

名古屋大学工学部 正員 河上省吾

名古屋大学工学部 正員 〇広島康裕

1. はじめに

パーソントリップの交通手段選択に影響すると考えられる要因は数多くあるが、交通手段別分担の予測を行なおうとする場合、そのすべての要因を考慮することは困難であるから、どの要因の影響度が大きいのかを相対的に捉えておく必要がある。このため従来よりさまざまな手法が用いられて各要因の影響度の分析が行なわれてきたが、2・3の研究を除いては質的な要因の影響度の分析は十分なされていないようである。そこで、ここでは質的な要因と量的な要因の交通手段選択に対する影響度を同時に分析することを目的として、パーソントリップ調査より得られた個々のトリップに着目し、数量化理論第Ⅱ類を用いて分析を行なった。

2. 分析方法

ここでは各トリップにおいて選択された交通手段を外的基準とし、各トリップのもつ要因を説明要因として数量化理論第Ⅱ類を適用することによって交通手段選択に対する各要因の影響度の分析を行なった。交通手段としては代表交通手段と表わされた、鉄道、バス、自動車（乗用車、貨物車、タクシー）の3つを選んだ。要因としてはトリップをする人の特性に関するものとして、性別、年齢、職業、世帯主かどうか、免許の有無、自由になる車の有無、の6要因、トリップ特性に関するものとして、トリップ目的、トリップの出発時刻の2要因、トリップの発着ゾーンに関するものとして、ゾーン間直線距離、ゾーン間直結バス停密度、ゾーン間バス運行回数、鉄道状況、ゾーンの容積率組み合わせパターン、着ゾーンの駐車難易度、ゾーン間マストラ区間速度、の8要因、計15要因を選んだ。ここでのゾーンは名古屋市を113ゾーンにしたものを用いている。各要因のカテゴリズおよびサンプル数は表1に示している。なお、分析に用いたデータは昭和46年10月に実施された中京都市群パーソントリップ調査から得られた名古屋市内にトリップエンドの両端をもつトリップである。データ数は上述した要因が不明のものおよびゾーン内トリップを除いた結果、鉄道10475、バス18583、自動車37334の計66392であった。

3. 分析結果および考察

数量化理論の計算結果を表1に示す。この場合、外的基準が3つあり、しかも一次元的ではないと考えられるので解は第2軸まで求めた。計算の全体の精度を表わす相関比は第1軸で $\eta=0.774$ 、第2軸で $\eta=0.349$ であった。次に、第1軸、第2軸それぞれについて各交通手段別のサンプルの得点の平均、分散、標準偏差および手段間の級間分散の値を表2に示す。これから自動車と鉄道、バスとは第1軸でかなり良く判別できようであるが、鉄道とバスとの判別は第1軸では困難であり、第2軸でもあまり良く判別できないことがわかる。また、同一要因内のカテゴリズを見たとき、第1軸ではカテゴリズスコアが大きいほど自動車を選択する傾向が強く、第2軸ではカテゴリズスコアが大きいほどバスを選択し、小さいものほど鉄道を選択する傾向が強いこともわかる。

交通手段選択に対する影響度は各要因内での最大カテゴリズスコアと最小カテゴリズの差の値を表わすレンジによって見る事ができる。第1軸でレンジが最大の要因は免許の有無であり、次いで職業、トリップの出発時刻、自由になる車の有無、年齢の順となっている。ゾーンに関する要因ではマストラ区間速度以外の要因のレンジは小さく、特に着ゾーンの駐車難易度、バス停密度、鉄道状況などのレンジは小さい。このことは自動車を選擇するかどうかに大きく影響する要因はトリップする人の特性やトリップ特性であり、交通施設条件を含むゾーンに関する要因は影響度が小さいことを示している。第2軸では第1軸とは逆に鉄道状況やマストラ区間速度などのゾーンに関する要因が大きく、職業、年齢以外のトリップする人の特性に関する要因のレンジは

表1 数量化理論第Ⅱ類計算結果

 $\eta = 0.774$ (第1軸) $\eta = 0.589$ (第2軸)

要因	カテゴリー	サンプル数	第1軸 カテゴリ スコア	レンジ (順位)	第2軸 カテゴリ スコア	レンジ (順位)
性別	1. 男 2. 女	45585 20807	+0.0522 -0.1144	0.1666 (12)	-0.0569 0.1248	0.1817 (10)
年齢	1. 5才以上13才未満 2. 13 ~ 19 3. 19 ~ 25 4. 25 ~ 35 5. 35 ~ 45 6. 45 ~ 55 7. 55 ~ 65 8. 65 ~	1457 5452 13682 18721 14212 7217 4062 1589	0.7135 0.2931 0.1126 0.0626 0.0495 -0.0151 0.0394 0.1077	1.0066 (5)	0.4505 -0.0926 -0.0568 -0.0213 -0.0046 0.0258 0.1389 0.2137	0.5431 (7)
職業	1. 農業漁業林業 2. 技能士生産工程 3. 運輸通信 4. 管理的職業 5. 販売 6. 事務 7. 自由業サービス業 8. 専門的技術的 9. 保安 10. 主婦 11. 学生(中学生以上) 12. 生徒児童 13. 無職	280 9231 3407 5716 11293 11026 4666 5907 539 4460 6852 1345 1700	0.0199 0.1064 -0.0043 0.2633 0.0781 -0.1605 0.2569 -0.0262 -0.0639 0.1665 -0.6133 1.0199 0.0062	1.6333 (2)	-0.1401 0.0718 -0.0150 -0.0638 0.0255 -0.0374 0.0295 -0.0380 -0.0578 0.0659 0.0360 -0.6385 0.2166	0.8491 (3)
世帯主	1. 世帯主 2. 世帯主でない	34662 31730	-0.0006 0.0007	0.0013 (15)	-0.0130 0.0142	0.0272 (15)
免許の有無	1. 1日付毎日運転 2. 週2-3回 3. 月に2-3回 4. 月に2-3回 5. 運転しない 6. なし	28513 2386 462 1492 2698 30341	0.9874 -0.1655 -1.0544 0.8955 -0.7637 -0.7742	2.0418 (1)	-0.0049 0.0151 -0.1408 -0.0582 -0.1281 0.0195	0.1603 (11)
自由になる車の有無	1. 自分名義の車あり 2. 家族名義の車あり 3. 勤務先名義の車あり 4. 世帯主ありなし 5. その他なし	19168 4260 8702 14845 19417	0.5282 0.4234 0.2984 -0.3051 -0.5143	1.0430 (4)	-0.0506 0.0925 0.0034 0.0033 0.0662	0.1587 (12)
トリップの発着時刻	1. 6時以前 2. 6 ~ 8 時台 3. 9 ~ 11 時台 4. 12 ~ 16 時台 5. 17 ~ 18 時台 6. 19 ~ 21 時台 7. 22 時以降	513 17553 10776 17268 19549 5874 859	1.1379 -0.0645 0.0007 0.0122 -0.1288 0.2744 0.0293	1.2667 (3)	-0.0379 0.0010 0.0197 0.0109 -0.0134 -0.0252 -0.0800	0.0997 (13)
トリップの目的	1. 出勤 2. 登校 3. 帰宅 4. 業務 5. 日常的行動 6. 非日常的行動	14152 3467 24308 15960 3389 5116	-0.2892 -0.1038 -0.1527 0.4620 0.0087 0.1487	0.7512 (8)	0.0248 -0.0142 0.0069 -0.0022 -0.0556 -0.0478	0.0804 (14)

要因	カテゴリー	サンプル数	第1軸 カテゴリ スコア	レンジ (順位)	第2軸 カテゴリ スコア	レンジ (順位)
直線距離	1. 0 ~ 3 km 2. 3 ~ 6 3. 6 ~ 9 4. 9 ~ 12 5. 12 ~ 15 6. 15 ~	21981 24541 13134 5220 1274 242	0.1270 -0.0040 -0.0867 -0.1972 -0.2933 -0.6316	(7)	-0.0140 0.1026 -0.0343 -0.2196 -0.3832 -0.5235	0.6261 (5)
直結バス停留所密度	1. 直結バス路線なし 2. 0 ~ 3 (個/km) 3. 3 ~ 6 4. 6 ~ 9 5. 9 ~ 12 6. 12 ~ 15 7. 15 ~ 18 8. 18 ~	23067 14016 12234 6109 5102 2838 1585 1441	0.0399 -0.0033 -0.0186 -0.0218 -0.0074 -0.1040 -0.0588 -0.0284	0.1419 (13)	-0.1210 0.0023 0.0888 0.0234 0.1438 0.1498 0.1403 0.0946	0.2908 (8)
バス運行回数	1. 直結バス路線なし 2. 0 ~ 300 (回/日) 3. 300 ~ 600 4. 600 ~ 900 5. 900 ~ 1200 6. 1200 ~ 1500 7. 1500 ~ 1800 8. 1800 ~	21264 17248 12356 5896 3853 1789 855 3131	-0.0527 0.0058 -0.0079 -0.0061 0.0732 0.0527 0.2350 0.1848	0.2878 (10)	-0.1833 -0.0088 0.0881 0.1533 0.1528 0.1904 0.3622 0.2955	0.5505 (6)
鉄道状況	1. 地下鉄直通 2. 郊外鉄道直通 3. 郊外鉄道 4. 郊外鉄道 5. 片方のゾーンに地下鉄 6. 片方のゾーンに地下鉄 7. 両ゾーンに地下鉄なし	12861 8379 8612 1145 16846 11021 7528	-0.0902 -0.0094 0.0234 0.0302 -0.0166 0.0478 0.1004	0.1906 (11)	-0.5943 -0.1814 -0.0404 0.1249 0.1786 0.2999 0.4057	1.0000 (1)
ゾーンの組み合わせ率	1. 150% ~ 250% 2. 150% ~ 250% 3. 150% ~ 250% 4. 150% ~ 250% 5. 100-150% & 100-150% 6. 100-150% & 100-150% 7. 100-150% & 250% 8. 50-100% & 50-100% 9. 50-100% & 50-100% 10. 50% ~ 250%	918 1537 8458 6327 936 4380 3014 12114 18618 10690	0.3662 -0.0898 -0.1337 -0.1672 0.0557 0.0591 0.0328 0.0284 0.0477 0.0786	0.4649 (9)	-0.3981 -0.0176 -0.0408 -0.2459 0.3201 0.1022 0.0752 0.0926 0.0594 -0.0677	0.7183 (4)
駐車容易度	1. 0 ~ 5% 2. 5 ~ 10% 3. 10 ~ 15% 4. 15 ~ 20% 5. 20% ~	12485 92158 9882 2713 9154	0.0724 -0.0047 0.0036 -0.0694 -0.0656	0.1418 (14)	0.0612 -0.0085 0.0044 -0.1571 -0.0119	0.2183 (9)
マストラ	1. 理髪マストラ利用なし 2. 2 ~ 3 km 3. 3 ~ 6 4. 6 ~ 9 5. 9 ~ 12 6. 12 ~	5012 1421 19627 25303 10748 4281	0.7190 0.2387 0.0125 -0.0770 -0.1295 -0.1979	0.9169 (6)	0.1225 0.0585 0.1564 0.0853 -0.2521 -0.7516	0.9080 (2)

小さい。

4. おわりに

以上の分析で各要因の交通手段選択に対する影響度はある程度つかめたが、今回の分析では要因間の相関や交互作用を考慮していないので今後これらについても検討して行くつもりである。

最後に、データを提供していただいた中京都市群パーソナルトリップ協議会に感謝する。

表2 交通手段別各種統計量

	平均	分散	標準偏差	組間分散
第1軸				
全手段	-3.5965	2.7826	1.6681	1.6686
鉄道	-5.1211	0.7762	0.8810	
バス	-5.0260	0.5743	0.7578	
自動車	-2.4572	1.4775	1.2155	
第2軸				
全手段	0.9601	0.3117	0.5583	0.0471
鉄道	0.5289	0.3716	0.6096	
バス	1.2122	0.2089	0.4570	
自動車	0.9557	0.2623	0.5122	