

——— 東京大都市圏を対象として ———

明星大学大学院 学生員 島田 義之
明星大学理工学部 正 員 広瀬 盛行

1. 本研究の目的

東京大都市圏における通勤交通に関する一連の研究として、今回は昭和35年から55年の長期20年間に
おける通勤交通の分布パターンの変化を分析し、特
に従来から用いられている各種分布モデルがこの変
化をどの程度の精度で予測し得るかを実証的に検討
するものとした。

2. 通勤通学交通分布パターンの概況

東京大都市圏における通勤通学交通の概況は表 1に示す如く、
各ゾーン内々を含む総トリップ数は昭和35年以降の20年間で約
1.7倍に増加している。しかし最近ではその伸び率が次第に鈍
化する傾向が生じている。分布のパターンは周辺から都心に集
中するトリップが主体となるパターンが依然として続いている。
しかし詳細にみると、人口・雇用等の広域化に伴い周辺相互間
のトリップ量の比も次第に高まりつつある。

3. 東京大都市圏における各種分布モデルの適合性

3-1 使用データ及び分析の方法

- ① 基礎資料 00分布の基礎資料は 5年ごとに調査されている市町村単位の通勤・通学目的の国調データをパーソントリップ調査の大ゾーン（36ゾーン）に再集計し作成した。
- ② 推計年次 昭和35年を基準年とし、20年後の昭和55年を目標年次とした。
- ③ 分布モデル 現在パターン法と重力モデル法の中から表 2に示す 6モデルとした。
尚、推計精度を高めるために、各ゾーンの発生・集中トリップ数には内々トリップを除いた数値を採用している。
- ④ モデルの適合性の検討 各モデルの東京大都市圏への適合性の検討は次の 3方法によるものとした。

- A. 昭和55年実績値と各モデルによる推計値との相関係数、並びに各モデルの収束回数による検討。
- B. 各モデルによる推計値のトリップ長分布と平均トリップ長による検討。
- C. 昭和55年実績値と各モデルによる推計値とのRMS 誤差の検討。

3-2 分析結果

A. 相関係数及び収束回数による検討

表 3に示すように、20年という長期の推計にもかかわらず相関係数は全モデル共に 0.8以上とかなり良くなっている。特にケース 1では0.99とほぼ 1に近い値となっている。重力モデル型ではケース 4・ケース 6が0.98以上と高い相関を示している。しかし基本の重力モデル法とケース 3

表 1 東京大都市圏における通勤通学交通の推移（万トリップ）

	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年
総トリップ数	831 (100)	1055 (127)	1197 (144)	1284 (155)	1390 (167)
都心13区への 流入トリップ	149 (100)	206 (138)	247 (166)	290 (195)	310 (208)
都心 3区への 流入トリップ	113 (100)	147 (130)	167 (148)	189 (167)	194 (172)

表 2 モデル式

ケース 1	現在パターン法（フレーター法） $X_{ij}^* = X_{ij} \cdot F_i \cdot F_j \cdot \frac{L_i + L_j}{2}$
ケース 2	重力モデル法 $X_{ij}^* = k \cdot G_i \cdot A_j \cdot f(T_{ij})$
ケース 3	修正重力モデル法（ブーヒース） $X_{ij}^* = G_i \cdot \frac{A_j \cdot f(T_{ij})}{\sum A_j \cdot f(T_{ij})}$
ケース 4	修正重力モデル法（B. P. R） $X_{ij}^* = G_i \cdot \frac{A_j \cdot f(T_{ij}) \cdot K_{ij}}{\sum A_j \cdot f(T_{ij}) \cdot K_{ij}}$
ケース 5	増加分のみ重力モデル法
ケース 6	増加分のみ修正重力モデル法（B. P. R）
$X_{ij}^* : \text{将来分布交通量} \quad G_i : \text{将来発生量}$ $X_{ij} : \text{基準年分布交通量} \quad A_j : \text{将来集中量}$ $F_i : \text{発生量の成長率} \quad L_i, L_j : \text{係数}$ $F_j : \text{集中量の成長率} \quad K_{ij} : \text{調整係数}$ $f(T_{ij}) : \text{距離の関数} \quad f(T_{ij}) = T_{ij}^{-T}$	

表 3 相関係数&収束回数

モデル式	相関係数	収束回数
ケース1	0.990	17
ケース2	0.808	5
ケース3	0.807	5
ケース4	0.981	6
ケース5	0.965	5
ケース6	0.985	5

(ブーヒーズ)は他に比べ低い値となっている。又、増加分のみを配分するケース 5・ケース 6はケース 2・ケース 4より各々推計精度が良くなっている。収束回数では重力モデル型が現在パターン法の約1/3と早く収束することが確認できた。

B. トリップ長、平均トリップによる検討

トリップ長分布では、ケース 1は全般にわたり実績値に近い値を示している。(表 4)。ケース 2及びケース 3はほぼ同じ値を示し全ランクを通じて誤差が大きい。

ケース4(B.P.R)はかなり実績値に近い値を示している。又、その傾向は41～120分の各ランクで実績値を下回っている。

ケース 5はケース 2よりかなり改善されている。ケース 6はケース 4の傾向とほぼ同じだが実績値との差は全般に少なくなっている。

平均トリップ長は、全ケース共に実績値を下回っている。最も実績値に近いものはケース 5、次にケース 6と増加分を配分する方法であった。

C. Wed RMS による検討

ほぼ全ランクにおいてケース 1によるものが誤差が少なくなっている(図1)。ケース 2及びケース 3は全般に誤差が大きいことがわかる。ケース 4ではトリップ数の少ないランク及び5千～5万トリップの各ランクにおいてケース 1に比べ誤差が大きくなっている。ケース 5はケース 2に比べ精度の改善が著しい。ケース 6はケース 4に比べ5千～5万トリップの各ランクではかなり改善されている。

4. まとめ

以上の分析により次の様な点が明らかとなった。

- ① 東京大都市圏における通勤交通は、20年間に大幅に増加してきたが、その変化は現在パターン法によってかなりの精度で説明できる。
- ② 重力モデル法の適合性は前者に比較して若干問題がある。
- ③ しかし、増加分を重力モデル法により配分する方法によって適合性は大幅に高まる。
- ④ 各ゾーン間の社会的・経済的な結合関係を考慮するB.P.R モデルの適合性は高い。特に、増加分をB.P.R モデルにおいて配分すれば、更に適合性は高まる。
- ⑤ 分布の将来推計においては、もしも今日の大都市圏の発展パターンが依然として大きく変わらないとすれば現在パターン法によってかなりの精度で予測することが可能である。
- ⑥ 現在建設中の多摩ニュータウン、又は核都市建設構想が進み大都市圏の構造が大きく変化する場合には、B.P.R モデル及び増加分をB.P.R モデルで予測する方法が適している。

表 4 S55年トリップ長分布と推計値との誤差(%) 及び平均トリップ長(分)

RANK	トリップ長	実績値	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
1	0(分)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1～5	1.10	0.40	3.60	3.70	0.00	1.70	0.30
3	6～10	5.30	0.60	7.00	7.10	1.40	1.30	0.50
4	11～15	4.80	0.80	3.20	3.20	0.30	1.30	0.50
5	16～20	6.80	1.10	2.10	2.20	0.50	2.40	0.50
6	21～25	14.20	1.10	-5.30	-5.30	1.90	-1.20	1.70
7	26～30	3.80	0.00	-1.60	-1.60	-0.20	0.00	0.20
8	31～40	21.20	0.80	-5.30	-5.30	0.50	-1.90	0.50
9	41～50	17.00	-0.60	-5.40	-5.50	-1.00	-3.70	-0.80
10	51～60	12.40	-1.40	-2.00	-2.10	-1.40	-2.00	-1.30
11	61～70	6.10	-1.00	0.40	0.30	-0.80	0.00	-0.90
12	71～80	4.00	-0.40	-0.20	-0.20	-0.50	-0.40	-0.40
13	81～90	1.50	-0.50	0.90	0.80	-0.40	0.50	-0.50
14	91～120	1.60	-0.80	1.90	1.90	-0.30	1.40	-0.30
15	121～150	0.10	-0.10	0.60	0.60	0.10	0.50	0.10
16	151～180	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.10	0.00
17	181～	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均トリップ長		38.711	36.372	36.993	36.765	36.953	38.193	37.018

