	モデル推定地域	適用地域	
変数名	甲府	富士五湖	八ヶ岳
RATIME	-0.02551 (1.22)	-0.04230 (1.30)	-0.01693 (0.63)
CATIME	-0.01856 (1.34)	0.03312 (0.94)	-0.02370 (1.41)
DESTD	-1.412 (2.91)	-2.194 (2.35)	-1.365 (2.29)
STAYD	-1.243 (2.60)	-1.376 (1.70)	-1.265 (1.50)
ACCOMD	-2.464 (5.29)	-2.770 (3.47)	-3.318 (6.00)
CARD	-3.427 (5.55)	-4.857 (5.40)	-5.157 (4.44)
CONST	4.483 (5.99)	5.409 (3.48)	5.810 (4.44)
χ^2	135.4	74.6	138.1
P^*	0.477	0.504	0.526
全体 の中率 (%)	86.8 (204)	92.7 (284)	89.3 (205)
鉄道 利用者 比率	78.5 (77)	45.0 (20)	75.0 (64)
自動車 利用者 比率	92.0 (125)	98.5 (264)	95.7 (141)