

## IV - 49

# 詳細な地理情報に基づく即地的土地利用モデルの構築

|      |      |       |
|------|------|-------|
| 東北大学 | 学生員  | ○杉木 直 |
| 東北大学 | フェロー | 宮本和明  |
| 東北大学 | 正 員  | 内田 敬  |

## 1. はじめに

都市圏を対象とした総合計画に際しては、その基本的な要素である土地利用、交通、環境の現状分析さらには将来予測分析が重要である。しかるに、実際の計画策定時においては、それらの分析は十分ではなく、特に土地利用に関してはほとんど行われていないのが現状である。その理由としては、（１）相互に複雑に作用し合う土地利用、交通、環境を総合的に分析できる実用モデルシステムがきわめて限定されていること、（２）その分析を支援するための分析システムの整備がほとんどなされていないこと、（３）分析の基礎となる都市圏データの蓄積が十分ではないこと、さらにその結果として（４）分析モデルで取り扱う単位は、きわめて抽象化された集計単位であり、実際の物的な土地利用あるいは道路ネットワークと大きく乖離していること等があげられる。

本研究は、上記の（１）（２）に関しては、従来の土地利用・交通・環境総合分析システムをさらに発展改良させることを前提に、また、（３）に関しては基礎情報を提供するデータベースを地理情報システム（GIS）に基づいて構築することにより、そして（４）に関しては、そのデータベースの裏付けのもと、最終的には土地や具体的な道路区間に即した総合土地利用・交通・環境分析システム（以下総合分析システムと略す）を構築することを目的としている。

本稿においては、GISに基づく総合分析システム構築の第一段階として、詳細かつ多様な地理情報に基づいて土地利用を予測し、最終的には土地に即した配分までの機能を有するモデルを構築している。また、この基本モデルの構築のもとに仙台都市圏を対象地域としている。

## 2. 実際の土地の利用状況に即した土地利用モデル

### （１）基本的な考え方

従来の土地利用モデルにおいては、都市の活動量を都市経済等に基づく規範に従い、分析範囲が小さいものでも1 km<sup>2</sup>グリッド程度と大きな集計単位へ配分するものがほとんどであり、その中に存在する詳細な土地の制約条件は考慮されないのが一般である。そのため、土地利用モデルと呼ばれながらも、実際には土地から乖離したモデルとなっている。このために、予測においては配分値が現実の土地の物理的および制度的な開発「余地」、あるいは「制約」と必ずしも整合したものとはならず、実際の計画策定業務での利用という重要な目的を妨げる原因の一つともなっていると言える。

そこで本研究では従来型の土地利用モデルを上位モデルとした上で、上位モデルにより算定された人口や従業者といった活動量の「ゾーンへの配分値」を、下位モデルによって「ゾーン内の街区単位へ土

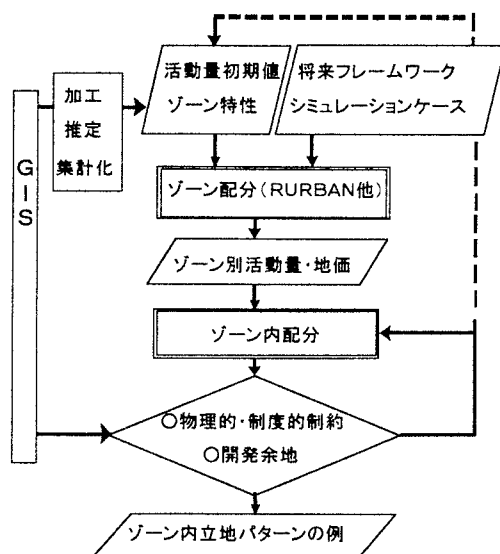


図1 GISに基づく土地利用モデルの構造

地制約を考慮した上で再配分」する２段階の配分モデルを構築する。下位モデルにおける物理的及び制度的な土地制約の考慮はGISデータベースに基づいて行う。本モデルではこの様にGISの実用モデルへの活用を探っており、データ入手を含めたモデルの構築を行っているのが特徴としてあげられる。以上の考え方のもとに本研究で提唱するモデルの概要を図1に示す。

#### (2) 上位モデル

従来型の土地利用モデルとしては、効用関数や付け値関数またはそれらの組み合わせによるものなど、様々なものが提唱されているが、ここでは、RURBANモデルによる活動量の配分を行う。

#### (3) 下位モデル

下位モデルは上位モデルによりゾーン配分された立地活動量を、詳細な土地情報に基づいて街区レベルに配分するものである。ゾーン内配分はGISの詳細データと地価を用いて行われる。その際、必要に応じて同時確率最大化法を用いることにより、ゾーン内特性分布とゾーン制約値に基づく最尤分布を求める。

本稿で取り扱う第2段階での配分は、予測的というよりは、第1段階での配分値を前提とした場合、物理的にどのように実際の街区に配置され得るのかを見るためのものであり、ゾーンへの活動量配分の妥当性を検討することを第一義と考えている。特に我が国のように土地制約の大きな都市においては、第一段階のモデルのみでは、現実の土地条件との確実な対応がとれない結果を与えているにすぎないと言えるからである。

#### (4) シミュレーション初期値

シミュレーションの初期値及び各種ゾーン条件はGISから加工、推定、集計化してゾーン配分モデルに入力される。主なデータ変換としては、詳細データからゾーンデータを作成するものとして、代表値、平均値、ログサム関数値等をモデル特性に応じて変換する。

#### (5) ゾーン内配分値の検討

実容積率と土地利用規制や容積率の考慮により追加立地可能量を算定し、上位モデルによる活動配分量の再配分が物理的・制度的に可能であるか否かをさらに詳細に検討し出力するものである。

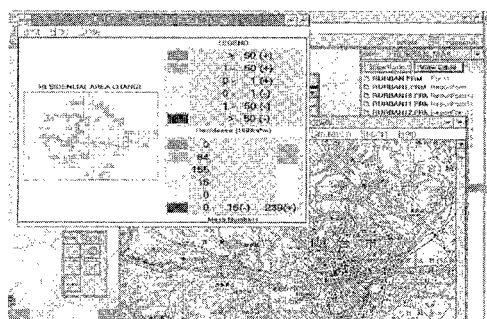


図2 RURBAN/SENDAIの概要

### 3. 仙台都市圏への適用

#### (1) 仙台都市圏データベースの整備

モデル解析の基礎となるGISデータベースの整備を仙台都市圏において行っている。

#### (2) RURBAN/SENDAIの構築

上位モデルによる活動量配分のケーススタディとして、仙台都市圏におけるRURBANモデルの適用を行った。シミュレーションシステムは札幌において構築されたシステムの仙台都市圏への移植を行った。システムの出力画面の一例を図2に示す。具体的なシミュレーションの例としては昭和55年及び60年の2時点間での交通施設整備に伴う土地利用の変化を取り上げた。適用の際のシミュレーション初期値、説明変数等は、上記のGISデータの加工・推定により入手される。

#### (3) 詳細データによる配分値の検討

RURBANモデルによる1kmメッシュへの活動量の配分を、昭和52～56年及び平成元年の建物用途現況図の詳細データにより検討を加え、活動量配分の妥当性の検討を行っている。

### 4. まとめ

本稿における土地利用モデルは下位モデルにより上位モデルの妥当性を考慮するものにとどまったが、今後は、配分関数の算定を行い下位モデルによる結果をフィードバックさせることで、土地に即した立地可能量の算定を可能とするモデルへの改良を行う予定である。

GIS整備に関しては朝日航洋(株)の今村政夫氏・大友真吾氏のご協力をいただいている。また、本研究は科学研究費一般研究(C)の補助を受けている。以上を記し謝意を表したい。