

# 天然色航空写真に関する研究

丸 安 隆 和

## 1. まえがき

天然色写真が、写真上でいろいろなものを観察するのに、モノクローム写真と比較して非常にすぐれていることは、すべての人が認めるところである。特に、地形の細部を写真像によって調査、解析しようとする航空写真にあっては、従来のモノクローム写真にくらべて、いろいろな利点があるだろうということは誰もが考えるところである。

しかし、わが国の航空写真測量の現状は、一応最新の器械を整備し、地図をつくるという作業に関しては、ずいぶん進歩して本格的な作業が行えるようになったのであるが、写真を利用して調査や研究をして行くという面については、まだその緒についたばかりであり、しかもすべてモノクローム写真を対象としたものであった。

天然色写真は非常に有効な科学的手段であるということは考えながらも、まだ誰も手をつけたものはなく、実際に高空から天然色写真をとったらどのように写るものか、また現在用いられている天然色フィルムの感度その他を考えると、果して撮影が可能であるかどうか、ということさえも見当がつかっていなかったのである。幸い、昭和31年、32年度に文部省科学試験研究費を得て、この未知の分野に対して、新しい研究を行うことができたのである。

この研究については、第4部菊池教授の指導を得、かつ建設省地理調査所、富士写真フィルム研究所、アジア航空測量株式会社から、それぞれ絶大な援助を与えられたことを付記し謝意を表する次第である。

## 2. 使用したフィルム

天然色写真用フィルムには、ポジ・ポジ方式のものとネガ・ポジ方式のものがある。この研究には原則としてネガ・ポジ方式を採用することにした。それは①撮影が容易であること、②普通の密着用印画紙に焼付けが可能であり、経済的になる。③プリント作成に際して色調を変えることが割合に自由にできること、④ポジ・ポジ方式のフィルムよりも感度が高いこと、などの理由からである。そして国産品としては富士フィルムを用い、このほか、Geva color, Aero Ectachrom フィルムも併用し、その色調を比較検討することにした。

## 3. フィルタ

富士カラーフィルムはタングステン電灯（色温度2500°K）の下における撮影に適應するように多層乳剤の各層の感度が整えられているために、これによって白昼太陽

光線の下で撮影することになると、色温度補正フィルタが必要である。このために同社製の色温度補正フィルタ CCA-50 と特別に製作した UV フィルタを併用することにした。なお Ectachrom を用いる場合には、これに添付されてきた新製品フィルタ HF-3, HF-4, HF-5 を単独にあるいは組み合わせて用いて試験したが、その結果 UV フィルタと CCA-50 の組み合わせで十分であることがわかった。

## 3. 撮 影

撮影は4回行った。第1回は撮影のための諸元を見出すための試験撮影で Nikon S-II f=135 mm レンズを使用した。撮影は高度750 m, 1,500 m, 2,000 m, 2,500 m, 3,000 m, 3,500 m, 4,000 m の7段階にし、絞り F1:4, 1:5.6, 1:8 の3種、シャッタースピードを 1/250 秒, 1/500 秒とし、各撮影高度において各条件を組み合わせで撮影し、最適の撮影条件を定める資料を得るように計画した。

使用したフィルムの感度は ASA 20 といわれていたがこの撮影結果によると F1:5.6, 1/250 秒の露出で十分撮影が可能であり、地上における露出条件と高空におけるそれとは非常にちがうこと、および従来のフィルムで航空写真撮影の可能性が確かめられた。

第2次撮影は、航空写真用カメラ RC-8 を用いて高尾山地区の撮影を行った。この地区を選んだのは、森林については試験林その他でその内容がはっきりして写真との対比が容易であること、河、耕地、市街地等各種の対象物があることなどの理由から、撮影後現地との対比が容易で、広い範囲の資料が得られると考えたからである。

第3次撮影は特に海岸地区の撮影状況を検討するため馬入川河口付近を中心に相模灘一帯にわたって行った。

第4次は、天竜川沿いに走る国鉄飯田線を中心に撮影した。この地域は地入り、山崩れの非常に多いところであるため、たまたま国鉄でその原因探究のためと現状調査の目的で航空写真撮影が行われたが、モノクローム、赤外線写真と同時に天然色写真の撮影も同時に行われ、比較検討したのである。

## 5. 天然色航空写真における Haze の影響

試験撮影から第3次撮影によって得た写真について特に目立った現象は、いずれも撮影高度が2,000 m をこえると、画面全体に青味が急激に増加することである。こ

(33 ページへ続く)



写真 23 道路の交叉点の指標 (Grand Canyon 付近にて)



写真 24 スピード制限の立札 (Yellowstone 国立公園にて)



写真 25 自動操縦車 (路上の導体(黒い線)に導かれて走る)

余り道が好く平面交叉もないし、砂漠地方の Drive など事実はアクセルを踏んでいるのがばかばかしく、飛行機みたいにスロットルを開き放しにし足は座席にあぐらをかいても大丈夫な位であるので、ついでにハンドルを握る面倒もなくなそうと自動操縦の工夫も種々できているが(写真 25)、未だ実用にはなっていないようである。

これらのことを詳しく紹介するには筆者は門外漢であり当研究所にはこの方面の専門家が多数おられるので素人の私の自動車おどろきの記もこの位にしておこう。(1958.6)

### 次号予告 (10月号)

#### 観測ロケット特集—カッパIV, V型—

カッパ 122S ロケットについて	糸川英夫
カッパ 150 型ロケットについて	糸川英夫
カッパ IV 型ロケットについて	糸川英夫
カッパV型ロケットについて	糸川英夫
122, アンテナ機, IV型およびV型ロケットの風洞試験	三木章夫・武井達成
カッパ IV型 122S型, 150S および T型, V型の性能計算	三石智・永井達成
重心, 重量, 慣性モーメント	糸川研究室
ランチャーの構造	池田健・古田敏康
カッパ 150 型ロケットの強度試験結果	森大吉郎・藤城清治
振動試験の結果について	森大吉郎
テタメータレーダの実験について	野村民也
カッパ4B型テレメータ送信機	大井克彦・佐伯昭雄
テレメータ実験結果について	野村民也
アンテナテスト機のアンテナ	黒川兼行
測距式レーダについて	倉茂周芳・福島茂
追跡レーダの実験結果について	黒川兼行
カッパ IV型・122S型・150T型V型用加速度計とその計測結果について	中山円生
ロケット搭載用抵抗線歪計(第2報)	森大吉郎・村岡田
白金温度計による尾翼温度上昇の測定	野村民也・山本尚志
高速しょう体の光学的追跡に関する研究	植村恒義・鷹野修次
—第19報—第24報—	山本芳孝・戸田健次
	伊藤寛治・鈴木忠男
	山谷健三郎・伊藤厚江
カッパ IV型の観測記録	丸安研究室
通信連絡について	高中泓澄
秋田県協力会警備打合記録	下村潤二郎
宇宙線観測	宮崎友喜雄
カッパ IV型・122S型・150S およびT型V型飛しょう実験記録	広沢暉夫

(34 ページより続く)

これはフィルタによって吸収されなかった Haze によるものと考えられる。

モノクロームの場合と違って色彩の変化を再現しようとする場合には、この Haze の影響をできるだけ除かなければならない。

この目的のためには、適当なフィルタを用いることはまず必要であるが、さらに撮影後の現像およびプリント作成のときの処理、使用する光源などについて適当な処置が必要である。

これらの点について、第4次撮影およびその処理にあたって詳細な研究を行い、色調の調節に関しては十分満足できる段階に到達した。

#### 6. 天然色航空写真の今後の利用について

地物の判読には、色調、大きさ、形、かげなどを一般的な要素としてあげているが、天然色写真では、さらに色彩が加わる。したがって、判読用写真としてはモノクローム写真にくらべて非常に有利であることは明らかである。

いままでの経験によると①色合いのちがいによって地層面が区別できる。②特殊な色合を追うことによって、特殊な地層を追跡できる。③岩石の変質した地域の確認ができる。④林相の相違が非常に明りょうである。などの諸点を確認した。最近新しく台頭してきた Photogeology (写真による地質の解析)に天然色航空写真はさらに有効な手段となることを確信している。(1958.8.12)