

3. 測微器常数の決定法

観測. 此の方法には大體2通りあつて、1つは星の經過を観測するものと、他は2星間の緯度の差を測定する方法とがある。併し何れも少し面倒で且つ参考書も澤山あるから(例へば Campbell 著 Practical Astronomy)、此處では簡単に第1の方法のみを述べる事にする。尚ほ何れの方法に依るにしても観測は十分注意して行ひ、幾夜も繰り返へして測定してみる必要がある。

扨て観測に當つて、測微器を取り付けたならば直ちに(2)の方法に従つて平行の値を決定する。その點から90度廻轉して蜘蛛絲が星の日週運動と直角になる様にする。次に望遠鏡を子午線通過前の過極星に向ける。此の場合、星の運動に従つて移動絲を動かすと、ネジの読み取りが増す様になつてゐる方が、後の計算に便利であるから、始めに90度廻轉する時注意するとよい。時計仕掛は停めて置いて、望遠鏡を固定し微動装置で星を視野の東端に置き、絲も東端近くに置いて、星が之れを通過する時刻をクロノメーターを用ひてクロノグラフ又は眼と耳の方法で取る。之の時刻と其の時の絲のネジの読み取りを記録する。済んだら直ちに絲を前進して同様に観測し、斯くして視野の端から端まで繰り返へし行ふのである。観測は出來得る限り星の子午線通過の時刻が真中になる様に行ふのがよく、星の緯度は85度以上がよい、又た接眼鏡は低倍率を用ひ、通過時刻は成可く多く(40~80回)取り、且つネジの廻轉が同じ間隔の所で通過を観測しなければならぬ。尚ほ観測中は絶體に望遠鏡を動かしてはならない。若し少しでも動けば直ちに結果に誤差を生じるから、観測は數夜行ひ且つ望遠鏡柱の東と西とで交互に行ふがよい。

整理. 今星が或る點に於ける通過の時刻を T とし、其の時の絲のネジの読みを m とする。他の點に於ける同様の値を T' , m' とする。又た星の任意の點(普通観測の中央の時刻を採る)の時刻を T_0 とし、その星の緯度を δ ,

測微器常数を R とすると次の関係がある。

$$(m' - m)R = \sin(T' - T_0) \cos \delta / \sin 1'' - \sin(T - T_0) \cos \delta / \sin 1'' \dots\dots\dots (2)$$

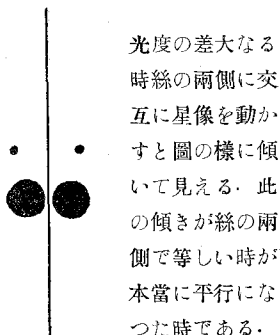
若し80回観測したのなら第1回と第41回とから(2)式を作り、第2と第42回とから同様に作つて、合計40個の式が出来る。之れを最小自乗法で解くと R の最も確かな値が出る事になる。クロノメータは恒星時を用ひる可きであるが、若し常用時を用ひたならば恒星時に換算する事。又た日差が大きい時計では補正を忘れてはならぬ。併し蒙氣差の補正は子午線に近い時に限り考へる必要はない。

4. 二重星の観測法

位置角の測定. 二重星に望遠鏡を向けたならば、先づ測微器を光軸の廻りに廻轉させて、固定絲が2星を同時に兩斷する迄廻はす。此の場合移動絲は視野の端に置いておく方が紛れなくてよろしい。斯くして丁度兩斷した時の位置角を読み取る。之の時は副尺は用ひずに目分量で1目盛りの5分の1迄讀む。花山の30種では1目盛りは半度であるから目分量で10分の1度迄讀める。讀んだならば一應測微器を廻轉して、改めて2星を同時に兩斷する迄廻はし、其の時の位置角を讀む。斯くて此れを4回繰り返へし、其の平均を取ればよいのである。併し實際には却々六ヶ敷、相當の熟練を要する。殊に特別に良いシーイングでない限り、星像は常に動搖し且つ時計仕掛にも週期的運動が起り得るから観測中は常に兩手を働かせてゐなければならぬ。私の習慣では左手で測微箱を移動させるネジを持つて蜘蛛絲

第 2 圖

で星像を追かけ、右手で測微器を廻轉させて同時に兩斷する様にしてゐる。シーイングの悪い時、又は2星の光度の差大なる時等の観測困難な場合は、左手のネジを動かし星像を絲の左側や右側に交互に移動させて、兩斷の代りに平行になる位置を読み取る様にしてゐる。此の場合光度の差が大きい時は錯覺に依つて平行を見誤るから注意を要す(第2圖參照)。又た観測者の頭の位置は2星を結んだ線



光度の差大なる時絲の兩側に交互に星像を動かすと圖の様に傾いて見える。此の傾きが絲の兩側で等しい時が本當に平行になつた時である。

と、兩眼を結んだ線とが直角又は平行である時誤差が少ない。私の経験では直角にする方が観測が樂であるが、星に依つてはそう許りも行かない。

位置角を測るのに他の方法がある。それは固定絲と移動絲とを適當の距離の平行線とし、此の平行線の中に2星を入れて、兩星を結ぶ線と、2本の平行線とが完全に平行になる位置を読み取るのである。此の方法では星像の動搖のため、平行線の中央に星像を入れて置く事が困難で、従つて前記の如く光度差大なる對に於ては錯覺に依る誤差が導入され易い。之れを防ぐ意味で絲と星とが互に直角になる位置を読み取る人もゐるが、私は何れも用ひず最初の方法に依つてゐる。

距離の測定。4回の位置角を測つたなら其れの平均を求め、更らにそれに90度加へ(又は減じ)た読み迄測微器を廻轉させる。そして1方の星(A)を固定絲で兩斷して置いて、他方の星(B)を移動絲で同時に兩斷する。此の時も前記の様に星像が常に動搖してゐるから、左手で測微箱のネジを持つてAを固定絲が兩斷してゐる様に追かけ、右手で移動絲を動かしてBを兩斷する様にする。読み取りは目盛りの10分の1まで目分量で読む、即ち測微ネジ1回轉の1000分の1迄読み取るのである。之れを4回繰り返へした後、今度はBの星を固定絲で、Aの星を移動絲で兩斷して読み取り、之れを4回繰り返へして観測が完了するわけである。尙ほ此處に注意すべきは測微ネジは觀測の際は常に目盛の増す方向へ廻轉し兩斷して止むる事で、決して逆廻わして止めてはならない。若し絲が進み過ぎたならば、一應返へして測りなほさねばならぬ事である。

記録並に整理。觀測帳として私は花山にある15×11纏200頁の帳を使つてゐる。1頁に1對の星を記録し、兩面を使用してゐる。餘白は充分あるので其處へ天氣狀態、氣溫等も記入する。私の方法は殆んど Aitken のに依つたもので、未だ練習の域を脱しないが自分の觀測を例にとつてみると、先づ帳に星名と月日及始の時刻(恆星時)、倍率、望遠鏡の位置、シーイングを記入し、次に目測に依る伴星の位置(第1圖參照)、距離及び光度差 $4M$ を記入する。然る後に觀測に依る數値を記入し、終りの時刻を記入するのである。觀測地、

器械は私の場合は一定であるので観測帳の最初に記入する丈であるが、若し種々用ふるのならば必づ之れも記入しなければならぬ。次に1例を挙げる。

第 1 例

2 Com = Σ 1596		
May 3		
12h 7m - 26m	parallel	294.°6
440×	SP	4''
E	ΔM	1.5
2		
79.5	33.705	34.327
80.1	699	29
.1	90	22
.5	95	25
80.0	33.697	34.326
- 24.6		-33.697
55.4		2) 0.629
+ 180.		0.3145R = 3.''62 = ρ
235.4 = θ		

第1例中、下半の3列は左が位置角、右2列が距離の測定値である。

整理は甚だ簡単で、位置角に就いては、先づ平行の値に90度加へた24.6度を測定値の平均から引き55.4度を得る。此の値は其の儘でよい或は180度加へなければならぬかは、初めに目測に依つた位置 SP に依つて判断出

来る。此の例では SP であるから180—270度間に在る可きで、従つて180度加へなければならぬ事が分る。即ち235.4度が求むる位置角である。距離に就ては上例右2列の平均差は、観測の方法からも分る様に實際の角距離の2倍である。故に平均の差の半分に、測微器常數 R（花山のでは11.520秒）を乗じたものが求むる距離である。

注意事項として、観測は凡て鉛筆で書き、整理の際はインキを用ふる事であつて、之れは凡ての天體観測に共通の習慣である。従つて鉛筆で記入されたものは後で絶體に改竄す可からざるもので、若し誤謬を發見したとしても決して抹殺せず、傍にインキで注意書きをして置く程度にしなければならぬ。

以上の計算は観測帳に書くが、之れを更らに原簿に寫し取らなければならぬ。原簿には私は21×16.5厘の大學ノートを使用してゐる。之れには星毎に分けて書き、數夜に亙る観測の整理に便ならしめてゐる。第1例の材料に依つて例示すると次の通り。

第 2 例

2 Com = Σ 1596										
Date	θ	ρ	ΔM	S.T. h	H.A. h	X	Seeing	Side	Remarks	Note
May 3 1935.336	235.4	3.62	1.5	12.3	+0.3	440	2	E		3:29

最後の Note は観測帳第3冊目第29頁に原記録のある事を示す。S. T. は観測時の恒星時。H. A. は其の時の時角で共に時間の分數で記入する。

観測上の注意事項 大體は既に述べたが其の他の事柄を一括する。上の例で1回の観測が終つたのであるが、1對の星に對しては已むを得ぬ場合の外、成る可く4回は観測する方がよい。併し1夜に數回繰返へしても餘り意味がない。と言ふのは同じ夜ならば天氣狀態其他の條件は略同一であつて、此等の爲めに生じた誤差は幾度繰返へしても消えないからである。従つて異なる夜に観測すべき事は論を待たない。

次に観測する星が子午線に近い時を撰ぶ事がよい。これは其の星の高度が最高の時に當るので、シーイング最良の状態にあるからである。成る可く時角1時間以内の間に観測する事が望ましい。

更らに、望遠鏡の柱の東側に居て観測した時と、西側の時とで誤差を生じる事があるから、4夜観測するのならば2夜は東側で、他の2夜は西側で観測する様に注意するとよい。上例中 Side E は東側の意。

星像及蜘蛛絲は完全に焦點を合せなければならぬ事は勿論、星像は光軸に對して對稱になる様に置き、又絲は一様に照らされてゐなければならぬ。更らに、絲が弛んでゐたり、測微器が望遠鏡に固定出來ずガタガタである等に至つては問題外である。

観測上最も重要な注意事項は、器械調整の良否如何ではなくて、

観測條件の不良な夜は絶體に観測をしてはならない。

と言ふ事である。二重星観測の第一人者たる Aitken は、不良な夜の観測は良い結果が得られない許りでなく、二重星運動の研究に妨害になると迄極言してゐる。更らに使用望遠鏡の能力に相當した星を撰ぶ事も同様に大切な注意であるが、之に就ては後に述べる。(つづく)