

IV-26

ランドサット・データの土地利用計画への適用について

— 土地被覆情報と容積率、建ぺい率との関連 —

九州大学工学部 正員 沼田 實

九州大学工学部 正員 出口近士

九州大学工学部 ○学生員 横山 巖

1. はじめに

筆者らは、地域計画や都市計画の策定上必要な土地利用の現況や、これらの時系列的変化を知る手段としてランドサットMSSデータの利用を試み、最尤法¹⁾ならびに回帰的手法を用いたクラスターの分類項目設定法²⁾による土地被覆分類方法の基礎的研究を行ってきた。これらの研究により、リモートセンシングMSSデータから抽出した土地被覆情報と、目的とする分類項目とを統計的に対応づけることが可能となり、都市域の土地被覆分類についてはある程度の成果が得られている。さらに、ランドサット・データのようなMSSデータの土地利用計画等への高度な利用を考える場合、土地被覆分類精度の向上とともに、これら計画策定の際必要となる空地率、建ぺい率や容積率等の土地利用情報との関連を明確にすることも重要な課題となるものと考えられる。

本報告は、都市域の空間的な土地利用状況を把握する指標となる容積率ならびに建ぺい率の推定における、ランドサット・データの利用可能性について検討したものである。

2. MSSデータからの土地被覆情報の抽出

MSSデータから得られる土地被覆情報は、地物の多重スペクトル情報に基づくものである。ランドサットMSSデータの空間分解能は約80m程度であり、これから得られる土地被覆情報は主に地物の平面空間的情報である。また複雑な土地利用形態をなす市街地では、これらのデータの1画素にはさまざまな情報が含まれることになり、例えば建築物の影などの情報も含まれている。この意味ではMSSデータは建物の高さに関する情報を内蔵していると考えられる。

MSSデータの土地被覆情報と容積率との関係を求めたものに尾島らの報告³⁾がある。この中では分類されたメッシュ内の高層市街地率とグロス容積率との間で回帰分析を行い、0.70の相関係数を得ている。この方法によるグロス容積率ならびに建ぺい率の推定精度の向上を図るためには、市街地に関する土地被覆分類の詳細化を行うことが重要となる。

この方法の1つとして、MSSデータの多重スペクトル情報を変量とするクラスター分析により得られるクラスターの、メッシュ内被覆率を説明変数とする重回帰式を設定する方法が提案される。そこでまず、説明変数を選択するために、MSSデータより構成されたクラスターと、航空写真より目視判読された26個の土地被覆分類項目との対応を求め、これらに対し有意となる35個のクラスターを抽出した。これらのうち、市街地に関するMSSデータのスペクトル特性の一例を、図-1に示す。これらの解析例によると市街地に関するスペクトル特性としては、概ね高層、高密度市街地ほどバンド7の値が小さくなっていることが特徴として挙げられる。

3. 容積率、建ぺい率とクラスターとの回帰分析

解析対象地域は福岡市東部の2次メッシュ地域とした。地上調査による土地利用状況としては、1977年に調査された46個のグロス容積率、建ぺい率(500mメッシュ・データ)を使用した。一方ランドサット・データは、1980年3月19日(ランドサット3号)の同地域データを位置標定した後、500mメッシュ・データに変換して用いた。

回帰分析にはステップ・ワイズ重回帰分析法を用いた。グロス容積率については、先の分類項目のうち市街地に関し有意なクラスターを説明変数として回

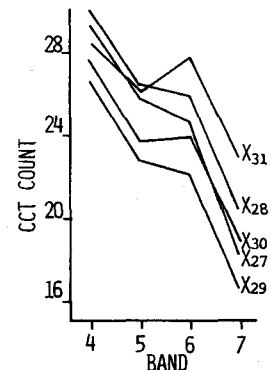


図-1 分光特性

帰分析を行った。この結果を式(1)に、推定値と観測値を図-2に示す。なお、重相関係数は0.85となった。

$$Y = 17.435 + 1.849X_{29} + 2.886X_{27} - 0.147X_{30} \quad (1)$$

ここに、Y ; グロス容積率(%), X_{29} ; 高層建築市街地(%)

X_{27} ; 中層建築市街地(%), X_{30} ; 低層・高密度市街地(%)

グロス建ぺい率については、先の航空写真の目視判読との対応で有意となった35のクラスターを説明変数として、回帰分析を行った。選択された分類項目のうち主なものを表-1に示す。また、図-3に推定値と観測値を示す。なお、重相関係数は0.94となった。

表-1 標準偏回帰係数

分類項目	標準偏回帰係数
X30 低層・高密度市街地	0.572
X33 低層・中密度市街地	0.469
X8 田畑地	0.350
X28 中層建築市街地	0.343
X29 高層建築市街地	0.295
X9 田畑地	-0.530
X14 森林	-0.371
X6 草地	-0.370
X27 中層建築市街地	-0.360
X17 森林	-0.268

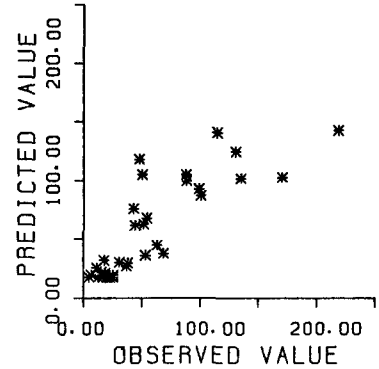


図-2 観測値と推定値(容積率)

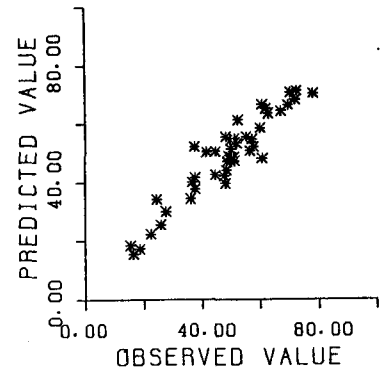


図-2 観測値と推定値(建ぺい率)

4. おわりに

今回の解析により、ランドサットMSSデータの土地被覆分類結果と、都市域の容積率および建ぺい率との間に比較的高い相関が得られ、ランドサット・データの容積率計画等へのマクロ的利用の可能性が示された。ランドサットのような人工衛星からのリモートセンシングMSSデータの土地利用計画への利用は、分類精度の向上とともに、その利用分野も拡がると考えられるが、このためにも既存の地上調査結果との関連について、ケース・スタディを重ねることが必要となる。MSSデータとこれらの土地利用状況との関係についての詳細な検討を今後の課題としたい。なお、現況資料については福岡市都市計画局土地対策課に御協力を頂いた。ここに深謝の意を表します。

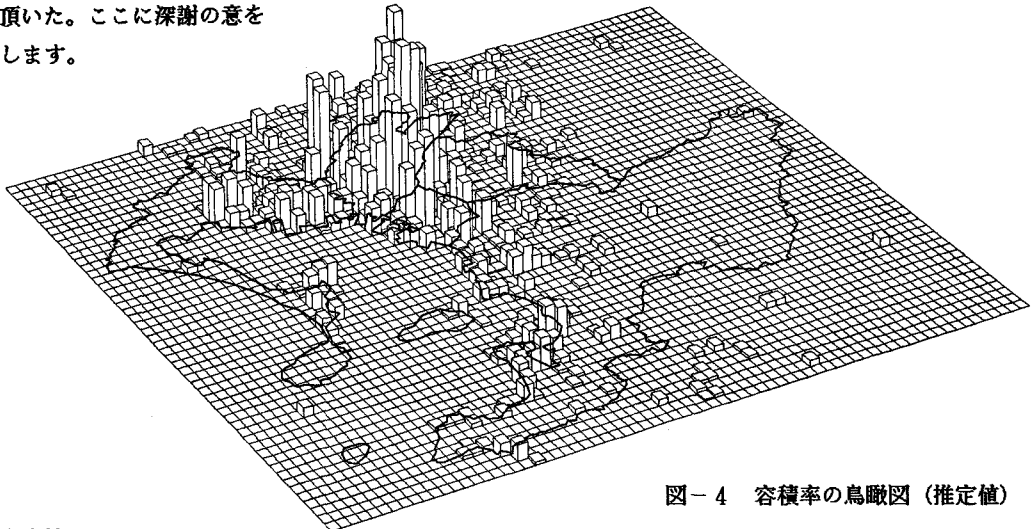


図-4 容積率の鳥瞰図(推定値)

参考文献

- 1) 出口ほか：ランドサット・データの地域および都市計画への適用—土地被覆分類—, 九大工学集報 Vol.55, No.6 pp.561-568, S.57.12
- 2) 沼田ほか：クラスター分析法を用いた土地被覆分類について—分類項目の設定手法—, 土木学会第38回年次学術講演会講演概要集, pp.321-322, S.58.9
- 3) 尾島ほか：地域環境評価へのリモートセンシングの応用に関する研究(その6)—人工衛星による都市の地表面凹凸の解析—, 日本建築学会学術講演梗概集, pp.411-412, S.55.9