

京都大学工学部 正員 天野 光三
 京都大学工学部 正員 戸田 常一
 京都大学工学部 正員 岡部 宏史

1. はじめに

都市における土地利用は、一般には土地の需給関係による土地市場のメカニズムにもとづいて形成され、その過程において、国の経済政策や地域交通網の整備などの政策要因が大きな影響を及ぼしているものと考えられる。本研究で提案する土地利用予測モデルは、付け値の概念を用いて、商業、工業、生活などの各都市活動間の立地競争をシミュレートし、土地市場での土地の需要と供給のメカニズムを内生的に扱うことによって、将来の土地利用変化を予測するものである。

2. 土地の需給に着目した土地利用の形成メカニズム

図-1に、本研究の土地利用予測モデルの基礎となる土地利用の形成メカニズムの考え方を示す。図-1では、数年間の一定期間（ t 期とする）における土地利用の変化を考えている。

まず、 t 期における外部的な政策要因等の影響によって、土地に対する新規の総需要が得られる。また、 $(t-1)$ 期における内部的な政策要因の影響により、各土地の立地条件が変化し、これは t 期において供給側と需要側の行動パターンを変化させる。これ

らの変化した行動パターンにもとづいて、土地に対する新規の需要量と供給量が求められるが、これはさらに需給調整を経て $(t+1)$ 期当初の土地利用と地価分布を形成する。

3. 本研究の土地利用予測モデルの全体構成

本研究では、図-1の考え方にもとづいて、図-2の

土地利用予測モデル

を構成した。

モデル全体は、付け値推定サブモデル、供給面積推定サブモデル、需要面積推定サブモデル、需給調整サブモデルの4つのサブモデルを中心に構成されている。予測単位は対象

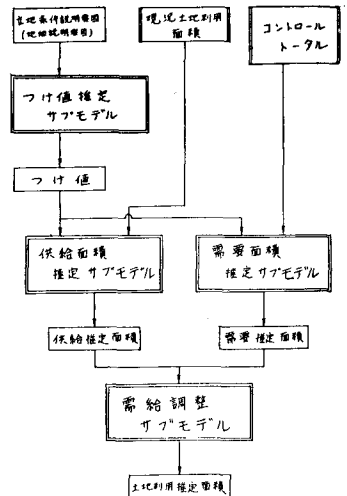


図-2. 土地利用予測モデルの全体構成

地域を比較的小さく分割したゾーン（日常生活圏程度のゾーン）とする。また、対象地域全体における土地の総需要は、対象地域外部の事情によって左右されるものと考え、コントロールトータルとして外生的に与える。そして、各ゾーンにおける付け値競争の結果生じる土地供給側の動向と、各ゾーンの立地条件などに応じて生じる需要側の動向を同時に考慮して、各ゾーンの土地利用変化を都市活動別に予測する。

以下では、本モデルを構成する4つのサブモデルの目的と内容を概説する。

4. 付け値推定サブモデル

各種都市活動の立地主体が都市内のある土地に立地しようとする場合、各主体はその土地の資質を総合的に評価し、付け値を与えようと考えられる。しかし、現実には付け値に関する具体的なデータを得ることは困難なため、本研究では付け値と地価との間に一定の関係があると考え、各活動による各ゾーンの付け値は、各ゾーンにおける平均地価の周辺に一定の確率をもって分布すると仮定する。本研究では確率分布形として、正規分布を用いる。また、付け値競争の際に、各土地に対して土地供給者の存在を想定し、これは各土地における既存立地主体に相当するものと考え、新規需要者の付け値が既存立地主

体によるつけ値を上まわった場合にのみ、土地市場における取引が成立するものとする。さらに、既存立地主体は、建物の建て替えや移転の費用、さらには取引価格のつけあげ行為などにより、新規需要主体よりも高いつけ値をつけるため、つけ値競争では既存立地主体が優位な立場にある。本モデルでは、この優位性を先行立地優先値として考慮する。この結果、あるゾーンでの各活動のつけ値は次の式(1)により定まる。

$$\begin{aligned} B_i^k &= Y_i^k + \delta^k + B_i^k \quad (\text{既存立地活動} i \text{ 土地供給者}) \\ B_i^k &= Y_i^k + \delta^k \quad (\text{新規立地活動} i \text{ 土地需要者}) \end{aligned} \quad (1)$$

ただし、 B_i^k : 活動 k のゾーンに対するつけ値、 δ^k : 確率的変動要素
 Y_i^k : 活動 k のゾーンに対する相対地価、 B_i^k : 先行立地優先値

5. 供給面積推定サブモデル (図-3参照)

供給面積推定サブモデルでは、式(1)を用いて各ゾーンごとに活動間のつけ値競争をシミュレートし、各ゾーンにおいて最高のつけ値をつける活動の割合を求める。これによって、ゾーン内の土地が、どの用途にどの程度供給されるかを推定する。この際、土地供給者は利潤最大化の行動基準により、最高のつけ値をつける活動に土地をできるだけ多く供給するものとする。

このサブモデルではインプットとして各ゾーンにおける各活動のつけ値を与え、ゾーンごとに立地競争をシミュレートして、表-cの「土地供給の変動面積」を求める。表-cの対角要素は現況活動の存続面積(表-d)を表し、それ以外の要素は他活動への用途転用面積(表-e)を表している。

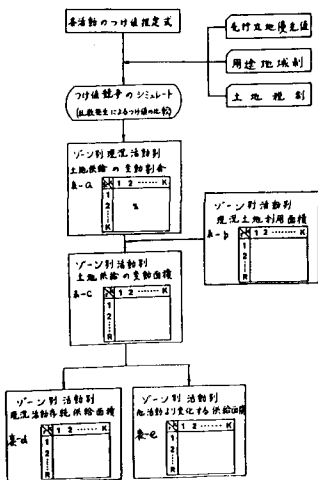


図-3 供給面積推定サブモデル

6. 需要面積推定サブモデル (図-4参照)

需要面積推定サブモデルでは、対象地域内の各ゾーンごとに、各都市活動の土地需要を求める。本研究では、土地に対する需要を、現在の立地点での存続需要と、他利用予測モデルを大阪府に適用し、モデルの有効性を検証した新たな立地点での新規需要の2つに分けて考える。先述した。適用結果の詳細は講演時に発表する予定である。図-3では、表-dは存続需要に対する供給面積を、表-eは新規需要に対する供給面積を表す。

新規需要の場合、活動主体は、より高い利潤や効用を期待しうる立地条件の良いゾーンへの立地を希望するものと考えられる。本研究では立地条件を総合的に反映する指標としてつけ値を考え、その大きさを比較することによって、新規需要量を配分する形で各ゾーンに対する土地の需要量を求める。この場合、つけ値は式(1)で示したように、確率的要素を含むため、ゾーン間でのつけ値の比較は、供給面積推定サブモデルと同様に確率的に論じられる。

なお、本モデルでは生活圏程度の比較的狭小なゾーンを予測単位とするので、地域全体の土地の総需要を配分する際には、中間段階の配分として行政ゾーンへの需要配分を考え、2段階の配分方式をとる。

7. 需給調整サブモデル (図-5参照)

5と6の各サブモデルでは、土地に対する需要量と供給量が別々に求められるため、両者は必ずしも一致しない。また、この需給の不一致には超過供給と超過需要の2通りの場合が考えられる。本サブモデルでは、超過需要や超過供給が存在する場合には調整モードを設け、供給面積推定サブモデルや需要面積推定サブモデルを再適用し、各ゾーンの土地供給量を逐次的に均衡させることによって、最終的な土地利用を決定する。

8. おわりに

本研究では上述の土地利用予測モデルを大阪府に適用し、モデルの有効性を検証した。適用結果の詳細は講演時に発表する予定である。(鳥居文雄) 天野・戸田・阿部、立地主体の競合を考慮した土地利用予測モデルに関する研究、第4回土木計画学研究発表会講演集、1982

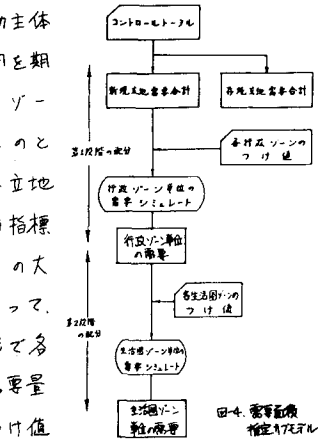


図-4 需要面積推定サブモデル

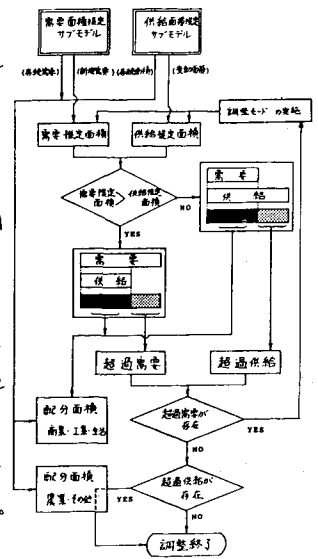


図-5 需給調整サブモデル