

広域都市圏土地利用モデル

東京大学工学部	○ 正員	林良嗣
東京大学工学部	正員	中村英夫
東京大学大学院	学生員	松江昭夫
東京大学大学院	学生員	山中芳朗

1. はしがき

本研究は、わが国の大都市地域における土地利用分布を予測するモデルに関する試みである。

従来、広域都市圏レベルの土地利用モデルは、ローリーモデル¹⁾以降数多くのものが開発されてきている。ローリーモデルは、改良発展が重ねられてきたが、その主な方向は、①動学化、②立地主体属性の精緻化、③ポテンシャル関数の精緻化、④経済立地論との結合であった。また、これらのローリー型モデルのほかにも、数理計画手法と経済立地理論とを結びつけたモデル、多変量解析を応用した立地別モデル、ゲーミングシミュレーションを応用したモデル等いくつかあげられる²⁾。しかし、いずれのタイプのモデルも、わが国の大都市地域に適用するには、なお多くの問題点を含んでいる。これらのうち最も大きな問題点は、土地条件として中心地に対する接近性を主に考慮し、各種の地域基盤の整備水準、地形、用途地域などの土地資質や地価といった重要なものが明示的に考慮されていない点、および土地利用間の立地競合が十分に表現されていない点である。

本研究においては、広域都市圏内の土地利用分布を求めめるために、全域の立地需要を、まず二、三の市町村を統合した程度の広さを有するゾーンへ配分し、次に各ゾーン内部の標準3次メッシュ(約1km²)へ配分するという、二段階のモデルを構築している。ゾーン配分モデルにおいては、この程度の広域の立地選好の段階では、住宅、商業、工業といった各都市的土地利用のゾーン平均つけ値地代³⁾の間に大きな差があるため、立地における土地利用間の競合は無視しうると考え、ローリーモデルにおける土地利用間の立地序列の考え方をを用いる。また、メッシュ配分モデルでは、立地主体のつけ値と土地の地価との差(これを立地余剰と呼ぶ)を指標として、従来の立地選好理論と空間均衡理論の成果⁴⁾に基づいて、都市的土地利用間の立地競合を明示的に表現し、また、立地余剰の値の不確実性を考慮に入れて配分することを試みている。

両モデルにおいては、交通条件以外の土地資質として、供給処理施設整備水準、地形、区画整理度、地区の古さ、住宅面積の大きさ、商業集積度および用途地域規制等が考慮されている。また、住宅タイプに関しては戸建住宅、中高層住宅の区別、商業に関しては地区中心商業と近隣商業の区別をし、さらに、住宅立地における立地主体は、各産用ゾーン別住宅タイプ別に考慮されている。

本論文では、二つのモデルのうち、ゾーン配分モデルについて述べる。ゾーン配分モデルは、動学的扱いかが可能であり、上述のローリーモデルの四つの改良点を考慮した一つの改良型ということもできる。なお、メッシュ配分モデルについては、第一回土木計画学研究発表会⁵⁾に発表済みである。また、ここで述べるゾーン配分モデルの中の住宅配分モデルは、メッシュ配分モデルにおける住宅配分モデルを改良して、アロソフ理論⁶⁾における産用地までの距離と住宅敷地面積との代替関係、および所得制約を考慮できるようにしたものである。

以下、本論文では、主として住宅配分モデルおよび小売商業配分モデルについて述べる。

2. ゾーン配分モデルの全体構成

2-1. ゾーン配分モデルの特徴

本モデルは、広域都市圏内の将来の土地利用分布を、広域都市圏全域の2次、3次産業生産額⁷⁾の予測値を枠組とし、域内各地の各種土地資質の分布に基づいて推定しようとするものであり、図1はその全体構成を示すも

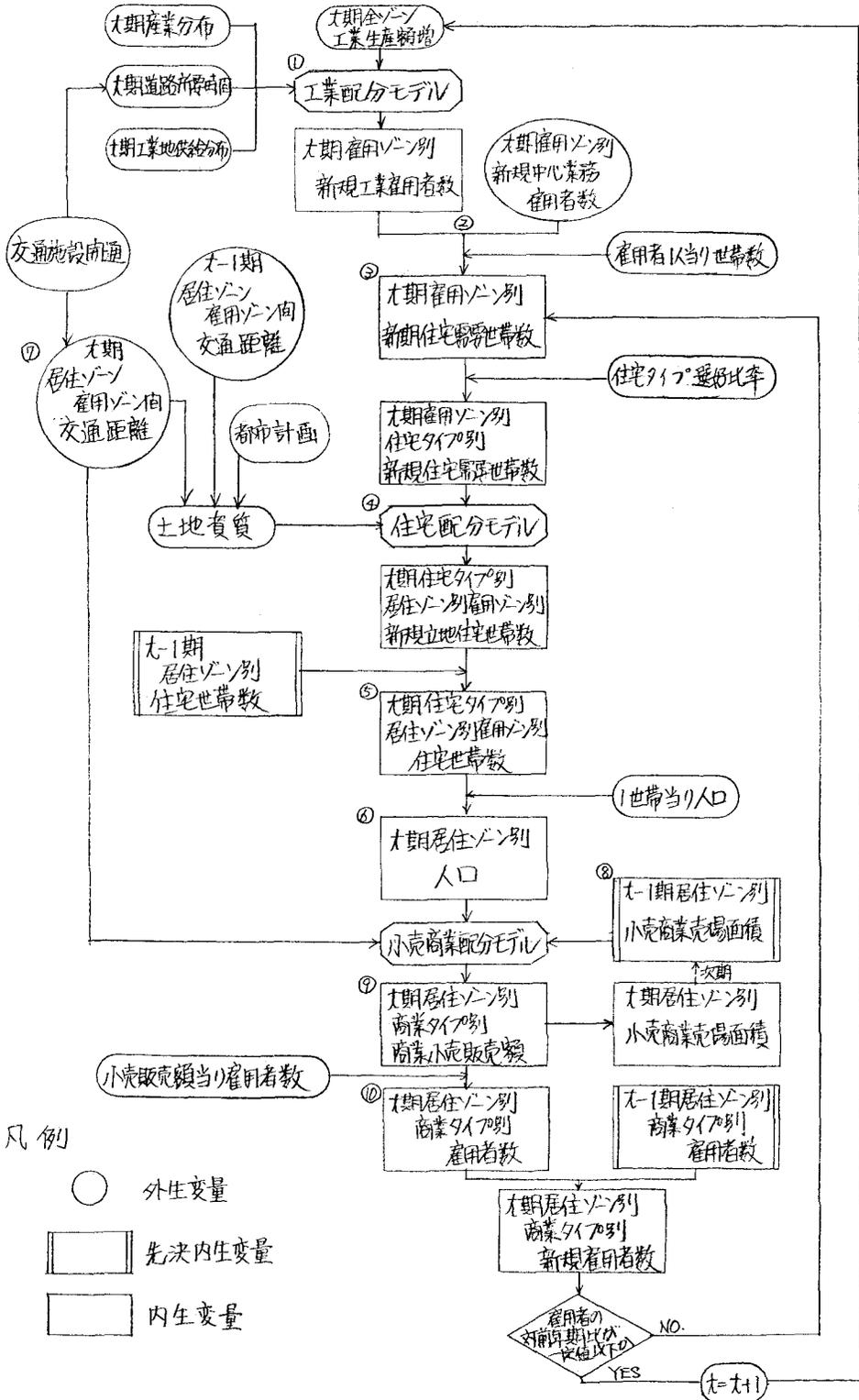


図1 ゾーン配分モデルの全体構成

のである。

まず、対象とする広域都市圏をそれぞれ居住ゾーン単位、雇用ゾーン単位に分割する。ここで、居住ゾーンは二、三の市町村を合わせた程度の広さ、雇用ゾーンは、さらに居住ゾーンを二、三個合わせた程度の広さと考えている。また、居住ゾーンは、各ゾーンの土地資源がなるべく均質となるように配慮する。

土地利用の立地配分の考え方は、ローリーモデルにおける立地序列の考え方と基本的には同じである。すなわち、通勤ODの閉じた広域都市圏を対象地域に与えれば、基幹産業の各雇用ゾーンへの立地量が決定され、その雇用者により、新規住宅需要が生じ、雇用ゾーンとの接近性等の各居住ゾーンの土地資源に応じて住宅分布が求められる。さらに、住宅立地による人口増加に伴って各居住ゾーンに小売商業が立地する。この考え方は、居住立地が雇用との関係にしたがって決定されるものであり、その逆の場合は極めて少なく無視しようという仮定に基づくものである。また、ここでは、基幹産業としては、小売商業以外のすべてを二次、三次産業を考慮している。

このように、本モデルはローリーモデルの考え方を採用しているが、次の点において、多くのローリー型モデルとは相違する。

- ① 土地利用の立地配分は、新規需要のみを対象としている。
- ② 各土地の差異は、交通条件のみならず、他のいくつかの地域基盤に関する整備水準、地形、集積度等の多様な土地資源の差異によって計量的に表現され、アロソソ理論で与えられる雇用地への接近性と土地面積との代替をはじめとして、土地利用にとっての各土地資源間の効用の付帯関係を数量的に求められる。
- ③ 住宅立地に関しては、戸建住宅と中高層住宅とを区別し、それら9間の競合を考慮している。
- ④ 小売商業配分に関しては、立地要因が異なる近隣商業と地区中心商業とを区別している。
- ⑤ 用途地域規制等の法規制を考慮する。
- ⑥ 新得制約を考慮する。

2-2 ゾーン配分モデルの全体フロー

ここでは、図1にしたがって、モデルの全体フローを説明する。

1) 基幹産業の雇用分布を求める過程

対象地域全域のマフロアームとして与えられる二次産業生産額のうち、製造業は工業配分モデル(図1-②)により域内の各雇用ゾーンへ配分される。残りの二次産業および三次産業のうち、中心業務、卸売業は雇用ゾーン間の生産額の比が将来においても変化しないものとして配分しておく。さらに、各産業の雇用力を考慮すれば、小売業を除く二次、三次産業の雇用ゾーン別雇用者数(図1-③)が得られる。

2) 住宅配分過程

以上の結果から、雇用ゾーン別の新規住宅需要世帯数(図1-③)が導かれ、さらに住宅タイプ別の需要に分けられる。これらの需要が、各居住ゾーンの土地資源に基づいて算定される立地序列の値を指標として、残存利用可能面積の制約下に配分される。この結果から、住宅タイプ別居住ゾーン別雇用ゾーン別の新規立地住宅世帯数(図1-④)、さらに住宅世帯数が得られる。

3) 小売商業配分過程

2)の結果より得られる居住ゾーン別人口(図1-④)、居住ゾーン間交通距離(図中-①)、および居住ゾーン別の小売商業売場面積(図1-⑤)によって、近隣商業、地区中心商業の別におもつて、雇用者数が得られる(図1-⑥~⑧)。ここで、この小売商業の雇用者の住宅立地決定を行なうための住宅配分過程、さらに、そのために引き起こされる小売商業雇用者の算定が、その増分が一定値以下になるまで繰り返して行なわれる。

3. 住宅配分モデル

3-1. 住宅配分モデルの基本的考え方

雇用ゾーン(j)により区別される新規雇用者を新規住宅立地需要と見なし、それを住宅タイプ(k)により区別したものを立地主体(j,k)と呼ぶ。このとき、立地主体(j,k)が各居住ゾーン(i)の住宅用地に対してつける単位面積当りのつけ値(U_{ij}^k) (図2-①)と、その土地における地価(P_i^k) (図2-②③)との差を、立地余剰(X_{ij}^k) (図2-④)と定義する。すなわち、

$$X_{ij}^k = U_{ij}^k - P_i^k \quad (1)$$

また、立地主体(j,k)が居住ゾーンiにおいて取得する住宅面積(図2-⑤)は、一律にその人口密度(図2-⑥)に応じて規定される平均住宅面積 A_i^k であると仮定し、新規住宅立地世帯数を ΔH_{ij}^k 、所得に対応した土地支出限度額を $Q(I)$ 、立地主体(j,k)の所得をI、居住ゾーンiにおける住宅用地としての残存利用可能面積を L_i^k と表すものとする。

このとき、住宅配分の考え方は、以下のように表される。

立地主体(j,k)は、所得制約

$$Q(I) \geq P_i^k \cdot A_i^k \quad (2)$$

(図2-⑦)なる居住ゾーンiの

うち、最も立地余剰 X_{ij}^k の大きい居住ゾーンに立地しやすく、ただし、居住ゾーンiにおいては、立地余剰 X_{ij}^k のより大きい立地主体が立地しやすく、また、新規立地世帯数 ΔH_{ij}^k は住宅用地としての残存利用可能面積制約

$$\sum_j \sum_k \Delta H_{ij}^k \cdot A_i^k \leq L_i^k \quad (3)$$

を満足する。

ここで、つけ値 U_{ij}^k および地価 P_i^k は3-2に述べる方法により、通勤時間および各種土地質等の状態に基づいて計量される。ここでは、住宅立地選好に際して、アロンゾにより理論的に示された通勤時間と住宅面積との代替率、いくつかの要因間の代替関係が数量的に表現される。また、住宅配分では、戸建住宅と中高層住宅の二つの住宅タイプが考慮され、同一居住ゾーンでもつけ値(U_{ij}^k)および地価(P_i^k)は、それぞれ住宅タイプに応じて住宅面積および世帯当りの負担すべき土地面積に差をつけるために異なる値として算定され、立地量(ΔH_{ij}^k)もそれに応じて相違する。

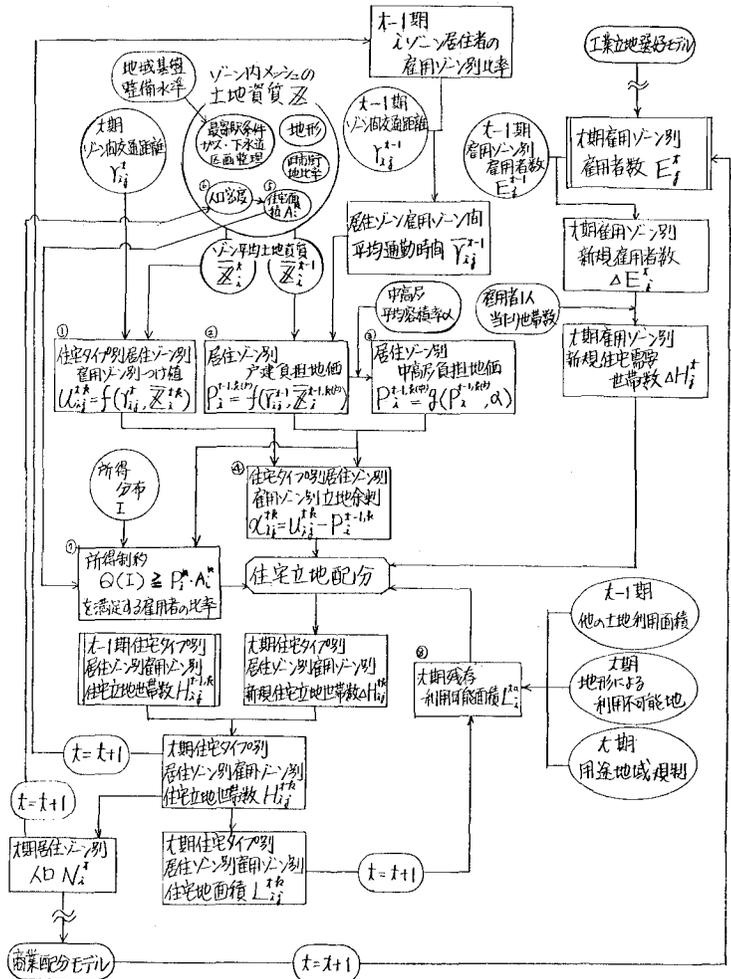


図2 住宅配分モデルフロー

この方法によつて、住宅立地が各居住ゾーンにおいて立地主体間で総合的に行なわれる過程が表現される。

3-2. 立地余剰の数量的表現

居住ゾーン単位の立地余剰を数量的に表現するためには、居住ゾーン単位のつけ値および地価が計量されなければならない。一般に本論文で定義する居住ゾーン程度のレベルで地価を計量する場合には、産用地への接近性のほかに人口密度等のマクロ指標が用いられることが多いが、ここでは、つけ値、地価をマクロ単位ごとのマクロ指標によつて計量し、ゾーン平均値を求める方法を考える。その方法として、数量化理論第I類を用いてマクロ単位の地価を表現することを試みる。

表1は、首都圏内の住宅地の地価公示地点とサンプル地点とし、昭和50年における地価公示地価とその地点あるいはその地点を含む標準3次マクロにおける土地資質の状態によつて表現するために、数量化理論第I類を用いて分析した結果である。ここで、土地資質としては表1に示すように、地価形成要因としての通勤条件、地区の交通利便性、自然環境、地区の整備水準、地区の成熟度、居住性を表現しうるものを採用している。この地価推定式は、以下に示す理由によつてつけ値をも表現しており、ここにおける地価形成要因は住宅用地に対する知用の規定要因であると考へられる。したがつて、この式によつて通勤条件、住宅面積および知用とすべき要因の知用に対する代替関係が表現されたと考へられる。

数量化理論第I類による分析結果より、住宅地地価 P_i^h は、そのマクロ i における土地資質の状態(Z_i^h)によつて、次式のように表現される。

$$P_i^h = \sum_m \sum_n \alpha_{mn} \delta_{mn} (Z_i^h) \quad (4)$$

ここに、

α_{mn} : 土地資質 m のカテゴリ- n に対するカテゴリ-スコア

$\delta_{mn} (Z_i^h)$: マクロ i における土地資質 m の状態 Z_i^h が、カテゴリ- m に属するとき1、それ以外のとき0をとる変数

ところで、 P_i^h が指標として採用した公示地価は、その公示地点を含む標準3次マクロ(i)内におけるある年 t の平均的な取引事例であるので、マクロ i 内に立地した平均的な属性(産用ゾーンご區別け)を有する立地主体のつげつけ値であると見なすことができる。ここでは、平均的な属性を有する立地主体を規定する代わりに、式(4)において、 Z_i^h が各立地主体 (j, k) に対する土地資質の状態 Z_{ij}^h の平均値であると考へる。

すなわち、

$$Z_i^h = \frac{\sum_j Z_{ij}^h \cdot H_{ij}}{\sum_j H_{ij}} \quad (5)$$

表1 産用住宅地価推定式

重相関係数 $R = 0.816$

要因	指標	カテゴリ	サンプル数	スコア 偏差					偏相関係数
				-25円	-15円	0	15円	25円	
通勤条件	各就業ゾーン別の鉄道所要時間の平均	20~40分	13						0.677
		40~50	72						
		50~60	79						
		60~70	110						
		70~80	77						
		80~90	32						
		90~	50						
交通利便性のゾーンの	最寄駅までの距離	0~500 ^m	47					0.314	
		500~1200	157						
		1200~2200	148						
		2200~	81						
自然環境	地形	台地丘陵	249					0.120	
		非植林地	184						
整備水準のゾーンの	下水道の区画整理	1/3以上有	240					0.394	
		無	193						
		有無	170						
成熟度のゾーンの	旧市街地面積比率(昭和35年)	75~100%	122					0.217	
		25~75	94						
		0~25	217						
居住性	住宅面積	280 ^{m²} ~	87					0.197	
		180~280	200						
		~180	146						

スコア平均値: 58,058円

ここに、

H_{ij} : メッシュ i に立地する立地主体 (j, k) の数

ここで、式(3)について説明を加えれば、たとえば、通勤条件という土地質質を存せると、 mZ_{ij}^k はメッシュ i に居住し、雇用ゾーンが j である雇用者の通勤時間、 mZ_{ij}^k はメッシュ i の居住者全員の前平均通勤時間を意味する。表1の推定に際しては、説明変数としてこのような平均通勤時間を用いている。ただし、表1の中では、立地主体の属性 j によって mZ_{ij}^k の値が異なるのは、通勤時間のせいである。

このような考えから、メッシュ i に対する立地主体 (j, k) のつけ値は次式のように表現できる。

$$U_{ij}^k = \sum_m \sum_n m_n \alpha_m \delta(mZ_{ij}^k) \quad (6)$$

したがって、同一の土地に対して、立地主体の属性 j によってつけ値が異なる。ただし、 $m_n \alpha_m$ の値は、立地主体によらず同一値をとると考え、式(4)、式(6)の $m_n \alpha_m$ の値は共通である。たとえば、雇用ゾーンが異なっても、通勤時間に対する嗜好は変わらないものと仮定している。

以上のようにして、メッシュ単位のつけ値と地価、したがって立地需要の計量する方法が作成された。ゾーン単位の立地需要は、ゾーン内のいくつかのメッシュについて立地需要を求め、その平均値として与えられる。

3-3. 立地需要の分布および所得制約

立地需要のゾーン平均値は、3-2の方法により得られる。しかし、これは平均値であり、実際には同一立地主体 (j, k) 内において、またゾーン内の各メッシュによって立地需要の値は異なる。そこで、立地需要のゾーン配分においては、この立地需要の値が3-2で求められた平均値のまわりに正規分布しているものと仮定し、そのパラメータを考慮する。図3は、各立地主体 (j, k) の各居住ゾーンにおける立地需要の平均値 (\bar{x}) と分布を示したものである。ここで、分布の面積は、各立地主体の地域全体の立地需要世帯のうち、居住ゾーン i の地価 P_i^k を負担できる世帯数を表わしている。立地配分は、この図に基づいて3-1の叙述にしたがって行われるが、計算方法としては、立地需要の水準を設定し、高い水準から順に残存需要がすべて立地するまで逐次配分する方法をとる。

ここで、立地主体 (j, k) はゾーンによってその地価 P_i^k が高すぎるため立地できないところも考えられる。いま、地域全体の新規立地需要世帯の所得が図4のように分布しているとすると、 P_i^k が負担できるのは式(2)を満足する世帯(図4の斜線部)のみである。そこで、図の斜線部に相当する世帯をもつ図3の立地需要世帯数 D_{ij}^k とする。したがって、 D_{ij}^k は注9イ) (k) 、雇用ゾーン (j) のみならず、居住ゾ

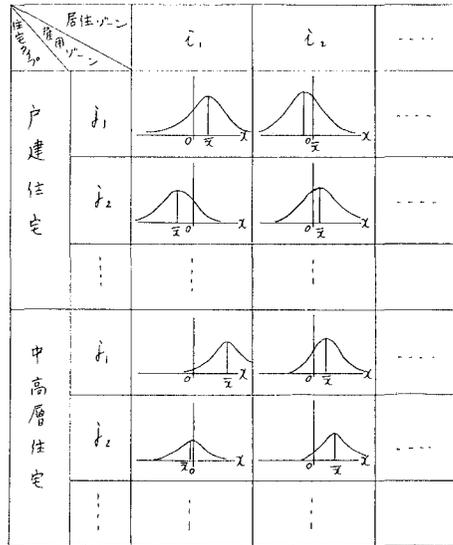
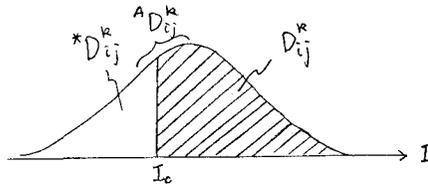


図3 立地需要に対する立地需要分布



- I : 世帯の所得
- I_c : $Q(I) = P_i$ のときの I の値
- $A_{D_{ij}^k}$: 立地主体 j の住宅タイプ k に対する立地需要世帯数
- D_{ij}^k : D_{ij}^k のうち、所得が I_c 以上の世帯数
- $*D_{ij}^k$: " " " 未満の "

図4 立地需要世帯の所得分布

ン(i)による、最も累なった値をとる。

3-4. 土地賃賃の变化に伴う土地量变化のとりえ方

以上に述べた方法により、土地賃賃の状態の違いが各立地主体の立地の難易に及ぼす影響は、つけ値、地価、立地余剰の違いによって説明することが出来る。ここでは、土地賃賃が時間に伴って变化する場合の立地に及ぼす影響と、交通路が建設される場合を例として述べる。

いま、ある居住ゾーンiの住宅地に、そこから鉄道の便の比較的良好な雇用ゾーンj₁の雇用者と、便の悪いゾーンj₂の雇用者とをそれぞれL_{ij1}, L_{ij2}の面積の立地しているところに、居住ゾーンiと雇用ゾーンj₂とを結ぶ

鉄道が開通する場合を考える。鉄道の供用が開始される時点において、雇用者j₁の居住ゾーンiから得る効用は概理的に上昇し、その分だけつけ値地代が上昇する。雇用者j₂のつけ値(将来にわたるつけ値地代の資本還元額としてのつけ値地価)は、図5-aに示すごとく計画発表時点から供用開始時点まで上昇し続ける。これは影響されて、つけ値と地価の関係から、地価も同時期に上昇し続ける。したがって、雇用者j₁の立地余剰は、j₂のそれに對して計画発表前よりも相対的に大きくなり、j₁の立地はj₂の立地よりも進行する(図5-b)。

実際の土地量に影響を及ぼしている立地余剰は、ある時点における立地主体のつけ値と、その前の時点におけるつけ値に累算されて決まる地価との差に對応すると考えられ、立地余剰の定義(式(1))におけるつけ値と地価との間には時間のずれが存在する。すなわち、先に示した立地余剰に時間の定義を与えるならば、 $x_{ij}^{t+1} = u_{ij}^{t+1} - p_i^{t-1}$ と表わすべきである。そして、このような各立地主体の時々刻々の立地余剰の分布(図3)に基づいて

立地が決定された結果が図5-bであると考えられる。しかし、ここではこの変化を計画発表前(t-1)と供用開始後(t)の二時点では、供用開始後のつけ値と計画発表前の地価との差から求められる立地余剰(これを x_{ij}^t と表わす)の分布(図5-c)に基づいて土地量を求める。

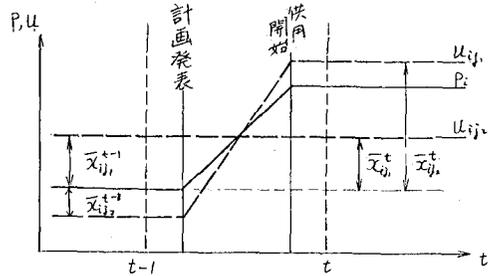


図5-a つけ値(u), 地価(P), 立地余剰の変化

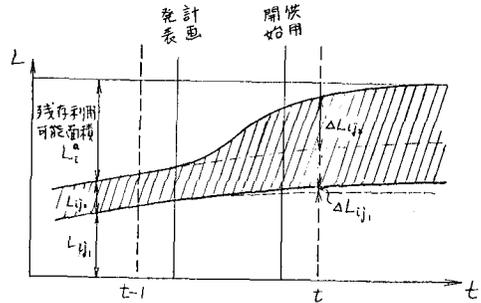


図5-b 立地主体j₁およびj₂の土地量

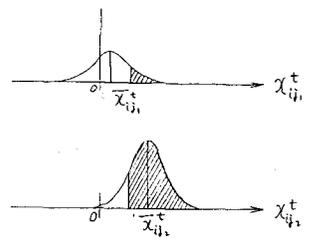


図5-c 時間と考慮した立地主体j₁およびj₂の立地余剰の分布

4. 小売商業配分モデル

小売商業で販売される商業は、一般に最寄品と買回り品とに分けられる。ここでは、最寄品を販売する活動を近隣商業、買回り品を販売する活動を地区中心商業と呼び、各居住ゾーンにおける販売額と、近隣商業、地区中心商業別に求めることを試みる。この定義からわかるように、一店が近隣商業と地区中心商業の両方の性格を有する場合もありうる。

いま、ゾーンj₁における総販売額をF_{j1}、そのうち近隣商業販売額をnF_{j1}、地区中心商業販売額をcF_{j1}とすれば、次式の関係が成り立つ。

$$F_j = nF_j + cF_j \quad (6)$$

ここで、最終品の性格上、 nF_j は居住ゾーンj内の居住者のみの消費によるものと考えられるが、買回り品に對する cF_j は、周辺の他の居住ゾーンの居住者の消費によるものも考慮しなければならぬ。そこで、 cF_j を次式のように表現する。

$$cF_j = \sum_i cF_{ij} \quad (7)$$

ここに、

cF_{ij} : 居住ゾーンiの居住者によるゾーンjでの消費

次に、 nF_j と cF_j がどのような定数で説明できるかを考える。消費額は一般に、(人口) × (所得) × (限界消費傾向) によって与えられるが、ここでは、近隣商業、地区中心商業ともに居住ゾーンによる所得および限界消費傾向の相違は無視しうると考える。すると、近隣商業販売額 nF_j は、居住ゾーンjの人口 N_j のみによって表わされる。すなわち、

$$nF_j = \alpha N_j \quad (8)$$

ここに、 α は定数であって、人口1人当りの消費額を表わす。一方、買回り品消費額は上述の要因のみならず、地区中心商業地の魅力度と周辺居住ゾーンからの接近性に左右される。すなわち、地区中心商業販売額は次式のように表わされる。

$$cF_{ij} = \beta \cdot C_i \cdot N_j \cdot f(r_{ij}) \quad (9)$$

ここに、

C_i : ゾーンiの地区中心商業地魅力度で、ここでは集積度を表わす指標である地区中心商業売場面積を採る。

N_i : 居住ゾーンiの人口

$f(r_{ij})$: 居住ゾーンiからゾーンjまでの交通距離 r_{ij} の関数

β : 定数であって、 $\beta C_i f(r_{ij})$ によって、居住ゾーンiの人口1人当りのゾーンjにおける消費額が表わされる。

ここで、式(7)~(9)を用いて式(6)を書き下すと、

$$F_j = \alpha N_j + \beta C_j \sum_i N_i f(r_{ij}) \quad (10)$$

式(10)において、地区中心商業の売場面積は実際には計測不能であるから、全体の売場面積を C_j 、人口1人当りの近隣商業売場面積を γ と仮定すると、

$$C_j = C_j' - \gamma N_j \quad (11)$$

と書ける。したがって、

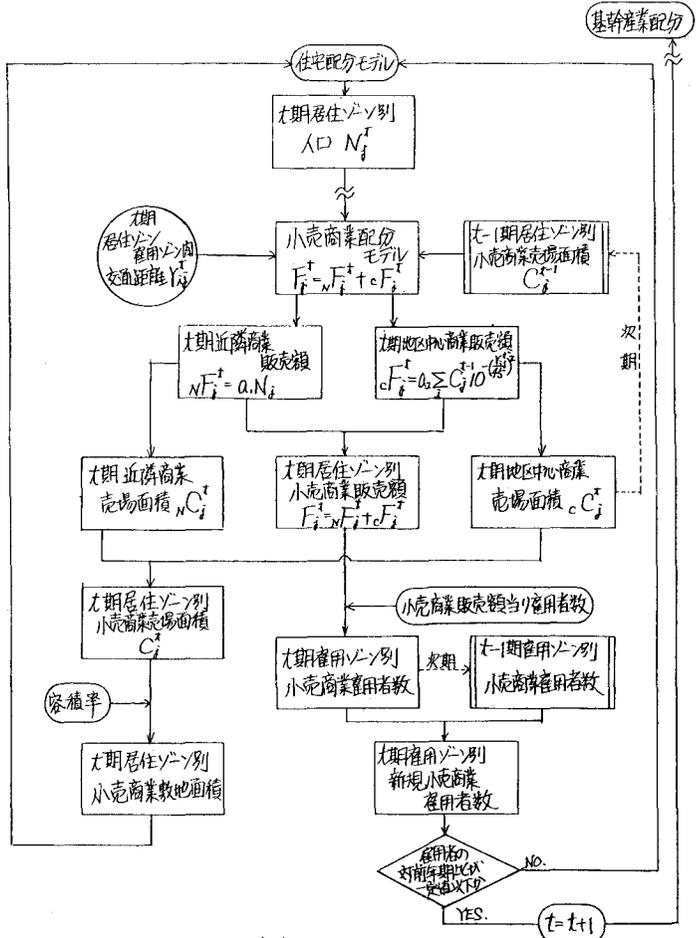


図6 小売商業配分モデルフロー

$$F_j = \alpha N_j + \beta C_j \sum_i N_i f(r_{ij}) - \beta \gamma N_j \sum_i N_i f(r_{ij}) \quad (12)$$

首都圏(一都三県)を69ゾーンに分割し、東京23区で構成されるゾーンを除く68ゾーンについて、昭和50年のゾーン単位の F_j , C_j , N_i , $f(r_{ij})$ の値を与えて、重回帰分析によって α , β , $\beta\gamma$ の係数を推定する。ただし、 $f(r_{ij})$ の関数型としては、 r_{ij} のべき乗型と指数型を試みた。その結果、次式が得られた。

$$F_j = 0.390 N_j + 1.26 \times 10^{-6} C_j \sum_i N_i \cdot 10^{-\frac{r_{ij}}{10}} - 5.14 \times 10^{-9} N_j \sum_i N_i \cdot 10^{-\frac{r_{ij}}{10}} \quad (13)$$

(16.9) (15.9) (11.2)

ここに、()内はt値を示す。また、重相関係数は、 $R = 0.992$ であった。

以上で求めたゾーン販売額推定式を用いて、近隣商業および地区中心商業のゾーン配分を行なう手順をまとめると、図6のようになる。この小売商業配分モデルの入力は、住宅配分モデルで得られる居住ゾーン別人口と、前期の小売商業売場面積であり、出力は、居住ゾーン別、近隣・地区中心別の販売額、雇用者数および売場面積である。このモデルは、その形からわかるように、地区中心商業に関しては、前期の商業集積および住宅立地が新に商業集積を生む過程を表現するものであって、前期において当該ゾーンの人口増加率が周辺ゾーンの増加率に比して大きい場合には、近隣商業が地区中心商業に比して伸び、人口増加率が逆の場合には、地区中心商業の方が大きくなる。

5. まとめ

本論文においては、広域都市圏の土地利用分布を表現する方法について、ローリーモデルおよび経済立地理論の成果をふまえて、ゾーン配分の方法を考へてきた。この方法は、第一回土木計画学研究会で発表したメッシュ配分の方法と組み合わせ、広域都市圏の土地利用予測に用いられるものであり、現在その適用性をいくつかの事例を通じて確かめ、改良を加えている段階である。

ここでは、本論文で示したゾーン配分モデルの特徴と今後に残された課題を整理してまとめとする。

(1) 特徴

- ① 全体構成は、ローリーモデルと同様に、土地利用間の立地序列の考え方に基いている。
- ② 住宅配分モデルにおいては、雇用ゾーンの異なる立地主体が競合しながら立地する過程が表現されている。
- ③ この方法として、各立地主体の居住ゾーンに付するつけ値と地価の差を定義された立地余力が指標とし、その値の不確実性を考慮しながら立地配分が行なわれる。
- ④ 住宅配分モデルにおいては、戸建住宅、中高層住宅が区別され、居住ゾーンも雇用ゾーンも同一であっても、それぞれの住宅タイプの平均住宅面積および世帯当りの地価負担面積の違いにより、つけ値と負担地価、したがって立地余力が異なる値をとる。
- ⑤ 住宅配分モデルにおいては、アロングが理論的に示した通勤時間と住宅面積の代替を認め、いくつかの主要な住宅立地要因間の効用代替関係が計量的に示され、戸建、中高層別の住宅立地嗜好はこの関係に基づいて行なわれる。
- ⑥ 住宅立地モデルにおいては、所得制約が考慮される。
- ⑦ 小売商業配分モデルにおいては、最寄品を対象とした近隣商業と、買回り品を対象とした地区中心商業の販売額が別々に得られる。

(2) 問題点および今後の課題

- ① 住宅配分モデルにおける最低効用水準制約を検討する。
- ② 住宅配分モデルにおける戸建住宅と中高層住宅の嗜好状態を内生化する。
- ③ 小売商業配分モデルにおいては、近隣商業の居住者1人当り売場面積は定数として扱ったが、実際には

— 1 — によりかなり差があるため検討が必要である。

最後に、本研究は多くの方々のご意見と御協力を得て成り立っているものがある。これらの方々に対し深く感謝の意を表す次第である。

参考文献

- 1) Lowry, Ira S. : A Model of Metropolis, the Land Corporation, 1964
- 2) 杯良嗣, 宮本和明 : 既存土地利用モデルの概観, 都市計画, vol 104, 1979
- 3) たとえば, 金田昌司 : 経済立地と土地利用, 新評論, 1971
- 4) 中村英夫, 杯良嗣, 宮本和明, 蔭山朝昭 : 都市近郊区土地利用変化予測モデル, 第一回土木計画学研究発表会講演集, 1979
- 5) Alonso, W. : Location and Land Use, Cambridge, Mass., 1964
(山下功訳: 立地と土地利用, 朝倉書店, 昭和41年)
- 6) たとえば, Wilson, A.G., Rees, P.H. and Leigh, C.M. : Models of Cities and Regions, JOHN WILEY & SONS, 1977