

天體物理學

渦巻星雲中の特異天體

超銀河星雲は恒星の集團であるから、そのスペクトルは多くの星のスペクトルの重つたものとなり、その結果大體太陽に似た G 型のスペクトルになつている。所で之に重つて輝線が現れている星雲のある事が知ら

れている。E.A. Fath によつて 1908 年、N.G.C 1068 に検出されたのが恐らく最初で、1917 年には V.M. Slipher が N.G.C 5236 に同様の輝線を発見し、而も線の幅が非常にひろいのを認めた。其後多くの人によつて同種の星雲が見出され、現在合計十二個ほど知られている。此等星雲中にあつて輝線を出している星は、吾が銀河系に於いては未だ知られていない珍しい種類の天體であるらしい。ウイルソン山で O.K. Seyfert の行つた観測を簡単に紹介しよう。(Ap.J. 97, 28, 1943)

出ている輝線の種類は、強い水素のバルマー線、ヘリウムの線、酸素窒素ネオン其他のイオンの禁制線であつて、惑星状星雲にみられるものと一致してい

る。但し鐵イオンの禁制線 [Fe VII] の出ている點、惑星状星雲よりも屈光度はより高いらしい。所で惑星状星雲の瓦斯殼の膨張速度が高々毎秒十軒であるのに比して、渦巻星雲の場合には輝線の廣い幅をドップラー効果と解釋してみると、この天體の大氣の流出速度又は膨張速度は 2000 から 3000 軒/秒となる。個々の天體の輝線の幅は狭くても、その様な天體が渦巻星雲中に澤山あつて、お互に高速度で運動していれば、全體としてスペクトルの幅は擴がるであろうが、その様な説明も感心出来ない。というのは銀河の廻轉による太陽の運動速度でさえ 300 軒/秒の程度であつて、

數千軒の高速度をもつ恒星は知られていないからである。

輝線の幅の廣い點はオルフ・ライエ星に似ている。然し、オルフ・ライエ星には禁制線が出ない。禁制線を出さざないは、大氣の密度が全く違ふ事を意味する。

其他特異星として知られている白鳥座 P 星、輝線 B 型星、スローノバ等とも異なる事は言うまでもない。唯一

つ蟹形星雲の如き超新星の殘骸との類似はかなり著しい。違ふ點は超新星で水素の線が大變弱い事である。これは重大な相異である。恒星がエネルギー源としての水素を消費し盡したとき爆發を起し、超新星となるのだとする説があるが、若しそうだとすれば渦巻星雲中の天體には水素の線が強いから起新星とするには都合が悪い。假りに超新星であるとするならば、十二個の渦巻星雲には特に澤山の超新星が頻發したという事になる。ともかくも、渦巻星雲中の天體は、惑星状星雲とオルフ・ライエ星と超新星の特徴を兼ね備えた素晴らしい特異星である。

十二個の星雲の大部分は中期の渦巻星雲であつて、中心核は明るく恒星状で、それからアモ

ルファスな腕がのびている。星雲の積分光度は、他の輝線をもたない星雲の平均光度より稍明るいらしい。吾が銀河系やアンドロメダ大星雲に於いては、系の比較的周邊部に青白い大光度の星や特異星が點在しているのに、ここに紹介した特異天體が星雲の中心核の中に位置している事は興味深い事柄である。

(宮本正太郎・京大・宇宙物理)

特集 最近天文學の進歩

天體物理學

渦巻星雲中の特異天體
ヨルダンの宇宙進化論
天體の二種族
トランプラー星の構造
星の磁場
太陽の内部の化學組成
恒星に於ける多原子分子
ラジオ天文學
太陽の自轉
Noise とエネルギー傳達
コロナとプロミネンス

宮本正太郎
大澤 清輝
畑中 武夫
大澤 清輝
畑中 武夫
大澤 清輝
藤田 良雄
鈴木 義正
一柳 壽一
檀原 毅
大澤 清輝

位置天文學

章動恒数について
天文觀測の新たな寄與
1948 年の彗星

服部 忠彦
辻 光之助
廣瀬 秀雄

天文器械

200 時に何を期待するか
光電管利用の自動ガイド裝置

下保 茂
大澤 清輝

光度は質量の5乗ないし8乗に比例しているのが普通である。然し星の保有しているエネルギーの源、つまり水素の量は、星の質量に比例している筈であるから“重い星ほど短命である”という結果になる。たとえば太陽の100倍の質量の星だと、最初いくら澤山燃料の水素を持っていたとしても、たちまち 10^8 年くらいで燃料を消費しつくしてしまふ計算になり、宇宙の年齢(2×10^9 年)と比べておかしい結果になる。

最近 Jordan の提唱した宇宙進化論によれば、萬有引力の常数は宇宙の年齢に逆比例し、年がたつと共にだんだん小さくなる。ten Bruggencate はこれを星の構造の理論に應用した。(Veröff. Göttingen, Nr. 85, 1947)

星の質量を M 、萬有引力の常数を G 、星の出来た時の宇宙の年齢を t_0 とおけば

$$\text{光度} \propto M^{0.1} G^{7.2}, \quad \text{温度} \propto M^{0.3} G^{0.5}, \quad M \propto t_0^{1.4}$$

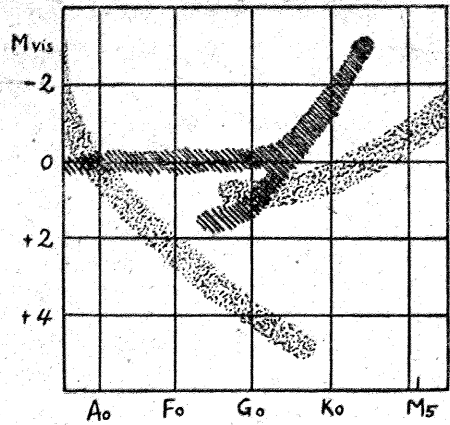
という結果が出てくる。即ち、星は生れた時の宇宙の年齢によつて一義的に定る。軽い星は最も老年で、重い星ほど出来た時の星である。星はエネルギーの源泉を失うとともに次第に光度が減つて暗くなり、決して一度に燃えつくしてしまわない。それはガモフ、ベータ等の恒星進化論とは全く反対の結果である。

星は段々明るくなるのか、暗くなるのか、全く今のところ速断できないというのが現状であろう。

東京天文臺・大澤清輝

天體の二種族

球状星團を構成している恒星の Hertzsprung-Russell 圖を作つてみると、銀河系の我々の近くの恒星に對する H.R. 圖と異つたものになることは、嘗つて 1920 年頃 Shapley がワイルソン山で研究したところである。ところが最近、ワイルソン山の Baade がアンドロメダ星雲の中心部、アンドロメダの伴星雲 M 32, NGC 205 等を研究して、H.R. 圖には二つの種類があることを提唱した。即ち、これらの星雲中の明るい星は、O, B, A 型ではなく、K 型附近の色を持つていること、G から F, A 型にかけて絶対光度の一定な星が並び、それが所謂 cluster type の變光星を含むこと、G 型附近から更に左下に進む列があつて、亞矮星 (Subdwarf) につづくらしいこと、などの特徴があつて、圖に見るように我々に親しみ深い H.R. 圖と違つている。Baade は今迄の H.R. 圖を示すような恒星を population I、球状星團や、星雲中心部に見られるのを population II と名附けた。population を何と譯してよいか判らないが、母集團とか、通俗的には種



I 型

II 型

族(?)とか何か適當な名を付けていただきたい。

I, II は本質的に何か違つた母集團から得られた見本のようなだが、各々に屬する主な天體或いは特徴を列挙してみると次のようになる。

I	II
早期型巨星	後期型巨星
主系列星	cluster 型變光星
正規型 Cepheid	W Vir 型 Cepheids
周期 350 日以上 of 長周期變光星	周期 250 日以下の長周期變光星
宇宙塵	宇宙塵なし
散開星團	球状星團
銀河面に多し	惑星状星雲(?)
マゼラン雲	銀河面に集中せず
渦状星雲の外側	銀河系中心部
散開した Sc 星雲	渦状星雲の内側
	楕圓型星雲

II 型は II 型だけで一つの星雲を作ることがあるが I 型は II 型との共存においてのみ起ると考えられる。我が銀河系においても我々の近くでは赤色巨星の群は空間分布からも力學的にも別の運動をしており、あたかも「移民」のような感じであると Vysotsky は指摘している。この 2 つの種族が如何なる原因によつて起つているものか、恒星進化論の新しい課題を提供している。

なお Baade が今まで星像にまで分解することの出来なかつたアンドロメダ星雲の中心部や、M 32 等を分解することの出来たのは、100 インチ鏡の最大能力をギリギリまで發揮せしめたためであろうと思う。即ち seeing の良好な夜、鏡面の condition のよい時、そして焦點距離の變化の極めて少いように温度の變化

するときを選び、ガイドする星のコマから判断して焦点を調節しつつ撮影した。夜光を避けるため乾板とフィルターの組合せで λ 6300—6700 の狭い波長域を選んで3時間半乃至4時間の露出をしたが、ある場合にはその間の焦点距離の變化が 0.1 mm 以下であったという。(Ap. J. 100, 137, 1944)

東京天文臺 畑中武夫

トランプラー星の構造

トランプラー星はかつてトランプラーが散開星團の中に発見した非常に質量の大きい星で、その特徴は太陽の400倍も質量があるのに、光度は割合に小さく、太陽の 10^6 倍以下である。(普通の主系列星の質量光度関係を外挿すると、400倍の質量なら、光度は 10^6 倍あつてもよいのである。)そのためこの星には普通の星のモデルが當てはまらないので、多くの研究者をなやましていたが、Tuominen は最近これを説明するために一つの試案を提出した。(Arkiv f. Mat. Astr. Fys. 30 A, No. 16, 1944)

彼によれば、こんな大質量の星では大規模な対流と亂流とがあり、これに星の自轉の作用が加わつて、星のある部分では中心から外向きに流れてきたエネルギーの一部を逆に中心に向つて追いつ返す結果となる。(内部構造論で言えば、エネルギーの流れ $L(r)$ が r の或る値で極大になるのである。)従つて星は質量の大きい割合に光度が小さいというのである。

エネルギーの流れが輻射によつて運ばれるという考えに基づく従來の理論の行きづまりを、何とかして打開するために、亂流などというまだ十分に數式化されていないメカニズムを持つてきたもので、内部構造論の最近の傾向の一つを代表している。

東京天文臺 大澤清輝

星の磁場

1947年 H.W. Babcock が乙女座78番星(78 Vir)に1500ガウスの磁場を発見して大きな話題となつた。(天文月報 41, 38, 1947)。これが地球及び太陽の一般磁場と比較することによつて、あたかも磁気能率と角運動量が比例するような結論に導かれ、運動する質量が磁場を生じるという昔 Schuster が提出した假説が再生したのであつた。(Blackett, Nature, 159, 658, 1947)。問題の重大性にかんがみ、Babcock は更に觀測の網をひろげているが、目下のところ36等星以上で1000ガウス以上の磁場を持つとされる星は78 Vir

を含めて6つ発見された(Ap. J., 108, 191, 1948)。確かに磁場を持たない星もある。殊にG型より低温の星にはないようだ。

磁場の測れるのは、速く自轉している星ならば、その自轉軸が我々の視線方向と平行している場合に限られる。一般に星の自轉軸の向きはあらゆる方向と同じ確率であろうから、磁場の測れるのは比較的少いことになる。面白いことには78 Vir と γ Equ は磁場の方向が正負逆になつていて、もし自轉によつて磁場が出来ているのならば、我々からみてその自轉の向きが二つ星で逆であることになる。その一方の γ Equ は實は長周期の實視連星であるから、伴星の運動から主星の自轉の向きが推察されるわけである。それがあたかも負の電荷が自轉しているような磁場を作つているのは、地球や太陽の場合と同様であるという。ますます重力と電磁氣の間に關係をつけたくなつて来る。

ところが磁場を持つ星の一つ(HD 125248)は磁場の強さが變わるのみならず、符號まで變つてしまうことが判つた。即ちこの星は周期9日でスペクトルが變化するが、同じ周期で磁場の極性も變るといふ。これは磁場を自轉に結びつけようとする人にとつては重大な支障で、もし強いて主張しようとするならば、磁気能率は不變だが星の外層に電磁的な大變化が周期的に起ると考えなければならない。

Babcock はしかし高速度で自轉する星には強大な磁氣的な活動が伴うということだけは主張したい云つてゐる。いづれにせよ磁場が吸収線に及ぼす影響、磁場の變化に伴う吸収線の強度の變化等と、A型星に磁場が多い理由、磁場の變化の原因など問題は多い。

東京天文臺 畑中武夫

太陽の内部の化學組成

天體の化學組成のことがやかましく言われるのは、それが原子核變換によるエネルギー發生の問題と直結しており、ひいては宇宙の構造と進化との問題に基礎的なデータを提供するからである。我々が直接に觀測する化學組成は、スペクトルによるのであるから、天體の大氣の化學組成を知るにすぎない。内部の化學組成は内部構造論によつて推量するより仕方がない。

一定の方針に従つて星のモデルを作り、それが實物の星の質量、光度、半径と一致するように化學組成を定めるのである。

最近發表されたこの方面の研究には、M. Schwarzschild (Ap. J., 104, 203, 1946) と Keller (Ap. J.,

108, 347, 1948) の論文をあげることができる。

結果だけを次の表に示す。これは質量による含有量のパーセンテージである。

	理論 (太陽)		スペクトル観測	
	S 氏	K 氏	10 Lac	流星, 太陽 τ Sco
水素	47	67	74	56
ヘリウム	41	29	24	41
C, N, O	6	3.8	1.4	2.8
その他	6	0.7	0.3	0.5

右の二列は、スペクトル観測の結果を夫々 Aller (Ap. J., 104, 353, 1946) と Unsöld (Zs. f. Ap. 24, 306, 1948) とが解析したものである。

昔考えられていたよりも、内部の組成は大気の組成に近よつてきた。即ち水素が非常に多くて重い元素は割合に少ないのである。然し何といつても理論値は多くの疑わしい假定を含んでいるので、深く信用することはできない。

東京天文臺 大澤清輝

恒星に於ける多原子分子

金星に於ける CO_2 、土星、木星等に於ける OH 、 NH_3 等惑星には既に多原子分子の存在することが認められ、同定も大分はつきり行われている。これに反し恒星では今迄多原子分子の存在は認められていなかった。

大分前から低温度の所謂炭素星に青緑から紫にかけての強度の著しい減少があることは観測されていた。Shame は既にこの原因として温度以外のものを考えるべきであると嘗つてゐる。そしてこの強度の減りを任意のスケールで測つて R, N 型スペクトルの分類の一つの規準とした。Struve と Shajn は昴座星 UU 星 (N) のスペクトルを撮り、M 型と比べ $3900\text{\AA} \sim 4100\text{\AA}$ に於ける N 型星の著しい強度の弱まり方を重合線の理論を根據として調べ、吸収線の出来る層で少くとも連続吸収を生ずるという結論を得た。更に昴座星 UU 星と M 型星を紫域でも波長の短いところについて比較して Struve と Shajn は連続吸収の増しよりもむしろ何か同定されない分子の吸収帯に原因するであろうことを暗示した。これ等を確かめるために McKellar は更に数個の N 型星のスペクトルを撮影した。彼の使つた分光器では最も明るい早期の N 型星でも 4200\AA 以下を撮るのは却々困難で、5 時間の露出でも充分の黒みを得ることは出来なかつたが、早期の M 型は約 8 分で撮ることが出来た。この観測事實を元

として Swings と McKellar は低温度星における多原子分子の存在について論じた。低温度星では光解離放射は最も冷い外側の層に達する前に低い層で吸収されてしまうであろうから、多原子分子の存在は有利になると考えられる。H の星の多いことから H_2O などは存在し得る有力な多原子分子であるが、これを同定するには、かなり高分散能の分光器を要し又地球大気自身に H_2O があるため同定は厄介である。その他 H, C, N, O 等の星のかなり存在し得ることから、 NH_3 、 CH_2 が考えられるが、特に CH_2 は 4050 帯が前に述べたように Herzberg の同定があつたので愈々確實になつて来た。これと關聯して低温度星のスペクトル分類の問題がある。Keenan は R, N 型を炭素の Swan 帯の強度で別けることが適當であることを指摘し、R, N の代りに C という文字を使用し、それに sub-class の數字と、 C_2 の強度を示す數字をつけることを提案したが (天文月報第 41 卷, (昭和 23 年), 26 頁参照)、我々は窒素の多い星を矢張一つの系統であらわすことも考えてよいであろう。なお二原子分子については矢張今迄同定されなかつたものが發見されて居り、(例えば天文月報第 41 卷 (昭和 23 年), 69 頁参照) 又太陽については Babcock が今迄の分子スペクトルの再検討をして居ることを注意すべきである。

東大・天文 藤田良雄

ラジオ天文學

近頃天體に源をもつ空電の観測が盛んになつてきた。この宇宙空電の観測の起りは相當古いのであつて 1931 年 K. G. Jansky (Proc. I.R.E., 21, 1920, 1932; 21, 1387, 1933; 23, 1158, 1935) が 20 Mc の周波數で空電の方向による變化を測定中偶然に宇宙空間よりの空電を發見したことに始まる。引續いての観測によりこれは銀河方向より來ることがわかつた。その後 G. Reber (Ap. J., 91, 621, 1940) も 160 Mc で同様の結果をえた。

所が最近にいたり太陽も強い電波を出していることがわかり色々のことが見出された。太陽の電波強度は $10^{-20} \sim 10^{-23}$ watts meter²(cycle/sec)⁻¹ であり、黒點の現われている時は強い。なほ干涉計的方法によつて黒點附近は他の部分より強く電波を放射していることがわかつた。その他紅星の面積とも相關があるとのことである。この静かな電波に重つて時々 burst といわれる短時間急激に強度のます現象が観測される。これは小さいものでは経過時間も數秒であり、強さも平常の數倍程であるが、大きいものでは數分間も續き

10^2-10^5 倍にもなる。中には 10^{-15} watts meter⁻²(cycle/sec)⁻¹ 以上に達した例も報告されている。(R. Payne-Scott, D. E. Yabsky, J. G. Bolton, Nature, 160, 256, 1947) 次に異つた波長での同時観測を行うと大きなものは同様の burst が波長の小さいものより大きいものへと順に遅れて起るのが見られることがある。そしてこのような大きな burst には同時に flare が見られ、地上では屢々無線通信不通が起る。又 1-2 日遅れて磁気嵐が起る。

以上の太陽及び銀河の他に最近銀河とは無関係な方向に散在する点源が數箇所発見された。(Barrow, Electronics, 22, 75, 1949) これ等はラジオ星ともみられるもので干渉計的方法によつて 8 分以内の大きさであることがわかつた。しかし假に 8 分としてもその specific intensity は己に太陽の何倍にもなるとのことである。しかもそれらの方向にはそれらに相當すると思はれる星は光學的(赤外線も含む)には全く見當らない。又それらの中の一つは電波強度が丁度變光星の如くに變化する。

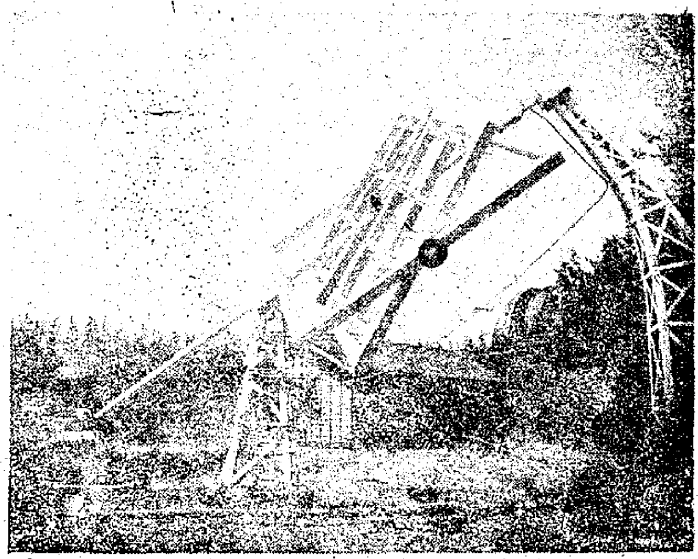
さて、以上は電波を出すものをそれによつて観測するのであつたが、この他人工電波を物に當ててその反射波を観測する方法もある。これは以前より電離層観測に用いられていたが、近年になつて流星の観測がこれによつて行われるようになった。これは流星の通つたあとその氣體が暫時電離されているのでそれが電波を反射するのである。これによると晝間も観測出来る利點がある。又最近月よりの反射波を捕へることに成功した。なほ電離層観測中に非常に遠方よりの反射波を感ずることがある、これは多分太陽より放出された電離氣體によるものであると考えられている。

以上の如くにして、生れたばかりの天體電波観測は己に天文學に多くの新しい発見をもたらした。Radio Astronomy という新しい分野が生じた。そして今やこの天體電波観測機 (Radio Telescope) の出現によつて天文學は望遠鏡發明以來の大きな飛躍期に當つてゐる。今後この方面への我々の期待は實に大きい。

京大・宇宙物理 鈴木義正

太陽の自轉

太陽表面の回轉角速度が極から赤道に進むに従つて増加する所謂赤道加速の事實が発見されてから既に百



太陽電波観測用のアンテナ (東京天文臺)

年近くなる。然し乍ら、その理論的説明は天體物理學の困難な問題のひとつとして未解決のまま残されているのであるが、近年戰中戰後にかけて Randers, Schwarzschild, W. Krogdahl などの研究によつて、問題が分析され次第にその解法が明かにされて來た。

元來問題は回轉星の内部構造を研究することによつて自ら回轉法則が説明される筈のものであるが、その進歩には段階がある。Eddington の星の輻射平衡論の出たあと von Zeipel (1924) は星の内部のある點の角速度とその點の密度及びエネルギー發生量とのあいだの關係所謂 von Zeipel の定理を見出した。それによると星の物理的状態と矛盾しないためには、剛體回轉は不可能になり星は一様でない回轉をすべきでありまた子午線面内に環流のあるべきことが推論された。そして Milne, Eddington, Vogt, Jeans などの論議があつた。一方回轉があれば等壓力及び等密度面は一般に一致なくなりバロクリーン状態になるが、このような場合の流體運動についての Bjerknæs などの研究を星に應用する試も Bjerknæs, Rosseland, Walker などによつてなされたが解決には到らなかつた。星を非粘性完全ガスと考へては前述の安定な子午面環流は存在しないことが Randers (1941) によつて證明された。また Rosseland (1935) は非粘性ガス Eddington 模型で子午面環流のない場合には——回轉軸からの距離と緯度の函數として表わした——角速度が一般に任意函數だけ不定になつて回轉法則の一意的な解のないことを證明した。最近の研究の端緒は大體この Rosseland の研究にあると云える。即ち星の物質の粘性と子午面環流を如何にとりあつかうかにある。

静止星の内部はエネルギー源泉の集中した内奥に對流平衡の核があり、その周圍に輻射平衡の外被があると考へられて居る。従つて回轉星の研究もこのような模型に基かねばならない。Randers (Ap. J. 95 454, 1942) は一般定性的にこの對流核の回轉が外被の回轉に及ぼす影響を吟味した。粘性流體の對流核に剛體運動を假定すると、對流核内では回轉の極軸の方向に細胞型對流運動が発生し、その直接的結果として極軸方向に多量のエネルギーが傳達され、極の方向が赤道方向に較べて、高温度になる。そして高温の極方向から赤道方向に向つて子午面環流が発生し赤道加速が起きる。ここに生じた環流は赤道方向の餘分な遠心力と釣合つて全體としてひとつの平衡状態が維持される。Schwarzschild (Ap. J. 95 441, 1942) はこの對流核をもつた回轉星の構造回轉法則を具體的に計算した。勿論數學的簡略化は必要なので、對流核は剛體運動、周圍の輻射平衡の外被には所謂水素對流層がありうるが、それによる非定常運動の影響は省略し、また粘性は小さいと考へ、唯表面の境界条件として——上述の Rosseland の任意性をさけるため——粘性力成分を 0 とした解を研究した。はじめ模型として對流核のない Eddington 模型をとると、角速度一定と云ふ結果を得た。之は一見 von Zeipel 定理と矛盾するが、然らざることを證明出来る。次いで前記のより一般的な對流核のある場合を取扱つた。筆者は原論文 (Ap. J. 106 427, 1947) を未だ一讀しないのでアブストラクトによると、この場合は太陽表面の角速度分布は説明出来るが、角速度の計算値は觀測値の約 2 倍大になるようである。以上は對流核の存在に重要な點をおいて居るのであるが、之に對して對流核と考へずに一般の粘性流體の運動方程式の部分(輻射移動式には觸れずに)擾動計算で精しく解く試を Krogdahl (Ap. J. 99, 191, 1944) がやつて居る。對流核を考へなくても外被について前記の諸研究と類似の結果が得られた。即ち粘性流體星に全體的回轉が與へられるとき、必然的に子午面環流が發達し赤道加速の生ずることが一般的に示された。そして解のひとつをもつて太陽の場合の角速度の分布則を(その絶対値ではなく)あらわせることが示された。

このように星の古典的流體力學の研究で太陽自轉だけの問題でも決して解決されたわけではないが、之まで明白でなかつたことが明かになり問題の具體的解決に一步を踏み出して居ることはひとつの進歩であると云えよう。

東北大・天文 一柳壽一

Noise とエネルギー傳達

天體に於て今迄考へられたエネルギー傳達は、輻射對流傳達の三者であつた。輻射及び傳達は物質が靜的な平衡状態にある場合に、亦對流はこの靜的平衡と云う條件を取り去つた場合に考へられるエネルギー傳達方法である。

星の問題に於て以上のエネルギー傳達の問題に限る限り、輻射のみを考へて大部分の問題の主要點は殆んど解決される。對流及び傳達は細部の點を更に詳しく解釋しようとする場合に、補正的な意味で採用されると云う傾向であつた。と言うことは靜的平衡にある状態に關する觀測材料は、理論を構成するに際し割合簡単に筋道が通れるのであるが、對流或いは擾亂の如き我々の地上には見出されないような宇宙的スケールを以て行われる動的な現象に對しては、地上に生息しなければならぬ人間の悲しさに素直な理論の展開が出来にくい事を意味するのかも知れない。事實ウォルフリエ星、新星、早期型星等の膨出大氣をもつ特異星の研究等は、大變立ちおくりしている感がある。然しながら我々は常に我々の周圍にある自然現象とそれを記述する法則に注意し、それらによつて最も素直な考へ方を天體に應用することが大切である。

最近太陽コロナの高温の源泉として今迄全く省みられなかつた波動現象をとりあげ、それによるエネルギー傳達から定性的に彩層、コロナの高温を説明した M. Schwarzschild の論文はその意味でも大變面白いので簡単に御紹介することにする。

永年の懸案であつた太陽コロナが何によつて支えられているかという問題は、コロナの温度が我々の想像を裏切つて約百萬度と桁違ひの高温が與えられた結果あつて解決されてしまつたが、茲に新しい問題が出現した。即ちこの高温を維持してゆくためにはその絶えざる補給が必要であるが、それならその源泉は一體何であろうか? Edlén によるスペクトル線の同定以來この疑問に對する解答は太陽物理學に於る最大問題の一つとなつたのである。

この高温を維持するにはコロナ領域に於る熱損失が何物かによつて補償されなければならない。先ずこの熱損失の大きさを考へよう。その主要なプロセスとしてプロトンの場内にある電子の自由-自由遷移による光の放出を假定してみると、計算の結果全コロナから失われる熱の割合は毎秒約 6×10^{25} エルグとなる。つまりコロナのエネルギー源泉となる何等かの機構は、この値と同じ割合でエネルギーを供給し且つ、このエネルギーをコロナの氣體粒子の運動エネルギーとなるように配分するものでなければいけないわけである。

かくて 1943 年頃以來、空間物質の太陽への落下 (Vand), 原子核分裂或いは崩壊性元素による衝撃 (Saha, Woolley), 擾亂運動のデジェネレート (宮本) 等幾多の機構が考えられた。京都の宮本博士の考えは非常に素直なものであるが、スピキュルから出發する所に多少曖昧さが含まれていた。昨年に行つてアメリカの Martin Schwarzschild は、粒状斑の運動とそれに伴う acoustic wave (以下此をノイズと云ふことにする。音波と譯すと地上的なイメージがはいり過ぎる) と云う具體的な現象によつて其の解決を試みたが、この事は抽象的な概念にとどまつていた擾亂運動に一つの新しい進展方向を示したものと言えるようにも思われる。

粒状斑の大きさとして観測から推定した値を採り、上昇速度 1 km/sec , 平均壽命 200 秒, 或る瞬時に於る太陽面上の粒状斑總數 10^6 個として、上昇する粒状斑の運ぶ運動エネルギーを求めると毎秒約 10^{30} エルグとなり、之だけが對流層の上端に運ばれることになる。所が粒状斑は準定常にあるわけではなく短時間の不安定な生命をもつに過ぎないから、對流層のすぐ上の光球はこれによつて擾亂を受ける。この擾亂の少くともその一部はノイズの如き形をとつて光球表面に向つて進むであろう。即ち粒状斑は均質的な壓縮され得る氣體中に振動している固體の球であると考えれば、波動の發生するイメージが明瞭になるであろう。

波動内の物質の速度を高々粒状斑の上昇速度とし、更に光球内の波動速度を計算して、ノイズの流れによるエネルギー傳達の上限を求めると毎秒 10^{30} エルグとなつて、少し位負性の原因を考えてもとにかくコロナの熱損失毎秒 6×10^{25} エルグを補うに充分であると考えられる。

次の問題はこの波動エネルギーが如何にしてコロナを形成する氣體粒子に分配されるかと云ふことである。今波動の速度を V とし、物質の速度 (熱運動から換算) を w とした時、 w が V より遙かに小さいと波動エネルギーの消滅は無視出来る程度であるが、 w が V と同じ程度になると急激に消滅することが分つている。光球及びコロナの物理状態から計算してみると、光球ではノイズは波動として透過し、コロナに行つて波動は消滅してエネルギーは物質に分配されると云う結果になる。勿論此以後は定性的な論議にとどまらざるを得ないがともかくエネルギー補給の機構はこれによつて大體解釋されるのである。詳しく言えば更に詳細な研究が必要であるが、それは更に新しい詳しい観測結果を待つてからでもよいであろう。

尙先驅的な考えとして、1942 年、Sterne が流星に

ついて同様な試みを行つている。流星が空中を突進する時衝撃波が生じ、その速度は音速より速く壓力密度の不連続面を形成する。それが通過した後空氣が擾亂を受けない部分の壓力に迄斷熱的に膨脹するならば、密度は小さくなり温度は上昇する筈であるとの豫想のもとに、計算を行つて流星の周圍に可成の高温を與えている。

亦昨年星の内部に於る原子核エネルギーの急激な生成の結果として擾亂が生じ、そのためノイズ層が作られるであろうとの考えも發表され、此によつて赤色巨星の内部は今迄考えられていたような低温ではなく、炭素・窒素反應の行われる程度の高温に持つてゆくことが出来るらしい。ノイズが擾亂運動と密接に關聯しているらしいことは分つているが、その機構は未だ明瞭にされているわけではないが、このように星の内部構造にまで重要なファクターとして登場するかも知れない情勢になつて來ていることも附言しておいてよいであろうと思われる。

東京天文臺 檀原 毅

コロナとプロミネンス

1947 年 6 月 14 日に、クライマックスのコロナ観測所で行つたスペクトルには、観測者の見なれた $\lambda 5303$ や $\lambda 6374$ の他に、珍しい $\lambda 5694$ 線がうつついた。この線は數年前 Lyot が發見し、コロナ線の一つと考えられていたが、非常に弱くて、めつたに観測されたことがなかつた。

ところがこの日は非常に活潑なプロミネンスが太陽の東の端にあり、珍しい $\lambda 5694$ が出現したのは丁度それと同じ場所であつた。

クライマックスの観測所長 Roberts はこれを報告した後で、次のような暗示をのべている：“この線はコロナの線というよりはむしろプロミネンスに關係のある線であろう。Edlén はこの線を Ca XV ではないかと言つたが、もつと電離度の低い線であろう”

スイスでコロナの観測をしている Waldmeier も同じ意見をのべたことがあり、この線の研究はコロナとプロミネンスとの中間地帯ともいふべき場所、或いは兩者の關係をしらべる上に非常に大切なものであるに違いない。

いずれにせよ、現在のコロナグラフは色消しレンズでないので、廣い波長域にわたつて同時にピントの合つた寫眞をとることができないのは甚だ残念なことである。(Ap. J., 108, 523-525, 1948)

東京天文臺 大澤清輝

位置天文学

章動恒数について

現在採用されて居る章動恒数は Newcomb が 1850—1895 年の Greenwich, Pulkova, Washington に於ける meridian observation からきめたものである。緯度の長期間に亘る観測からこの恒数をきめることはその材料の統一性からいつて他の観測からきめるよりもよいと思われる。これまで緯度観測から Newcomb の値 $9.''210$ の補正を求めたものに Przybłok, Jackson, Jones 等がある。Jones の結果を除いて他は何れも Newcomb の値に對して negative correction を要求している。筆者が 1900—1935 の萬國共同緯度観測から出したものは $9.''2082 \pm 0.''0035$ となりやはり Newcomb の値を小さくする傾向がある。併しこの結果は同時に求められた星の固有運動に系統的な誤差が現われるので、この値は上限を示すものであると思われる。固有運動の誤差を全然無視して計算し直すと $9.''2022 \pm 0.''0011$ となり、これはこの方法による下限を示すものであると思う。1900—1935 の期間中全部を通じて使用された星對は 26 對あるが、これらの観測のみから出して見るのは興味あることである。Greenwich に於てこの計算に着手したことは既に 1938 年の Union の報告に Jones が報じて居るが、その結果は未だ分らない。そこで筆者は水澤, Carloforte Ukiah 三観測所の材料から求めて見たが豫想外の値が

出たので現在検討中である。26 對の星から出した平均の章動恒数は $9.''1959$ となり、朝夕の観測に systematic な差があり、又星の赤經についても systematic な差がある。この値がどの程度信用すべきかどうかは目下検討中である。

なお現在採用されている章動恒数に誤差があれば緯度観測の方からの Z 項の中に $A \sin(\alpha - \varrho) + B \sin(2\varrho - \alpha)$ なる項が大きく出て来る筈である。緯度観測報告書第 VIII 卷の中で木村先生はこれらの項を抽出して居られるが correction の向きと位相角とは筆者が求めたものと一致して居る。この事から見ても現行の Nutation constant は相當大き過ぎるといふ事になる。

最近 Morgan は周極星の α, δ の観測から $9.206 \pm 0.''007$ と出して居り、出所は明かでないが Brower の $9.''2075 \pm 0.''0030$ といふ値も見られる、併し Precession constant と月の質量から豫想される Nutation constant は現行の $9.''210$ より大きくなければいけない。Jackson は $9.''220$ を要求し、又 Jones は月の質量から地球の oblateness を出すとき採用値として $9.''227 \pm 0.''001$ をとつて居る、この値が何處から出たのかはつきりしないので御存知の方はお知らせ願えれば幸である。

位置天文学の最大の謎の一つは最近の研究によつて益々謎を深める方向に向つて居る様である。

緯度観測所 服部忠彦

符號	名 稱	T (U.T.)	ω	ϱ	i	e	q
a	Mrkos	1948 II 16.089	61.922	198.565	77.540	1.0	1.49936
b	Wirtanen (2)	1947 XII 3.586	344.006	86.318	13.498	0.56020	1.64793
c	Keuskamp	—	—	—	—	—	—
d	Pajdusakova-Mrkos	1948 V 16.623	66.907	246.920	92.919	1.0	2.10687
e	P/Forbes	1948 IX 16.118	259.741	25.445	4.621	0.55274	1.54519
f	P/Neujmin I	1948 XII 15.752	346.734	347.221	15.029	0.77457	1.54441
g	本田-Bernasconi	1948 V 15.906	317.043	203.133	23.162	1.0	0.20771
h	Wirtanen (3)	1949 V 1.117	229.928	119.864	130.269	1.0	2.51791
i	Ashbrook-Jackson	1948 X 4.746	348.894	2.313	12.513	0.39559	2.31107
	"	1948 X 4.727	348.882	2.323	12.507	0.39567	2.31091
j	Johnson	1948 IV 9.363	191.899	139.697	53.253	1.0	4.71051
	"	1948 IV 12.722	192.359	139.845	53.463	1.0	4.72918
k	Wirtanen (4)	1948 IX 4.735	75.281	121.532	154.950	1.0	3.34605
l	(大轉星)	1948 X 27.432	107.261	210.299	23.124	1.0	0.13534
m	Bester	1948 X 22.917	274.231	66.946	87.622	1.0	1.27390
n	本田-Mrkos-Pajdusakova	1948 XI 17.568	183.828	232.961	13.146	0.80918	0.55766
	"	1948 XI 17.437	183.547	232.867	13.129	0.80364	0.55667
—	Neujmin II	1948 X 9.054	193.739	327.928	10.611	0.56415	1.34981

1948 年の彗星

1948 a 實際最初 Mrkos が此の彗星を見たのは 1947 XII 20 であつたが、薄明と悪天の連続のため一時見失はれたが 1948 I 18 に遂に確實に捉えられた。少くも 1948 XII 5 (Alger) 迄追跡され、その時此の要素の狂いは $\Delta \alpha \cos \delta = +16.7$, $\Delta \delta = +66.1$ であつた。X 1 (Alger) の光度は rⁱ 法則の與えるものより 0.7 明るかつた。

7948 b I 17 以來 III 11 迄 Lick 天文臺で追跡し最後は 19.4^m であつた。此要素は I 17-29 より求めたものである。

1948 c III 5 に 5^m, III 9 に 8^m と報じられたが、その前後共寫眞に寫らなかつた。

1948 d III 13 の発見より少くも VI 18 (Alger) 迄観測され、此の要素はこの全期間を用いている。

1948 e = 1929 II = 1942 III. 発見後第 3 回目の出現で、この要素は 1942 年のものに木星、土星の攝動を加へ、T だけを観測により改良したものである。

1948 f V 6 (Mt. Wilson) の発見は McDonald, Cordoba 等の観測で確められ、Cordoba では 60 インチ反射鏡で XII 3 迄追跡した。此の要素は豫報要素の T だけを観測により改めたものである。発見當時近くにあつた伴彗星については以後消息はない。

1948 g 本田第 2 彗星とよばれているもので、珍らしく肉眼で発見され、相當著しい尾があつた。VIII 月以後迄観測された筈で、此の要素は VI 7-16 より計算

されたものである。

1948 h VII 15 以來少くも X 6 (Alger) 迄観測され當時 14.5^m であつた。要素は IX 26 迄の観測を用いたものである。

1948 i 発見後數日で橢圓軌道なる事が判明し、前回の遠日點で木星に接近した事が指摘され、Cunningham は木星攝動を逆算して、1945 VII 4 に 0.3 天文單位迄近づいた事を知つた。此處に挙げた要素は何れも X 月末迄の観測によつている。

1948 j IX 1 の発見以來 XII 3 (Cordoba) 迄の観測があるが、此の要素は IX 11 迄の材料によるにすぎない。

1948 k X 7 発見以來 XII 2 (Alger) 迄の観測がしられているが、軌道は X 21 迄の材料による。

1948 l 久し振りに我々の目に映じた大彗星で、XII 7 迄の観測より求めた軌道要素を掲げた。今尙大望遠鏡で観測されているであらう。

1948 m I 月央迄の観測がしられているが、大望遠鏡に今尙映じているであらう。

7948 n 本田第 3 彗星と云はれているもので、日本人発見の新周期彗星として始めてのものである。光度、形に相當變化が見られ、特に 1949 年 I 月になつてからの観測光度が非常にまちまちで、Skalnate Pleso, Johannesburg で 13.5 としている時 Yerkes, Lick 等では 16^m 以下としている。此處の要素はそれぞれ XII 7-I 19, XII 7-28 の観測を用ひたものである。

以上の彗星出現の外に毎年衝で見られる Schwassmann-Wachmann I (1925 II) 及び Oterma (3) (1942 VII) は何れも本年観測され、前者については Lick に於ける I 14-III 4 の 5 観測、後者については X 26-IX 24 の Turku 及び Alger の 5 観測がしられている。

Neujmin II (1916 II) の再発見は遂に成功しなかつた。此處に掲げた要素は 1943 年の BAA Hdb の要素に木星土星の攝動を加へただけのものである。今回の回歸に於ける観測條件は 1943 年の時より悪い。

東京天文臺 廣瀬秀雄

天文観測の新たなる寄與

昭和 21 年 12 月 21 日の南海地震は、過去に於て百年に一回程度に起る規模の大なる地震であるが、地震前後に於て、震原近くの三角點で行われた天文観測による垂直線偏差の測定によつて、新なる問題が提供された。

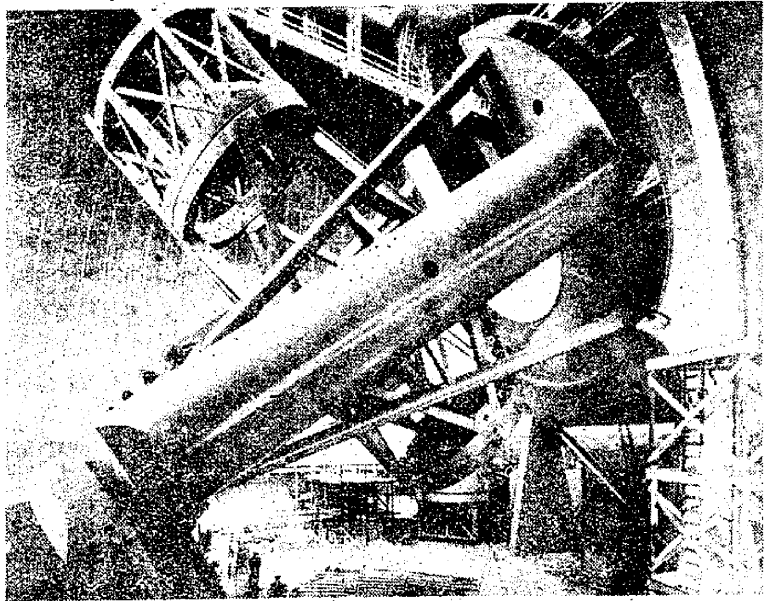
地理調査所の奥田技官の報告によれば、地震の前後にて、高知縣、和歌山縣等の測點で、數秒角に及ぶ垂

P(年)	分 點	出 所	計 算 者
—	1948.0	HAC 924	Cunningham
7.253	"	HAC 892	Cunningham
—	—	—	—
—	1948.0	HAC 938	Cunningham
6.422	1950.0	Hdb BAA 1949	
17.932	"	HAC 967	Van Biesbroeck
—	1948.0	HAC 915	Cunningham
—	"	HAC 957	Cunningham
7.477	"	HAC 958	Bobone
7.478	"	HAC 45	Higami
—	"	HAC 950	Bobone
—	"	HAC 951	Cunningham
—	"	HAC 966	Cunningham
—	"	HAC 971	Cunningham
—	1950.0	UAIC 1199	Naur
4.996	"	HAC 975	Cunningham
4.773	"	UAIC 1198	Schmitt
5.450	"	Hdb BAA 1948	Cripps

直線変化が認められ、概観的には地震の震原に遠ざかるに従って大體之が解消を見ている。これを水平距離の變動とみれば数百米に及び、到底解し難く、ゲオイド面の變化とみれば、從來殆んどこれを疑うことは禁止的に考えられていた地球物理学の諸見解が更正を促されるに至つたのである。

この事實を捉えた観測は東京天文臺と地理調査所の一流の技術者によつてなされたものであり、精度に於て疑點は残されていない。地震發生後に諸種の測位測定が行われるのは常道であるが、今回の場合、熱心なる天文観測家が戦時下の困難にたえて履行した垂直線偏差観測が地震發生前のデータを捉えたことにより、この貴重な寄與がなされたものである。今後百年後に起るべき大地震について、天文観測が寄與する所は他の地球物理学的方法に劣らないであらう。

東京天文臺 辻 光之助



200 吋 望 遠 鏡

ら大間違ひである。

パロマー天文臺の 200 吋は昨年完成したとはいふものの、まだ實際観測のプログラムが始まつて居ない様であるから、どの様な仕事に用はれるか分らないが、天文家はこの大望遠鏡に何を期待しているか、Sky and Telescope 誌の Skilling や其の他の人々の考えを御紹介しよう。

新しい望遠鏡の豫想される成績についてはウィルソン山の 100 吋と比べるのが分りやすい。口径は 2 倍になるから例へば遠方の星雲を撮影したとすると 100 吋鏡の 2 倍の距離まで達する筈である。100 吋鏡で星雲研究に深い造詣を持つ Hubble や Humason によると 100 吋では 5 億光年の銀河系外星雲の寫眞がとれ

天 文 器 械

200 吋鏡に天文家は何を期待するか

長い間新聞種になつたこの大望遠鏡に一般大衆が期待する處は、天文家より大きい様に見える、けれどもガレリイが小望遠鏡を木星や金星に向けた時代と違つて、今日では研究結果は極くゆつくりとしか顯はれないから、大望遠鏡を使つた一夜の観測で一大発見をして、翌朝の新聞のトップを飾る様なことを思つていた

~~~~~

天文學普及講座 (本會及東京科學博物館主催)

(上野公園内東京科學博物館にて、午後 1 時 30 分—4 時、會費 10 圓、夜間天體觀望あり)

5 月 28 日 (土)

宇宙の年齢

東京天文臺技官 竹内麟夫氏

星の直径

東京天文臺技官 水野良平氏

6 月 18 日 (土)

パロマ山の 200 吋望遠鏡

東京天文臺技官 下保 茂氏

星の温度

東京天文臺技官 水野良平氏

るとの事であるから、200 吋では更に 10 億光年の彼方まで吾々の観測される宇宙が擴大される事になる。

同様にこの 200 吋を銀河系の吾々から近距離にある矮星の研究に使用すれば、100 吋で充分観測出来る星の約 8 倍の数の研究が可能である。

分解能の増加についてはあまり大きな期待はかけられない、近接二重星像、惑星表面及星雲の微細構造の研究に必要な分解能は、大氣の不安定の爲に星像が亂される爲にもう殆んど極限に來ていると言つてよいであろう。それにもかかわらず、200 吋鏡の完成は瞬間撮影によつて火星表面の疑問解決に希望がある。火星の大氣を通して寫眞を撮る爲に赤や黄のフィルターを用いると、今までの望遠鏡ではどうしても露出時間をかけなければならない。時間をかけると大氣の“またたき”のために像がつぶれて詳細は分らずにしまった。Pettit は 200 吋でなら黄フィルターを使つて 1/60 秒で火星が撮れるといつている。パロマー研究委員会の委員長 Hubble は活動フィルムで連続撮影を行えば、大氣の“またたき”のほんの一瞬間静止した時を捉えて、良い像が得られると言つている。火星の運河についての論事の黑白が決まる日が近い事が豫期される。

一層大きな天文家の興味は、今まで 100 吋でなされた銀河外星雲の研究の擴大であろう。Hubble は 100 吋の観測領域が倍加されると、星雲のスペクトル線の赤方變移が眞のドブラー効果かどうかの疑問を解くであろうと言つている。遠方の銀河系外星雲のスペクトル線のずれがドブラー効果によるとして、その外むきの運動が膨脹宇宙の理論の基礎となつたのであるが、この見かけの外むきの運動が同じ割合で増すとすると、100 吋の達する距離の 2 倍の處では後退速度は光速の數分の一に達する筈である。こうなると観測者からなる速度で遠ざかっている光源からの光子は、静止する光源からの光子が毎秒距離  $c$  なる進路上に散布されるのに比べ、 $1+v/c$  倍の距離に散布する故、後退する星雲からの量子流の密度は静止した星雲の密度よりは明かに少なく、従つて見かけの光度は減少する。この減光は  $v$  が或る程度大きくないと観測されない。200 吋ではこの疑問が解決して、赤色變移が後退速度を示すものか、或は未発見の物理学上の一大法則によるものかが明かにされるであろう。

もう一つパロマー 200 吋の集光の威力を發揮するのは、淡い星の分光研究である。既に今までには観測された宇宙の極端 5 億光年の約半ばまでの星雲のスペクトルは観測された。200 吋はこれを 5 億光年にまで擴張するであろう。星の分光研究で期待されることは星

を高温に保つている原子變換の種類、又その變換の過程に於て種々の原子が作られるかどうかという様な基本的な疑問に答が得られるだろうという事である。Bethe の原子變換の理論、炭素サイクルが太陽や星の熱源を供給し、同時にヘリウム原子を作るとされているが、或る種の星では異つた過程が必要と思われ、又すべての元素の生成については説明とはならない。

尙又もつと分解の良いスペクトルからは星を組成している元素の比率について知識を供給するであろう。白色巨星或は赤色矮星の化學組成、所謂水素星は水素の abundance が飛ぬけて大きいかどうか？ 等々、かくして星の化學組成とその状態の知識は星のエネルギーの源泉、或は原子の生成にまで及ぶ。

200 吋鏡は現在豫期されるこれらの問題の外に、観測研究の進展につれて自ら開拓した新しい問題の領域に突進むであろうことは、従來の大望遠鏡の例からも疑いない處である。

東京天文臺 下保 茂

#### 光電管利用の自動ガイド装置

赤道儀に分光器をつけて星のスペクトルの寫眞をとる時には、ガイドが非常に重要である。ウィルソン山の 100 インチ反射鏡でも、暗い星のスペクトルをとるには、何時間もつき切りでガイドをしなければならぬ。この勞力を救おうというのがこの自動ガイド装置である。(Babcock: Ap. J., 107, 73, 1948)

分光器のスリットをみがいて平面鏡にしておき、星の像を光軸から外して反射させ、小さいレンズ系によつてもう一度像を結ばせる。ここに廻轉する半圓形のセクターをおき、星が少しでも中心から外れると、このセクターを通過する光の流れは、セクターの廻轉數に同調した脈流になる。これをマルチプライヤー光電管 1P21 で受けて、交流増幅をかける。そして交流の位相と、ガイド用微動装置のリレーとをうまく位相を合せておき、微動モーターのスイッチを自動的に入れたり切つたりさせるのである。

理くつは平凡であるが、細かい所でうまく考へてゐるのは次の二ヶ所である。一つはリレーを動かすシグナルが、ノイズによつて動いてしまわない様に、特定の周波數に合つたシグナルが 3 サイクル以上かからないと作動しないように出來ていること、もう一つは、一度スイッチがはいつてモーターが動き始めても、必ずすぐに止まる様に出來ていて、惰性で動きすぎないことである。

東京天文臺 大澤清輝

# 天象 6月の空

**惑星** 月始水星は内合となるが月末には火星と共に曉の東天に姿を見せる。金星は宵の明星として輝き始め、木星は月末には夜半過ぎ南中するやうになるので次第に観望に適するやうになる。この春中獅子座に在つてレグルスと並んで宵空を飾りつづけた土星もそろそろ西に傾き月末には夜更けて没するやうになり、観望の好期から外れて逝く春への感傷の糸をひく。

天王星も日暮れてまもなく没し一時視界から去るが、月末には曉の東天に姿を見せる。海王星は尙乙女座γ星の近くに在り、日暮れて南中する。

尙この月は水星、木星、海王星が逆行中である。表は出の時刻順に並べたものである。

**流星群** この月はあまり著しい群はなく、翌月又は翌々月に繼續するものが多い。

| 出現期間   | $\alpha$ | $\delta$ | 輻射點          |
|--------|----------|----------|--------------|
| 月 末    | 213°     | +53°     | $\kappa$ Boo |
| 22 日以降 | 228      | +58      | $\zeta$ Dra* |
| 中 旬    | 333      | +28      | $\zeta$ Peg  |
| 中 旬    | 252      | -21      | $\omega$ Oph |

(\* ウィンネッケ彗星に關連)

**變光星** 長周期變光星の中で6月中に極大に達する星は S Cep (3日), V CrB (2日), R CVn (10日), V Cyg (28日), R Oph (1日), R Ser (24日), RR Sgr (8日), S Vir (13日) 等である。表は主なアルゴル種變光星の極小の中2回を示した。表中 D は變光時間である。

**編集だより** 月報編集係を御引受してこの四月で二年、全國に湧き上る天文愛好者に支持鞭撻されて來ました。中學生から専門家に至る廣範圍の讀者諸君を前に、誰方にも何がしかの天文知識の贈物を差し上げたいとの私共の願いは、届きましたでしょうか。次號から新編集係が活躍される筈です。御期待下さい。

(佐藤・如中・古如・下保)

## 太陽

| 日     | 出 |      | 南 中 (南中高度) |    |     |         | 入   |    | 日出入方位  |
|-------|---|------|------------|----|-----|---------|-----|----|--------|
|       | h | m    | h          | m  | s   | °       | h   | m  |        |
| VI 1  | 4 | 27   | 11         | 38 | 37  | (76 21) | 18  | 51 | +28.1  |
| 15    |   | 24   |            | 41 | 11  | (77 39) |     | 58 | 29.7   |
| (22)  |   | (25) | (          | 42 | 42) | ( 48)   | (19 | 0) | (30.1) |
| VII 1 |   | 28   |            | 44 | 36  | ( 30)   |     | 1  | 29.6   |

[夏至: VI 22<sup>d</sup> 9<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>]

## 月

| 盈 虚 | 日 時      | 出     | 南 中   | 入     | 星 座   |
|-----|----------|-------|-------|-------|-------|
|     | d h m    | h m   | h m   | h m   |       |
| 上 弦 | 4 12 27  | 11 26 | 18 6  | 0 7   | し し   |
| 望   | 11 6 45  | 19 42 | — —   | 4 4   | へびつかひ |
| 下 弦 | 18 21 29 | — —   | 5 22  | 11 13 | みづかめ  |
| 朔   | 26 19 2  | 3 42  | 11 27 | 19 13 | を う し |

## 惑星の位置

| 6 月 初 (3日) |     |         | 6 月 末 (23日) |      |         |
|------------|-----|---------|-------------|------|---------|
| 出沒順位       | 星 座 | 記 事     | 出沒順位        | 星 座  | 記 事     |
| 1 火 星      | をうし | 曉に東天    | 1 (月)       | をひつじ | 26 日 朔  |
| 2 (太陽)     | をうし | —       | 2 火 星       | をうし  | 光度+1.7等 |
| 3 水 星      | をうし | 4 日 内 合 | 3 水 星       | をうし  | 29日西離隔  |
| 4 金 星      | をうし | 光度-3.4等 | 4 天 王 星     | ふたご  | 22 日 合  |
| 5 天 王 星    | ふたご | 日暮れて西没  | 5 (太陽)      | ふたご  | —       |
| 6 冥 王 星    | しし  | —       | 6 金 星       | ふたご  | 宵 の 星   |
| 7 (月)      | しし  | 4 日 上 弦 | 7 冥 王 星     | しし   | —       |
| 8 土 星      | しし  | 宵に西天    | 8 土 星       | しし   | 光度+0.9等 |
| 9 海 王 星    | をとめ | 日暮に南中   | 9 海 王 星     | をとめ  | 25 日 留  |
| 10 木 星     | やぎ  | 光度-2.1等 | 10 木 星      | やぎ   | 宵に東天    |

(.....の前半は午前 後半は午後)

## アルゴル種變光星

| 星 名          | 變光範圍    | 周 期 |      | 極小(中央標準時) |     |       | D    |
|--------------|---------|-----|------|-----------|-----|-------|------|
|              |         | d   | h    | d         | h   | m     |      |
| Y Cyg*       | 7.0—7.6 | 2   | 23.9 | 1         | 19, | 28 18 | 7    |
| RX Her       | 7.2—7.9 | 1   | 18.7 | 17        | 22, | 25 1  | 4.6  |
| $\delta$ Lib | 4.8—5.9 | 2   | 7.9  | 20        | 22, | 27 21 | 13   |
| U Oph        | 5.7—6.4 | 1   | 16.3 | 2         | 0,  | 28 20 | 7.7  |
| U Sge        | 6.5—9.4 | 3   | 9.1  | 2         | 22, | 29 23 | 12.5 |
| V 505 Sgr    | 6.4—7.5 | 1   | 4.4  | 20        | 0,  | 27 3  | 5.8  |
| TX UMa       | 6.9—9.1 | 3   | 1.5  | 11        | 21, | 14 22 | 8.9  |
| Z Vul        | 7.0—8.6 | 2   | 10.9 | 9         | 2,  | 14 0  | 5.5  |

\* 第2極小を示す (第2極小 7.6 等)

前京大教授 理博 荒木俊馬著

天文学宇宙物理学 銀河系 450  
 總論 第八編 千 35

恒星統計理論を應用して、太陽を中心とする恒星分布の研究、集合天體たる星團の説明、大銀河系の構造と大小マゼラン雲、暗黒雲と恒星雲の研究、虚空輻散物質等の問題から銀河系の靜的構造を探り、更に太陽の空間運動と恒星の系統的運動、最後に大銀河系全體の廻轉運動を論じている

恒星物理学 450 太陽系 千各35

東京銀座西八の八都ビル 宇宙物理学研究会

昭和24年5月15日印刷 定價金 20圓  
 昭和24年5月20日發行 (送料6圓)

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

發行所 社團 日本天文学會

法人 振替口座東京 13595

配給元 東京都千代田區淡路町2丁目9 日本出版配給株式會社