

東京大学工学部 正 員 清水英範
 東京大学大学院 学生員 佐田達典
 東京大学工学部 正 員 中村英夫

1. はじめに 従来多くの土地利用モデルが作成されてきたが、そのほとんどは大型計算機を用いたシミュレーションを前提としたものである。しかし、モデルの実際問題への適用性を考えると、パーソナルコンピュータ等の手近な計算機による分析を可能にしておくことも必要である。我々は、以上の観点から、土地利用モデル、及びそれを用いての分析支援システムをパーソナルコンピュータ（以後パソコン）により構築し、北海道道央都市圏（33市区町村、33ゾーン、約7200km²）を対象としてその適用性の検討を行ってきた。本稿は、以上の成果について、その概要を報告するものである。

2. 土地利用モデルの概要

(1) モデルの構成 モデルの構成は、図1に示すように、土地利用交通分析システム（CALUTAS¹⁾）と基本的に同一である。また、各立地モデルにおいても住宅立地配分モデル、商業業務立地モデルについては、その基本的考え方は同じである。しかし、工業立地モデル、住宅需要モデルでは、非集計行動モデルに基づく新たなモデルを構築することにより、従来のCALUTASを理論的により精緻化することを試みている。

(2) 工業立地モデル 工業立地モデルは、ネステッドロジットモデルによる立地選好分析に基づき、用地制約を明示的に考慮した予測モデルを構築している。この概要については、既に報告している²⁾。

(3) 住宅立地モデル 住宅立地モデルは予測期間内の住宅需要を世帯主の従業ゾーン別に求める住宅需要予測モデルと、その住宅需要を各居住ゾーンに配分する住宅立地配分モデルから構成される。

①住宅需要予測モデル 本研究では、ネステッドロジットモデルを用いた立地選好分析に基づく予測モデルを構築している。モデルの構造は、宮本他が、首都圏において構築、適用している『都市圏住宅需要モデル³⁾』と基本的に同じである。

②住宅立地配分モデル 本研究では、従来の

CALUTASの住宅立地モデルを、パソコン用に簡略化したモデルを構築している。すなわち、従来の1km²メッシュ単位の計算を市区町村レベルのゾーン単位に拡張し、また、配分においては、iゾーンに従業する住宅需要者がjゾーンに立地する確率（Pij）をロジットモデルの応用として以下のように定式化している。

$$P_{ij} = \exp(V_{ij} + \ln M_j) / \sum_k \exp(V_{ik} + \ln M_k)$$

Vij: iゾーンに従業する住宅需要者の
jゾーンに対する平均立地余利
Mj: jゾーンの住宅立地可能面積

③適用性の検討 昭和50～56年の対象地域内の人口分布の変化を予測し、実績値と比較することによりモデルの事後分析を行った結果、変化分で、R=0.86と良好な結果を得た（図2参照）。また、本研究では、需要予測モデルと立地配分モデルを共に非集計行動モデルに基づいて構築し、その事後分析も行っている。その結果は、R=0.68であり、変化分としては、一応の結果を得た。以上の結果は、当該地域における非集計行動モデルに基づく住宅立地モデルの適用可能性を示すと同時に、CALUTASの住宅立地モデルを対象地域によっては、かなり簡略化できる可能性を示しているものと考えられる。

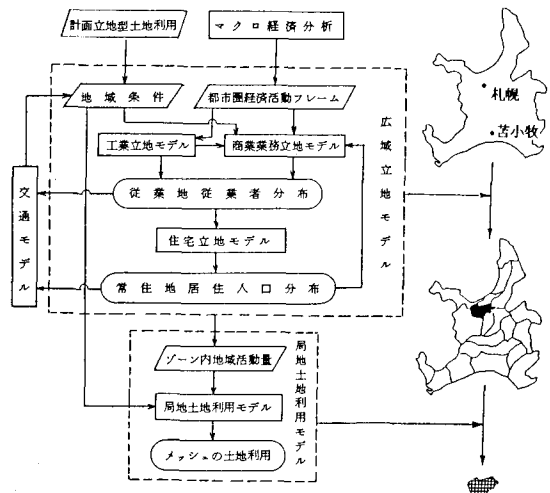


図1 土地利用モデルの全体構成

(4) 商業業務立地モデル 商業業務立地モデルの構造は、CALUTAS と基本的に同一であるが、今回の適用では、従来の9業種を5業種に統合している。昭和50～56年の全商業業務従業者数分布の変化を予測し、事後分析を行った結果、変化分で $R=0.94$ と良好な結果を得た。

3. 分析支援システムの概要

(1) システムの構成 分析支援システムの全体構成を図3に示す。本システムは、シミュレーション期間(基準年、予測年、ステップ年)を設定した後、種々の計画代替案について土地利用モデルを起動させ、出力結果を比較して計画代替案の評価を行うためのものである。本システムは、以下の3つのサブシステムから構成される。①現況表示システム：計画代替案立案に際して必要と思われる対象地域の土地条件、交通条件についての情報を表示するものである。②計画代替案設定システム：シミュレーション期間における交通条件の改善や土地利用規制および基盤施設整備等を外生的に設定するシステムである。ここでは、簡単な交通モデルによってゾーン間所要時間(鉄道、道路)を設定し、また、ゾーン別工業立地可能面積の設定等を行う。③出力表示システム：モデルにより出力される広域及び局地立地量について、経年的な変化を表示したり、異なる計画代替案についての結果を比較表示するシステムであり、代替案評価の支援を行うものである。

以上のように、本システム作成においては、専用端末による対話型処理が容易であるというパソコンの利点を十分生かすことを試みている。

(2) 支援システムの適用 本システムを用いていくつもの政策分析を行っている。また、本システムを使って、①時系列的な実績データに基づくモデルの適用性の検討及び改良、②政策テスト、感度テストに基づくモデルの挙動分析やモデル比較等を容易に行うことも可能である。なお、本システムで使用した機種は、NEC-PC9801であり、プログラム及びデータは各々8インチ両面倍密フロッピー1枚にほぼ収まっている。

4. おわりに 本研究では、パソコンを用いた土地利用分析システムを構築し、対象地域によってはそのシステムが十分適用可能であることを確認した。なお、本研究は、東京大学の宮本和明助教授、大学院の増田博行君(現建設省)、八木茂樹君と共同研究である。また、現況表示システムは、中央大学鹿島研究室の成果である。以上記して感謝の意を表する。

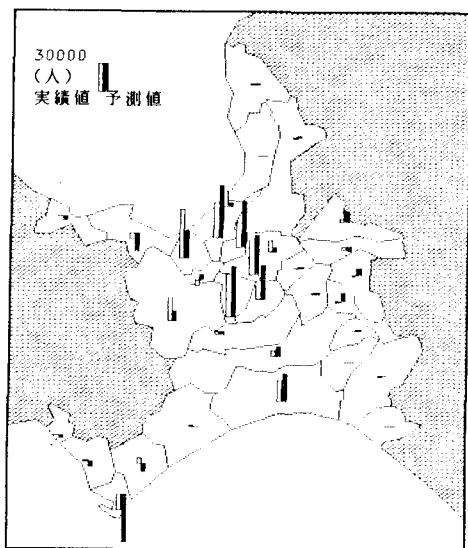


図2 住宅立地モデルによる予測値と実績値の比較

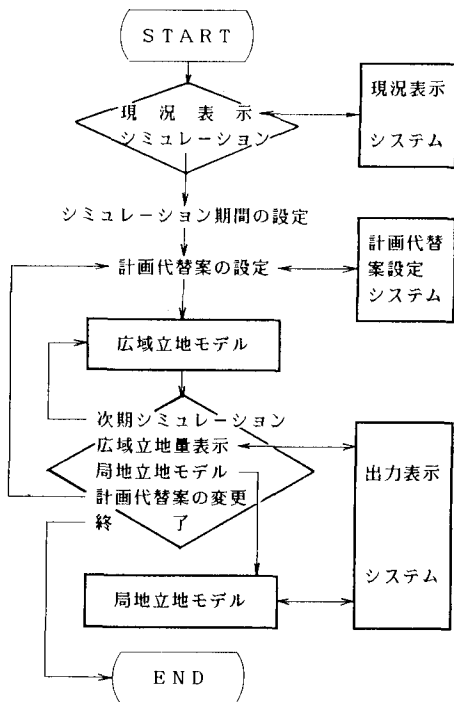


図3 分析支援システムの全体構成

<参考文献>

- 1) 中村、林、宮本：広域都市圏土地利用交通分析システム、土木学会論文報告集、第335号、1983.7
- 2) 宮本、中村、増田、清水：非集計行動モデルに基づく土地利用モデルの構成、土木計画学研究発表会講演集、1985.1
- 3) 宮本、安藤、清水：都市圏住宅立地需要予測モデル、土木計画学研究発表会講演集、1983.1