

メッシュゾーンの土地利用区分構成比の予測手法に関する研究

九州大学 学生員

○藤本 和史

九州大学 正員 樗木 武

九州大学 学生員

能見 正昭

九州大学 学生員 横内 浩樹

1. はじめに

近年、土地利用計画に関連する種々の分析や計画を支援するシステムに関する研究もかなり見られるようになってきたが、それらの多くは、個別の活動の立地などを予測するものであり、さらには絵としての土地利用構想図策定を直接支援するものは、あまり見られない。そのような作業を支援するためのシステムの開発の必要性の認識は、十分存在するにも関わらず、立ち遅れているのが、実情である。

そこで、本研究では、そのような作業の支援システムとして、メッシュゾーンの土地利用区分構成比の予測モデルを構築することを目的とする。なお、本研究で用いたデータは、福岡市におけるメッシュデータ(S60, H5, 250m×250m)である。

2. 研究の枠組み

本研究の主題は、ある地区のある土地利用区分面積が今後どのように変化するかを予測することにある。予測は次のように行う。

① Y_{ij} , $Y_{.j}$ を代入する。(外生変数として)

② Y_{ij} から $Y_{.j}$ を予測する。

(表-1を参照)

表-1 土地利用表

大区分 メッシュ	1, 2, J	
1	Y_{ij}	1.0
2		1.0
⋮		1.0
i		1.0
⋮		1.0
⋮		1.0
⋮		1.0
⋮		1.0
	$Y_{.1}, Y_{.2}, . . . , Y_{.J},$	

Y_{ij} : メッシュ i 内の利用区分 (大) j の構成比
 $Y_{.j}$: 市全域での土地利用区分 (大) j の床面積

なお、この予測は現在パターン法の1つである同時確率最大化理論をもとに予測する。この理論は、回帰値が確率変数の期待値として数学的な意味をもち先験確率も現在の土地利用表の実現確率を最大にするもの

と定義できるので、フレーター法などの他の現在パターン法と比較して、解析内容の意味が明確であるという特色がある。

また、この同時確率最大化理論で用いる先験確率は、本研究では、現在パターン型モデルに対応させるために、現在土地利用表の各要素を全床面積で除して得られる単位土地利用表そのものを用いている。

3. 福岡市への適用

まず、福岡市のメッシュデータの土地利用区分は25区分と細かく分類されており、広範囲にわたる予測を行う場合、詳細な利用区分での検討はなじまないことが多く、ある程度大まかな利用区分が必要となる。そのため本研究では土地利用区分を12区分に設定した。その内訳に関しては表-2に示す。

表-2 土地利用区分

12区分	内容
公共	官公署、文教医療
住宅	住宅
商業	専用商業、業務、併用業務 宿泊、遊技
工業	重工業、工業 供給処理
公園	公園
運輸	運輸、軌道敷
道路	道路
利用空地	利用空地
農用地	農林漁業、田、畑
未利用空地	未利用空地
森林	森林
その他	河川、海浜 その他

次に、福岡市を例に挙げ、2. で挙げた予測方法によってS60の土地利用表よりH5の土地利用表を予測するとどのような精度を有するかについて検討する。なお、結果の一例として利用区分、「住宅」、「商業」について取り上げる。

また精度を調べる基準として、実測値に対する誤差の割合 ($K = (\text{回帰値} - \text{実測値}) / \text{実測値}$) を設定し各値についてメッシュの累積個数を求めた。

「住宅」、「商業」、どちらの利用区分についても、K値が-0.3から0.3に7割以上のメッシュが集

中しており、予測の精度が良好であることが分かる。
(図-1, 2)

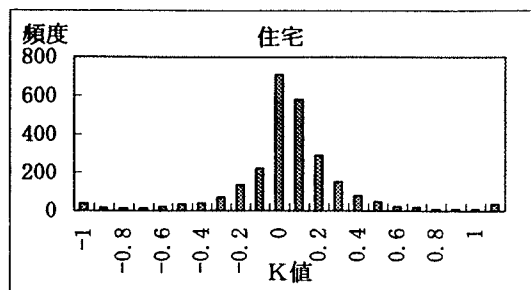


図-1 福岡市全域における「住宅」の
K値のヒストグラム

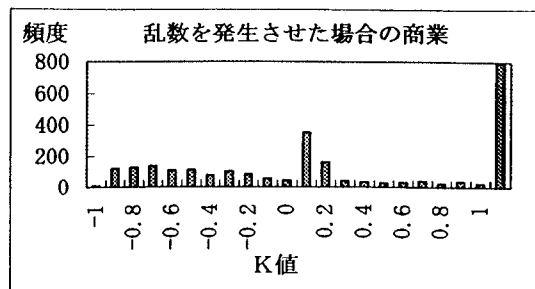


図-5 乱数を発生させた場合の「商業」の
K値のヒストグラム

以上のことから、先験確率の与え方によって予測結果はかなりの違いを生じていることがわかる。従って、先験確率、即ち、初期値をどのように精度よく与えるかが重要であることがわかる。初期値をうまく与えることができれば、さらに予測精度を上げることができると思われる。

結局、実測値と回帰値との誤差は比較的小さく良好な結果が得られたが、著しい誤差を生じたメッシュも存在した。この誤差は、現在パターン法で予測したことと利用区分の特性が原因で生じたものと考えられる。即ち、大規模プロジェクトの影響を考慮できないことや、利用空地などの流動的な変動が原因となっているのであろう。

この誤差がさらに小さくなるように、先験確率に初期の土地利用パターンとその変化特性をを組み込み、予測したものについては、紙面の都合上ここでは割愛し、発表の際に報告することにする。

【参考文献】

- 1) 小長 大輔；「土地利用の将来予測に関する研究 九大修士論文（1995）」
- 2) 青山、藤沢、峰；「都市におけるゾーン別用途別面積の予測モデル」、都市計画104（1980）」

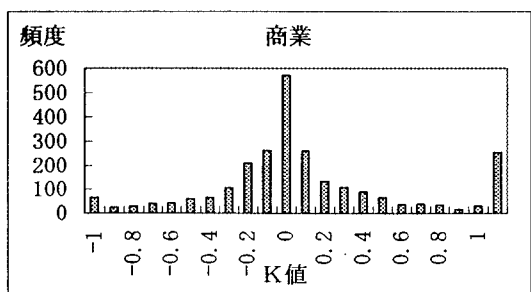


図-2 福岡市全域における「商業」の
K値のヒストグラム

次に、比較対照のために、乱数を発生させて先験確率を与え、同様に同時確率最大化理論で予測した。結果の一例として「住宅」、〔商業〕について取り上げれば図-3, 4のとおりである。これを見ると図-1, 2に比べてK値は-1から1の間ではピークは見られない。非常に精度の悪い結果となっている。

また、ついでながら、H5のデータで先験確率を与え、同時確率最大化理論でH5の土地利用分布を算出すると当然のことながら非常に精度の良い結果となった。

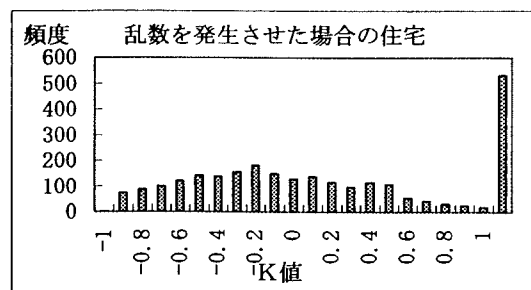


図-4 乱数を発生させた場合の「住宅」の
K値のヒストグラム