

# ウイルド B 8 アビオグラフ実体図化機の紹介

川 野 辰 男

## はじめに

最近優秀な航空カメラや撮影技術などの向上で解像力も 1mm の間に細い線が 120 本から 200 本もわかるすぐれた空中写真が撮影されるようになり これらの写真も簡単に入手できるようになった。数年後には縮尺 1:10,000~1:20,000 の空中写真で日本全土をおおわれようという今日わが国でも地形測量は写真測量が常識とまでになってきている。写真測量実体図化機についても技術革新の波に乗ってめまぐるしく発展している。図化機にもいろいろの種類があって大別すると万能で精密な一級図化機から構造の簡単な三級図化機まである。今回地質調査所で購入したスイス製のウイルド B 8 アビオグラフ実体図化機は広角および超広角レンズのついたカメラで 60%~80% オーバーラップして撮影したほぼ垂直な空中写真から図化する器機で中縮尺および小縮尺の図化に適している二級クラスの器械ですすでに国内へは数台輸入されており各分野での図化に活用されている。ここにその B 8 実体図化機を紹介してみよう。

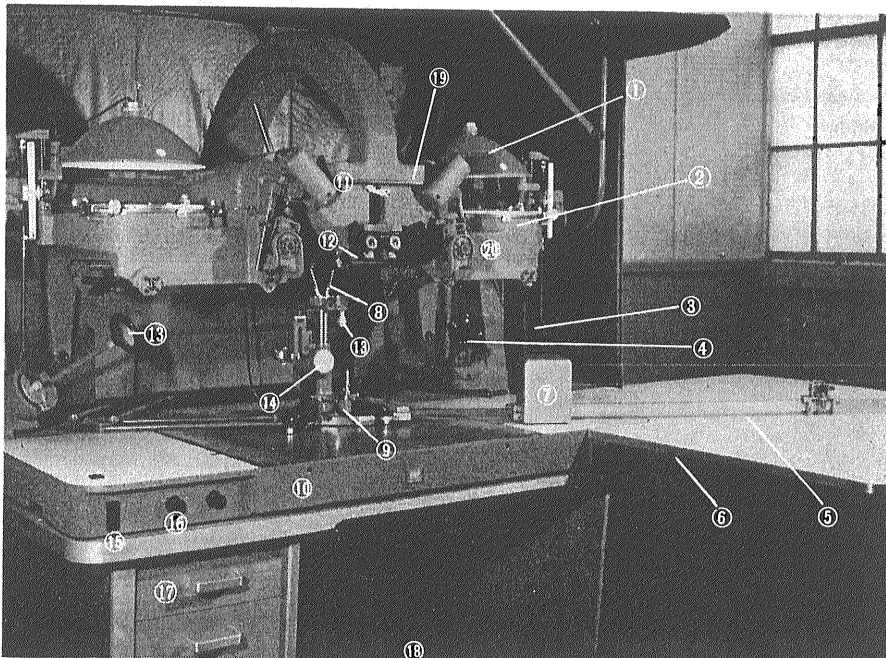
## 標準焦点距離

標準焦点距離  $f = 152 \ 115 \ 100 \ 88.5\text{mm}$  用のカメラキャリアーの対を備えることができる。これらの交換可能なカメラキャリアーは  $\pm 3\text{mm}$  の範囲をもったマイクロメータネジ(1キャリアー当り 2コ)で  $0.01\text{mm}$  以内に焦点距離をセットすることができる。

焦点距離	$f = 152 \pm 3\text{mm}$ ( $6'' \pm 0.12''$ )	用カメラキャリアー
〃	$f = 115 \pm 3\text{mm}$ ( $4.5'' \pm 0.12''$ )	〃
〃	$f = 100 \pm 3\text{mm}$ ( $4'' \pm 0.12''$ )	〃
〃	$f = 88.5 \pm 3\text{mm}$ ( $3.5'' \pm 0.12''$ )	〃
最大写真寸法	23cm×23cm ( $9'' \times 9''$ )	

## 幾何学的関係

2本の円筒形スペースロッドは  $O'$  および  $O''$  に一定の長さの 2本のタイロッド  $a$  は  $L'$  および  $L''$  でスペースロッドに上下に滑るように結合されている。 $O'$  および  $O''$  から  $L'$  および  $L''$  平面に垂直な距離は焦点距離  $f$  を表わしている。タイロッドの外側端にメスマーク  $M'$  および  $M''$  とともに観測用測微鏡がとりつけられていてスペースロッドの動きにつれクロスレール機構で写真平面に平行な動きをする。スペースロッドは下端で分離され分離長  $S$  をもってちょうつがいにとりつけられて



- 写真①  
ウイルド B 8 アビオグラフ実体図化機
- ① 照明ランプ
  - ② 写真保持器
  - ③  $\phi$  調整棒 (縦転)
  - ④ BXハンドル (基線)
  - ⑤ リニアパントグラフ
  - ⑥ 付属机
  - ⑦ ギアボックス
  - ⑧ スペースロッド (誘導管)
  - ⑨ 描画器
  - ⑩ 花崗岩テーブル
  - ⑪ 接眼鏡
  - ⑫  $\omega$  調整ネジ (横転)
  - ⑬ 共通  $\phi$  (縦転)
  - ⑭ 高度計
  - ⑮ 電源スイッチ
  - ⑯ 明暗調節ツマミ
  - ⑰ 照明箱
  - ⑱ 描画鉛筆上下踏板
  - ⑲ 焦点距離マイクロメータネジ
  - ⑳ K調整ネジ (回転)

いる。これは超広角の重複度で80%の写真から図化するときでも 2 範囲を十分に用いることができる。モデルベースは同様に距離Sによって拡大され 基線の傾斜は スペースロッド蝶番に移すことができるので 写真の幾何学的関係は図化中厳密に維持される。

**写真照明ランプ**

写真保持器に装填した写真は上から35Wの電球で照明される。特殊の照明装置を使用することにより密着写真からも図化できるように設計されている。

**光学径路**

レンズ01 メスマークM プリズムP1 およびレンズ02は測微鏡キャリッジに内蔵されており 写真面に平行に写真の下のクロスレール機構上を動くようになっている。レンズ01は光軸が写真保持器の面に垂直になっており メスマークM の平面にその視野の写真部分の鮮明な像を形成する。メスマークの平面から出る光束は 直角に屈折してレンズ02に出会う。レンズ02はプリズムP2に それから鏡S1 S2および接眼鏡装置に固定されているレンズ03に平行光束を送る。レンズ03は 光線を集めて接眼鏡04の正面像平面にプリズムP3およびP4をとおして送り ここに実像が形成される。これを接眼鏡04で観測するようになっている。これらの機能は観測光学系の静止した部分に平行光束を向けるため およびカメラ位置が変化したときも光束が中心からはずれないように 反射角は入射角に等しいという条件がいつも満たされるよう カムとガイドロッドによって導かれる。プリズムP4は接眼鏡に楽な観測方向を与えるために約15°下方に傾斜させてある。

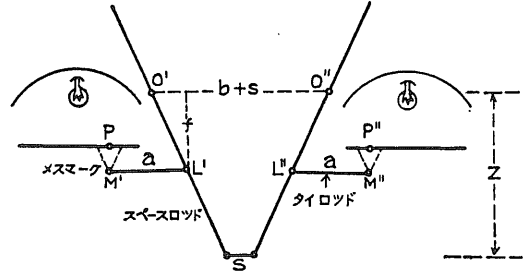


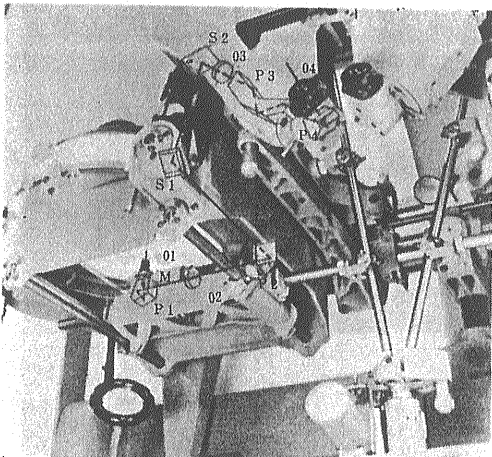
図 1 幾何学的関係

**写真保持器**

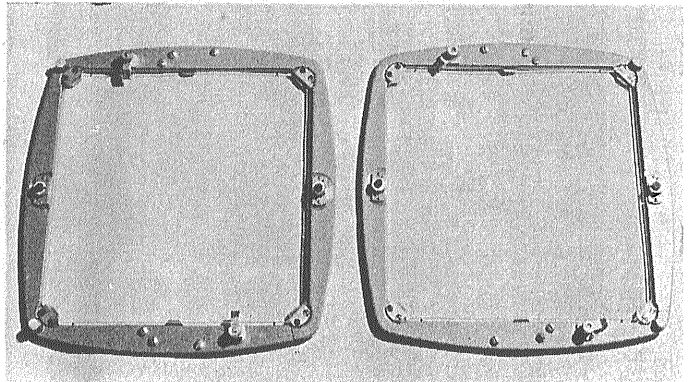
B 8 実体図化機に写真を装填するために 同一の写真保持器の対がある。写真保持器は金属フレームでできていて 厚さ5mmの平行平面ガラスがとりつけられてあり上側には 写真の指標をできるだけ正確に一致させるために黒線が刻んである。この目的のために4コの拡大鏡が写真5のように用いられる。写真の標定は重複部分が内側にあるよう すなわち 器械の中心に向けて置き 写真の膜面を下にして標定するようになっておりガラス乾板 フィルムの両方使用できる。写真は特殊のクランプによって写真保持器に固定される。膜面が上の写真で図化する場合は 写真保持器をX軸まわしにひっくり返して(返転)装填するように設計されている。

**接眼鏡**

接眼鏡の視野の直径は27mmで中心には メスマーク(浮標)としての黒点があり 写真平面において0.07mmの直径をもっている。像の拡大倍率は6倍で 広い視野の画像が正面観測できる。2コのメスマークは左右の接眼鏡に見られ 写真の正しい標定後浮標を形成する。接眼鏡右上に眼基線調節ツマミがあり 50~75mmの範囲内で調節することができる。付属品として個々の眼軸の誤差を補正して 斜視により現われる目へ



光学径路



写真保持器

のひずみを除去するための光学楔が2コ用意され 接眼鏡にとりつけることができる。

### 描 画 器

描画器の高さは25cmで3本の脚部には描画器の動きを円滑にするためベアリングが付いている。左側下に平行ガイドが取り付けられている。これは描画器の回転を防ぎ常に一定の方向を保つようになっている。描画器の中心にZ柱が垂直に立っておりその上端部に2本のスペースロッド（誘導管）が自由に動くよう取り付けられている。描画器の前の2本の脚は握りやすくなっていてオペレーターが手で動かす。描画器の移動でスペースロッドとタイロッドを導きまた観測光学系のメスマーク（浮標）も導くようになっている。

右底部のギザギザのついた握りを回すとZ柱が縦に動く。この縦の運動は左上の高度計の目盛にあらわれ高さの測定ができる。この握りの回転を止めるブレーキが描画器の右足の裏にあって等高線を図化している最中にひとりで高さが変わるのを防ぐためにある。

モデル縮尺での図化のためにZ柱の前に押しボタン式昇降装置の描画鉛筆がとりつけられていて手元を明るくするために10Wの照明がついている。

### 高度読み取り用ガラススケール

縦12cm横2cm厚さ5mmのガラスに縮尺に応じた目盛が刻んである。描画器の左上にある円筒の高度計（写真4）に差し込むだけで簡単に交換できる。高度スケール投影ランプは6V15Wで明るくスケールの拡大倍

率は14倍で地形標高がメートルあるいはフィートで直接読めるので便利である。ガラススケールの種類はメートルと英国フィート目盛とあってメートル目盛は次のガラススケールが用意されている。

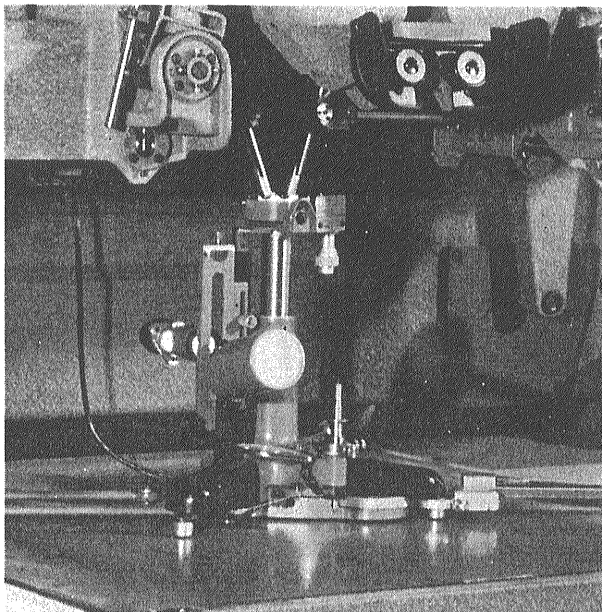
1 : 6,000	1 : 7,500
1 : 10,000	1 : 12,500
1 : 15,000	1 : 20,000
1 : 25,000	1 : 30,000
1 : 40,000	1 : 50,000

### 照 明 箱

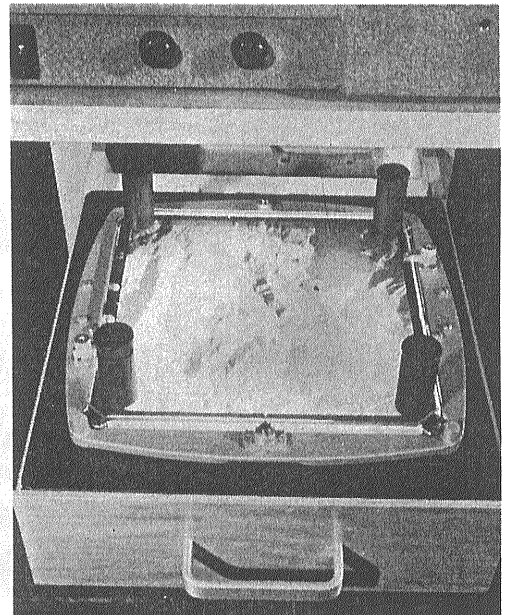
机の上部引出しを一杯にひくと22Wの蛍光灯が自動的に点灯して謄写台になるようになっている。写真保持器の黒線と写真の指標を正確に一致させるために4コの拡大鏡が用意されている。

### リニアースタントグラフ

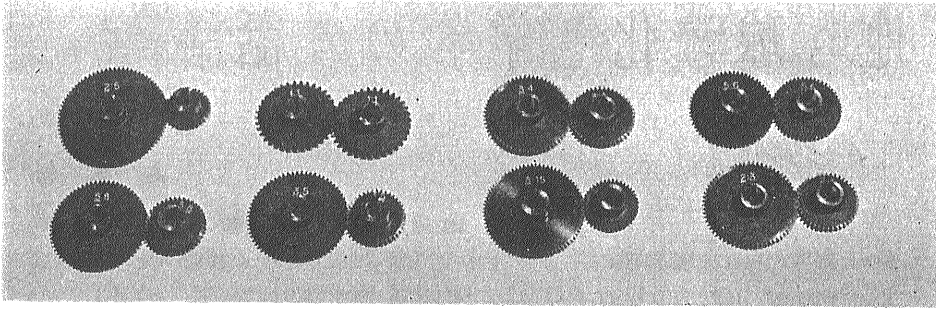
パントグラフはモデル縮尺を拡大したり縮小して図化するために用いる。このパントグラフは交換できるギヤのセットと取り付け位置によってモデル縮尺の2:5までの拡大あるいは5:2まで縮小することができる。B8フレームの水平部分の右側にパントグラフポール軸を受けるための2本の鉛直軸があって左は拡大用ポール軸であり右は縮小用になっている。両方の場合とも図化はB8フレームに固定した付属机の上でなされる。パントグラフの取り付けは描画器の右足のローラーベアリングとパントグラフの円形クランプで簡単に取り付けられる。パントグラフはポール軸に垂



描 画 器



照 明 箱



パントグラフ交換ギヤ

直な平面内で回転し 描画鉛筆芯（ピン）は描画器の動きと反対方向に移動する。

鉛筆芯（ピン）は花崗岩テーブル下にある踏板（写真1—18）を踏むことによって上下するようになっている。

交換ギヤの種類

1 : 1	5 : 6	4 : 5	3 : 4	2 : 3
5 : 8	3 : 5	8 : 15	1 : 2	2 : 5

図化縮尺がモデル縮尺より小さい場合 付属機なしで特別の縮尺パントグラフを用いて図化することができる。

作動範囲

- 共通チップΦ：±5g（グラード）
- チルト ω' = u''：±5g
- チップ φ' = φ''：±5g
- スウィング α' = α''：±15g
- モデルベース b ×：56~264mm

モデル区域X最大：430mm

モデル区域Y最大：530mm

f = 152mm の Z 範囲：212~318mm	} ΔZ = 106mm
f = 115mm // : 175~281mm	
f = 100mm // : 160~266mm	
f = 88.5mm // : 149~255mm	

おわりに

以上 きわめて簡単に B 8 実体図化機の主要部の概要を紹介したが 実体図化機による空中写真図化の原理や標定法は省略した。最近では空中写真の応用範囲が広くなって 図化機も地形図の図化ばかりでなく面積や体積計算その他の計測分野にも応用されている。地質調査所においては地質調査に必要な鉱床地帯の地形図の作成地すべり地区における水平・垂直移動量や縦横断の測定あるいは地形判読などに活用されている。

（筆者は技術部地形課）

切手を集める人のために

(10)

堀内 恵彦

似ているがちがう切手(4)  
版式の異なる切手  
切手は時代によって または つごうで 印刷の様式を変えることがあります。

① 20銭は戦中から戦後にかけて印刷事情の変化によって ④から③まで変わりました。

② 30銭は戦後の印刷事情の悪いときに調製したもので ①は「日本郵便」の文字も左書きになっています。

③ 1円は戦後間もなく発行されたものですが その後の印刷事情の好転によって美しくなりました。

（筆者は元所員 現科学技術情報センター）

④凹版

⑥凸版

① 20銭（昭和15~21年）

⑤平版無目打

⑧平版目打付

② 30銭（昭和21~22年）

⑦凸版（ルーレット）

③凸版ゲーベル

④凸版

⑨グラビア

③ 1円（昭和22~26年）