

建築動向と世帯の住み替え移動を考慮した都市圏住宅立地モデル

京都大学工学部 正員 吉川 和広 京都大学大学院 学生員 本田 武志
鳥取大学工学部 正員 小林 潔司 京都大学工学部○学生員 亀井 三郎
京都大学大学院 学生員 文 世一

1. はじめに 本研究では、大都市圏におけるマクロな都市政策、すなわち大規模な市街地開発と交通施設整備に関するよりリアリティの高い分析を行うため、既成市街地の更新、新市街地の形成による住宅の建設と世帯の住替え移動を考慮した住宅立地モデルを作成し、大阪都市圏を対象に実証分析を行ったものである。

2. 都市圏住宅立地モデルの全体構成 本研究では図1に示すような構成の都市圏住宅立地モデルを開発した。本モデルではある時間断面における土地利用、住宅立地の空間的分布を求めるのではなく一定期間の変化を

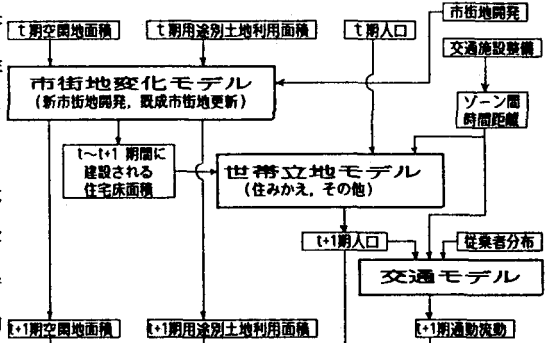


図-1 都市圏住宅立地モデルの全体構成

求めるものであり、大きく市街地変化モデル、世帯立地モデル及び交通モデルによって構成されている。本モデルではまず市街地変化モデルにより土地利用変化、及び建設床面積が得られる。次にそれを説明要因とする世帯立地モデルにより人口分布が求められ、通勤流動が交通モデルにより求められる。以下、各モデルについて説明する。なお、パラメータ推定は、大阪府を25のゾーンに分け、1975年～1980年の5年を対象に行った。

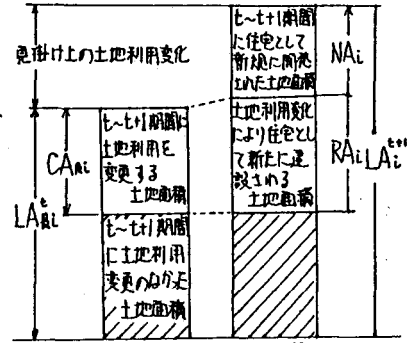


図2 市街地変化の概念図

3. 市街地変化モデル 都市における市街地の変化は、新市街地の形成と既成市街地の更新により進行するものである。本研究ではこのメカニズムの差異を考慮して新市街地開発モデルと既成市街地変化モデルの二つのモデルを作成した。図2を用いて説明すると新市街地開発モデルは、新規に開発される住宅地面積 NA_k を求めるもので、開発可能面積としてt期の空閑地面積 VA_k と立地需要の代理変数として都心までの時間距離 TM_k を用い(1)式のように定式化する。既成市街地変化モデルでは、建物の建て替えの前後で用途間の転用が考えられるのでまず土地利用変更をする土地面積 CA_k を用途別に(2)、(3)式

表1 市街地変化モデルの式一覧

○新市街地開発モデル	
$NA_{ki} = (VA_k^i)^{\alpha} (TM_k)^{\beta}$	(1)
○既成市街地変化モデル	
$CA_{ki} = LA_{ki}^i \cdot PC_{ki}$	(2)
PC_{ki} : 土地利用変更率	
$PC_{ki} = \frac{\exp(\sum \alpha_{km} X_{C_{kkm}})}{1 + \exp(\sum \alpha_{km} X_{C_{kkm}})}$	(3)
$TCA_k = \sum CA_{ki}$	(4)
$RA_{ki} = TCA_k \times PR_{ki}$	(5)
PR_{ki} : 用途kとして建設される割合	
$PR_{ki} = \frac{\exp(\sum \beta_{km} X_{R_{kkm}})}{1 + \exp(\sum \beta_{km} X_{R_{kkm}})}$	(6)
○t～t+1期間に建設される住宅床面積	
$FA_{t+1} = \rho_{t+1} (NA_{t+1} + RA_{t+1})$	(7)

上式中Tはゾーン、kは用途(住宅はk=1)を示す

Kazuhiro YOSHIKAWA Kiyoshi KOBAYASHI Seil MUN Takeshi HONDA Saburo KAMEI

で求め、次に CA_{ij} を各用途について合計したもののうち住宅として建て替えられる土地面積 RA_{ij} を (5), (6) 式で求めるという 2 段階の方法で推定する。パラメータの推定結果を表 3、4、5 に示す。このようにして求めた NA_{ij} と RA_{ij} の和に容積率を乗じて供給される住宅床面積 FA_{ij} が求められる。

4. 世帯立地モデル 本研究では、現在の大都市圏における住宅立地において大きな割合を占める住み替えを主たるモデル化の対象とし、従業地の変化に伴う住宅立地は別の方法により求めることとした。住み替えによる世帯立地モデルは、まず現居住地の住み替え需要の発生量を (8) 式に示す住み替え発生モデルで求め、次に新居住地への立地量を (9)、(10) 式の住み替え先分布モデルで求めるという 2 段階に分けている。住み替え先分布モデルの説明変数は市街地開発モデルで求めた FA_{ij}

表2 世帯立地モデルの式一覧

$\diamond$ 住みかえによる住宅立地モデル 住みかえ発生モデル $MG_{n l} = \alpha \cdot r_{s_{n-1}} \cdot POP_{n-1,l}^t$ (8)		$POP_{n-1,l}^t$: 人口 $r_{s_{n-1}}$: コホート生存率
$\diamond$ 住みかえ先分布モデル $MD_{n l} = MG_{n l} \cdot \times PD_{n l}$ (9)		$MD_{n l}$: l ソーンから l ソーンへの住み替え需要 $PD_{n l} = \frac{FA_l \exp(\theta_1 t_{ll} + \theta_2 acs_{ll} + \theta_3 DENS_l)}{\sum_j FA_j \exp(\theta_1 t_{lj} + \theta_2 acs_{lj} + \theta_3 DENS_j)}$ (10)
t_{ll} : ソーン間時間距離, acs_{ll} : 通勤アクセス条件, $DENS_l$: 人口密度 $\diamond$ 大都市圏への流入世帯立地モデル $HD_{Nj} = TIN_{Nj} \frac{\Delta E_j}{\sum_l \Delta E_l}$ (11)		TIN_{Nj} : 都市圏流入人口, HD_{Nj} : 従業地内の住宅需要 ΔE_j : 従業者数変化
$HIN_{Nj} = HD_{Nj} \frac{FA_j \exp(-\beta t_{lj})}{\sum_l FA_l \exp(-\beta t_{lj})}$ (12)		HIN_{Nj} : 都市圏流入世帯のソーン別立地量, FA_j : 立地可能床面積
$\diamond t+1$ 期年齢階層別人口 $POP_{n l}^{t+1} = r_{s_{n-1}} \cdot POP_{n-1,l}^t - MG_{n l} + \sum_l MD_{n l} + \sum_j HIN_{Nj}$ (13)		

上式中、 l, j, l はソーン、 n は年齢階層を示す

、通勤アクセス条件、新旧居住地間の距離及び新居住地の人口密度である。パラメータの推定は世帯の年齢階層ごとに行っており、推定結果は表 6、7 に示すとおりである。域外からの流入者に対する住宅立地については、立地の前に従業地が決定していると考え従業地ごとの住宅需要を居住地に配分するという形で (11)、(12) 式のように表す。また、通勤流動は二重制約型空間相互作用モデルにより求める。

5. おわりに 本研究では、このようにして作成したモデルを用いて幹線交通網整備、市街地開発、再開発等の政策に関するモデル分析を行ったが、その結果については講演時に述べることとする。

表3 (1) 式のパラメータ推定結果

空間地価	VAL	1.05489(6.339)
都心までの距離	IMI	-4.66983(3.910)
定数	CONS	21.23144(6.377)
決定係数		0.7210

表4 (3) 式のパラメータ推定結果 (住宅用途)

都心までの距離	XC1	-0.06447(9.322)
1975年現在の住宅地容積率	XC2	-0.57288(2.815)
道路面積		
建築面積	XC3	4.26886(3.118)
決定係数		0.9235

表4 (3) 式のパラメータ推定結果 (商業用途)

都心までの距離	XC1	-0.02269(6.837)
1975年現在の商業地容積率	XC2	-0.57288(4.702)
決定係数		0.8250

表5 (5) 式のパラメータ推定結果

住宅供給の不均衡	XK1	1.65764(6.854)
1975年現在の住宅地率	XK2	0.42217(1.830)
決定係数		0.8178

住宅供給不均衡 = (一人当たりの床面積 $\times$ 人口 - t 期の住宅床面積) / (t 期の住宅床面積)

表6 住み替え発生モデル

クラス	1	2	3	4	5
年齢	0-24	25-34	35-44	45-54	55-
1975年年齢階層別人口	0.58440	0.52410	0.32430	0.25835	0.31504
推定係数	0.9916	0.9895	0.9868	0.9864	0.9967

表7 住み替え先分布モデル

クラス	1	2	3	4	5
年齢	0-24	25-34	35-44	45-54	55-
開発可能面積	1,091.9	1,408.9	1,059.9	1,883.9	1,238.4
旧居住地からの距離	-0.0614	-0.0590	-0.0597	-0.0595	-0.0543
新居住地への距離	(595.9)	(444.1)	(303.6)	(213.6)	(250.3)
通勤アクセス条件	64.148	73.371	69.017	60.811	73.394
	(270.2)	(232.4)	(150.1)	(110.6)	(153.9)
人口密度	-0.5147	-0.5814	-0.6160	-0.5383	-0.6535
密度変数	(185.7)	(160.4)	(115.8)	(73.0)	(113.4)
R-SQUARE	0.933	0.936	0.934	0.932	0.930

() 内 t 値

ここにおいて通勤アクセス条件は、 $\frac{T_{ll}}{\sum_k T_{lk}} (t_{ll})^{-1}$ と表す。

これは、新居住地 l から各従業地 k への通勤条件としての時間距離 t を現居住地 l からの各従業地 k への通勤者 T の割合 $\frac{T_{ll}}{\sum_k T_{lk}}$ で重みをつけて合計したものである。

また、相関係数は実測値とモデルによる推定値との相関を示している。