

神戸大学工学部 正員 枝村 俊郎
 神戸大学工学部 正員 ○福島 徹
 竹中土木 山本 隆雄

1. はじめに

用途地域制度は、都市の土地利用に大きな影響を及ぼす重要な都市計画の1つであるが、いまだに確固たる指定手法は確立されていない。そこで、現在行われている経験的指定プロセスに、科学的合理性と土地利用の効率化の概念を導入すべく、用途地域指定のためのモデルの一試案を作成した。

2. 用途地域指定システムの概略

用途地域の指定に伴うあらゆる影響が予測かつ計量できるとすれば、ある設定された価値基準のもとでは最適な用途地域の指定案を決定することができよう。われわれは、この「影響の予測・計量」と「価値基準の設定」の2つを柱として用途地域指定システムの設計を行った。全体システムは3つのサブシステムにより構成されている。(図-1) 代替案作成システムは検討すべきすべての用途地域指定案の決定とその中から予測システムに送る1つの代替案をとり出すためのものであり、土地利用予測システムは、この代替案のもとでの土地市場における立地行動のシミュレーションを行うことにより、将来土地利用の予測を行う部分である。また土地利用評価システムは、それぞれの代替案のもとで出現する将来土地利用の相対的位置づけを行うためのものである。

3. 代替案作成システム

代替案作成システムは、計画者が直接担当するマンシステムと電子計算機の分掌するマシンシステムにより構成する。マシンシステムでは図-2のフローに従い、現在の土地利用を無視した不合理な指定の除去、マスタープラン等の考慮により検討すべき指定案の限定を行う。こうして各ゾーンごとに多くて3~4の用途地域が割り当てられこの組合せが代替案のすべてとなる。マシンシステムは、各ゾーンをノード、各ゾーンの代替案を枝に対応させて全代替案をトリー構成としてとらえ、このトリーソートを通して1個ずつ指定案をとり出しては土地利用予測システムに送る部分である。なお、ここではさらに2つのチェックを行うことにより、不合理・不必要な指定案の除去を行う。1つは隣接ゾーンの用途地域に対するチェックで、好ましくない用途地域同士が隣接する指定案を除去する。もう1つは立地可能性のチェックで、土地利用予測モデルの性質を利用したものである。あるゾーンで商業施設の立地を許す用途地域を指定したにもかかわらず、そのゾーンへの商業立地が予測されなかったとしたら、商業立地を認めない用途地域を指定したとしても結果は同じであるから、このような代替案は1つにまとめて考え、後者については土地利用予測システムに送らないで済ませることができる。このようにして選び出された代替案について、次のシステムで将来土地利用の予測を行う。

4. 土地利用予測システム

土地利用予測システムでは、代替案作成システムから送られてくる代替案ごとに、その用途地域指定案を実施すれば将来どのような土地利用が出現することになるのかの予測を行う。そのためには土地市場における立地行動を忠実に描写するモデルが必要であるが、ここではとりあえず、主として商業施設の立地行動を中心とするシ

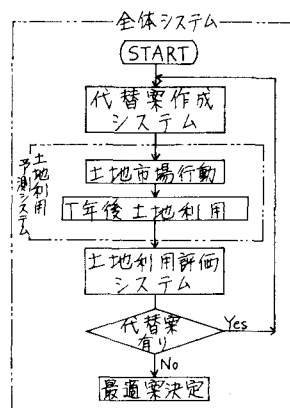


図-1 モデルの概略

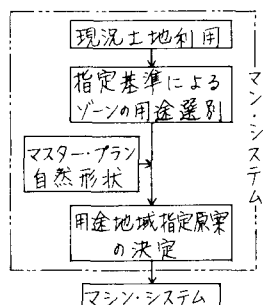


図-2 マンシステムのフロー

シミュレーションモデル¹⁾を作成した。このモデルでは、商業施設の立地指標に商業学で最も一般的に行われるところの売場効率を選び、これをハフモデルを用いて算定している。すなわち、各商業施設は用途地域の指定により制限を受けない地域のうちで、売場効率のより高い地域に順次立地していくものとした。なお立地行動は1年を単位として行い、 T 回イテレーションすることにより T 年後の土地利用予測値を得ることが出来る。

5. 土地利用評価システム

土地利用評価システムは、土地利用予測システムにより与えられる将来土地利用に対して、その評価を行う部分である。計画者がある計画を採用しようとする場合には、いかなる価値判断に基づいてその計画を決定したかの合理的基準を有している必要がある。われわれは、試みにこの基準を市民の価値観の最大公約数を示すと思われるアンケート結果を用いて評価モデルを作成した。また評価項目としては、周辺土地利用用途の発する外部経済および外部不経済、都市施設による便益と地域内総トリップ長をとりあげた。

(1) 住宅の外部経済 住宅の受ける外部経済を当該ゾーンの純化の度合で表わす。純化の度合 x_1 は、そのゾーンの建物床面積 A_0 に対する住居施設面積 A_1 の比 $x_1 = A_1/A_0$ を用い、図-3に示す評価関数を設定した。

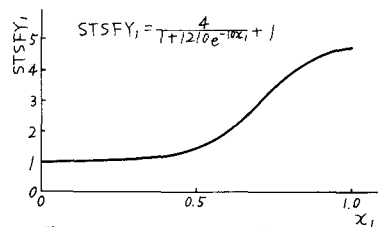


図-3 住宅の外部経済評価関数

(2) 商業の外部経済・外部不経済 商業施設の周辺の住宅に対して与える外部不経済・外部経済中、ここでは買物の利便性を評価する。ゾーンの全建物床面積に対する日常買物を対象とする商業施設床面積比を x_{21} 、隣接ゾーンの相加平均値を x_{22} として、評価関数を求めた(図-4)。

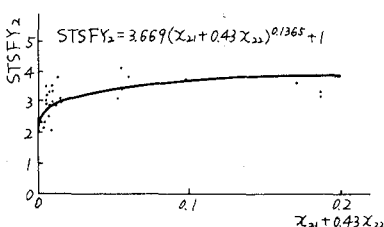


図-4 商業の外部経済評価関数

(3) 工業の外部不経済 工業施設による外部不経済の説明には、そのゾーンの全床面積に対する工場施設面積の比 x_{31} と隣接するゾーンにおける値 x_{32} を用いた(図-5)。

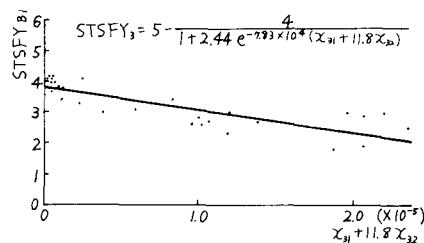


図-5 工業の外部不経済評価関数

(4) 騒音の評価 住環境を乱す諸要因のうちでも騒音はその最たるものである。ここでは土地利用による騒音予測と、その騒音値に対する評価関数の決定を行った。騒音予測式は商工業施設面積と交通量を説明変数とし、実測データを用いて回帰分析により求めた。この予測値 x_4 (dB)を用いて図-6の評価関数を決定した。

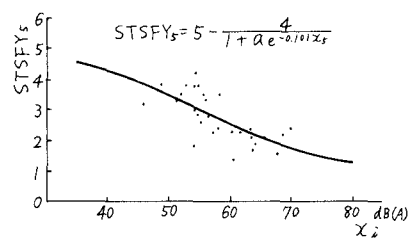


図-6 騒音の評価関数

(5) 交通サービスの利便 都市における移動の容易さを表わす最寄の駅までの距離 x_5 とそのゾーン内のバス停の数 x_6 を用いて次の評価関数を求めた。

$$STSFY_5 = 2.71 + 3.94 \times 10^3 / x_5^{1.7} + 0.204 x_6$$

(6) 計画已域内総トリップ長 土地利用構造の変化は総トリップ長にも大きく影響する。これを、土地利用種別発生原単位を用いて分布交通量を推定し、総トリップ長 $TRIP$ を算定する。

(7) 総合評価 j ゾーン住宅面積を A_{ij} とすると、この土地利用に対する総合評価を次式で算定する。
 $EST = \sum_{i=1}^n W_i \{ \sum_{j=1}^m STSFY_{ij} A_{ij} \} - W_6 \cdot TRIP$ $W_1 \sim W_6$ は重み係数。この EST の最大値を与える土地利用を出現させる代替案が最適用途指定案となる。

参考文献

1) 枝村・福島・北条; 用途地域指定下における商業立地モデル, 第31回年次学術講演要集Ⅳ pp 215~216