

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 松尾和巳
 福岡県 正 員 上林慶一

1. はじめに

D I D (Densely Inhabited Districts)¹⁾は周知のように、わが国の代表的統計調査である国勢調査をもとに5年毎に検討されており、都市ならびに地域計画などの基礎的資料として用いられてきている²⁾。しかしながらその策定には多大な時間、労力および費用を要するといった問題がある。ここに広域的、周期的ならびに即時的に地表面情報の収集が可能なランドサット・データの利用が期待される。

そこで本解析では、ランドサット・データより抽出した土地被覆情報と、D I Dを定義づける人口および公共施設、産業施設などの人工構造物の分布状況との関連を解析し、ランドサット・データからのD I D抽出の可能性について検討するものである。

2. 人口分布と土地被覆情報との関連

D I Dが主に人口から定義づけられることから、まず人口分布とランドサット・データから抽出される土地被覆情報との関連について解析を行った。解析は、図-1に示す福岡市地区の2次区画メッシュ地域22, 23, 33と呼ばれる地域の3次メッシュ(1km)地域の人口を目的変数に、1980年3月19日に観測されたランドサット・データから構成された40クラスターの3次メッシュ内の被覆率を説明変数としたステップ・ワイズ法による重回帰分析を行った。表-1はそれぞれ夜間人口、昼間人口およびこれらを合計したものについて、重相関係数および市街地に対応するクラスターの偏回帰係数のt値を示したものである。なお、クラスターと分類項目との対応については、航空写真を用いた目視判読メッシュ・データとクラスターとの回帰的手法³⁾により対応づけを行ったものである。

この表より、夜間人口はX23の低層密集地といった住宅地が、昼間人口については高層・中層市街地といった業務地区との関連が深いことがわかる。なお、重相関係数は0.85~0.90となった。

3. ランドサット・データによるD I Dの抽出

以上、MSSデータから抽出される土地被覆分類情報からメッシュ人口分布がマクロ的に把握されることが示されたが、D I Dの設定基準として、人口のみならず都市活動の所産である公共施設や産業施設といった人工構造物が考慮されている。そこでここでは、図-2に示す福岡市近郊のD I DとMSS

データによる土地被覆情報との関連について解析を行った。D I Dは本来調査区単位で検討されるものであるが、これとランドサットの土地被覆情報との関連を解析するには、調査区が複雑なポリゴン構造で形成されており解析が繁雑になり、定量的解析が難しいことなどの理由から、ここでは図-2に示される福岡市近郊のD I Dをつぎのように定義しなおして解析を行った。

- 1) 解析単位を1kmメッシュ地域とし、この地域のD I D面積比率(%)をD I D指標とする。
- 2) メッシュ内の陸地面積が25%以上で、D I D面積比率が50%以上のメッシュ地域を解析対象とする。

解析は上述のD I D面積比率を目的変数に、MSSデータから構成された30個のクラスターのメッシュ内

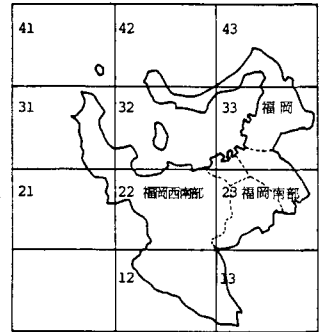


図-1 解析対象地域

表-1 クラスターのt値および重相関係数(人口分布)

分類項目	夜間人口	昼間人口	昼夜合計
X32 高層市街地	—	11.84	10.47
X28 中層市街地	—	9.80	8.00
X23 高層市街地	14.83	-5.64	-1.52
X16 中層市街地	6.69	—	3.27
X34 低層市街地	1.73	—	—
重相関係数	0.87	0.85	0.90

比率を説明変数として重回帰分析を行った。重回帰分析でのサンプルは、D I Dの周辺部から 132個の地域を選んだ。この結果、得られた偏回帰係数およびt値を表-2に示す。なお定数項は20.29 となった。表-2より、市街地に関するクラスターのt値は高密度と分類されたクラスターほど高く、分類結果の妥当性を裏付けるものとなっている。

図-3は、昭和55年の国勢調査で指定された図-2のD I Dをもとに、上述の定義により設定されたD I Dメッシュ地域とランドサット・データから推定されたD I Dメッシュ地域を重ね合わせたものである。図中○印は両者が一致した地域であり、×印は国勢調査資料では設定されたがランドサット・データからは推定されなかった地域、△印は国勢調査資料では設定されていないがランドサット・データではD I Dメッシュと判断された地域である。図中、E3,E4,J,およびA1,B1の地域に×印の分布がみられ、このうちA1の北部およびB1の×印のメッシュ地域はそれぞれゴルフ場および空港が大部分を占める地域であり、このような地域の抽出はランドサット・データのみでは限界があると考えられる。一方、△印の地域はD I D周辺部に分布している。これらの地域は上述の定義でD I D比率が50%に満たない地域や、1 kmメッシュ地域を解析単位とした場合には他のD I Dメッシュ地域と同様な土地利用形態を呈するものの、調査単位の差異により、55年国勢調査結果からはD I Dに指定されなかった地域と考えられる。このような地域は今後D I Dに指定される可能性が高い地域であると思われる。

以上、国勢調査資料による154 個のD I Dメッシュ地域に対して、ランドサット・データからは 161個のD I Dメッシュ地域が推定された。また、的中率の指標とも考えられる○印のメッシュ地域の、○、△、×印のメッシュ地域全体に対する比率は84%となった。

4. おわりに

以上の解析より、MSSデータから人間の諸活動の所産である人工構造物に関する被覆情報を知ることにより、間接的・マクロ的にD I Dが抽出可能なことを示唆する結果が得られた。しかしながら、現時点では土地被覆分類の時系列的安定性、解析基礎単位の差異、D I Dの集積性を考慮した判別方法の開発など多くの問題があり、国勢調査区単位での詳細な解析を今後の課題としたい。なお、ランドサット・データは宇宙開発事業団より提供されたものであり、ここに深謝の意を表します。

参考文献

- 1) 総理府統計局：昭和55年国勢調査報告第2巻基本集計結果(1) その2都道府県・市区町村編40福岡県。S.57.3
- 2) 尾島：都市計画・土地利用、資源、No.216, pp.59-66, S.58.3
- 3) 沼田ほか：MSSデータによる土地被覆分類項目の設定に関する研究。土木学会論文報告集 (投稿中)

表-2 クラスターのt値および重相関係数(D I D)

分類項目	偏回帰係数	t値
X25 高密度市街地	1.66	4.93
X27 中密度市街地2	1.80	4.22
X28 中密度市街地2	1.38	2.95
X29 低密度市街地	1.04	2.04
X19 空地2	1.60	3.50
X9 田畑地2	0.81	1.87
X8 田畑地2	-2.30	-4.17
X12 林地	-0.80	-2.28
X15 空地1	-1.02	-1.46
重相関係数	0.83	

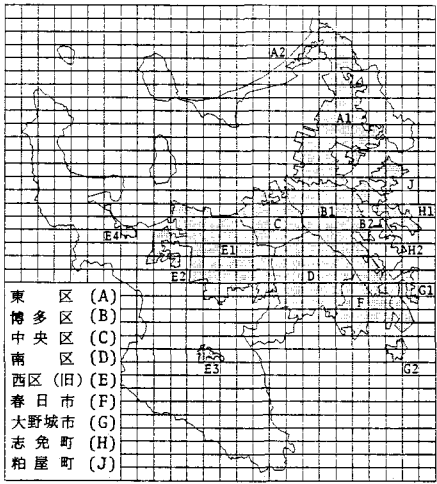


図-2 福岡市近郊のDID(昭和55年国勢調査)

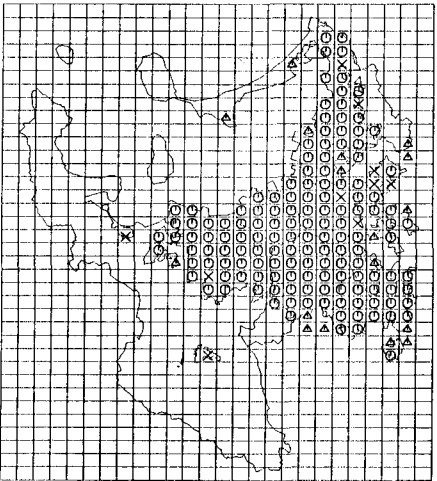


図-3 ランドサットから抽出された DID (昭和55年3月観測データ)