

開放都市における多用途均衡土地利用形態について

崇城大学 工学部 学生員 ○杉田 憲寛
崇城大学 工学部 正員 田代 敬大

1. はじめに

現実の都市空間とくに都心部周辺の空間は、多数の用途の土地利用により構成されている。本研究では、「多地区多財均衡モデル」を用いて、付け値分布を与件として都市人口を決定する開放都市を対象に、4種類の住宅タイプを含む5財(用途)の立地競合問題の検討を行う。

2. 集合住宅の集合付け値分布

本研究で対象とする住宅タイプは分譲マンション・アパート等の集合住宅を含むので、住宅地の多地区多財均衡モデル¹⁾に、表1の集合住宅系の需要項を付加する必要がある。

集合住宅需要者に対数線形効用関数を仮定し、床付け値に正規分布を仮定すれば、集合住宅タイプに応じて土地に対する集合付け値分布が正規分布として得られ、敷地規模分布も算出される。CBD隣接地区1の集合付け値分布を与件とすれば各地区の集合付け値分布も正規分布として得られるが、建設費用が介在するため、住宅地の各地区付け値分布のパラメータ算出式とは異なっている。

3. 設定条件

現実の都市状況に接近するため、5つの用途の立地競合問題を検討する。農地 $j=1$ 、中層所得者層住宅地 $j=2$ 、高所得者層住宅地 $j=3$ 、アパート $j=4$ 、中層マンション $j=5$ である。

計算条件は、表2の通りである。設定は架空例であるが、中所得者層(年収600万円)は住宅地取得を目指す集団と中層マンション取得を目指す集団とに分かれ、アパートには低所得者層(年収400万円)が入居するものと想定している。地区1の付け値分布(単位は万円/m²)はハイリスク・ハイリターンとなる設定を原則とした。

各地区において多用途の付け値分布が競合する状況は、図1に示す通りである。付け値分布の設定を終えれば、相関係数が主要パラメータとなる。

4. 多用途均衡土地利用形態

この計算条件の下では多用途の需要者が立地可能となり、均衡土地利用として図2のような形態が出現する。CBDに隣接する地区1では、すべての都市的用途の土地利用が実現している。中所得者層の住

表1 集合住宅の需要項目

(0) 基本パラメータ・記号
 i : 地区番号。 j : 財・用途タイプ番号(集合住宅 $j=M$)。
 $N(\mu_j, \sigma_j^2)$: 用途 j 地区1の集合付け値分布。
「集合住宅タイプ」 f_i : 地区 i 建坪。 a : 占有率。 r : 建築階数。 w : 建ぺい率。 $c_A(r)$: 単位床面積当たり建築費用

(1) 集合住宅需要者個人の効用関数等
効用関数 $u_M = \alpha_M \ln z + \beta_M \ln l_{iM}^F$
地区 i の床付け値 $P_{iM}(x_i, u_M) = \alpha_M^{1/\beta_M} \beta_M l(x_i)^{1/\beta_M} e^{-u_M/\beta_M}$
地区 i の床面積 $l_{iM}^F(x_i, u_M) = \beta_M l(x_i) / P_{iM}(x_i, u_M)$
 α_M, β_M : パラメータ。 z : 合成財消費量

(2) 各地区集合付け値分布 $P_{iM} \sim N(\mu_{iM}, \sigma_{iM}^2)$
 $\mu_{iM} = \lambda_i (\mu_{iM} + C_M) - C_M$ $\sigma_{iM} = \lambda_i \sigma_M$
 $\lambda_i = (I_M(x_i) / I_M(x_1))^{1/\beta_M}$ $C_M(r) = c_A(r)rw$

(3) 各地区集合住宅敷地需要関数 $D_{iM}(\cdot)$
 $D(\mu_{iM}, \sigma_{iM}, n_{iM}) = n_{iM} E[l_{iM}^F] / H_M$
ここに、 n_{iM} : 地区 i 集合住宅総入居者数
 $E[l_{iM}^F]$: 床面積平均 $H_M = \alpha w r$

表2 用途5種類立地競合問題の計算条件

(1) パラメータ 農地 $j=1$
ストック期間: $T=10$ 年 交通費関数: $t_i=500x_i$

① 相関係数: $\rho_{12}=0.7$ $\rho_{13}=0.7$ $\rho_{14}=0.6$ $\rho_{15}=0.6$
 $\rho_{23}=0.7$ $\rho_{24}=0.6$ $\rho_{25}=0.6$ $\rho_{34}=0.5$ $\rho_{35}=0.5$
 $\rho_{45}=0.4$

(2) 中所得者層住宅地 $j=2$
②所得: $y_2=6000$ 万円(年収600万円) ③効用関数パラメータ:
 $\alpha_2 = \beta_2 = 0.5$ ④地区1付け値分布: $N(40, 3.6^2)$

(3) 高所得者層住宅地 $j=3$
⑤所得: $y_3=8000$ 万円(年収800万円) ⑥効用関数パラメータ:
 $\alpha_3 = \beta_3 = 0.5$ ⑦地区1付け値分布: $N(50, 5^2)$

(4) アパート $j=4$
⑧所得: $y_4=4000$ 万円(年収400万円) ⑨効用関数パラメータ:
 $\alpha_4 = \beta_4 = 0.5$ ⑩地区1集合付け値分布: $N(30.6, 3.9^2)$

⑪アパート建築費用: $C_M(2)=18$ 万円/m²

(5) 中層マンション $j=5$
⑫所得: $y_5=6000$ 万円(年収600万円) ⑬効用関数パラメータ:
 $\alpha_5 = \beta_5 = 0.5$ ⑭地区1集合付け値分布: $N(98, 10.2^2)$
⑮マンション建築費用: $C_M(5)=72$ 万円/m²

宅地構成比が 49.2%と最も高く、高所得者層の住宅地構成比 27.1%となる。集合住宅は、中層マンション構成比が 17.0%であるが、低所得者層が入居するアパートも構成比 6.6%で立地している。地区 2 ではアパートの立地はなくなり、中層マンション立地も 8.4%の構成比に減少している。地区 3 以降では中層マンション立地はなく、地区 7 までは中・高所得者層の住宅地が混在して連たんし、地区 9 から都市境界地区 11 までは高所得者層住宅地が農地と混在しながらスプロールしている。

このような都市空間構造は、わが国の中規模以上の単一中心都市に関し、恐らく最も広汎に観察されるものと推察される。

一方、各地区の人口分布は均衡土地利用形態に照応して、図 3 のようになる。当然、地区 1・2 の集合住宅では土地利用構成比以上に高い人口構成となる。需要者個人の行動を Alonso 型のモデルとしているため、低所得者が CBD に近く、中・高所得者が中間・郊外地区に多く生活するという傾向を示すものの、地区 1・2 においても少なからず中・高所得者が生活する状況である。マクロ的には、様々な所得階層が混在立地する可能性を示している。

以上のように、土地所有者の資産選択を取引ルールとする本モデルの開放都市では、多用途の立地競合問題は多用途の立地混在として成立する可能性がある。これは、各用途の土地需要者が互いにやや異なる値付け行動をとり、土地所有者が土地からの収益のリターンのみならず、リスク換言すれば“安定的”な収益も考慮するならば、条件次第では分散投資を志向することによる。

5. おわりに

本研究では多地区多財均衡モデルを用いて、開放都市における多用途立地競合問題を検討し、多用途の用途混在が生じる可能性を例示した。

なお、各用途の付け値分布を与件とする開放都市では、オフィス企業、商業、製造業等の都市産業を付加したモデルに比較的容易に拡張でき、その結果も容易に敷衍できる。たとえば、上記の中層マンションの集合付け値分布を事業所ビルの集合付け値分布に、アパートの集合付け値分布を低層小店舗のローリスク・ロ

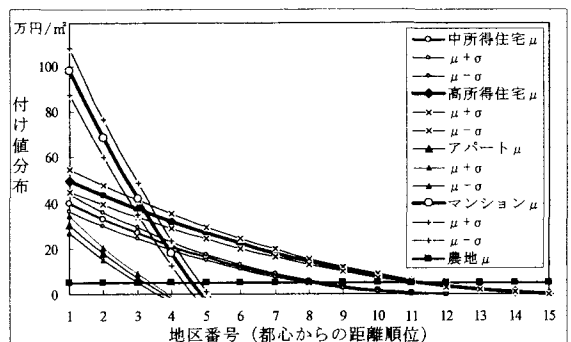


図 1 用途 5 種類の付け値分布の競合状況

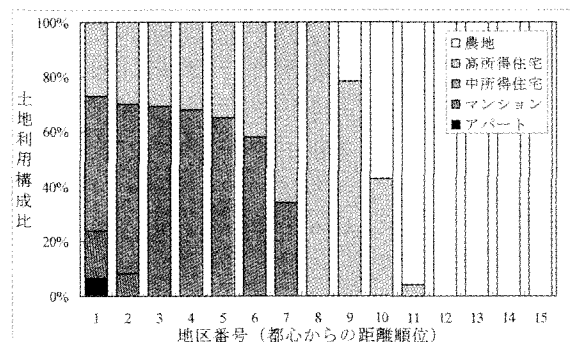


図 2 用途 5 種類の均衡土地利用形態

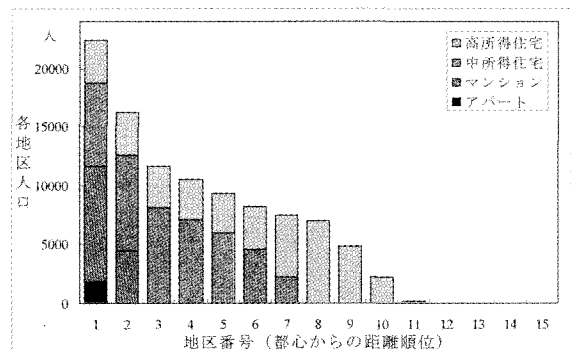


図 3 住宅タイプ別人口分布

ーリターンの集合付け値分布に読み替えれば、CBD 周辺地区において住宅・事業所ビル・低層小店舗が混在立地する土地利用構造が説明可能となる。

しかしこの問題は、本格的には、各都市産業の利潤・収益構造、CBD の土地利用構造も含めたさらに一般的な枠組みの下で研究されるべきであり、今後の課題としたい。

【註】1) 吉岡他「開放都市における所得階層別土地利用形態について」平成 15 年度西部支部研究発表会講演概要集