

大都市圏における住宅立地マクロ・モデルに関する研究

京都大学大学院 学生員 ○ 安藤 朝夫
三井建設(株) 正 員 柳田 剛
日本国土開発(株) 正 員 米山 秀樹

1. はじめに

地価の急騰、通勤難、住宅不足など大都市圏において住宅をめぐる諸問題が顕在化してスリ。こうしたスフロール化や交通混雑のメカニズムを解明することは、都市圏内の立地活動の検討を通じて可能となるものと考えられる。そこで本研究では、住宅立地活動を取りあげ、都市圏内の人口および住宅の分布の変動を予測しうるモデルの開発を試みることにする。

2. モデルの対象と前提

- i) 分析は1年を単位とし、立地活動は各期初において集中的になされるものとする。
- ii) 住宅立地者は世帯を単位とし、住み込み、間借り等の準世帯は直接の対象としない。
- iii) 地価が内生的に予測され、その変動が立地活動を十分制御しうるものであること。
- iv) 所有関係(持家・借家・給与住宅)別、構造(-戸建および長屋建・共同住宅)別の住宅分布の変化およびそれに基づく人口分布の変化を把握しうるものであること。
- v) モデルとして十分な操作性を有すること。

3. モデルの構成

モデルは以下に示す6つのサブモデルから構成される。

(1) 地価サブモデル

立地活動に先立ち、人口密度および従業者密度から今期の地価を予測する。

t : 期 d : 地区 N : 人口 EU : 都市的活動従業者数
 VL : 地価 LF : 都市的活動利用可能地面積

$$VL^d = \lambda_0(t) + \lambda_1(t) \frac{N^d(t-1)}{LF^d(t)} + \lambda_2(t) \frac{EU^d(t-1)}{LF^d(t)} \quad (1)$$

(2) 需要者サブモデル

住宅需要の増減を転入世帯、転出・消滅世帯、分離・独立世帯、従業地変更世帯、住みかえ世帯に分割して記述する。

$$i) \text{ 転入世帯: } rHI = r^m \cdot \Delta^r E \quad (2)$$

$$ii) \text{ 分離・独立世帯: } rHB = \alpha \cdot M(t-1) \cdot \Delta^r E / \sum \Delta^r E \quad (3)$$

r : 従業地 $\Delta^r E$: 従業者純増 $M(t-1)$: $t-1$ 期世帯数

iii) 従業地変更世帯

本モデルの目的はマクロ的分析にあり、個々の世帯の履歴は必要とされないため、次の仮定を設ける。

[仮定] 従業地変更世帯は、従前の従業者の住宅から優先的に入居する。

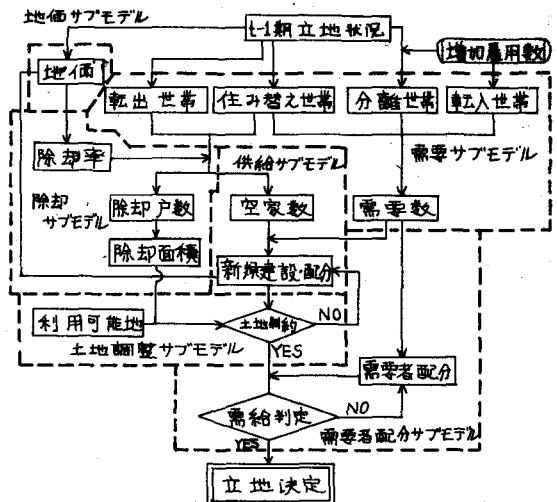
この仮定により、従業地変更世帯のうち ΔE に含まれる部分については、今期の従業地区を基点とする住みかえ世帯と同様に扱うことができる。

$$iv) \text{ 転出・消滅世帯: } rHO_h^s = b^s \cdot b_h \cdot rM_h^s(t-1) \quad (4)$$

$$\nabla N^s = \sum_h (C_h^s \cdot \sum_r rHO_h^s) \quad (5)$$

$$vi) \text{ 住みかえ世帯: } rHM_h^s = \sum_s P_h^s (rM_h^s(t-1) - rHO_h^s) \quad (6)$$

s : 居住地区 h : 住宅タイプ b : 従前の住宅タイプ



図

本モデルの概要

以上により、住宅の総需要が従業地を基点として求められたが、次にこの需要者に対し、今期の立地に際しての住宅タイプの選択を行なう。住みかえ世帯とその他の転居者とは転居の動機が異なるものと考えられる。すなわち前者においては良好な住宅への選好が強く、従前の住宅タイプの影響が大なるに対し、後者においてはその影響は小さいものと考えられる。したがって住宅タイプの選択は、

$$1) \text{住みかえ世帯: } rHD1_h = \rho_{hh} \sum_r rHM_h^s \quad (7)$$

$$2) \text{転入・分離独立世帯: } rHD2_h = \gamma_h (rHI + rHB) \quad (8)$$

(3) 除却サブモデル

従業地変更世帯、転出・消滅世帯、住みかえ世帯は空家(仮空家とよぶ)を残して出て行くが、その一部は老朽あるいは土地利用の高度化に伴って除却される。ただし一戸建持家における単なる建てかえは分析の対象とはしない。

$$\text{除却率 } \rho_h^s(t) = \{1 + e^{-(\beta_1 \Delta N_h^s(t) + \beta_2 \Delta EU_h^s(t) + \beta_3)}\}^{-1} \quad (9)$$

$$\text{除却戸数 } \Delta H_h^s = \rho_h^s \left\{ \sum_r (rHO_h^s + rHM_h^s) \right\} \quad (10)$$

$$\text{除却面積 } \Delta L^s = \sum_h \bar{\lambda}_h^s \Delta H_h^s \quad (11)$$

ここに $\bar{\lambda}_h^s$ は S 地区における h タイプ住宅 1 戸あたりの敷地面積である。また ΔL^s は今期の立地可能面積に算入される。

(4) 供給サブモデル

需要・供給のバランスから、総需要に対する既存の供給ストック量(仮空家中、除却されなかったもの)の不足分が、新規に建設されることとなる。したがってタイプ別建設戸数は、

$$\Delta H_h = \sum_r (rHD1_h + rHD2_h) - \sum_s (1 - \rho_h^s(t)) \sum_r (rHO_h^s + rHM_h^s) \quad (12)$$

次にタイプ別建設戸数を各地区へ配分する。配分は圏域→都県、都県→都県内各地区の2段階に分けてなされる。

$$\text{都県レベル配分率 } q_h^p = \frac{e^{-\nu_h^p} (\sum_r \Delta^p E \cdot e^{-\gamma_h^p r TM^p})}{\sum_s \{e^{-\nu_h^s} (\sum_r \Delta^s E \cdot e^{-\gamma_h^s r TM^s})\}} \quad (13)$$

地区レベル配分率

$$q_h^d = \frac{e^{-\nu_h^d} (\sum_r \Delta^d E \cdot e^{-\gamma_h^d r TM^d} + C_h \sum_r \Delta^d E \cdot e^{-\gamma_h^d r TM^d})}{\sum_s \{e^{-\nu_h^s} (\sum_r \Delta^s E \cdot e^{-\gamma_h^s r TM^s} + C_h \sum_r \Delta^s E \cdot e^{-\gamma_h^s r TM^s})\}} \quad (14)$$

ここに $l' \neq d, l \Rightarrow d, r$

また rTM^d は $r \rightarrow d$ の通勤時間距離である。

(13), (14) 式から、S 地区における h タイプ住宅の供給戸数は次式で与えられる。

$$HS_h^s = \gamma_h^s \cdot \gamma_h^d \cdot \Delta H_h + (1 - \rho_h^s) \sum_r (rHO_h^s + rHM_h^s) \quad (15)$$

(5) 土地調整サブモデル

必要土地面積を求め、これが立地可能面積 LA^s を上回る場合、土地制約を満たすように用途間の調整を行なう。したがって、他の非住宅用途をも考慮する必要があるが、ここでは簡単に立地可能面積のうち住宅相当分が分離されうものとして処理する。

$$LD^s = \sum_h \nu_h^s \Delta H_h^s, LS^s = \epsilon_1 \Delta L^s + \epsilon_2 LA^s \quad (16)$$

ν_h^s : 建築必要土地面積 ϵ_1 : 宅地→宅地の比率

ϵ_2 : 他用途→宅地の比率

$LD^s \leq LS^s$ なら立地可能、 $LD^s > LS^s$ ならば各タイプを一定比率で減少させ隣接地区へ再配分し調整をはかる。

(6) 需要者配分サブモデル

需要世帯を住宅タイプごとに各地区へ配分する。配分は2段階で行なう。

$$\text{都県レベル配分率 } r\beta_h^s = \frac{HS_h^s e^{-r TM^s}}{\sum_s HS_h^s e^{-r TM^s}} \quad (17)$$

ここに S は l に含まれる地区および $l' \neq l$ なる都県

$$\text{地区レベル配分率 } r'\beta_h^d = \frac{HS_h^d e^{-r' TM^d}}{\sum_{d \in l} HS_h^d e^{-r' TM^d}} \quad (18)$$

したがって立地状況は、

$$rHD_h^s = r\beta_h^s \cdot r'\beta_h^d \cdot (rHD1_h + rHD2_h) \quad (19)$$

ここに $l' \Rightarrow r, l \Rightarrow d$ もしも $l = l'$ ならば係数は $r\beta_h^d$

このとき $\sum_r rHD_h^s > HS_h^s$ ならば、超過した需要者は隣接地区へ再配分される。

以上により今期の住宅立地および通勤のパターンが決定される。得られた情報は次期の分析のインプットとして用いられる。

* このモデルを用いて、関東7都県を対象とした試算を行なったが、その結果は講演時に発表の予定である。