

和歌山工業高等専門学校 正員 星 仰

1. はじめに

地表面の自然環境や人工構造物などの調査方法の有力な1方法として航空写真の利用が一般的となり、判読分野においてカラー航空写真が重宝がられてきた。とくにカラー写真は基材とした3色分解あるいは多色分解は、単なる判別分離だけでなく電子計算機によるデジタル処理にも適応性が強く、可視光画像解析に勝れている¹⁾。また、近赤外カラー写真の画像解析にも多色分解法が応用される。しかし、この多色分解法は基材がカラー写真であるためフィルム感度領域を越えた波長帯については無能といえる。近年カラー写真の感度領域を越えた紫外線から遠赤外線などの長波長帯までの画像化が研究され始め、米ソの宇宙開発ならびに地球探査に人工衛星やスカイラブに搭載されたセンサーから、マクロ調査をレ効果を上げていくと伝えられている。米国では宇宙開発による多額の費の批判から、最近では地球表面²⁾³⁾へと視点が向けられ、ERATの打上げとなった。このような背景の中でわが国のリモートセンシングはまだ実験的段階といえ、わが国リモートセンシング(MSS)調査を地域に渡り実施したのは昭和49年夏期から秋期にかけてB&G財団が実施したもの以外に見当たらず、著者もこの研究グループの1員であることから、MSS画像を入手する機会を得た。そこで本校の調査を加えてMSS画像の地物の判読効果をカラー写真などと比較しつつ検討することとした。したがって、本稿は調査地区についての実験的段階であるため一般性に乏しいが、1地区のサンプルとして参考にしていただければ幸である。

2. 調査概要

地表面調査地区は調査経費と調査人員などから制限され御坊市・田辺市(図-1)を調査地区に選定し、3種の調査を同時刻に実施した。第1種調査はYS-11航空機からDS-250型スキャナによるMSS画像とハッセルブラッド70mmによるカラー写真およびスカイライトセンサーによる太陽光情報を得ることであり、第2種調査はセスナ機から3種のカラー写真(スライドカラー・スライド赤外カラー・プリントカラー)を得ることであり、第3種調査は地上班による地上調査から農作物・構造物を判別することであった。

MSSの撮影条件は撮影高度1,500m・撮影幅2,400m・撮影長約2,000m(御坊市・田辺市共に)である。撮影高度Hと撮影幅Lは図-2の関係がある。探知ミラーの速度は80回転/秒のため撮影高度と航行速度によってオーバーラップの度合が変化し、航行直下とそれ以外ではオーバーラップの度合が変化する性質を持っている⁴⁾。

3. 判読前処理

第2・3種より得られた写真については前処理を必要としないが、ここでは第1種より得られたMSS画像の写真処理について述べることにする。MSS画像は図-3のフローチャートに示すごとく機上でFMテープに情報が記録され、グラウンドステーションによってアナログ処理が行われ、ネガフィルム(幅:121mm)が作成される。この調査では表-1のごとく11チャンネルの情報が得られ、ERATとの対応性も考慮され、5バンドを作成することになった。(②+③, ④+⑤, ⑥+⑦, ⑧+⑨, ⑩, ⑪)。

図-1 調査地区

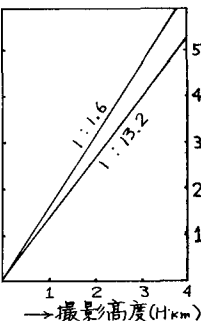


図-2 H・Lの関係

表-1 波長帯区分

チャンネル号	探知波長帯
1	0.38~0.62 μm
2	0.42~0.65 μm
3	0.45~0.50 μm
4	0.50~0.55 μm
5	0.55~0.60 μm
6	0.60~0.65 μm
7	0.65~0.69 μm
8	0.70~0.79 μm
9	0.80~0.89 μm
10	0.92~1.10 μm
11	8.00~14.00 μm

5バンドのネガフィルムからペーパーポジ、ポジフィルムが作成され、ペーパーポジは濃度判別に、ポジフィルムは合成写真資料とされる。これらの濃度はすべて8段階表示でなされている。ポジフィルムからリアルカラー（バンド1とBフィルタ・バンド2とGフィルタ・バンド3とRフィルタ）、フォーカスカラー（バンド2とB、バンド3とG・バンド4とR）およびシュードラカラー（バンド2とB・バンド3とG・バンド5とR）を作成することができ、

4. CCTテープ作成の前処理

コンピュータ処理の目的に作成されるCCTテープの作成順序はFMテープをグランドステーションでCCTコンバータでAD変換し、デジタル量とする。FMテープの出力は±1Vであり、CCT入力時には0～255レベルに変換される。このデジタルデータではオーバーラップ・クラッピング・チャンネルアレンジメント・ラジオメトリックコレクションなどの補正がなされていなければ前処理が必要である。オーバーラップ補正は2種類ありCCTテープ作成時に行なうものとCCTテープを作成する時に行なうものがある。クラッピングは機上の偏流による影響であった斜スキャンを縦行方向と直前に補正するものである。チャンネルアレンジメントはチャンネル間の合成演算をいかにするかを決定することであり、ラジオメトリックコレクションは探知単位の変換である。

なお、CCTテープは1600BPIで64チャンネル（①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨、⑩チャンネル）を抽出することとし、1情報8bitで格納され、センサーミラースポットの2.5mmラジオに相当するものである。

5. 調査種別による判読効果

農作物中米については判読が容易であるがエンドウ・レタスなどは十分育成してなかったため裸地と区別しにくい。雑草地は判読が容易である。また、ビル・学校のようなかなり大きな構造物については識別可能なものもある。樹種については十分に地上調査をしていないため結論を素すに至っていないが、松の虫害は判読困難であった。その他の調査については講演時にスライドで説明することにする。

6. おわりに

MSS画像解析には地上調査が併用されるが、地上調査にも限界があると思われるので恒空のセサナ調査が判読の助けになった。また、育成する農作物のような対象物については撮影時期が非常に大切であり、個々の品種別育成過程をあらかじめ調査する必要がある。今回の地上調査には温度測定も欠いたが熱像写真の利用が有効のため今後は温度調査と定期的調査（春夏秋冬など）が望まれる。

参考文献

- 1) 星 仰; “連続階層分解が写真による一部の色調パターン認識” 写真測量, 昭和64年12月。
- 2) LARS; “Remote Multispectral Sensing in Agriculture, Vol. 3, No. 408, 1988。”
- 3) 星 仰; “農業におけるリモートセンシングの基礎調査 (I)～(VI), 公害と対策, 昭和64年5月～昭和65年2月。
- 4) B&G; “日本国土海洋総合学術診断事業中間報告書”, 昭和60年3月。

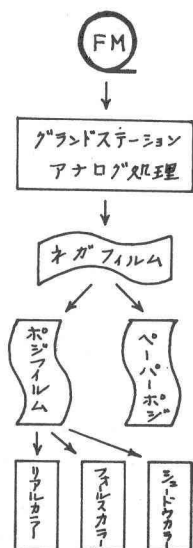


図-3 判読処理

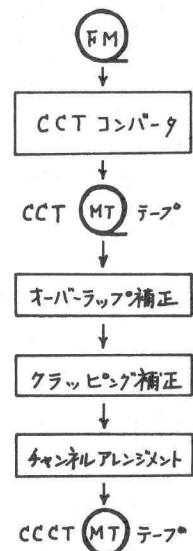


図-4 デジタル処理

