

IV-111

新規宅地開発地域における住宅地の Built-up について

東京理科大学大学院 学生員 吉 舗 幸太郎
 東京理科大学 フェロー会員 内 山 久雄
 （財）計量計画研究所 正 員 星 健一
 地域振興整備公団 光田 真貴子

1. はじめに

従来、鉄道新線整備を行うことでその沿線に住宅を立地させるという開発指向型のものが多く見られた。一方、土地価格や建設費の高騰に伴い新たな鉄道新線事業を実現させることは、非常に困難になりつつある。従来型の鉄道新線整備では新線開業後の初期段階で利用者需要が見込めず、新線事業自体の資本回収期間を長期化させていることがその原因の一つとしてあげられる。

こうした問題を解決するために、開発初期あるいは開業以前に沿線地域へ住宅地を立地させ短期間に人口を定着させることが必要となる。そこで、住宅の立地、更には立ち上り（Build-up）の速さにはどのような要因が影響を及ぼしているかを把握し、宅地開発事業において適切な整備を行うことが非常に重要となる。

本研究では、地区特性を Build-up の速さの要因として含んだ人口定着予測モデルの構築を目的とする。

2. Build-up モデルの定式化

人口定着予測には、一般的に（1）式のロジスティック曲線が用いられる¹⁾。

$$y = \frac{K}{1 + A \exp(-Bt)} \quad \dots\dots (1)$$

y : 人口数 K : 極限人口数

t : 基準年からの経過年数 A, B : 定数

(1)式のパラメータ A, B, K は、立ち上りの時期、速さ、極限值を示している。本研究ではこの性質に着目し、(2) 式のようにすることより、どのような地区特性が Build-up の立ち上りの時期および速さに影響を与えているのかを分析する。

$$y_{it} = \frac{k_{it}}{\underbrace{1 + a \exp(-(a_1 x_{it1} + a_2 x_{it2} + \dots))}_A \underbrace{\exp(-(b_1 \frac{1}{x_{int}} + b_2 \frac{1}{x_{int}} + \dots))}_B t} \quad \dots\dots (2)$$

i : 地区番号 t : 基準年からの経過年数

a, a_n, b_n : パラメータ x_{int} : 説明変数

(2)式のように改良した理由として、立ち上がりの速さへの影響を与える要因の地域特性の違いと人口推移の関係を表わせること、同地区内でも要因の経年変化による人口変動の関係を表わせることがある。また、説明変数 x_{int} は、距離や時間など経年数 t に対して利便性の面から値が小さくなるものもある。このような説明変数 x_{int} を考慮して、年数 t を逆数として扱う場合と説明変数 x_{int} を逆数として扱う場合の 2 通りのデータを作成、年数 t を逆数とした場合は説明変数 x_{int} を逆数とした場合よりも初期段階において大きく変化することから、立ち上りの時期の性質を持つパラメータ A に属する。

3. モデル構築

モデルを構築するにあたり、千葉ニュータウンの第 2 期を解析対象地区とする。また、低層住宅地区と中高層住宅地区とでは、Build-up の性質に違いがあると考えられるため、2 つに分類しモデルを作成する。

表 1 データ概要

	地区数	年度
低層地区	15地区	S56～H10
中高層地区	21地区	S54～H10

Build-up の要因としては以下の 6 つを考える。人口と共にモデル構築に用いるデータとして時系列で

キーワード: 宅地開発 地区計画

連絡先: 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 Tel 0471-24-1501(ext4058) Fax 0471-23-9766

収集し、説明変数としている。

- (a) 都心までのアクセス(時間)
- (b) 最寄駅までの直線距離(km)
- (c) 商店街までの直線距離(km)
- (d) 病院までの直線距離(km)
- (e) 半径500m以内の公園面積(ha)
- (f) 業務施設面積(ha)

さらに、地区ごとに面積が異なることからパラメータへの影響を考慮して y を人口密度とする。よって、パラメータ K_{it} は地区ごとの人口の飽和状態として想定される極限人口密度となることから、以下のように定式化できる。

$$K_{it} = \frac{[\text{累積供給戸数}]_{it} \times [1\text{世帯人員}]}{[\text{供給された住宅地面積}]_{it}} [\text{人}/\text{m}^2]$$

現在の千葉ニュータウンにおける1世帯当たり平均人員は、3.5人前後で、は極限人口密度であることを考慮し、モデルの決定係数およびパラメータの t 値などから3.75人を用いる。

以上よりパラメータ推定を行う。推定にあたって、ロジスティック曲線を対数変換により重回帰式にして解析する。

4. 解析結果

表2 低層住宅地区

	重回帰係数	t 値
a_1 = 都心までのアクセス(時間)	-7.6264	-20.25
b_1 = 病院までの直線距離(km)	-0.0126	-3.12
a_2 = 商店街までの直線距離(km)	-0.0011	-2.55
b_2 = 半径500m以内の公園面積(ha)	0.0070	2.00
a	-2.5782	-17.86

決定係数 0.8564

表3 中高層住宅地区

	重回帰係数	t 値
a_1 = 都心までのアクセス(時間)	-9.7693	-31.39
b_1 = 病院までの直線距離(km)	-0.0282	-6.19
b_2 = 商店街までの直線距離(km)	-6.9786	-5.36
b_3 = 半径500m以内の公園面積(ha)	0.0094	2.70
a	-3.7129	-21.23

決定係数 0.8199

「商店街までの直線距離」は、低層住宅地区では年数 t を逆数として扱い、中高層住宅地区では説明変数 x_{int} を逆数として扱う結果になった。

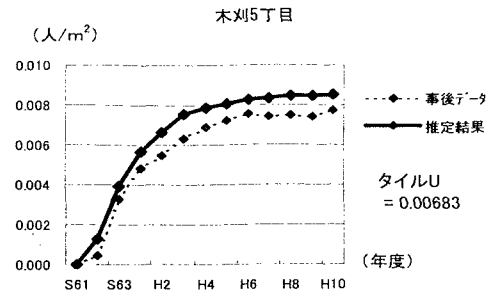


図1 低層住宅地区の例

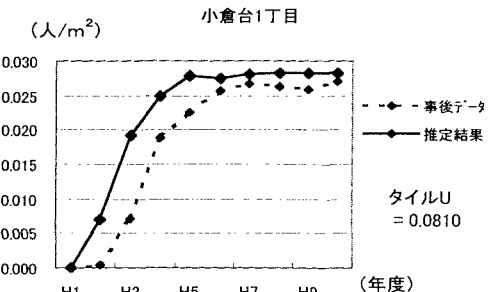


図2 中高層住宅地区の例

低層住宅地区では「都心へのアクセス」、「商店までの直線距離」が立ち上りの時期に影響を及ぼしており、中高層地区では「都心へのアクセス」のみが影響していることがわかる。

「最寄駅までの直線距離」、「業務施設」は説明変数には選択されなかった。この理由として、千葉ニュータウンは、駅周辺に比較的コンパクトに分布しており、駅までの直線距離にそれほど変化がなかったこと、ニュータウン住民の就業地として7~8割が首都圏ということから業務施設の影響はでなかったと考えられる。

5. おわりに

以上のように、地区特性を Build-up の要因として含んだ人口定着予測モデル式を構築することができた。モデル式にはまだ吟味の余地があると考えられるし、千葉ニュータウンのみの対象とあるため、その他の地域にも取り組み、より一般的なモデルを構築することが課題である。

(参考文献)

- 1) 村橋正武、戸田常一、斎藤道雄：土地区画整理事業に関する整備効果分析 ―その1― 土木計画学研究・講演集 No.11 1988年11月