



二重星の話 (V)

稲葉通義

3. 反轉プリズム

之は絲線測微器接眼鏡の外部に45度のプリズムを附けて星像を180度廻轉せしめ、之に依り位置角の測定を容易ならしめるものである。位置角の測定には可成大きな個人差が入つて来るものであるが、プリズムを附けた場合と附けぬ場合との2回の測定を平均すると、殆んど個人差は消えて了ふ。

その實例として獅子座 γ 星の觀測を第3例に示そう。

第 3 例

觀 測 者	觀 測 時	プリズム無し	プリズム使用	平 均
Salet	1907.19	119.04	113.50	116.27
Bosler	1907.23	116.80	116.07	116.44
差		+2.24	-2.57	-0.17

故に現在の觀測では、プリズムを使用しない値は價值がないと迄極言する人がある。花山でも今まででなかつたが、目下購入中である。

4. 比較像測微器

絲線測微器の事は既に §2 にて述べたので此處では略すとして、只一言附け加へると、使用する絲は蜘蛛絲よりも石英製の絲の方が、より細いものが出來且つ質もよいのである。蜘蛛絲の幅は普通 $7\sim 8\mu$ であるが、石英で作ると 4μ 位ひ迄出來るので非常に有利である。

扨て最近發明された之の比較像測微器の事を簡単に紹介しやう。之は1932年に Hargreaves に依つて發明されたものであつて、蜘蛛絲等を用ふる代りに二重星と同じ人工像を作り、之れと星とを重ね合せる事に依つて、位置角や距離を測らうと言ふのである。此の人工像は種々巧妙な裝置に依つて、位置角を變へられる事は無論の事、二像の距離や光度も任意に變化させ得る仕掛けになつてゐる。

之の新しい測微器を初めて使用したのは1932年5月で、それから10月まで

の観測結果を、同一期間に同じ望遠鏡で同じ星を絲線測微器で測つた結果と比較してみると平均誤差は第8表の如くなる。

第 8 表

	距 離	位 置 角
新 測 微 器	± 0.011	± 0.36
舊 測 微 器	± 0.053	± 0.61
星 の 数	10個	7個

之に依つて新しい測微器の優れてゐる事が分るが、殊に2星の距離が接近すればする程誤差が少なくなつてゐるので距離の測定に於いては斷然絲線測微器に勝つてゐる。併し缺點として

は餘り離れた對は測れない事で、彼の試作の器械では12秒以上は測れない由である。然しながら之は、Herschel 以來 150 年間殆んど進歩しなかつた測微器の行詰りを打開する所の、確かに劃期的な發明である。

5. ダイアフラム.

これは與へられた望遠鏡の能力たる §3 の 1 に述べた限度以上の仕事をしやうと言ふ慾張つた装置であるが、適應範圍は極少數の星に限られてゐる。装置は單に對物レンズを正六角形に絞ればよいので、之に依つて星の光輝を6本の放射狀光線に分けしめる、とその放射光線の間は比較的暗黒となり、微光伴星でも見得る様になる。然し主星の光度が非常に明るい星に限るので殆んどシリウス、プロシオン兩星以外には有効でない。むしろ口徑を絞るだけ、淡い光度の星には不利益となる。

6. 干 渉 計

之は元來恆星の直徑を測る目的で發明されたもので、他の如何なる器械よりも、格違ひに微角迄測る事が出来る非常に精密な器械である。普通の測微器では0.1秒角位ひまでしか測れないが、之れでは 0.0001秒 角迄測れる。従つて、今まで單に分光連星としてのみ知られてゐた對の中にも、之の器械で實際に位置角や距離が測定された星があり、又其の爲めに軌道要素の確定した連星もある。併し目的が微角を測るものであるから從來の測微器で樂に測れる様な星に對しては、餘りに牛刀となり過ぎる憾みがあり、結局兩者は觀測に並用さる可きものであらう。只残念な事に、干涉計を有する天文臺は數少なく、あつても二重星觀測に使用してゐない所もあつて、之れに依る觀測結果の發表は甚だ少ない。

7. ヘリオメータと子午環.

ヘリオメータは對物レンズを眞半分に兩斷し、其の各々を動かして夫々が結ぶ星像を重ね合わせる事に依つて位置角や距離を測る構造であるが、製作が困難である爲め現在は作られず、又數も少ない。

子午環は星の位置を測る丈で、位置角も測れる測微器のない時代に、主伴兩星の各々の赤經赤緯を測つてゐたものであるが、現在之れで觀測して位置角や距離を計算する程の呑氣な人は居ないが、併し連星の固有運動の研究には矢張り必要な機械である。

8. 寫眞器.

寫眞術が天文學に應用せられる様になつてからは、あらゆる方面に其の優秀な能力を發揮して、天文學の進歩に大いに貢獻してゐる事は今更述べる迄もない事であるが、二重星の場合でも 1875 年に Bond が大熊座く星を撮影したのを最初として、現在では距離 1 秒位迄は寫眞で撮れる様になり、甚だ重要な一部門を形作つてゐる。吾花山でも公文理學士が 1932 年に 30 糎主焦點で多數の二重星を撮影された。寫眞の缺點は 1 秒以内のものが測れない事と輝星に近い暗伴星の撮影が困難な事であるが、後者の方は可成りの所迄征服し得て、例へばシリウスの伴星は 9 秒程離れてはゐるが光りの強さはシリウスの $\frac{1}{10000}$ しかないに關はらず撮影されてゐる。斯くして寫眞の技術も大いに進歩してゐるのであるから、出來れば寫眞の方がよいわけであるが、然しそれには乾板を測る測微器が二重星を測るに適合してゐなければ、徒に勞力を費すのみとなる事は勿論である。

9. 分光器.

分光器が寫眞術の進歩と共に天體觀測になくってはならぬ有力な武器である事は既に十分御承知の通りであつて、二重星の場合にも分光連星の觀測には勿論の事、實視二重星に於いても個々の星のあらゆる物理的吟味には最も重要な役割を演じてゐるのである。

§ 4. 連 星 の 軌 道

Sir W. Herschel がカストア星其他の軌道運動を發見した事は既に 245 頁に述べた通りであるが、其の後の觀測に依つて、之等の伴星は Newton の

萬有引力の法則に従つて主星を焦點として橢圓軌道を畫く事が明らかとなつた。つまり之の萬有引力は吾が太陽系を離れた遠い恆星界にも實在する事が證明せられたのである。所が星に依つてはその主星が橢圓の焦點から少しずれた所に在る様に見えるのがある。之は軌道面が天球に對して傾いてゐる爲めで斯る橢圓を見掛の橢圓と言ひ、眞の軌道と區別してゐる。眞の軌道に於ける焦點の位置と見掛の橢圓のそれとの間の關係を吟味する事に依つて、其の軌道面の傾きの角度が知れ、吾が太陽系内の遊星等と同じ様に、軌道要素を計算する事が出来る。

扨て其の連星の軌道要素とは次の7である。

P = 公轉週期(年數及び其の分數で表はす)。

T = 近星點通過の時日(西曆年數及び其の分數で表はす)。

e = 軌道橢圓の離心率。

a = 軌道の長半徑(角度の秒で表はす)。

Ω = 交點の位置角。即ち軌道面と視線に垂直な面との交線の位置角で、0度から180度迄のものを取る。

ω = 近星點の引數。即ち軌道面内に於いて、交點から伴星の運動の方向に従つて近星點迄測る角度は0度から360度まである。

i = 軌道面の傾斜角。即ち軌道面と視線に垂直な面とのなす角で、 ± 90 度以内の範圍である。正符號(+)は交點に於いて伴星が吾人から遠ざかり、負符號(-)は近付く場合を示す。

若し星の視差が知れると、此の軌道の大きさが籽數で言ひ表はせるし又其系の重心の固有運動が分れば、兩星の質量が太陽の何倍と言ふ風に計算も出来る。現在軌道要素の知られてゐる對は160個餘りあり、其の内昨年夏頃迄に知れてゐた159個の軌道要素を1935年の天文年鑑に載せて置いたから参照され度い。序だから年鑑の正誤表を掲げる。(第9表)

第 9 表

星の赤經	誤	正
h 0	m 44.8	計算年 1939
11	18.7	星名 Leo
13	29.2	近星點引數 168.43
14	18.5	符號 β 1111 (AB)
14	36.4	星名 ζ Boo
18	9.4	符號 Σ 22 4
18	21.1	星名 Her 4 2
		1930 ϵ Leo 168.4 β 1111 (BC) ζ Boo Σ 2294 Her 452

尙ほ同年鑑の表中計算

年の欄には計算に用いた最後の觀測の年、又は發表せられた年を記入してある。

扨て、軌道要素の數字許り並べて見た所で面

白くもないから、興味ある連星系を少し御紹介する事にする。(つづく)