

IV-93

都市における人口分布と住宅地の土地価格に関する考察

金沢大学工学部 学生会員 高島康

金沢大学工学部 正会員 松浦義満

金沢大学工学部

沼田道代

1 まえがき

最もよく知られている土地利用モデルの一つとしてガリン・ローリ・モデルを挙げることができる。このモデルは本質的には居住立地モデルとサービス立地モデルという2つのグラビティ・モデルにより構成されている。このグラビティ・モデルは論理的に導かれたものではないため、ガリン・ローリ・モデルの妥当性があいまいになっている。

この研究においては「通勤交通は住宅需要という本源的な需要を充足するために発生する派生的現象である。」という観点に立って導かれた通勤OD交通量のモデルを用いて従業地就業者の分布、常住人口分布、住宅地の地代の分布の算出を試みる。ここでは、モデル都市を想定してモデル計算を行ない都市の人口分布を算出する。そして、この計算結果が実際の都市現象を表わすことが可能であるかを検討する。また、地代、総地代を算出して行き、人口分布との関連を考察して行く。

2 人口分布を求める基本的考え方

①ゾーン別従業地就業者数は、基幹産業従業者数とサービス業従業者数に分けられる。そのうち、基幹産業従業者数が常住人口、居住地就業者数及び従業地就業者数などの人口分布を決定すると考える。

②各ゾーンの居住可能地面積(R_S)は、従業地就業者数(D)が多くなると業務用地の拡大によりせまられ、次のような式で表わされる。

$$R_S = (1 - \phi_2 - \phi) S - b_l \cdot D$$

ここで、 ϕ_2 は道路率、 ϕ は公共用地率、 S はゾーン面積、 b_l は一人当りの最小業務用地面積を表わす。

③通勤OD交通量(X)は居住可能地面積(R_S)に比例し、通勤時間(t)が大きくなると負の指数関数的に減少すると考えられ次のように表わされる。

$$X = K' \cdot R_S \cdot \exp(-\gamma \cdot t)$$

ここで、 K' は通勤時間がゼロのときの通勤OD交通量発生密度、 γ は常数である。

④従業ゾーンと居住ゾーンが一致する内通勤OD交通量は自宅勤務者が多いこともあり、(2)式と別の考え方で求める必要がある。

⑤サービス業従業者(E^S)は、常住人口(P)にサービス係数(θ)を乗ずることにより求まる。

$$E^S = \theta \cdot P$$

⑥基幹産業従業者数は常住人口を発生させ、この常住人口はサービスが必要なためサービス業従業者数を誘発する。さらに、サービス業従業者数が常住人口を発生させる。このようにして、互いに発生・誘発しあうが次第にその量も減少して行き、発生・誘発量はゼロに収束して行く。

3 地代・総地代

一般に、利潤は価格と費用の差で表わされる。この定義を住宅需要に適用すると、居住ゾーン*i*の住宅供給者が居住ゾーン*i*から従業ゾーン*j*へ通勤する就業員から受け取る単位可住地面積当りの利潤(R_{ij})は、次のように表わされる。

$$R_{ij} = (P_j - C_i) \cdot N \cdot x_{ij}$$

ここで

P_j : *j*ゾーンで従業する就業員の世帯が*i*ゾーンの住宅に対して付ける一人当りの需要価格

C_i : 居住ゾーン*i*における一人当りの住宅供給費用
 N : 一世帯当りの平均世帯人員

x_{ij} : 従業ゾーン*j*へ通勤する居住ゾーン*i*の通勤OD交通量発生密度

この利潤(R_{ij})を従業ゾーン*j*から居住ゾーン*i*への地代とみなす。さらに、各従業ゾーン*j*から一つの居住ゾーン*i*へ就業員がもたらす利潤を合計すると、居住ゾーン*i*の単位可住地面積における総利潤(R_i)が求まるが、次の式で表わされる。

$$R_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}$$

これを、各ゾーンの単位可住地面積における総地代とみなす。

4 モデル計算

この節において、第2，3節で述べた考え方を基にして人口分布及び総地代分布を求めるモデルを作成した。このモデルの計算手順を示すと図-1のようになる。

この流れ図に従って人口分布及び総地代を算出して行くためにモデル都市を想定した。これは、一ゾーンの面積が36 km²の正方形である121個の均一なゾーンから成る。交通網は、鉄道が中心ゾーンを通る縦・横方向と都市内部の環状線、バスが各ゾーンを縦横に通っている。また、列車の速度は30 km/h、バスの速度は12 km/hとする。さらに中心ゾーンにのみ基幹産業を設置して、そこで200万人の就業者が働いているとする。このモデル都市においてゾーン間の時間距離を基にして、計算機を用いて人口分布・総地代を算出する。

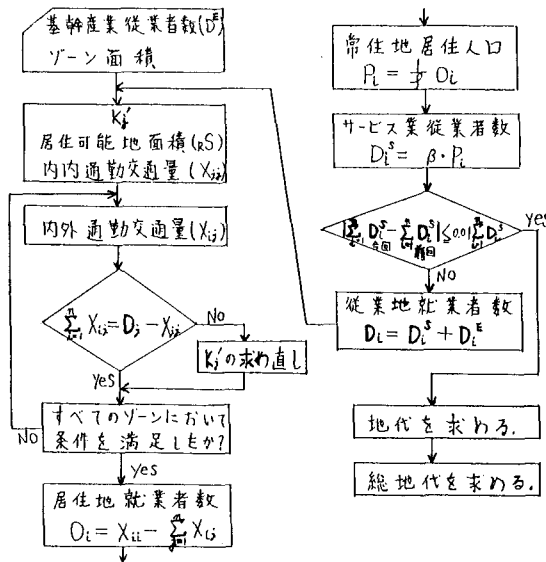


図1 人口分布を推計するための流れ図

5 モデル計算の結果

第4節で想定したモデル都市を用いて求めた人口分布及び総地代を東京都の場合と比較してみた。まず、従業地就業者密度は、図-2のように中心ゾーンにおいて突出しており、そこから時間距離が大きくなるにつれて負の指数関数的に減少する。また、常住人口密度と居住地就業者密度の結果をみると、図-3のように中心ゾーンよりも周囲のゾーンにおいて大きな値

となり、さらに中心ゾーンからの時間距離が大きくなると負の指数関数的に減少する。次に、総地代の結果をみると、図-4のように従業地就業者密度と同様な事がいえる。これらのモデル都市における結果はいずれも東京都の人口分布及び総地代と同様な現象になったと考えられる。

ここで、各人口分布の関係について考察して行く。基幹産業従業者数の総和が200万人のときサービス業従業者数の総和は1998252人、居住地就業者数の総和は3996504人、常住人口の総和は7993008人となった。この結果より、都市において基幹産業を設置し就業者が働らいている場合には常住人口の総和がその4倍、サービス業従業者数の総和は同数、居住地就業者数の総和は2倍となることがわかる。

また、あるゾーンにおいて従業地就業者数が多くなると業務用地が増大し居住可能地面積が小さくなる。よって総地代が大きくなるので通勤者は周囲の総地代の小さなゾーンに住宅を求めるようになると考えられる。そのため常住人口及び居住地就業者数が周囲のゾーンにおいて多くなると考えられる。

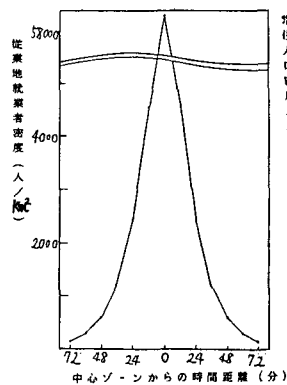


図2 従業地就業者密度の推計結果

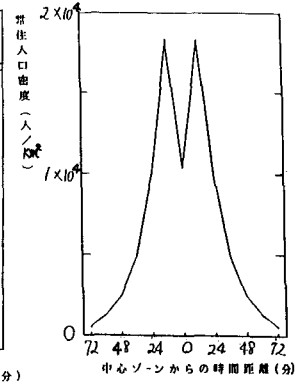


図3 常住人口密度の推計結果

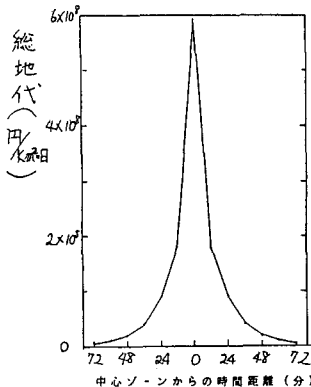


図4 住宅地の総地代の推計結果