

IV-86

東京大都市圏の通勤流動の密度による分析

東京大学 学生会員 今岡和也
 東京大学 正会員 新谷洋二
 東京大学 正会員 太田勝敏

1. はじめに

1) 概要

東京都市圏の通勤通学流の主な集中ゾーンは、都心3区であり、通勤交通対策も対都心が主であったが、他にもいくつか主な集中ゾーンが考えられる。ここでは、副都心3区（新宿、渋谷、豊島）、業務核都市（千葉、大宮・浦和、立川、横浜市西・中区）を取り上げ、東京都市圏の、通勤通学流の分析を国勢調査データを用いて、通勤発生密度を定義し、回帰式を用いて、単純化して捉えることを目的とする。

2) 対象地域

図1に示す（都市交通年報の首都交通圏）。これを、都心14区と、8つのセクターに分類する。分類方法は、各ゾーンから都心への鉄道による最短時間経路により分類し、都心から発する放射鉄道沿いを一まとまりとする。

3) 通勤発生密度

$$\text{通勤発生密度} = \frac{\text{各市区町村から集中市区町村への通勤通学人口（人）}}{\text{各市区町村の面積（km}^2\text{）}}$$

以下、通勤にはすべて通学を含む。

通勤発生密度によると、通勤率と異なり、相対的に小さいが、絶対的には大きい通勤流を捉えることができる。対都心3区5%通勤圏は、ほぼ通勤発生密度20人/km²の範囲に相当し、これを通勤圏と考える。

都心の通勤圏は、対象地域ほぼ全域にわたる。副都心通勤圏は、14区、その方向のセクターと隣接セクターにほぼ収まる。業務核都市通勤圏は、放射状であって、都心側、反対側ほぼ同様に分布し、ほぼそのセクター内に収まる。

2. 回帰式による表現

コーリン・クラーク式

$$D = D(0) * \text{EXP}(-\beta X)$$

X：集中ゾーンからの直線距離(km)

を用いて、通勤発生密度を、距離の指数関数で表現することができる。他には、べき乗（重力）、線形、対数モデル等があるが、相関係数の最も高くなったコーリン・クラーク式を採用し、これで統一する。Y切片D(0)は、中心都市の就業密度を、密度勾配 β は、就業者の居住分布の広がりを表す。例えば、Y切片が大きく、密度勾配が小さければ、特に広範囲から通勤流を発生させる。

3. 都心3区への通勤発生

都心ではドーナツ現象のために、プールデータにより次のような回帰式を得、これを採用する。

$$M = \text{EXP}(7.55) * \text{EXP}(-\beta(X-5)) \quad (R^2 = 0.80)$$

M：通勤発生密度 X：都心からの直線距離

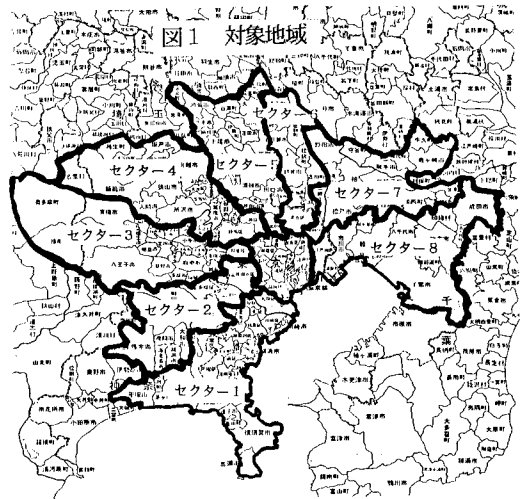
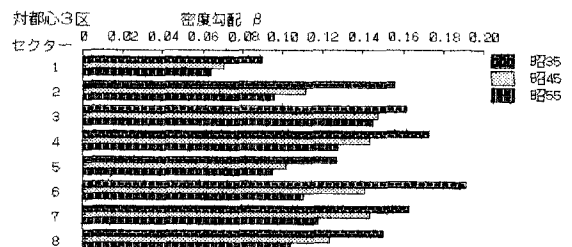


図2 プールデータによる密度勾配

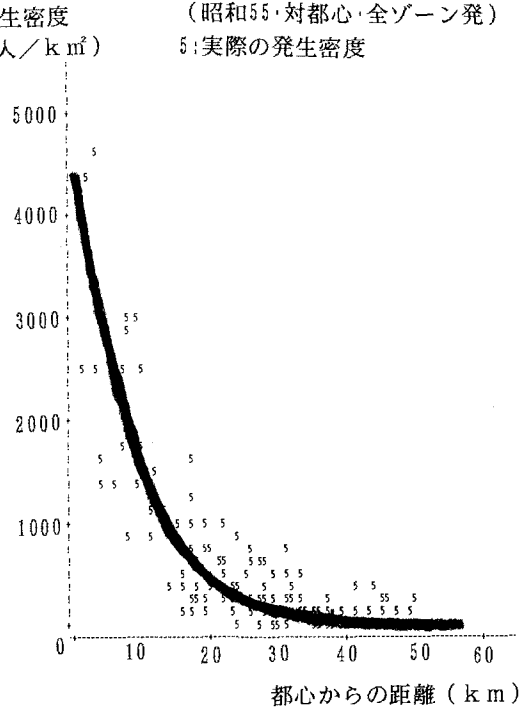


(X-5)としたのは、 R^2 が最大になるからである。各セクター、年度別の密度勾配の絶対値 β の値を、図2に示す。密度勾配の大小だけで、通勤圏の広がりをつ捉えることができる。勾配が緩ければ、通勤圏が広がりを持っているといえる。例えば、昭和35年のセクター1と昭和55年のセクター5は、ほぼ同程度の都心通勤者を発生させているといえる。

4. 各集中ゾーンに対する通勤発生の特徴

対都心通勤発生密度と回帰式の例を図3に示す。回帰式の切片、勾配の比較によると（図4・5）、都心は、切片の変化が小さくなり、 β は小さくなっている。これは各セクター発にほぼ共通である。他は、切片は増加し、勾配変化はそれに比し小さい。通勤者は、まず就業地に近い居住地を求め、それが叶わない場合次第に遠隔化していくと考えられる。実際には、切片が大きくなるのは、中心ゾーンの就業密度が大きくなる他に、集中量の増加により全体の発生が増加したときにも起こる。また、勾配の変化なく切片のみ増加した場合も通勤発生の遠隔化は起こっている。従って、都心は、近距離の発生量が増加せずに、遠距離発生が増加しているため、 β が小さくなると考えられる。また、他の集中ゾーンについては、通勤圏の遠隔化は見られるものの、従業者の増加に伴う通勤発生増加はまだ比較的近距离にも多

図3 発生密度と回帰式（例）
（昭和55・対都心・全ゾーン発）
5:実際の発生密度



い様子を捉えることができる。

5. まとめと今後の課題

通勤発生密度とその回帰式により、東京圏の通勤通学流動を単純化して捉えることができた。直線距離の代わりに時間距離を用いると更に有効であろう。

さらに、各ゾーンの全就業者数 D_{ai} を、

$$D_{ai} = \sum D_j = \sum D_j(0) * \text{EXP}(-\beta X)$$

(j は集中ゾーン)

で表すことができると仮定することができる。つまり、頂点の異なった、回帰式の和でそのゾーンの就業者が表される。今のところ約30%説明できている。

図4 回帰式のR-SQUARE

(図5の回帰式について)

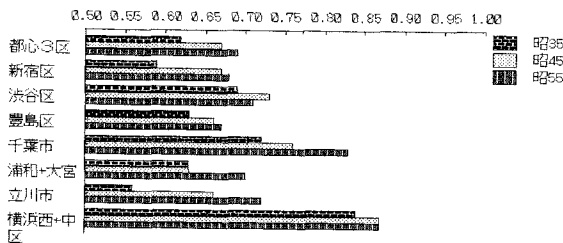


図5 回帰式切片と密度勾配

