

都市計画研究所 正員 秋山哲男

1. はじめに

分布交通需要の予測モデルは、従来まで各種のモデルが用いられてきているが、本研究では、グラビティーモデルの修正型、米国の道路局のモデル(BPRタイプ)の適応性について研究を進めた。又、同時に現在パターン法とグラビティーモデルとの比較も試みた。

2. 資料の作成

対象地域は、「都市交通年報」で定められた首都交通圏(50キロ圏)を範囲とし、ゾーン区分は「パーソントリップ調査ゾーン割図」の大ゾーンを採用し34ゾーンとした。時間距離については、各ゾーン中心をある条件下に(鉄道駅中心、DID地区・地理的中心等)中心を設定し、各中心間の鉄道ルートによる最短時間距離によって作成した。OD表は、昭和40・45年の通勤・通学交通について作成した。

3. 実際の計算と結果

本研究では、首都交通圏の通勤・通学交通を精度良く予測し得るモデルを探し、そのモデルを経験的に洗練してゆくことをねらいである。

まずはじめに、現在パターン法(①式)とグラビティーモデル(②式)の2つのモデルについて計算し、(昭和40年のD、D表を基準年次とし、昭和45年を目標年次として予測する)45年の実績値と計算値の発生量・集中量が等しくなるので収束計算を行う。その結果と、45年実績値OD表により精度の検定を行った。

この精度検定の結果、現在パターン法は、グラビティーモデルより精度が優れている。その理由として、現在パターン法は、5年間の予測という短期間であることから、発生量・集中量の成長率と変動が長期の予測より小さいために精度良く予測したのもと思われる。又、グラビティーモデルは、昭和40年で求めたパラメーターが45年にも変化しないと仮定していること(相関係数0.68)、あるいは、15分以内の短トリップは過大に、15分以上の長トリップは過小に予測されるという時間距離のヒリ方等の問題で精度がおちる原因となった。

しかし、現在パターン法は、グラビティーモデルに比較して精度が良いからといって、必ずしも将来(昭和60～65年)の予測に適しているとはいえない。それは、将来において大規模開発や新規開発がある場合、現在パターン法の性質上、予測できない欠陥をもち合わせている。

次に、これらの2つのモデルの欠陥を補うと考えられる、調整係数をもちいた米国道路局のモデル(BPRタイプ)を用いて計算を行った。

まず、昭和40年の資料より、米国道路局のモデル(③式)を用いて、調整係数(K_{ij})を逆算した。この K_{ij} が0の値の場合は、最小の値として、昭和45年の予測計算を行った。同様収束計算も行な、その結果RMSにより精度の検定を試みた。

精度は、現在パターン法よりおちるがグラビティーモデルより良いことがわかった。

予測モデル式

$$\text{現在パターン法} \quad T'_{ij} = T_{ij} \times \frac{F_i + F_j}{2} \quad \text{--- ①}$$

$$\text{グラビティーモデル} \quad T'_{ij} = K_{ij} \times \frac{G_i \times A_j}{d_{ij}^\alpha} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{米国道路局のモデル} \quad T'_{ij} = G_i \times \frac{K_{ij} A_j F_j d_{ij}}{\sum_j K_{ij} A_j F_j d_{ij}} \quad \text{--- ③}$$

ここで前にも述べたように、現在パターン法は、遠い将来(昭和40~45年)の予測には適していない。しかし、将来の予測に米国道路局のモデルを用いるには、さらに洗練する必要がある。次に K_{ij} の計算上の0と異常値を取り除くために集中ゾーンごとに、 K_{ij} による勢力圏を作成し、各リングごとに荷重平均し、新たな K_{ij} を求めた。この新たな K_{ij} を用いて昭和45年を予測(収束計算3回)し、その結果を同様にRMSにより精度の検定を行なった。

表-1 トリッポ数に関するRMS

ゾーン	トリッポ数	ゾーン平均	ΣX_{ij}	$\Sigma X_{ij}/S$	平均トリッポ数	現在パターン法	グラビテモデル	BPRタイ70	BPRタイ70 K_{ij} 類型
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1~100	365	12424	0.0026	34	0.06	0.04	0.17	0.12
3	101~200	94	14465	0.0030	154	0.50	2.40	0.56	0.43
4	201~300	56	14014	0.0029	250	0.99	1.46	1.19	0.81
5	301~400	47	16271	0.0034	346	0.53	2.47	0.57	0.92
6	401~500	35	15852	0.0033	463	0.72	1.61	3.25	0.85
7	501~1000	105	74101	0.0088	706	2.65	7.89	6.68	9.19
8	1001~2000	90	127003	0.0265	1411	2.73	4.98	39.19	20.43
9	2001~3000	56	135665	0.0254	2423	17.14	18.11	27.55	36.33
10	3001~4000	31	104818	0.0219	3381	11.26	38.91	84.67	20.97
11	4001~5000	33	185612	0.0311	4503	42.76	87.23	107.05	56.75
12	5001~10000	73	425518	0.1086	6651	12.91	996.27	203.70	265.35
13	10001~25000	67	1077963	0.2257	16089	308.30	3367.67	1671.08	1284.05
14	25001~50000	23	757487	0.1590	23021	46892	4665.22	876.89	1696.34
15	50001~	16	1788332	0.3744	111771	2090.28	28510.56	8052.90	5355.79
$S=4775556$					Σ	3118.12	37760.68	11115.56	8748.75

この結果、類型して

ない K_{ij} を使、たもの

と比較して精度は優劣がつかない。 K_{ij} を類型した場合、各集中ゾーン別に調整係数がある程度パターン化されているので、将来の変化に応じて K_{ij} を類推して与えることが可能である。 K_{ij} の性格は、高い相関連性が高く、低い相関連性が弱

いと考えられる。非農林

水産就業人口密度と K_{ij}

の相連性についてみると

P_c が高い地区をトリッポ

インドとしてもゾーン

ペアの K_{ij} は一樣に平均

した数値で、影響が広い

範囲に及んでいることが

わかる。また P_c が低い地区

の場合は、 K_{ij} が0か小

さい値がほとんどを占め、

特定の地域しか影響を持

たないことがわかる。

K_{ij} の類型は、この非農

林水産就業人口密度(P_c)

や地域性(例えば神奈川

勢力圏)等を参考に、 K_{ij}

そのものの意味を失なわないように類型した。

4. あとがき

今後の研究の課題は、昭和35年から45年の10年間を予測(現在パターン法とBPRタイ70)、両モデルの優劣を判定すること。さらにモデルの開発については、その後の研究を待たなければならない。

※注 参考文献 広島交通問題研究会「フニカルレポートN08」都市運輸計画における交通量の推定(KRオランダ)

