

○法政大学 正倉 大島 太市
芝浦工業大学 中沢 重夫

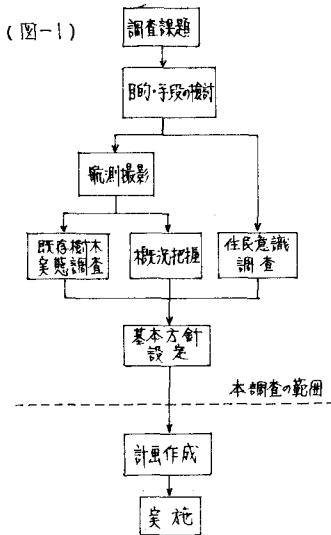
§1, はじめに.

現在、都市化の進展がもたらしつつある自然環境と失なつた高密度都市構造は、大気汚染、水質の汚濁、騒音日照条件の不良、あるいは局地気象条件の錯乱等数多くの社会的災害を生じている。生活条件も近代化しようとする人為工作物の増加あるいは産業開発と自然のもつ基本的環境資源、また浄水力保存との調和もどのようにすれば好ましい状態でバランスもとれ得るか、それが地域的にも、又都市圏全体にとつても最大の課題である。この論文は、写真情報をもとにして都市環境調査を行なう手法の概要と、それに使つたデジカラーシステムによるパターン認識の基礎研究の一部を述べたものである。そしてこの調査で、このデジカラーシステムがどの程度実用できるかをチェックするためにおこなつた基礎実験である。

§2, 都市環境調査の手順. この調査の内容は次の各項目に大別することが出来る。

(1), 土地利用構造と植物被覆の状況を空中写真情報により測定する。(2), 土地利用開発、大気、水質の汚染、局地気象条件の変化する自然環境破壊の進捗を経年撮影の空中写真によって測定する。(3), 植物生育の状況と主要樹種の分布、生育状態、活力の判定等の要素として測定する。(4), 緑の存在が住民の生活環境意識のうえに占める重要度と緑化対策に対する感覚との関連度を計量化として求める。調査計画のプロセスを図-1に示す。

§3, 使用した空中写真と作業概要.



(1), 天然色写真, 撮影…昭和47年5月17日

使用カメラ…ハッセルブラッド40mm, 縮尺… $1/10000$, 計34枚

(2), 赤外カラー写真, 撮影…昭和47年8月8日

使用カメラ…RMKA 300mm, 縮尺… $1/10000$, 計34枚

(3), 経年変化計測のために使用された空中写真,

昭和38年撮影, ハンプロ, $1/10000$ (37枚), 昭和41年撮影, ハンプロ, $1/20000$ (18枚)

昭和45年撮影, 赤外カラー, $1/10000$ (3枚), 昭和46年撮影, 赤外カラー, $1/10000$ (3枚)

(4), マルチスペクトル写真, 熱映像写真

昭和47年8月撮影 マルチスペクトル写真および熱映像写真

昭和47年12月撮影 マルチスペクトル写真および熱映像写真

(5), 作業概要,

1) 現況把握のための調査, 環境の現況把握のための都市構造区分調査

調査対象とした地域を46に区分し、各区分毎に都市構造の分布調査、特に区分毎の樹木率、草地率、裸地率、構造物被覆率の面積比を計算機による計算をした。特に都市化の進んでいる区分での自然環境に対する増進を図るために現況の土地構造の上で

な緑化が図りうる余地を知るために緑化余力率を算出した。ロ、樹勢調査, 赤外カラー空中写真によって観測し、現地調査によって確認された樹勢標本の測定値と生育地域構造、緑被率等から生育土地と樹勢との最も普遍的な関連性も数値解析し、その結果も適用して各区分の平均的な樹勢分布率を算出した。ハ、熱映像写真による局地環境条件の判定, 樹勢におよぼす局地環境条件解明のために、マルチスペクトル写真と熱映像写真を用いた。ニ、緑の変化調査, 過去に撮影された空中写真と判読して緑の量的、位置的な推移の調査を行なうもので、撮影当時の都市構造区分緑被率を測定し、同一地区の経年の変化を調べ、変化予測をおこなった。

木)、既存樹木の調査、調査全区域の40cm以上の樹木について樹種、樹高、直径、所有者の実査も行ない、樹林については500m²以上の面積をもつものの面積、主要樹種、所有者の実査を行なった。

§4. デジカラーシステムによる判別.

上述した種々の写真画像の濃淡を適当な方法で電気信号にかえて、あらかじめ設定されているレベルに応じていくつかの段階の色調に変換させるデフニングの機構をデジカラーシステムといっているが、この方法は最近人工衛星による画像解析や、マルチスペクトル写真の画像解析等に使われている比較的新しい手法である。この方法の特徴は肉眼ではせいぜい3〜4段階の濃度差しか識別できない空中写真画像を12段階又はそれ以上に濃度変換ができ任意の見易いカラーに発色させることができる点にある。又操作が簡単で技術者の特別要求する内容のものだけを抽出表示し、それそれの色によって示された部分の面積をデジタル的に打ち出すこともできる。従って諸種の条件下による地上調査との対比を行ない、その結果に対して、それそれの専門技術者による判断を加えたパターン認識を行えば環境調査を行なう上で非常に有効なデータと抽出することができる。今回この実験では都市環境調査で緑の識別を行なう場合に、空中写真の中で、白黒写真と実体鏡で判読する方法と、その白黒写真とデジカラー装置にかけて判読した場合と、フォルスカラーで判読した場合、の3つの判別方法を比較したものである。

§5. デジカラーシステムによる作業.

この作業計画は図-2の通りで、使用した資料は下記によった。

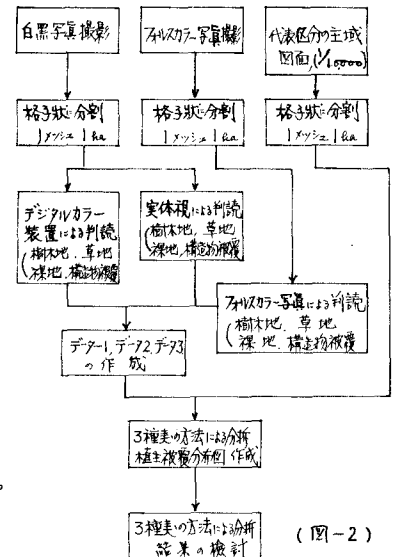
- 5-1)、使用した資料、(イ)白黒空中写真、撮影…昭和47年、縮尺…1/2,000
(ロ)赤外カラー空中写真、撮影…昭和47年、1/5,000、(ハ)自地図、昭和47年製、1/10,000

5-2)、メッシュ分割、白黒写真のメッシュ間隔は5mmとし、フォルスカラー写真については20mm、自地図については10mmで、各1メッシュが、地上面積の1haに相当するようにした。またメッシュの縦、横の位置座標は皆同一になるようにした。

5-3)、判読、上記資料をもとに立体視によりメッシュ毎に判読を5%単位で行ない、樹木地、草地、裸地、構造物被覆分の順にパーセンテージで示した。デジカラーによるものは、装置のメッシュ線と写真上のメッシュ線とを一致させ最適濃度により各パーセンテージを求めた。このようなデータをもとにして、樹木地率、草地率、裸地率、構造物被覆率、緑地率、を累計し植生被覆分布図の作成をした。

§6. 結果.

今回の実験では緑という事に問題をしばったわけである。この実験から白黒写真による判読と、フォルスカラー写真のような色調のもたすことにより、その判読の有効性をもつものとは、結果においてほぼ同一パーセンテージ傾向を示したのであるが、デジカラーによるものは人間の濃度差識別能力をはるかに越えており判別の識別も可能で、また求積能力を有するなどの特徴をもつものであるが、①1つのかたまりとなっていないマバラな樹木や、白い大きな建物に隣する樹木、特に色調が離れた色は隣り合って現れず、その周りの色が現れ色が分割できない、②河川は写真では黒く写り樹木に似かよる、③草地について色相が普通住宅に近い色(明度)を示す、などの問題点があり今後更に地上調査との対比により種々の場合に於いての基本的な判読キーを作る必要がある。このようにして地域的特性をつかみ写真撮影時の外的な諸条件の補正を行なえば、このデジカラー装置の有効性は、迅速な事も加えて写真判読に大きな進歩が見られる事とならう。只今回のこの実験はあく遠景空写真として、上からのみの植生被覆率であって、更にここに立体的、空間的要素を加えたならば、一歩の深い解析が望み得るものと考えられる。



(図-2)