

目 次

子午環の話	中野三郎	51
世界最大の隕石孔か	古畑正秋	55
新星の話	壇原毅	56
Guiding Telescope——プロフィール・天文電報		60
雑 報		61
新刊ケーブ星表		
新星の組織的探索		
月による鉛直線の方向の変化		
海王星案内図		63
惑星の視半徑と位相		63
4月の天象		64

表紙寫眞——グリニッチ天文臺の子午環

本 會 記 事

本 會 總 會

既報のように5月1,2兩日, 港區飯倉3丁目東大天文學教室に於て, 本會年會を開催しますが, 5月1日午後1時より本會總會を行います. 議事は次のようで, 多數會員の出席を希望します.

昭和25年度會務報告

昭和25年度會計報告

理事長, 副理事長改選

理 事 指 命

年 會 懇 親 會

5月1日年會講演終了後, 同一場所に於て懇親會を開きます. 會費200圓は當日會場で頂きますが, 4月20日までに個人又は研究所單位の出席人數何れかを本會年會係までお申込下さい.

天文學普及講座

天文學普及講座はこの3月で滿5年の長きに亘つて繼續してきましたが, 多數聽講者の熱意に應えるため, 本年は企畫を新たにしてい進むこととしました. 天體觀測の指導に對する御希望が多いので, 本年はそれを隔月にとり入れて, 實際觀測の經驗者の指導を願うことにしました. これには特に幻燈を豊富にして理解を助けるようにします.

天文ニュース解説は從來通り毎月行つて, 新発見, 新研究の紹介, 近く起る天文現象の説明など適宜繰りこんでいく予定です.

毎月第3土曜日午後1時半より上野公園國立科學博物館にて, 科學博物館と共同主催にて開催することも従前通りです.

4月21日(土曜)午後1時半より

天文ニュース解説 東京天文臺 大澤清輝氏

太陽とその動き 水野良平氏

尙5月以降は次の諸氏に御願ひする予定です.

5月 太陽の觀測法	小野 實氏
6月 太陽系の話	水野 良平氏
7月 流星の觀測法	富田弘一郎氏
8月 月の話	水野 良平氏
9月 月と惑星の觀測法	村山 定男氏
10月 恒星の話	水野 良平氏
11月 變光星の觀測法	下保 茂氏
12月 日月食と掩蔽の話	水野 良平氏
1月 日月食と掩蔽の觀測法	眞鍋良之助氏
2月 星雲と宇宙の話	水野 良平氏
3月 天體めぐりと天體寫眞	村山 定男氏

昭和26年3月20日 印刷 發行

定價金30圓(送料3圓)

編輯兼發行人 東京都三鷹市東京天文台内
印 刷 所 東京都港區芝南佐久間町一ノ五三
發 行 所 東京都三鷹市東京天文台内

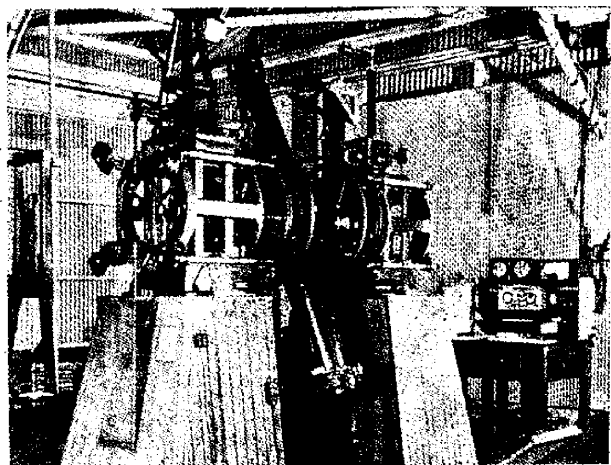
廣 瀬 秀 雄
笠 井 出 版 印 刷 社
社団法人 日 本 天 文 學 會

振替口座東京13595

1. 子午環とは如何なる機械か。子午環は、天體の地球に於ける位置を示す二つの座標、赤經、及び赤緯を子午線觀測に依つて測定する機械である。第1圖は最近改裝を終つたワシントンの6時子午環、表紙はグリニッチの7時子午環（現在は Herstonceaux に据えられている）、第2圖は東京の8時子午環である。東西に向けられた回轉軸に直角に取り付けられた屈折望遠鏡は、東西軸の周りに回轉する事に依つて子午面内で動く事になる。接眼部の視野内に置かれた、例えば十字線の交點と對物レンズの光心とを結ぶ所謂視準線の方は、回轉軸に正しく垂直であるのを理想とされ、且つ回轉軸は正しく水平に、又正しく東西方向に保たれているとすれば、視準線は正しく子午面を描く事になる従つて視野内の十字の縦線は子午線と一致する。又横線は高度測定のための規準線となる。天體の子午線通過の時刻を測り、その時の高度を測れば、前者からは赤經、後者からは赤緯が求められる。即ち觀測用の時計が正しくその土地の地方恒星時を與えるものであれば、子午線通過の時刻がその星の赤經を與える事になる。東西回轉軸に直角に、高度を読み取る爲の精密な目盛環が固定されている。機械臺に固定された、測微尺を備えた顯微鏡に依つて、目盛を讀んで望遠鏡の回轉角を測るのである。例えば、望遠鏡を正しく天頂に向けた時の目盛環の讀みが適當な測定に依つてわかり、又その土地の緯度がわかつて居れば、天體が子午線を通過する際、望遠鏡をその方向に向け、その時の目盛環の讀みを取れば、天體の天頂距離或は高度を求める事が出来る、従つて赤緯が決定出来るのである。即ち子午環と云うのは子午儀に高度測定用の精密目盛環を附屬させたものである。Reichenbach が1819年に Königsberg の天文臺の爲に製作したのが最始であつて、それ迄は、赤經は子午儀を以て、赤緯は壁環を以て別々に觀測されていたのである。（尤も子午環の最初の發案者は Repsold であるとも云われるが（1804）、彼ののは試験的に組立てたもので正式に天文臺で使用されたものではない。）とに角子午環は天體の位置測定には缺く可からざる機械である。天體の赤經赤緯の測定には必ずしも上述の様に、子午面内で行われた觀測に依らなくてもよいのであるが、この觀測法は比較的單純であり、誤差の修正も平易であり、その上機械の製作、据付け等に當つて

も比較的容易に、十分な注意を拂う事が出来るから、今日では子午環は位置觀測用の機械として最も適當なものであり、一番精度の高いものとされている。前世紀の前半に於て Reichenbach や Repsold に依つて作られた子午環はレンズ口径4吋程度のものであつたが、1865年に Washington の8-5吋、1869年には Berlin の8吋が Pistor & Martin に依り作られ、1903年には Kiel の8吋が Repsold に依つて作られた。Pulkovo の6吋も Repsold の手に依つたものである。（1840年）その後、Repsold は Strassburg, Bonn, Wien-Ottakring, München, Mt. Hamilton, Heidelberg 等に優秀な子午環を送つて居り、その中の多くのものは今日でも、近代裝備を加えた上で使用されている。現在獨逸では Askania の子午環が新式のものとして、Uccle や Belgrad の天文臺に備えられている筈であるが、餘り花々しい活動はしていないようである。佛蘭西の子午環としては Secretan et Eichens や Gautier のものがあるが、その性能は餘り優秀では無い。第1圖と表紙の米、英の一流子午環は何れも自國製であつて、その國の科學技術の粹を盡したものと云えよう。次に第1、2圖及び表紙の圖に示す3つの子午環の諸要素を示す。

	ワシントン	グリニッチ	東京三鷹
製作者	Brashear, Warner & Swasey	Cooke, Troughton & Simms	Gautier
製作年	1897	1936	1903
レンズ口径	6吋	7吋	8吋
焦點距離	72.3吋	102吋	122吋
目盛環直径	12.75吋	24吋	47吋
目盛	2'	5'	5'



第1圖 ワシントン6時子午環

目盛の金屬	ワシントン コインシ ルバー	グリニッチ ガラス	東京三鷹 銀
回轉軸直徑	2.24吋		3.15吋
軸と軸承との 接觸部分の長さ:	0.40吋		約3吋
軸方向に 軸承の周に添つて	0.08吋		0.6吋

2. 子午環は何如なる目的に使われるか. 子午環は

天體の赤經、赤緯を決定するものである事は前節に於て述べたが、此處ではもう少しそれ等の事を述べよう。子午環による天體の位置観測には所謂 Absolute なものと Relative なものとがある。前者はその機械で天球座標の標準となる赤道又は黄道及び春分點の位置を主として太陽の観測から定め、それ等に準據して恒星の位置を定めて行く観測法である。太陽が子午線を通過する前後に於て、明るい恒星の観測をして、先づ太陽と恒星との關係位置を求める。次にこれ等の恒星を基準として他の恒星の位置をもとめて行く。太陽に直接關係付けられた全天に分布した一群の星は所謂基準星であつて、それ等のお互の位置は非常によく決定されて居るばかりでなく、それ等一群の星の體系の、春分點に對するズレ或は關係位置は0でないとしても、よくわかっているのである。基準星を元としてその他の星の位置をきめて行くやり方が Relative な観測である。それ故 Relative な観測では一群の星の間の相對的の關係は、よく決定する事も出来るが、れの星全體の體系が眞の春分點や赤道に對して如何様に位置しているかを決定する事は出来ない。それには太陽の観測が必要である。

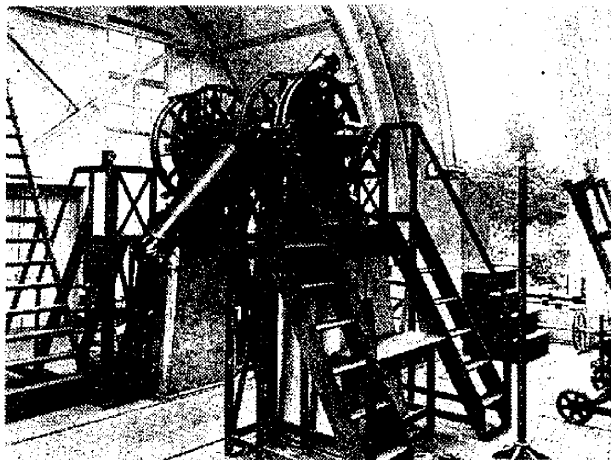
例えば太陽の赤經観測に際しては、所謂標準時刻星と呼ばれる、位置の相當によく決定されている恒星の、子午線通過の観測から求められた時計の修正値を採用して太陽の子午線通過の時刻を求める。又其高度観測からは赤緯が求められる。これらの赤經赤緯の観測値と厩書掲載値との差を求め、それを黄經黃緯(或は黄道北極距離)に對する差に換算しこれ等を1月毎に纏め、1年間に次の様な形の12個の條件式が得られるから、それを最小二乗法に依つて解ば其標準時刻星の體系の、春分點の修正値が得られる。

黄道北極距離の誤差 $= x \cos \odot + y \sin \odot + z$, 但し $\odot$ は太陽の黄經, $x = E \sin \epsilon$, $y = \Delta \epsilon$, E は春分點の誤差, ϵ は黄道傾斜, $\Delta \epsilon$ は黄道傾斜の誤差, は赤緯観測に際し入つて来る constant error である。

例としてグリニッチの1912年に於ける結果を示せば

$$x = -0''.309, y = +0''.043, z = -0''.051.$$

x の意味を考えると、太陽表から取つた太陽の黄道北極距離に對する誤差は(-)であるから、太陽表で假定した黄道は太陽のほんとの運行の道より $0''.309$ だけ北にある事になる。従つて標準時刻星の全體系の赤經は $\frac{0.309}{15 \sin \epsilon} = 0''.052$ だけ減少されねばならない。 y の値



第2圖 東京8時子午環

からわかる事は曆で使された黄道傾斜は $0''.043$ だけ増加されねばならぬと云う事、 z の意味は黄道からその極道の距離を観測から求めると 90° より $0''.051$ だけ大きいと云う事である。

3. 子午環はこの頃どの様に活躍しているか。観測の歴史から見ても亦観測計畫から見ても今日迄に最も偉大な業績を残し、尙今日も活躍している子午環は、グリニッチ、ケープ、ワシントン3ヶ所に在るものであろう。グリニッチに於ては最近迄所謂 Airy の子午環を以て観測が續けられ、表紙圖に示した新子午環に變つてからも従前通り standard star の観測は續けられている。1949年度の報告を見るとその他にPZTの爲の恒星、FK 3の恒星位置の観測が行われ、太陽系の天體観測としては太陽(150回)、月(92回)金星(38回)木星(31回)その他の惑星(41回)となつている。Cape に於ては、同じく1949年度には $-64^\circ \sim -80^\circ$ の standard stars の観測が完成し、太陽系の天體としては太陽(169回)、月(21回)、水星(55回)金星(84回)その他の惑星(41回)の観測が得られている。Washington に於ては6時子午環を以て $+35^\circ \sim +50^\circ$ の3087個の恒星の観測が行われている他PZT用の星の位置の測定も行われている。太陽、月その他の惑星の観測も行われているがその最近の成果は未だ詳でない。戦争で大きな打撃を受けた獨逸に於ても、

Hamburg, Heidelberg, München 等の子午環は働きの出した。併し戦前もそうであつたが、太陽や月の観測は行われていないようである。Bonn の子午環は遂にはづされてしまった由である。南米の Cordova, La Plata の子午環も依然観測をつづけて居り、後者では $-35^{\circ} \sim -82^{\circ}$ の範囲の GC 星の観測が行われている。

東京三鷹の Gautier 子午環は未だ子午環としての最大能力を発揮するには至らぬが、機械の、現在の性能に應じ太陽系の諸天體の位置を FK 3 星に準據して観測して居り 1950 年には太陽 (12回)、月 (72回) 金星 (12回)、水星 (11回)、火星 (21回)、木星 (19回)、土星 (12回)、天王星 (13回)、海王星 (18回)、小惑星 (39回) の観測が得られて居る。

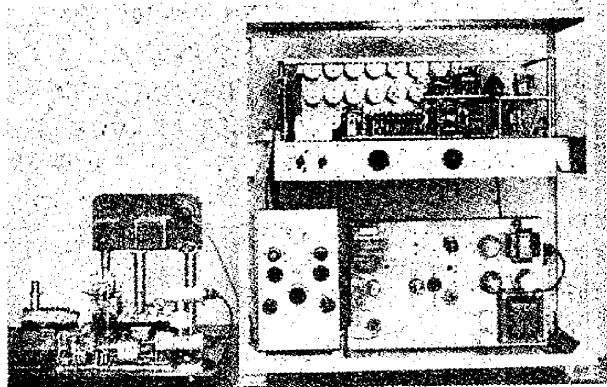
4. 子午環の近代化 子午環は 50 年も前の製作であると云われても、たいして古い部類には入らない。第 1 圖及び表紙の最新式の子午環を見ても、色々の教科書などに出てゐる舊式の子午環と外觀はたいして變りはない。東西方向に据えられた回轉軸に直角に屈折望遠鏡が固定されていて、観測者は寝椅子に寝ころんで星を眺める式のものである。併し、その時代々々の観測者は少しでも観測の精度を高めようと努力をして來ていたのであつて、その細部を入念に観察すれば、その時代の科學技術の粋が集められている事がわかるであらう。望遠鏡の視野照明が石油ランプから白熱電燈になり、更にグローランプの様なものになるのもその一つであり、又子午線通過の時刻は縦に張られた固定糸上に星像が通過する瞬間を観測する目耳法、電鍵法から今日では、或は手動又は電動装置に依り動かされる、1本の可動糸を備えた測微尺に依つて星像を追ひかけて行き、その際測微尺のドラムの一部に取付けられた電接片に依る電流の斷續をクロノグラフの紙テープの上に時計の記録と共に書かせる方法に依つて決められる様にもなつた。更に最近ではクロノグラフを廢止してしまい、電動機に依り星像と同一の速さで動かされている測微尺の目盛を、ある定つた時刻毎に寫眞に撮る様になつた。高度測定用の目盛環の金屬に金や銀を使用したのは昔の事で、白金の合金、モネルメタル、コイニシルバー、硝子などが使用される様になり、又その目盛の読み取りは助手がこれを行う事になつてゐたが、近頃では目盛は寫眞に撮られそのフィルムはあとからゆつくり、光電管を使用した測定機にかけて測定する様にもなつた。子午環の高度目盛の読み取りの爲には 4 個又は 6 個の顯微鏡が備えられているのが普通であり、これの測定に當る助手の勞苦は、望遠鏡の接眼部で星を眺めてゐる主観測者のそ

れより遙かに大きいであらう。一つの星が視野を通り過ぎる間に主観測者が観測をする時間はせいぜい 1 分間位であるが、助手が 6 個の顯微鏡に依つて目盛を読み取るのには少なくとも 4~5 分はかかり、この間梯子を登つたり降りたりするのであるから仲々の勞働である。寫眞装置が出来てからは、観測はスピードアップされ、観測中に目盛讀取りの爲に助手を煩はす必要もなくなつてしまつた。

比較的最近製作された子午環には表紙圖に示した、グリニッチの 7 時の他に、ワシントンの 7 時がある。(Nautical Instrument Shop of the Bureau of Ships 製作) 後者は未だ正規には使用されて居ないらしい。次に 50 年餘の歴史を有するワシントンの 6 時子午環の近代化の一端を紹介しよう。(第 1 圖参照) 1897 年から今日迄に加えられた主な改良を擧げて見ると、1901年に大理石の機械臺をレンガ積みに變え、目盛を銀からコイニシルバーに取り替え、1906に手動可動糸の測微尺を採用し、1908年には回轉軸の磨き直しをやり、1910年には Reversing Prism を取り入れている。1932 年以降の改良は特に目ざましいものである。即ち、赤經用測微尺及び赤緯用測微尺の目盛を寫眞でプロマイド紙に撮影する様にした。又高度測定用目盛環の目盛を 35mm フィルムに撮影する爲の寫眞装置の考案、それを測定するフィルム自動測定装置の考案などは誠に勝れたものゝ様に思われる。Cape 天文臺の子午環にも最近ワシントンの設計圖に基いて目盛撮影装置が取り付けられた由である。

i) 赤經用測微尺 測微尺はその傍に置かれた二相、二極の同期電動機で回轉させられ、周波數を變化して測微尺の動きを星の日周運動に合わせる。尤も電動機と測微尺との間には速度遞減の齒車があつて、赤緯 $0^{\circ} \sim 78^{\circ}$ の星に對する場合と $78^{\circ} \sim 89^{\circ}$ の星に對する場合とでは齒車を替える様になつて居り、前者の場合には 123~25.6 サイクル/秒、後者の場合には 120~10 サイクル/秒の範囲に周波數を變える様になつてゐる。電動機の電源には beat frequency oscillator の出力を増幅したものが使用される。アイピースも可動糸と完全に同じ速さで移動されるからアイピースで星を見ている観測者はキーボタンを押して可動糸の動きを適當に加減すると、星は可動糸上にいつ迄も靜止している様に見えるわけである。

ii) 子午線通過記録裝置 從來の可動糸測微尺は Repsold の考案になるもので、それを以て星像を追うのであるが、要するに、測微尺のネジをある定まつた



第3図 フィルム測定装置

位相角だけ回轉した時の時刻をクロノグラフに記録するわけであるから、赤緯の大きな星の場合には視野内の星像の動きは遅く、観測に長い時間を要する。新しい方法では、ある定つた時刻に於けるネジの位相角を測りそれを更にプロマイド紙に撮すと云うのである。測微尺の目盛は、2ms 継続するグローランプのフラッシュで照らされ、指標と共に撮される。又その露出の時刻も同じ紙上に符號で記録される。(毎分正確に 4° 毎の間隔で露出が行われる。普通は 50° , 54° ... 16° の6度露出が行われるが、その時刻の平均は丁度0秒になる。小型の同期電動機に依つて、露出毎にプロマイド紙は送られ二重撮りの心配はない様にしてある。

iii) 天頂距離測定用測微尺 この測微尺の目盛は(ii)の子午線通過の記録紙の左へりに撮される。観測者が星を Bisect した後でボタンを押すと約 0.05 間グローランプが点じ撮影が行われると同時にプロマイド紙の送りも行われる。又 B'section を行つた時の赤經測微尺の目盛も同時に撮影される。

iv) プロマイドテープの後始末、幅4吋長さ30呎の撮影を終えたテープは現像液槽の中で再び巻きわくに巻き戻され乍ら現像が行われ、定着と水洗ひとは深いお盆の中で巻かれたテープをゆるくほごして行ふ。それから大きい圓筒に螺旋狀に巻き附けて乾かす。

v) 目盛環の目盛撮影装置 4個の読み取り顯微鏡の各に1個づゝの寫眞器を取り附けて 35mm のフィルムに撮影する。6V の豆電球を2個用いて、撮影しようとする目盛の兩側から照明する。顯微鏡中には、目盛環の目盛線と平行した1本の指標線が張られて居る。1コマの寫眞には約 1° 、即ち 30本の目盛が寫る。顯微鏡の倍率は約3倍であり、 $1''$ が 4.4μ に相當する。アスカニア製子午環では可成り複雑な光學系

を使用して4ヶ所の目盛が唯1コマのフィルム面に並んで寫される様に工夫されて居り、フィルムの節約にはなるが、種々の機械的調整並びに後の測定に際しての面倒を考えると寧ろワシントン式の方が便利であらう。

vi) フィルム測定装置 フィルムに撮られた指標線と目盛線との距離を、所謂 servomechanism に依つて連絡された測定装置で測るのである。これ等の線と、フィルムの background との明るさの差違を2個の Photomultiplier で測る。Harrison や Mehlin が寫眞乾板上の直線距離を精密に測定するのに光電管の使用を發案したが、それを應用し

たものである。フィルムの畫面はレンズに依り約15倍に擴大され、その焦點に、擴大された目盛線の幅の2倍位の幅の slit が置かれている。フィルムを通して slit に通られた光はよく磨かれた白金合金のステライトのプリズムで2方面に分けられ2個の multiplier に達する。フィルムの Background を通つた光が slit を通る時には2個の multiplier の出力が等しくなる様に調整して置く。然らば chopper の交流出力は0になる。次に測定器の測微ネジを廻してフィルムを垂直方向に移動して目盛線或は指標線の所を通つた光が slit に當る様にすると一方の光電管の出力は他の光電管の出力より強くなる。フィルムの送り、測微ネジの回轉、その回轉角の記録等は總べて自動的に行われる。指標線と目盛線との間隔は直に數字でプロマイド紙上に記録される。この装置の考案に依つてフィルム測定は非常に迅速化された。しかも指標線と目盛線との間隔の、1回測定の誤差は 0.006 に過ぎないと云う事である。

5. 子午環では晝間太陽水星金星及び明るい恒星の観測を行う必要があるのですべて實観的のものであるが、所謂 Relative な夜間観測で恒星の位置を定めやうとする場合には實観測より、寫眞或は光電管装置による観測の方が個人誤差を伴わないと云う事だけでも有利である。特に光電管には近頃では $1P21$ の様な感度の非常によいものが出來ているから、この方面への發展は有望なものである。東京天文臺では塲原氏に依つて光電管を使用して子午線通過時刻を測定する事が試みられている。ソヴェットの Pavlov は現に1947年にこの種の研究でスターリン賞を獲てゐる。又從來の型式の子午環では相當に重い望遠鏡を東西軸の周りに廻轉させて星をねらうのであるから回轉軸や軸承の歪が大いに問題になつて来る。尤も望遠鏡全體の重み

が軸承に全部かかるのでは無い。適当な方法で望遠鏡の重みは counter-balance されていて極めて僅かな重みが軸承にかかる様になつてゐる。グリニッチの新子午環では一つの承受にかかる重量は約 30 封度、ワシントンの 6 時では 25 封度位の僅かな重さである。この counter-balance の良否に依つて子午環の性能は非常に左右される。この不安を軽減する一案としては、望遠鏡は水平にいつも固定して置きその前に反射鏡を置いて光を望遠鏡に導入する、所謂水平子午環を使用する事である。英國の Atkinson の考案で、その機械誤差などの理論も一應確立されたが、ソヴェトに於ても 1935 年に現に Ilinic の考案に基づき Sucharev に依つてこの種の子午環が製作された由である。又グリニッ

チではレンズの代りに鏡を使用した子午環も考案されたと聞く。

子午線観測は全く 10 年 1 日と云ふべき観測であつて、天體物理學の隆盛な近代に於ては、とかく忘れられ勝ちになり易い様であるが、観測者は矢張り、日夜營々として観測に従事する傍ら、其精度向上、簡易迅速化などに頭をなやまして居るのである。尤も子午線観測では同一の機械、同一の観測方法を以て長年の間に集積された観測成果が非常に貴ばれている事も忘れてはならない。19 世紀の終頃迄ブルコフ天文臺は子午線天文學に就て覇を唱えて來たが近頃、Kiev の附近に精密天文學の大天文臺を建設すると云う話が傳へられている。其處には優秀な子午環もきつと建設されるのだらうと私共は期待して居るのである。

世界最大の隕石孔か

昨 1950 年世界最大の隕石孔がカナダに発見されたとの報があつたが、近着の J. R. A. S. Canada 44, No. 5 (Sept. 1950) に V. B. Meen 氏の詳報が載つていたのでそれを要記してみたい。(古畑正秋)

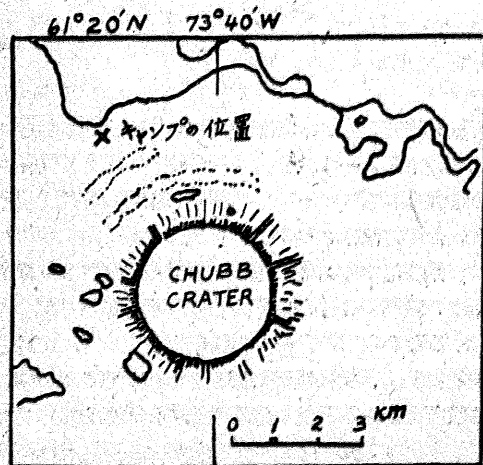
1940年にカナダ航空隊の撮影した航空寫眞に隕石孔らしいものが寫つているということを知り、1950年の2月に F. W. Chubb 氏に注意されたのが事の起りで、7月21日にはじめて調査隊が實地検分の歩を印した。その位置はケベック州の北西端の Ungava と呼ばれている地域にあり、西經 $73^{\circ}40'$ 、北緯 $61^{\circ}17'$ である。

地圖を調べてみると、その湖水は直径3軒で、周縁は150米高くなつている。周縁が高くなつてゐることはこの湖水が氷河時代にできたものであるか、火山であるか、或いは隕石孔であるかの何れかしかないと考えられる。氷河によるものとするには、湖水の形が餘りにもシンメトリーになつてゐるし、またケベック附近には火山による岩石などが全然見當らないことなどからして、上の二つの原因はかなり縁遠くなるが、そうかと言つてこのような大隕石が落下したということも信じられないほどである。

Meen, Chubb 氏ほか數名よりなる探險隊が7月17日飛行機で現地に向ひ、湖水の北西にある別の湖水の岸に著陸した。附近は岩石の連續で、大きな植物は全くなく、所々に雪が残つてゐた。地下1尺足らずのところは氷つてゐる有様で、調査のできるのはほんの短期間に過ぎない。歩行ははかかなり困難で、周縁は大體 25° の傾斜になつてゐるので登ることができるが、内部は平均 45° の急傾斜となつてゐる。周縁は花崗岩の塊が散亂して敷き詰められてゐて、その様子は火砕

によつて現在の位置にとび散らされたという感じである。岩石間には隙間があつて角はほとんど丸く磨滅している。周縁の孔も高いところは170米くらいあり、低いところで100米餘りである。周縁から谷のようなものが放射狀に外に出ていて、その深さは十數米であるが、少くとも二つは60米にも達している。湖水は1米足らずの淺瀬があるが、その先は周縁の内側の傾斜 45° そのまゝで深くめり込んでゐるようである。

湖水の中心から大體1.5軒のところに周縁があり、その外側大體1軒あたりに岩石の隆起が所々に連つてゐる。高さは10米から15米くらいである。更にその外側0.5軒あたりにもそんなのが連つてゐる。これらは周縁と同心圓になつてゐるが、全周を取巻いてゐるのでなしに、湖水を取巻くヒダのように波を打

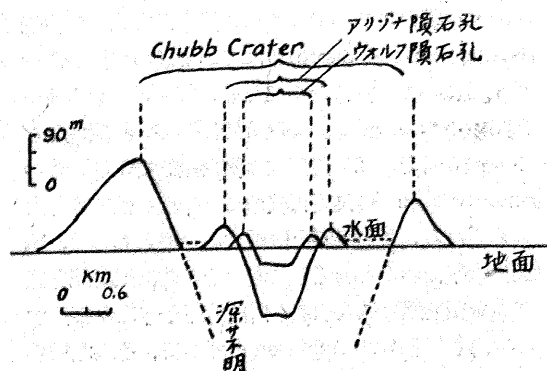


ついているので、その分布は非常に興味がある、また湖水の周りには幾つかの小さい池のようなものが散在していて、その大部分がほぼ圓形である。而かもそれらが何れも周縁が高くなっているようである、それらの一つを綿密に調べてみると、明かに周縁が高くなつていて、岩石が散亂しているところなど湖水とほとんど同様であつた。深さもかなりあるようで縁に立つていても底が見えなかつた。

周縁にある岩石は花崗岩のほかに表面が褐色になつた輝緑岩のかけらが見られた。これは主として東側と南西から西側に互つて澤山あつた。恐らく輝緑岩の平らな塊が、垂直に東西の方向に、南縁に近いところを花崗岩を割つて突入して破砕されて花崗岩もろとも散亂したものと想像される。隕石と思われるものは一つも發見されなかつた。調査も簡單であり、主として湖水の周縁だけに止つたので確實なところは分らない。

全體の形狀は靜かな水面の上に石を落したときと同じようになつており、以上の結果を綜合して隕石の衝突と見なすのが最も妥當である。東側の周縁が高く、西側が低いことは隕石が西の少し南寄りの方向から東より少く北寄りの方向に向つて突入したのではないかと想像される。周りにある小さい池は主體から空中で分割された破片の突入によるものではなからうか。

附近には氷河の形跡は全然見られない。湖水が變形したり埋つたりしてないところをみると、これは多分水河時代以後にできたものであろう。周縁の岩石の様子からみてかなり古い時代にできたものに違ひない。



い。恐らく 3000 年乃至 15000 年くらいの間とみるのがよさそうである。

これが隕石孔であるとすれば、今まで知られていたものより遙かに大きなものとなる。アリゾナの隕石孔、オーストラリアのウォルフクリーク隕石孔と比較すると次のようである。

名 稱	直 徑	深 さ	周縁の高さ	周 圍	面積比
Chubb	km 3.3	m 150以上	m m 90~175	km 10.5	7
Canyon Diablo	1.3	175	40~50	4.0	1
Wolf Creek	0.8	60	30	2.6	0.4

この湖水は前記チャブ氏の名前をとつて Chubb Crater と名付けられた。今回の調査は期間、人員ともに不満足であつたが、將來更に大規模な調査を以てしてその謎を明かにすることが期待されている。

新 星 の 話

檀 原 毅*

新星を研究するには観測的にみると二つの方法がとられています。一つは光量を比較測定して光度曲線を求め爆發のエネルギー或いは新星の振動の模様を調べます。他の方法はスペクトルを撮つて分光的に爆發によつて飛び出すガス體の運動や状態や性質を調べるわけです。新星のような複雑な自然現象を探究するにはあらゆる面から可能な限りの精密な観測をして先ず現象論的に論じ、次に爆發の源泉とか恒星進化の道程に於る役割とかを理論的に追求するのが順當なゆき方でありましょう。勿論この順序は適當に交錯しつつ観測

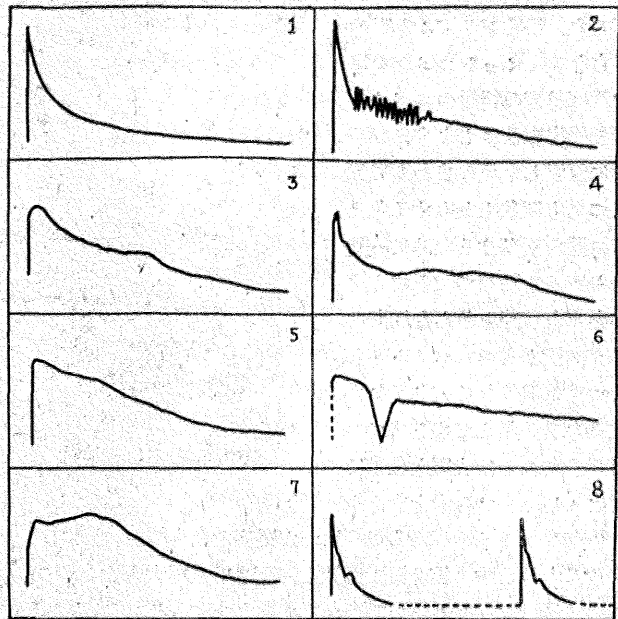
と理論とが互に助け合いながら進歩してゆくのが自然の姿です。残念なことに新星の研究は観測も理論も大變おくらえています。何故かと云うと何しろ非常に稀な現象だからです。それも日食のように何月何日の何時何分何秒に起ると云う精密な豫報が出来るわけではなく、思ひがけない時に出現するものですからなかなか氣附かれず、たとえうまく見附かつて観測を始めたから既に暗くなつていたと云うような場合が非常に多いのです。その又観測の材料が非常に複雑で單なる一種類の観測方法ではとても其の全ぼうを明かにすることが出来ません。皆で協力してどんな器械を使つてどんな観測をしたら一番有效かと云う問題は後で取扱かう

* 東京天文臺

ことにしましょう。

私達の銀河系で今迄に発見された新星の数はざつと100位、そのうち30個位はスペクトル撮影が行われました。充分に観測の出来たのは亦その中の10位で、私達の新星の知識は殆んどこの僅かな記録に頼っている始末なのです。所が偶然にもこの10位の新星は夫々或る型を代表しているように見えるのです。新星を光度曲線の特徴によつて分類してみますと第1圖のようになります。Rosselandのように振動と云う立場から眺めますと云う分類は餘り意味があるとは思われません。然し二次的な極大とか極小とかの問題は爆發に伴つて抛出されたガス殻の運動と結びつけることによつて（此には分光的測光が大いに物を言います）興味ある解釋が下されるでしょう。そして上の分類は色々な新星の物理的條件の特異性を代表的に表示していると考えられないこともありません。勿論新星現象の本質は如何なる状態の星が何故にどんな風に爆發するに到るのか、そしてその擧句どのような星になつてゆくかを探究することでありましょう。すべての自然現象と同じく何故に？に答えるのは大變な難問題ですから、私達は先づ新星が爆發前後に於て如何なる状態にあるか、そしてどんな風な爆發であるかを調べてゆこうとするわけです。

爆發前の新星は平均すると太陽よりも十倍も暗い矮星又は准矮星なのですが、爆發すると二三日或いは數時間の間に一擧にして十萬倍から百萬倍位明るくなります。それと同時に星の表面は物すごく加速されて、視線速度で3500或いは5000 km/secと云う法外な値で外向きに運動します。その膨大なエネルギーは一體何處から來るのでしょうか。爆發は對稱的に行われ而も星は矮星であり時には再歸するものもあると云つた事柄を考えますと、別の星が近くを通過つて破壊的な潮汐作用を起したのだとか、惑星小惑星のような小さな天體が衝突して新星になるのだとは想像されにくいことです。多分そのエネルギーは星の内部それも表面に近い所ではなくずつと内部の方で突然解放されるのでしょう。中心に近ければ近い程一定容積内に詰めこまれるエネルギーの量は大きくなりますから、中心に近くの或る部分での一寸した擾動で莫大なエネルギーが興えられ、波動となつて表面に傳播されてゆくのだと思われまふ。衝撃波の理論を使つてこの波動を追跡しますと星の表面のガスの運動は或る程度までは説明



第1圖 新星の分類

1: とかげ座1936 2: ペルセウス座1901
わし座1918 3: はくちょう座1920, とも座
1942 4: ふたご座1912 5: がか座1925
6: ぎよしや座1891, ヘルクレス座1934 7:
へび座RT, リゅうこつ座 8: かんむり座

がつけられます。一寸考えると爆發で抛出されるガスの量は莫大な量のように見えるかも知れませんが、實はその量は元の星に較べればほんの僅かであることが, Gaposchkin の研究によつて明かにされました。それによりますと大體 10^{23} グラム程度ですから太陽の質量の十萬分の一位にしか當りません。その中の或る程度は重力に引きつけられて星に戻りますし、一回の爆發で星が根本的に變つてしまうと考えるのは早計です。然しそれとしてもそのエネルギーは原子爆彈や水素爆彈等では足下にも及ぶことが出来ません。

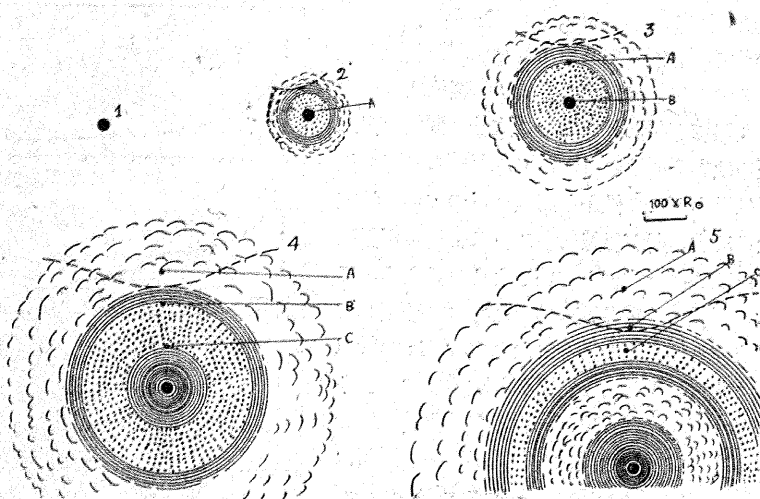
爆發前の新星がどんな状態にあつたか、爆發中はどうかであつたかと云うことは基本的な重要性を持つてゐるにも拘らず観測が餘りにも少くないのです。これは新星発見の困難さを如實に物語つてゐるのです。乏しい観測の結果を整理してみますと、前期とすつかり落着いてからの新星の状態は大變良く似てゐます。所が一度爆發してしまつて抛出されたガスから出るスペクトルに妨害されて星自體の観測はなかなか精密には測定され得なくなるのです。將來現われる新星のまだ爆發前の状態をキャッチする好運に恵まれるためには、廣い視野内の澤山の星をどしどし撮影していることが

必要です。對物プリズムを附けた強力なシュミットカメラを駆使すれば將來の新星のスペクトルが記録出来るでしょう。

次に爆發した星のまわりで光を放つたり吸収したりする色んなガス體を展望するために一般的なモデルを取扱つてみましょう。色んな状態と色んな場所にあるガス體からのスペクトルが重なつて觀測されるのですから、それを分析してまとめた推論を立てるのは大変な仕事です。こゝでは一つの考え方とし

ては昨年アメリカの McLaughlin が發表したものを紹介するわけです。第2圖を参照して下さい。極大光度への上昇は球狀殼の爆發で表わしてあります。それは充分濃密で而も厚みのあるガスの集りですから光學的に不透明でその爆發は星自體の膨張のように見做されるものとします。然し本當の光球は外向きに突進するガス雲の中の光學的な或る準位面で、膨張するにつれて個々の原子は不透明な領域から透明な領域へ即ち光球下部から反影層へと混合してゆきます。極大光度になるとガス雲は星から離れて急激に透明となり、觀測者はそれを透して内部の星の側面を眺めることが出来るようになります。その頃から明るい輝線の帯がスペクトル中に目立つて來ますが、これは星のまわり一帯に分布しているガス雲から發しています。吸収の方は内部の方で非常な深さに亘つて行われています。更に後期になると擴がつた吸収線(勵起準位が高いもの)とかオリオン型の吸収線とかが附け加わりますが、ガス體が膨張のため一寸准惑星狀星雲と云つてよいような状態になつてゐることに依るのでしょう。勵起温度や電子温度やその密度を調べた Gaposchikin の結果を見ますと、大體新星は惑星狀星雲と Wolf-Rayet 星の膨張大氣の中間に位している模様です。極大光になる直前の状態が觀測された新星では(勿論傾向だけしか判らないのですが)、吸収スペクトルは晩期型の方にあるようですから、新星は明るく輝いていても光球とその反影層とは實際上かなり温度が低いのだと推論されます。

極大光度の直後バンドと呼ばれる巾の廣い輝線が現われ、亦極大前からあつた吸収線は新しく現われた變位速度の大きい吸収線によつて急速に取つて代わられる云う不思議な現象が見られます。これは新星に共通

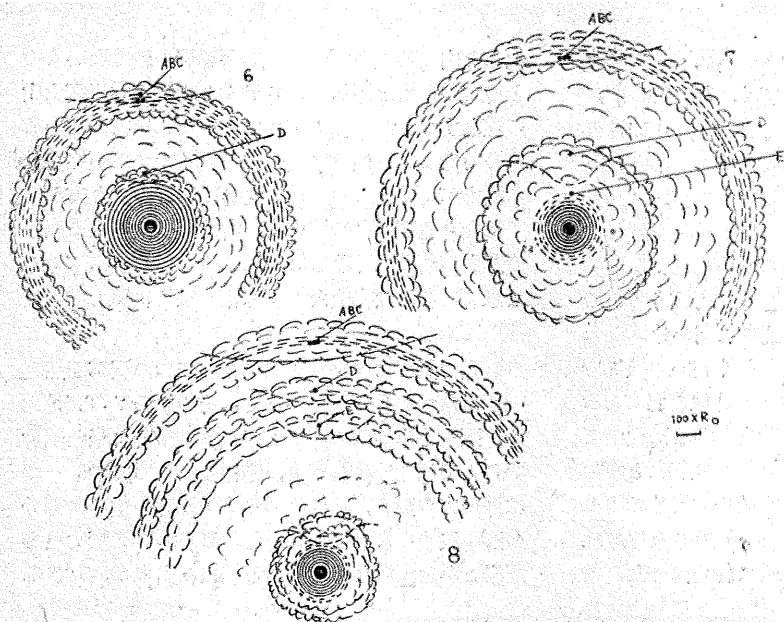


第2圖 極大光へ上昇中の新星の斷面圖

觀測者は圖の上方に位置します。中心の黒丸は星の主體です。點々を打つた部分は抛出了れた物質が最も密集している所でこゝでは吸収能が非常に大きい。共心的な圓の部分は光學的にうすい光球層でその外端は雲狀の大氣の中にうすれ去つてゆきます。各圖でダッシュで示した所は觀測されるスペクトルを生ずる有效部分です。A, B, C は順次に抛出来る原子の位置を示し、膨脹するにつれて A, それから B の部分が透明になつてゆきます。極大光度に達すると物質の抛出は止みガス殼(まだ不透明)は星から切り離されるようになります。

な現象のように思われますが、第一のガス殼を被うか又は追拂つてしまうような第二のガス殼が引き起すのだとも考えられますが、寧ろこれは主ガス殼それ自體の變化に基くものであるかも知れません。例えば次のような機構を考えることも出来ましょう。主ガス殼が星から離れると内部の星からの輻射壓は直接には一番内側の層だけにしか作用を及ぼしません。外向きに加速されたこの部分はその上のガス層を衝突によつて加速します。殼が透明になつて吸収能が小さくなるにつれて、私達はまだ攪亂を受けていない外側の層を透して加速されて高速になつた層を見ることが出来ます。しばらくの間は違つた變位速度の吸収線が重なり並んで見えますが、外側の部分が中からのガスに完全に吞みこまれると共に小さな速度の方は次第に消失してゆきます。充分大きい分散度をもつた分光器を使えば、おそい層が少し宛速い層に同化されてゆくのが二つの重なつたスペクトル系の推移となつて觀測されることでしょう。

しばらくすると前よりずつと大きな速度のほうつと擴つた吸収線が現われて來て忽ちのうちに大變な強度になります。この擴つた勵起吸収線はそれに附屬している巾の廣い輝線と共に、中心星のまわりに密接して



第3圖 減衰初期に於る新星の断面圖

記号の意味は第2圖と同じ。6ではガス殻が丁度透明になった許りで、B、C原子は内部の層から加速されてAを被いその結果主ガス殻が作られます。外層AがB、Cによつて呑みこまれると極大直前からのスペクトルは消失します。Dは擴つた勵起吸収線を出す所ですが、7になると内部のガス雲はもとと擴つてその吸収線は非常に強くなります。Eの原子は吸収の領域に入ろうとしています。8では内部のガス雲は主ガス殻と共に二つの相接した殻となり、ずつと内部のガス雲はオリオン及び4640型のスペクトルを發する状態に進展します。

主ガス殻よりずつと内部にある所謂はくちよう座P星に見られるようなガス雲にその起源があると考えられます。この種の吸収線はガスの集りの大きな速度の亂れのために極端に巾が擴げられているのです。新星が減衰中に示す第二次の光の極大は、非常に不透明なガス雲が内部から膨しく排出されその時高い振動數の輻射が始んどそれに遮きられて逃げ出せない事を意味しています。ガスの抛物が減退するにつれて吸収能は小さくなり、熱い星がそれをつらぬいて見え始めそれを取巻くすべてのガス殻——中でも特に一番内側の殻——の勵起準位を上昇させると云うわけです。

以上一應の説明はこじつけられたのですが今の所新星の測光は單にその表面を引つかいたと云う程度に過ぎません。上述のような説明をテストするためには先ず輝線バンドを吸収線を連續スペクトルを綿密に測光しなければなりません。それにはどのような器械でどんな觀測をしたらよいでしょうか？ McLaughlinの説を紹介した序でに、彼の構想による新星研究のプログ

ラムを述べてみましょう。

新星は大變複雑な現象ですから一人の人間或いは一つの天文臺のみでは到底行ふ事が出来ません。それには二つ以上の天文臺が互に協力して六つ以上の器械を動員させなければなりません。第一はクーデ分光器を備えた巨大な反射鏡でこれによりスペクトルの微細な構造を調べます。第二はプリズム分光器を附けた適當な大きさの反射鏡で、速度の測定やスペクトルの一般的な分析や或いは高い分散度が必要でないような時の分光測光などに利用します。第三には六色測光が出来るような光電測装

置を附けた反射鏡で此は主に分光測光の記録の内挿として使います。第四には少くとも三つの色——寫眞、寫眞眼視、寫眞赤に相當する波長——で寫眞測光の出来るような一つ又はそれ以上のカメラが必要です。それから第五としては對物プリズムである大きなシュミットカメラで、新星とがかなり暗くなつた時同一乾板上にスペクトルの比較にする澤山の星を同時に記録させます。最後は特別に作つたかなりの分散度があつて直接比較の出来る對物プリズム分光器で、一枚の乾板上に新星と比較星（一つ又は二つ）のスペクトルを順次に並べて撮してゆきます。それは新星が明るくなり過ぎてシュミットカメラの視野内に適當な比較星が一つも入らなくなつた時に新星のスペクトルのエネルギー分布精密に決めるのに利用されます。直接比較の器械は二つ又は三つ位の對物鏡に夫々プリズムを附けて同じ星からの光を受取るのです。全體は赤道儀式にマウントしておきます。こうしておけば同時に露出が出来るし又光學系の透過光の差の不確かさなども消すことが出来ます。これは勿論他の種類の變光星にも應用されます。

各地に於る多くの觀測者が一つの新星を研究するに當つて大切な事は、一人一人の人がてんでんばらばらに觀測に従事しないで或る統一的な目論見の下に行動することです。今迄の例ですと一人の觀測は彼個人の目的を満足させ得ても、総合的な體系に引き直そうとすると始末におえなくなることが多かつたのです。何よりも爆發前後のデータが貴重なのですから、肉眼觀測者は新星を發見したら大至急で精密な觀測機械を持つていて天文臺に報知します。

日食觀測には僅か二三分の貴重な時間のために數ヶ月の準備が費されます。それと同じ位の準備が次の新星のために向けられてならないと云う理由が何處にあるのでしょうか？ 新星が現われたら豫かじめ組立てられてあつた計畫に従つて各自の觀測に全努力を注いで困難なパズルを少しでもよいから解きほぐすようにしたいものです。

プロフィール

同じ一人の人間でも、誰も相手にしてくれない時の顔、艶福にめぐまれている時の顔、仕事に忙殺されている時の顔、等々には自らその時々によさわしい趣があるものであるが、スペクトル線でも同じことで、そのスペクトル線を發している（又は吸収している）原子のおかれている環境によつてその“プロフィール”が色々と違うものである。どんなスペクトル線でも適當に高い分解能の分光器で覗いて見ると決して限りなく細い“線”ではなく或る程度の幅を持つている。輝線を例にとると中心が最も強く輝き、中心から遠ざかるに従つて輝きがなだらかに減つてゆく。輝きを縦軸にとり、波長つまり色を横軸にとつてこの様子を書くと山の形になる。この山の形が“プロフィール”と呼ばれるものである。吸収線の場合は逆に谷の形となることは斷るまでもない。

この山の形に、富士山の様に裾野を持つたのと、彼の心なきはれものの形に酷

Arend Rigaux Comet

Arend Rigaux 05 117

February 20220 07228

22339 20056 20029

94989 Uccle

暗號電報と云うと戦争を思い出す人も多いだろうが、世界共通に通用するので、天文電報ほど平和的使命を帯びた暗號電報は餘りあるまい。知つている人には良く判るが知らない人にとっては全くチンプンカンプン、某國諜報部の最高權威といえども天文を知らなければ上の電報は解讀出来ないだらう。

一刻を争う新星や新彗星の發見を全世界の散在する天文學者に誤なく、しかも安い電報料で（日本に限らず天文臺は何處でも貧乏な由）そして早く通知する必要上、國際天文同盟の中に天文電報委員會があり、1922年よりコペンハーゲン天文臺が中央局の仕事をしていて、天體の發見日時、觀測位置、軌道要素等の急を要するものゝ通知を受けると、規定による暗號で各國主要天文臺に發信する。それを國內の必要方面に轉送するのは主要天文臺の仕事で、發見

後數時間後には主な觀測者

天文電報

の手元に必要なデータが到着し、直ちに大望遠鏡によ

似した山の頂きがずんぐりした裾野の殆どないものとの二つの大別がある。スペクトル線は元來富士山の様なすつきりした“プロフィール”を持つているものであるが、他の原子や電子やイオンに衝突される機會が多くなるにつれて次第に裾野の張り方が派手になり豊麗になつて来る。所が發光體である原子の運動がはげしくなるにつれて段々頂がずんぐりして来て、遂には完全な“ずんぐり型”に墮してしまふのである。

實際の星のスペクトル線はこの二つの型が渾然と一體になつたものが多いので、その解析から壓力や、運動その他諸々のことを知るのはいそれ程たやすいことではないけれども、幸にしてこの二つは一つは裾の方の形を、一つはスペクトル線の中心の部分の形を決めるものであるから、何とかして壓力とか運動とかを大過なく知ることが間々出来るのである。

星の數より多い星のスペクトル線の横顔を伺つて暮らしているなんてロマンティックなものでせうか？

る觀測のプログラムが開始されるわけである。

1801年ピアジが Ceres を發見した頃はこんな便利なものが無かつたので、發

見者以外の觀測が仲々行われず曇雨天續きで見失われてしまうものも多かつた。現在では 1948 年秋の本田慧星でも判る様に何處かの天文臺で大抵觀測が出来るから安心である。

一番最初にあげたものは 3 月號ニュースでおしらせした慧星の發見電報の原文で發見者、天體名、觀測者、日附光度視狀、月、觀測時、赤經、赤緯、日々運動赤經、同赤緯、チェック、發信者の順で先月號と對照されるとよく判りましょう。數字は 5 箇ならべて 1 語と數えるので、チェックは全部の數字の合計の 6 位以上を略したもの。合わない時は電文のどこかに誤があるというわけ。

こちらから 1 通發信すると中央局から 1 通だけ無料で送つてくれる。だから會員諸氏が新彗星でも續々發見して下されば、日本からは電報料を拂わないでも良くなります。念のため。

新刊ケーブ星表 1949年に南阿ケーブ天文臺より豪長ジャクソンに依つて星表が刊行されている。記載恒星位置は全て1925.0年の分點に整約せられているが、元期は觀測時そのまゝである。別に赤經赤緯共固有運動が與えられている事は勿論である。

星表中の第一部は南緯 30° より南極迄を含む7.5等迄の全部とそれ以上の暗い星の一部である。總星數8400個で各星は4回づつ觀測されている。

第二部は黃道帶星で、ギルの提唱したリストの星全部に若干を追加して3267個の星を各6回づつ觀測している。

觀測プログラムとしては兩部の星を合併し、1925年に開始、1932年に72000の觀測を以て完了している。時刻星の位置はBossのP. G. C.によつてゐる。觀測によつて時刻星の赤經位置の系統差を除いた上、G. C.及びF. K. 3. 星表に對する各星の偏差を表記してある。本星表の位置をF. K. 3. 系統に準じた使う場合はこれ等の偏差を加える必要があるので相當面倒であるが、出版を觀測後20年も後らせておいて、堂々とP. G. C.の系統として星表を刊行している。變らないものは觀測成果で、やがては變るかも知れない現行標準系統までの補正を慌てゝ行わない所はさすがに老舗の天文臺である。殊に黃道帶星表は前々豪長のギルが「同じ器械で同じZoneを二回觀測する事より以上に貴重なことはない」と云う言明を忠實に守つて、同じReversible Transitを使つて四分の一世紀をおいて二回目の觀測を行つてゐる。

本星表記載の固有運動は大部分をG. C. 星表より轉載し、黃道帶星のそれは出版が後れたためRobertsonの星表から轉載されてある。本星表はこの意味で觀測星表であるから、恒星位置と固有運動との系統差を充分注意して使用することが必要である。(註)

新星の組織的探索 今までに新星の探索を計画的に行つたものとしては次の若干の例が知られてゐる。

(1) 初期の二三の肉眼天文家達が新星をさがす目的で銀河附近を眼視的に注意した。(2) Baileyはハーバード天文臺の2098枚の銀河寫眞板を重ね合せて検査して14の數星を發見した。(3) ハーバードの對物ブリズムによる新星スペクトルのパトロール。これは10年位前から行われている。(4) AAVSOの新星探索委員會はアマチュア天文家が銀河域を分擔し

て肉眼的に見守ることを提唱している。(5) Zwickyのバロマーの18吋シュミットカメラを使つた探索。(6) マッコミック天文臺のHenizeによる短焦點カメラのフィルムによる探索、等である。こゝでは最後のHenizeの方法をP. A., 57, 52 (1949)によつて紹介しよう。

彼は有效な探索のプログラムを立てるために、先づ新星出現の統計的な考察をなしている。Baileyはハーバードの原板から1.6年間に9.0等より明るい新星を14個發見したが、觀測條件を考えれば9等以上の新星は全天にわたつては毎年27個出現する事になり、6等星の新星は毎年1個か2個出現する事になる。McLaughlinは今までに發見された新星を調査して、9等以上の新星は毎年16個出現すると結論している。これから6.0等より明るい新星は毎年1個、7.0等より明るいものは25個出現することになる。Henizeは統計的な研究の爲に新星の銀河面集中度、銀河による集中度及び新星の光度下降の状態をしらべてゐる。今まで出現した62個の新星では、その50%までが10日以内に1等光度が暗くなり、1等級下るのに2日以内というのは1個もない。2等級下るのに新星の50%は25日を要し、4日以内というのは1個もない。

觀測は口径2.4吋、F/1.8のSchneider Xenonレンズを使つた小型カメラを10時分光寫眞儀の赤緯軸にのせ、カット。フィルムを使つて一度に 2.0×1.5 吋の大きさ $26^\circ \times 20^\circ$ の星野を寫している。寫している星野は銀河域を射手座から北の銀河を通つて冬の犬座の銀河まで13の區域で、秒の露出で7等星まで寫している。觀測は1947年5月から1948年3月までの11個月間で、13 regionについて852枚のフィルムを得た。各region毎の觀測頻度は大略4日に1回の割合である。

これらのフィルムから新星を検索するのにマイクロファイル用のプロジェクターを改造して使用した。比較のためには印畫を用い、これは同じ星野のフィルムを一度コントラストの強い幻燈用乾板で密着陽畫を作り、それを同じプロジェクターで引伸したものを使つた。この比較印畫は原板のきつと區別する爲に星像が二つ並ぶ様に二度露出してある。新星出現をなるべく早朝に知るために毎暗夜出来るだけ多くの星夜を觀測し、その夜の内に現像を済ませ、翌朝プロジェクターで検査する方針をとつた。

これらの觀測データの頻度や全天に對する分布、新星の光度變化の状態等を考慮して、Henizeはこの期

間中に新星の発見される確率として、6.0 等より明るい新星発見の確率は 0.32, 5.0 等以上は 0.36, 4 等以上では 0.36 としている。これは出現した新星の内これだけが理論的にこの期間の間の観測に引つかゝるべき確率で、実際には 1 ケも発見することが出来なかつた處から、彼は Bailey 及び McLaughlin の結論と大體一致しているといつてゐる。(下保)

月に依る鉛直線の方向の變化。天文観測から求められる地球上の各地點の緯度は、其處の鉛直線の方向と、地球の自転軸の方向との間の餘角であるから、緯度観測の材料から鉛直線の方向の變化を引き出す事が出来る筈である。萬國緯度観測の 1899—1931 迄の材料を處理して G. Van Herk は月に依る鉛直線の變化を調べた。(B. A. N. 11, 1950) これは一つの計算結果に過ぎず、彼の目的である所の地球の剛性率を出す所迄は研究が進んで居ない。尤もこの種類の研究は Przybyllok, Brown, Brouwer, Jones, Markowitz, Bestal のみならず、水澤の緯度観測所長の故川崎博士に依つても行われて居るが其結果には幾多の不一致が残されて居る。地球を剛體と考えたと太陽及び月に依る鉛直線の變化が緯度観測に及ぼす影響は主要項だけを取ると次の様になる。

$$d\varphi = -P \sin 2Z \cos \alpha, \quad P = \begin{cases} 0.0080 & (\text{太陽}) \\ 0.0174 & (\text{月}) \end{cases}$$

Z = 天體の天頂距離,

α = 天體の方位角 (南より西へ測る)。彼の取り扱ひ方は次の通りである。星の赤緯の強差を避ける爲に、相次ぐ 2 ケ月間は同一 Group の星對が、續いて観測されているからこの期間内で各星對毎に、一つ一つの

観測緯度 (φ) の、その星對のその期間中の平均緯度 ($\bar{\varphi}$) からの差を求め最小二乗法で $P (\sin 2Z \cos \alpha - \sin 2Z \bar{\varphi}) = \bar{\varphi} - \varphi$ の式から P を求めた。萬國緯度観測は夜半を中心として観測が行われてゐるから太陽に對する影響は消去されてよい。又 2 ケ月位の短い期間では自転軸の移動に起因する緯度の變化の開始もたいては面倒な事ではないとしている。果してこれらの小さい影響を考慮したか何らかははつきりしない。6 ケ所の各観測所毎に、又三年又は四年毎 1 Series に區切つて P を求めた所、年と共にその値が變動し、それを週期的のものと假定すると 15—20 年位の週期となるが餘り確かではないようだ。各観測所毎の違いも調べているが、誤差の範圍に入れられてしまう様に思われる。 P の平均値は 0.0133 となる。水澤、カルフォルテ、ユカイアの三観測所に對する結果を示せば次の通りである。

	水澤	P カルロフ オルテ	ユカイア
1899—1906	+ 77	+215	+ 76
1906—1909	+ 76	+ 66	+108
1909—1912	+161	+ 45	- 81
1912—1915	- 73	+ 88	+143
1915—1918	- 36	+180	+325
1918—1922	+102	+170	+ 93
1922—1925	+271	+106	+244
1925—1928	+314	+ 86	+169
1928—1931	+161	+234	+249
加重平均	+101	+138	+144
		(單位 0.0001)	

前式 $d\varphi$ に省略されてゐる第二項を考えても、その中に含まれるは主要項の 3 % 程度の order 小さいものであり、又赤緯の視位置計算に省略されている章動項を考慮しても P の變化を説明する事は出来なかつたと云う。(中野)

商船大教授 渡邊敏夫 著 數理天文學 ¥ 580
廣瀬秀雄氏 神田 茂氏 推薦 千 30

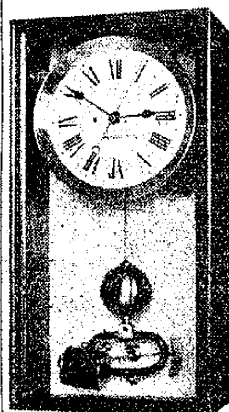
學生が待望の書漸く出ず。高校程度の數學力で、麻や日食、惑星軌道運動の實地計算が出来ると楽しい書。著者自身が計算した實例を各章節の次に記載してあるから、球面天文や天體力學の應用問題が手にとるように解決出来る。こうした便利な天文書は、外國にもあるまい。天文愛好家が一生手離さぬ書。

山本一清 著 星座の親しみ ¥ 150
千 20
三四十代の天文家にとつて思い出の書。この書によつて初めて天文が好きになつたのだという學者が多い。既に五回改訂版を出したが、これで最後の決定版だと山本博士がその序に書いたように、増補し圖版を加え、活字や版も大きくして豪華本を作つて見た。こういう本を一度は書いて見たいと思われる本。

東京銀座 恒 星 社 振替東京
西八の八 59600 番

YAMASHITA

標準時計



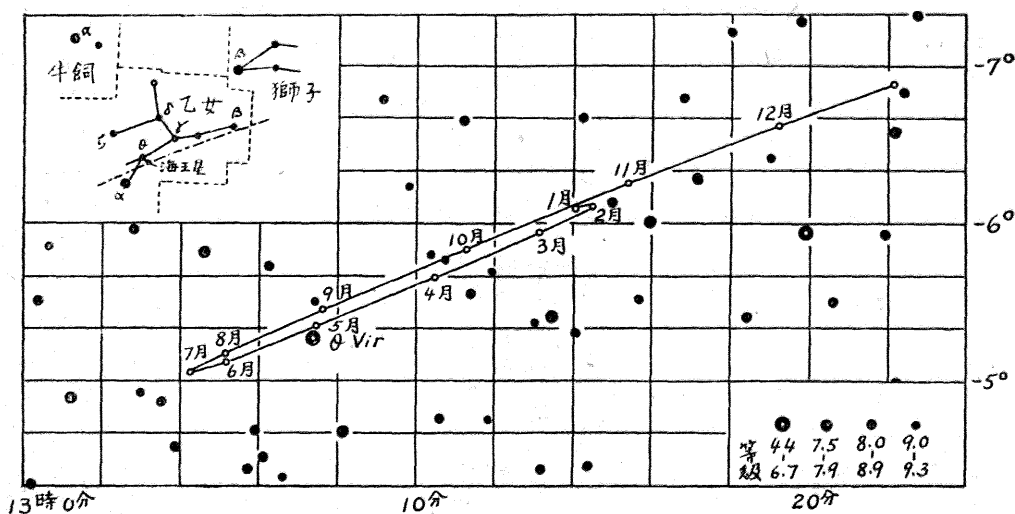
- △當社製標準率時計は種々の電氣接點を附加して各種の仕事に備へる様に御注文により製作します
- △東京天文堂の時報はこの時計によつております
- △學校工場等のサイレン呼鈴呼鳴のため
- △自動器械操作のため
- △親子電氣時計の親時計として

東京都武蔵野市境 895 番地

株式會社 新 陽 舍

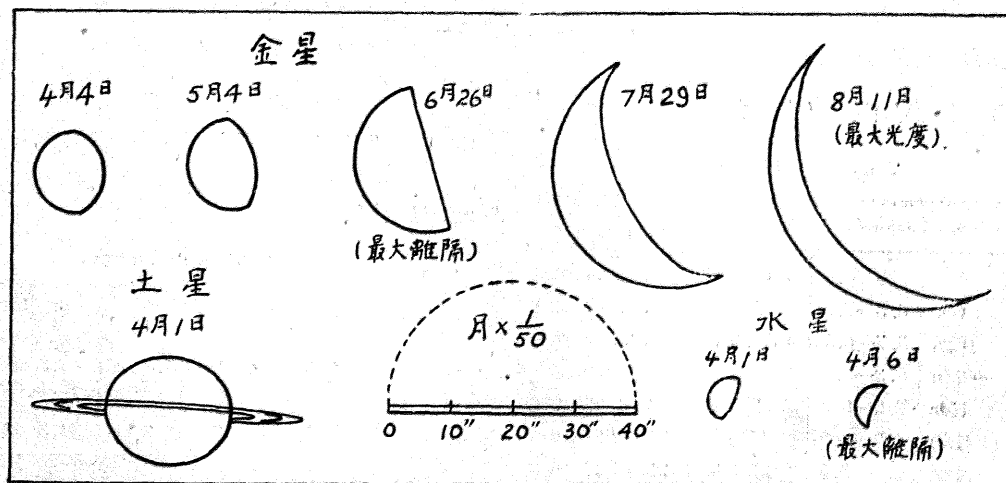
海王星案内図

4月9日衝となる海王星は小望遠鏡で見られるので、その案内図を掲げておく、月名は月始めの位置を示したもの。光度は6月中ばまで7.7等、それ以後7.8等、天望遠鏡で見ようように圖は倒立してあるから北が下となつてゐる。



惑星の視半径と位相

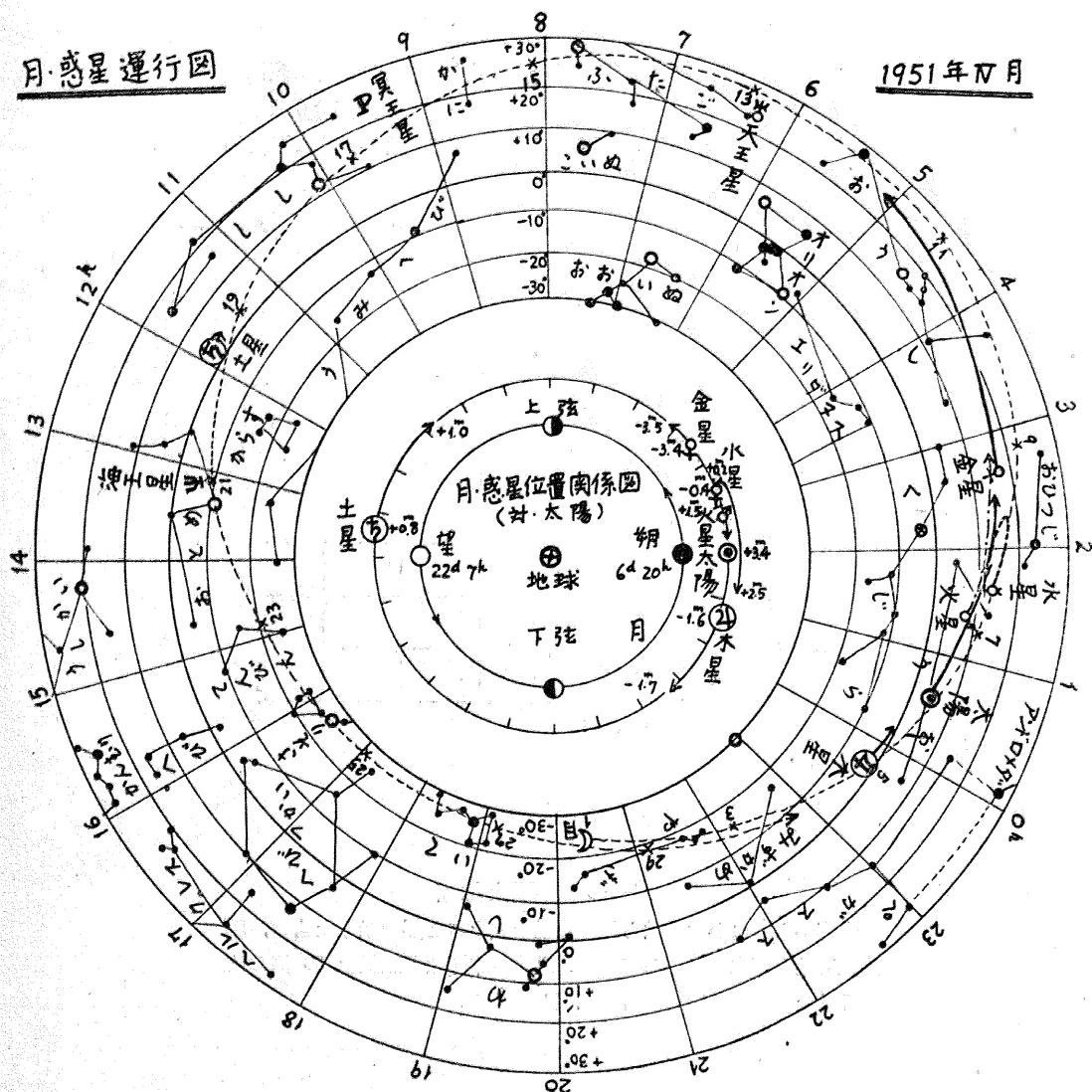
今春から夏にかけて見られる惑星の大きさと形を示したもの、望遠鏡で見た倒立の像にしてある。点線の半圓は各惑星を50【倍】の倍率で見たとき肉眼で見た月と比較したもの。



☆ 4月の天象 ☆

月・惑星運行図

1951年Ⅳ月



(註) 月・惑星位置関係図中各惑星に添えた数字は等級。

アルゴル種変光星

星名	変光範囲	周期	小 (日本標準時)	D
WW Aur	5.6—6.2	2 12.6	4 19, 9 20	6.4
RZ Cas	6.3—7.8	1 4.7	3 20, 9 19	4.8
YZ Cas	5.7—6.1	4 11.2	14 0, 22 22	7.8
R OMa	5.3—5.9	1 3.3	3 19, 26 20	4
Z Her	7.2—8.0	3 23.8	4 23, 8 23	9.6
δ Lib	4.8—5.9	2 7.9	5 21, 12 21	13
β Per	2.2—3.5	2 20.8	8 21, 11 17	9.8
λ Tau	3.8—4.2	3 22.9	24 21, 28 20	14
RW Tau	8.1—11.5	2 18.5	8 21, 22 17	7.9
TX UMa	6.9—9.1	3 1.5	22 22, 25 23	8.9

惑星現象

水星 6日5時東方最大離隔, 15日7時留, 25日13時内合
海王星 9日5時 衝

日出日入及南中 (東京)

Ⅳ 月	出	入	方位角	南 中	南中高度
1 日	時 5 分	時 18 分	+5.8	時 11 分	45.3
11 日	時 5 分	時 15 分	10.5	時 11 分	42.4
21 日	時 5 分	時 2 分	18.18	時 11 分	39.9
30 日	時 4 分	時 52 分	18.26	時 11 分	38.3

主な流星群

琴座流星群 20—23日 (輻射点 $\alpha = 271^\circ$ $\delta = +35^\circ$
κ Lyrae 附近) 速度速く青く光る。