

業務トリップの要因分析

岐阜大学工学部 (正会員) 森杉 壽芳 (正会員) 大野 栄治 ○(学生員) 後藤 邦雄

【目的】

現在、一般的にトリップの発生・集中要因として用いられているのは人口指標であり、業務トリップについては昼間人口あるいは産業別従業人口が用いられている。しかし、産業構造が複雑になるにつれて、業務トリップの種類は増加し、その生成にはさまざまな要因が関わってくるものと考えられる。そのような状況で、業務交通量を予測する手法としては、業種を細かく分けて原単位法で行う方法、あるいは大まかな業種分類で関数モデルによる方法が挙げられるが、前者は予測作業の複雑化を招き、後者は予測精度に問題がある。そこで、著者らは、業務トリップの種々の生成（発生・集中）要因を統合特性値（主成分）に要約して、予測モデルの構築を試みている。本稿では、その第1段階として、それらの要因がどのように要約されるのかを分析する。

【方法】

まず、業務トリップの生成に関係すると思われる要因をいくつか列挙し、(表-1)主成分分析により、有効な主成分を見つける。次に、有効主成分と元の説明要因との相関、いわゆる因子負荷量(表-2)を求め、それを基に、業務トリップの変動に影響を与えている要因を明確にする。

【分析結果およびその考察】

分析の対象地域は岐阜市とその近郊の計7市22町とし、データの集計単位は32ゾーンとした。(図-1)また、目的変数群の業務交通量(発生・集中)は、第2回中京都市圏パーソントリップ調査結果¹⁾より与え、一方、説明要因としての各種社会経済指標は、岐阜県統計書²⁾、岐阜市統計書³⁾より与えた。

主成分分析により、22個の説明要因はそれぞれ独立な主成分に要約される。主成分分析では、なるべく少数の主成分で全体の変数のもつ変動を目的としているため、固有値が1より小さくなった場合に対応する主成分に実質的な意味づけを行うことはあまり有用ではない。したがって、第4番目の主成分までを有効な主成分と判断した。なお、各主成分の固有値は、第1主成分で16.445、第2主成分で1.966、第3主成分で1.199、第4主成分で0.727であった。表-2に示す因子負荷量により、主成分の解釈を行な

うと次のようになる。

第1主成分では、第1次産業成分を示す因子負荷量が負の値を示しているが、およそ正のみの因子負荷量で



図-1 岐阜市内ゾーン分割

表-1 説明変数

	説明変数	小分類	大分類
1	0～14歳人口	年齢別	住居特性
2	15～64歳人口		
3	65歳以上人口		
4	世帯数	ゾーン指標	
5	地区別人口		
6	地区別人口／ゾーン面積		
7	卸売、小売従業者数	第3次産業成分	産業特性
8	金融、保険従業者数		
9	不動産従業者数		
10	サービス業従業者数		
11	電気、ガス従業者数	第2次産業成分	
12	運輸、通信業従業者数		
13	建設業従業者数		
14	製造業従業者数		
15	鉱業従業者数	第1次産業成分	
16	軽工業製造従業者数		
17	重工業製造従業者数		
18	化学工業製造従業者数		
19	農林水産業従業者数	第1次産業成分	業種規模
20	公務員数		
21	商品販売額	業種規模	
22	製造品出荷額		

ある。ここで列举した22個の説明要因は業務トリップに関係すると思われるものばかりであることから、第1主成分は業務交通量の大きさの因子であると考えられる。

一方、2-4番目の回帰主成分の因子負荷量は、正負両方の値を示している。これは、正負2種類の説明要因により、それぞれのゾーンにおいて、どんな産業活動が行われているかを対比的に示す主成分と考えられる。例えば、第2主成分の値が正ならば人口密度が高く、軽工業製造活動が盛んであると考えられる。逆に、負ならば第1次産業活動が盛んであるといえる。同様の考え方で、第3主成分は化学工業活動と重工業製造活動・建設業活動とを対比する主成分であり、第4主成分は第1次産業活動・公務員と建設業活動とを対比する主成分である。

【業務交通量との相関】

上で述べた4つの主成分のサンプルスコア、および元の22個の説明変数と業務トリップの発生・集中交通量との相関係数を表-3に示す。これより、各々の要因と業務交通量との相関はかなり高いことがわかる。しかし、ここには示さなかったが元の変数の間に高い相関を示すものが数多く見られ、関数モデル法で業務交通量を予測する際には多くの説明変数がモデルから外されることになる。したがって、有効な主成分を用いて関数モデルを構築すれば、すべての説明変数を用いることによって各々の業種における変化をモデルに反映することができるという利点がある。一方、表-3における有効主成分(第1・3主成分)のサンプルスコアと業務交通量との相関係数が0.8前後なので、

精度的にも問題はないものと判断される。

【今後の課題】

今回の分析において、各有効主成分と業務交通量との相関係数は、発生・集中交通量とも第1主成分が最も高い値であったが、今後は、各々有効主成分の組み合わせも考慮してそれを説明要因とした業務交通量予測モデルの構築を試みる。

また、道路整備水準等の要因も業務交通量に影響を与えるものと考えられるため、説明変数としての社会経済指標の取捨選択も併せて検討する。

【参考文献】

- 1) 第2回中京都市圏パーソントリップ調査報告書、1984
- 2) 昭和57年度岐阜県統計書
- 3) 昭和57年度岐阜市統計書

表-3 相関係数

	説明変数	発生交通量	集中交通量
1	0-14歳人口	0.9385	0.9340
2	15-64歳人口	0.9612	0.9600
3	65歳以上人口	0.9715	0.9691
4	世帯数	0.9577	0.9581
5	地区別人口	0.7843	0.7957
6	地区別人口/ゾーン面積	-0.2354	-0.2126
7	卸売、小売従業者数	0.9133	0.9256
8	金融、保険従業者数	0.7753	0.7894
9	不動産従業者数	0.8426	0.8582
10	サービス業従業者数	0.9333	0.9399
11	電気、ガス従業者数	0.8639	0.8596
12	運輸、通信業従業者数	0.9303	0.9313
13	建設業従業者数	0.9355	0.9378
14	製造業従業者数	0.8442	0.8430
15	鉱業従業者数	0.7979	0.8075
16	軽工業製造従業者数	0.4001	0.4175
17	重工業製造従業者数	0.9679	0.9684
18	化学工業製造従業者数	0.8737	0.8821
19	農林水産業従業者数	-0.4389	-0.4409
20	公務員数	0.6650	0.6568
21	商品販売額	0.6850	0.6927
22	製造品出荷額	0.9432	0.9450
23	第1主成分サンプルスコア	0.8904	0.8994
24	第2主成分サンプルスコア	0.5193	0.5391
25	第3主成分サンプルスコア	0.7194	0.7304
26	第4主成分サンプルスコア	-0.8264	-0.8310

表-2 因子負荷量

	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
1	0-14歳人口	0.950	-0.228	-0.176
2	15-64歳人口	0.929	-0.121	-0.139
3	65歳以上人口	0.958	-0.096	-0.107
4	世帯数	0.986	-0.076	-0.117
5	地区別人口	0.977	-0.135	-0.043
6	地区別人口/ゾーン面積	-0.153	0.877	0.302
7	卸売、小売従業者数	0.960	0.227	0.109
8	金融、保険従業者数	0.877	0.195	-0.069
9	不動産従業者数	0.914	0.304	-0.044
10	サービス業従業者数	0.924	0.086	0.113
11	電気、ガス従業者数	0.897	-0.176	0.032
12	運輸、通信業従業者数	0.968	-0.067	-0.208
13	建設業従業者数	0.925	0.045	-0.283
14	製造業従業者数	0.879	0.231	-0.046
15	鉱業従業者数	0.857	0.126	-0.031
16	軽工業製造従業者数	0.451	0.736	0.284
17	重工業製造従業者数	0.977	-0.065	0.635
18	化学工業製造従業者数	0.912	0.111	0.398
19	農林水産業従業者数	-0.458	-0.411	0.292
20	公務員数	0.724	-0.273	0.038
21	商品販売額	0.762	0.037	0.445
22	製造品出荷額	0.955	0.065	0.174
	固有値	16.445	1.966	1.199