

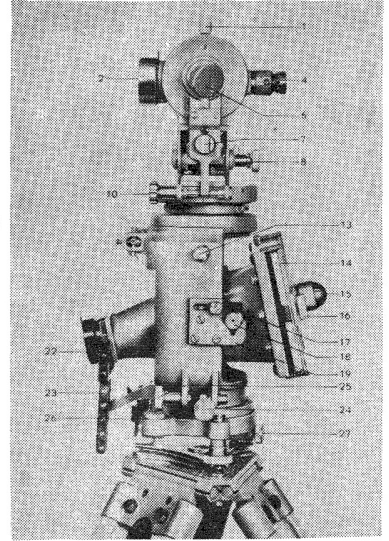
傾斜式写真経緯儀の検査法について

京都大学工学部 正 員 森 忠次

1. はしがり

写真経緯儀の検査法としては、内部標定の検査しか記述されていないが、または検査法の一部分しか示していない書物が多いが、使用者としては、とまどき器械の外部標定要素の検査を実施する必要がある。そこで、試験地域に配置した多数の標識を写真経緯儀を用いて撮影し、その写真から内部および外部標定要素を求めの方針を示す。

焦平面にガラス格子板を配し、collimator や goniometer を用いれば詳しい検査を行なえるが、ここでは標識はトランシットで測角し、写真像の座標は単眼のコンパレータで測定し、それ以外の特殊な器械を用いないことを前提とする。ただし、検査対象の写真経緯儀は、図-1に示す Wild 社の製品で代表されるような写真機軸を傾斜しうる型式のもつとする。以下なるべく図によって検査法を説明する。



2. トランシットの検査と調整

写真経緯儀はトランシットと写真機の組合せであるから、まずトランシットの検査および調整が必要である。これは通常のトランシットに対するものとほとんど同じであるから省略する。

3. 内部標定要素の検査

画面指標 M_L, M_R, M_O, M_U (図-2 参照) を基準として写真座標が測定されるから、まずこの4つの座標値を確立しておくべきである。内部標定は主点 H の位置、画面距離 C および歪曲収差 ΔC を決定することである。これは水平面近くに配置した多数の標識を撮影すれば水平線法により決定することかできる¹⁾。ただし、 H の y 座標 y_H は未定である。

つぎに水平線法に準じて鉛直線法を行なう。すなわち、多数の標識をほぼ鉛直線に沿って配置し、写真を撮影する。そうすれば水平線法と同様にして内部定位置 $H, C, \Delta C$ が求められるが、 C および ΔC は既知として y_H のみを求めてもよい。

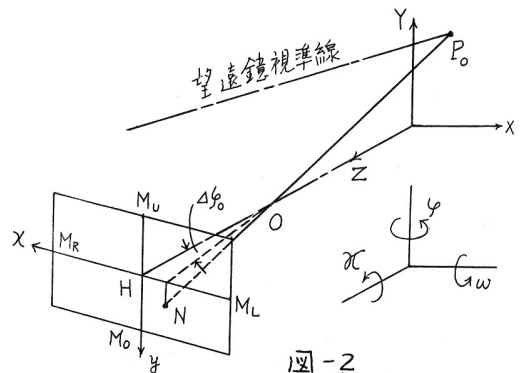


図-2

4. 標準状態における外部標定要素の検査

座標軸および回転方向を図-2のように定める。 $\omega = \varphi = \kappa = 0$ という状態を標準状態と名付けることにする。問題はこれら標準要素が正しく零になっているかどうかということである。

トラシツトの水平角を 0° にして標識を視準し、その像が真 N となつたとき、 OH を含む鉛直面と ON を含む鉛直面とのなす角が方位誤差 44.0° である。これに X_H , X_N を測定することにより、次式で求められる。

$$\tan \Delta \varphi_0 = (\chi_N - \chi_H)/C$$

水平線法において各標識の鉛直角も測定
しておくと、図-3より、

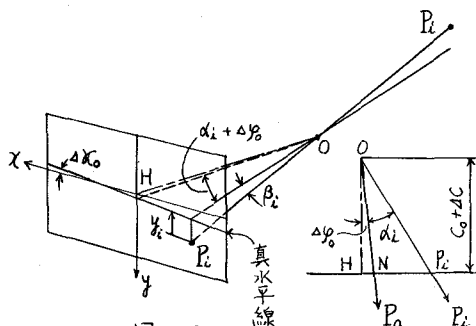


图-3

$$y'_i = \frac{C_0 + \Delta C}{\cos(d_i + \Delta \varphi_0)} \tan \beta_i = \frac{C_0}{\cos d_i} \tan \beta_i$$

と仮定するから、真の水平線の像の位置が計算できる。したがって、画面指標線の傾き $\Delta\alpha$ 、および真 N の座標 y_N が決定できる。なおここで z において θ_H が既知であるから、カメラ軸の傾斜誤差 $\Delta\omega$ は、次式より求まる。

$$\tan \Delta W_0 = (y_H - y_N) / c$$

5. 写真機水平軸の検査

写真機を水平軸のまわりに回転させて傾斜させるから、水平軸が狂っていれば、 y および w の誤差を生ずることになる。

写真機を正常な状態に置いたときを順位、写真機軸はこれと同じ向きにしたときで、写真機軸のまわりに回転して写真機水平軸を左右置き換えた状態を逆位と呼ぶことにする。トランスミットの水平目盛0°で、 P_0 を視準し、写真機を順位と逆位で撮影した状態の平面図は図-4の通りであるから、これより視準方向と水平軸との直交誤差 $\Delta\phi$ が求えられる。すなわち、

$$\Delta\varphi_0 - 2\Delta\varphi_1 \doteq \tan(\Delta\varphi_0 - 2\Delta\varphi_1) = (x'_N - x_H)/c$$

なる関係があり、 $\Delta\theta$ は4. において求められている。なお、基板面と水平軸とのなす角は $\theta_0 - \theta_1$ として計算で置き、写真機の鉛直軸と水平軸との直交誤差は θ のようにして検査で置き、 θ は写真機軸方向にあり、 θ 1写真では下部に写っているものとする。 θ 2に写真機を反置して θ 1から上部に写すようにする。水平軸と画面指標との間に $\Delta\theta$ の誤差があったとすると、2枚の写真を図-5のように θ 1を重ねてみれば、 θ 2の關係が得られる。

$$\tan \Delta K_1 = (x_2 - x_1) / (y_1 - y_2)$$

なほ、水平軸の水平からの誤差は、 $\Delta\alpha_0 + \Delta\alpha_1$ として計算できる。

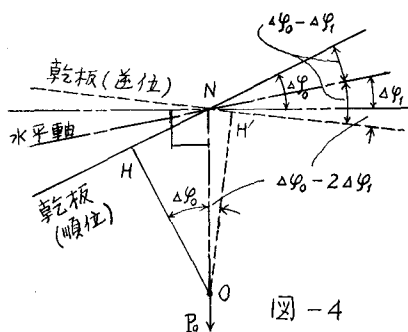


图-4

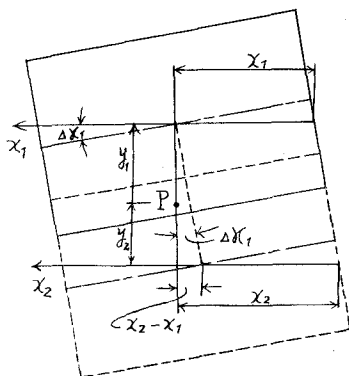


图-5