

交通機関相互の対応トリップ長分布について

九州大学工学部 学生員 ○横山 純 九州大学工学部 正 員 樗木 武
九州大学工学部 学生員 牧野 浩志 西日本工業大学 正 員 河野 雅也

1. はじめに

著者らは、先にパーソントリップ調査(以降PT調査)データを用いた非集計機関分担モデルを提案した¹⁾。これは、手段間の競合をトリップ長(トリップ時間)の対応関係で表わし、ある手段のトリップ長から他手段のトリップ長の分布(トリップ長分布)を推定した上で、4手段の組合せパターンごとに非集計多項ロジットモデルを構築したものである。しかし、他手段のあるトリップ長に対応する徒歩・二輪(徒歩、自転車、バイク)のトリップ長分布に2つのピークが現われるという問題があった。これは二輪には自転車とバイクが含まれ、バイクのトリップ特性が徒歩・自転車と異なることによると考えられる。さらに、近年の著しいバイクの増加を考えればバイクのトリップ特性を十分考慮したモデルを構築する必要がある。そこで本研究では、まずバイクのトリップ長分布を明らかにし、その上でバイクを1つの選択可能な手段としてとらえ、手段間のトリップ長の関係を把握すると共に、その手段選択モデル構築への適用について考えるものである。なお、本研究において使用したデータは、第1回北部九州圏PT調査の福岡都市圏に関するもので、交通目的は全目的を対象とした。

2. 手段間のトリップ長の関係

徒歩・二輪を徒歩・自転車とバイクに分けると、5手段の選択になる。まず、それぞれの手段ごとにトリップ長分布を福岡都市圏101Cゾーンのゾーンペアごとに描き、バイクに対する他手段のトリップ長分布の適合度をKS検定によりゾーンペアごとに行なった(表-1)。この結果10201ゾーンペアの40~50%(徒歩・自転車、自動車)、80~90%(バス、鉄道)において分布の均斉性が棄却された。

表-1 バイクに対する他手段トリップ長分布の均斉性の検定結果(%)

	鉄道	バス	自動車	徒歩・自転車
棄却率	88.3	81.0	42.3	48.0

したがって、バイクを独立した手段としてとらえ、5機関として捉えることが妥当であるといえる。ここで、ゾーンをBゾーンでなくCゾーンとした理由は、ゾーン面積が小さいほどゾーン間のトリップ長のばらつきが小さくなり、異手段のトリップ長の対応が正しく把握できると考えたからである。次に、Cゾーンにおける120分間(10分ごと)のトリップ長を求めて重み付けし、他手段のトリップ長の推定を行なった²⁾。ただし、徒歩・自転車はその性質上、他手段によるトリップ長が短いときに限り他手段と競合すると考えられる。そこで、Bゾーンを単位として隣接指数³⁾が0.1の値のみ鉄道、バス、自動車、徒歩・自転車、バイクの5手段を考える4パターンと非隣接の場合、徒歩・自転車を除く4手段を考える4パターンで推定することにする(表-2)。実際、表-3より徒歩・自転車は内々、隣接ゾーンのトリップのみで99.6%を占めており、上述の分類は妥当であるといえる。

表-2 組合せパターン別の交通機関内々、隣接ゾーン

		鉄 道 利 用	
		有	無
バス 利用	有	鉄道、自動車、バイク バス、徒歩・自転車 (パターン1)	自動車、バイク バス、徒歩・自転車 (パターン3)
	無	鉄道、自動車、バイク 徒歩・自転車 (パターン2)	自動車、バイク 徒歩・自転車 (パターン4)

非隣接ゾーン

		鉄 道 利 用	
		有	無
バス 利用	有	鉄道、自動車、バイク バス (パターン5)	自動車、バイク バス (パターン7)
	無	鉄道、自動車、バイク (パターン6)	自動車、バイク (パターン8)

表-3 内々、隣接交通量のシェア(%)

	内々交通量	隣接交通量	合計
鉄道	13.0	39.6	52.6
バス	34.3	46.7	81.0
自動車	42.2	39.2	81.4
徒歩・自転車	92.6	7.0	99.6
バイク	60.0	30.5	90.5

3. 手段選択モデルへの適用

以上のトリップ長分布の応用として手段選択モデルに適用した結果を示す。なお、使用したデータはBゾーンに関するものである。

(1) 機関分担モデル 各モデルの推定結果を表-4, 5に示す。表-4のトリップ長の係数の符号は論理的であるが、表-5においては符号の逆転現象がみられる。また、説明変数はt値がいずれも高く有意である。モデルの精度を表わす尤度比は、0.3~0.8と高い値を示しており、的中率もモデル1, 3はやや低いもののモデル2, 4は良好である。

(2) 集計値および現況比較 ゾーンベアごとに各変数の平均値を用いる平均値法での集計化を行なった。集計値²⁾と現況値との相関係数を表-6に示す。徒歩・自転車については、良好な結果が得られたが、その他の手段についてはなお検討の余地がある。

4. おわりに

本研究は、交通機関相互に対応したトリップ長に着目し、バイクを独立した手段とすることを提案し、その上で隣接と非隣接ゾーンの分類を行なってモデルの構築を試みたものである。しかし、上述したように非隣接ゾーンにおいてトリップ長の係数の符号が論理的でないという問題がある。これには例えば中心街へ行くのに自動車なら駐車場の問題、マストラの場合には料金の問題等の要因が考えられる。加えて、サンプルサイズ、多重共線性、非隣接ゾーンにおけるトリップ長の有効性等の問題もあり、今後の課題である。

参考文献

1) 中島他：利用可能な交通機関の組合せ判別による機関分担モデルの構築，土木学会第43回年次学術講演会講演概要集，pp. 210-211, 1988.

2) 中島他：パーソントリップにおけるトリップ長分布に関する一考察，土木学会

西部支部概要集，pp. 520-521, 1988.

3) 河野他：ゾーン内々交通量予測モデルに関する一考察，土木学会第38回年次学術講演会講演概要集，pp. 157-158, 1983.

表-4 内々，隣接の非集計モデルの推定結果

モデル	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
組合せパターン	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4
鉄道ダミー	-1.435 (-3.012)**	-1.289 (-2.602)**		
バスダミー	-0.925 (-6.871)**		-0.944 (-5.747)**	
自動車ダミー	-0.996 (-2.544)**	-1.232 (-3.910)**	-0.745 (-1.686)	-0.756 (-2.488)**
バイクダミー	-3.128 (-11.85)**	-3.202 (-10.87)**	-2.815 (-9.847)**	-3.832 (-10.03)**
トリップ時間(分)	-0.021 (-4.723)**	-0.011 (-1.800)	-0.007 (-1.322)	-0.014 (-1.913)
免許(CAR) 有=1, 無=0	1.673 (6.004)**	2.387 (8.752)**	2.136 (7.302)**	2.586 (9.278)**
自動車保有(CAR) 有=1, 無=0	0.860 (3.380)**	1.229 (4.447)**	0.604 (2.104)**	0.486 (1.795)
性別(CAR) 男=1, 女=0	0.565 (2.074)**			
目的(RAIL)	-0.191 (-2.030)**	-0.217 (-2.311)**		
職業(CAR)	-0.097 (-2.260)**	-0.191 (-4.869)**		-0.182 (-4.909)**
産業(CAR)	-0.104 (-2.280)**		-0.152 (-3.210)**	
サンプル数	639	490	414	512
選択肢数	5	4	4	3
ケース数	3195	1960	1656	1536
尤度比	0.402	0.535	0.316	0.575
的中率(%)	67.6	80.4	65.0	83.8

注) () 内はt値を示す。 ** 1%有意

表-5 非隣接の非集計モデルの推定結果

モデル	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
組合せパターン	パターン5	パターン6	パターン7	パターン8
鉄道ダミー	2.399 (7.575)**	2.294 (6.842)**		
バスダミー	2.624 (8.352)**		2.266 (6.156)**	
自動車ダミー	0.0154 (5.817)**	2.947 (5.788)**	2.207 (4.372)**	2.154 (6.339)**
トリップ時間(分)	0.015 (5.817)**	0.020 (4.396)**	0.0212 (3.349)**	0.0151 (2.074)**
免許(CAR) 有=1, 無=0	2.089 (9.982)**	1.730 (6.163)**	1.630 (5.947)**	
自動車保有(CAR) 有=1, 無=0	1.432 (7.385)**	1.046 (3.939)**	1.481 (5.356)**	2.093 (3.439)**
性別(CAR) 男=1, 女=0	0.376 (1.590)	0.603 (2.045)**		
産業(CAR)	-0.170 (-5.168)**	-0.189 (-4.521)**	-0.124 (-2.631)**	
サンプル数	812	531	343	403
選択肢数	4	3	3	2
ケース数	3248	1593	1029	806
尤度比	0.401	0.562	0.465	0.814
的中率(%)	63.9	80.8	74.3	96.5

注) () 内はt値を示す。 ** 1%有意

表-6. 機関別の相関係数

機関	鉄道	バス	自動車	徒歩自転車	バイク
相関係数	0.662	0.779	0.596	0.942	0.580