土地利用図の色調パターンの認識*

森 忠 次**

星 仰***

Pattern Recognition by the Colour Tone of Land Use Map.

by Chuji Mori, Takashi Hoshi

Introduction: In order to recognize the patterns represented in a map, picking out of distribution patterns in the map has to be done as pre-processing. Quantization method was used to pick up the distribution patterns and B. G. R. and B. W. methods are applied for quantization. Picking out of colour tone distributions was carried out by applying this method. The results show that the accuracy of this method is fairly good. But we, also, find some misrecognitions and lack of similitude of patterns between original and obtained figures. In this paper, so, improvement of accuracy are attempted by changing the scale of colour slide obtained from the original map and by increasing number of sampling points. As another processing technique, continuous tone negative film separated each colour tone in the original map is investigated.

As these results, it is clear that distribution patterns represented by several colour tones are able to pick up fairly well by B. G. R. and B. W. method, and they will also be picked out simply by using B. G. R. method only.

緒言: 地図パターンを認識するには、前処理として分布パターンの抽出を可能にしなければならないので、分布パターンの抽出を量子化¹⁾によって実施することにした。量子化の方法は、B.G.R. 法と B.W. 法を適用することにする。

B.G.R. 法と B.W. 法の組合せによって一部の色調分布抽出がすでに実施された²⁾。この実験における抽出精度はかなり高い。しかし、パターンの認識の誤認が多く原地図パターンと抽出パターンの対応性に欠けていた。そこで、これらの対応性を厳密にするために、地図をカラースライドに変換する尺度を変え、サンプリング数を増して精度の向上をはかった。また、別法として原寸地図の測定により各色調ごとの分布を分離させた連続階調ネガ写真を作成することができた。この結果、B.G.R. 法と B.W. 法を組合せることによって、各色調ごとのパターンを抽出できることが明らかとなった。また、今後の色調別分布抽出に対しては、B.G.R. 法のみで分布抽出の可能性のあること

を示したことになる。

1. 概 説

地図などの平面資料の色調別のパターンを認識させるには、基本的に下記の2点を考慮しなければならない。すなわち、平面資料の位置の決定法と決定された位置の色調の認識である。前者に対しては、メッシュ法を適用することにし、後者に対しては、光の持つスペクトルを利用して色調別に数値で置き換えることにした。ここでは、上記2点を解決させるために処理システムならびに情報を抽出するためのメッシュ法の基本的概念について述べるとともに、測定資料の編集などの適応性を考慮し、標準メッシュ法を設定することにした。この標準メッシュ法によるデータは、A-D変換の順換性・保管性および再現性を考慮しつつ桁を最小にし、かつ3次元配列で表現することにし、汎用性を重視した。また、情報を抽出する際のメッシュ間隔は、サンプリング密度と密接な関係にあるため、処理計画においてサンプリング密度を決定するのに役立てることを目的として、2種類のデンストメータ（平面式片ピッチ型と同形式両ピッチ型）について

* 一部写真測量学会（昭和47年5月）で発表。

** 京都大学工学部交通土木工学教室。

*** 和歌山工業高等専門学校土木工学教室。

のサンプリング密度を算出する関係式を導いた。

分布抽出の要求精度が高い場合に備えた原寸地図を色分解する方法と計測処理条件の制限などから原寸地図の測定が不可能な場合に備えた地図を縮小したカラーライド測定法が必要と思われるので、これら2種の実験を試みた。これらの実験から分布面積の抽出・メッシュ位置のずれなどを含めた分布抽出法に関する考察を加えた。

2. 情報抽出単位の基本的概念

地図上のパターン分布を3色分解測定法(B.G.R.法)あるいは濃淡測定法(B.W.法)などで抽出したときの抽出面積 $\bar{s}$ は、地図上の分布面積 S に充分近似しているものとし、 $|\bar{s}-s|<\epsilon$ なる小さな値 ϵ が存在するものと仮定する。また地図上に分布している面積 s は、それに応ずる地表面上の面積 S と一義的な換算定数によって対応させることが可能であるとする。そうすれば、計測処理により算出された $\bar{s}$ の分布面積値によって S の近似値 $\bar{S}$ を求めることができる。このような仮定を前提として、1枚の地図より $\bar{s}$ を抽出する場合、1枚の地図上のパターンに応じて最適な抽出単位面積を決定しなければならない。このとき、広範囲の地域をミクロに調査したり、ミクロなデータとマクロなデータを一定の基準に統一する場合、情報抽出のための単位面積の標準化を一般化しておく必要がある。そこで、地図上のパターン分布を抽出するために、ここでは標準メッシュを設定することにした。測定点を永久に保存したり再現することを考慮に入れば、メッシュを経緯度座標あるいは新平面直角座標により区切ることが望ましいので、標準メッシュを緯度 $3''$ 、経度 $4.5''$ の間隔で区切ることにした。緯度 $3''$ 、経度 $4.5''$ で囲まれる面積は地上で約 $100 \times 100 \text{m}^2$ に相当する。この寸法の標準メッシュによれば、 $1:30,000$ の地図上では約 $3.3 \times 3.3 \text{mm}^2$ に相当する。マクロ調査によりメッシュ間隔を広く取りたい場合には、上記緯度、経度の間隔を整数倍して最適メッシュ間隔を決定すればよい。

3. 情報抽出位置とサンプリング数

地図の各色調別分布がある程度の平面的広がりを持っているときは、プラニメータなどの器材を使用して分布抽出を算出することもできるが、細かい多数の点状によって表現されている場合にはプラニメータなどの器材を使用しえないことがある。B.G.R.法やB.W.法によれば、このような場合にもパターン分布の測定が可能であり、これらの方法は単に自動処理できるという利点ばかりでなく抽出対象の広さも含んでいる

とえる。ところで、このB.G.R.法やB.W.法を使用した場合、分布抽出値の抽出精度が問題であり、サンプリング密度によって精度が変ってくる。したがって、地図のパターン分布を抽出する計測計画の立案に際してサンプリングの数をどの程度にすべきか検討する必要がある。計測計画に必要とされるサンプリング間隔は、図上のパターンの形状や大きさなどによって判断されるべきものであって、数量化した法則により表現することが現在のところ困難とされ、定性的視察判定を必要としている。しかし、計測処理機械の性能に基づく要因により適切なサンプリング数およびメッシュ間隔が定まるものであるから、最適標準メッシュに適応した処理機械の選定あるいは適応した処理機の作成が必要とされる。

ここでは、平面式片ピッチ櫛型運動をするデシントメータおよび両ピッチ型のデシントメータを利用した場合にかぎってのサンプリング数 N の関係式を以下に示す。

(a) 平面式片ピッチ型オートデシントメータ

情報抽出位置を一定間隔にした場合のサンプリング数 N を決定する要因は、測定資料の寸法、データレコーダの入力速度 v_{IN} 、AD変換機の周波数 f (以上 N に比例する)、デシントメータ速度(順速度 V 、逆速度 V_x)、データレコーダ出力速度 v_{OUT} (以上 N に逆比例)およびピッチ移動時間 t_0 などである。

平面資料 X 方向に1行往復する時間 T_1 のサンプリング数を N_x で表わせば、次式を得ることができる。

$$N_x = (L_x/V + L_x/V_x + t_0)(v_{IN}/v_{OUT})f \quad (1)$$

平面矩形 n 行スキャン時の総サンプリング数を N_{xy} で表わすと次式となる。

$$N_{xy} = \sum_{i=1}^n N_x = n \{L_x(V + V_x)/(V \cdot V_x + t_0)(v_{IN}/v_{OUT})f\} \quad (2)$$

式(1)(2)より有効サンプリング数 N_x 、 N_{xy} は次式となる。

$$N_x = l_x \cdot v_{IN} \cdot f / (V \cdot v_{OUT}) \quad (3)$$

$$N_{xy} = \sum_{i=1}^n N_x = n \cdot l_x \cdot v_{IN} \cdot f / (V \cdot v_{OUT}) \quad (4)$$

ただし、 n : Y 方向スキャン数。

l_x : X 方向の測定資料の有効幅。

l_y : Y 方向の測定資料の有効幅。

L_x : デシントメータの X 方向移動距離。

L_y : デシントメータの Y 方向移動距離。

また、サンプリング間隔 b_x 、 Y 方向スキャン間隔 b_y とすると次式を得る。

$$b_x = (V/f)(v_{OUT}/v_{IN}) \quad (5)$$

$$b_y = l_y/n \quad (6)$$

$$n = \alpha \cdot l_y \cdot f \cdot v_{IN} / (V \cdot v_{OUT}) \quad (b_x = \alpha b_y) \quad (7)$$

$\alpha=1$ のとき情報抽出領域は正方形となる。

片ピッチのオートデンシトメータは、 X 方向1行ごとの波形が順序正しく得られるため、定性的な波形解析に重宝がられている。自動処理の面から考慮すればコンピュータ配列に規則正しく格納できる利点を有している。しかし、逆方向スキンの間は無駄なデータを記録することになるので注意を要する。

(b) 両ピッチ楕型オートデンシトメータ

両ピッチ楕型のデンシトメータは、定性的処理を行なう場合、片ピッチ型より計測時間を短縮することができ無駄な波形を抽出することがない。しかし、スキヤン1行ごとの波形順序が逆になるためプログラム上で配列変換を必要とする。片ピッチ型のサンプリング数 N_x , N_{xy} , N_x および N_{xy} に相当するサンプリング数 $\bar{N}_x$, $\bar{N}_{xy}$, $\bar{N}_x$ および $\bar{N}_{xy}$ は次式で与えられる。

$$\bar{N}_x = 2(L_x/V + t_0)(v_{IN}/v_{OUT})f \quad (8)$$

$$\bar{N}_{xy} = 2n(L_x/V + t_0)(v_{IN}/v_{OUT})f \quad (9)$$

$$\bar{N}_x = 2L_x \cdot v_{IN} \cdot f / (V \cdot v_{OUT}) \quad (10)$$

$$\bar{N}_{xy} = 2n\bar{N}_x \quad (11)$$

図-1 時間ロスと X の逆方向速度の関係

図-2 片ピッチ型の不必要サンプリング数

ところで、自動処理において片ピッチ型と両ピッチ型の差は、主としてサンプリング時間の問題と考えてさしつかえないので、両者の X 方向1往復に費する時間 T_1 および $\bar{T}_1$ の差 ΔT_1 を求めた。

$$\Delta T_1 = T_1 - \bar{T}_1 = L_x/V_x \quad (12)$$

したがって、片ピッチ運動をするデンシトメータを使用の際には ΔT_1 を最小にすべきであるから V_x を最大速度にすればよい。図-1は、式(12)の V_x と ΔT の関係を示したものであり、図-2は不必要サンプリング数 N_0 と V_x の関係を示したものである。

4. 色調別分布抽出

4-1-1 縮小資料の測定

色分解を実施するには地図がかなり大きいので地図を縮小しなければ処理機械で走査することが不可能なときが多い。そこで文献2)では、大阪土地利用現況図(縮尺1:30,000)を約1:35に縮小して35mm版フィルムに変換した。このカラーズライドをスキヤナグラフの計測資料にして数種の連続階調ネガ写真を作成し、この写真を片ピッチ型のオートデンシトメータで波形抽出し、AD変換機により量子化し、FACOM 230-60で処理した。この結果、一部分のパターンについて80~90%程度の抽出率を得ることができた。今回はさらに抽出率を向上させる目的で下記の処理条件を採用している。

- (1) スキヤナグラフを3色分解機から7色分解機に変更した。
- (2) スキヤナグラフの原稿を35mm版から6×9版に変更した。
- (3) サンプリング間隔を地上位置に換算して約1/5にした。

これらの分布抽出条件のほかに標準メッシュに適応すべく処理機械の計測条件を調べたが、標準メッシュに対応する機能がないため縮小資料の測定ではデンシトメータの機能に添った適当なメッシュ間隔となっている。

4-1-2 工業地・商業地の抽出

大阪府の土地利用現況図は、14種類(一般市街地、商業地・工業地・衆落地・公園など・基地・社寺敷地・学校・田・畑・山林・原野・低湿地・水面)に区分され、この中の有彩色は12種類、無彩色は2種類である。またこのほか活字、道路などの線に無彩色を使用しているため無彩色は2種類以上となる。これらの分布から工業地(青系色)と商業地(赤系色)についてのみ分布抽出を実施した。このときの抽出条件は下記の通りである。

図-3 工業地 S 分布(地図パターン)

図-4 工業地 $\bar{S}_1$ 分布(抽出パターン)

図-5 商業地 S_2 分布
(地図パターン)

図-6 商業地 $\bar{S}_2$ パターン
(抽出パターン)

(1) スキャナグラフの計測資料は原地図(約 $100 \times 80 \text{ cm}^2$)をコダックカラーズライド(縮小比 $1:13.6$) 6×9 版におさめたものを使用した。

(2) スキャナグラフの装査線数は、 500 線/inch である。

(3) カラーズライドと連続階調ネガ写真の寸法比は、 $1:1$ である。

(4) 濃度測定装置によって連続階調ネガ写真を走査した条件は、 $V=20 \text{ mm/min}$ 、 $V_x=1,000 \text{ mm/min}$ 、 $b_T=0.5 \text{ mm}$ である。

(5) 連続階調ネガ写真の有効寸法は約 $76 \times 55 \text{ mm}^2$ であり、 140×90 個のサンプルを抽出した。

(6) AD変換機のテープ密度が電算テープ密度と異なるために多大な手数を要するので、ここでは濃度波形から濃度電圧値を読取った。読取り値は10進1桁表示であり、これを第1次マクロ表示と呼ぶことにする。

上記条件の基で抽出された工業地・商業地パターン

表-1 カラーズライドからの分布面積抽出率

パターンの種類	S_i	$\bar{S}_i$	抽出率
工業地	418	390	93.3%
商業地	318	256	80.5%

注) $S_i, \bar{S}_i$ の単位: 10^4 m^2

の分布面積 $\bar{S}_1$ と $\bar{S}_2$ とすると、 $\bar{S}_1, \bar{S}_2$ の面積抽出率を求めるには地図の S_1, S_2 が必要であるから、これを原地図より手動で算出した。手動抽出は原地図に 140×90 個の格子板をのせ、各メッシュ内の占有面積が50%以上のものを抽出した(第2次マクロ表示)。

図-3は、地図上の工業地を手動で抽出した S_1 分布であり、第2次表示マクロ表示である。

図-4は、工業地を B.G.R. 法および B.W. 法により抽出した第1次マクロ表示値を第2次マクロ表示値におきかえた $\bar{S}_1$ 分布を示したものである。

図-5は、図-3と同様にして抽出された商業地の分布 S_2 である。

図-6は、図-4と同様にして抽出された商業地の分布 $\bar{S}_2$ である。これらの分布面積抽出率を表-1に示した。

文献2)と今回の抽出率を比較すると大差ないようであるが、前回の抽出率は自動算出方法によったため抽出されるべき位置で抽出しえなかった分布と抽出すべきでない位置より抽出された分布が打消し合っていた。このため抽出率の割合に比べて抽出パターンの形状が地図パターンに類似していない部分がかなり多かったといえる。

今回の実験は、地図分布に相当するメッシュ位置に

において抽出されているか否かを調査したものであり、精度の向上が図-3～6 を比較しても明らかである。

4-2-1 地図の原寸測定

地図の色調を利用して分布パターンを抽出するには、地図上の印刷色によって分布抽出の可否を判定されるべきである。前述の縮小第2原図（カラスライド）による方法は、地図を写真に撮影するために、分布抽出の可否を地図の色調ならびに分布状態以外に写真処理からくる制限を加味して判定しなければならなかった。

上記の鑑定要素以外に第2原図を作成する手間とか抽出の精度の問題などを考慮に入れると地図の原寸測定の必要性が察しられる。そこで実験資料として文献2)ならびに上述の縮小資料測定原稿と同一のものを使用することにし、スキャナーの計測寸法制限を考慮して地図の一部分を切り取って実験することにした。この切り取られた地図（図-7①）は、11種類の有彩色と3種類の無彩色を含み、約80×300mm²（地上約2.4×9km²）の海岸線を含んだ堺市付近のものである。

この地図をスキャナグラフで走査し（走査線数：500線/inch）パターン分布の種類ごとに連続階調ネガ写真を作成した。このネガ写真の数種類を図-7②～⑥に示してある。また、図-7②'～⑥'は図-7②～⑥より抽出した値を打出したデジタルマップであり、図-7④'は図-7②'～⑥'のデータを総合して得られたものである。

このデジタルマップの抽出単位は、標準メッシュによるものであり緯度3"、経度4.5"の間隔で格子板を作成し手で各メッシュ内占有面積を10進法1桁表示で抽出（第1次マクロ表示）した。

手動抽出をした理由は、図-7②～⑥から明らかなように分布抽出がほぼ完全であり白と黒という単純パターンであるためB.W.法によれば充分判別できるが、B.W.法の処理時間と手数とがかかりすぎること、濃度測定機の測定寸法制限などを考慮したためである。

4-2-2 各パターンの抽出分布の算出

各パターン分布の連続階調ネガ写真から約80×264mm²を $I \times J = 24 \times 80$ 個のメッシュ数で抽出し、各メッシュ内の各分布の種類占有面積（第1次マクロ表示）を $A(I, J)$ で表わすことにし、 K 個のネガ写真より K 個の $A(I, J)$ が求められる。したがって、電子計算機処理では $A(I, J, K)$ の3次元配列ですべてのデータを取り扱うことにした。よって、 I, J は抽出位置を、 K はパターン分布の種類を表わすことになる。このとき下記の関係式が成立つ。

$$\sum_{K=1}^r A(I, J, K) = 9 \quad (13)$$

$$\bar{S} = \beta \sum_{I=1}^n \sum_{J=1}^m \sum_{K=1}^r A(I, J, K) \quad (14)$$

$$s_K = \gamma \sum_{I=1}^n \sum_{J=1}^m A(I, J, K) \quad (15)$$

ただし、 $\bar{S}$ ：分布抽出の全面積

s_K ：各パターン分布別の面積

$\beta \cdot \gamma$ ：換算定数

である。

式(13)～(15)を利用して計算される分布面積は各パターンごとの総面積であり、単に総面積だけを算出するのであれば自動面積計に連続階調ネガ写真を走査させればよい。しかし、各パターンのある一部分についての求積を要求された場合、自動算出が困難である。そこでこれらの要望に答えるため等高線作成プログラムを改良して部分面積の算出プログラムを作成した。図-8は、図-7③'のデータの一部より $A(I, J, K) > 5$ （このとき工業地は $K=3$ である）の部分コンターで示し、コンター上に番号を記入させ、コンター番号と面積値とを対応させた。

また、図-9は、図-8に使用したデータから隠線消去による透視図を作成したものである。この透視図は、ディスカッションやシミュレーションおよびデータ再生時の全容観察に適用されるならば効果的と思われる。ここでは、これらの図形表示を第3次マクロ表示と呼ぶことにする。

4-2-4 メッシュ法における諸問題

メッシュ法を利用して地図の各パターンの占有面積を算出する方法には種々あるが、ここでは下記に示す4種類の方法で求積し、メッシュの位置のずれについても検討した。

- (1) 第1次マクロ表示による抽出法（抽出値 $\bar{S}_i$ ）。
- (2) メッシュ内の最大占有面積のパターンを格子内の代表とする抽出法（抽出値 A ）。
- (3) 第2次マクロ表示による抽出法（抽出値 B ）。
- (4) メッシュ交点あるいは格子中央点のパターンを格子内の代表値とする抽出法（抽出値 C ）。

(1)の方法は、4種の方法の中で理論的にも格子の状態や分布の状態のいかにかわらず地図のパターンの分布に最も近似した分布を抽出することができるものであるから、ここでは基準値として取り扱うことにする。

(2)の方法は、第2次マクロ化の簡便法であり、第2マクロ表示の代用として使用可能か否かを調査する目的で求積した。(3)の方法は、(1)のデータを使用した2進1桁表示のため一般には四捨五入法により0か1に区

図-7 ① 堺市付近の土地利用現況図 (縮尺 1/3 万×3/4)

図-7 ② 連続階調ネガ写真 (市街地の抽出パターン)

図-7 ③ 連続階調ネガ写真 (工業地の抽出パターン)

注この線より左をデジタルマップのデータとした

別すればよいが、分布状態によって四捨五入法の適用性を考慮しなければならないと思われる。そこで四捨五入法と三捨四入法による抽出変動を調査した。表-2の B_{5t}' は、四捨五入法、 B_{4t}' は三捨四入法による分布抽出率である。四捨五入法による総占有分布面積百分率は常に100%に満たないため、100%にした占有分布面積百分率が B' 分布である。(4)の方法は、格子中央点(あるいは格子交点)にあるパターンの種類でもって格子内を代表する方法であり、パターンを手動で抽出する場合の簡便法である。したがって、この(4)法による C 値と $\bar{S}_t$ 値の較差から A 値、 B 値を評価することができる。また(4)法の C 値は、メッシュ位置のずれによって抽出パターンの種類が変化するため、変動率を調査しておく必要がある。変動率は、メッシュをメッシュ間隔距離以内で移動させることにし、3種の移動抽出値 c_1, c_2, c_3 を求め c_1, c_2, c_3 の算術平均を C 値とし C の1測定の平均二乗誤差 ε_c を求めた。

以上の分布面積 $\bar{S}_t$, A および B 値より求めた占有面積百分率を縦軸に、横軸にパターンの種類を取りプロットしたものが 図-10 である。図-10 の折線は、 A と C の較差 ε_{AC} を求め A 値の占有面積百分率を中心に占有面積百分率に換算された ε_{AC} を上下にプロットし、これらのプロット点を結んだものである。したがって、折線内に含まれる A 値の占有面積百分率 $A'(●印)$ と B 値の占有面積百分率 $B'(■印)$ は手動簡便法より抽出精度が高いことを意味する。

5. 分布抽出と抽出率の考察

この研究で使用している分布抽出法のシステムには、B.G.R. 法と B.W. 法を必要としているが、本来資料の色調を判定するには B.G.R. 法のみで抽出可能である。しかし、色分解の状態を定性的に確認するためには連続階調ネガ写真を中間媒体として利用した方法が安全であった。上述した実験から抽出状態も良好であり、B.G.R. 法により抽出された 3 要素を直接 A/D 変換しコンピュータ処理してもさしつかえない段階にきたといえる。

また、パターン分布の抽出率については原寸地図の測定の方法が有利であり手数がかからない特徴がある。縮小する方法は、コンパクト化による多種多様の利点を有し、両者をマクロからミクロ調査に応じて使い分けるとよい。

分布抽出の抽出率を左右する主要因は、実験の結果メッシュ間隔とサンプリング時のスリット間隔であるといえ、抽出されたデータ表示方法によって抽出率が微量変動するため、メッシュ間隔とスリット間隔を同一にし、上記の第1次マクロ表示をすることが、地図

図-7 ④ 連続階調ネガ写真（田地の抽出パターン）

図-7 ⑥ 連続階調ネガ写真（水面の抽出パターン）

表-2 種々の方法による占有面積率比較表

パターンの種類	S_t'	A'	B_{st}'	B_{dt}'	B'	C'	ϵ_c'
② 市 街 地	22.72	26.53	20.63	26.51	27.73	26.55	± 0.78
③ 工 業 地	16.93	19.32	14.50	17.86	20.03	17.59	± 0.26
④ 田 地	16.05	18.49	15.26	17.40	20.52	18.74	± 0.52
⑤ 低 湿 地	9.43	9.22	5.89	10.16	7.92	9.42	± 0.63
⑥ 水 面	8.08	6.83	0.04	7.19	8.12	7.81	± 0.47
⑦ 畑 地	4.87	5.78	3.18	4.69	4.28	5.26	± 0.21
⑧ 商 業 地	3.63	3.07	1.35	2.24	1.82	4.01	± 0.36
⑨ 学 校	2.96	3.65	2.24	3.18	3.02	4.89	± 0.31
⑩ 衆 落 地	2.64	2.29	2.50	3.02	3.36	2.66	± 0.10
⑪ 公 園	1.29	1.35	0.68	1.04	0.91	1.46	± 0.31
⑫ 社 寺	0.87	0.52	0.10	0.26	0.13	0.57	± 0.16
⑬ そ の 他	10.53	2.50	1.61	1.82	2.16	1.04	± 0.90
合 計	100.00	100.00	74.38	95.37	100.00	100.00	± 0.51

注) ⑬その他は、白色以外の無彩色パターンであり境界線、活字、道路、鉄道などを含んだものであるため抽出精度が低い。

図-8 コンター表示（工業地の一部分）

図-10 地図パターンの分布状態

図-9 隠線消去による透視図（工業地の一部分）

[illegible]

```

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8
J0000000000000000012110141000006630000000015870058788888788884007767420000000613610
00000000000000000110012560000000000000000477474400010476331000001000000000341210
0000000002100000121010022300001000001020000787750000000010000000000000000010000
00000000037410001117633200011300300032003087760000000000000000000000000110003000
0000000000006060105341022113210443220443007770900300310000000000005412003014
0000000000007011718710000222365341561303747700387000002564100000000000852200362
000000000007037710222003115763610121014647001850001773100000000000000467264584
000000000000602200011023644252134823360051017300014000000000000000521236651
000000000001110120000133013063305110446557253310520000002300000000000000364475011
0000000002121330000100001182320131173521430060000167527840000000000060365540
000000000216100000130000275712112636900066711000000167449830000000020334243416
00000000091570000911010121134723411256822248775100024488307850000000000034662627
000000042036100022000010432031210607731021454447658504771000000000433532557
000000376522100000002331122211100058988642565556776188300781000035556315334413
0000000475010110010154012214131014579895001585457512343047600000000356554000636300
00000001201222110124230142103222114687851044300134210000000000060638300262200
0000000010322100000026326410003456777878601655664211000000000000030073002010121
0000000042770000054263001200132457765878700436003201000000000000022110004663021
000000032357550166461245620224677778870163611550000000000000000000000047415
0000000047577640333331376432541176648673655567200000000000000000015014675654344
0000000077675105652310155323422362355532002387401000000000000000134004543444
0000000055675338675101366110302234047754664677443101300000000000000011103555443
00000000443316575822023330000363105627773877600134300000000000000000225024
0000003651337757305520124566564666676776003530032000000231000000000012000044

```

[illegible]

— 10 —

图-7 ④' 国 地

图-7 ⑥' 水面

- 11 -

結 言

地図の情報を抽出することは、地図利用の面で有意であり、地図の単純利用の1方法として色調別の分布抽出を実施し、B.G.R. 法と B.W. 法によればこれが可能であることを実験的に実証してきた。しかし、地図の1種である土地利用現況図の土地利用パターン分布を精密に抽出したとしても、地図印刷の原稿は人力によるものであり原稿自体の精度が問題となってくる。さらに土地利用の1つである公園と名付けられた地域の面積を正確に抽出したとしても、地図上の公園と実際に必要な都市計画要素の公園とは異なった意味を持つことがあり、地図分布の抽出値がどの程度の利用価値を発揮するかはなほ疑問な点もある。また、地図は地上の位置とその特性を主として把握するためのものであり、データ抽出の精度の面から考察すれば、地球表面の位置特性をより密に記録した航空写真からのデータ抽出値の方が地図からの抽出値より高精度の値を得ることができ、さらに厳密なデータ抽出値を要望されるならば、現地調査に頼らねばなるまい。

したがって、本研究は調査用データ抽出の、精度向

上という目的も含まれているが、抽出率を明らかにすることによってマクロ調査用の1方法を開発した点にあると思われる。

また、ここで記載した処理システムは、分布パターンの調査を1枚の地図により把握しデータ保管するという意味より、年代別地図からのデータ保管によって年代的な土地利用パターンの調査をするのに有効である。この処理システムに使用した機械は、接続部分に問題があり不必要な労力を費している。今後のデータ抽出の実用化にたいしては、B.G.R. 法の処理機械とコンピュータの一体化を著者は望んでやまない。

最後に本研究費の一部は、文部省科学研究費によるものであり、資料作成の一部は大日本スクリーンの津田・鈴木氏に協力を得たことを追記しておく。

参 考 文 献

- 1) A・ローゼンフェルド(石田・島村・佐難訳)；“電子計算機による画像処理”，共立出版，p24～31，昭和46年4月。
- 2) 星 仰；“連続階調ネガ写真による 一部の 色調パターン認識”，写真測量，Vol.10，No.4，p1～6，1971。
- 3) 星 仰；“写真測量による情報処理と公害調査”，公害と対策，Vol.7，No.11，p19～25，1971。

■ 48年度国際会議のおしらせ

今年おこなわれる国際会議の予定は下記のようなので、お知らせします。

1. Ninth International Symposium on Remote Sensing of Enviroment, April 15～19, 1974
(旧) Willow Ran Laboratory Michigan University
(現) Enviroment Research Institute Michigan State
2. Radar Remote Sensing for Geoscientists
University of Kansas, July 23～27, 1973
3. Image Processing, Coding and Transmission, April 30～May 4, 1973

Purdue University School of Electrical Engineering

4. Training Course for non U.S. Scientists
June, 1973
Mr. D.L. Kulow, Chief User Assist. Program EROS DATA Center Sioux Flls, South Dakota 57198 Geological Survey U.S. Department of the Interior
 5. Summer School, Remote Sensing of Earth Resources, Tarbes August 21 September 21, 1973 Centre National D'Études Spatiales
Département des Affaires Universitaires
129, rue de l'Université-75327 Paris Cedex 07 (Phone: 551.49.39-Ext. 470)
-