

# 天文月報

第 43 卷 第 6 號

昭和 25 年 (1950) 6 月

日本天文學會發行

展 望

## 變光星研究の進歩

— 觀測的な二三の斷面 —

檀 原 毅\*

近代天體物理學の出發點は精密な觀測にある事は總ての部面に就て言い得るのであるが、このように重大な價值を持つ觀測自體にも亦最大の隘路が存在する。それは觀測に使う器械や材料の精度に限度があつて、その限界を超えた觀測の整約は無意味であるとする事である。觀測の精度が未だ餘り良くない時は一應現象を正確に記述し得る理論であつても、精度が向上すれば必ずしも正しい記述ではなく第一近似としてのみ成立するようなことが非常に屢々生ずる。それが力學的な問題の場合或いは相當程度迄は人力で條件を支配出来る地上實驗の場合等では未だ話の筋書がすらすら運ぶ可能性が大きいのであるが、事天體となるとその物理的條件を勝手に變える事は絶対に不可能である。若しそれが可能であるならば私達は當然天體を形成する物質に出来るだけ簡単な條件を一つ宛與えていつてその結果を觀測し理論を作り、最後にそれら總てを綜合して實際の天體の状態を推定し完全な理論を完成するのである。マックスウェルの魔物にも比すべきそう云つた能力のない地上にへばり附いている人間に出来ることは、無數に多くの未知の條件が結合されているものから生ずる綜合的結果を觀測することだけである。然し觀測の仕方を換えることにより或る程度迄は綜合された条件の中から特定の条件が存在するのを豫想出来る。そこでより完全に近い理論を作るに必要な觀測をするには

1. 觀測の攻撃方法を換えること
2. その精度をあげること

の二つの要請が生じて来る。勿論私が事新しく茲に取上げる迄もなく、現實に於ける研究は凡てこの線に沿つて行われているのである。にも拘らず研究の現状では或る制限された精度の觀測材料を使つて現象を記述しようとする、一つの現象に對して二つ、多い場合

には數個の理論を考えることも出来て私達はその何れが正しいかを決定する事が出来ないことが非常に多いのである。自然現象は確かに唯一つの理論のみが眞に正しくそれを記述するに相違ないのであるから、私達はその一意的な解を求める爲に研究を進めなければならない、その場合若し上に挙げた觀測方法の何れかによつて新しい現象を掴まえるならば、必ずや不完全な理論は轉落し一意的な正解を得る方向に一步を進めることが出来るであろう。こう云つた意味で天體物理學に於ける觀測は極めて重要で基礎的な研究段階となつてゐるのである。

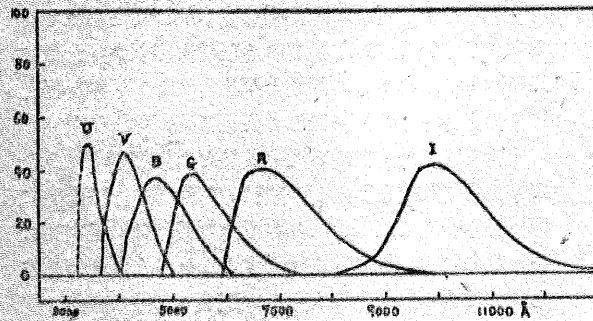
前おきが永くなつたが、最近に於ける變光星の諸問題を材料に上に述べた事柄が如何に忠實に實現されつつあるか、そして又それにも拘らず如何に無限に問題が残されているかを眺めてゆきたいと思う。

困難を極めた變光星の理論に始めて完全に近い形を與え而もその根幹はこれからも根本的に變えられることはあるまいとさえ稱される理論を作りあげたのは Eddington であつた。周期と平均密度との關係、變光の量的な大きさを略々正しく與える等、根本的な成功にも拘らず、速度曲線と光度曲線との位相のずれ、急激な上昇と緩慢な下降との曲線の非對稱性、下降時に屢々見られるこぶの成因、脈動の維持、更に根本的には何故に特定の星のみが變光するかと云ふ星の進化論的或いは力學的な立場からの問題等々が彼の理論で残されたのである。そしてその解決に向つて幾多の研究が行われ問題の性質も可成明瞭になつて來たが、現在に到るも依然として謎のまま残されている。その間の消息は幸い Rosseland の The Pulsation Theory of Variable Stars と云ふ好著が昨年出版されたので、好學の士は是非この本をお讀みになるようお奨めする。理論的方面がそのように進展して而も未解決の問題が山積しているのに、觀測も亦精度をあげ新事實が次々に發見されて、一體變光星は幾何の未知數を含むのか豫想すらも許されない状況である。Rosseland の著書は理論で埋められ而も Cepheid 變光星を主體にしている、それと重複しないようにして主に觀測的な面から變光星に關する最近の進歩を展望することしよう。

§1 變光星の觀測に光電管が應用されたのは既に相

\*東京天文臺

當古くからであるが、變光星自身が種々のスペクトル型に變るから當然色が異なり、これと光電管の波長に對する感度特性を組合わせると、たとえば波長によつて異なる現象のような事態が存在しているならば、一つの光電管を使用している限りそれを見出すことは出來ない。今迄もフィルターを用いた例はあるがそいつたものの爲ではなかつた。所が 1943 年 Mt. Wilson の Stebbins と Whitford が CsO 光電管に種々のフィルターを用いて六色測光を行う新生面を開拓した。從來の K<sub>max</sub> の光電管 (potassium-hydride) で 2 つのフィルターを用いた例では、その有效波長は 4260 Å 及び 4770 Å で範圍は僅か 500 Å に過ぎなかつた。2 人は最初 60 インチ又は 100 インチ反射鏡からの光束をネガティブ・レンズで平行光線に直し、プリズムを通して更にもう 1 枚のレンズで測光器のスリット上に焦點を結ばせる、之により目的のスペクトル領域を分離して取り出そうとしたが、その測光の整約が仲々出來ないので、フィルターを使つて 3530 Å から 10300 Å に互る波長域中から 6 つの色帯を拾い出す測光を行つた。CsO 光電管の使用特性は原論文にゆづりフィルターの組合わせにより如何に目的の波長域が分離されるかを第 1 圖に示す。



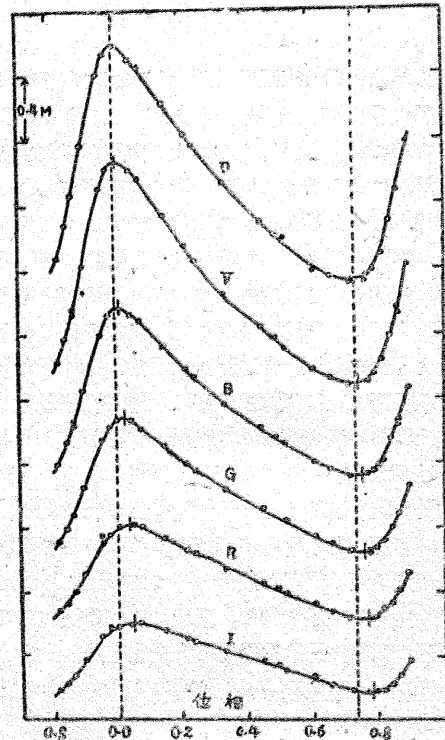
第 1 圖

六色測光の最初のプログラムは星雲の如き擴がつた表面をもつ微光天體の色の測定であつたが、やつているうちに非常に廣い應用面が發見された。その一つは變光星の變光を上六つの波長域で測定し、一周期中の色の變化や波長による變光の相違等を調べることである。古くから典型的な Cepheid 變光星として知られ、又最も良く觀測されている  $\delta$  Cep に對して Stebbins がこの新しい測光器を向けた時全く新しい事實が出現した。

それは波長が長くなればなる程、つまり色が紫側から赤側に移るにつれて變光の位相がおくると云うのである。數字に示すと

	U	V	B	G	R	I
位相 (最大時)	0.000	0.007	0.009	0.024	0.037	0.050
位相 (最小時)	0.733	0.740	0.750	0.755	0.768	0.778
(最小-最大)	0.733	0.733	0.741	0.731	0.731	0.728

U, V, B, G, R, I は夫々紫外, 紫, 青, 緑, 赤, 赤外のフィルターによる波長域で、位相は 1 周期の分數で表わしてある。1 周期は上の 3 行目から判るように殆んど一定であるにも拘らず、最大時或いは最小時の位相は U から I に向つて系統的に増大し、U と I とでは 0.05 周期、時間に直して 6.5 時間だけずれている。



第 2 圖

詳しい觀測データをプロットすると第 2 圖となり上の事情が一目瞭然である。

Cepheid 變光の理論がたとえ如何なる形のものであるにせよ、異なる波長では位相が偏移すると云うこの事實を説明し得なければならぬ。變光星の大氣は恐らく黒體の状態からはかなり隔つていであろうから黒體と假定して求めた表面輝度は實際を示さず、亦スペクトル線の幅をドップラー効果として求めた調線速度は光球の運動を表示せずもつと上の大氣に関するものではないかと云つたような推論から、脈動は星全體が一樣にそれに従うのではなく、大氣では特殊な變形を受けるであろう。その事情を追求するのが目下の急務と考えられる。Pannekoek, Menzel, Scott 等の一連

の理論はこの傾向を代表するものである。然し統一的な理論體形は未だ出来上つておらず、特に Stebbins によつて提起された波長と位相のおくれの問題は誰も理論的に成功していないようである。

§2 眼を長周期變光星に轉じてみよう。この型の變光星は色んな意味で Cepheid と同等に論ずることが出来ない。先ずその平均密度を求めて周期密度の關係を調べると Cepheid の場合の關係よりは周期が長すぎる。位相のおくれも著しく大きくなつている。更に吸収線から求めた速度曲線と輝線から求めたものとは最大最小の位相が入れ換つている。もつとも此の最後の現象は輝線層(脈動する光球と一致)が吸収線層より内部にあるとして Scott が明快な理論を與えた。普通の輝線は非常に大きく擴つた大氣より發するものと考えられているが、長周期變光星の場合は逆になつているのである。此は觀測上の結論なのであるが、この簡単な事實を受け容れることに逡巡したばかりに、長周期變光星に現われる水素のバルマー輝線の漸減率の解釋に苦しんだのである。Merrill によるとスペクトル Me 型に於るバルマー線の強度は

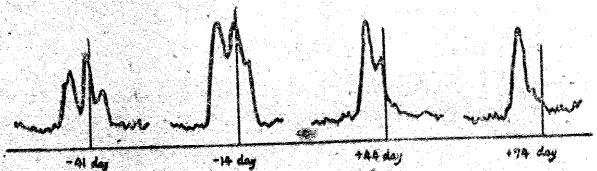
H $\alpha$	H $\beta$	H $\gamma$	H $\delta$	He	H $\epsilon$	H $\zeta$	H $\eta$
2	2	20	30	2	15	8	

といった調子で、實驗室や理論から推定される漸減率と全く矛盾している。Merrill は H $\alpha$ , H $\beta$ , H $\gamma$ , 等の弱い強度は恐らく TiO のバンドによるのであり、He の方は Ca II の H 線の吸収で弱くなつているのであると言つたが、その當時のスペクトル寫眞では確定し得なかつた。確かに原因がそれであると斷定するためには、高分散度の分光器を用いて輝線内の吸収線を同定しなければならない。この問題以外にも種々の必要に迫られて、Merrill 一派は 100 インチ反射鏡で 3 A/mm (H $\gamma$ ) といった高分散度の分光器 (Coudé) を用いて彼が今迄一應調べてきた長周期變光星の主なものを再吟味しつゝある。1947 年 Joy はくじら座ミラの水素輝線内の同定に成功した吸収線を纏めて發表した。

彼の整理したデータは決して一朝に成つたものではなく、Merrill 一派及び Joy が 1934 年から 1947 年にかけて觀測した結果であつて、乾板数は 100 インチ Coudé 分光器のもの 75 枚、60 インチ 3 プリズム分光器のもの 13 枚で、分散度は A/mm: 40 枚、10 A/mm: 33 枚、15 A/mm: 10 枚、20 A/mm: 5 枚となつている。バルマー線は 35 番目迄調べてあるが一例として H $\gamma$  に就ての結果を示すと

測定した平均波長	強度	波長	元素
H $\gamma$	1	4340.011	TiO
	2	4340.304	TiO
	4	4340.593	TiO
	4	4340.989	TiO

これらの吸収線の存在によつて H $\gamma$  のコントラストが位相と共に如何なる變化をするかを見るために、H $\alpha$  の強度を波長に對してトレースすると第 3 圖となり、このような事實を無視してバルマー漸減率を問題にした所で全く意味がないことが判るであろう。同圖の縦線は實驗室に於る偏移を受けていない H $\gamma$  線の位置である。他のバルマー線には、Fe, Ti, Cr, V, Co, Ni 等の吸収線が存在している。



第 3 圖

この一例で判るように長周期變光星の外部は私達の今迄の觀念とは非常にかかはなれた構造をしていて、而も觀測に引つかゝるのはその外部の狀況なのであるから、觀測を整約して星の大きさに關する物理量を導出するに當つては、餘程慎重であらねばならない。Cepheid に成立した諸關係(周期光度關係等)を單純に長周期變光星に外挿して妥當であるか否かは、そういった基礎的な問題を先ず明かにしてからでなくては何とも言えないのである。同じ變光星という立場から短周期、Cepheid、長周期三者を統一的に眺めつゝ而も各タイプを特徴づけている各個の特殊問題を追求してゆくことが必要となつて来る。

自然科學の研究途上に於ては屢々“極端な場合”が追求されて一般的な推論を得るのに成功することがある。自然界に安定に存在し得る状態がその“極端な場合”に適合しているならば、私達が充分に觀測したり測定したりして斷定實驗とすることが出来るのはその場合に限られるからである。所が變光星の周期を眺めてみると、變光しない星なるものは一體周期が極端に短くなつているのか、或いは極端に長くなつて私達の時間スケールでは觀測に引つかゝらないのかどちらとも言えない。大きい方と小さい方の兩極端がはつきりしないのみならず、變光星相互の間に於てすら原因不明のギャップが存在する。Cepheid から長周期變光星へと移つてゆく時に何故にその中間周期の星の数が少ないのであろうか? 質量や半径が一樣に推移するのなら周期も連習的に移り變つてよい筈なのに。

§3 主系列に属する星では今迄スペクトルの變化するものは發見されていたが (Deutsch, Aller 等), 變光するものははつきりしていなかつた。Joy は多くの觀測を整理して不規則變光星と一括されていた中に相當数の主系列に属する變光星の存在することを確かめた。これが T Tauri 型變光星でその特徴は

- (1) 約3等級に及ぶ速い不規則な光度變化
- (2) スペクトル型は F<sub>5</sub> 乃至 G<sub>5</sub> で、太陽の彩層に類似した輝線を出す。
- (3) 暗い光度。
- (4) 暗黒又は輝いている星雲との關聯性。

等である。彼によると

RW Aur, UY Aur, R CrA, S CrA,  
RU Lup, R Mon, T Tau, RY Tau,  
UX Tau, VZ Tau, XZ Tau,

の11個がこの型に分類される。光度曲線は全くでたらめな變化を行い一般には餘り興味を引くとは思われないが、これらの中4個はすぐ傍に星雲があり他の5個は二重星 (連星らしい) で、若しこれらが物理的に一つの系統を成しているならば、事情が一變して大變

な問題を提供することになる。第4圖に星雲と關聯をもつ3星の寫眞を示す。左上は R Mon+NGC 2261, 右上は T Tau+NGC 1555, 左下は R CrA+NGC 6729 (1920年 Baade), 右下は同じく R CrA で 1941年 Hubble が 100インチ反射鏡で撮影したもの、尙下の2圖の右上の星は T CrA である。

吸収線から分光的絶對等級を求めると

RW Aur	dG 5	...
UY Aur	dG 5	...
R CrA	F 5	...
T Tau	dG 5	+5.0 (M <sub>sp</sub> )
RY Tau	dG 0	+4.3
UX Tau	dG 5	+5.2

下の三つは觀測も良好で主系列に属する矮星であることが明かである。性質(2)に就ては Mitchell の太陽彩層の輝線測定と並べて比較すると、線の現われ方や強度に關して、(T Tau 型の方が多少幅廣くなつてゐる等の差はあるが) 全體としては非常に良く類似している。従つてそれら輝線の起源は恐らく太陽の場合と同じような物理條件から發しているものと考えられ

烈子にある有名な話、

『孔子が西遊したとき二人の子供が論争していた太陽は出沒のとき大きく、晝頃は小さく見えるので太陽は朝夕は近く、晝は遠いと一人の子供が言う。他の一人は、太陽は朝夕は熱くないのに晝頃は熱く照すから朝夕の方が遠く晝頃近くなると言う、それを聞いて孔子は兩方とも理由があることだから何とも返答できないでいると、有名な孔子ともあるう人がそれくらいのこと分らないのかと子供たちは笑つて去つた』

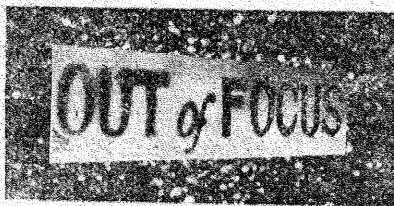
出沒のときの太陽が大きく見えるのは錯覺であるには違いないが、錯覺を起す理由については一般に知られていないのか、學校などでよく生徒に質問されて困るということを開く。

ハーバード天文臺で hollow square というお茶の會を月に一度くらい開く。テーブルを四角に並べて眞中を開けておからそう呼んでいるのである。上座も末座もなく雜然と坐つて、菓子を食べながらこれも雜然とした話やら相談やらをする。何處も同じで、天文臺に投書される奇説愚説が披露されて大笑いする。太陽は冷體であるの類である。

あるときこの錯覺についての一説が讀まれたこと

があるが、それは首を曲げる角度による心理的の理由にしてたと記憶する。最近この理由について、「天文と氣象」の天文の教室欄に答えたことがある自分では決定版のつもりで書いたのであるが、將來同じような色んな説明が繰返されることゝ思う。世の決定版というものがあるように。

ハーバード天文臺で數萬枚のプレートがルーベで調べたのがたゞつたのか、その頃から星の像が横に

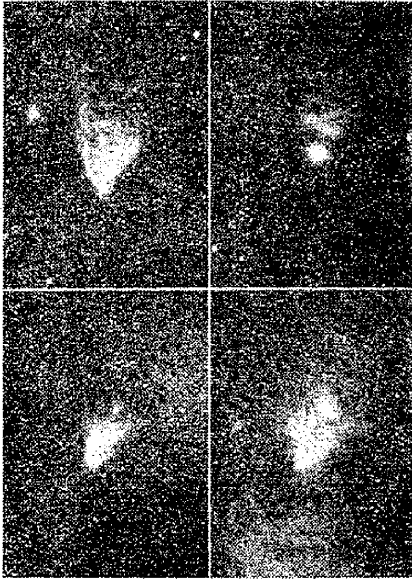


細長く見えるようになった。それが暫らくするとどの星も二重星に見えてきた。近頃は色々な觀測が進んで恒星の何パーセントかが重星であろうと言われるようになったが、思い切つてすべての星は重星である」とでも發表しておいたら案外當つてしまうかもしれない。二年ほど前から仕方なしに亂視の眼鏡をかけたが、これで残念ながら二重星は消えてしまつた。

支那の子供の話でもそうであるが、見えたまゝを何の吟味もしないで受取つてしまへたら世の中は甚だ楽しいだらうと思う。しかし自分ではちやんと焦點を合せたつもりでも、どこかにピンボケが残つているのが科學の實態のようであるから、そこに神ならぬ人間の楽しさがあるかもしれない。(不留波多)



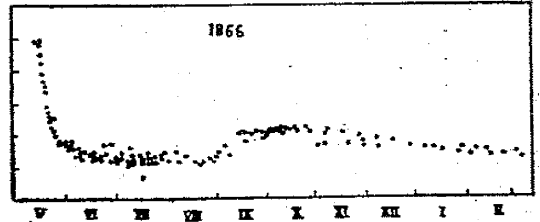
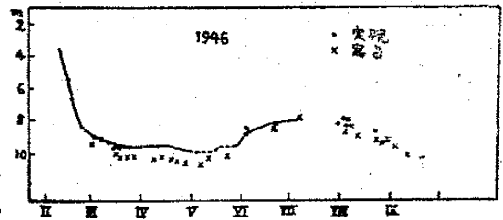
よう。亦高密度であること及び大きさが小さいこと等から、變光と云つても巨星に屬する普通の變光星とは性質が可成異なつてゐるのである。更にこの型の或る星では最大光度になる狀況が新星の爆發と類似しているものがあり、このような突發的な活動が何に基いてゐるかが判明すれば、特殊な形狀を示す星雲や伴星との聯關性を解く鍵となるかも知れない。



第 4 圖

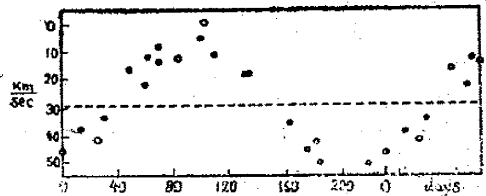
§4 1966年5月12日突然2等級に上昇して以來79年6ヶ月を経て、T CrBが1946年2月9日に再び9.8等から3.0等に爆發した。この節ではT CrBを素材にして再歸新星を考察してみよう。この新星の1866年以後の觀測は、Campbell-Shapleyがまとめている。Pettitは今の爆發後の光度變化を以前の觀測と比較してみた。第5圖にはPettitの論文が手に入らないので、G. Larsson-Leanderの行つた比較を示してある。結論は同じである。即ち爆發から9ヶ月までの光度變化は非常に類似している：始めの30日程は急激に減衰し、その後60日間は緩慢に減衰、それから二次的な極大が現われそれが収まつて以後は比較のおだやかに9.5等附近をふらつてゐる。

爆發の如き破壞的な現象であるにも拘らず、このように殆んど同じ狀況を示したことは大變興味がある。何故ならそのことは物理的には原動力となるエネルギーが殆んど等しく、而も幾何學的には爆發寸前の状態が80年を隔て、殆んど同じに再編成されたことを意味しているからである。そこで爆發と次の爆發との間に一體どんな變化をしていたかが當然問題になつてくる。Gaposchkin-Wrightによると1946年以前の13年間に於ける光度變化の振幅は1.5寫眞等級で比較的靜穩であつた。又Joyは1938年の觀測で新星特有の輝線以外にgM8型の吸収線が存在を認めた。その絶對等級は約0等であつた。M3の吸収線は1946年の爆發が収まつて9等程になつた時再び明瞭に見られるようになった。Sanfordは高分散度のCondé分光器



第 5 圖

を駆使してこのM型スペクトルを追跡し、吸収線と輝線とに分けて視線速度を求めた所、M3に相當する速度が周期的に變動すると云う新しい事實が明かにされた。第6圖がそれで横軸は日で表わした位相、縦軸は



第 6 圖

視線速度を km/sec で採つてある。丸點は吸収線即ちgM3を代表する値で周期230.5日の非常にきれいな正弦曲線を畫くが、輝線の方は點線で平均値が示されてあるように-29 km/secを殆んど一定に保つてゐる。連星系としても脈動しているとしても、いずれも難點があつてこの問題は大きな謎であるが、再歸新星に對する重要な足場が或いはこの中に含まれてゐるのではなからうか？

× × ×

もつと澤山面白い問題を紹介するつもりでしたが餘り長くなるのでこの邊でストップします。冗切れとんぼの感がありますので、觀測的な二三の斷面などと副題を追加して、最後に使用した文献を擧げておきます。

- §1 J. Stebbins and A. E. Whitford, Ap. J., 98, 20, 1943  
J. Stebbins, Ap. J., 101, 47, 1945
- §2 Merrill, Spectra of Long Period Variable Stars, 1940  
A. H. Joy, Ap. J., 106, 288, 1947
- §3 A. H. Joy, Contr. Mt. Wilson Obs., No. 709
- §4 Deutsch, Publ. A. S. P., Apr., 1948  
G. Larsson-Leander, Arkiv Math. Astr. och Fysik, 34 B, No. 14  
Sanford, Ap. J., 109, 81, 1949

## 近年に於ける古代曆法研究

藪内 清\*

中國では、この 20 年來、おもに純粋な歴史家のあいだで殷代曆法の研究がさかんに行われてきた。殷という王朝は周の前の王朝であつて、西曆前 18 世紀ごろから 600 年ほど続いたと考えられている。この殷代の曆法がどんなものであつたかについては、まだ結論に到達していないでいるが、その大略は私が昨年出版した「中國の天文学」12 頁以下に報告しておいた。しかしそれは事變勃發以前の内容であつて、事變中に於て中國學者がどのような成果を収めたかについてはほとんど知らなかつた。ただ甲骨學者として著名な董作賓が 1945 年に 4 冊の「殷曆譜」という大著を出版したことや、また曾て青島氣象臺にいた劉朝陽が同じ書名の本を出版したことを知るにすぎなかつた。世界大戦は終つても中國は國共の戦争がつづいて、未だにこの著書を見る機会にめぐまれないのは、甚だ残念な次第である。しかし最近 1940 年に昆明で出版された國立北京大學の「四十週年紀念論文集」乙編上を見ることができ、その中に董作賓の「研究殷代年曆的基本問題」という論文を読むことができた。これによつて董作賓の「殷曆譜」の内容を豫測することができるように思うので、少しくこの論文を紹介しよう。

殷代の曆法を論ずる學者は大別して二派となる。その一派は殷代にも太陰太陽曆がほほ行われていたと考え、他の一派は曆法制定以前の状態であつたというのである。前者によると殷代に於て、すでに 1 月は 29 日と 30 日と小大月にわかれ、1 年 12 月として、時々閏月を挿入していたというのである。このように殷代の曆法を非常に高く評價する學者の一群を代表するのが董作賓である。この論文の最初にも、董作賓は殷代に一定の曆法があつたことを信ずると述べている。信念をもち出されてはどうにも仕方がないが、しかし資料の少ない古代史の取扱では、一應假説を作つてこれを押し進めるだけ押し進めることが、有力な方法であろう。この意味から、董作賓が信念を學問の世界に入れたことも、一應認めておこう。この信念を裏づけるために、董作賓は先ず殷曆を使用した。この殷曆というのは殷代に使用された曆法というのではなく、漢代のはじめに行われた曆法であつて、ただそれが古い傳承をもつてきたことを示すために後代に於て強いて殷という名稱をつけたものである。董作賓によるとこの曆法は 370 B. C. のごろの天象と一致していた

というのであるが、これは先ず大體として認められるこの殷曆では 1 年の長さをユリウス曆と同じく 365.25 日とし、1 月を 29.53085 日としている。いわゆる四分曆とよばれるものの一種である。1 年及び 1 月は正しい値より少し長く、月について言えば、ほほ 307 年ほどで 1 日のずれを生ずる。従つて 370 B. C. を中心とする前後數十年間には、殷曆での 1 日と眞朔が一致すると假定すると、その上限から 307 年を溯る間では朔日干支について曆が 1 日だけ天象に先んずるわけですらに 307 年と 614 年の間では先天 2 日となるわけである。このようにして古い殷代に溯り、古い文献的記録や甲骨文に於ける朔日干支を比較し、この假定がほほ誤りないことを證明しているのである。また殷の始祖湯王が在位 13 年にして歿しその年即ち太甲元年に十二月乙丑朔があつたという記録があるが、この年を 1738 B. C. と推定し、朔干支の比較から殷曆は先天 5 日であつて、307 年に 1 日のずれを生ずるという割合に一致していることを論じている。従つて董作賓の説では殷のはじめにあたる湯王の即位は 1751 B. C. となる。

いろいろな派生的な議論は別として、以上がこの論文の要旨といえよう。この論文から「殷曆譜」の内容をほほ想像することができよう。董作賓は殷代に於ける曆日を組立てるのに、眞朔或はそれとたかだか 1 日ちがう日を毎月の 1 日とし、小大を適當に排列し、また閏月を適當に挿入した。この組立てに於て起る曖昧さは、主として甲骨文を以て確定する方針をとつたようである。曾て「殷曆譜」をごく簡単に紹介した雑誌の中で、董作賓が Oppolzer Canon や Newcomb の Tables を使用したと書いてあつたので、或は殷代の記録の中で曆法を確定する有力な資料として日食記事のようなものが見つつかつたのかと想像していたが、しかしそうではなさそうである。これらの諸表は主として朔日干支を推定するために使用されたものと思われる。このような方法が妥當であるか否かは、もちろん議論が多いであらう。しかしこのようにして作られた殷曆譜の上に甲骨文をならべてみたときに、大きな矛盾がなければ、一應このやり方も是認されるであらう。甲骨文的資料を豊富に持つている董作賓に對しては、我々として今のところ批評を下すこともできない。しかし相當に強引なやり方であるということは言える。周初の年代にしても、新城博士の説を全く無視しており平山博士の詩經の日食計算も見えないし、議論の多い漢書律曆志世經の文をほとんどそのまま信用しているあたりは、何としても承服できないのである。ことに殷代を以て曆法制定以前の時代と見る學者の猛烈な

\*京大、人文科學研究所

反対が想像されるのである。むしろ折中の意見を持つている劉朝陽の著書を早く見たいものだと思う。もし董作賓の説がいくぶんでも、承認を得ることになると、殷代を觀象授時の時代と考え、春秋中期（西暦前7世紀中葉）を以てやつと曆法準備時代に入つたとみる新城博士の見解は、再び考え直す必要がある。しかし董作賓の説が一般にどれほどの支持を得るかは、かかつて今後にあると思われる。

1944年にアメリカの科學史家として有名な G. Sarton が 60 歳を迎えたので、それを記念した論文集が刊行された。この中に西アジアの古代天文學に精しい O. Neugebauer が The "Metonic Cycle" in Babylonian Astronomy という論文を發表している。普通の天文學史でメトン周期とよばれるものが、何時ごろにはじまつたかを論じたものである。Berry の A. History of Astronomy を見ると、460 B. C. ごろに生れた Meton によつて 19 太陽年が 235 朔望月にあたり、これにもとずいて 19 年間に 7 回の閏月を挿入する曆法を案出したことが述べられている。この 19 年法は中國の古曆法にも使用されているものである。新城博士が曾てメトン周期は中國に於てギリシヤより早く發見されていたということを描べられたが、これは Berry が書いているような事實があつたとしてのことである。しかし多くの天文學的知識がバビロンからギリシヤに傳えられたことが知られているようにこのメトン周期もギリシヤに於て發見されたものではなく、すでに早くバビロンで使用されていたのである。312 B. C. にはじまるセレウコス朝の曆法が 19 年法に従つたものであることは、すでに 1907 年にバ

ビロン學者 Kugler が示したところであつた。さらにその後 Kugler は 19 年法の使用がバビロンで 382 B. C. まで溯り得ることを示したのである。

O. Neugebauer は Parker-Dubberstein の Babylonian Chronology (Chicago, 1942) やこれに對する Goetze の補足などによつて置閏表を作製し、また別太陽の位置と月名との關係より推測して、ほぼ 480 年 B. C. ごろからは大たい 19 年法がバビロンで使用されたことを證明しているのである。一方ギリシヤに於てメトン周期が知られたのは 432 B. C. というになつてはいるが、實際使用された曆法は甚だ不規則なものであることが明かにされた。この方面の研究は、W. B. Dismoor の研究に負うものである。この方面の研究については、全く資料のない我々としては旁觀するより外に仕方がない。しかし西洋では着々と研究が進んでいるようであるから、よく注意しておく必要がある。

以上、古代曆法の研究に關する近年のトピックを二つ、簡単に紹介した。

### 會費が値上げされました

本年度より本誌増頁が決定され、従つて會費は

通常會員	300 圓
特別會員	600 圓

に値上げされました。なるべく早く納入下さるようお願いします。

### 趣味と研究の

## 天體觀測用望遠鏡

各種類御希望に依り製作致します

### 反射望遠鏡經緯臺

口徑 10cm 12.5cm 15cm 20cm

### 反射望遠鏡赤道儀

口徑 12.5cm 15cm (手働式と自動式) 20cm

(手働式と自動式) 25cm 以上 (自動式)

修理も正確に致します

最近の納品先 東京科學博物館  
大阪市立電氣科學館

京都市左京區吉田二本松町二六

西村製作所

東大教授 理博 辻 光之助著

## 星より地球へ

¥ 180  
〒 20

ラジオのやさしい科學で十三夜に亙つて放送した原稿、天文に關心をもたない人が突然に聴いてもスキッチを切られないようにと苦心したといつてはいるが、ふくみのある對話で、楽しく天文學上のいろいろの問題を解説している。

野尻抱影著 星

¥ 260  
〒 20

今度の本は筋の通つたもので、専門家にも読んで貰えるものだ。一般天文家の手を出さない東西の民俗學上の星・星座・星圖に就ての考證隨筆。

東京銀座西八の八 恆星社版

## 乗鞍岳コロナ観測所と越年試験観測

野 附 誠 夫\*

内外の要望に基いて計畫され萩原東京天文臺長の異常な努力で24年度豫算に承認された東京天文臺乗鞍コロナ観測所は同年7月起工され11月ほど完成したので、たゞちに越年試験観測を開始し現在これを繼續している。その施設と観測生活の概要は次の如くである。

1. 位置及び観測所構内の廣さ。東經  $137^{\circ} 33'.3$  北緯  $36^{\circ} 06'.8$  面積 8 HA. 場所は中部山岳國立公園乗鞍岳摩利支天の西峰で、地域は岐阜長野兩縣に跨つている。

2. 建物。ドームは5坪で上部は観測室、下部は資材及び食糧品等の倉庫である。廳舎兼宿舍は全部で凡そ10坪で上部は發電室、無線送受信室、寫眞暗室、研究室、寢室等よりなり、下部は燃料、野菜等の置場となつている。観測室は雪の吹込みを防ぎまた建物全部は避雷装置を施してある。強い北西の季節風を防ぐために西北部に防風壁がめぐらされている。この設計及び工事監督は東大營繕課の手によつて行われ、ドーム

屋根の製作及び取付けは石川島造船所その他の建造物は名古屋日産土木によつて行われたものである。

3. 観測施設。観測装置はこの2—3年來東京天文臺で試作され八ツ岳や乗鞍岳で數回の實驗や観測で改良を加えたものである。五藤光學製15種赤道儀が主體で、之れに日本光學製のレンズを取付けたものである。その他の光學部品は科研、理研光機及東芝の製作による。主な装置は(a)12種試作コロナグラフ(b)5種平面光學格子分光器(c)10種指導望遠鏡である。太陽像の大きさは凡そ15耗、分光器の分散は凡そ20 A/mmで、像の廻轉は梯形プリズムによつて行われている。寫眞乾板は特別に富士フィルム會社によつて製作されたものである。

3. 無線通信設備。この観測結果は無線通信障害の豫防に資せられるので、關係方面にたゞちに通報する必要がある上に、孤絶の場所で観測する所員の生命を保全するために無線通信設備が許可されている。観測所の呼出符號はJQ3Eで使用波長は9175及3550 kcの2種で毎日定時2回の通信が現在東京天文臺との間に行われている。主な設備は50w送信機(三田製)、8球式短波受信機(東芝製)、1K. V. A. 發電機(友野製)、及びダブルレット・アンテナ1基(全長24米)

四千年も前にお釋迦様が「小千世界、大千世界」という宇宙觀をとなえられたという。それは、小規模の宇宙が何千と集まつて、一桁大きな宇宙を形成し、そうした大宇宙がまた何千と集團をなして、更に一段と大規模の宇宙を形成するという意味で、今日の天文學でいう「小銀河系大銀河系」若しくは「島宇宙説」の構想に該當する。これは一寸考えると、立派な科學的學說であるかに思われるが、正しい論理の段階を經ないしかも實證的的資料に依らない直觀の産物であつた點で、臆説の範圍を出ないものといえよう。しかし事實の認識から出發した一種歸納綜合の心理的操作を經て構成された思想體系の一部とも考えられる節があるので、その當時の哲學としては眞面目な世界觀であつたと稱してよいと思う。だけど、學說としての價值という點になると、一寸簡單にはかたづけられぬ問題である。

これは極端な場合をとつて、科學の學說と臆説との限界若しくは正信と迷信との差別というものが、甚だつけにくいものであることの例としたものである。しかし、かようなことはよくある例で、多くの場合それは水掛け論に終り、調査取締りの衝にあたる方々の當惑される所と思う

### 學說と臆説の限界

關 口 鯉 吉

のである。まして五行説にしる、九星説にしる、或はまた二十八宿説の如きものでも、その道具立ての堂々たること、推論(?)の段階が如何にも物々しい點は、單純な頭腦の持ち主に對しては、魅力百パーセントの働きを示し、法令を適用する專業家でも、正邪の判定に惑う場合が少くあるまいと思われる。その際問題の「説」が科學的方法で打ち立てられたものか否かを主な着眼點とす

ることになるが、「科學的」か否かの判定規準が、なかなかはつきりさせにくいのである。

いうまでもなく、科學は實證と理論の完全な提携に終始しなければならない。正しい科學の學說であるか否かの判定規準として第一に眼を着けなければならぬのは、實證に基礎をおいているか否かの點である。しかし、實證を經たということだけでは價值づけにならない。實證資料の使い方如何によつては、却つて邪説の背景として有力な働きをなすこと珍らしくない。そこで必要なことはわれわれの取り入れ得べき總ての資料に對して少しの依估もなく一線に眼をひらいて=勿論確實な根據に依つて輕重の差別を附ける必要はあるが=これを實證に供するということが、それが科學の本領でなければならぬ。



である。

5. 観測生活状況。昨年11月から今年2月末までに観測の出来た晴天日数の毎月の百分率は次の如くである。

11月 47%, 12月 23%, 1月 23%, 2月 7%

雪は12月末からひどくなり現在積雪20米近くに及んでいる場所もある。観測所附近は絶えず強風のため吹き飛ばされるので岩石が露出している處もある。

観測室の気温は最近でも-20度程度で最低は-30度以下に達したこともある。風は北西北の方向の季節風が最も多く風速の最大は秒速50米である。現在は山頂全體は1つの氷塊となつていて、交替者はアイゼンを使用している。

交替は毎月1回行われているが長く長く長く氷の上を時に秒速30米以上の強風の中を登つたり降りたりするのであるが、その労苦は言語に絶するものがある。ピッケルとアイゼンで危く身を支えながら1歩1歩進んで行く様子は平地では到底想像の出来ないものである。

晴天日数から見てもわかるように荒天の日が多く、間断なくドームの屋根に氷着する雪は晴れ間の観測のために烈風の中でも絶えず落ちて屋根が動くようにしておく必要があり、また夜中ストーブの煙突につまる雪を風雪荒れ狂ふ闇の中で取り除く作業は命がけの仕事である。また通信連絡用送信機の電源発電機も寒冷のためスタートが非常に困難で種々の點で改良すべき處が多い。観測装置、発電機、ドーム車輻等に用いる油脂類は豫め各方面からの注意によつて用意されたもので試験され、その點では支障はないが、寒さのたぎ金属自身の性質の變化で思わぬ支障が、稀れではあるが、起つている。施設建物全般に渡る不備な點は今次の越冬で明らかになつたので、25年度豫算に計上されている。之れが承認され、この事業が1日も早く支障なく出来るようになることが望ましい。

コロナの観測は現在主としてその輝線5833Åの太陽周邊の輝度分布を實視によつて行われ、その結果は米國のクライマックス観測所の結果と比較検討されている。晴れ間の充分ある時にはコロナの寫眞観測の外紅焰の観測も行われている。本格的なコロナグラフは日本光學で現在製作が進行しているが、之れと並行して光度測定のための光度計が東京天文臺で製作されている。今年中にはこれらによつて本格的観測が實施される豫定である。現在までの試験観測はなお不十分な装置によるものではあるが、所期の目的は殆んど達成

され比較的良好な結果が得られていると思われる。

終りにこの事業に理解と厚意を示された文部省大藏省東京大學の關係者各位と種々の便宜と援助を與えられた地方官民の援助に心から謝意を示すと同時にこの困難な仕事に協力援助された東京天文臺乗鞍委員會の各位に感謝を捧げるものである。なほ観測所施設に利害を離れて工事製作に當られた石川高造船所、日産土木、日本光學にも御禮を申述べたものである。

## 本會記事

本會總會 5月4日東大天文學教室にて開催、事業報告、會計報告及び本年度豫算を承認した、出席者約70名、尙本年度會費は通常會員300圓、特別會員600圓となつた。

本會年會 5月4、5兩日東大天文學教室にて參會者延100名の多數の出席の下に盛大に行われた。講演數は56に達し、全國からの活潑な研究が發表され、熱心な討論が行われた。尙講演の全貌は本誌次號に年會特集號として紹介されるはずである。

歐文研究報告 (Publ. Astr. Soc. Japan.) 第1卷、第4號ができました。定價200圓、送料12圓。

## 天文學普及講座

本會及び國立科學博物館協同主催、科學博物館にて  
6月17日(土)午後1時半より

天文ニュース解説 東京天文臺 畑中 武夫  
惑星の運動 横須賀學園 水野 良平



**YAMASHITA**  
**標準時計**

- △當社製標準時計は種々の電氣接點を附加して各種の仕事に働かせる様に御注文により製作します
- △東京天文臺の時報はこの時計によつております
- △學校工場等のサイレン呼鈴呼鳴のため
- △自動器械操作のため
- △親子電氣時計の親時計として

東京都武蔵野市境 895 番地  
株式會社 新陽舎

\* 東京天文臺

## 變光星表の近況

下 保 茂\*

戦前国際天文同盟の依頼によつてベルリン・バールスベルヒ大天文臺で毎年出版していた變光星表 (Katalog und Ephemeriden Veränderlicher Sterne) は初め Prager の編集の下に、次いで 1936 年よりは Schneller によつて編集されていた。それまで確認されたすべての變光星の、位置及び變光要素を載せているものとして權威をもつていたが、戦争中は出ていなかった様である。吾々が入手した最後のものは 1940 年出版で、總數 8254 個の變光星をふくんでいる。この仕事は戦後ソ連の天文家達の手で續けられることになつたさうで、Kukarkin 及 Parenago の編集で The General Catalogue of Variable Stars というのが 1948 年にモスクワから出版された様であるが、實物を手にしていないので詳しいことは分らない。

新しい變光星の登録命名については、戦前は同様ベルリンで統一して行つていて、時々 A. N. 誌に發表していたが、戦後はソ連がやる事になつて、44 th 及び 45 th Name List of Variable Stars という出版物を昨年と今年に受取つた。これは 43 回のものからソ聯で出ている様であるが、これは見てない。44 及 45 回の命名表は A. N. 誌からの繼續した番號で、ソ聯アカデミー、天文部變光星委員會の、Kukarkin 及 Parenago 等によつて編集され、ユネスコの資金でオランダで印刷されて、ライデン天文臺が配るといふやうなこしい手續きによつている。この命名表に載つている各星座の最後の變光星名は次の通りで、最も變光星の多い星座は射手座の 1147 である。

BK	And	V594	Cen	EF	Lib
V609	Aql	CY	Cep	HE	Lyr
OY	Ara	AR	Cir	GK	Mon
SV	Ari	TV	Com	IM	Nor
ET	Aur	ST	Crv	V849	Oph
WZ	Boo	RU	Ort	QT	Ori
YZ	Cam	AP	Cru	CL	Pav
VY	Cnc	V479	Cyg	EL	Peg
IX	Car	BP	Eri	GK	Per
TT	CYn	DN	Gem	TY	Psc
DE	CMa	NQ	Her	DY	Pup
ZZ	CMi	FF	Hya	V1147	Sgr
AB	Cap	DI	Lac	WZ	Sge
KM	Cas	AB	Leo	V717	Sco

\* 東京天文臺

ET	Set	CP	Tau	CM	Vir
CW	Ser	WW	UMa	CK	Vul
Z	Sex	CN	Vel		

戦前ポーランドのクラカウ天文臺から刊行されていた毎年の食變光星の極小豫報の戦後版は 1948 年以來天文臺に到着している。戦前同様 T. Banachiewicz の編集である。1950 年版は要素の比較的よく決つた食變光星で、 $\delta-23^\circ$  以北、極大等級 14.0 等以上、變光範圍 0.3 等以上の星 541 個を含んでいる。表は(1) 周期 10 日以上の 63 星、(2) 周期 10 日—0.75 日のもの 378 星、(3) 0.75 日以下の星 100 個と三つに分けてある。

Müller と Hartwig の「變光星の歴史と文献」3 巻は 1918—22 年に出版されたもので、各星別にあらゆる文献の所在及び要素等を記した便利なものである。その續編は戦前ベルリン・バールスベルヒ天文臺から Prager の編集の下に出版され、A B C 順にアンドロメダ座から南十字座までの第 1 巻と、白鳥座から蛇遺座までの第 2 巻を我々は受取つている。第 3 巻以後は戦時中 Prager が材料全部をつめ込んだトランクと共に米國に渡つたまゝになつて、Prager の死後はその出版も未定であらう。

A. A. V. S. O. のブレテンは毎年の長周期變光星の極大極小の豫報、及び時々々の變光星の状況を載せて其の後も引續き出されている様である。長年この方の世話をして來た L. Campbell 老は引退して Honorary recorder となり、M. W. Mayall が Recorder となつている。

邦文のものでは神用茂氏編、恒星社版の主要變光星表がある。昭和 19 年以來刊行され昭和 24 年版、第 5 輯まで出版されている。昭和 24 年版は變光星概説長周期變光星の推算極大の表、其の他の比較的明るい變光星の要素の表を載せている。毎輯毎に巻末に集めてある略 30 葉の變光星圖は、觀測者にとつて便利なものである。

東京天文臺編、丸善刊行の理科年表にも、毎年の長周期變光星の推算極大 (極大 8.0 等以上)、明るいアルゴル種の推算極小を掲げている。

### 天文と氣象 (6 月號・50 圖)

東京天文臺天文普及會と中央氣象臺測候研究會の共同編集になる天文氣象の教材解説・觀測指導及び最近の進歩を紹介する本邦唯一の雑誌。

東京都文京區春日町1の1・地人書館發行

寄 書

最近の水澤の緯度變化

戦争その他の影響で極位置の最近の値がよく分らない。その爲に観測者は各方面に於てかなりの不自由を感じている。何れイタリーの中央局から決定的極位置が發表されると思うが現在の状態ではそう近いうちというわけにはいかないようである。

雑 報

光電測光の發達 歐米では光電測光といえば、特殊の場合以外はすべてマルチプライヤーを用いるのが當り前になり、遂にはアマチュアの變光星観測にもこれが用いられ始めている。昨年3月號で御紹介した以後の文献から二三補足しておく。

一つはパンクロのマルチプライヤーが始めて作られたこと。

次は光電流をバルス・カウンターで記録する方法である。この考えは必ずしも新しくはないが、Yatesらによつて實用され始めたことが面白い。これは宇宙線の計數管と同じ原理で、マルチプライヤーの一次光電子 $2^8 = 256$ 個ごとにカウンターが1つ動くように設計されている。この装置には55個の電子管が用いてあり保守の費用も相當なものであるが結果が直接に數字で出てくるので、観測者の讀み違いが少なく、能率がずつとよくなるとのことである。プリンストンでは變光星と比較星とを“全く同時に”測れる二連式カウンター光度計も試作されたそうである。(A. J., 54 217)(M. N. 108, 476, 1948). McMath-Hulbert 天文臺では、50フイート塔望遠鏡でやはりマルチプライヤー 1P21 を用いて太陽の爆發現象の強度を量的に記録する装置を Hedeman, Dodson が研究し

日本の各地點に於ける緯度の観測、又は赤緯の観測に緯度變化の補正を加えようとする際に全く見當がつかないことになり、殊に最近は變化の量がかなり大きい。そこで取りあえず水澤だけの緯度變化の量を次の表にして見た。これは水澤の観測値から池用所長が赤緯補正、及び観測の各項の補正及び観測の平均時期の補正等をして求められ、昨年の測地學委員會及今年の測地學審議會で報告

水澤の緯度 (39° 8' +)

	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
.06	3".55	3".49	3".40	3".38	3".41	3".58	3".68	3".47	3".23	3".18
.14	.63	.55	.51	.40	.41	.60	.70	.62	.38	.15
.23	.61	.54	.50	.43	.44	.51	.73	.69	.47	.22
.31	.53	.54	.47	.44	.39	.42	.58	.61	.51	.24
.39	.45	.48	.48	.37	.28	.31	.41	.53	.55	.29
.48	.37	.48	.47	.42	.23	.20	.31	.46	.58	.32
.56	.28	.31	.45	.45	.31	.15	.16	.32	.55	.40
.64	.28	.29	.45	.42	.28	.17	.15	.23	.50	.55
.73	.31	.30	.44	.46	.42	.26	.17	.19	.46	.62
.81	.35	.32	.46	.48	.53	.39	.17	.15	.37	.58
.89	.48	.36	.43	.44	.60	.54	.31	.14	.27	.57
.98	.47	.37	.37	.35	.54	.54	.34	.20	.22	.53

されたものから採つた。日本領土内に於ける観測に對してはこの緯度變化を補正することによつて殆どその目的を達し得ることと思われる。ごく荒つぱい計算をして見ると水澤から赤經1時間離れた土地で最悪の場合(振幅が0".3に達したとき)大體0".1の誤差を生じる。故に、フィールドに於ける観測などは水澤の値そのままで充分と思う。

緯度観測所 服部 忠彦

ているようである。(A. J. 54, 217) (大澤)

200 吋ヘール望遠鏡の其の後

去年の夏、鏡面の再修正を行つていたパロマー山天文臺の200吋望遠鏡は、最近アルミニウム鍍金も完了し望遠鏡への取付けが終つた。テストの結果充分満足すべき状態で愈々本格的活動を始めるに至つたが、未だ、種々の附屬品が揃わないので全能力を發揮するにはあと數年かゝるであろう。去年1月に撮つた寫眞と今度再修正後に得たものでは20%も暗い星が寫る様になり、ウィルソン山の100吋と同程度となつた。

最初の分光寫眞は主焦點の位置で8月に開始されよう。クーデ焦點の分光寫眞儀は未完成で、この最初の年に於ける仕事は直接寫眞により渦狀星雲の數と空間に於ける分布及び惑星狀星雲についての研究と、主焦點分光寫眞による渦卷星雲の視線速度の観測を行う事になつた。(富田)

濠洲への天頂儀の貸付

今を去る50年昔の1901年、萬國共同の緯度観測が始められて以來長い事水澤で活躍していたドイツ、Wanschaff 會社製作の天頂儀はその後新天頂儀の買入れによつて豫備品となつていたが、昨年暮に G. H. Q. を通じて International Astronomical Union の緯度變化委員長、Paul Sollenberger 氏 (U. S. Naval Observatory) よりこの舊天頂儀を濠洲へ貸出してくれるようにとの要請があつた。

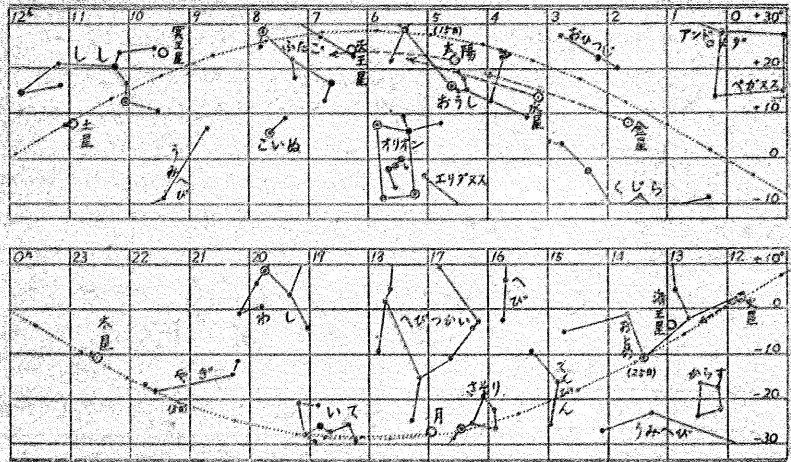
濠洲では嘗て南緯圈緯度観測所として、南米のLapataと共にAdelaideに於て緯度観測を始めたが、この天頂儀が水澤から貸出されてお役に立てられた事がある。

その後1941年にAdelaideでの観測は中斷せられて、天頂儀は水澤へ返還されていたのであるが、此度新たにNew South Wales 洲 Commonwealth Observatory の事業として Collector に於て緯度観測を始める事が計畫され、その爲に再び水澤の舊天頂儀がお召しを受けたという譯である。(弓)

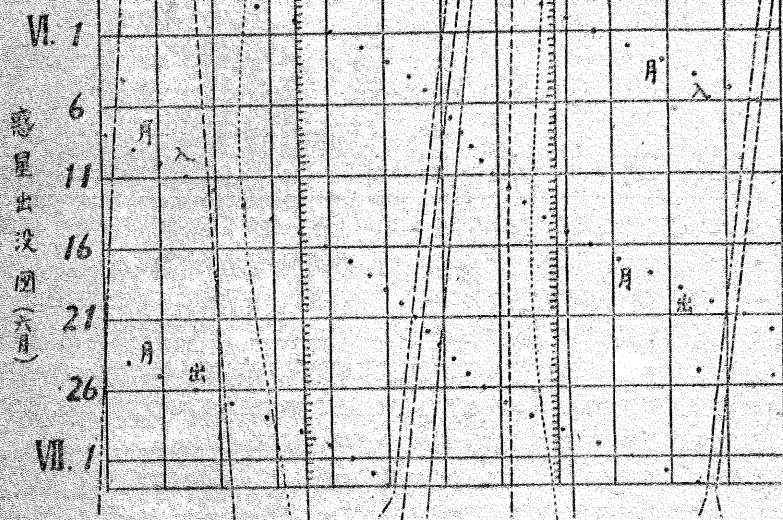
惑星運行図 (6月)

6月天象圖

水星・金星ともに今月は一年中で最も出の時刻の早い月で、水星は1時間、金星は2時間日の出に先立つて曉の空に輝いています。火星・土星が夜半まで西空を飾り、木星もその出を次第に早めて夜半すぎには東天に観望出来るようになりました。なお小惑星(1)セレスが4日衝となり観望に通しますのでその位置を下に與えました。光度は7.5等です。



1950 12<sup>h</sup> 14 16 18 20 22 24 2 4 6 8 10 12



- 4 d 11h 土星 上短
- 7 21 月 下弦
- 10 12 水星 西方離隔
- 16 1 月 朔
- 23 14 月 上弦
- 27 9 海王星 留合
- 27 19 天王星 留合
- 28 0 木星 留望
- 30 5 月 望
- 30 5 火星 上短

アルゴル種變光星

星名	變光範圍	周期	極小 (中央標準時)				D	星名	變光範圍	周期	極小 (中央標準時)				D
			d	h	m	s					d	h	m	s	
Y Cyg	7.0-7.6	2 23.9	13	1	16	1	7	U Sgr	6.5-9.4	3 9.1	3	0	19	22	12.5
RX Her	7.2-7.9	1 18.7	13	23	21	2	4.6	V 505 Sgr	6.4-7.5	1 4.4	16	23	24	2	5.8
δ Lib	4.8-5.9	2 7.9	12	0	18	23	13	TX UMa	6.9-9.1	3 1.5	26	17	29	19	8.9
V Oph	5.7-6.4	1 16.3	16	2	21	3	7.7	Z Vul	7.0-8.6	2 10.9	22	3	27	1	5.5

(1) Ceres

V	α	h	m	δ	°	′
VI	8	16	42.6	-20	9	
	18	16	33.3	-20	28	
	28	16	25.5	-20	48	
VII	8	16	19.7	-21	0	
	18	16	16.4	-21	34	
	28	16	15.7	-22	2	

昭和25年5月15日印刷 定價金30圓  
 昭和25年5月20日發行 (送料3圓)  
 東京都北多摩郡三鷹町東京天文台内  
 編輯兼發行人 廣瀬秀雄  
 印刷人 笠井朝義  
 印刷所 笠井出版印刷社  
 東京都北多摩郡三鷹町東京天文台内  
 發行所 社団法人 日本天文学會  
 振替口座東京 13595