

明星大学理工学部 正員 広瀬 盛行
○明星大学大学院 学生員 島田 義之

1 はじめに

昭和57年、土木学会第37回年次学術講演会においては、「簡便法による都心流入通勤交通量の推計法」と題し、簡便法による予測モデルを提案し、更に、東京大都市圏を対象として昭和35年を基準年とし、昭和50年の都心流入通勤交通量を従来の方法（現在パターン法）とこの簡便法との両方により計算し、モデルの有効性を検証した。

簡便法による予測モデル

$$Q = Pdw - (Pnw \cdot e)$$

しかし、この場合、基本となる内々率（ P ）はトレンドによって求めていた。今回は東京以外の大都市についても、内々率の推移を分析すると共に、各地域に一般的に適用しうる内々率算出のモデル式を検討しようとするものである。

Q : 都心地域への通勤・通学者の流入量

Pdw : 都心地域における従業地就業者（含通学）

Pnw : 都心地域における常住地就業者（含通学）

e : 都心地域における内々率

2 各都市圏ごとの分析

①検討地域の設定：各都心地域の広がり、又は土地利用等の特性が内々率に大きく影響すると予想されるので、次の様な都心地域を検討の対象とした。

・東京 都心13区：面積195.04Km²（千代田、中央、港、新宿、文京、台東、墨田、江東、品川、目黒、荒谷、豊島、荒川区）

都心3区：面積41.04Km²（千代田、中央、港区）

・大阪 都心8区：面積38.74Km²（北、都島、福島、東、西、天王寺、南、浪速区）

都心4区：面積19.69Km²（東、南、西、北区）

・名古屋 都心3区：面積35.09Km²（中、東、中村区） 都心2区：面積18.90Km²（中、東区）

②内々率の推移：各都心区域の内々率（ P ）・夜間人口密度（ $P\%$ ）・住宅地化係数（ H ）^{*}及び従業地就業者密度（ $Pdw\%$ ）の推移は、表-1に示すとうりである。この表-1より夜間人口密度の減少・住宅地化係数の減少並びに従業地就業者密度の増加に因って内々率が減少していることがわかる。又各都市別には、面積の広い区域の方が内々率が高いことがわかる。これらのことから都心における内々率減少傾向は都心の土地利用形態の変更すなわち、都心に住居を求めず周辺地域に住居を求めるものが増えているためだと考えられる。

表-1 内々率（ P ）・夜間人口密度（ $P\%$ ）・住宅地化係数（ H ）・従業地就業者密度（ $Pdw\%$ ）の推移

	東京 13 区					東京 3 区					大阪 8 区				
年	S35	S40	S45	S50	S55	S35	S40	S45	S50	S55	S35	S40	S45	S50	S55
P	0.919	0.887	0.883	0.879	0.855	0.873	0.835	0.823	0.800	0.766	0.856	0.829	0.806	0.783	0.748
$P\% (ha)$	198.6	192.3	178.1	164.7	154.8	132.8	112.7	98.0	88.0	82.5	169.7	155.6	128.9	110.5	106.0
H	0.630	0.557	0.484	0.419	0.389	0.235	0.177	0.136	0.107	0.099	0.400	0.334	0.267	0.212	0.205
$Pdw\% (ha)$	184.5	220.2	229.2	242.9	247.6	358.4	432.4	470.2	516.4	525.9	251.4	300.8	305.5	323.5	318.1
	大阪 4 区					名古屋 3 区					名古屋 2 区				
年	S35	S40	S45	S50	S55	S35	S40	S45	S50	S55	S35	S40	S45	S50	S55
P	0.873	0.840	0.816	0.792	0.745	0.807	0.781	0.766	0.737	0.705	0.801	0.771	0.752	0.713	0.684
$P\% (ha)$	147.9	126.8	100.9	83.8	82.0	113.0	112.0	103.3	93.1	85.7	109.5	102.2	89.4	78.1	72.2
H	0.270	0.211	0.154	0.115	0.112	0.566	0.491	0.446	0.374	0.344	0.448	0.372	0.329	0.265	0.243
$Pdw\% (ha)$	350.7	422.7	440.0	478.0	470.3	113.0	140.3	140.2	148.9	149.5	146.3	178.5	173.0	184.4	185.2

3 内々率予測モデル式の設定

①モデル式のつくり方：重回帰分析を基本とする。重回帰分析に使用する変数は、内々率との関係が認められた面積・夜間人口密度・住宅地化係数・従業地就業者密度・従業地就業者に対する2次産業就業者の割合（2/TOTAL）の5つを選んだ。重回帰分析に使用するサンプルは、先の6都心区域の昭和35～55年の5年ごとの値を用いた（30サンプル）。これら5変数により重相関係数（R）の最も良い式を算出する。この作業をサンプルパターンを変えながら繰り返し行なう。又この違ったサンプルパターンにより求めた3つの式により先の6都心区域の30サンプルの内々率を推計する。この結果と重相関係数（R）によりモデル式算出に最も適しているサンプルパターンを決める。そして選出したサンプルパターンにより変数選択法にかけ自由度調整済み重相関係数（ R^2 ）・F値の良い式を内々率予測モデル式とする。

②モデル式：サンプルパターン（以下SP）別の最も重相関係数（R）の良い式は表-2に示す様になった。SP2・SP3は、サンプルによって推計値がバラつくために重相関係数（R）はSP1より良いがモデル式算出には適しているとは言えない。それに比べSP2は、推計値が比較的安定しておりサンプルによる差も少ないためにモデル式算出に最も適している。

表-2 SP別重回帰式及び重相関係数（R）

SP	重回帰式	R
1	$Y = 0.4742 - 0.0001X_1 + 0.001X_2 + 0.028X_3 + 0.5413X_4 + 0.0002X_5$	0.956
2	$Y = -0.388 + 0.0255X_1 - 0.0002X_2 + 0.0445X_3 + 1.049X_4 - 0.0003X_5$	0.989
3	$Y = 0.4471 - 0.001X_1 + 0.0016X_2 - 0.3902X_3 + 1.2238X_4 - 0.0001X_5$	0.990

このSP1を用いて変数選択法を行なった結果、表-3の式すなわち従業地就業者に対する2次産業者の割合（2/TOTAL）の変数 X_4 を除いた4変数からなる式をモデル式として採用した。

4 適応性の検証

モデル式の重相関係数（R）等は表-3に示すとおり良い値を示している。

又このモデル式で先の6都心区域の昭和35～55年の5年ごとの値を推計し実績

値との相関図（図-1）を求め推計すると、

値の大小・都心地域のとり方・サンプル取得の年に関係なく全体的に安定していることがわかる。

次に誤差の実績値に対する割合（相対誤差率）を見ると、5%の範囲にすべて収まり、平均相対誤差率は約2%と非常に小さくなっている。

この様に東京・大阪・名古屋の3大都市圏の都心部においては、収集しやすい変数の組み合わせにより1つの内々率予測モデル式で、かなりの精度を伴って内々率を予測できる事がわかった。又このモデル式で札幌・横浜・神戸等の地方中心都市に対しても同様に適応性の検証を行なった。

尚、本研究では日本の大都市圏を対象としたがその都市形態の似ている諸外国の大都市圏にもこのモデル式が適応可能かどうかを検討し、更に予測精度の向上を計っている。

注：住宅地化係数：常住地就業者（含学生）/従業地就業者（含学生）

SP1：東京3・13区大阪4・8区、名古屋2・3区

SP2：東京3区大阪8区、名古屋3区

SP3：東京3区大阪4区、名古屋2区

X_1 ：面積 X_2 ：夜間人口密度 X_3 ：住宅地化係数

X_4 ：2/TOTAL X_5 ：従業地就業者密度（含学生）

表-3 モデル式

$$P = 0.4978 - 0.00008X_1 + 0.00124X_2 + 0.21609X_3 + 0.00033X_5$$

$$R = 0.9464, R^2 = 0.8990, F \text{ 値} = 53.6838$$

図-1 内々率の実績値と推計値との相関図

