

目 次

天文常数系の問題	宮 地 政 司	35
恒星のスペクトル分類について	藤 田 良 雄	39
新 刊 紹 介	宮 本 正 太 郎	42
海外論文紹介——花間の流星群とその関連	古 畑 正 秋	44
Positive-Negative		45
雑 報		45
ケンタウルス座最近星は閃光星		
周期の變化の大きい閃光星		
Vesta の光度變化		
星のエネルギー源と化學組成		
天王星及び小惑星 Vesta 運行圖		47
3 月 の 天 象		48

表紙寫眞——蛇座の散開星團 M16 にまつわる星雲 (フレトリヤ天文臺の 74 吋反射鏡にて撮影)

本 會 記 事

會費納入についてお願い

昭和 27 年度會費 (普通會員 300 圓, 特別會員 600 圓) の御納入を願います。同封の振替用紙を御利用下さい。振替番號は東京 13595 番です。

尙過年度會費の滞納が非常に多くて経理上困りますので此の際は是非御納め下さい。

日本天文学會年會

來る 5 月はじめ、東京で開催。講演申込は來る 3 月 15 日までに本會宛。

天文學普及講座

本會及び國立科學博物館協同主催にて、3 月 15 日 (土) 午後 1 時半より、科學博物館講堂にて、聴講無料。

天文ニュース解説 東京天文臺 古畑正秋氏
天體めぐりと天體寫眞 科學博物館 村山定男氏

日本天文学會編

星 座 早 見

改 訂 版

廻轉式により任意の月日の任意時刻の星空が示される。研究用に学校教育用に最も便利な星座案内である。

改訂された點

- 1950 年分点に直してある。
- 経度による星空の見えかたの補正ができる。
- 恒星時が読みとれる。
- 星空の見られる天文薄明の時刻がわかる。

定 價 180 円

発 行 所 東京 三省堂
神田

元海軍少將、理博 秋吉利雄著

航海天文学の研究

¥ 320
〒 40

秋吉博士が海軍水路部創設以來の航法研究を基礎とし、最近十數年、自ら中心となつて、特に航海及び航空上の天文學的研究を續けた業績を集成したもので、廣く天文航法總論とも見るべきものである。敢て記念出版する所以である。

第一篇 航海學に關すること (天體位置の推算 天體位置以外の年次推算・航空年表、簡易航海年表) 第二篇 高度觀測に基く船位の決定 (高度及び方位角の計算・航空及び簡易天測に關する各種の方法等) 第三篇 方位と距離に關する事項 (航法及び圖法・方位角測定と無線方位・球面及び漸長圖上の等方位曲線・無線方位による船位決定法等)

東京銀座西八ノ八 恒星社版 振替東京59600番

天文常數系の問題

宮 地 政 司*

天體力學は天文常數を使つて始めて實用化される。或いは太陽表・太陰表となり、毎年の天文曆・國民曆の基となる。この場合、天文常數はその推算結果が實際現象に合うということが肝心である。

然しこれを學術的にみれば、天體力學と天體位置觀測とを結ぶ關係量であるから、一連の天文常數群は力學理論及び觀測に對していささかの矛盾も許さない嚴正な審判者の役目を果すものである。すなわち凡ての天文常數の間には直接又は間接に何らかの形で理論的關係式が存在していて綜合的一體系をなすものであるからである。そこで天文常數の理想とするところは凡ての力學的關係式を嚴密に満足するものでなくてはならず、同時にその觀測値に對し觀測誤差の範圍内で合致しなくてはならない。ここに審判者としての資格がある。

天體力學の理論體系はその基礎原理の眞偽、組立ての土臺とした色々な假定の當否、組立途中の省略の適否等はいつも問題としてのこる。一方觀測は永い間の資料の累積、方法機械の改良等でその精度は益々向上するのであるが、ここにも色々な假定があり、各種の系統的誤差が存在する。これら兩方からくる原因で天文常數の綜合的確立は非常に困難なのである。又たとえこれが確立されても永い間には矛盾が生ずるのである。

1896 年 Newcomb による常數群を基にして一應決定版が定められたが、今では何一つ満足されてはいない。十年前 de Sitter は互に矛盾のない一體系を作ろうと企てた。その後戰後 1950 年の春バーリーでこの問題について國際的討論會が開かれた。この結論は來るべきローマでの萬國天文同盟の總會で論議され方針が決定されるであろう。それ程 Newcomb 當時の體系はくずれ更新の時期になつていたのである。更新の具體的問題はとに角として、ここでは問題の概要を述べてみたい。

1. 分類 天文常數を先づ次のように分類してみた。諸大家にならい、私なりに分けてみたもので便宜的である。

天 文
獨立常數
(1) 基本常數：時量；光速度；ガウス常數
(2) 惑星常數：平均運動；質量比；軌道の位置要素三種と形狀要素二種

常 數
關連常數
(3) 一次常數：太陽視差；太陰質量比；地球の力學的橢圓率；その平均半徑；重力の強さ；内部構造要素二種 (κ, λ)
(4) 誘導常數：光行差；歳差；章動；太陰差；月角差；太陰視差；その他

關連常數としたものは狹義の天文常數ともいえるもので、獨立常數の方は關連常數に對する役割が二次的で獨立性が強いものである。

(1) の基本常數は時間・空間・物質に關する基本的なもので、測定上の單位を與えると考えられる。定義によつて天下りの決めても差支ない。

時間の定義は天文學によるもので星表系と歳差常數とこの兩者を結ぶ春分點補正とがその背後にある。光速度は物理學上の基礎常數で我々はそれを受け入れることにより天文學的單位 (c. g. s.) を基本單位に結びつけることが出来る。ガウス常數 (k) は天文學的距離の單位 (天文單位) と質量單位 (太陽質量) との關係を定義し、現用の値は一應約束によつて固定されている。即ち質量 1 の天體の周りを質量零の天體が周期 $2\pi/k$ (平均日) で公轉する。圓軌道の半徑を天文單位とすると定義する。光速度にしても、ガウス常數にしても時量が重要な要素として含まれていることは注意すべきである。嚴密に天文學的には凡て時間の函數となるといえるのである。

(2) の惑星常數は惑星の質量と軌道要素を含む (地球や月の軌道要素も一應ここに入れた)。これは關連常數に對しては永年項に關與する。特に惑星の質量が重要である。

關連常數の中 (3) の一次常數は太陽・月・地球に關する諸量の中、特に天體力學的に重大な割役を演ずる獨立な主要常數で、de Sitter (Brouwer) がやつたようにこれらを用いば (4) の誘導常數の凡てを算出することができるのである。實際に常數を決める立場からみると、直接に觀測から測定出来るのは誘導常數であるから、上記の算出値と比較してその (O-O) から逆に一次常數の値の補正值を求めるのが常である。考え方によつて一次常數と誘導常數とは適當に取かへ得る。

2. 常數の決定 個々の常數の測定は種々の方法がある。或いはその目的のため直接特殊な現象を利用し

* 東京天文臺

て観測する。或は他の常時観測の産物として間接に誘導される。特殊観測として行われる小惑星の衝の観測や内惑星の太陽面経過、レーダーによる月の視差観測や北極カメラによる歳差・章動・光行差の測定等は前者に属し、子午環、時刻観測、緯度観測、寫眞掃天、掩蔽観測等によるものは後者に属する。殊に長期に亘るたゆまない天象の記録は最も貴重な資料であり、優れた観測者による資料は萬年に輝く重要なものである。

測定値の処理は理論に基いてなされねばならない。現行の天體力學は Newton 力學で組立てられているので、相對性理論によつて補正される。測地歳差、近日點移動の補正等はそれである。観測値は豫め各種の誤差が検討されねばならない。個人差・機械差・大氣差はこれにあたる。

測定された諸常數は理論の教える數多の關係式によつて他の常數との矛盾がないように綜合的にその値を決定する必要がある。それでもなお多くの關連常數は未だに 10^{-4} の桁の數値が問題になつており、中には 10^{-3} がきまらないものさえある。現在の観測の精度からすればはがゆい氣持になるのである。

以下私見を加えて個々の問題を検討してみたい。

3. 時量 時量についてはここ 50 年間に餘程はつきり判つてきた。理論では一樣に進行する絶對時といつた概念の時量が使用され、それによつて天體位置は推算されているが、観測より得る時量——天文時と呼ぶ——は一樣なものではなく、観測値はこのような時間を用いたものである。すなわち地球の自轉速度は理論の假定のように一樣ではなく、過去に於ける長期間の観測結果は永年加速の他突然變化の存在を明かにした。又最近の観測の精密化は自轉速度の年週變化や經度變化の存在を明かにした。Brown, Spencer Jones, de Sitter によれば、ここ二世紀の間に一日の長さは $\pm 0.005 \text{ sec}$ 以内の伸縮がしばしばあつた事實を明かにし、その累積による時刻の不整は例えば 1785 年には約 30 sec おくれており、1899 年には逆に 30 sec 進んだ。今日迄には幾つかの遲速があつて現在ではもつとすすんでいる事になる。天體力學上の謎とされた月の經度の大量實驗は正にここに起因していたのであつた。太陽表も惑星表もこれによつてその實驗項は一應消滅したわけである。この永年加速の値は時量單位の絶對値の決定に必要なものであるが、突然變化との分離は難しい。Newcomb の歳差常數に基き、その太陽表によれば 100 年に 29.949 となる。

地球自轉の年週變化は Scheibe, Stoyko, Finch 等によつて明かにされ、相互によく一致した結果が得られている。その平均を示すと (0.001 sec 單位)

$$\Delta T = +58.2 \sin(t + 20^h 35^m) \\ + 8.3 \sin 2(t + 4^h 24^m)$$

すなわち、理論的に正しい時計 (絶對時) に對して天文時は 5 月の終り頃 0.069 sec おくれ、10 月から 11 月にかけて 0.054 sec すすむことになる。この外に観測場所の局地性として半振巾 $0.803 \text{ tg}(\text{緯度})$ の周期的遲速が天文時に現れる。極變化に原因する。

實際に用いられる時量の單位たる平均太陽時は天文時的一種であるから、以上のような不整を含む。これに對して、經度變化と自轉の年週變化とを補正したものを quasi-uniform time と呼び一應一樣な時量とすることが出来る。然しこれは絶對性をもたない。永久に一樣な歩度をもつ時量を確立するためには、月の観測によつてその運行の不整から補正量を決定し、それで補正した天文時を曆表時 (Ephemeris time) と呼ぶ。この嚴密な定義は多分次の國際會議で決定されるであらう。こうなると月は重要な時計となる。

月の観測については最近 Brouwer, Watts によつて掩蔽と子午環観測とが整理され、永い間謎とされていた月の經度の年週變化を解明した。すなわち月の縁邊の不整形を補正すれば、恒星位置の僅かな不整と月の軌道要素の修正によつてほぼ解決されるのである。

月の縁邊の不整については從來の Hayn の表があるが、その精度は $\pm 0.25''$ と考えられる。更に $\pm 0.1''$ の精密度を求めて、Watts は目下數百枚の月の寫眞をとり、特別なサーボ装置にかけて非常に高精度で測定を續けている。一方月の運動について理論的な研究が Eckert, Jakovkin によつて進められている。廣瀬、大澤、O'keef 等による掩蔽の精密観測は上記の研究が完成されれば、非常に貴重な資料として役立つであらうと私は確信する。

4. 星表 時量に對して空間座標系は星表によつて確立される。天體運動は凡て恒星に準據して観測される。色々な球面座標系も亦恒星によつて決定される。従つて恒星系が全體として太陽系に對して運動しているとすると我々はこの運動を逆に太陽系又は座標系の方の運動と観る場合が起る。すなわち観測は恒星系を土臺とした一つの慣性系に對する相對運動を測定しているのである。然し幸に太陽系内の天體の日々運動は角度の度の程度であり、これに比べて恒星運動は高々 100 年に角度の數秒といつた程度であるからその比は 10^{-8} で殆んど静止していると考えてよいことになる。然しながらこの事實を擴張して、恒星の固有運動そのものや天文常數の微細な點までが同様に眞實が測定出來ていると斷ずるのは早計ではなからうか。

この点について Newcomb が常數系を確立せんとした際大きな假定を置いた。すなわち、恒星系は全體的な廻轉運動はないとしたのである。このようにして彼の歳差常數その他が決定された。然しその6年後には Kaptayn がこの假定を二大星流で破り、その後 Oort, Raymond-Wilson, Visotsky-Williams 等は巧な方法で銀河廻轉を導いている。元々全體的廻轉はないとの假定によつて決定した固有運動を用いて、その假定に反する廻轉が出された事は一寸變な事である。少なくともこの點の十分な検討は常數系確立のため重要な問題である。

今恒星系の全體的運動を絶對的なもの（例えば銀河系外星雲）に對して考えてみよう。直線・廻轉兩運動を極・春分點・赤經 6^h の三方向の分運動に別け (x, y, z) と (p, q, r) とすれば、固有運動に對する影響 $\Delta\mu\alpha, \Delta\mu\delta$ は次の様になる。

$$\begin{aligned}\Delta\mu\alpha \cos \delta &= x \sin \alpha - y \cos \alpha + (p' + \Delta m) \cos \delta \\ &\quad + q \cos \alpha \sin \delta + (r + \Delta n) \sin \alpha \sin \delta \\ \Delta\mu\delta &= x \cos \alpha \sin \delta + y \sin \alpha \sin \delta - z \cos \delta + q \sin \alpha \\ &\quad + (r + \Delta n) \cos \alpha\end{aligned}$$

ここに $p' = p + (\text{惑星歳差補正}) + (\text{星表春分點運動補正})$ 、又 $\Delta\phi$ を歳差常數の補正量とすれば、 $\Delta m = \Delta\phi \cos \epsilon_1$ 、 $\Delta n = \sin \epsilon_1$ 、 ϵ_1 は黃道傾斜。

即ち p' と Δm との分離や r と Δn との分離は出来ない。例え $\Delta m, \Delta n$ を零として p' は解けても p を求めることは困難である。元來 p' の中に含まれる春分點運動の補正量は歳差常數の採用値によつて定まり、且 p により左右されるのである。尙その上星表同志の比較に現れる同様な形の週期項のある事を注意しなくてはならない。

現在は Newcomb の歳差常數をそのまま採用し、恒星系の Fundamental Catalogue は FK3 とされ、多くの星を含む general catalogue (Boss) を比較用とする。これに對して Morgan は Normal Catalogue を創り絶對的固有運動を確立しようとしている。更に一步進めて絶對座標系の確立のため Lick 天文臺では Shane 臺長自身規模壯大な星雲プログラムを推進している。ソ連でも同様な仕事が進められ700個の星雲が利用されている。Lick での考え方はこうである。銀河系外の星雲の固有運動は判らないが、その視線速度から推定すると 0.00011 (年) を越えないと結論され、これは殆んど絶對静止に近いと考えられる。全天には恒星と殆んど同じ精度で測定可能な星雲が約4萬あることが判明している。それは14~16等級のもので、口径20時のRoss型寫眞儀で既に數年に亘り次々に寫眞がとられている。この第一回の掃天事業の完

成は尙數年後のことで、數十年後に第二回の事業が行われる豫定との事である。少なくとも數年後にはこの絶對座標系について相當な知識が得られる筈である。

尙寫眞天頂筒が方々の天文臺で建設されているが、絶對的固有運動に關する精密な資料が得られることになる。

5. 歳差常數 現行の Newcomb の黃經一般歳差の値 $5025''.64$ (1900.0) に對して約 $+0''.7$ の補正の必要なことは多くの學者の一致する意見である。元來この常數は既に述べたように星表の春分點運動補正と固有運動とに關係をもつもので、ひいては天文時の單位にも關係する。ところが現行の一年の長さは Newcomb が最初決定した $5024''.82$ の値に準じて定められているにもかかわらず、現行の歳差常數だけはこれと異つた値が1896年以來採用されている。 $0''.7$ の補正は更に大きくなる方への改正である。尙 Newcomb の春分點の世紀運動に對する補正として Morgan は $+0''.2$ から $+0''.3$ の値を求めているが、 $0''.7$ の改正はこれを考えてのことである。

歳差常數測定は直接太陽系内の天體を星表に對して觀測する方法と、前述の固有運動から求める方法とがある。前者は觀測上に困難があり、後者は $\Delta\phi$ の分離に問題がある。Clemence は水星と金星との觀測から $\Delta\phi = -0''.895$ を得、Rabe は Eros (1931年) から $+0''.75$ を求めた。最近四大小惑星を利用せんとする傾向は重要な資料となるであろう。このための精密な天體表が出来た(本年より曆に現れた)。星表より求めた $\Delta\phi$ として Morgan の苦心による結果では、Struve 時代のものから、Raymond, Visotsky, Oort の統計の結果をも含めて、 Δm から $+0''.32$ 、 Δn から $+0''.98$ 、 $\Delta n\delta$ から $+0''.73$ 、それらの重量平均として $0''.74$ と出した。 Δm からと Δn からの結果のちがいに注意されたい。これは4節の所論に關係するものと思うのである。

次に黃道傾斜について述べておきたい。Morgan が1785年以來の太陽・月・惑星の子午環觀測から求めたところによると $\Delta\epsilon = -0''.06 - 0''.19 T$ 、Clemence は水星の運動から $\Delta\epsilon = +0''.09 - 0''.25 T$ 、Spencer Jones は掩蔽から $\Delta\epsilon = -0''.20 T$ を得、何れもその永年項の係数がほぼ一致していることは注意に値する。この永年項は元來理論的に惑星の攝動として算出されるもので、この理論値と觀測値との間の矛盾は問題のあるところである。

6. 章動 Newcomb の値として採用されているのは $9''.210$ である。其の後の觀測値として主なものゑ挙げると次のようである。

Kulikov : 天頂儀, 1904~41 年	9."2108
Spencer Jones, Jackson : 浮游天頂儀	9."2066
Morgan : 周極星	9."206
服部 : 萬國緯度觀測 (35 年間)	9.202

平均して 9."206 となる。Clemence は諸家の決定値の平均として 9."207 を推している。

この常数は月の質量と地球の力學的橢圓率とに關連があり、そのどれもが決定困難な量なので、それだけこの常数の値は重要な意味をもつのである。Brouwer が Yale 天文臺で日周運動を利用して北極の位置の移動を特殊な仕掛けで觀測している。ソ連でも同じような觀測が續けられている。永い期間に亘るこれらの資料は章動のみでなく光行差、歳差の研究に興味ある資料を與えるであろう。恒星系及び固有運動からみると黃道帯や赤道帯の系と極附近の系との系統差の問題もこの點に關係がある。

理論的研究では Jeffreys が最近の地球の内部構造の知識を考えに入れて進めている。その證明として短周期の觀測値が重視されるようになった。彼の液體核・彈性地殻として Bullen の値を考慮して理論的に算出した値は 9."200 で、それが服部の決定値と一致している事は注意をひく。服部は緯度變化の Chandler 周期の變化する事實を實證して、その原因は地球の慣性エネルギーが變化することにあるという。この考えによれば歳差・章動・地球自轉速度なども變化することは當然となる。然しこの點についてはその大きさと符號とに問題がのこつている。彼はその立場で章動常数の觀測値が觀測年代による相異を論じている。

7. 測地常數 1 節の分類に示した一次常數中に多くの測地常數がある。最近の研究では測地學・地球物理學よりの知識が可成はつきりしてきたので、それを應用して新しい理論の發展が企てられている。Jeffreys, 關口による歳差・章動・力學的橢圓率・地球自轉に關して地球の核・彈性・粘性・形狀・密度分布等による研究がある。又これらが次第に變化するとの考えから Stoyko, 服部による地球自轉速度、章動常數等の變動の研究がある。

地球の大きさ重力の強さ等は直ちに多くの常數、特に月の視差に變化を與える。最近 Krassovsky は多くの資料から赤道半徑が Hayford の値より 90m 小さいという。これは月の視差に 0."016 の影響となるが、これが他の常數との關係に及ぼす影響はさしたる事はない。測地常數の中最も重要なのは力學的橢圓率 (H) である。これは直接に理論的に算出することが困難なため、從來は歳差・章動から解き出されていた。その際月の質量比 (μ) が含まれ、 H も μ も共に決めにく

く、今なお 10^{-4} の桁で 4~5 のところが不明確である。 μ 自身を獨立にきめることも亦次節のように問題がある。

8. 月の質量比 現用の Newcomb 太陽表では μ^{-1} は 81.45 となつており、Brown の太陽表は 81.53 となつている。常數中最も問題の多い常數である。

從來この値の決定は太陽差や月角差から誘導されている。太陽差は月と地球との重心から見た天體の位置が地心から見た場合のものとの差違であつて、その現象は朔望月の周期をもつ。嚴密には太陽差は $L = \frac{1+\mu}{\mu}$

$\times \frac{\pi_{\odot}}{\sin \pi_{\odot}}$ で、Newcomb のいう太陽の黃經太陽差は $Ls = 1.0045 L$; ここでは凡て L についての値を示すこととした。

Newcomb や又最近 Morgan, Scott が太陽觀測から各 6."456, 6."450 を算出し、Gil. Hinks により小惑星觀測から 6."414 と 6."430 とが得られている。この結果は天體による差違に問題があるが、その平均は 6."437 となる。

1931 年の Eros の衝に於ける觀測は最も信頼されるもので、次の結果が得られている。

Spencer Jones (Jeffreys の吟味)	6."438
Rabe (高次の項を入れる)	6."436
Delano (未知數を増して)	6."443

この平均は從來の平均とよく合う。

これら觀測値から μ を解くのであるが、 $\pi_{\odot}$ の値が問題となる。 $\pi_{\odot}$ の値を 8."80 又は 8."79 とすることで μ^{-1} は 81.36 又は 81.27 となる。これに對して歳差、章動から求めると、從來の諸資料は何れも 81.53 乃至 81.79 の範圍の結果を與える。兩者を比較してそのはなはだしい矛盾は大いに注目すべき問題である。

9. 太陽視差 公式には 8."80 となつているが、最近の觀測からは少し小さい値が出てくる。

Spencer Jones (幾何學的に Eros から)	8."790
Brouwer (力學的に、掩蔽から)	8."793
Rabe (Eros の吟味より)	8."798

これらの平均は 8."794。Bronwer や Clemence は 8."790 の採用を推奨している。

直接測定のため徑 250 呎の拋物狀レーダーアンテナの建設が英國で考えられている。又視線速度の觀測によりとうする企てが國際的に計畫されている。Chazy は理論の立場から金星の分點觀測を推している。

10. 光行差 公式には 20."47 が用いられているが、緯度觀測より求められた諸家の結果は 20."51~52 の間となつている。この視天頂儀の結果に對して

Sollenberger は寫眞天頂筒による 30 年間の緯度觀測の資料から $20.''448 \pm 8$ を得ている。

この常數は理論的に算出出来るが、その際地球半徑と太陽視差とが問題となる。前者を Hayford の値、後者を $8.''790$ を用いると $20.''507$ となり、視天頂儀の觀測値に近い。これらからみるとワシントンでの天頂筒の結果はむしろ問題があるようである。

結語 天文常數の問題は非常に複雑多岐に亘り、一つの常數も色々な束縛がある。決して簡単なものではない。肝心なことは先づ全體として矛盾のない體系を作り上げる必要がある。その體系は何を基礎に置けばよいかという問題も仲々難しい。互に關連しているために堂々めぐりになつてついに出發點にもどつてくちがいが出るのである。多數の觀測資料は十分検討されねばならないし、各種の關係式も尙検討の餘地がないでもなからう。

現在實際問題としてはこの龐大な改革をしようとすると再び Newcomb 以來 Brown に至る大事業の繰り返しとなるので、賢明ではないと信ぜられている。従つて實際に採用された値は矛盾のない限り捨てないでそのままとし、最小限度の必要な補正を加えな

から從來の天體表を生かそうとする考えが強い。天文学を實用に供するためにはこれで十二分である。

學術的には相當厄介なことになる。上述の考えに従えば凡ての常數は補正值を伴つて初めて眞の意味の常數になり、各天體表、天體曆は何れも補正量を加えなくてはならない。天文時と曆表時とを使いわけける必要が生じる。それらの具體的方法は來るべき國際會議の問題である。

最近の發展にかかる電氣計算器、電子計數器——國際的にも國內的にも我國に計數センター設置の機運がある——の利用による理論的實數的解法曆計算の能力の増加に待つて天體力學・天文計算の飛躍の一方が豫想される。一方觀測の機械方法が電氣工學・機械工學の發展に伴つて一大飛躍の秋にある。ここに新しい道がある。

位置天文学の凡ての道は常數に通ずるといつても過言ではない。理論も觀測も計算も凡てに有能な學究を求めている。單獨の研究から綜合的な大研究も凡て可能である。私はこの小文が何かに役立つならば幸である。

星のスペクトル分類について

藤 田 良 雄*

星のスペクトル分類について歴史的に眺めてみると 1890 年の Pickering-Fleming の分類がその最初で、これでは J を除いた A から Q までの頭文字を使つたといわれている。その後或るグループは一緒にまとめ或は省略したりしてその數がへり、Miss Maury は O 型を B と A の前に置いた。そして最後に Miss Cannon によるヘンリー・ドレーパーカタログがハーヴァード天文臺から發行されて、スペクトル分類の現在のようないきまづたのである。スペクトル分類のように根氣を必要とする地味な仕事が女流天文學者によつて行われたということは、丁度着物の柄を見分けるのが女の人には得意なためであらう等という巷の臆説は信用しないことにして、考えてみると矢張女の人の細かいそして根氣強いことによるのであらうか。恐らく Miss Cannon のようなエキスパートには、例えば對物ブリズムで撮られた星のスペクトルを一目みてこれはスペクトル型何々と即答することが出来たであらうと思われる。さてスペクトル型は P, Q, W という特別なグループを別にして、O B A F G K M R N S となつてゐる。

この排列についてははつきりした説明はないが、ガモウ氏のしやれによれば（これは餘りに有名なので知つてゐる人が多いと思う）

Oh Be A Fine Girl Kiss Me! Right Now!

となり、最後の S は Smack! か Sweetheart! か天文臺で論争中というのである。さてこの順は星の表面温度の順になつて居り O が大體 $30000^{\circ}(\text{K})$, M が $2000^{\circ}(\text{K})$ 位になつてゐる。各文字には更に數字がついて、0 から 9 までに細別されてゐる。上のスペクトル型を温度の順に正しく配列すれば

O—B—A—F—G— $\begin{matrix} \nearrow \text{R—N} \\ \text{K—M} \\ \searrow \text{S} \end{matrix}$

となり、温度の低い方では R, N 型は大體 K, M 型の温度に等しく又 S 型は M 型に近い温度を示している。スペクトル分類という問題を考える時に、重要なことはスペクトルの分散度である。

これについては次の表に示すような結果から、現在の分類に適する分散度は $H\delta$ で $100 \text{ \AA}/\text{mm}$ だということ

* 東京大學理學部天文學教室

とが出来る。

H δ における分散度	スペクトル型の数			
~1000Å	3 (バルマー系; H, K; ON)			
~ 240	O5-B5	B6-G0	G0-K	21
	3	~10	~ 8	
~ 100	43	~28	~30	100
~ 30	少数	少数	少数	

即ち 1000Å 程度の低分散度で星のスペクトルを見るとバルマー系やカルシウム H, K や CN の吸収帯をその目安として三種類にしか區別することが出来ないが、分散度を増して 240Å 程度にすると大分散が増えて 21 程度になり 100Å では極度に達する。これは現在區別されているスペクトル型であるといつてよいであろう。それから高分散度になるとむしろ数がへつて来る。このことは一寸不思議なようであるが、スペクトル線のかかなり詳細なようすがあらわれるために現在のような別け方に従うと、かえつて區別しにくくなることを示している。

スペクトル分類は一種の温度スケールであるということは既に述べた。即ち低温から高温に進むに従つて星の大氣中に含まれるいろいろの元素は中性の状態から漸次電子を失つて高次の電離状態へ進んで行く。このことはスペクトルにあらわれるスペクトル線の同定と強度の測定から容易に知ることが出来る。

今星の大氣に於て、 ρ を任意の高さにおける密度 ν をその高さにおける原子の数 (cm^3 について)、 ϵ を質量による割合、 m を原子量とすれば

$$m\nu = \epsilon\rho$$

力學的平衡の式は、輻射壓を省略すると

$$\frac{dp}{dh} = g\rho$$

となる。 g は表面重力をあらわすその高さにおいて、 $x_0, x_1, x_2, \dots$ を中性、一次電離、二次電離、…の割合をあらわす端数とする。 N を高さ 0 から h までの単位面積 (1cm^2) の圓柱内の原子の總数とし、 N_0 を h までの高さの中性原子の總数、 N_1 を一次電離原子の總数、…とすれば

$$N = \frac{\epsilon p}{mg}, \quad N_0 = \frac{\epsilon}{mg} \int_0^p x_0 \alpha p,$$

$$N_1 = \frac{\epsilon}{mg} \int_0^p x_1 \alpha p, \dots$$

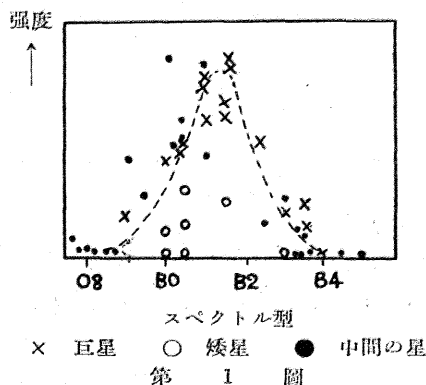
となる。電子壓を P とすれば Saha の電離公式によつて

$$\frac{x_1}{x_0} P = K_1$$

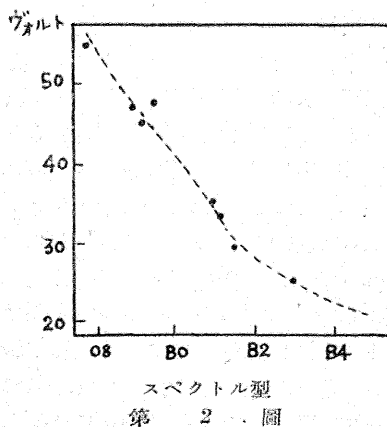
$$K_1 = \frac{q_1 2(2\pi m_e)^{1/2}}{q_0 h^3} (kT)^{5/2} e^{-\frac{x_1}{kT}}$$

となり K_1 は温度 T 、電離電壓 x_1 の函數として與えられる。更に電離が進めば今度は x_1 と x_2 について同様な關係式が得られる。従つて $p, x_0, x_1, \dots$ は $P, K_1, K_2, \dots$ で置きかえることが出来るので、 $N_0, N_1, \dots$ は計算することが出来る。言いかえれば温度や電離電壓がわかれば、中性、一次電離の原子の總数を求めることが出来る。

一方観測によつて $N_0, N_1, \dots$ に相當するものは各元素のスペクトル線の強度であるから、兩者の比較によりスペクトル型と温度の關係が明らかにされる。



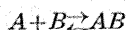
但し以上の計算では星が巨星であるか矮星であるかを考慮に入れて別々にやらなければならない。この違いは後に述べる星の絶対光度の違いに關係しているのであるが、ここでは直接には電子壓や表面重力に效いている。例として Si III の強度について観測された結果を第 1 圖に示す。スペクトル型の B4 あたりから Si III の線が強度を増し始めて B2 近くで極度に達し、それから又段々減つて O8 あたりになるとずつと弱くなる。これは O8 あたりでは Si III、更に電離して Si IV になるからである。電離電壓が高い程、電離するには温



度が高くなればならないことは Saha の理論から明ら

かなことであるが、それを星について調べて見ると第2圖のような結果が得られそのことをはつきり示している。これはスペクトル線の強度が極大になる電離電圧（ヴォルトであらわしてある）とスペクトル型とを兩軸にとつたものである。

温度が段々低くなつて來ると、いろいろの元素は中性の状態を保つか、又場合によつては同じ元素の原子と原子が結びついたり違つた元素の原子同志が結びついたりして分子の状態に移行する。これには解離平衡の考えが應用される。例えばA, Bなる二つの原子とABなる分子を考える時



は解離平衡の最も簡單な式である。ここで夫々の部分壓を p_A , p_B , p_{AB} とすれば平衡の方程式は

$$\frac{p_A p_B}{p_{AB}} = K_{AB}$$

で與えられ、 K_{AB} は解離係數といい、考える分子に固有な常數及び温度の函數であつて

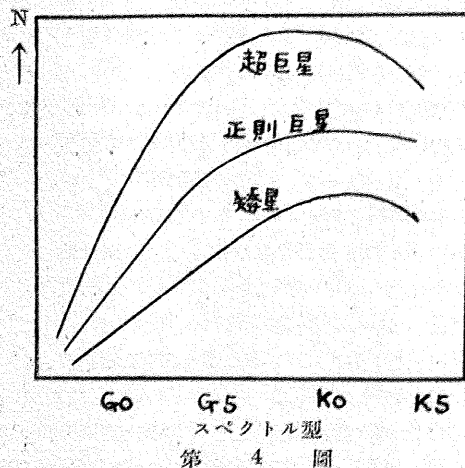
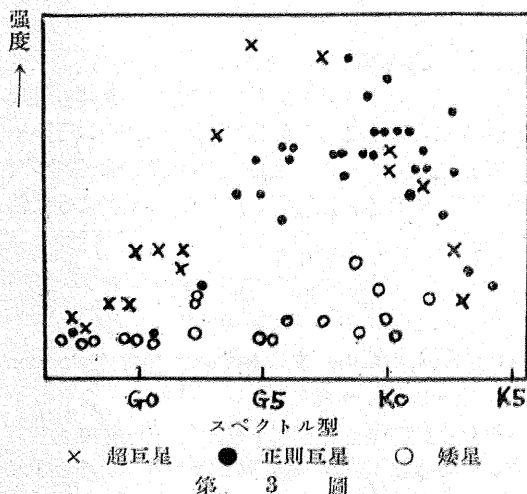
$$\log K_{AB} = \alpha + \frac{1}{2} \log T - \frac{\beta}{T}$$

のような形に書くことが出来る。電離の場合と同じように、星の大氣に於てどの分子は大體何度位で解離するか求めることが出来る。言いかえればある元素が分子として存在出來なくなる温度の限界を定めることが出来る。星にあらわれる分子スペクトルについて調べてみるとスペクトル型でG型あたりから分子があらわれ出し、M型では著しい特徴となつてゐる。ところがここに厄介な問題が残る。それはスペクトル型のM, R, N, Sである。これ等の星について温度をしらべてみると、前に記したようにOからKあたりまでは一列に横並べをすることが出来るのであるが、上の四つはいずれも大體同じような温度を示している。そしてスペクトルの特徴がかなり違つてゐるのである。特に分子スペクトルの種類とその強さに著しい違いがある。即ちM型はTiOが強いが、R, N型はTiOは非常に弱いか殆んどあらわれず、ONやC₂が著しく強くSはTiOよりもZrOの方が強く出ている。これ等の事實は我々に、温度だけでは解決出來ない要素があることを教えてくれる。簡單な理由を考えてみても、MやSには酸素が多く、RやNには炭素或は窒素が多いと推定出来る。實際計算の結果、酸素、炭素、窒素の量を水素に對し適當にかえて行くことにより、M型、R, N型、S型の特徴がはつきりして來ることが判る。P. C. Keenan や W. W. Morgan はR, N型は炭素の非常に多い星、であるから、R, N型というような記號を書きかえてOを使つた方がいいとし、O0, O1, ……O9として、今迄のR, N型の星を新し

い分類に書きかえることを試みた。

この考えを更に擴げて酸素の多いスペクトル系列はOX0, OX1, ……OX9（これは高温のO型と區別するためにO_xと二字をとることにする）、窒素の多いものはNO, N1, ……N9とすることが可能のように思われる。この外に温度の著しく高いWolf-Rayet星でも炭素の多い系列WCと窒素の多い系列WNがあることは興味深いことである。それから又BaⅡの特に強い星もあり、その他の特殊な金属元素の線が比較的強い星もある。BaⅡ星と呼ばれてゐる星にOHやC₂の分子スペクトルが強くあらわれて居り、ONもあるらしいことが最近の觀測から調べられた。これ等BaⅡ星はスペクトル型から判斷するとS型、或は炭素の多い星に屬してゐるらしい。このことは前に述べたようにM, R, N, S等が中に含まれるG, N, Oの多寡により或る程度判別されるのではないかという考えを支持するものと思う。

なお近頃問題になつてゐるのはバーデの母集團Ⅱに屬する所謂高速度星が低速度星に比べOHが強くON



や金属線が弱いことである。これについては母集團Ⅰ及びⅡに属する星の化合組成がかなり違っているためであろうとして、兩集團の星の出来る成因にまでさかのぼって考えている學者もある。

以上のことからスペクトル型は温度というパラメーター以外に元素の量即ち化学組成が重要な役割を務めることを知った。しかしこれでも未だ充分ではない。

最後に考えるべきものは星の光度である。ここにいう光度は所謂見かけの光度ではなく、星のほんとうの明るさである。或は絶対光度といった方が適當であろう。光度をスペクトル型に合せて考えなければならないことは Keenan, Morgan 及び Kellman が 1949 年に出版した“星のスペクトル圖”にも記されているがこの光度による星の違いは、この人達による記號に従えば

- Ia (最も明るい超巨星)
- Ib (いくらか弱い超巨星)
- Ⅱ (輝巨星)
- Ⅲ (正則巨星)
- Ⅳ (亜巨星)
- V (主系列、言いかえれば矮星)

となつて居て、スペクトル型にはこれらの數字も併せて用いる必要があることが明かとなつて來た。その一つの例として、スペクトル型と絶対光度のよく判つた星を選び、CN の強度を測定すると第3圖のような結

果が得られる。この圖から判ることは星の光度階級がかなりはつきりと強度に關係をもっていることである。ところが、一方理論的に前にのべた解離の理論を使つて CN の分子の數をⅠ, Ⅲ, V の型の星について計算することが出来るが、その結果は第4圖に示すようなものとなり観測とよく合うことがわかる。この場合の計算で、三つの型について違うことは表面重力、電子壓であつてこの二つの量は温度の函數としてⅠ, Ⅱ, Ⅲにつき夫々與えられる。

以上述べたように我々は現在行われているスペクトル分類に多くの問題を持つている。特異星といわれる星の中にはどのスペクトル型にも屬させることの出来ないものがある。はたして、適當なスペクトル型を與えることは不可能だろうか？ここに現在の分類の缺陷があるように思われる。

なお今迄議論したスペクトル型の問題はすべて吸収線についてであつた。しかし我々は温度の非常に高い星及び温度の非常に低い星には輝線があらわれることを知つている。これら輝線が星の物理學的な意味づけには非常に重要な役割を務めていることは確かであるが、分類という見地からは、現在は未だそれ程の重要性はもっていないように考えられる。

終りに圖を書いていただいた市村喜八郎君に感謝する次第である。

新 刊 紹 介

O. Struvé, **Stellar Evolution**. 1950 Princeton 266 頁, 圖版 41, 寫眞版 17.

「恒星の進化」という書名はまことに魅力的である。一冊の本を讀んで天地の創造を教えてもらえるとすれば、天文學書も既にバイブルの水準に達したものと言わざるを得ないであろう。このような期待をもつて本書を手にするならば失望するほかないであろう。また天文學の現状を知る人は、この書の内容について多寡をくくるかもしれない。書名と著者名をみて先づ感ずることはストゥルーフェほどの碩學がなぜこのような題目の本を書いたかということであろう。

昔から諸々の進化学説のたどるべき運命は決つている。しかしそれらは何がしかの足跡をのこしてゆくと著者は言つている。著者の研究は今迄のどれにもまして大形の足跡を残すであろうと紹介者は考える。

この二十年來、特異星、近接連星の研究に於ける著者の目覺しい業績は周知のことである。輝線B型星に於ては速い自轉について赤道部にガス環が形成せられ

ている。近接連星では兩星の公轉につれ、ガスが氷車の如く周囲の空間に流れ出ている。また白鳥座P型星やオルフ・ライエ星では大氣が高速で流出しつづけている。このような星と長年取組んできた著者のゆきつく奥の院が星の進化の問題であつたのであろうか。

この書は 1949 年プリンストンに於て行つた講義の出版である。著者が自ら開拓した領域の豊富な經驗を自由に驅使しての進化論であり、著者自身楽しみつつ書いたということである。著者は素人の讀者にも讀めるように平易に書いたと述べているが、紹介者の感じでは、充分な理解をするには天體物理學について一通り以上の素養が必要かと思われる。以下章を追うて内容を概観してみよう。

I. 化学組成。今迄最も質量の大きい星として、また内部構造論の難物として知られていたトラムブラーの星は観測の解釋に疑問があるらしい。観測される赤色變移は重力變移でなく、プロミネンスの作用かもしれないという。また質量光度の關係にのらない星としては、白色矮星の他に、大熊座W, アルゴールの伴星(準巨星)が擧げてある。

原子核反應論によれば、星の内部で水素がヘリウムに轉換し、星はその輝きを保っている。従つて水素の含有量は星の年齢、進化を考える上に一つの重要な手懸りとなる。理論的には水素の含有量によつてラッセル圖表上における星の分布系列がずれてくる。觀測から之を調べるには、起源を同じくすると思われる一つの星群の星についてラッセル圖を作つてみることである。ヒヤデス、プレヤデスのラッセル圖表の吟味は面白い。大光度の星については、理論の言うように、青白色の星が水素を消費して、赤色の巨星に轉化しつつあるようだと言者は主張している。

II. 恒星進化の諸問題。原子核反應論によると、星は水素を消費するにつれて明るくなる。ラッセル圖表でみると、主系列を下から上の方へのぼつてゆく。この結論に間違いはないが、天文學的センスからはさぶる不満足なものであつて、近頃は再び昔流の、主系列を上から下へ、即ちアクティビティーが次第に衰えてゆく方向への進化説が復活しかかつてゐる。主系列に沿つて降る爲には、星の質量が何かの作用で變つていなければならない。これは核反應論だけでは求め得ない要求である。もう一つ大切なことは、青白い大光度の星はみるみる水素を消費してしまうことであるにも拘らずアムバルズミアンの指摘しているように、ある星群の中には主系列の星がO型からM型迄揃つてゐる。すると青色の大光度の星は絶えず創造されつゝあると見なければならない。また彼はラッセル圖表上の星の系列の位置は今も昔も變つていないだらうと言つてゐる。たしかに、宇宙雲から現在も星が産れつつあるらしい。この事を調べる爲に著者は先づ宇宙雲に包まれた星の觀測を詳細に吟味している。

オルフ・ライエ星、白鳥座P型星、新星では大氣が高速で流出し、現に星は質量を失いつつあるが、このような現象は、極く限られた星についてみられるだけで、一般の星の進化に適用されない。もう一つは星の自轉である。早く自轉する星は不安定になるが、そのなり方に二つの型がある。第一は流體の星のように密度變化のすくない星で、星の自轉が速くなると赤道部がふくらみ、二つの玉に分れる。第二は中心に高密度の核のあるような星で、このときには星はレンズ型にゆがみ、遂に赤道部からガスの放出が起る。觀測によると、このどちらの現象も實際に起つてゐるらしい。第一の型は勿論近接連星で、第二のものは輝線B型星等である。

結論として著者は二つの進化の経路を暗示している。即ち宇宙雲から誕生した早期の巨星のうち、早く自轉するものは分裂して質量の小さい壽命の長い星に

變るか、又はガスを放出して質量を減じてゆく。これは主系列に沿つて下る経路である。次に自轉のゆるやかな早期巨星では、質量は増減しないから、核反應によつて水素を消費しつつ、次第にラッセル圖表を水平に右にたどつてゆく。ついに赤色巨星となり、水素のなくなつたあげくの果て急に收縮して白色矮星になる。

III. 近接連星の起源と進化。先づ近接連星についての詳細な記述がある。この邊は言う迄もなく著者自身が開拓した分野である。近接連星に共通した特性はお互の強い潮汐作用により星がいびつな形になつてゐることと、それらが何れも龐大なガスの包被に包まれていることである。特に公轉してゆく前面では盛んなプロミネンス活動がみられる。近接連星のスペクトル及び速度曲線の異常はこの包被によるものである。この事實とワイツェッカー説とをつきまぜて、著者は主系列に沿う進化を具體的に次のように説いている。

宇宙雲の中に誕生した早期超巨星は收縮するにつれて自轉速度を増し、分裂して早期星よりなる連星に轉化する。連星は公轉につれてガスを流出しつつける。斯くして質量の大部分は再び宇宙雲に還元するであろう。そして遂には質量の小さい大熊座W星型の連星となる。包被につつまれた二つの太陽はアルフェン、テルハールの言うように、包被との磁氣的摩擦によつて角運動量を失ひ、やがて合體して一つの太陽となり、その後も自轉は次第におそくなる。他方包被の中では亂流が發生し、惑星系が誕生すると共に質量の大部分は四散し角運動量も持つていつてしまう。

ストッルーフェの進化説を要約すると次のようになる。即ち宇宙雲からは絶えず早期の巨星が創造されるが、そのうち角運動量の大きいものは分裂して早期の連星系にかわり、絶えずガスを放出して質量と角運動量を失いつつ大熊座W型の系に變ずる。これはやがて合體して太陽のような安定した壽命の長い星となり、包被は四散して惑星系を残す。又たまたま小さい角運動量をもつ巨星は核反應によつて進出し、赤色巨星となるが、水素を消費しつくしたあかつきには收縮をはじめ、大部分の質量を空間にはき出して小さな白色矮星となる。宇宙雲の物質は星となつたかと思ふとまたもとの宇宙雲にかえり、現在迄に幾變轉を重ねてきたものと思われる。すべての星の末路は太陽のようなG型以降の主系列の星と、白色矮星であるという。

ダイジェストにしてしまえば、シェークスピアの名著も大衆小説も同じになつてしまふように、この簡単な紹介文でストッルーフェの著書の眞價を伝えることは出来ない。著者の特異星、近接連星の研究の概觀を知る良き手引として本書を高く評價したい。(宮本)

レーダーによる流星観測の結果、5月から7月にかけて晝間に著しい流星群が活動していることがわかったことは既に本誌42巻7號に述べたが、其後1949年及び1950年の観測によつて更に詳しいことが報告されている。観測をしたのはさきにこの流星群を発見した英國のマンチェスター大學の人達であつて、流星群の活動状態と輻射點について A. Aspinall and G. S. Hawkins (M. N., 111, 18, 1951) が、流星の速度について J. G. Davis and J. S. Greenhow (M. N., 111, 26, 1951) が、流星群の軌道について M. Almond (M. N., 111, 37, 1951) が夫々分擔報告している。

此の兩年においては次のような流星群が活動している。この中鯨座 α 群を除けば、今までの結果によつて毎年現われるものであることがはつきりした。

流 星 群	赤 經	赤 緯	出現期日	極大 ◎	毎 時 出現數
水 瓶 座 η	338°	+ 3°	5月 6日	45°	12
鯨 座 α	29	- 3	5 14-23	59	20
牡 羊 座 δ	44	+23	5 31-6 18	77	50
ペルセウス座 ζ	58	+23	6 1-16	72	30
牡 牛 座 β	86	+19	6 26-7 4	99	20

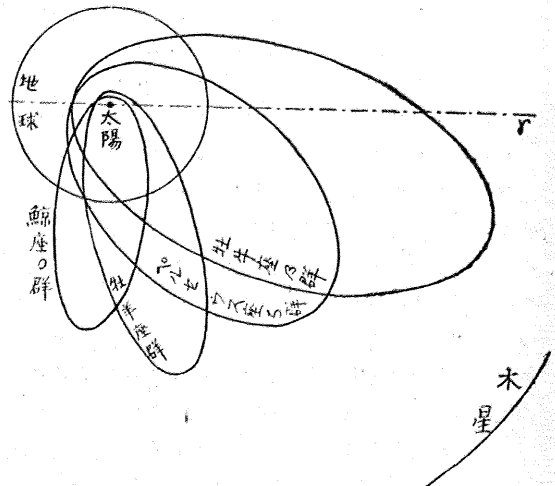
以上の中牡羊座群及び鯨座 α 群は澤山の輻射點が観測されているが、ここに示したのはそれらの大體の平均と思われるものである。特に著しいのは牡羊座群であつて、6月8日の最盛日には毎時60に達してゐて、今まで知られていた12月の双子座流星群よりも出現數の多いことが観測によつて確かめられている。

流星群の輻射點を決める方法は前に簡単に紹介したが、今回もその方法は大體同じであつて、ただ精度を増すために二つのアンテナを用いている。波長は4mである。こうして輻射點の精度は $\pm 1.5^\circ$ にあると稱している。

個々の流星の對地速度を求めるには反射電波の干渉の波を數えて行うのであつて、流星群の知られている流星についてはこの方法が最も有效である。アンテナの有効半徑 7° 、波長4.4mの電波によつて行つてゐる。輻射點の知られている著しい流星群の場合には観測地よりの距離の時間的變化を使つて流星群としての速度を求める方法も用いられている。以上二つの方法を使つて流星群の速度を求めたものは次の表に示してある。これらの結果は一つの流星群について10乃至100の測定結果を平均したものであるが、標準偏差は4km/secで、必ずしも小さいものとは言えない。

求めた對地速度を日心速度に換算し、これらの流星群の軌道要素を求めたものは次のようである。

流 星 群	α - Cetids	ζ - Arietids	ζ - Perseids	β - Taurids
輻 射 點 (修正 α, δ)	29.°0— 3.°7	43.°8+ 21.°6	61.°0+ 22.°8	85.°7+ 17.°9
日心速度 km/sec	32.5	34.0	34.8	36.7
a	1.3	1.5	1.7	2.2
e	0.91	0.94	0.79	0.85
q	0.11	0.10	0.35	0.34
i	34°	18°	4°	6°
ω	211	29	61	244
π	89	106	138	162
Q	238	77	77	278
AQ	9	18	16	8



これらの軌道を黄道面に投影したものを圖に示してある。この中牡羊座流星群は Hoffmeister などの求めた7月末の水瓶座 δ 流星群と非常によく似ている。従つて此の兩流星群は同一のものとは言えないまでも起原は同じであると見て宜しからう。またペルセウス座 ζ 群及び牡牛座 β 群は今まで牡羊座群及び牡牛座流星群として10月から11月に出現していたものと同じものであると推定される。何れもそれらが地球の軌道の一方を横切るときに夜間の流星群として今まで知られていたのが、他の側を横切るときにこうして晝間の流星群として今回レーダーに捉えられたものである。鯨座 α 群は軌道面傾斜が 34° もあるので他の側に於ては地球の軌道を外れていて、流星群として見られる可能性は少ない。

これらの流星群は何れも軌道が小さく、牡牛座 β 群以外は関連する母彗星は見つかつていない。従つてこれらは Hoffmeister が提唱したように小惑星と関連する流星群と見なした方がよさうである。

☆IAU 総会

昨年度お流れになつた国際天文同盟 (IAU) の総会が本年 9 月 4 日から 13 日までローマで開かれることになつた旨、総幹事補佐のオースター・ホフ氏より通知があり、それに出席するわが國の代表を通知してくれとの要請がありました。それで去る 1 月 19 日天文學研究連絡委員會が開かれて、代表を互選した結果、3 氏が次の順位で選ばれました。ただし何名出張できるかは未定であります。

萩原雄祐, 上田 穰, 鍋木政岐

なお同總會に送附すべき研究報告を 3 月 15 日までにとりまとめること、リゴー氏が「天文臺と天文學者」の新版を出すことに協力してその原稿をとりまとめることなどの決定も行われました。

☆東京支部

永らく海上保安廳水路部において「天體位置表」などを擔當しておられた鈴木敬信氏は本年 1 月より東京學藝大學教授として轉任されました。

★東京天文臺

前號にお知らせした、IAU の天文學者交換として英國に行く末元善三郎氏は船のつごうで 4 月上旬に出發されることになつた。末元氏の同期生の浦太郎氏 (神戸大) はフランス政府の留學生として、昨年パリに滞在中であるが、末元氏の渡歐を聞いて大喜び、早速航空便で二度にわたつて長い手紙



を末元氏によせてきた實に綿密な旅行中の注意で、曰く荷物の送り方、曰くどの港では何が安いから買いこむこと、曰く汽車の中ではパンとチーズでがまんすれば節約になる、等々。まことに友達は持つべきものだと同感激している、さてその手紙の終りに曰く: “パリでは僕のところに是非何日でも滞在して下さい。ただし誰でも日本食が食べなくなるから、米と味噌とお忘れなく……” 末元さん首をかしげて、“はて、浦君は僕と米と味噌のどれを一番歓迎してくれるのかな?……”

☆倉敷天文臺

中國地方にとつてもつともよろこばしいことは、昨年秋新設された岡山縣金光町の東京天文臺寫眞觀測所である。之は倉敷から西へ汽車で 30 分、風光明媚な土地にある。中國地方に於ける唯一の完備した天體寫眞設備なので、私達の期待は大きい。新星が現れた、新彗星が出たというときは、天候の悪い三鷹の天文臺よりも早く (失禮ながら) 寫眞を撮らせていただくつもりでいる。

ところで倉敷の方も、この觀測所と前後して工事にかかり、5 メートルのドームを完成した。器械は口径 12 cm 屈折赤道儀を収めた。木邊氏快心の作である。近く調整も終り陽春と共に活躍を始めるつもりである。

(本田)

雑 報

ケンタウルス座最近星は閃光星 晩期型の矮星が短時間の増光をすることが二三の星について觀測されて問題になっていることは本誌にも度々紹介されたが、太陽に最も近いケンタウルス座アルファの伴星、すなわち Proxima Centauri がやはりその種の増光をすることがハーバード天文臺の乾板上で確かめられたことが Shapley によつて報ぜられている (Harvard Reprint 344)。以前この星は約 100 枚の乾板を調べたところ變光していないと認められたのであつたが、最近 1925 年少し前からの乾板の 252 枚の中に寫つていることが分つて、それらを精査した結果、48 枚は平常光度 13.4 等に比し、12.8 等以上になつてい

とが認められた。すなわち全體の 8 パーセントの乾板が増光を示している。ただこれらの乾板はみな長時間露出のものであるから、増光の時間などを決めることはできない。それで現在同文臺の南アフリカ出張所で光電觀測を續行している。

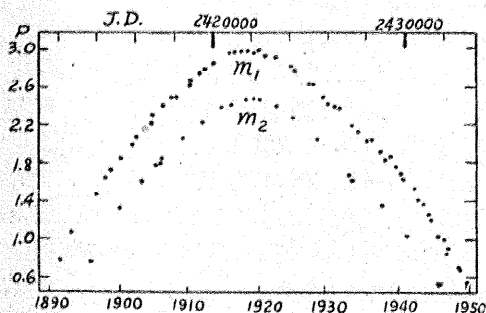
長時間の露出のために短時間の増光は起つてもならされてしまうので、どの程度の増光をしたのか分らないが、最も明るく寫つているものは 12.4 等までになつてい。すなわち少なくとも 1 等級の増光はしたことになる。一夜中に別の器械で撮つたものがあり、それらを調べた結果では増光は 1 時間くらいであるように見受けられる。

閃光星については水瓶座 AE などが急激な變光をすることが認められており、太陽に近い星の半分近くが

絶対等級 +12 以下の M 型の矮星であるが、それらの 20 パーセントもがこうした閃光星であることが認められたわけで、これらの事実は恒星の進化の上に重要な意味を持つものと思われる。赤色の矮星がすべて閃光星であるかどうかは疑問であるが、輝線スペクトルを持つものは特にその傾向がある。しかしバーナード星 (M6, 絶対等級 +13.4) は 225 枚のハーバード乾板を調べたところでは変光が認められていない。

(古畑)

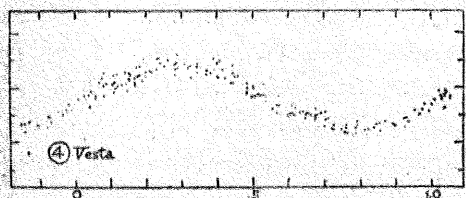
周期の變化の大きい變光星 食變光星の中にはその周期がかなり大きく變化するものが多いが、その大部分は原因がまだ分っていない。最近その周期變化が極めて大きいものがハーバード天文臺の S. Gaposchkin (P. A. S. P., 63, 148, 1951) により報告されている。この星はケンタウルス座 SV で、琴座 β 型、變光範圍 8.70—9.72 (第 1 極小), 9.16 (第 2 極小) のものである。



過去 60 年間のハーバード寫眞乾板を測定して極小を求めたものは挿圖のようなもので、變光周期 1.6605 日に對し、その間に 0.2 周期以上の變化を示している。挿圖でわかるように 30 年間に、第 1 第 2 極小ともに 0.4 日、すなわち 10 時間もずれていて、今まで知られたものの中で最大の變化量となつている。この變化は周期的に變るものかどうか今のところ判斷できないが、その原因が不明なだけに將來の變化には興味がもてる。挿圖は 位相 = 0.6022289 (JD—2400000) によつて求めたものである。

(古畑)

Vesta の光度變化 小惑星の中のあるものにその光度が數時間の同期で變わるものがあり、Eros などは代表的なものとして有名である。Eros が球状で



なく不規則な形をしており、自轉のため反射光に光度變化を起すものと考えられているが、今度 Yerkes 天

文臺の C. B. Stephenson は 1P 21 光電増幅管を用いて (4) Vesta の光度曲線を求めた (Ap. J. 114, 500, 1951)。これは同天文臺の 12 時で 1950 年 X 月 19 日から 1951 年 II 月 8 日までの間に觀測されたものを整約したものである。夫々有效波長 5350 Å 及び 4100 Å の黄及び青色のフィルターを用い、小惑星、比較星、空、と順次に繰返して測定した。比較星はスペクトル型が Vesta のそれに近い GO 型をえらび、高度減光の影響を避けるために Vesta から 1° 上離れたものはとらなかつた。この圖は横軸に位相を、縦軸に光度をとつたもので、これから周期は 0.2226 ± 0.0001 日、光度變化の振幅は 0.12 等という値を求めている。

(竹内)

星のエネルギー源と化學組織 星の内部で行なわれるエネルギー發生の機構としては、“プロトン・プロトン反應”および“炭素窒素循環反應”の二種類があると考えられていたが、最近の原子核物理データにもとづく量的な比較檢討によつて、巨星のみでなく普通の主系列星においても、プロトン・プロトン反應の方が後者に比べて壓倒的に有效であることがわかつた (Aller; Ap. J., 111, 173, 1950; Epstein; Ap. J., 112, 207, 1950)。

Epstein (Ap. J., 114, 438, 1951) はこの新しい數値に従つて、太陽の内部構造の數値積分をやりなおした。そのとき水素含有量 (X) とヘリウム含有量 (Y) とは固有値として決定され、

$$X=0.82, \quad Y=0.17$$

という値を得た。つまり從來考えられていたよりも内部の水素やヘリウムの含有量は非常に大きくなり、全質量の 99% をしめることになつたわけである。従つて水素ヘリウム以外の元素はわずか 1% をしめるにすぎない。(從來の値は例えば Harrison によれば $X=0.60, Y=0.33$ ——天文月報 43, 48 頁)

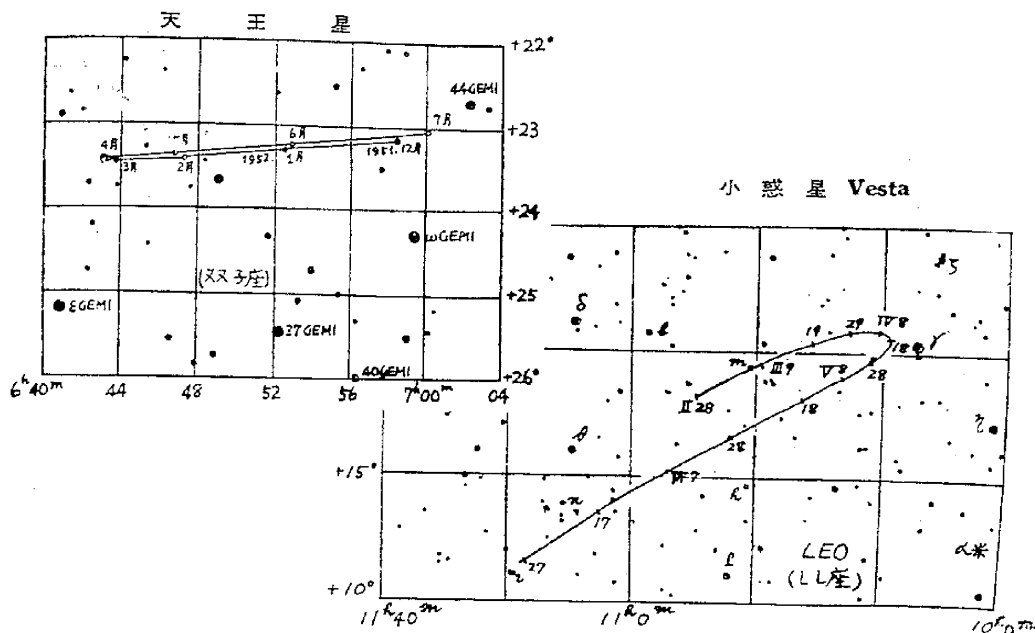
Epstein の新しい内部構造モデルによれば、太陽の中心では溫度は 1.5×10^7 度、密度は 150 となり、對流核の大きさは全半径の 8%, 質量は全質量の 5% をしめることになる。と同時に對流核の内部で發生するエネルギーは全體の 30% 以下となり、對流核というものが從來考えられていたほど重要ではなくなつてきたわけである。プロトン・プロトン反應が溫度の 4 乗でつくために、エネルギー源の分布が中心に密集しなくてもよいことになり、従つて對流によらなくても輻射だけでそのエネルギーを運搬できるためであらう。

(大澤)

天王星及び小惑星 Vesta 運行圖

天王星は1月に廻りながら現在6等前後であり、小惑星の中で最も明るくなる(+) Vesta が3月1日廻りながら、何れも小望遠鏡でよく観望できるので、次

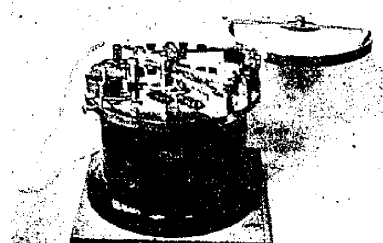
にその運行図をかかげておきます。Vesta は廻るとき6.5等、6月頃は7.5等くらいです。



天文月報 45 巻第2號正誤表

頁	行	誤	正
23	左10	年周周期の	年周変化にもとづく
24	左11	$+0.108 \sin (2pt+90^\circ)$	$+0.108 \sin (pt+90^\circ)$

頁	行	誤	正
25	左22	別に第2表に	別に第3表に
"	左26	第1表の	第2表の
"	右2	$-(y \cos \lambda_{11} \dots)$	$-y(\cos \lambda_{11} \dots)$
26	第2表	1953.0 +.181	1953.0 +.131



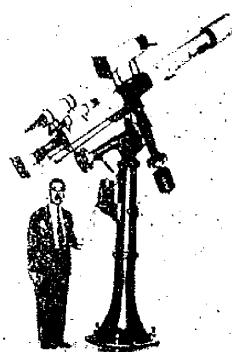
ムービング クロノグラフ (3本ペン)

フィールド: 永久磁石

紙送り: フォノモーター

価格 ¥70,000.00

東京都武蔵野市曙 845 株式会社 新陽社
電話武蔵野 4421 振替東京 42610



旭川市天文会納入
15センチ屈折望遠鏡
(廻轉式ドーム共)

五藤式天體望遠鏡

本邦唯一の天體望遠鏡専門メーカー

大正15年創業

戦後特許十數件

最近事業の一部

- ★20cm 太陽観測用シメロスタット
(アメリカ地學協會日食観測隊納入)
- ★15cm 屈折赤道儀
(旭川市他数市納入)
- ★其他文部省購入幹旋品として全国大中小學校へ供給

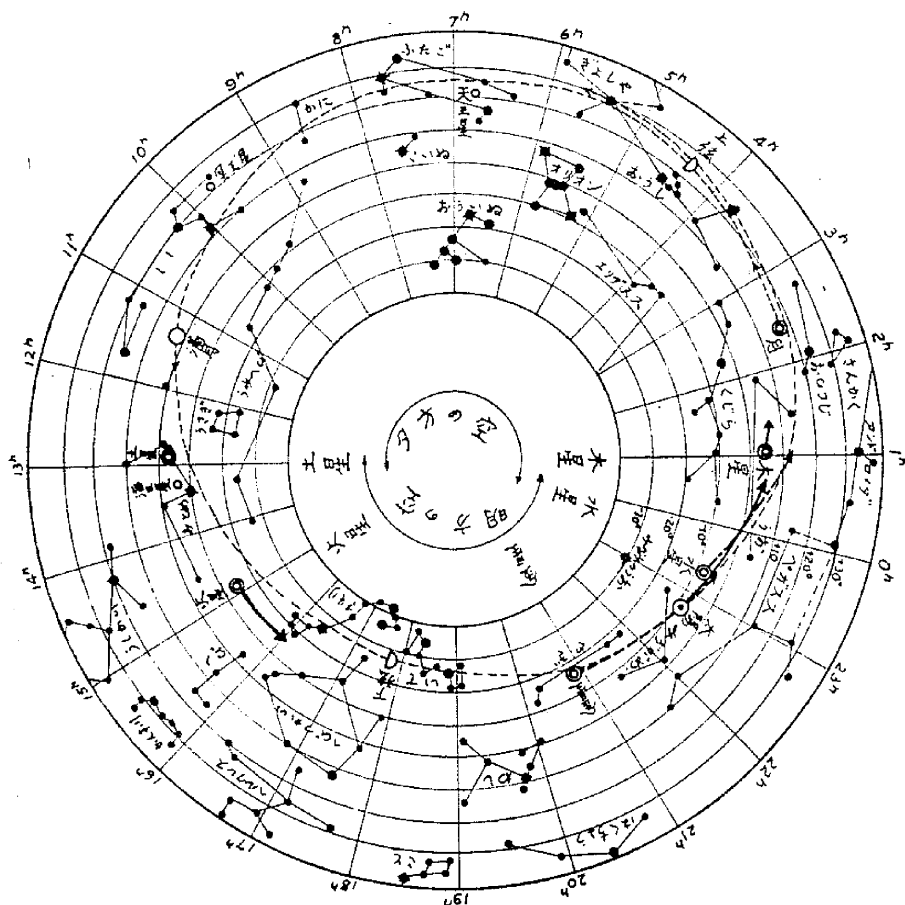
東京 世田谷 新町1の115

五藤光學研究所

東急玉川線駒澤駅前

電話(42)3044
4320番

☆ 3 月の天象 ☆



太陽 世界時0時

月	日	赤経	赤緯	黄経	視半徑
3	9	23 17.2	-4° 36.1	348° 22.2	16' 8"
3	19	23 53.9	-0 39.8	358 20.1	16 5
3	29	0 30.3	+3 16.4	8 14.9	16 3

日出入及南中 (東京) 中央標準時

月	日	出	入	方位角	南中	南中高度
3	1	6 12	17 36	-8.8	11 53.5	46° 43'
3	11	5 58	17 45	-4.0	11 51.2	50 35
3	21(春分)	5 44	17 53	+0.8	11 48.4	54 32
3	31	5 30	18 2	+5.7	11 45.3	58 27

月 相

日	時	分	日	時	分
上弦	3	22 43	下弦	19	11 40
望	12	3 14	朔	26	5 12

惑星現象

18日15時 天王星 留, 26日18時 水星 留
19 7 水星東方最大離隔, 31 3 天王星上矩
25 13 火星 留,

水星の掩蔽

27 日の日出直後水星が月齢 1.1 の月にかくれる。
西日本では潜入は月出前で見られず, 月出後潜入の東
日本でも隠測は困難であろう。東京(三鷹)の出現時
刻は6時 48.6 分。

昭和27年2月20日 印刷 發行

定價 30圓(送料4圓) 地方賣價 33圓

編輯兼發行人 東京都三鷹市東京天文臺内
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
發行所 東京都三鷹市東京天文臺内

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