

京都大学大学院 学生員 〇文 世一

京都大学工学部 正 員 吉川和広

京都大学工学部 正 員 小林潔司

1. はじめに 大都市圏では高度経済成長期における人口集中により市街地が急速に拡大したが、それらの多くは道路や公園などの基盤整備を伴わずに無秩序に開発され、またこの時期に建設された住宅の質そのものも粗悪なものが多かったため、今日では痛みの早い住宅の老朽化と公共施設不足による居住環境の悪化、空家の増大による地区の荒廃が問題となっている。このような地区は広範に広がっているため全面的な再開発は不可能であり、良好な建物も部分的に残されていることから、主に修復的手段によって市街地の改善をはかることが現実的であるといえる。このような地区では短期間の内に集中的に建てられた住宅の建て替え時期を迎つつあるが、都心にも近く立地条件に恵まれた地域であるため建て替えの潜在的エネルギーは高い。そこで近年では個々の建物の自力更新を誘導することによって基盤整備を進め漸進的に良好な市街地の形成を目指そうという新しい考え方が提案されている。本研究は特にこのような建物更新の誘導による基盤整備問題を検討するため、市街地更新モデルを用いた分析の方法を提案し、豊中市を対象に実証分析を行ったものである。

2. 分析の方法 本研究の全体構成は図-1に示す通りである。ここではまず対象都市の500mメッシュ単位に主成分分析とクラスター分析を行って市街地の分類を行い、本研究の分析の対象とする市街地を抽出する。次に建物更新モデルと世帯の住居移動モデルとからなる市街地更新モデルを作成し、このモデルを用いて当該地区における基盤施設整備案に関する実証分析を行った。

3. 市街地更新モデルの概要 本研究では建物更新と住居移動の2つの現象を表-1に示すロジックモデルによりそれぞれモデル化した。パラメータ推定は、市街地分類の結果、木造住宅の密集した既成市街地を示すクラスターに属するメッシュのデータを用いて行った。結果は表-2, 3に示す。建物更新モデルにおいて道路線密度は建築基準法による接道義務を満たす上での建て替えの容易さを示していると考えられる。また主として木造賃貸住宅が含まれる民間借家率を負のパラメータを持つことは入居者対策などで更新が進みにくいことによると思われる。次に世帯移動モデルにおける若年層の人口率は就業構造から見て若年層の移動率の高さを反映したものである。その他の要因は地区の居住環境水準を示すもので、これらの値の劣る地区においては転出率が高いことを示して

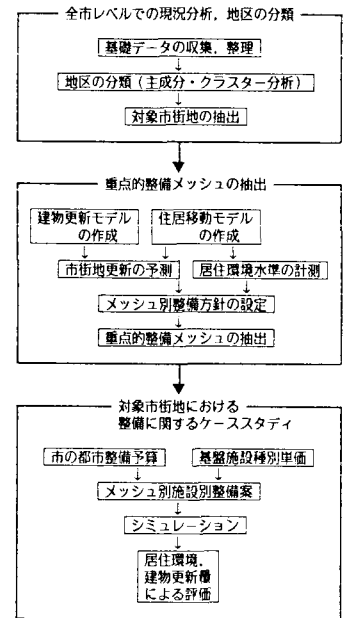


図-1 研究の全体構成

表-1 市街地更新モデル

①建物更新モデル		②住居移動モデル	
$P_i^c = \frac{\text{EXP}(V_i)}{1 + \text{EXP}(V_i)}$(1)		$P_i^* = \frac{\text{EXP}(V_i)}{1 + \text{EXP}(V_i)}$(4)	
$NF_i = F_i \times P_i^c$(2)		$MH_i = H_i \times P_i^*$(5)	
$V_i = \sum_k \alpha_k X_{ik} + \beta_k Y_{ik}$(3)			$V_i = \sum_k \alpha_k X_{ik} + \beta_k Y_{ik}$(6)
W_{ij} : 建て替えに関連する説明要因		H_i : 総世帯数	env_i : 居住環境水準値
a_j : パラメータ			X_{ik} : 居住環境に関連する説明要因
			Y_{ik} : その他の説明要因
			env_i : 居住環境水準値
			α, β : パラメータ

表-2 パラメータ推定結果 建物更新モデル

被説明変数	説明変数	パラメータ	値
S49年からS55年の専用住宅建て替え率	道路線密度	0.08606	450.436
	昭和40年以前の建物床面積率	2.12160	242.616
	木造率	3.60298	272.087
	平均階数	1.45671	369.510
	民間借家率	-1.25460	187.320
	転出率	0.07253	14.406
	定数	-8.60513	582.322

R = 0.8763

表-3 パラメータ推定結果 住居移動モデル

被説明変数	説明変数	パラメータ	値
S50年からS55年の世帯転出率	道路線密度	-9.20318	5.677
	オープンスペース率	-0.12628	2.413
	下水道供用面積率	-0.15052	10.821
	一人あたりの戸数	-0.00003	9.853
	18才から30才までの人口率	0.34581	4.961
	駅までの距離	0.01231	13.312

R = 0.9610

表-4 市街地の類型別整備理念
(既成市街地のみ)

建物の集合 状態および 公共施設の 水準	問題 なし	市街地更新の動向	
		更新が活発	更新が少ない
		規制型手法により 悪化の予防、保全	規制型手法による 保全
問題 あり	問題	誘導型手法による 更新の誘導、および 用地の確保	核的公共施設による 更新の誘導、あるいは 事業的手法による 建物と基盤の一体的 整備
		公共施設の整備 基本的な修復的整備	

いる。事実、このような市街地では人口流出の主要因として居住環境の悪化が指摘されており、このことから、本研究では表-1の(7)式により求められる env値を居住環境の総合評価値と考え、以下の整備案の分析の際の評価指標として用いることとする。以上の考察と表に示した相関係数の値より、作成されたモデルは妥当なものであると思われる。

4. 豊中市を対象とした実証分析

(1) モデル分析の方法 ここではまず整備の必要度の高い地区を明らかにするため、モデルにより算定される各メッシュの居住環境水準値(env値)と建物更新量を用いて類型別整備理念(表-4)に対照させ、env値が高く更新が活発なメッシュにおいては誘導的整備手法の適用性が高いと考え、これを重点的整備メッシュとして抽出する。というのはこのようなメッシュでは建物の更新が完了した後では基盤整備がより一層困難になるため、更新を契機に緊急に整備を行う必要があると考えられるためである。次にこの情報に基づいて、道路、公園、下水道等の物的整備に関する整備案を作成し、モデルを用いて各整備案の評価検討を行うこととする。道路、公園の空間的構成案は表-5に示す方法で設定したが、この他に操作変数として、道路、公園の総投資額、道路の公園との投資比率、そして下水道の総投資額を取上げた。

(2) 結果 重点的整備対象メッシュの分布は図-2に示すように庄内地区を中心とする豊中市南部に集中することとなった。空間的構成案に関するモデル分析の結果を表-6に示す。表より、重点的整備メッシュに整備を集中させる案がすべての評価指標に関して望ましい値を示した。さらに操作変数の各評価指標に対する効果の大きさを調べるため、分散分析を行った結果を表-7に示す。これより低質住宅の建て替え促進のためには事業費を拡大するよりもその中で道路のウェイトを高めることの効果が大きく、居住環境の向上に関しては下水道整備の効果が大きいことが判明した。

表-5 基盤施設の空間的構成案設定の方法

- ① ケース1： 整備計画に比例して均等に整備を行う案。この場合のメッシュにおける施設kの整備量 CX_{ik1} は
- $$CX_{ik1} = TC_k \cdot (PX_{ik} - RX_{ik}) / \sum_j (PX_{jk} - RX_{jk}) \quad \dots\dots (1)$$
- ここで TC_k は施設kの総整備量、 PX_{ik} は地区整備計画で定められた整備量、 RX_{ik} は計画策定以来これまで行われてきた物的整備量である。すなわちこの整備案はメッシュごとの計画水準の未達成量を重みとして整備量を配分する案である。
- ② ケース2： 分析の結果設定された重点整備メッシュにおいて重点的に整備を行う案である。具体的には、重点的メッシュMにおいて計画量をすべて整備することとし、
- $$CX_{mk2} = PX_{mk} - RX_{mk} \quad (M \in M: \text{重点的メッシュの集合}) \quad \dots\dots (2)$$
- その他のメッシュにおいては、重点的メッシュに投資した残りをケース1と同様に均等配分する。すなわち
- $$CX_{ik2} = (TC_k - \sum M CX_{mk2}) \cdot (PX_{ik} - RX_{ik}) / \sum_j (PX_{jk} - RX_{jk}) \quad \dots\dots (3)$$
- ③ ケース3： ケース1と2の中間的な性格の整備案で、重点的整備メッシュに対する重みをケース1と2の間に設定したものである。設定方法は次の通りである。
- まず重点メッシュの集合全体に対する整備量を TCM_k とすると
- $$TCM_k = \sum M CX_{mk1} + (\sum M CX_{mk2} - \sum M CX_{mk1}) / 2 \quad \dots\dots (4)$$
- 重点的メッシュにおいては
- $$CX_{mk3} = TCM_k \cdot (PX_{mk} - RX_{mk}) / \sum M (PX_{mk} - RX_{mk}) \quad \dots\dots (5)$$
- ここで M は重点メッシュの集合Mに含まれるメッシュである。
- その他のメッシュにおいては重点メッシュに配分した残りを均等配分するのはケース2と同様である
- $$CX_{ik3} = (TC_k - \sum M CX_{mk3}) \cdot (PX_{ik} - RX_{ik}) / \sum_j (PX_{jk} - RX_{jk}) \quad \dots\dots (6)$$
- ④ ケース4： 各種施設ごとに最も整備水準の低いメッシュより順次整備を行う案。具体的には総整備量を一定の最小単位プロジェクトに分割し、最も整備水準の低いメッシュに1単位ずつ配分し、さらにその状態における最低水準のメッシュを再び求めて、総整備量をすべて配分し終わるまでこれを繰返してメッシュ別施設種別整備案 CX_{ik4} を作成する。

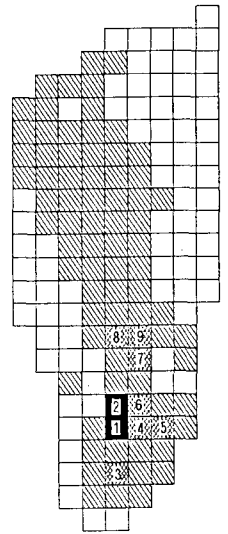


図-2 整備対象メッシュの分布

表-6 施設整備の空間的構成案に関する計算結果

	ケース0	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
ENVの分散	0.5856E-2	0.5516E-2 (0.942)	0.5496E-2 (0.939)	0.5505E-2 (0.940)	0.5492E-2 (0.938)
ENVの平均	0.2725	0.2830 (1.038)	0.2839 (1.042)	0.2836 (1.041)	0.2839 (1.042)
建て替え床面積	452501	503496 (1.110)	565511 (1.234)	533632 (1.179)	579186 (1.280)

表-7 分散分析表

	総建て替え量			不良住宅の建て替え量			env値の平均値			env値の分散		
	平方和	F ₀	寄与率	平方和	F ₀	寄与率	平方和	F ₀	寄与率	平方和	F ₀	寄与率
道路、公園の総事業費	0.439E+9	22.857	0.017	0.151E+10	4.104	0.004	0.473E-3	28.626	0.169	0.728E-8	70.398	0.028
道路/公園の投資比率	0.438E+10	227.693	0.167	0.357E+11	96.983	0.098	0.473E-3	28.626	0.169	0.793E-8	76.734	0.031
下水道の総事業費	0.292E+9	15.165	0.011	0.403E+9	1.094	0.001	0.870E-3	52.635	0.311	0.679E-7	657.239	0.265
道路、公園の空間的構成案	0.208E+11	720.537	0.795	0.327E+12	593.266	0.897	0.748E-3	30.165	0.268	0.684E-7	441.351	0.267
下水道の空間的構成案	0.259E+9	26.948	0.010	0.185E+9	1.003	0.001	0.229E-3	27.703	0.082	0.105E-6	2025.501	0.409