

變光星觀測法 (二)

中 村 要

觀測上注意すべき點

變光星の光度の出来るだけ精密な觀測をする爲には次に述べるが如き注意は是非必要である。

一、雲のある夜には雲の種類にもよるが觀測に差支え無しと見た時の外觀測を中止する必要がある。殊に明るい肉眼的のもので星より随分離れた所にある比較星を取る場合には注意せねばならぬ。雲の有無は必ず觀測帳に記入する。

二、月夜の觀測は行つて差支えは無いが月の有る時は()の符號で觀測帳に記しておかねばならぬ。薄明中或は月夜には極く少しではあるが赤星は大きく見わるから精密な連續的な觀測は月の有る夜にはやらないが安全である。

三、觀測前に古い觀測帳を見てはならぬ。豫想は随分觀測を支配するものであるから。

四、以下は望遠鏡内に於ける事件で甚だ注意を要す

るが第一は星の視野に於ける位置である。光階法で行ふ時には二星を視野の中心から等距離に置かねばならぬ。實際視野の端にある星は中心のものよりも反つて大きく見わるものである。

五、目の位置であるが目は二星を結ぶ直線が正しく目の左右に有る様にしなければならぬ。二重を結ぶ直線が垂直であつた場合には随分苦しい。二重が垂直の位置にある時には必ず下の星が大きく見える。觀測者によつては○、五等も大きく見えると言ふ人がある。注意しなければならぬ事である。六、赤い星と白い星とを比較するのは少し困難であるが此の場合には少し焦點をはすすとずつと觀測は樂になる。

七、器械を度々換わるな

此の注意は特に赤星について必要である。赤星と同じ光度の星を一時と三時とで光度を比較すると必ず三時のは赤い星が大きく見わる、異つた器械で赤い星を見ると必ず等級が異なる、其れが決して小さくなく口徑が倍になれば○・三等位はあり

(Nijland)氏は次の様な結果を發表して居る。

鯨座	座	双眼鏡では	0,9	三時より薄い
座 R	座 R	三時	0,5	十時
白鳥座 R	座 R	三時	0,4	十時
白鳥座	座	三時	0,4	十時
		双眼鏡	0,8	三時

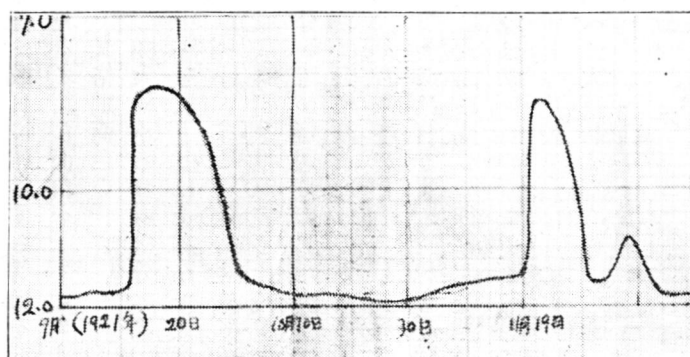
ケプラー座 T 双眼鏡 0,4 三時
 即ち鯨座。は双眼鏡では三時より半分以下の明るさしか無い事が分かり、器械を別にして観測すると平行な光度曲線が得られる等の面白い結果が得られる。観測をやる場合には必ず器械を一定する必要があるのでよく双眼鏡でやつたり肉眼でやつたりする観測者があるが此れは大いに注意しなければならぬ。

八 露

望遠鏡の筒先には口径の二倍以上の長さを有する内部を黒く塗つた露除けが必要である。此れは露除けと同時に外部からの光が直接對物レンズに當るのを避け得る。露が對物レンズについた場合は光度にどう作用するかは知らないが像がぼけて観測が困難になるのは事實である。冬夜に望遠鏡を暖かい部屋から冷い屋外に出す様な急激な温度の

變化を與へる場合は露が甚だしくつくから注意しなければならぬ。若し露除けをつけるのを忘れて露のついた場合には(大きな星の像を見れば分かる)私は第一に新らしいたおるかガーゼで軽く露をふき取つて直ちに露除けをつける様にして居るが、こうすれば大抵は大丈夫である。此の様な場合にはいくらふいても露除けが無ければ露はつくものである。ラムスデン式の接眼鏡の兩レンズに芥がついた場合は観測中全部を邪魔して像が不明瞭になり大體露のついた様な様子に見わる。冬の夜、又は夏の夜おそく望遠鏡をのぞいた時に何ともなかつた星の像が急にぼけて來る場合には接眼鏡の目の側のレンズの表面に露がつくのであるから拭く必要は無く目さえ離して居れば二十秒位で消失するものである。續けて見て居ればレンズは少し溫つて露が着かなくなる。観測を一時中止する場合には露を除ける爲に望遠鏡を水平な位置に置くべきである。

九、燈火 燈火を對物レンズに直接當てると視野の一部が明るくなるから望遠鏡近くの燈火を注意し



の異ひから星の光度が異い、二人の結果が異なる事

なくてはならぬ。明りは赤光が最も好く赤玉を使つた懷中電燈が最も好い様に思ふ。観測を始める

前明るい室を出てから約十分は目を休めて観測する様にし、特別に用事が無ければ急に明るい電燈の下に入る事は大禁物である。急に明るいものを見た場合は其の経過は長い時には三十分も感じられ自分の見たいと思ふ所が暗く見わる、即ち變光星を薄く見る様になる。

十、友人と同時に観測した場合に各人によつて色に對する感じ

がある。此の場合は六の注意と同じく観測は正しいのであつて誤では無いから自分の見たものを信用する方が良い。

ユリウス日 Julian day

變光星の永い間の観測を整理する場合何月何日から年の異なる或る日までの日数を計算するのは面倒であるから此の時にはユリウス日を使ふ。ユリウス日は紀元前四千七百十三年から數けた日であつて計算に便利な公式は

1919年9月19日 + 1日 = 2432222日

でユリウス日は略して J.D.……と記する。ユリウス日を使へば一萬日位の差でもすぐ出して計算する事が出来る。

曆には○日のユリウス日が與へられて居る。此れは即ち前年或は前月の最後の日の事である。一日であれば一を加へ十三日であれば十三を加へると求むる日のユリウス日が得られる。通常記録には始めの二四二を略する。

變光曲線

観測して等級を求めただけでは面白くない。此の

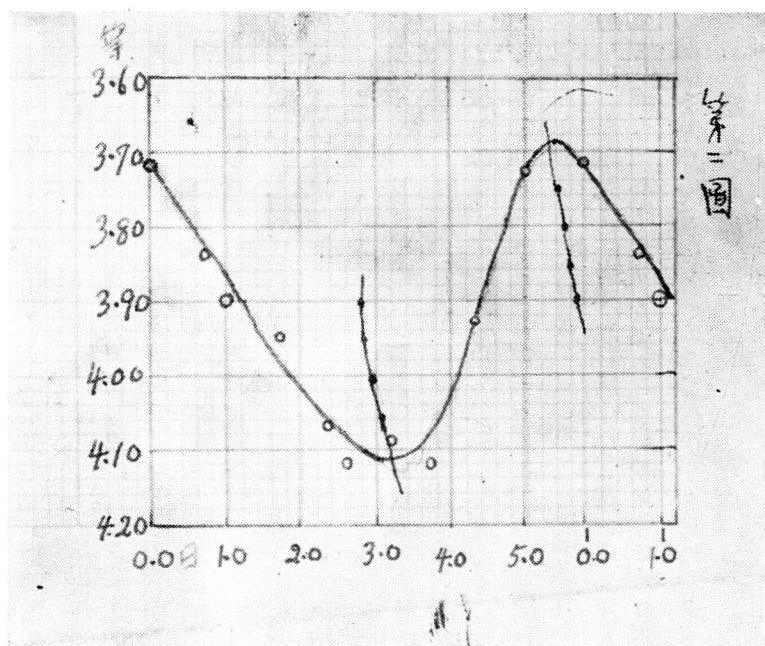
等級を日を横軸に取り等級を縦軸に取つて第二圖の様に或日に相當する等級を記して光度曲線を書いて見ると甚だ面白い。アルゴール等は變光が急速なので又格別面白い。

極大極小の日或は分は圖の様に同じ等級の二點の中點を取り其れを結んで光度曲線と交る所を極大或は極小とすると随分精密に知り得る。極大極小の日或は時間を推算表と比較するとどれ位の差があるか分かるが短週期のアルゴール種の様なものは直接比較は出来ぬ。地球の太陽に對する位置の違ひがあり、光の速度が有限である爲に極小の時間が早くなつたり遅れたりする。から時間の中心を地球におかすに太陽に持つて行けば變光週期は變らない。曆の推算は常に日心時で與へられてあるから次の公式で修正して比較せねばならぬ。又推算をする場合にも考へに入れねばならぬ。

$$\text{日心時} = \text{地心時} - 8\text{分}30.8 \text{ RCcsb} \cos (\odot - \text{入})$$

地球太陽間の距離(平均を1として)

b 星の黄緯
 } $\odot$ 太陽の黄經



(1) 星の黄緯

右の内^カ $308 \cos b$ は星により一定であるからハルトウィツヒ (Hartwig) の推算表にのつて居る。

1も千九百年の位置が載つて居る。R、○は暦にのつて居る。

四型の短週期變光星の光度曲線は全部一回の週期になはして研究する。

次のは前のシェンフェルドの観測を一回に縮めたものである。

其の方法は一番光度の大きい時即ち十六、五日を極大の日を計算すると次の様になる。

5月 0.4^H 5.8^H 11.1^H 16.5^H 21.9^H 27.2^H

或る極大までの観測の日附けから前の極大時月を引く様にすれば次の様になる

等級	差 ^H	番號
4.02	3.82	1
3.82	3.91	2
4.50	4.13	3
3.71	3.90	4
4.13	3.73	5
3.90	3.85	6
4.11	3.98	7
3.73	4.12	8
3.85	4.15	9
3.98	3.93	10
4.12	4.09	11
4.15	4.08	12
3.93		13
4.09		14
4.08		15
		16

次に○、○、五、○、五、一、○の様半日間の観測の日と等級を平均する。

等級	差
3.71	0.0
3.84	0.7
3.90	1.0
3.95	1.7
4.07	2.3
4.12	2.6
4.09	3.2
4.12	3.7
3.93	4.3
3.73	5.0

此れから第二圖の光度曲線が得られる。

要素及び推算

變光星の極大又は極小の日を計算する爲めに要素 (Elements) が與へられて居る。極大は M (Maximum) で現はされ極小は m (Minimum) の符號を使ふ。要素はアルゴール種の極小を現す時の外極大を現す事になつて居る。M-1日は極小より極大までの日の事で琴座β種には極小が二種あるから小の方をヨ-大の方をmで現す。要素は次の様にして書かれる。

→ プルキンス座 RV

(P. Luyten)

かような大きな數字を計算したり又短週期のもの數百數千回後の極大を出す場合には時間で計算せずに全部の小數に直してユリウス日を使つて計算するアルゴールの極小の推算を推算の例として次に書いておく。

觀測セラル極小 1921年 12月 23日 9時23分(厩原)

週期 2.86731日

時分 9.17—7.68×1×Cos(271°08′—55°5′)

9.17—7.68×—0.81

9.17+62

時分

日心時9.23.2

日心時
への換
算

此れより要素 J. D. 2423047.8911日 + 2.86731日 × E
を得る

1922年9月28日の極小の推算

E=97.2日 89731×97=278.12908

+ 2423047.89112

2423326.02019

2423329日は 9月28日 02019日 は46.4分であるから

太陽にては 9月28日 午前0時46.4分に起る

—5.4分

地球にては 9月28日 41.0分

即ち9月28日午前0時41分にアールボールの極小が起る

はずである

此の計算には日心時への修正はやらなくても大差は無い

變光星に關する書

推算表 ハートウエイ(Hartwig)の表此れは雜誌

Veröffentlichung der Astronomische Gesellschaft に載つて

居り毎年發行され星團式變光星以外の總て知られて居る星の週期極大極小の等級やハートウエイによつて圖を作るに種々の必要上赤緯南二十一度までの星は千八百五十五年分點に其れより南はコルドバ表の爲に千八百七十五年の分點の星の位置が記せられて居る。極大の日のみ載つて居るが日付はハーヴァードに比して不正確である。

Harvard ハーヴァードの Circular 所載の推算表には極大極小の日と共に正確である。但し長週期變光星の分だけ知らない。

ハーヴァード天文臺フレンチン(Harvard College Observatory

Bulletin)に毎月一回長週期變光星の現在の大體の等級即ち九、〇等より大きいもの九等と十一等の間にあるもの、十一等と十三等の間にあるものに及び十三等以下と四等に分けて變光星の名が記せられ上昇下降を以て表して居る。

變光星の觀測はアメリカ變光星觀測者會(A.A.V.S.O)の會員の觀測に Popular Astronomy の毎月號に、英國天文協會の變光星部の Memoir 其他ナハリコタンに多くの觀測が發表される。

變光星に關する參考書は

C.E.Furness, An Introduction to the study of Variable Stars

の外は知らないが、雜誌には所々に見受けるが日本の本では戸先生が變光星觀測者であつただけに星(趣味の天文)通俗講義天文學下巻に相當詳しく出て居りますが最も良いものは自分の経験である

おこさわり

光度曲線の圖は前號の中に入れての善でしたが印刷所の都合で此の號の中に入れました。前號参照を乞ふ。