

## §1. まえがき

写真を媒体として、被写体の像情報をとり出す技術の総称を写真測量とよび、被写体の情報を適確に又迅速に得る手段として一般人に利用されている。

写真は撮影時の被写体の状態を黒から白までの無限の色調差で再現すると共に、その物体の三次元的空間像を写真のフィルム上に正確な平面座標の形で中心投影変換して記録したものである。被写体の定量的と定性的な両方の情報を含んでいると考えることができる。

図-1は写真から像情報を抽出するシステムを対称と地球表面として、フローチャート形式で示したものである。

写真情報の定量化はフィルム上の二次元としての位置情報を再現の原理で図化機で立体モデルを構成してアナログとしての三次元の像情報を得る方法と、図化機を使わないで、フィルム上の二次元の情報を座標測定機で測定し、計算機で三次元の像情報に変換する方法とに分れる。この方法は定量写真測量ともよばれる。一般に写真測量と呼ぶ場合はこの部分と

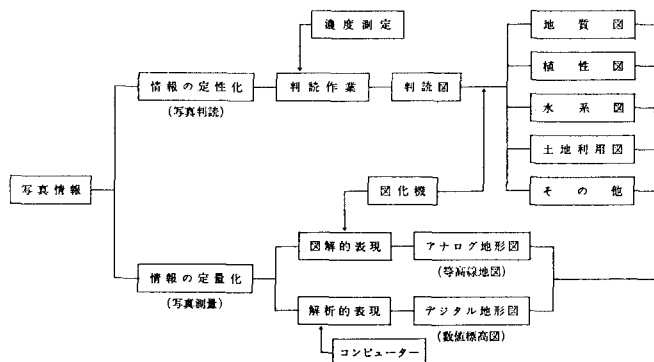


図-1 写真像情報を取り出すフローチャート

している。然し写真情報は定性的にとらえて、被写体の質的な判断をする判読技術は、写真材料の質的向上と、使用する波長域が広がったこと更に写真濃度パターンのコンピューターによる自動処理により、判読の自動化が促進され、パターン認識によるデジタル的な判読技術が実施されている。こうした判読技術は、定量写真測量でつくられたアナログ又はデジタルマップをベースとして、自動判読の結果をオーバーラップさせて、相関的に加減算をこなす事により、必要な要素だけを表現した図面又はデジタルデータをもとにして、各種の土木構造物の設計であるとか、環境調査や、都市や国土計画のマスタープランをたてる基本のベースマップとして利用することができる。

最近リモートセンシングすなわち遠隔探知という言葉が一般人に使われている。これを厳密に定義づけることは非常にむづかしいが遠くはなれた所にある色々な物質から放射又は反射されている電磁波を測定して、その物質の性質をしるべ、その結果を各種の目的に利用する技術と解釈することができる。従って広義に解釈すれば、写真測量もこの中に包含して考えることができる。取扱う電磁波の波長域を考えてみても、写真測量では可視光線から近赤外線までの電磁波スペクトルを利用するのに対して、リモートセンシングのシステムでは紫外線からマイクロ波までの広い領域を対称にしている。1972年7月および1975年1月にERSAT衛星（Earth Resource Technology Satellite-A）（地球資源技術衛星）が打ち上げられ、この衛星に搭載されている3台のテレビカメラとマルチスペクトルスキャンターにより、約900kmはなれた地球上の映像を電磁波信号でとらえ、それを写真映像に変換して地球上の資源探査や諸現象の解明につかわれつつある。まだ実験的な段階で実用面への利用のシステム化は今後の研究にまつ所が多い。このような人工衛星からの遠隔探知方式に利用される装置装置の原型は本来航空機からの遠隔探知すなわち空中探査に使われてきたもので方法として根本的には変わっていない。現在人工衛星あるいは宇宙機からの探知装置は主として電磁波の放射あるいは反射エネルギーを記録する装置で遠隔探知装置という言葉はこのような装置にだけ使う人もいる。

これらの遠隔探知方式は、地球表面の迅速な情報を得る手段として環境調査、資源調査は勿論、地学・農学・林学・水文学・海洋学・気象学などの地球表面に関する科学技術の分野の問題解決に大きな貢献をなしている。

写真測量を使う計測面は最近特に注目をあびてきているものとして航空機によらないで地上から撮影して比較的短い距離にある物体の精密測定をこなう方法がここ4～5年の間に開発され最近の写真計測の新しい話題になっている。特に近接撮影のできる特殊なステレオ・カメラの開発によって0.3m～5m位までの間にある近接写真測量がこなわれている。又さらにミクロな物体を測定する顕微鏡実体写真測量や電子顕微鏡写真測量による新しい撮影方法も開発され医学や工学の計測面に利用されている。更にX線を利用したり、レーザーを利用するホログラムやモアレ縞を利用する計測等々の計測の内容は多種多様化され、益々拡大していく傾向にある。

これら写真測量の最近の利用面の2～3について話題を提供してみたいと考えている。

## 2 写真情報の表現方法による分類

写真情報の抽出や解析は、その表現方法との関連において一連のシステムの下で考え、組織化する必要がある。局部的に最適であるシステム化も全体的にみれば必ずしも最適であるというわけにはいかない場合が多い。

写真情報はその意味であるプロジェクトの計画設計に利用される場合にミクロにもマクロにも、主観的な立場でも客観的な立場からでも自由にその内容を変更して判断する情報をとり出すことのできる特徴をもっている。

最近ではプロジェクトが大規模化し、社会機構が複雑になってきているので考慮すべき要素も増大し、その影響する範囲も拡大されてきている。

従って現在の環境の要素を一定の規約の下で数量化してあれば電子計算機を使って種々の変換をこなさない必要のない判断の要素を自由に取捨することができる。又こうした結果はプロッターなり、テレビ画像の形でアナログとして表現し視覚により判断し必要があれば自由に手直して計画の内容と非常に違い形で変更することも可能である。

図-2は写真情報の表現方法を体系的に考えた場合の一例である。

(1) の場合は写真情報をアナログの形(主として等高線)やデジタル(数値標高図)の形で引き出すもので標準的な解析による表現方法である。(2)

の場合は、写真情報をコンピューターによりデジタル化して必要な場合は

アナログ表現する場合であり、(3) の場合は全体のアナログ表現までの作業をシステム化してより高度な解析結果をフィードバックしながら得ようとするもので将来の写真情報の処理方法の基本となるものであろう。ここで注意すべきは写真情報の表現方法は、全部アナログ化して表現する必要はなく、適当に使い易い形でアナログとデジタルをミックスした形で表現するのがよいと考えている。

## 3 写真測量の応用と今後の課題

最近の写真測量は地図作成のプロパーな面から更に工学、医学、理学、史学、文学、社会学等の分野で幅広く利用されている。又地域計画や国土計画の面で重要なデータ提供の源であると同時に土木計画の環境調査では欠く事の出ない手法である。環境アセスメントの問題が特に取上げられている今日、日本国土の総合的調査計画や評価の作業にこの写真測量の手法を日本の国情にあった内容に使えるようなシステム化が必要とされる。ここではそうした内容を考え、広い立場で最近の写真測量を基本的みなおし、それと応用化するための2～3の提案をこなしてみたいと考えている。

文献 1. 大嶋太市; 写真情報の土木工学への利用(土木学会 Annual 76) 2. 大嶋太市; 写真情報とその利用(写真学会誌 第36巻1～2昭和48年) 3. Dr.T. Oshima; Adoption of Aerial Photogrammetry (U.N. map 1977)