

## (41) 櫻島黒神川扇状地における気球写真の撮影と分析（I）

九州大学農学部 中北 理・丸谷知己

### はじめに

黒神川には大雨の度に多くの火山泥流が発生し、それらは通称地獄河原と呼ばれる広大な扇状地にて堆積される。この火山泥流の実態を把握する一歩として、扇状地内の痕跡すなわち微地形および石礫の分布形態をとらえることがある。従来この種の調査には線引き法、いろいろ分け法、サンプリングアロット法による石礫調査や縦横断測量が行なわれてきたが、いずれも現地での作業は相当の労力を必要とするものである。そこで、この様な立体的自然現象を現地調査より精度よく、しかも面上的に各種の情報を効率的に得るために行なった、低高度からの気球空中写真による解析法一特に今回は石礫分布について報告する。

### 撮影機材および撮影方法

使用した気球は $16\text{m}^3$ ビニール製球型気球で、浮揚には水素ガスを用いた。係留索は漁具用クレモナ索（ $\varphi 3\text{mm}$ ）を使用、撮影装置は図-1に示すごとく1眼レフカメラをレンズ間隔2mで取り付けたステレオ装置で、傾斜、鉛直の撮影が自由に行なえるものである。このカメラとしては、Pentax ME super 40mm ワインダー付を使用した。ガスボンベ3本、電動小型ウインチを含む機材トロリ式は軽バントラック1台にて運搬できる。

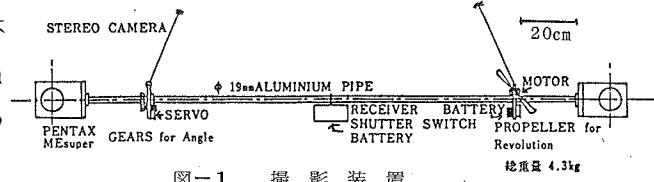


図-1 撮影装置

撮影は流路沿いに40m間隔に基点（8ヶ所）を設け、各基点より横断方向を1撮影ラインとした。撮影高度は約60m（撮影範囲 $51\text{m} \times 33\text{m}$ ）とし、18m間隔で移動しながら45%の重複撮影を行なった。カメラの位置はライン方向をポケットコンパスにて、流路方向を肉眼による又方向から確認した。

### 写真濃度測定装置(Densitometer)による処理

各写真の撮影高度差は±3m以内であった。モザイク写真を作成する場合、レンズの歪による差より、風や地形による気球高度の変化に伴なう縮尺率の違いの方が大きいが、この程度の高度差であれば大きな支障とならない。撮影された地域は約 $0.11\text{ km}^2$ である。写真を直接濃度測定器にかけた場合の波形を図-3に示すが、撮影前の降灰や降雨による含水率の違いが、地表面のわずかな色相の変化として抽出されてしまい、石礫を区別するのが困難である。そこでモザイク写真を複写にかけ石礫以外の中間調を除去することにした。複写の濃度段階は9段階とし、まず5段階目を標準とした複写図の波形を図-4に示す。写真の場合より中間帶がなくなり、単なる濃淡の波形のため複雑になつた。そこで濃度を高くし8段階目を標準にすると、石礫等の白色部分だけがピックアップされる。その場合の波形を図-5に示す。な

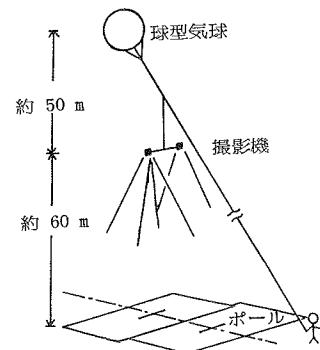


図-2 撮影方法

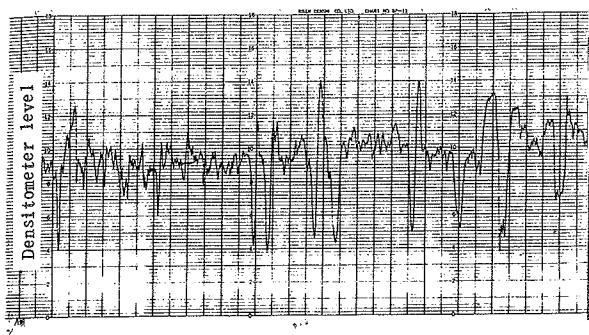


図-3 プリント写真的濃度波形

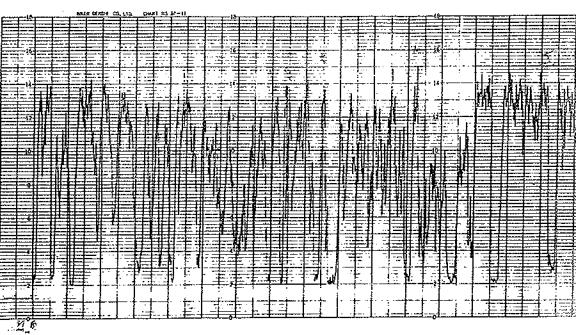


図-4 コピー濃度 5 段階の場合

お測定器の測光スリットは 15 cm 前後の石礫に反応し、かつライン数を出来る限り少なくするため  $0.02 \text{ mm} (x) \times 1 \text{ mm} (y)$  の幅とした。y 方向のライン間隔は 2 mm, x 方向の送りスピード 20 mm $\text{s}^{-1}$  約 80 m (x)  $\times$  66 m (y) の範囲について走査した。ライン数は 77 本、各ラインにつき波形を 57 分割し、それぞれのマスにつき次の要領で判読を行なつた。振幅が 2 ~ 3 cm 以上あり針状突起のものを石礫として個数を求め、先端部が平たんで乱れのあるものは石礫とみなさない。ただし、この方法だと群状に堆積した石礫を示すとは言えないため、周囲と異なり振幅が 2 ~ 6 cm の針状突起が集中している地帯を石礫群堆積地としてその範囲を読み取った。読み取後のデータを光学読み取り装置 (OCR) より計算機に入力し、X-Y プロッタより出力したものが図-6, 図-7 である。これらの図はエリヤ内の全ての石礫個数とその大きさを示しているものではないが、石礫の分布状態と堆積地を非常によく表わしている。今後、スリ

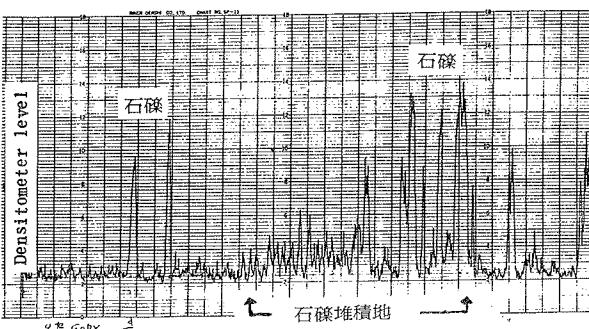
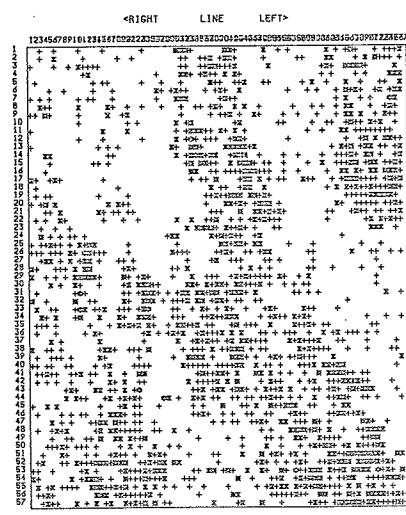


図-5 コピー濃度 8 段階の場合



1個: + 2個: × 3個: \* 4個: ☐

図-6 石礫分布図

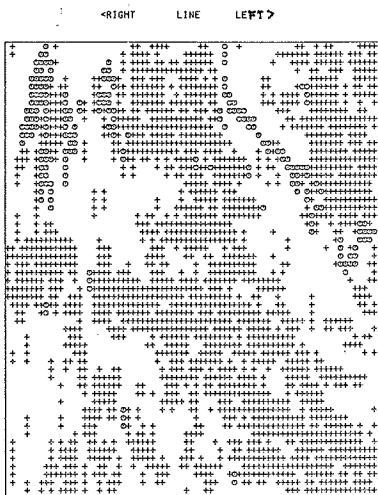


図-7 石礫群堆積地図

ット幅およびライン数を検討すると共に、ステレオ写真による微地形の判読も加える予定である。

#### 参考文献

長 正道: 空中写真濃度計測による森林蓄積の推定に関する研究, 九大農学部演習林報告 No. 48, 1974