

東京大学大学院 学生員 ○宮本和明

東京大学工学部 正 員 中村英夫

東京大学大学院 学生員 林 良嗣

1. 研究の目的

交通施設の建設による交通条件の変化がもたらす土地利用の変化を調べることは、その交通施設の効果の分析と、それに付随して誘発される交通量の予測の上で非常に重要である。本研究の目的は、土地利用変化のメカニズムを解明し、交通施設の建設等のインパクトに対する土地利用変化を予測することである。

2. 既往の研究の問題点と本研究の改良点

既往の土地利用変化予測モデルは数多くあるが、それらの問題点をまとめると以下ようになる。①立地規準として、立地主体側の条件しか考えていない。②住宅立地は通勤条件のみで決定される。③土地の供給条件を考えていない。④土地利用主体間の立地順位を固定している。⑤土地利用の総需要を制約条件としてだけとり扱っている。⑥区画内の土地利用を純化して考えている。⑦住宅地はすべて画一的に扱っている。⑧都市的土地利用(商・住・工)は、必ず農村的土地利用を侵蝕することによってのみ新規立地するとしている。

本研究で開発したモデルは、以上の問題点をそれぞれ以下のように改良している。①立地規準に周辺土地利用条件、②地形、施設整備水準などの多様な土地資質、③供給条件としての地価、をも考慮し、④土地利用主体間の立地の競合を前提としている。⑤総需要を立地規準の要素の一つと考え、⑥区画内の土地利用を混在したまま扱い、⑦住宅をタイプ別に分け、また、住み替え行動をも考えている。⑧都市的土地利用間の交替変化(たとえば、商業地が住宅地を追い出して立地することなど)も考慮している。

3. モデルの基本仮説

ある土地にどのような土地利用が立地するかの決定は、その土地の各土地利用に対する適性(立地主体側の効用と、周辺土地利用が受ける影響など)、および、各土地利用の立地需要に依存すると考えられる。

効用(mU_i): 立地の効用は、土地利用(i)主体にとってのその土地(m)の使用価値と考えられるが、これを直接計量することは不可能である。しかし、各土地利用に対する地価は、その土地が各土地利用に供されたときの使用価値の目安と考えられるので、効用の代替指標として地価を用い、効用指数と呼ぶ。

地価(mP_i): 効用指数および供給条件としての地価を算定するモデルは、昭和50年地価公示価格を、交通条件、自然条件、施設整備水準、周辺土地利用条件などを説明要因にとり、数量化理論第I類により、各土地利用ごとに推定したもの(タイプ別住宅地価、商業地価、工業地価)である。

効用ポテンシャル(mV_i): 効用ポテンシャルとは、ある土地利用(i)の区画(m)内の面積(mS_i)が変化するときの、区画内の総効用指数(mV)の変化率である。

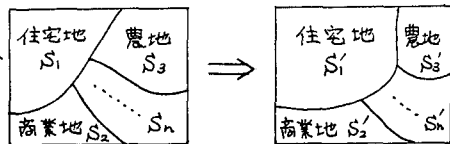


図1 区画内土地利用変化

$$mU_i = mP_i = mA_i + \sum_j b_{ij} mS_j$$

$$mV = \sum_i mU_i \times mS_i$$

$$mV_i = \frac{\partial(mV)}{\partial(mS_i)} = mA_i + \sum_j (b_{ij} + b_{ji}) mS_j = mU_i + \sum_j b_{ji} mS_j$$

A_i : 周辺土地利用以外の地価を説明する項 b_{ij} : 係数

すなわち、効用ポテンシャルは、立地主体の効用を表わす項と、周辺土地利用への影響を表わす項からなり、区画(m)の土地利用(i)に対する適性の指標となる。

需要圧力 (d_i) : 本モデルは地域内の土地利用の総需要 (D_i) は所与としている。需要圧力とは、総需要を全分析区画数 (M) で除したもので、一区画当りの立地需要と考えられる。

$$d_i = D_i / M$$

立地誘引力 (mFi) : 立地誘引力とは、需要圧力と効用ポテンシャルの積である。

$$mFi = d_i \times mVi$$

先に述べたことから、立地誘引力は、ある土地に対してどの土地利用主体が立地するかの決定の規準となる量と考えられ、これを導入することにより、土地利用間の競合を表わすことができる。

立地基本仮説 : 区画 (m) 内では、立地誘引力が最大の土地利用 (i) 主体が立地可能である。また、 i が立地可能な m の内では、立地誘引力が最大の m' から (m' の地価が i の地価負担力以下であれば) 立地する。

以上の仮説に基づいて構築した、「立地誘引力規準による土地利用変化予測モデル」の概略フロー図を図2に示す。

4. 横浜市におけるモデルの検証

3. のモデルを一部簡略化したモデルを、横浜市の中央から北西部にかけての地域 (約 220 km²) に適用した結果の一部を図3、図4に示す。図3は昭和38年から昭和50年までの戸建住宅密集地区 (一戸建庭付き住宅) の面積の増減量の実値である。(一つのマークが4haを表わし、四角塗りが減少を表わす) 図4は昭和38年を初期値とした昭和50年の計算値である。両者を比較すると、面積が増加している区画のみならず減少している区画 (横浜駅周辺) をもシミュレートしており、土地利用面積の予測としては実用に足ると思われる。

図3 実値

図4 計算値

5. 結論

本研究では、都市近郊部における土地利用変化のメカニズムを整理し、2. で述べた諸項目を考慮したモデル、特に、土地に対する土地利用主体間の競合が表現できるモデルの構築を行ない、一部簡略化した計算機シミュレーションモデルで、その実用性を確めた。

そのことから、計量経済モデル等により地域全域の土地利用の総需要が算定され、また、交通施設建設による交通条件の変化等に伴う土地賃料の変化が与えられれば、本モデルを用いて、将来の土地利用の変化が面的また量的にある程度まで予測することが可能である。

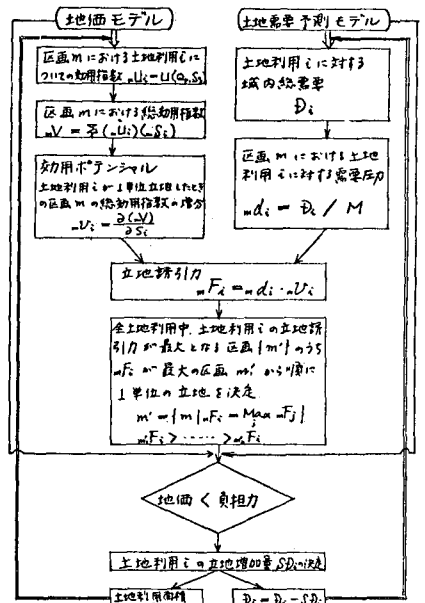


図2 モデルの概略フロー図

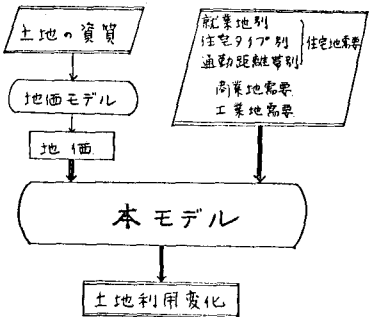


図5 本研究の位置づけ