

# 太陽面に於ける方位決定法

太陽課觀測部員 森 隆

## 摘 要

太陽黒點の觀測に際して其の緯度其他を決定するには太陽面の方位を知る必要があり、普通方位を知るには太陽を投影して其の進む方向を西と假定し、後、太陽物理表に依り訂正し正しき方位を決定するなり、此の方法は多忙なる素人に對しては毎日行ふ事困難なり。

筆者は簡單なる作圖にて太陽の高度を求め次の式にて計算する方法を考案せり。(勿論物理表に依る訂正を要す)

$$\angle \sin p = \angle \sin \varphi + \angle \sin t - \angle \cos h$$

## 本 文

第一圖に於て球面上の一點 P を任意の時に於ける太陽の位置とせよ、NS を天の南北を通る直線とせば NS は 天球の廻轉軸なり、又  $\angle N$  は太陽の南中より經過せる(又は南中迄の)天球の廻轉したる角度なり。

今地球上より太陽の運行を見れば太陽は NS を軸とする小圓上を動く。故に此の小圓と大圓 Zp との爲す角を求むれば太陽の進む方向を知る事を得。此の角は又小圓と切する大圓 (NPS と直角に交る) と Zp となす角に等し。

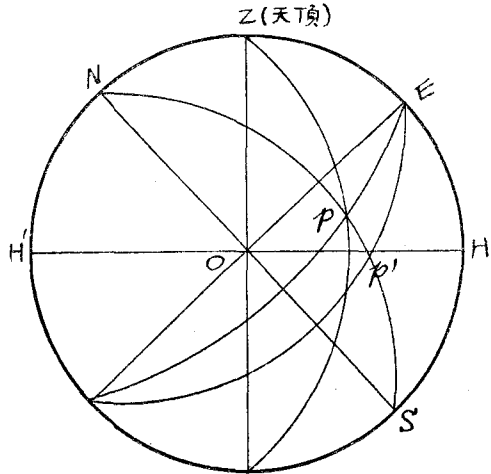


Fig. I

此の大圓を Ep とせよ。然らば此の角は  $\angle ZpE$  なり。此れを求むるに便利の爲め餘角  $\angle NpZ$  を求めんとす。

天文三角形 NZp に於て次の關係あり、

$$\sin p = \frac{\cos \varphi \sin t}{\cos h} \dots\dots\dots (1)$$

但  $\varphi$  = 観測地の緯度 ( $\angle EoZ$ )

$t$  = 南中より経過したる時間を角度に換算したるもの

$h$  = 太陽の高度

$p$  =  $\angle NpZ$

式(1)を書換へれば

$$\text{Logsin } p = \text{Logcos } \varphi +$$

$$\text{Logsin } t - \text{Logcos } h \dots (2)$$

此の式中にて未知数は  $h$  なり。

$h$  を求むるには第二圖の如き作圖に依り求むる事を得。即第二圖に於て  $OX$ ,  $OY$  を直交する二軸とせよ。 $OY$  と  $\varphi$  (観測地の緯度) 傾ける直線  $OM$  を引け、太陽

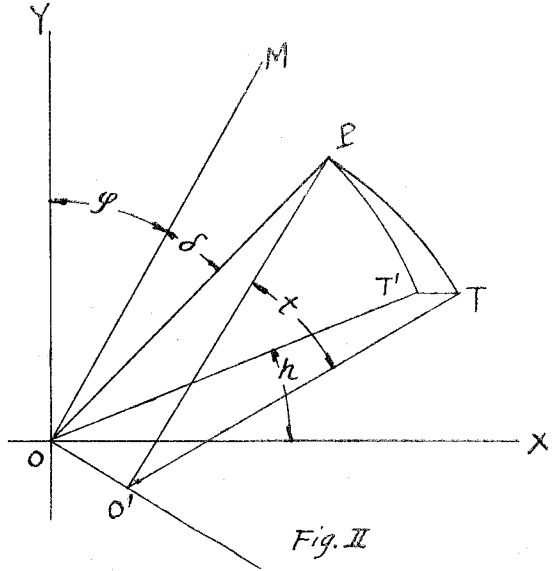


Fig. II

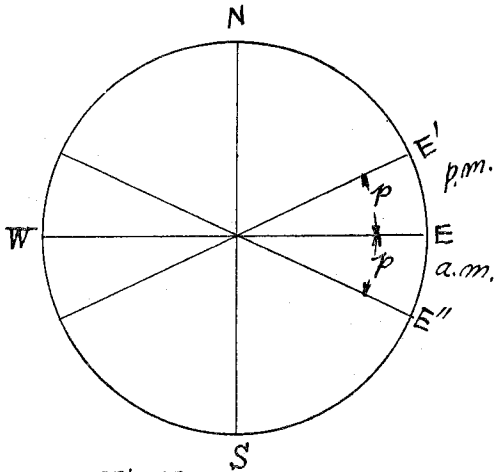


Fig. III

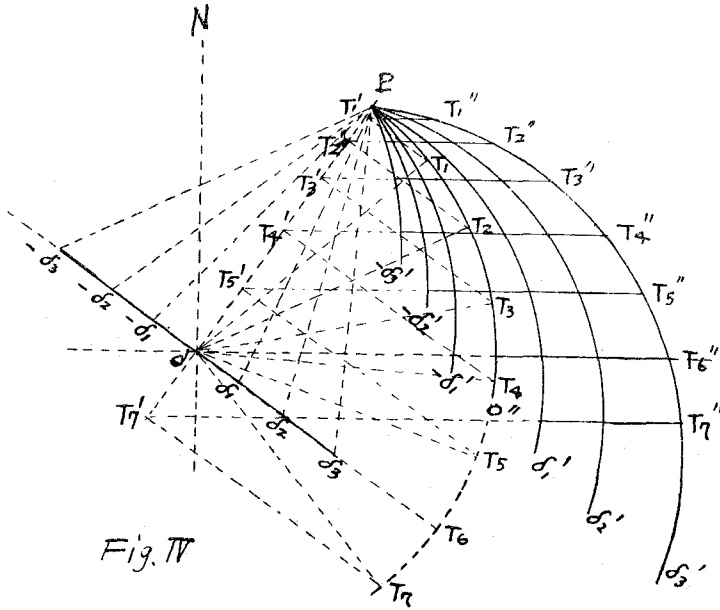
の位置を  $P$  とせば  $\delta$  は其時の太陽の赤緯なり。  $OM$  に垂直なる直線  $OO'$  に垂線  $PO'$  を引け。次に  $O'$  を中心として  $\angle t$  (南中より経過せる時間又は南中迄に経過すべき時間を角に直したるもの) に相當する弧  $PT$  を書け、 $O$  を中心とし  $P$  を通る弧  $PT'$  と、 $T$  を通り  $OX$  に平行なる直線との交点を  $T'$  とせよ。  $\angle T'OX = \angle h$  は求むる高度なり。

此の  $h$  を用ひ、式(2)に依り、

∠p を求むる事を得. (第三圖参照)

以上の作圖をなす代りに, 次に示す如き圖を豫め書き置く時は 極めて簡單に高度を求むる事を得.

第四圖に於て  $O'T_6''$  と  $O'N$  は垂直,  $-d_3 d_3$  と  $O'P$  は垂直, 而して  $O'P$  と  $O'N$  は  $\angle\varphi$  の便をなす.  $O'P$  上の任意の點Pより  $O'P$  と  $\pm d_1, \pm d_2, \pm d_3$  の角



度をなす直線を引き,  $-d_3 d_3$  との交點を夫々  $-d_3, -d_2, -d_1, d_1, d_2, d_3$  とせよ. (此の角度は太陽の赤緯を示すものなる故  $-24^\circ$  を最大とす)次に  $O'P$  を半徑とする圓弧  $PT_7$  上に  $T_1, T_2, \dots, T_6, T_7$  を取り  $\angle PO'T$  を太陽南中迄又は南中後の時間に相當する角度とせよ. Tより  $O'P$  に垂線を下し, その足を  $T_1', T_2', T_3', \dots, T_7'$  とし, そのより  $O'T_6''$  に平行なる直線  $T_1' T_1'', T_2' T_2'', \dots, T_7' T_7''$  を引け, 又  $-d_3, -d_2, \dots, d_3$  を中心とし P を通る圓弧  $P-d_3', P-d_2', \dots, P-d_3'$  を畫け. 而して第四圖に於ける實線の部分を残し, 他は消し去れ. 而して T,  $\delta$  の部には適當なる時間と太陽の赤緯を記入し置けば 太陽高度を見出す圖は出來上りたるなり. 例へば太陽の赤緯  $d_2$ , 正午よりの時刻  $T_4'$  の時の

太陽高度は弧  $P\alpha_2'$  と  $T_1'T_2''$  直線との交点と  $\alpha_2$  点とを結ぶ直線が  $O_1T_2''$  となす角が即その時の太陽の高度なり、此れを用ひ、式(2)より  $p$  を求め、第三圖の如く太陽の進む方向を求め太陽物理表に依り方位を決定する事を得。

### 後 記

筆者は淺才且若輩にして理論に缺陷あるやも知れず、讀者の御鞭達を乞ふ。尙筆者は機械工學を専門とする者なる故讀者の中望遠鏡の機械部分又は其他機械の設計、製圖及製作に付御不明の點あれば極力研究し御助力出來れば幸甚なり、御遠慮なく御利用あれ。

### 1933年度の小遊星年鑑を見る

毎年ドイツから發行される *Kleine Planeten* の1933年度のものを去る12月6日に落手した。去9月15日までに確認された小遊星總計1223個の軌道要素と對衝推算表とが擧げてある。

軌道要素の改良されたものについては

#### I. 攝動の計算によるものうち

- a) 木星と土星の攝動を精密に計上したもの54個
- b) 木星の攝動を概算したもの35個

#### II. 軌道要素の更改されたもの58個

又、來年度に對衝の位置に来るもの939個については、位置推算表が掲げられてゐる。其の他の277個は此の年度に對衝とならざるもの。又、(155), (330), (392), (400), (452), (473), (515)の七星は、發見後、年久しく經て、今は行方不明となつてゐる。

推算表の計算については、

- (a) 振幅  $1'$  以上の攝動を計上せるもの128星、
  - (b) 露國レニングラド天文計算局で B. Num rov 氏の搜入法により攝動を計上せるもの57星、他に(95)は攝動を計上せず
  - (c) 東京天文臺の平山清次博士の計算せるもの25星
  - (d) (196)の推算は M. Schilow 氏の論文より取る
- 上の(a)(b)(c)(d)の他は皆攝動を計上せず。

總計1223星のうち、4回以下の對衝期に觀測されたに過ぎないもの、及び1925年以來1回も觀測されないものが273星、又、軌道は確實であるに拘らず見失はれたもの及び位置の狂ひ  $1^\circ$  以上のものが77星。

推算計算は、ベルリン計算局のほか、フランクフルト遊星學院、コペンハーゲン天文臺、レニングラド計算局、プルコワ天文臺、東京(麻布)、その他、個人的に J. Beck 氏ほか24氏が參加してゐる。