

IV-33 都市内のゾーン別発生量・集中量の推計方法について

東京大学 正員 新谷洋二

東京大学 正員 黒川 光

1. はじめに

最近パーソントリップをベースにした都市交通計画の立案を試みる例が増加してきたが、対象地域のパーソントリップの完全OD表をベースにしたものはまだ数少なく、現在調査中のもの、あるいは解析中のものがある。このことは、パーソントリップのゾーン別発生量・集中量の推計については、未だ十分な検討を加えるためのデータが不足していることを意味する。本研究はこのような状況のもとで、昭和42年の広島都市圏における調査データを利用して基本的な2つの推計手法を定量的に検討し、今後行なわれる各都市の解析、推計のための目安となるものを探求することを目的とした。

2. 推計手法について

データの不足はあるが、すでにわが国においてもその手法としてはいくつかのものが挙げられており、また諸外国の例も参考にすると、推計手法は次の3つに大別される。①、伸び率によるもの、②、土地あるいは床面積によるもの、③、人口あるいは他の指標によるもの。これらのうち、①は交通の伸び率を他の指標の伸び率との関係によって求める方法であるが、このような関係があるか否かは、②、③のやり方による検討によって明らかにされる。そのため、本研究では、②、③の手法の検討を取上げ、実際の②の手法としては、用途別床面積当りの発生・集中原単位によるもの、③としては、夜間人口、昼間就業者数を説明変数とするものを検討した。

3. 用途別床面積当り発生・集中原単位法

用途別床面積当りの発生量あるいは集中量を原単位として採用するには、それが安定していることの検証が必要となってくる。土地利用の構成要素は、強度、特性、場所の3つに大別されるが、用途別床面積とは、このうちの特性を特化した形で表現したものである。したがって、原単位の安定性は強度、場所を示す指標に対して検討を加える必要がある。強度については、夜間人口密度、昼間就業者密度、容積率を説明変数とし、用途別原単位を被説明変数とした重回帰分析を行なったが、いずれの場合も相関係数が0.5以下となり、あまり良い結果は得られなかった。また、場所については頻度分布を用いて検討したが、特に目立った関係は得られなかった。そこで、用途別床面積と用途別発生量の単相関分析を行なったが、この結果は表-1に示す通りで、事務所官公庁、教育、小売、卸売、飲食、住居、医療、工業の8用途については、相関係数が0.80以上となっており、この8つの用途の発生量は約90%である。これらのことから、発生量のうち90%については原単位によって説明されるが、残りの10%については原単位によって取扱われることには問題があることが判る。さらに平均原単位のとり方についてはWeighted RMS誤差によって判定した結果、次式に示すように各用途の対象地域内の総和で、その用途の発生量(または集中量)を割ったものが優れていることが判明した。

表-1 用途別発生量の相関係数

施設用途	相関係数
事務所官公庁	0.959
倉庫	0.602
教育	0.824
小売	0.952
卸売	0.865
飲食	0.971
住居	0.613
医療	0.862
工業	0.811
工業用地	0.843
公園緑地	0.551
その他施設	0.100

$$Q_i = \sum T_{ij} / \sum S_{ij}$$

Q_i : 用途iの発生(集中)平均原単位

T_{ij} : 用途i, ゾーンjの発生(集中)量

S_{ij} : 用途i, ゾーンjの床面積

4. 夜間人口, 昼間就業者数による回帰モデル

この手法による場合の説明変数としては, 単に夜間人口, 昼間就業者数という形でなく, 夜間就業人口, 学生数, 3次産業従業者数, 2次産業従業者数といったように,

その性格を区分したものもあるが, その区分が細分化されるほどこれらの変数の推計は困難となると考えたので, 本研究では, 夜間人口と昼間就業者数の2つを説明変数として取り上げた。また被説明変数としては, ゾーンの目的別発生量および集中量の他に, これらさらにそのゾーンの居住者によるものと, 非居住者によるものとに分けた場合の回帰分析も行なった。その結果では, ゾーンの目的別発生量および集中量は夜間人口と昼間就業者数によって十分説明され, それを特に ゾーンの居住者によるものと非居住者のものとに分ける効果は

うまいことも判明した。ただし, 買物トリップの集中量については, それほど強い説明力をもっていない。(相関係数0.66)

5. 両手法の比較

以上2つの手法の推計手法としての妥当性を検討するために, 各々の手法で現況の推計値を求め, 実測値との間の相関係数, Weighted RMS誤差を定量的な判定基準とし, さらに定性的な判定基準としてモデルの単純さ, 因果関係の良さ, 説明変数自体の推計の難易の程度を取り上げた。相関係数と, Weighted RMS誤差は表-2に示す通りであり, 相関係数についてみると, 用途別床面積の原単位による手法は, いずれの場合も0.85以上になっており, 回帰モデルによる手法では, 0.66~0.99と変動幅が大で, 特に登校と買物の集中量は良くない。一方 Weighted RMS誤差について見ると, 出勤, 登校, 帰宅といった定常的なトリップについては回帰モデルの方が優れ, 買物, 私用, 業務といったトリップについては, 用途別原単位の手法が優れている。全目的でも, 用途別原単位の方が優れているが, その差異は小さく, 同程度の説明力をもっていると見ても良い。モデルの単純さについては, 用途別類が16あるのう, 回帰モデルの方が単純であり, 因果関係の良さについては, 目的別に一長一短があるのだからいえない。説明変数の推計の良さは, 人口推計手法の開発の方が現在までのところ進んでいるので 回帰モデルの方が優れていると思われる。以上のことを総合的に見ると両手法には一長一短はあるが, 回帰モデルの方がより推計手法として適していると考えられる。

6. おわりに

本研究では, ゾーン別発生量・集中量の推計手法について, 広島都市圏のデータによって検討したが, この普遍性については今後他の都市のデータによる検討が必要である。また両手法とも絶対的に優れているとは言えないので改良その他が必要である。

最後になりましたが, 本研究に当りお世話になった広島県・広島市・中国地方建設局のオノに感謝の意を表します。

表-2 両手法の比較

目的		用途別床面積原単位法		回帰モデル法	
		W.RMS	COEFF.	W.RMS	COEFF.
出勤	G.	25.3	0.950	13.5	0.987
	A.	48.7	0.963	34.4	0.917
登校	G.	27.3	0.928	20.0	0.968
	A.	54.3	0.793	67.3	0.735
帰宅	G.	31.0	0.934	28.4	0.924
	A.	21.8	0.955	9.4	0.994
買物	G.	29.9	0.937	33.6	0.897
	A.	42.2	0.935	80.5	0.656
社交	G.	29.2	0.932	30.0	0.910
	A.	44.2	0.880	47.2	0.832
業務	G.	28.9	0.936	44.0	0.846
	A.	31.6	0.942	43.7	0.844
全目的	G.	21.1	0.965	22.6	0.944
	A.	21.1	0.966	22.6	0.945

G.: 発生量

A.: 集中量

W.RMS: Weighted RMS

COEFF.: 相関係数