

變化に就いては書かなかつたが、これらは、筆者の著書に誌してあるし、又極めて大規模であつて、之は寫眞に依つて明白に記録が出来るのである (H. A., 第二部, 32 参照). 數年前に、ある人が數時間、液體空氣に或る病原菌を曝した結果、生き残つて居たのを發見したと雑誌に誌したのを記憶して居る。

大きな綜合大學といふ望ましい便宜を有する誰かが、この文の最初に述べた實驗を行つて、斯くして植物の生存出来る温度の或る正確な値が最後には我々に與へられる日が來てほしいと思ふ。(佐登兒譯)

### 經緯儀で出来る測微觀測 (2)

#### 稻葉通義

そこで(1)式及び(2)式を計算すると下の通り。

(1) 式の計算		$\log[(1)+(2)]$	3.36754
$\log \frac{1^3}{2}$	0.87506	$\log(\delta' - \delta)$	3.04313
$\log(t_2 - t_1)$	2.22917	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(\gamma' + \gamma)$	0.32441
$\log \cos \delta'$	9.99908	$\frac{1}{2}(\gamma' + \gamma)$	64°38'54"
$\log (1)$	3.10331		
(1)	1268.6		
(2) 式の計算			
$\log \frac{1^3}{2}$	0.87506	(1)-(2)	206.2
$\log(t_2 - t_1)$	2.15198	$\log[(1)-(2)]$	2.31429
$\log \cos \delta$	9.99923	$\log(\delta' - \delta)$	3.04313
$\log (2)$	3.02627	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(\gamma' - \gamma)$	9.27116
(2)	1062.4	$\frac{1}{2}(\gamma' - \gamma)$	10°34'33"
(1)+(2)	2331.0		

これで(3)式の右邊が計算出来る。即ち求むる半徑 r の算出は次の通り。

$\log 2$	0.30103
$\log \cos \frac{1}{2}(\gamma' + \gamma)$	9.63162
$\log \cos \frac{1}{2}(\gamma' - \gamma)$	9.99256
$\log (3)$	9.92521
$\log(\delta' - \delta)$	3.04313
$\log r$	3.11792
r	1312.70 = 21'52.70"

これで半徑の値が得られる。併し實際は1回だけでなく、數回觀測を繰返へして得た平均値を最後の結果とする方がよろしい。

次に、小遊星又は彗星の位置の測定法であるが、觀測の方法は全く前と同じやり方で、只位置の知れた2星の代りに、その内の1星が小遊星又は彗星であり、他の星は比較星として位置のよく知れた星である丈けの相異である。つまり前の場合は2星から半徑を求めたが、今度は半徑と1星とから他の星の位置を求めるので、計算の方法に少し手加減を加へればよいのであつて、前法の應用問題といった形である。従つて、記號等は總て前號に用ゐたものをそのまま利用することとする。

扱て、小遊星等の位置を求むるためには、比較星との赤經赤緯の差を知ればよいのであるから、先づ兩星の赤經差を考へよう。第169頁第2圖に於いて、M' と M とに於ける時刻の差(恒星時)がそのまま赤經差であるから、この方は極く簡単に求められる。即ち

$$a' - a = \frac{1}{2}(t_1 + t_2) - \frac{1}{2}(t_1 + t_2) \dots\dots\dots(4)$$

但しこれは恒星時でなければならぬから、若し太陽時クロノメータを使用したならば(4)式から求めた a' - a を恒星時に換算しなくては行けない。

次に赤緯の差であるが、これは M' M 間の角距離である。OM=d, OM'=d' とすると第169頁の式から赤緯差 δ' - δ は次の様に書ける。

$$\delta' - \delta = d' \pm d = r \cos \gamma' \pm r \cos \gamma \dots\dots\dots(5)$$

此處で複符號(±)の意味は、第2圖のやうに M' と M が中心 O より兩側にある場合が(+)即ち加へ、M' と M が O の同一側にある時は(-)即ち減すべきを示してゐる。この符號の決定は式の上からは定められないのであつて、觀測の時に中心のどちら側を通るかを記録して置かなければならぬ。最も間違ひのない方法はスケツチを取つて置く事である。

(5)式の右邊で半徑 r は常數であるから γ 及び γ' を計算しなければならぬが、これも第169頁の式や第2圖から明らかな如く次の(6)式が得られる。

$$\sin \gamma = \frac{\frac{15}{2}(t_2 - t_1) \cos \delta}{r}, \sin \gamma' = \frac{\frac{15}{2}(t_2 - t_1) \cos \delta'}{r} \dots\dots\dots(6)$$

(6) 式中には δ 及び δ' が含まれてゐる。即ち求むべき星の赤緯をも計算の途

中に入れなければならぬ。これは甚だ不合理の様であるが、天文の計算には屢々現はれる例であり、實際の計算に當つては、大體の赤緯は推定出来るからその値を用ふればよいのであつて、別に心配する必要はない。之の赤緯の推定のためにもスケッチが望ましいことであり、スケッチがあれば環の半徑から判斷して比較星との赤緯差を分(角)まで推定するのは容易である。又、恒星時クロノメータを使用しなかつたら時間の換算を忘れないこと。

以上(4)乃至(6)式で求むる星の赤經赤緯が得られる。前例にならつて計算例を擧げて實際の运算の手引としよう。

比較星が第2圖 C に現はれ、D に消えた時刻  $t_1$  及び  $t_2$ 、求むる星が C' 及び D' に於ける時刻  $t'_1$  及び  $t'_2$  が夫々次の通りであつた。

$$\begin{array}{ll} t_1 = 19^h 18^m 34.1 & t'_1 = 19^h 19^m 12.6 \\ t_2 = 19 \ 18 \ 50.0 & t'_2 = 19 \ 19 \ 31.1 \end{array}$$

又、比較星の見掛けの赤經赤緯は  $\alpha = 13^h 56^m 3.06$ 、 $\delta = +31^\circ 13' 49.''6$  であり、且つスケッチに依れば、兩星は中心の兩側を通つて居り比較星の方が中心より南側(視野中では北側に見える)であり、緯度差は大體4分(角)以上であつた。尙ほ之れに使用した測微器の半徑は  $171.''6$  であつた。尙ほ使用時計は恒星時。之れ丈の観測材料から計算が出来る。

(4) 式の計算。これは簡單で  $\alpha' - \alpha = +0^m 39.80$

(6) 式の計算。2個式があるから別々にする。スケッチから  $\delta' = +31^\circ 18'$  を得るから、

$\log \frac{15}{2}$ 0.87506	$\log \frac{15}{2}$ 0.87506
$\cos \delta$ 9.93201	$\cos \delta'$ 9.93169
$\log \frac{1}{r}$ 7.76548	$\log \frac{1}{r}$ 7.76548
$\log(t_2 - t_1)$ 1.20140	$\log(t'_2 - t'_1)$ 1.26717
$\sin \gamma$ 9.77395	$\sin \gamma'$ 9.83940
$\gamma$ $36^\circ 27' 27''$	$\gamma'$ $43^\circ 42' 0''$

(5) 式の計算。スケッチから  $\delta' - \delta = d' + d$ 。右邊の各項は、

$\log r$ 2.23452	$\log r$ 2.23452
$\cos \gamma$ 9.90542	$\cos \gamma'$ 9.85912
$\log d$ 2.13994	$\log d'$ 2.09364
$d$ $138.''0$	$d'$ $124.''1$

$$\text{故に } \delta' - \delta = +262.''1 = +4'22.''1$$

以上で總ての計算を終つた。故に求むる星の位置は恒星時  $19^{\text{h}} 19^{\text{m}} 22^{\text{s}}$  に於いて、

$$a' = 13^{\text{h}} 56^{\text{m}} 42.86 \quad \delta' = +31^{\circ} 18' 11.''7$$

である。之の場合も前に半径を決定した時と同様、數回観測を繰り返す必要がある。只その際注意すべきは、數回の観測値を無條件に平均してはならない。それは  $a'$ 、 $\delta'$  は刻々に變化してゐるからである。

嚴密に言ふと上の結果には誤差が入つてゐる。その1つは大氣屈折の影響、その2は経路の曲率の影響、その3は小遊星又は彗星の固有運動に依る誤差である。之等の誤差を除く方法はあるが、何れも量は小さく、まづい観測ならば観測誤差の方が大きい位ひである。それに元來環測微器は精密な位置測定に用ゐられるのでなく、手軽に手早く位置を測定するのが主用途であるから、上述の誤差を論ずる必要もなからう。只だ之等の誤差も観測時の注意に依つて減少せしめ得る。即ち第1の大氣屈折の影響を少なくするためには出来る丈け同じ赤緯の比較星を撰ぶこと。第2の曲率の影響を消すには、環の中心から同じ距離即ち  $d=d'$  となる様にして観測すればよいのであるが、第3の固有運動に對しては何んとも處置なしである。

其他2,3の注意を加へると、赤緯差を精確に求めるためには2星が環の兩端近くを通る様、つまり  $d$  及び  $d'$  の大きい様比較星を撰ぶこと。赤經を精密に求めるには成可く環の中心近くを2星が通る様にする。但し環の中心近くを通す事は(5)式の符號決定を誤るおそれあり、2星の赤緯接近の場合は中心より外すのが普通である。之の測微器は赤道儀でも勿論使用出来る。其の場合は運轉時計を止めて置けばよい。(終)

**世界第一の模型地圖** 米國マサチユセツ州ウ1スタ市にあるクラ1ク大學では地理學教授 W. W. Atwood 博士指導の下に大きさ63尺の米國地圖を作製してゐる。之れは模型地圖で、1吋を4哩に相當するものとし、地球の球面は勿論、土地の高低等は皆同じ比例で表はすこととし、出來上つた上は Babson Institute といふ特別な建物に入れる由。