

IV-234 世帯のライフサイクルに伴う属性変化のモデル化の一方法

名古屋大学 正会員 林 良嗣
 計量計画研究所 正会員 ○富田安夫
 名古屋大学大学院 学生員 小出和昭

1. はじめに

今日、わが国の都市域においては、鉄道等の交通施設を初めとする基盤施設や住宅の整備について、どのような質のストックをどのような財源によって整備するかが問題となっている。このような問題に対して、近年土地利用交通モデルを用いた分析方法が開発され、整備効果の空間的分布や土地所有者や自治体等への帰属の分析も行なわれるようになってきた。しかしながら、それらは次のような点において未だ不十分な点を残している。すなわち、供給する基盤施設や住宅ストックの質を議論するのであれば、施設利用者や居住者の属性（年齢、所得など）が情報として必要になるし、これらの整備に伴って転居する世帯の年齢構成や所得層などにより効果は異なったものとなる。

また、都市圏の住宅需要は圏域内部での住み替え需要に起因するものが支配的になってきているが、この世帯の住み替え行動は、世帯のライフサイクルに大きく依存する。世帯属性と世帯の行動の関係については、非集計モデルによって表現されてきているが、世帯属性自身がどのように変化していくかについては未だ十分な研究はなされていない。

そこで、本研究では、世帯のライフサイクルに伴う属性変化のモデル化を試み、都市圏内の土地利用変化を人口・世帯構成分布の変化のレベルで予測するための方法を検討する。

2. 世帯のライフサイクルモデル

本研究ではサンプリングにより個人・世帯を抽出し各個人・世帯のライフサイクルに伴う種々の属性変化をモデル化し、予測法としてはモンテカルロシミュレーションを用いて個人を追跡し、最後に集計化する方法をとる。

まず、ここで対象とする個人・世帯の属性項目は、表-1に示すように、従来の交通・土地利用の分野において開発された非集計モデルに用いられている変数を考慮して、1世帯情報、2個人情報、3住宅情報に分類して整理するものとする。これらの属性は、世帯のライフサイクルの進行とともに次第に変化していく。その主要因としては、1死亡、2婚姻、3出生、4就学・就職、5所得変化、6加齢によるものが考えられる。次節に述べる方法により、各状態変化確率を個人の属性

表-1 世帯・個人の属性項目

世帯情報	個人情報
1. 世帯番号	1. 個人番号
2. 世帯人員	2. 年齢
3. 夫婦の組数	3. 性別
	4. 世帯主との続柄
	5. 婚姻状態
	6. 配偶関係
	7. 就業状態
	8. 年収
	9. 従業地
	10. 居住地
	11. 従業地
	12. 学歴

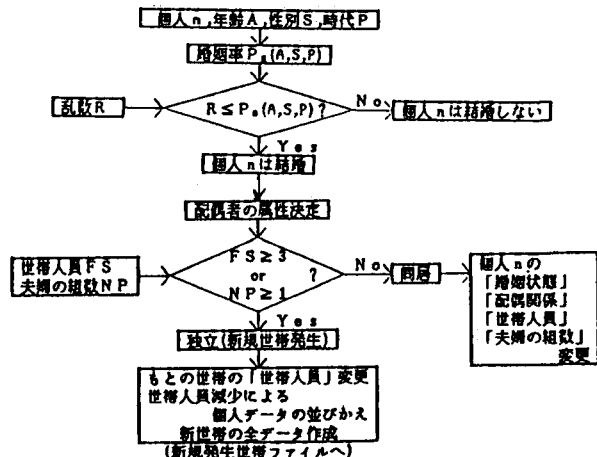


図-1 婚姻サブモデル

から算定し、これをもとにモンテカルロシミュレーションにより状態が変化するか否かを決定する。変化が生じた場合には、当該個人のみならず、他の世帯構成員のデータを更新する必要がある。例えば、図-1は、個人が結婚するか否を決定する婚姻サブモデルのフローである。まず、個人 n の年齢 A 、性別 S 、時代 P のときその個人の結婚確率を求め、0から1の一樣乱数と比較して結婚するか否かを決定する。さらに、結婚する場合には、同様にこの新規世帯が、親の世帯から独立するか否かが決定されることとなる。最後に、他の世帯構成員の属性を修正する。

3. 状態の変化確率の算定法

3.1 考え方及び定式化

上記モデルにおいて必要となる変化確率すなわち死亡率、出生率、婚姻率等は、個人の年齢による影響ばかりでなく時代の推移によっても変化していくものと考えられる。例えば、医学の進歩による死亡率の低下や高学歴化による婚姻率の低下などである。そのため、ここでは、通常の人口予測で用いられるコーホートモデルではなく、次式のようなロジットモデルにより定式化する。これは、個人の年齢および時代という要因が、変化率に及ぼす影響は互いに独立であるという仮定に基づくものである。

$$\ln \{P_{ij} / (1 + P_{ij})\} = \mu + \mu_i^A + \mu_j^P$$

ここで、 P_{ij} : 年齢 i 、時代 j の変化確率、 μ : 定数、 μ_i^A : 年齢パラメータ、 μ_j^P : 時代パラメータ

3.2 推定結果

例として、男性の婚姻率の推定結果を図-2に示す。使用データは昭和40-55年の人口動態調査及び国勢調査の全国値を用いた。年齢パラメータをみると、25-30歳で最大値となっておりこの年齢で最も結婚しやすいことを意味している。また時代パラメータをみると、時代経過とともに減少しており晩婚になってきている傾向を表わしている。

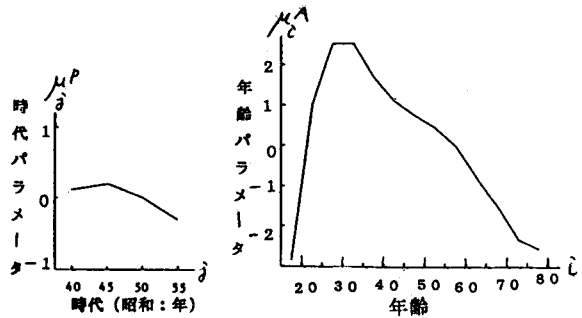


図-2 男性婚姻率変化確率推定式の推定結果

4. 本研究の方法の特徴と従来の方法との比較

1) 世帯のライフサイクルに伴う属性変化の明示的表現

交通と土地利用との相互作用のみならず、世帯のライフサイクルの推移による住宅立地や土地利用への影響も考慮することが可能となる。

2) 個人・世帯を追跡する方法

個人・世帯を追跡するため、個人の履歴を考慮することが可能であり、表-1に示したように多くの属性を扱うことが可能なため、きわめてダイナミックなモデルの構築が可能となる。また、データの更新に際しては、変化のあった個人についてのみ逐次更新すればよいので操作が容易である。

3) 都市圏内の地区毎の人口・世帯構成予測

従来のコーホートモデルによる人口構成予測は、全国あるいは圏域全体を単位とするものであったが、本研究では、人口変化を社会変動・自然変動に分けて扱うことにより、都市圏全域での整合を保ちながら、地区ごとの人口・世帯構成予測を可能とする。

5. おわりに

以上のような世帯のライフサイクルモデルを住宅立地モデルに組み込んだ予測システムにより、世帯のライフサイクルの進展に伴って都市内の世帯属性構成分布が変化していくという現象の表現や、これまで開発されてきた種々の非集計モデルの将来予測や政策分析への適用が可能となる。