

目 次

巨星の内部構造	須田和男	131
1955年6月20日の皆既日食概況	佐藤友三	134
本年2月の日食における諸天文臺の観測	大澤清輝	136
水澤に於ける上層氣流と緯度變化との關係(II)	池田徹郎	137
Positive-Negative		140
雑報		140
楯座新星		
第8回IAU總會の開催		
天文術語集(3)		141
1952年9月9日のブレアデスの掩蔽		143
9月の天象		144

表紙寫眞——本年2月25日の皆既日食のコロナ (von Klüber 撮影)

本會記事

秋季年會講演申込について

本年度秋季年會は 10 月 10 日, 11 日に水澤緯度観測所において開催されることになりました。その講演のお申込は 9 月 10 日までに本會年會係あて、題目、所屬、希望講演時間、アブストラクトを記してお送り下さい。

天文學普及講演會

本會後援にて9月20日午後1時半より國立科學博物館講堂にて次の講演があります。

月　　の　　話　　　　　　　水　野　良　平　氏

☆☆☆☆☆☆日本天文學會編☆☆☆☆☆☆

星座早見 改訂版 ¥ 180

東京・神田 三省堂發行

天體觀測入門 ¥ 260

觀測用星圖 150

赤道星圖・黃道星圖・銀河星圖

流星觀測用 **肉眼恒星圖** ¥ 250

銀座西8の8 恒星社發行

☆☆☆☆ 天體觀測の最良の参考書 ☆☆☆☆

鈴木敬信著

暦と迷信 ￥200
〒24

九星・六曜・日の吉凶は曆の上の年中行事と表裏をなして市民生活を支配している。これらの曆につきものとなつてゐる迷信事項の起原をさぐり、天文學上からその意味が失われた事實を明かにせし。七曜や月齡、ユリウス日、朔望など萬年曆の實用記事もある。

日食計算論 ￥ 320
= 39

太陽系の發見	千	32
	百	150
	十	24

太陽の熱源

地文及天文航法	¥ 280
	¥ 32

東京銀座西 8 の 8 恒 星 社 版
振替 東京 59600

巨星の内部構造

須田 和 男*

御承知の様に、巨星は光度に比して表面温度のきわめて低い、従つて、非常に半径が大きく平均密度の小さい星です。Eddington の理論ですと、中心温度も主系列星に比較して低い事になります。

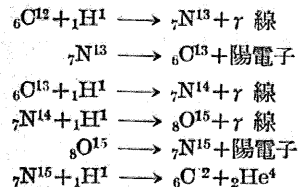
星の内部の研究は普通星を構成しているガス球が安定である爲に必要な次の二つの条件に基いて行われます。即ち、(a)星の内部の各点では、その場所の圧力がその上に乗つかつて居る物質の重さと釣り合つて居て、(b)しかも一点から他の点へと連続的なエネルギーの流れがあつても、各点の温度は不変に保たれて居ると考えます。

(a)には問題がありませんが、(b)の条件ではエネルギーの流れが如何なる形で行われるかが問題になってきます。

Eddingtonはそのようなエネルギーの流れが星全体を通じて輻射の形で行われると考え(輻射平衡)、更に、大體の豫想の下に、場所場所の輻射に対する不透明度(吸収係数)とそれから内側の部分の平均的なエネルギーの湧出量を掛け合せたものが化学組成と共に星全体を通じて變らないと假定しました。その結果は、圧力は温度の4乗に、密度は温度の3乗に比例する事になります。それより前に Emden は(a)の条件と圧力が密度の γ 乗に比例するとして、種々の γ の値に對して計算を行いました。計算に入つて来る變数は全て物理的な意味を持たない相似不變量と云われる量で、 γ が同じだとしますと、全ての星に同一の計算結果が適用され、實際の物理量の分布は個々の星について半径、質量等所謂觀測量に關係した量で尺度變換をして得られます。Eddingtonの假定は γ が $4/3$ の場合に該當しているわけで、そういう場合の Emden の計

算がそつくりそのまま利用出来ます。そして化学組成を假定しますと中心温度、密度、圧力が半径と質量を變える事によつて簡単に決つてしまいます。次の表は Eddington の計算結果の二三の例を示します。

こうして星の内部の状態がかなりはつきりと推測出来る様になりましたが、それと前後して原子核物理の知識も非常に進んで來ました。そして幾人かの物理學者は星のエネルギーを内部の原子核反應によつて説明しようと試みました。その結果 Bethe によつて“C-N 循環反應”が発見され、主系列星の光度はこの反應によつて十分説明出来る事になりました。この反應の一循環を陽子と普通の炭素 ${}^{12}_6\text{C}$ との衝突の所で切りはなしてみますと、



の様になります。この循環の前と後とで炭素や窒素等は變化がなく、炭素の原子核一個を觸媒として4個の陽子から31個のヘリウムが出來、その際發生するエネルギーが星のエネルギー源泉となります。然し、Eddingtonの結果が正しいとしますと、巨星の様な低い中心温度の下では、この循環反應が起り得ない事がわかります。

Gamow や Greenfield は、 ${}^3_1\text{H}$, ${}^6_3\text{Li}$, ${}^7_3\text{Li}$, ${}^9_4\text{Be}$, ${}^{10}_5\text{B}$, ${}^{11}_5\text{B}$ 等の輕元素の陽子捕獲による核變換によつて、斯る中心温度の低い巨星の明るさを説明しようとした。之等の反應は“C-N 循環反應”とことなり、反應にあづかつた元素は元の状態にかえる事が出來ません。

星はその初期に於て、大體全ての元素を含んだ混合物からなる稀薄な冷たい球であつたと考えられました。重力によつて球が收縮して行くに従つて、中心温度も上昇し100萬度程度になりますと ${}^3_1\text{H}$ と陽子との反應が起る様になり、出て来るエネルギーの爲に星は收縮を止め、 ${}^3_1\text{H}$ の量が充分の間は安定な状態を續けます。 ${}^3_1\text{H}$ が少量になつてしまいますと星は再び收縮を始め、 ${}^6_3\text{Li}$ と陽子との反應が起る様な中心温度になりますと收縮は再び止みます。

星名	質量	半径	中心 温度	log (中 心密度)	log (中 心壓力)
主系列 (太陽單位)	(10^6 單位)	(10^6 單位)	(gcm^{-3})	(dyne cm^{-2})	
Sirius A	2.34	1.78	25.5	1.50	16.83
太陽	1	1	19.7	1.89	17.09
Kruger 60 A	0.25	0.51	9.66	2.15	17.06
巨星列					
Capella	4.17	15.9	4.94	-1.10	14.77
ζ Aur A	14.8	200	1.12	-3.85	10.23
Betel-geuse	(15)	300	0.753	-4.36	9.54

(但し平均分子量 $\mu=1$ と假定)

* 東北大学天文學教室

この様に、次々の核反応に移つて行くに従つて巨星は中心温度と光度とを増し、遂には主系列の領域に入り、“C-N 循環反応”が始まると云うのです。

この説明では、星は原始状態に於て主系列星にみられるよりも多量の軽元素があつた事になり、星間物質の化学組成と比較して見ますと疑わしい事がわかります。こうして軽元素で巨星の明るさを説明する事が不合理だと云う事になりますと、Eddington 流の模型を換えて、中心部の温度が“C-N 循環反応”が起り得る、即ち、少くとも主系列星と同程度の中心温度で、しかも、半径を充分大きくする様な模型を考える事が必要になつて来るわけですから。

Eddington の模型は取扱上数學的に偏つて出来て居りましたので、エネルギーの源泉として $4\text{H} \rightarrow \text{He}$ 反応が考えられる様になつて来ますと、單に物理的な意味からも模型を換える事が必要になつて来ました。

こうした核反応による単位質量あたりのエネルギー湧出量は温度に非常に左右されますが、星のエネルギーの源泉は温度の高い中心部に限定せられる事になります。この様にエネルギーの源泉が中心に集中する事がわかりますと、星の全體が輻射平衡の状態にあると考えるよりも、中心部では大きなエネルギーの流の爲に熱的に不安定になると考えるのが自然です。

こうした意味で中心部の對流殻と、輻射平衡にある外層によつて構成される星の模型、所謂“複合模型”が Cowling によつて提唱されました。

核反応による組成の變化は攪拌作用によつて對流殻内に一樣に行きわたり、星の進化に従つて、外層と中心殻との組成の差が次第に大きくなつて行く事が當然考えられます。

Harrison はこの様な殻内の水素が消費されて行く過程をしらべました。その結果によりますと、水素の消費に應じて對流殻は收縮し、星の半径、光度は規則正しく増加する事がわかります。この様にして軽元素説と逆の進化の方向を示す模型が考えられ来ました。

Gamow, Schönberg, Chandrasekhar 等の人々は更に對流殻内の水素が消費されてしまつた先の模型を考えました。即ち、對流殻内にはエネルギー源がなくなつて等温殻になり、エネルギー源はそれを取り巻く薄層に移行し、進化に従つて等温殻が増大し、エネルギー源としての薄層が次第に星の表面に向つて移行して行くと云うのです。然し、Chandrasekhar と Schönberg の計算によりますと、中心殻の質量が全體の 10%を超えますと、解が存在しなくなります。

白色矮星の如き高密度な星の内部の物質の状態を縮退の状態にあると申しますが、Gamow と Keller は

等温殻の増大に伴う中心部での縮退を考慮に入れて計算を行いました。非常に質量の小さい星 ($\sim 0.1\text{M}_{\odot}$) ですと、光度、半径共にそんなに大きくなり得ません。殻の質量が全體の 50% 位になつた時、光度が主系列星の時の 4 倍、半径の變化は非常に小さく 13% 位の増加が得られるに過ぎません。この段階が過ぎますと、半径も光度も減少して、白色矮星に向つて進化して行く傾向を示します。 $0.4\text{M}_{\odot}$ 位の質量の星ですと、等温殻の増大に従い、半径が非常に大きくなつて行く事を示します。一例として、この様な星の殻内の質量が全體の 32% の場合の計算は、半径が 40 倍、光度が 20 倍と云う結果を示します (主系列にある場合に比較して)。更に質量が大きな星 ($\sim 4\text{M}_{\odot}$) になりますと、計算された解の数が充分になくて、完全な進化の模様を描く事が出来ませんが、なされた計算だけからの推測ですと、比較的小さな殻が出来ても半径は大きな値に向つて増加を始めますが、光度はその時減少して行く事が云える様です。

然し星は多かれ少なかれ自轉をして居ます。若し自轉速度が充分に大きいと環流があるでしょう。その様な状況の下では、攪拌作用の爲に星の物質分布は全體にわたつて一樣になる傾向を持つに相違ありません。即ち、外層から中心殻に水素が持ち込まれ、中心殻から、 H_2 が持ち出されて、常に中心の對流殻でエネルギーを生産し、内外の化学組成を共通に保ちながら進化して行く事も考えられます。飯沼氏はその様な進化の様子を太陽を例にして計算されました。その結果によりますと、太陽は半径を殆んど變えないで、主系列に沿つて光度を増して行きます。

こうした模型を主系列星に保存して置いて、巨星と主系列星との本質的な相違を系統的に説明しようとする研究が Hoyle 一派の人達によつて行われました。巨星に對して Hoyle の提唱した模型は、中心の對流殻と共通な化学組成を持つた輻射平衡の中間層の外側に、殆んど水素だけからなるやはり輻射平衡の外層をくつつけます。つまり、この外部の化学組成のことなつた外層を除けば、内側は全く主系列星の模型と同じです。その境目で、平均分子量は外層の $1/2$ から、それよりも大きな分子量に不連続的に變ると假定します。

この様にして主系列星と巨星との相違はこうした“一樣星”と“非一樣星”との相違にあるとし、後者の稀薄な最外層の存在によつて巨星の擴りを説明しようとするのです。

(1) 自轉速度の充分大きい星は主系列に留まると考えられます。

(2) 自轉速度の大きい星でも、星の屬して居た空間に宇宙物質が多いと、星の表面に多量の水素が附着し、その速さが星の内部の一樣化に比して速い場合には“非一樣星”が出来るでしょう。

(3) 自轉速度の小さい星ですと、今迄の Harrison や Gamow-Keller の模型によつて巨星に進化すると考えて良いでしょう。但し、その星えの宇宙物質の附着を假定して、化學組成が三段的に變る模型を考える事も、又強いて脈動を持ち込んで Gamow の模型を否定し、(2)に結びつける事も唯原理的な推測の上では考えられない事ありません。

現在迄の巨星の模型の背後には、以上の様な假定が暗に伏在して居ります。然し、そうした潜在的な假定の是非を一應伏せて考えますと、Hoyle の着想は巨星と主系列星との相違を説明するのに、之迄の理論に比して數學的に有利な根據を持つて居る事がわかります。

Bondi は巧みにこの點を利用しました。

計算には新しい相似不變量、

$$S = 4\pi \frac{Pr^4}{GM^2}, \quad Q = \frac{Pr}{4M\rho}, \quad N = 1 - \frac{d \log \rho}{d \log P}$$

(P =壓力, r =中心からの距離, ρ =密度, G =重力常數)

が用いられました。吸收法則は Schwarzschild によつて改良された Kramers の法則に従うものと假定しました。先ず“一樣星”に對する解 $Q^*(S)$ 曲線 (以後*は“一樣星”に對するものを表わします) は一義的に決つてしまいます。表面 ($S=0, Q=0, N=7/33$) から出發する外層の解は表面附近で

$$Q = AS^{7/33} + O(S^{14/33}), \quad S \rightarrow 0$$

の如く展開する事が出来ますが、ここに現われた常數の相違によつて、異つた解が得られ、お互いは相交る事はありません。又中間の輻射平衡の層に對する解として、非常に高度な近似で“一樣星”の $Q(S)$ 曲線をそのまま用いて良い事が云えますし、外層と中間層との接續の條件は

$$\frac{Q_{2e}}{Q_{2i}} = \frac{\mu_i}{\mu_e}, \quad \mu_i > \mu_e \quad \left\{ \begin{array}{l} 2e \text{ は接續點のすぐ内側, } 2i \text{ は} \\ \text{すぐ外側を表わす.} \\ \mu \text{ は平均分子量.} \end{array} \right.$$

によつて決まりますから、許される範圍の μ_i/μ_e の値で $Q(S)$ 曲線を“scale-up”して所謂接續曲線を描きますと、これらの曲線と先の外層の解を表わす曲線との交點には、その點に固有な解が決つてしまいます。接續點に對應する點 (S_2, Q_2) 迄は兩者の解は同じですから“一樣星”との相違は、それから先の“一樣星”の解と接續點を通る外層曲線との相違として表わされます。外層の擴りと、質量の凝集の度合を表わす變

數 $r_2/r_s, M_2/M_s$ は (r_s は星の半徑, M_s は星の全質量), 何れも表面からの積分にのみ關係して居りますから、それぞれ (S, Q) 圖表上の點の函數で、それぞれの常數曲線が (S, Q) 圖表中に描け、之等と接續點の存在可能を範圍とを比較します。中心温度, 中心密度, 中心の化學組成の等しい“一樣星”と“非一樣”星とを考えますと、

$$\frac{r_2}{r_s}(S_2) \frac{r_2^*}{r_s^*}(S_2) = \frac{r_s^*}{r_s}$$

の關係が成立ち、殆んど如何なる場合にもより小さい事がわかります。従つて、(S, Q) 圖表の上で r_2/r_s になるべく小さい範圍が接續可能の範圍である事が望ましいわけで、實際、極端な $r_2/r_s = 0$ (半徑無限大) の場合も $\mu_i/\mu_e \geq 2$ の場合には許される事がわかりました。又接續曲線を固定しますと、その上の點で半徑を一番大きくする點は中間的な M_2/M_s の値に對應する事も云えます。勿論そうした質量比も接續曲線に左右されて變るわけですが、總じて外層の質量が大きくなり過ぎますと、却つて普通の大きさの星になつてしまふ事が云える様です。

中心温度と中心の化學組成と全體の質量が等しい“一樣星”と“非一樣星”との光度の比は

$$L = L^* \left(\frac{M_2}{M_s} \right)^{4.5} \left(\frac{M_s^*}{M_s} \right)^{-4.5}$$

で表わせます。今半徑が無限大になる様な場合を考えますと ($\mu_i/\mu_e = 2.2$ に對應する)

$$L = L^* (0.679/0.923)^{4.5} = 0.226 L^*$$

となります。又別の解析から同じ解に屬する星ですと

$$L \propto T_c^{-1.25} M_s^{4.5}$$

従つて、中心温度が同じなら、光度は質量の 4.5 乗に比例する事になります。

然し、Bondi の方法の大きな効果は何と云つても無限大の半徑の存在可能性を數學的に實證し得た點にあります。Bondi に先だつて、Li Hen と Schwarzschild が Bondi と同じ假定の下に計算して、巨星の解 15 を得て居ります。之等 15 個の解を Bondi の圖表の上に乘せて見ますと、何れも多かれ少なかれまとからはずれて居た事がわかりました。

Bondi の方法は非常に數學的に見事です。物理的には如何でしょうか。Hoyle と Lyttleton の計算によりますと、 $\rho_2 = 1 \text{ gr. cm}^{-3}$, $T_2 = 10^7 \text{ }^\circ\text{K}$ の場合、外層の中間に於て、

$$r_2/r_s = \frac{1}{315} \text{ に對應する解では,}$$

$$T = 30,000 \text{ }^\circ\text{K}, \quad \rho = 10^{-10} \text{ gr. cm}^{-3},$$

$\tau_2/\tau_S = \frac{1}{4130}$ に對應する解では、

$$T = 2500^\circ\text{K}, \rho = 3 \times 10^{-14} \text{ gr. cm}^{-3}$$

になります。この様な状態の下で吸収係數に Kramers の法則を用いる事は物理的に意味がありません。

Gradiner は Li Hen や Bondi と違つた方法で、Hoyle の模型によつて巨星が説明出来る事を示しました。之は Gamow-Keller の模型によつて巨星の説明が出来る事を示した Leiz の方法と計算の方向は同じです。

代表的な K 型の巨星について、質量、半徑、光度、有效溫度に觀測された値を用い、積分を内側へ向つて進めて行きました。星の大氣は水素と水素の負イオン、それに極めて少量の金屬元素によつて構成されていると假定しました。吸収係數は Stömgren 流に $\theta = 5040/T > 0.90$ の範圍では、 H^- による吸収、 $0.06 < \theta < 0.9$ では H^- と中性の水素原子双方の吸収に、

$\theta < 0.06$ では中性水素の吸収にそれぞれ依存したものをを用いました。 p_r (輻射壓) と dp_r/dr が無視出来る様になります光學的な深さ、 $\tau = 1000$ の内側と外側とで取扱う數式の型が違います。 $\theta = 0.05$ から内側では、電子散亂による吸収を考慮した Bondi の方程式を積分して行きます。適當な所で化學組成に不連續を與え、それから先の積分が對流殻の解に滑かに結びつくものを選ぶわけです。實際使われた星の觀測量は、

$$M = 4.96 \times 10^{33} \text{ gr. } (\sim 2.4 M_\odot),$$

$$R = 2.77 \times 10^{12} \text{ cm. } (\sim 40 R_\odot),$$

$$L = 7.21 \times 10^{35} \text{ erg. sec}^{-1} (\sim 200 L_\odot), T_e = 3580^\circ\text{K}$$

で、得られた解の中心溫度は、一つは $T = 1.9 \times 10^7$ 、一つは、 $T = 2.5 \times 10^7^\circ\text{K}$ になりました。なお當然の事ですが“一様星”として計算しますと、解が存在しなくなる事がわかりました。こうして得られた解から逆に計算した光度が實際の星の明るさになるかどうかは未だ確められて居りませんが、此處で Hoyle 流の巨星理論は一應の落着を見せたかの様です。

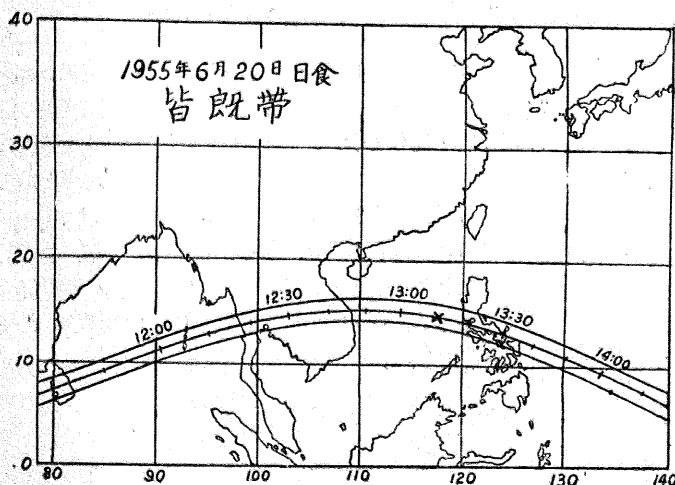
然し、Gamow-Keller の模型との優劣は單に理論的な明確さだけで簡単に決める事は出来ません。兩者の模型の背後には前に述べた様な假定が潜在して居ます。星の内部の攪拌の問題は本誌 45 卷、59 頁に大澤氏が紹介して居られます。Sweet の理論に従えば、太陽では元素の分布を一様にする程攪拌が充分でなく、巨星では少くとも 20km/sec の赤道自轉速度で攪拌が起り得る様です。更に、こうした攪拌の起り得る限界速度が主系列から巨星列に向つて減少している様な傾向が見えて居ります。

今後、星の進化の問題も星の種族に密度に結びついて説明されて行く事でしょうか、その爲には、巨星の場合を考えてもわかります様に、内部構造獨自の立場からもなすべき事が未だある様です。

非常にまとまりのないものになりましたが、最後に、化學組成の不連續な場所的變化を否定して、或は外層に於て、或は對流殻の外側に於て、兩端の組成差を連續的につなく輻射平衡の層を挿んだ Ledoux の模型と、中心の對流殻と輻射平衡の外層との間に對流殻で出来たエネルギーが衝撃波の形で傳わる等溫度層を挿み、化學組成が全體にわたつて一様だと假定した Richardson と Schwarzschild の模型がある事をつけ加えて置きます。

1955 年 6 月 20 日の皆既日食の概況

佐 藤 友 三*



この皆既食は 10 時 33.3 分に東經 67 度 21 分、南緯 0 度 53 分の地點で始まり、15 時 47.0 分に東經 164 度 16 分、南緯 9 度 46 分の地點で終り、中心食は 11 時 28.4 分に東經 54 度 48.5 分、南緯 3 度 42.0 分 (セシエル諸島邊) で始まり、セイロン島、アンダマン列島、ビルマ、シヤム、佛印ルソン島等を経て 14 時 51.9 分に東經 176 度 46.6 分、南緯 12 度 34.2 分 (エリス諸島とフィジー諸島の中間邊) で終

* 東京天文臺

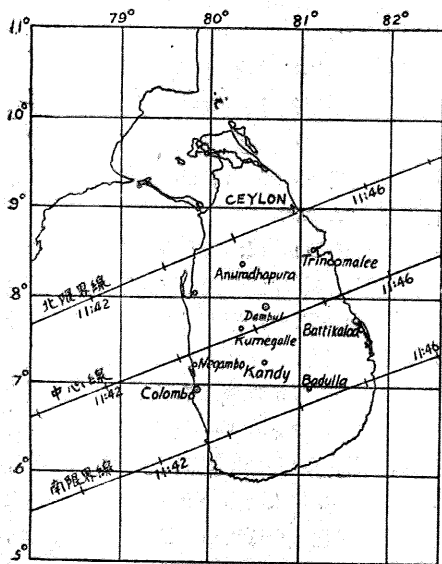
る。皆既食帯の幅は約250 秒で、中心線上の皆既継続時間は最小3分36秒より最大7分8秒に及ぶ。

此の日食の一般要素、状況、ベッセル要素、皆既食帯等に就いての詳細な結果は T. A. B. second series, No. 22 に既に発表してあり、此所では観測地點を選ぶ

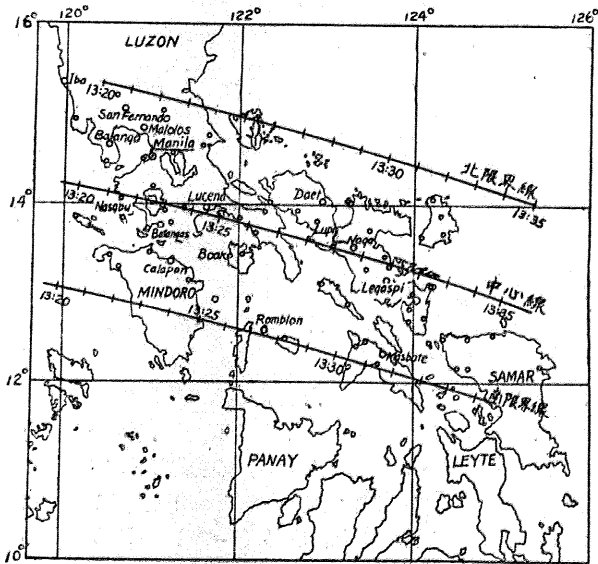
参考までに、上記の結果から、皆既食帯の一部とセロン島、ビルマ、シヤム、佛印、ルソン島に於ける皆既食帯の詳細圖を示した。

わが國でも、北海道及び青森縣の北部を除く地方では此の日に部分食が見られる。

J. S. T.	北 限 界 線		中 心 線		南 限 界 線		皆 既 繼續時間	太陽高度
	緯 度	經 度	緯 度	經 度	緯 度	經 度		
端 点	- 2 52.8	- 54 26.5	- 3 42.0	- 54 48.5	- 4 30.0	- 55 10.0		
11 ^h 30 ^m	+ 1 02.1	63 12.2	+ 0 15.2	63 42.6	- 0 31.7	64 13.0	3 36.2	10°
40	7 14.4	76 57.4	6 19.8	77 21.5	5 25.2	77 45.7	4 28.4	27
50	10 21.3	84 24.8	9 22.8	84 45.8	8 24.3	85 06.7	5 03.6	38
12 00	12 27.7	90 07.8	11 26.3	90 25.5	10 24.8	90 43.1	5 32.9	46
10	13 58.0	94 57.6	12 54.2	95 11.8	11 50.5	95 25.9	5 58.0	53
20	15 02.2	99 15.2	13 56.6	99 25.5	12 51.0	99 35.9	6 19.5	59
30	15 45.3	103 11.4	14 38.3	103 17.8	13 31.4	103 24.2	6 37.3	65
40	16 10.4	106 52.7	15 02.6	106 55.0	13 54.7	106 57.4	6 51.2	71
50	16 19.5	110 23.6	15 11.2	110 21.9	14 02.9	110 20.2	7 01.0	76
13 00	16 13.6	113 47.4	15 05.3	113 41.6	13 57.0	113 35.8	7 06.5	79
10	15 53.5	117 06.8	14 45.6	116 57.0	13 37.7	116 47.3	7 07.7	81
20	15 19.4	120 24.1	14 12.3	120 10.5	13 05.2	119 57.0	7 04.8	80
30	14 31.3	123 41.8	13 25.3	123 24.7	12 19.4	123 07.7	6 57.8	76
40	13 28.7	127 02.7	12 24.2	126 42.4	11 49.7	126 22.2	6 46.8	71
50	12 10.6	130 30.3	11 07.8	130 07.2	10 05.1	129 44.0	6 32.1	65
14 00	10 35.4	134 09.2	9 34.7	133 43.5	8 33.9	133 17.8	6 14.0	59
10	8 40.2	138 06.2	7 41.7	137 38.4	6 43.2	137 10.5	5 52.6	53
20	6 20.0	142 32.4	5 23.9	142 02.8	4 27.8	141 33.1	5 28.1	46
30	+ 3 25.0	147 48.9	2 31.6	147 17.8	+ 1 38.2	146 46.8	4 59.7	38
40	- 0 28.9	154 51.6	- 1 19.0	154 14.2	2 09.2	153 36.9	4 25.9	28
端 点	-11 46.2	-177 09.3	-12 34.2	-176 46.6	-13 22.8	-176 23.8		



第2圖 セイロン島附近



第3圖 フィリピン諸島

9. オーストリア Kufner (国立) 天文臺. コロナの偏光 (方向決定を含む). 3 筒, 170cm Zeiss Triplet, 120° ずつ.

10. スイス Eidgenössische 天文臺. コロナの測光, 2 臺の水平カメラ, $f=800\text{cm}$ および 200cm ; コロナの偏光, $f=120\text{cm}$, 廻轉 possible の偏光板; コロナのスペクトル, イ) 可視部, Hilger $f=64\text{cm}$, スリット付, ロ) スペクトロヘリオグラフを代用, 30Å/mm , ハ) 2 筒カメラ, 直視プリズムを對物プリズムとして使用; プロミネンスの位置, $f=120\text{cm}$, 2 つの Fliegerkamera; コロナの特種寫眞, プロミネンスを吸収してコロナだけ見えるような特殊のフィルター; 以上すべて水平式.

11.1. アメリカ高山觀測所. 彩層線の絶対強度の高さによる變化, 特にバルマー端に近い部分, バルマー連綴, パシェン系列線をねらう, $\lambda 3400\sim 8800\text{Å}$. 3 つの分光器, イ) 葦外部用, $12.5\times 15\text{cm}$ 格子 900 lines/mm , シュミットカメラ, $f=150\text{cm}$, 7Å/mm ; ロ) 可視部用, 格子 600 lines/mm , $f=150\text{cm}$, 11Å/mm ; ハ) 赤外部用, 同型. 以上 3 つのカメラが全く同時に操作するような電子管回路を用いる.

11.2. アメリカ空軍 (顧問 Heyden). 測地, 西アフ

リカとベルシヤの間 6 カ所, 簡単な光電装置と活動寫眞によつて接觸時刻を $0.02\sim 0.05$ 秒の精度で出す.

11.3. アメリカ海軍研究所. 太陽電波による彩層温度の觀測, イ) $\lambda 9.4\text{cm}$, 180cm パラボラ, 赤道儀 $F 0.3$, 電磁ホーン, 指向性 4° , 受信器の time const. 1 秒, 感度 $2^\circ K$; ロ) $\lambda 8.5\text{mm}$, 圓筒形パラボラ $480\times 120\text{cm}$, $f=120\text{cm}$, 指向性 $1\times 0.14^\circ$, このパラボラの焦點に更にもう一つのパラボラ ($60\text{cm}\times 6\text{mm}$, $f=60\text{cm}$) があり, その焦點に電磁ホーン, 導波管, 受信器; コロナの偏光, $f=540\text{cm}$ Gardner camera; 太陽の縁邊減光, 太陽像を並んだ 2 つの slit に投影して夫々知られた割合だけ減光し, これを水晶分光器を通して寫眞にとる. 100Å/mm .

11.4. ヤーキース天文臺. アインシュタイン効果.

以上のようなが, 最近の日食觀測の傾向として分光器の分散度が非常に大きくなつてきたことが注目される. 10Å/mm よりも悪い分光器でやれる仕事は少なくなつたのであろうか. それと, 偏光の觀測が目立つて多くなつてゐる. もつとも, 彩層線やコロナ輝線の偏光を觀測した人はこんどの日食ではなかつたようである. (大澤清輝)

水澤に於ける上層氣流と緯度變化との關係 (II)

池 田 徹 郎

9. 上層風向の變化から得た緯度變化と Z 項との比較

第 4 表及 (9) 式を以て表わした上層氣流によつて生ずる緯度變化を同じ期間に得られた Z 項と比較して見る. 茲に言う Z は水澤に於ける所謂 Non-polar variation of Latitude で, 之は亦 Local Z と言つてもよく, 一般に用いられる Common Z とは多少の數値の相違がある. 是は次の式から計算したものである.

$Z = \varphi - (x \cos \lambda + y \sin \lambda + \theta_0)$ 但し φ は 緯度の觀測値, θ_0 は平均緯度でここには $\theta_0 = 39^\circ 8' 3'' 397$, xy は勿論北極座標である. 此式から月々の平均 Z を算出したものを第 6 表に示す.

第 6 表 月々の水澤に於ける Local Z
(1923~1925 間平均, 單位 $0.''001$)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
Z	-20	-12	-3	-6	-10	-16	+1	+6	-23	-25	-28	-30	-14

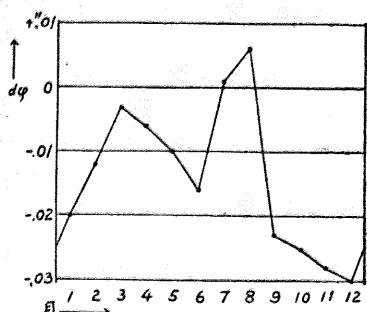
之を第 8 圖に示す. 又調和解析して (14) 式を得る.

$$Z = -.014 + .012 \sin(x+294^\circ) + .008 \sin(2x+338^\circ) + .005 \sin(3x+159^\circ) \dots \dots (14)$$

第 8 圖を見ると, 是は從來常識として考えられていた Z 項, 即ち冬極大夏極小, 振幅約 $0.''02$ の年周變化とは著るしく異つた形をなし, 盛夏と晩春の 2 回の Max と初夏と晩秋の 2 回の Min. を有する特異な形をなし, 是を大局から見ると夏大きく冬小さい年變化を現わしている. 之を解析した (14) 式を見ると, 常數項を考えないとして Z は振幅 $0.''012$, $x=156^\circ$ 即ち 6 月上旬に Max. を有する年周項と振幅 $0.''008$, $x=56^\circ$, 即ち 2 月下旬に第 1 回の Max. を有する半年周項及び振幅 $0.''005$, $x=97^\circ$, 即ち 4 月上旬に第 1 回の Max.

を有する $1/3$ 年周項から成り立つてゐる事が知られる.

此の Z を上層風に依つて生ずる緯度變化 $d\varphi$ と比べて見よう. 先づ第 7 圖及第 8 圖を比較して, 共に 1 年に 2 回の顯著な Max. 及 Min. が現われているという



第8圖 水澤における月々の平均Z

点、及び之を大観すれば共に夏大きく冬小さいという点で類似している。而し夫等の現われる時期は必ずしも一致していない。之等の点とは兩者を調和解析した結果を對照して見るとよく分る。即ち(9)式と(14)式に於て常數項は今考えない事とし、年周項に就いては振幅は前者が後者の約 $\frac{1}{3}$ 、phase は約1箇月異なるが共に夏期極大という点は一致している。半年周項に就いては兩者の振幅は殆んど相等しいが phase は正反對となつてゐる。 $\frac{1}{3}$ 年周項に就いては振幅は全く等しく phase も殆んど等しい。而して兩者共半年周及 $\frac{1}{3}$ 年周項共に其振幅が可なり大きく、年周項に對して無視出来ない値を示している。是等の事から次の結論を得る。即ち水澤に於ける 1923 年から 1925 年迄の間の平均 Z 項は夏大きく冬小さい特殊の形をなし、之を同期間中に得た上層風向の變化に依つて生ずる緯度變化と比較すると大體其性格が似通つてゐる。兩者を調和解析した結果を見ると特に年周項及 $\frac{1}{3}$ 年周項の間に相似性が密接である。依つて此期間に於ける Z 項の相當部分は上層氣流と密接に關連していると考えられる事が出来る。

10. 川崎博士研究結果との比較

川崎博士は 1902~1911 年、即ち滿 10 箇年間の水澤に於ける地上風向 θ と緯度變化偏差 $d\phi$ との間の關係を研究して次の結果を得た。

$$d\phi = +.0124 \sin(\theta + 153.8^\circ) + .0043 \sin(2\theta + 272.4^\circ) + .0038 \sin(3\theta + 13.4^\circ) \dots (15)$$

原式は $\cos$ を以て表わし、 θ は w から測つてあるが、茲には前諸式と比較の爲 $\sin$ に書き更め、 θ は N から測る事にした。第 2、第 3 項は補正項に過ぎないから之を無視すれば、 $\theta = 296.2^\circ$ 、即ち地上風向が WNW の場合緯度は最大となる事を示す。然るに筆者の場合は地表風向が SWS の下で緯度が最大となり、川崎博士の場合と約 90° の相違がある。次に博士は地表風に依つて生ずる緯度の月々の變化を計算したが、筆者が之を調和解析した結果は次の様になつた。

$$d\phi = +.0003 + .0004 \sin(x + 84^\circ) + .0001 \sin(2x + 225^\circ) + .0001 \sin(3x + 352^\circ) \dots (16)$$

即ち川崎博士の場合地上風に依つて生ずる緯度變化は振幅 0.0004 、 $x = 6^\circ$ 、即ち 1 月初旬に Max. を有する年周變化を現わし、半年及 $\frac{1}{3}$ 年周項は殆んど認められない。之を同年間の平均 Z 項と比べて見る。前同様にして筆者が計算した Z 項は次の通りとなる。

$$Z = -.0001 + .0044 \sin(x + 120^\circ) + .0009 \sin(2x + 273^\circ) + .0003 \sin(3x + 178^\circ) \dots (17)$$

本式の周期項は其主要部は振幅 0.0044 、11 月下旬に Max. を有する年周項から成り、之に夫々 3 月下旬及 4 月上旬に第 1 回の Max. を有する半年周及 $\frac{1}{3}$ 年周項が混在している事が知られる。而して大局は年周項で決る。そうすると(16)式で表わされた風に依る $d\phi$ と(17)で表わされた Z 項とは振幅は前者が後者の約 $\frac{1}{10}$ に過ぎないけれ共、冬期に Max. が現われるという点で兩者の性格が類似している。川崎博士は之を以て Z 項の 1 部は風に依つて生ずると結論した。

そこで茲に川崎博士研究と筆者の研究の結果を比較して見ると次の諸點で類似したところと異なるところがある。

a). 類似した點。兩者共風に依つて生ずる緯度變化 $d\phi$ と同時期の Z 項との間に或程度の相似關係が成り立ち従つて Z 項の一部は風に依つて生ずるものと考えられる事である。此場合次の事を注意して置き度い。即ち筆者の研究に依れば、單に地表風のみを採るよりも上層風をも考慮に入れて計算した $d\phi$ が一層 Z 項と密接に關連する。従つて地表風のみを考へた川崎博士の場合よりも、上層風をも考慮に入れた筆者の場合が $d\phi$ と Z との間の相似關係が緊密である。

b). 相違した點。次の 2 點で兩者に著しい相違がある。

1) 川崎博士の場合は地表風向が WNW の場合 $d\phi$ は Max. となるのに對し、筆者の場合は地表風向が SSW の場合 $d\phi$ は Max. となる。

2) 月々の平均 $d\phi$ と Z 項とを比較してみると、川崎博士の場合は $d\phi$ も Z も概観すれば共に冬に大きく夏小さいのに對し、筆者の場合は逆に夏大きく冬小さくなつてゐる。

以上の結果から Z も $d\phi$ も共に phase も amplitude も時期に依つて異なる事が分つたが、其の原因については今後の研究に俟たなければならない。今茲に他の時期に於ける Z 項を同様な方法で計算してみよう。其結果を次節に掲げる。

11. 水澤に於ける Local Z の長年變化

1900 年から 1934 年迄を適當な時期に區切つて各區

間の平均を計算した。區間は次の8區に分けた。

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) 1900~1911 | (2) 1912~1915 |
| (3) 1916~1918 | (4) 1919~1921 |
| (5) 1923~1925 | (6) 1926~1928 |
| (7) 1929~1931 | (8) 1932~1934 |

茲に 1922 年を除いたのは、此の年9月中央局が氷澤に移轉し、觀測プログラムに大變化があつたからである。各區間の月々の平均 Local Z を次表に示す。

第7表 氷澤に於ける Local Z

甲 舊プログラム 1900~1921 單位 0."001

No.	x	17°	42°	67°	92°	117°	144°	173°	205°	242°	281°	319°	350°	平均
(1)		+18	+13	-4	-13	-35	-52	-49	-32	+12	+31	+42	+38	-3
(2)		-47	-76	-45	-19	-35	-42	-49	-31	-34	-40	-65	-72	-46
(3)		-89	-76	-78	-70	-68	-55	-44	-49	-40	-34	-45	-52	-58
(4)		-26	-14	+13	-6	+1	-14	+3	+2	+2	+6	-8	+5	-3

乙 新プログラム 1923~1934

No.	x	22°	52°	82°	112°	142°	172°	202°	232°	262°	292°	322°	352°	平均
(5)		-20	-12	-3	-6	-10	-16	+1	+6	-23	-25	-28	-30	-14
(6)		+12	+12	+26	+17	+7	-7	-6	+5	-13	-9	+14	+10	+6
(7)		+14	-12	+4	+3	-25	-29	-9	+10	+18	+20	+26	+8	+2
(8)		+16	-13	-14	-30	-25	-55	-38	+8	+30	+34	+31	+28	-2

上表に於て x は角度で表わした觀測の Date である。上表甲の期間と乙の期間では各觀測 Group の Mean Date が異なるので斯様に別表としたものである。上表に依ると冬期間の Z 項は各々非常に異なる形をしている事に氣付く。今之を調和解析した結果を示す。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad Z &= -.001 + .0044 \sin(x + 120^\circ) + .009 \sin(2x + 273^\circ) + .003 \sin(3x + 178^\circ) \\
 (2) \quad Z &= -.046 + .016 \sin(x + 279^\circ) + .011 \sin(2x + 283^\circ) + .007 \sin(3x + 127^\circ) \\
 (3) \quad Z &= -.057 + .021 \sin(x + 207^\circ) + .007 \sin(2x + 211^\circ) + .005 \sin(3x + 267^\circ) \\
 (4) \quad Z &= -.002 + .005 \sin(x + 232^\circ) + .005 \sin(2x + 277^\circ) + .006 \sin(3x + 211^\circ) \\
 (5) \quad Z &= -.014 + .012 \sin(x + 294^\circ) + .008 \sin(2x + 338^\circ) + .005 \sin(3x + 159^\circ) \\
 (6) \quad Z &= +.006 + .013 \sin(x + 30^\circ) + .002 \sin(2x + 256^\circ) + .008 \sin(3x + 152^\circ) \\
 (7) \quad Z &= +.002 + .019 \sin(x + 130^\circ) + .008 \sin(2x + 257^\circ) + .007 \sin(3x + 134^\circ) \\
 (8) \quad Z &= -.002 + .039 \sin(x + 129^\circ) + .010 \sin(2x + 264^\circ) + .010 \sin(3x + 68^\circ)
 \end{aligned} \quad (18)$$

以上8區間の平均Zを計算すると次の通りとなる。

$$Z = -.014 + .010 \sin(x + 142^\circ) + .006 \sin(2x + 272^\circ) + .004 \sin(3x + 146^\circ) \dots \dots (19)$$

今 (18) の諸式を検討しよう。先づ常數項について

は別に複雑な意義が含まれているので茲には考えない事とし、周期項だけを見ると年周項は時期に依つて振幅も phase angle も甚だしく異なる事が分る。例えば振幅の最大は (1) 1900~1911 の 0."044, 最小は (4) 1919~1921 の 0."005 である。又 Max. となる日附は (1) 12 月 1 日, (2) 6 月 22 日, (3) 9 月 3 日, (4) 8 月 4 日, (5) 6 月 7 日, (6) 3 月 2 日, (7) 11 月 20 日, (8) 11 月 21 日という様に

1 年間の殆んどいずれの時にも分布している。次に半年周項及び $1/3$ 年項は共に振幅も phase angle も大體揃つてゐる。そうすると Z 項は年に依つて振幅も phase も變動する年周項と、夫等の大體一定した半年周項及 $1/3$ 年周項から成り立つてゐる事が考えられる。此の場合半年周項及 $1/3$ 年周項は單に計算上の結果に過ぎないものではなからうかとも思われるが、筆者は (18) 式に表われた 8 期間の夫等の振幅も phase angle も大體揃つて居り、且つ夫等の amplitude が相當の大きさを示している事から、半年周項及 $1/3$ 年周項共に實在するものと考え度い。

12. 結 語

以上の研究に依り氷澤に於ける Z 項は phase も amplitude も年と共に變化する事が明かにされた。而して 1900~1911 年間に於ける Z 項は其期間に於ける地表風向の變化に依つて生ずる緯度變化と可なり形が似てゐる事が川崎博士に依つて見出され、又 1923~1925 年間の Z 項は前記の場合と比べて phase が著るしく異つてゐるにも拘わらず、亦地表風向に依つて生ずる緯度變化と形が相當類似してゐる事が筆者に依つて明かにされた。尙此期間に於ては地表風向よりも上層風向を考えると一層よく兩者の類似性が増して来る依つて筆者は氷澤に於ける Z 項が地表風向の變化と相當密接に關係している事を信ずる者であるが、更に上層風向をも考慮に入れる時は一層兩者の關係が密接となると考える。上層風向の變化がどの様な機構で緯度を變化させるかという事は今後の研究に俟たなければならないので茲には只其實事を記すに止める。

次に之等の研究の行われたのは單に前記の 2 期間に止つてゐる。殊に上層氣流の資料は只一期間だけしか無い。依つて此だけで確かな結論を出す事は無理であるから、今後更に觀測及研究を進める事が必要である。上層氣流と緯度變化の關係に氣差に關連する處が

大きいと考えられるので、特に大気屈折の理論研究が望まれる。目下水澤に於て夜間の測風気球観測が須川技官によつて再開されている。

注意：最後に断つて置きたい事は本文の表及式等の数値はすべて $0'',0001$ 迄計算し最後に $0'',001$ に止めた事である。故に本文に現われた處では平均値や解析値に最後の桁で見掛上合わない場合もある。

参考文献

- (1) Observations made with the Cookson Floating Zenith Telescope in the years 1911—18, 1919—1927, 1927—1936.

- (2) 1, Effect of the Direction of Wind on the Observed Latitude, P. I. A. Vol. IV, No. 5, 1928, S. Kawasaki
2, Effect of the Wind on the Observed Latitude at Mizusawa, J. J. A. G. Vol. XII, No. 2, 1935, S. Kawasaki
3, Note on the Observation of Latitude at Greenwich. M. N. R. A. S., 1934 Nov., S. Kawasaki
4, On Minor Variation of Latitude at Greenwich. Mem. Coll. of Sc. Kyoto Univ. Series A, Vol. XX, No. 3, 1937 S. Kawasaki.

其他数編の論文がある。

☆東京天文臺

萩原臺長は8月30日出發、9月2日より13日までローマで開かれる I. A. U. (國際天文連合) の總會に出席される。同時に開かれる ICSU との Joint Comission として Solar and Terrestrial Relationship 及び Spectroscopy の會議にも出られる。更に9月19, 20日にリエージュで開かれる International Colloquium on Astrophysics に行かれるが、ここでは彗星の物理關係が議題となっている。それから10月1日より3日までアムステルダムに ICSU の總會が開かれるのでそれに出られて後、英國に渡り、ケンブリッジ、ロンドンに寄られる。10月半ばにアメリカに行き11月始めまでヤーキス天文臺、その後アメリカ各地の天文臺を歴訪して12月下旬に歸國される豫定である。

★京都大學宇宙物理學教室

我々の研究は最近とみに人數を増し、膨脹をつづけてきた。自然の勢としてこの春より ejection を開始し、新たに大阪コロキウムを結成した。メンバーは Ka, Ko, それにオー N 君が中心となり、神戸から S 君も参加、N, T, I の諸君と共にサイダー



の栓を抜いて發足した。

毎度のことながら雑誌會、輪講となるとあちらこちらからノイズが発生し、講師を立往生させる、ノイズの頻度も人數の n 乗に比例して年々増加しつつある。テーマとしては太陽、特異星、星雲等を取りあげ當然の事ながら温度論議を中心問題としている。昨年温度のとびきり高い星のことがとかく言われているが、いろいろついでみると、それ

程の事もないらしい。

U 先生を中心とし J, S 兩君の協力で着々進行している吸収係數表の完成もいよいよ近いらしい。この夏は休みなしで計算機がまわつていた。とはいえ餘猶しやくしやく、近くの山に登つてきたり、一寸パチンコ屋をのぞいてみたりといった風である。

暑い暑いといつていた夏もすぎて、9月の聲をきくようになったが、若い人の多い研究室ではぼつぼつ BINARY をつくる人達もいるせいか、秋になつても仲々暑氣が退散しない。しかしこれもノイズが盛んに發生するだけで案外温度は低いのかも知れない。(TS)

雑誌報

楯座新星

Ⅶ月24日に届いた發見電報によればベルギー Uccle 天文臺の Arend は楯座に新星を發見した。

1952 Ⅶ 19^d 23^h 27^m 7^s U.T., 光度 11 等, 位置 18^h 55^m 43.^s5, -5° 27' 59" (1952.0)

第8回 I. A. U. (國際天文連合) 總會の開催

3年毎に開かれる I. A. U. の總會は前回 1948 年に續く昨 1951 年の豫定が延び、本年9月4日から13日まで、その第8回會合がローマで開催されることになった。

最近イタリヤの準備委員會から届いた總會のプログラムは大綱次の通りである。

- 9月4日(木) 開會式, 總會
5日(金) 委員會
6日(土) 恒星進化論シンポジウム
8日(月) 委員會
9日(火) 分光學分科會, 天文器械シンポジウム
10日(水) 分光學分科會, 委員會
11日(木) 分光學分科會, 微光星測定學シンポジウム
12日(金) 委員會
13日(土) 總會, 閉會式

Meteoric swarm	流星群
Meteorite	隕石
Metonic cycle	メトン周期
Micrometer	測微計, <u>マイクロメーター</u>
Microphotometer	測微光度計
Minor axis	短徑
Minor planet	小惑星, <u>小遊星</u>
Month	月
Moon	月, 太陰
Mounting	1) 架臺, 2) 取付
Movable wire	可動線
Moving cluster	運動星團
Multiple star	多重星

N

Nadir	天底
Nautical	航海——
Nebula	星雲
Nebulosity	星雲狀物質
Nebulous star	星雲狀恒星
Neptune	海王星
New General Catalogue	<u>N.G.C.星表</u> , <u>N.G.C.目錄</u>
New moon	朔
Night sky light	夜光
Node	交點
Noon	正午
North polar sequence	北極系列
Northern, Southern limit (of eclipse)	北方, 南方限界 (食の)
Nova	新星
Nuclear star system	核恒星系
Nucleus (of comet)	核 (彗星の)
Nutation	章動

O

Objective	1) 對物鏡, 2) 對物レンズ
Objective grating	對物格子
Objective prism	對物プリズム
Obliquity of ecliptic	黃道傾斜角
Observation	觀測
Observatory	1) 天文臺, 2) 觀測所
Occultation	掩蔽, <u>星食</u> (恒星食, 惑星食)
Octant	八分儀
Ocular	接眼鏡
Open cluster	散開星團
Opposition	衝

Orbit	軌道
Osculating	接觸——
Outer contact	外觸
Outer planet	外惑星

P

Parallactic angle	極頂對角
Parallactic inequality	日角差 (月の)
Parallactic motion	視差運動
Parallax	視差
Parsec	パーセク
Partial eclipse	部分食
Peculiar motion	特有運動
Pen equation	ペン差
Penumbra	1) 半影 (食) 2) 半暗部 (黑點)
Periastron	近星點
Perigee	近地點
Perihelion	近日點
Period	周期
Period-luminosity curve	周期光度曲線
Periodic	周期——
Personal equation	個人差
Perturbation	攝動 (せつ——)
Photoelectric	光電——
Photographic zenith tube	寫真天頂筒
Photoheliograph	太陽寫真儀
Photometer	光度計
Photometric scale	測光尺度
Photometry	光度測定
Photosphere	光球
Photo-visual	寫真實視
Pivot	ピボット
Place	位置 (天體)
Planet	<u>惑星</u> , <u>遊星</u>
Planetarium	プラネタリウム
Planetary	1) <u>惑星</u> ——, <u>遊星</u> ——, 2) <u>惑星狀</u> ——, <u>遊星狀</u> ——
Planetoid	<u>微惑星</u> , <u>微遊星</u>
Plate constant	乾板常數
Pleiades	すばる
Pluto	冥王星
Point source model	點源模型
Polar	極——
Polar cap (of Mars)	極冠
Polaris	北極星

Pole	極
Polytrope	ポリトロープ
Population (type I & II)	(星の)種族, (I型及II型)
Portable	携帯用——
Position angles	位置角
Practical astronomy	實地天文學
Precession	歳差
Prediction	推算, 豫報
primary star	主星
Prime meridian	本初子午線
Prime vertical	東西圓, 東西圈
Prism	プリズム
Probable error	平分誤差
Problem of many (n) bodies	多體問題
Problem of three bodies	三體問題
Profile	輪郭
Prominence	紅炎, プロミネンス
Proper motion	固有運動
Proxima Centauri	プロキシマ
pulsation	脈動

Q

Quadrature	矩
Quartz clock	水晶時計

R

Radar	レーダー
Radial velocity	視線速度
Radiant point	輻射點
Radiative equilibrium	輻射平衡
Radio astronomy	電波天文學
Radiometric magnitude	輻射計等級
Radius vector	動徑
Rate (of clock, chronometer)	步度 (ほど)
Reading	読み
Reappearance	出現
Recurrent nova	反復新星
Red shift	赤方偏移
Reduction	1) 整約, 2) 引直し
Reduction to the equator	赤道への引直し
Reflecting telescope (reflector)	反射望遠鏡
Reflection effect	反射效果
Refracting telescope (refractor)	屈折望遠鏡

Refraction	大氣差
Registering micrometer	記録式測微計
Relative	1) 關係, 2) 相對——
Relativity shift	相對性偏移
Réseau	レゾー
Residual	残差
Resisting medium	抵抗媒質
Retrograde	逆行——
Reversing layer	反彩層
Revolution	周轉, 公轉
Right ascension	赤經
Ring (of Saturn)	環(わ)(土星の)
Ring micrometer	環狀測微計, ——マイクロメーター
Ring nebula	環狀星雲
Rising	出
Rising limit (of eclipse)	日出限界 (食の)
Rotation	回轉, 自轉

S

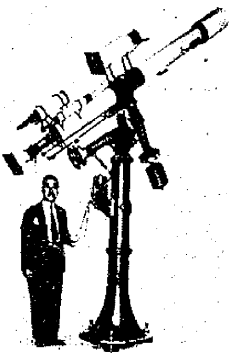
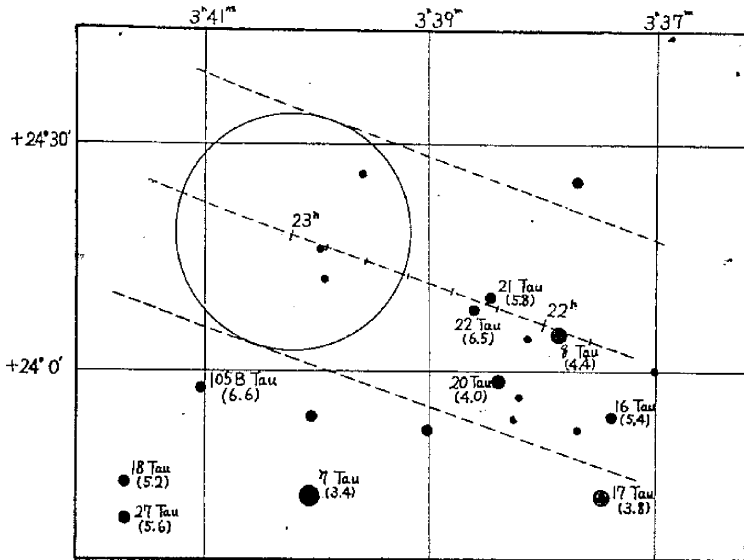
Saros	サロス
Satellite	衛星
Saturn	土星
Schmidt camera	シュミットカメラ, シュミット望遠鏡
Secondary maximum (minimum)	第二極大 (極小)
Secular	永年, 長年
Seeing	視相, シーイング
Selected area	撰擇區域
Selective absorption	撰擇吸收
Semi-annual	半年周——
Semi-diameter	角半徑
Semi-diurnal	半日周——
Sensible horizon	天文地平
Setting (of star)	入, 沒
Setting limit (of eclipse)	日沒限界 (食の)
Sextant	六分儀
Shadow band	影帶
Shell source model	殻源模型
Shell star	ガス殻星
Short period variable	短周期變光星
Sidereal	恒星——
Siderostat	シデロスタット

1952年9月9日のブレアデスの掩蔽

9月9日ブレアデスの掩蔽が見られる。月出直後である上、月齢20日であるから観測条件はあまり良好とは云えない。東京に於ける状況図を下に、主なる星の出現時刻を右に示した。下図には月の中心が各時刻に占める位置を示しておいたから、これを中心として月の半徑で圓を畫けば各時刻に於ける状況を知ることができる。

各地の出現時刻

星名	鹿児島	京都	東京	札幌
16 Tau	21 ^h 59.0 ^m	22 ^h 2.7 ^m	22 ^h 1.7 ^m	22 ^h 15.4 ^m
q Tau	22 18.1	22 22.2	22 22.4	22 33.1
20 Tau	22 23.8	22 27.8	22 27.3	22 41.9
21 Tau	22 35.8	22 40.9	22 41.9	22 53.0
22 Tau	22 38.5	22 43.5	22 44.1	22 55.7



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 太陽観測用シーロスタット(アメリカ地學協會、電波観測所、及氣象臺納入)
- ★15cm 屈折赤道儀(旭川市、福井市納入)
- ★其他文部省購入特殊品として全國大中小學校へ供給

福井市、旭川市兩市立 東京 世田谷 新町1の115
天文臺納入
15センチ屈折望遠鏡
(迴轉式ドーム共)
五藤光學研究所
東京玉川線駒澤駅前
3044
電話(42)4320番

NORMA 電磁時計

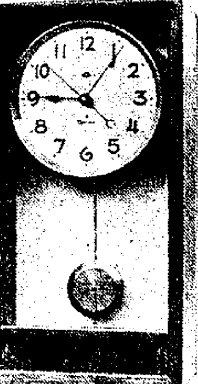
學校及びアマチュア
観測家に最適

特長

- ★0.5秒までの精度があります
- ★インバースタール振子筭を使用して温度誤差なし
- ★ゼンマイを使わないため動力による誤差なし
- ★使用乾電池は一ヶ月保ち取換えは簡単
- ★秒時の記録又は音響を出す配線が出来ます

價格

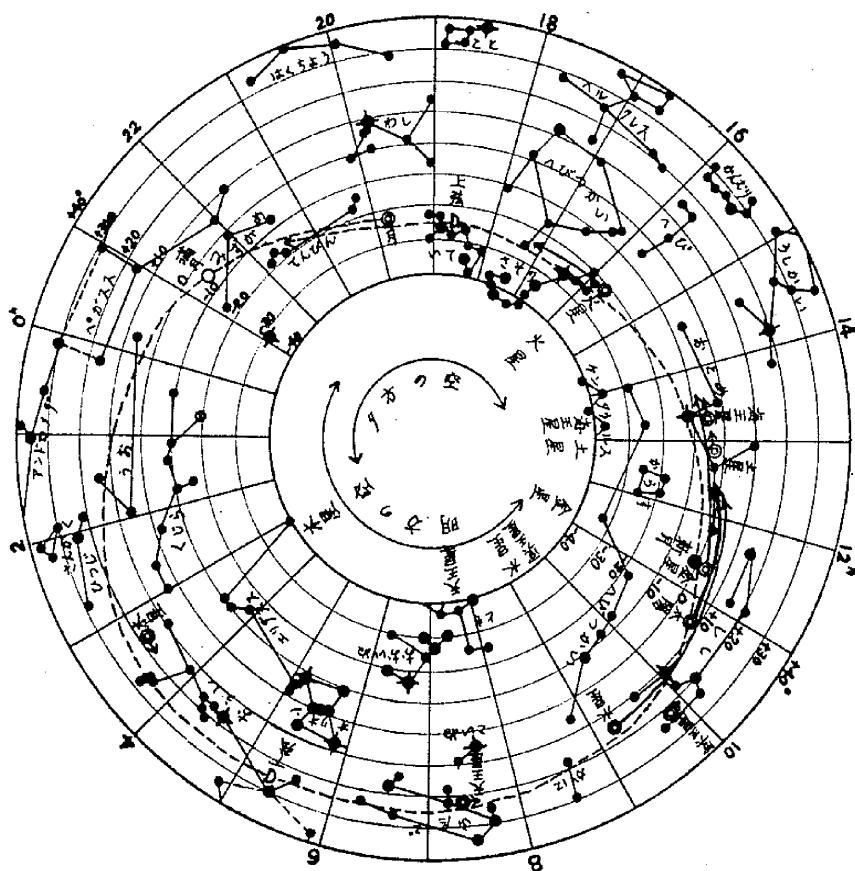
大理石付 ¥5,500.00



20×40×8 cm

木版 ¥4,500.00
東京都武蔵野市境 895
株式會社 新陽舎
電話 武蔵野 4421 振替東京 42610

☆9月の天象☆



太陽 世界時0時

日	赤経	赤緯	黄経	視半徑
5	10 55.0	+ 6° 55'	162° 21'	15' 44"
15	11 30.9	+ 3 8	172 5	15 56
25	12 6.8	+ 0 44	181 51	15 59

日出日入及南中 (東京) 中央標準時

IX 月	出	入	方位角	南 中	南中高度
日	時 分	時 分		時 分	
2	5 13	18 8	+10.5	11 41	62° 20'
12	5 21	17 53	+ 5.8	11 37	58 36
22	5 28	17 39	+ 1.1	11 34	54 45
27	5 32	17 31	- 1.3	11 32	52 48

月 相

日	時	分	日	時	分
4	12	19	朔	19	16 22
11	11	36	上弦	27	5 31

惑星現象

10日10時	木星留
24日23時	水星外合

主な流星群

9月8日~15日	山猫
輻射點($\alpha=106^\circ$, $\delta=+52^\circ$)	
速度速か、痕を残す。	

昭和27年8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 日本天文学會
振替口座東京13596