

都市国立地分析モデルの構成に関する基礎的考察

熊本大学工学部 学生員 ○平井 裕二郎  
〃 〃 〃 横山 雅澄  
〃 〃 〃 中山 雅晴  
〃 〃 〃 正 貞 安藤 朝夫

1. はじめに

現実の都市問題は複雑にからみあった都市活動の結果として生ずるものである。この複雑な活動の影響範囲は単一の都市内にとどまらず、より広域な都市圏全体に及んでいる。ここではこの複雑・広域化する都市活動を長期にわたって予測把握することを目的とした、都市圏シミュレーションモデルの重要な部分を構成する、産業、人口の立地活動(ストック配分)に関するモデル化の基本的考え方を述べる。

2. 全体構成

都市圏シミュレーションモデルを考えるにあたり、まず圏域モデルにより圏域全体での諸指標を算出し、フローとしての活動の分析を行なう活動モデルと、ストック面からの分析を行なう立地モデルとを用いて、圏域全体における活動の定量化を試みる。その際、地域の階層性に対応して、都市活動を圏域レベル、地域

レベル、地区レベルの3レベルのヒエラルキー構造としてモデル化を進める。具体的には、圏域モデルから与えられた圏域全体での資本投資額 $\Delta K(t)$ や活動別従業者数 $E_i(t)$ および人口 $N(t)$ などが立地需要を構成し、これらの立地需要を、前期以前より立地モデル、活動モデルの結果を用い、さらに外生的に与えられる政策を考慮して各地域、各地区に配分する。ただし、その配分結果は地区ごとに定まる土地面積に関する制約を満たすものでなければならぬ。図1に、立地モデル全体の概要を示す。

3. 製造業立地モデル

製造業立地モデルは、別表に示す37部門分類表の3～13を対象としている。各期初に、産業活動別圏域レベルで与えられる $E_i(t)$ 、 $\Delta K(t)$ に除却を加えたものが各地区レベルにまで配分される。

$$K_i(t) = (1 - \rho)K_i(t-1) + \Delta K_i(t) - \nabla K_i(t)$$

表1 活動の37部門分類

|       |              |           |
|-------|--------------|-----------|
| R 0 1 | 農林水産業        | 非製造業立地モデル |
| R 0 2 | 鉱業           |           |
| R 0 3 | 飲食料品         |           |
| R 0 4 | 繊維・織物        |           |
| R 0 5 | 製材・木製品       |           |
| R 0 6 | パルプ・紙        |           |
| R 0 7 | 印刷・出版        |           |
| R 0 8 | 化学           |           |
| R 0 9 | 金属・土石        |           |
| R 1 0 | 金属           |           |
| R 1 1 | 機械           |           |
| R 1 2 | その他製造業       |           |
| R 1 3 | 電気・ガス        |           |
| R 1 4 | 住宅建築         | 非製造業立地モデル |
| R 1 5 | 非住宅建築        |           |
| R 1 6 | 都市貨物輸送       |           |
| R 1 7 | R 公共サービス     |           |
| R 1 8 | R 行政サービス     |           |
| R 1 9 | R 本社・営業所活動   |           |
| R 2 0 | 水道           |           |
| R 2 1 | 下水道          |           |
| L 2 2 | 住宅建築         | 住宅立地モデル   |
| L 2 3 | 都市旅客輸送       | 非製造業立地モデル |
| L 2 4 | 都市貨物輸送       |           |
| L 2 5 | 通商・金融・保険・不動産 |           |
| L 2 6 | 娯楽・サービス      |           |
| L 2 7 | 娯楽・サービス      |           |
| L 2 8 | 娯楽・サービス      |           |
| L 2 9 | 娯楽・サービス      |           |
| L 3 0 | 娯楽・サービス      |           |
| L 3 1 | 娯楽・サービス      |           |
| D 3 2 | 日常生活小売サービス   |           |
| D 3 3 | 飲食店・個人サービス   |           |
| D 3 4 | D 公共サービス     |           |
| D 3 5 | D 公共サービス     |           |
| D 3 6 | D 行政サービス     |           |
| D 3 7 | 下水廃棄物処理      |           |

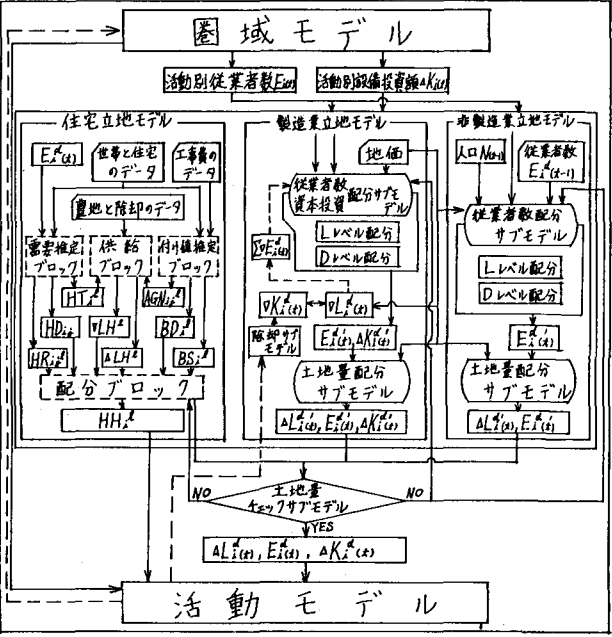


図1 立地モデルの全体構成

左式は設備資本の定義的関係式であり、 $\rho$ は減価償却率、 $VK(t)$ は当期の活動別除却設備資本量である。

製造業の立地要因としては、①労働人口への近接性、②臨海性、③資本ストックへの近接性、④原料地への近接性、⑤需要地への近接性、⑥用地用水制約、⑦環境制約、⑧地価、などをみげることができる。

こようち配分のモデル式には、全製造業に普遍的、かつ重要な立地因子として④、⑤、⑧を考慮する。

これらの因子は、製造業が全て圏域レベルの産業であると見え、輸送抵抗を考慮に入れてポテンシャルの形で表す。

除却サブモデルは前期ストック量に対して地価 $VL(t)$ 、過去の活動レベル $X(t-1)$ の情報による将来予測の上で毎期の初めに減少量を予測するモデルである。ここで除却とは、既存の都市的土地利用形態の変換を目的として、地上にある従来の都市的施設を取り除くことである。

#### 4. 非製造業立地モデル

非製造業立地モデルでは、別表の13～27より、22住宅建築、172934の各レベル公共事業を除く20部門を対象としてモデル化を進める。

非製造業においては、その生産活動はほとんど従業者数により決定されることを考え、基礎指標を従業者数 $E_i(t)$ とし、その配分は次式により行なう。

$$E_i^d(t) = f(VL_i^d(t), E_i^d(t-1), N_i^d(t-1), L_i^d(t))$$

さらに、その活動の必要土地量を次式により求める。

$$\Delta L_i^d(t) = f(VL_i^d(t), E_i^d(t))$$

こうして求められた各地区の土地面積を、他のモデルで配分された土地面積と共に土地量チェックサブモデルによりチェックするが、ここで用地制約を満たさない場合、再び従業者配分サブモデルから配分をやり直す。この作業を繰り返し、すべての地区において用地制約が満たされる立地がなされたら、それを $E_i^d(t)$ の決定値とする。

#### 5. 住宅立地モデル

このモデルは需要推定ブロック、供給ブロック、付け値推定ブロック、そして配分ブロックの4ブロックで構成される。住宅タイプを $i$ 、世帯タイプを $j$ 、各地区を $u$ で表わす。

① 需要推定ブロック：対象地域 $u$ の期間内に発生する

住宅需要世帯数 $HD_{ij}$ を推定するとともに期間内に発生する仮空家数 $HT_{ij}^e$ を推定する。ここでは、転入世帯数、 $HI_{ij}^e(t)$ 、転出世帯数 $HO_{ij}^e(t)$ そして転居世帯数を求める。また、転入世帯数、転出世帯数と $t$ 期 $t-1$ 期の各地区、各住宅タイプの世帯数 $HH_{ij}^e(t)$ 、 $HH_{ij}^e(t-1)$ との間には次の関係がある。

$$HH_{ij}^e(t) = HH_{ij}^e(t-1) + HI_{ij}^e(t) - HO_{ij}^e(t)$$

② 供給ブロック：対象期間内に住宅の敷地として供給可能な面積（空家面積） $\Delta LH_{ij}^e$ と新築による敷地面積（新築面積） $\Delta LH_{ij}^e$ とを求める。空家面積は仮空家数と付け値推定ブロックで求める1戸あたりの敷地面積 $LHM_{ij}^e$ を用いて求める。新築面積は農地転用面積 $\Delta LA_{ij}^e$ 、製造業除却面積 $\Delta LI_{ij}^e$ 、宅地開発面積 $\Delta LF_{ij}^e$ の利用可能面積より求める

③ 付け値推定ブロック：需要者および供給者それぞれの付け値 $BD_{ij}^e$ 、 $BS_{ij}^e$ を推定する。需要者の付け値は期初において実際に支払われた住宅価格を考える。また借家の場合は家賃を用いる。そして供給者の付け値は、期初において住宅を建設するために要した費用、すなわち（工事費＋地価）を考える。ここでは供給者の利潤は含まれていないが、付け値としては、これによる相対的な格差だけが重要であり、絶対的な大きさは問題とならない。

④ 配分ブロック：このブロックにおいては、上の①、②、③の結果を用いて、需要世帯を各ゾーン、各タイプの住宅に配分して新規入居世帯 $HM_{ij}^e$ を求める。次に、新規入居世帯 $HM_{ij}^e$ と存続世帯数 $HR_{ij}^e$ とを合計することによって、期末における各ゾーン、各地区の世帯数 $HH_{ij}^e(t)$ を求める。

#### 6. おわりに

本研究では住宅立地モデルに関しては、新たに動学化を導入し、製造業立地モデルでは費用関数を利用することによって、将来予測を考慮したモデルとする。そして住宅、製造業、非製造業立地モデルのそれぞれの情報をインターフェイスすることによって、統合的なモデル構成を行っている。

紙面の都合上、以上の概略しか触れることができなかったが、詳細は講演時に報告する。