

目次

論 說

最近の宇宙観(一)

理學士 松隈 健彦 一四一

宇宙線について(一)

理學士 鈴木 敬信 一四五

雜 錄

本年十二月二十日に於ける金星、土星の掩蔽の各豫報に就いて 一五一

雜 報

一五四—一五九

宮島善一郎氏の掩蔽観測——米國に於ける古い變光星記録——分光型系列の特殊支列——無線報時の改正——新彗星カラスコ——彗星だより——役員移動——天文學談話會記事——五月に於ける太陽黒點概況——無線報時の修正値

八月の天象

一五九—一六〇

流星群

變光星

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

惑星だより

星座

Contents

T. Matukuma; Recent Views about the Universe. (I) 141
 K. Suzuki; On the Cosmic Ray. (II) 145
 S. Ishii and S. Hori; Prediction of Occultations of Venus and Saturn for Various Stations in the Eastern Asia expected in December 20. 151
 Observations of Occultations by Mr. Z. Miyajima.—An Old Series of Observations of Delta Cephei.—Some Evidence of the Existence of a Peculiar Branch of the Spectral

central Sequence in the interval F_8-F_9 . — Revision of the Forms of the W. T. S.— New Comet Carrasco.—Comets Note.— Re-election of officers.
 Colloquium Notes.— Appearance of Sun Spots for May, 1933.—The W. T. S. Correction during June 1933.
 The Face of the Sky and the Planetary and other Phenomena.
 Editor: Sigeru Kanda.
 Associate Editors: Saburo Nakano, Yosio Huzita, Tadahiko Hattori.

●編輯だより

本誌前年雜報に「運動の速かな小惑星」と題して紹介した記事は其後第一九二番の小惑星である事が確められた。小惑星が衝から遠く離れた位置で観測された場合には、位置推算表が計算されてゐないから、それが何星であるかは断定が難しい者である。尙本誌五月號雜誌に「双子座新星」として紹介した記事は其後間もなく新星ではなくして、双子座U型の急激に光度を増す種類の變光星である事が判つた。要報第七號(第二卷第三册)は前號に豫報の通り近く發行を見る筈。表紙第四頁参照の上御申込ありたい。(神)

●天體觀覽

八月十七日(木)午後七時より八時半まで、當日天候不良のため観覧不可能の場合は翌日、翌日も不可能ならば中止、參觀希望の方は豫め御申込の事。

●會員移動

入 會

岡崎 庶 兄君(鹿兒島) 廣瀬 永次郎君(岐阜)
 尾島 喜久君(大阪) 江間 節子君(東京)

逝 去

手島 教三君(大阪)
 謹んで哀悼の意を表す

現代の宇宙觀 (一)

理學士 松 隈 健 彦

(A) 觀測されたる宇宙

- 1、宇宙論
- 2、銀河系の構造
- 3、球狀星團
- 4、銀河系外星雲
- 5、島宇宙說
- 6、銀河系外星雲の視線速度
- 7、相對論的場の方程式
- 8、靜的宇宙——Einstein 宇宙と Sitter 宇宙
- 9、球狀宇宙
- 10、二つの靜的宇宙の性質
- 11、星雲觀測との矛盾
- 12、非靜的宇宙
- 13、星雲の視線速度の説明
- 14、Lemaitre 宇宙
- 15、膨脹の原因
- 16、他の可能なる色々の宇宙

(A) 觀測されたる宇宙

1、宇宙論 天文學はその研究の範圍が多岐に亘つて居てその研究の對象も種々雜多である。或は天體の運動を力學的にのみ見て研究すれば天體力學となり、或は天體の物理的性質のみを研究する天體物理學もある。其外色々あるのは言ふまでもない。然しながら今區々なる見解をすて大局高所に立つて大觀すれば、天文學究極の目的は「宇宙」の研究でなければならぬと確信する、實にこの「宇宙」の研究即ち「宇宙論」こそは天文學の奥の院であると思ふのである。こう言ふ見地に立つ時は天體力學にせよ天體物理學にせよ皆是れ奥の院に達する一里塚と考へてもよいであらうと思ふ。

然らば宇宙論に於てはいかなる事を研究すべきかと言ふに大別して

(イ) 宇宙構造論 宇宙全體の現在の構造を研究する物

(ロ) 宇宙進化論 宇宙が全體として過去、現在、未來に亘つていかに進化發展して行くかを研究する物

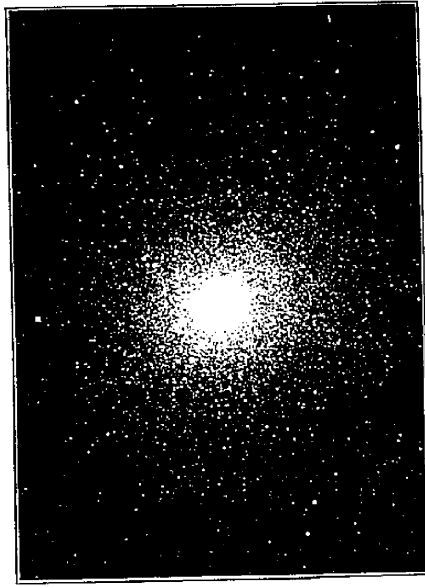
の二つに分ける事ができると思ふ。勿論現在の狀態に於ては、宇宙論は未だはつきりした體系を具へて居ない。是は要するに宇宙の現在の構造、又その過去、現在、未來に亘つての進化に關する吾等の智識が現在の狀態に於ては甚だ貧弱であるからである。實際今日この方面に關する吾等の智識は宇宙の大なるに較べる時は眞に九牛の一毛たるにすぎないであらう。

とは言ひながら極く最近に至つて此の方面に關する吾等の智識は長足の進歩を遂げたと言はねばならない。主としてアメリカの大望遠鏡と是に従事する天文學者の熱心とは吾等に豊富なる材料を提供しつゝある。前世紀におけるこの方面のオーソリチーなる Herschel 時代に比べれば勿論の事僅かに十年許り前に死んだ Kapteyn の宇宙觀に比べてさへ今日の宇宙觀は實に壯大無比なる物である。

2、銀河系の構造 銀河系の構造を知らんとせば先づ視差測定にその根底をおかねばならない。今より約百年前 Bessel, Struve, Henderson の三人が殆んど同時に星の視差測定に成功し其後力學視差、分光視差などが發見された。又一方ではケプフェウス型變光星の週期と絶対等級との間に一義的な關係があるのを利用してこの種變光星の距離を求める事ができる、是等の智識を綜合すれば吾等は今日約一萬位の星の距離を相當の精密さに於て知つて居るであらうと思はれる。夫等の智識を基として是に統計學の智識を應用すれば銀河系に對する大體の概念を得る事ができる。夫によれば銀河系は扁平な楕圓體狀の物であつて、その長徑は約一萬光年短徑はその五分の一乃至六分の一位であつて約二千光年位である。尙又是中に含まれた星の總數は約十五億萬個位である。

3、球狀星團 ヘルクス星座に有名なる球狀星團がある。第一圖に示す

様に非常に美しい球狀對稱をもち中心に於て星の密度が最大であり外側に行くに従つて次第に粗となつて居る。この星團の中に澤山のケフェウス型變光星を含んで居るので前に述べた所の變光の週期と絶對等級との關係を利用してその星團の距離を求める事ができる。Shapleyによればその距離は約三萬四千年である。距離が分れば見掛上の角直徑よりその眞直徑を知ることが出来る。ヘルクレスの球狀星團に於ては其眞直徑は約百



第一圖 ヘルクレス座球狀星團

百個ほど知られて居る。是等の距離を前記の方法にて測れば皆ヘルクレスの星團の距離と大體同じ程度のものであつて最も近きは二萬光年位であり最も遠きは二十萬光年位である。その直徑もヘルクレスの星團の直徑と同じ程度であつて數百光年位である。尙又適當な方法にて星團に含まれて居る星の總數を推算すれば約百萬個位であると言はれて居る。

かように考へる時は球狀星團は銀河系外にあつて是と同格なる一つの宇宙である。勿論この兩者を比較する時はその大小に於て格段の相異があり直徑に於て約百分の一、星の總數に於て約千分の一位となつて居る。然しながら昔數萬石の大名でも百萬石の大名の間に伍しとにかく一城の主として格式を張つて居たのと同様に球狀星團はたとへそれが小であるとは言へ、銀河系外にあつて是と比肩する一つの宇宙である。そしてかような

宇宙が百餘個あるのである。

以前にあつては球狀星團は銀河系内の物と考へられて居た。一九一七年頃 Shapley はウィルソン山天文臺の百吋望遠鏡によつて、その距離を測り前記の如く銀河系外にある事を斷定したのである。

4、銀河系外星雲 アンドロメダ座に有名な大星雲があり肉眼にて見る事ができる。幸にして此の中には澤山のケフェウス型變光星がありその週期と絶對等級との關係を利用してその距離を測る事ができる。それによればその距離は約九十萬光年と言ふ事である。尙又その角直徑は分つて居るからそれよりその眞直徑を知ることが出来る譯で、それによれば眞直徑は約四萬光年となるのでわが銀河系よりも少し大きい譯である。又一方でその全質量を求めると言ふ事は非常に困難ではあるが或る方法で是を推算することが出来る、今日その全質量は太陽質量の約二十億倍位と推算されて居る。

かように考へる時はアンドロメダ座の大星雲はわが銀河系外にあつて、然もその大きと言ひその質量と言ひ銀河系に比較すべき寧ろ銀河系よりも大なる一つの宇宙である事に氣が付くであらう。今日やはり肉眼で見える星雲の中にオリオン座の星雲と言ふのがあるが是はその距離を測つて見るとわが銀河系内にあり、その大小のスケールに於てこの兩者には根本的の相異がある。オリオン座の星雲は「銀河系内の星雲」でありアンドロメダ座の星雲は「銀河系外の星雲」である。

アンドロメダ座の星雲と同じく其の中に澤山のケフェウス型變光星を含み従つて其距離が同じ程度の精度に於て知られ且つ是のアンドロメダ座星雲と同じ程度の大きさをもてる、銀河系外の大宇宙が今日十個ばかり知られて居る。

只今述べたのは最も著しい星雲であるが其外に小さな星雲が澤山ある。Curtisによれば (Lide Pub. vol. 13, p. 14) リック天文臺の三十六吋望遠鏡により一八九八年より一九一八年までとられた寫眞乾板により判斷す

れば少く共全天に七十萬個——實際に於ては恐らく百萬個以上——の星雲があるであらうと言ふ事である。

是等の星雲の大部分は言ふまでもなくその光度が非常に小さく従つて其の中にケプフェウス型變光星を含んで居る譯ではない。夫故それ等の星雲の距離を直接測定する事はできない。然しながら Hubble は或る假定の下に是等の星雲の距離を推算しそれ等も亦銀河系外にあつて非常に遠くしかも光の弱し物程より遠し事を主張した。Hubble の方法と言ふのは次の通りである。(Ap. J. 64, 1926 年)

先づ第一に著し大星雲についてその知られたる距離によつてその絶対總等級 (Absolute Total Magnitude) を勘定して見る。次の表に示す通り

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|---------------|-------|----------|-------|--------------|--------|---------------|-------|-------|
| 絶対總等級 | -16.8 | -15.8 | -12.0 | -14.9 | -17.0 | -13.2 | -12.7 | -13.1 | -15.3 | -16.0 | -14.9 |
| 星雲 | マゼラン小 | マゼラン大 | N. G. C. 6822 | M. 33 | アンドロメダ星雲 | M. 52 | N. G. C. 205 | M. 101 | N. G. C. 2403 | M. 81 | 平均 |

夫は決して嚴密に常數とは言へないが、然し大體常數と見てよい、故に此の考へを他の微光星雲にも應用して

(イ) 星雲に於てはその絶対總等級は常數である。

その距離が非常に遠いからであると考へる。今この假定により出した距離を r_1 とすれば

$$\log r_1 = \frac{m - M}{5}$$

となる。但し m 、 M は夫々見掛け上の及び絶対總等級である。

次に大星雲の眞直徑を一々勘定して見ると是亦個々についてはかなり大小もあるが先づ大體より見て一定と考へてよい、故に是を微光星雲に擴張して

(ロ) 星雲に於てはその眞直徑は常數である。

と假定すれば又距離を出す事ができる、今その距離を r_2 とすれば

$$\log r_2 = \log D - \log d$$

となる。但し d 、 D は夫々見掛け上の角直徑及び眞直徑である。夫故今も

$$\frac{m - M}{5} = \log D - \log d$$

又は

$$\frac{m}{5} + \log d = \frac{M}{5} + \log D$$

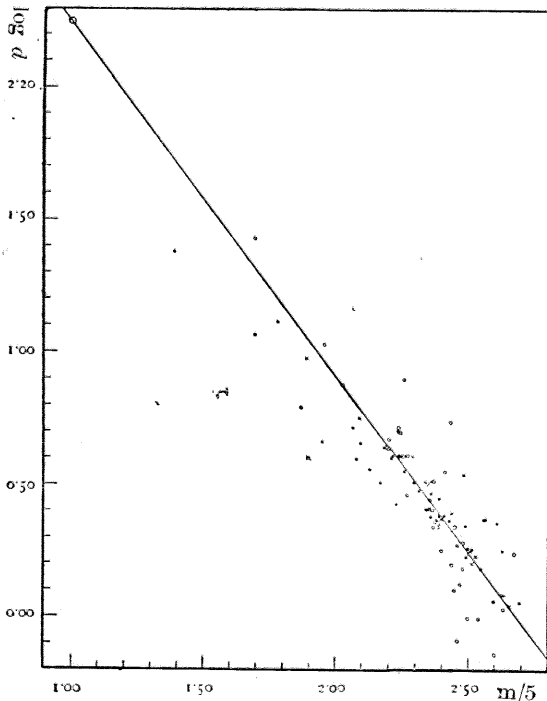
となる、然るに M 、 D は假定により常數であるから

$$\frac{m}{5} + \log d = \text{const} \quad (1)$$

を得る。

若し前に述べた (イ)(ロ) の假定が正しくないならばこの (1) なる關係も

第二圖



亦正しくない筈である。反對に(1)なる關係が正しいならば非常なプロバビリティーを以て(イ)(ロ)なる假定も亦正しいと結論する事ができる譯である。然るに(1)なる關係は觀測によつてその正否を決め得られる物である。

Hubble は澤山の星雲を觀測して(1)なる關係が正しい事を示し(第二圖参照)是より遡つて(イ)(ロ)なる假定が大體に於て正しい。従つて是によつて星雲の距離を求め得る事を知つた。是れを Hubble の方法と言ふ。

是の方法によれば殆んど凡ての星雲は皆アンドロメダ座の大星雲と同じ程度の大きさをもてる「銀河系外の宇宙」であつて只それが非常に遠距離にあるため、微光にして小さく見えるに外ならないのである。今日この方法によつて知られて居る最も遠い星雲は一億四千萬光年であると言はれて居る。

5、**島宇宙説** 只今まで述べた處を茲に要約すれば、銀河系は一つの宇宙であるが是が唯一の宇宙ではなくその外側十萬光年位の處に約百個ばかりの球狀星團がある。その球狀星團は銀河系にくらべてはやゝ小さいがやはり一つの宇宙である。次に球狀星團よりもつとはなれて無數の「銀河系外星雲」がある。この星雲は各々皆銀河系と同じ程度の大きさ質量をもてる宇宙であつてその中わが銀河系に一番近いのはアンドロメダ座大星雲であり、一番遠いものは今日一億四千萬光年といふのが知られて居る。それより尙遠い處は今日の望遠鏡の力では知る事はできないが恐らく、その未知の場所にも星雲が到る處充滿して居る物と想像せられる。

是が器械の力にて到達し得られる「現代の宇宙觀」である。この宇宙觀は實に壯大なる物であつて、恰かも大海の眞只中に處々島があるのと同じくこの空間の處々に銀河系、球狀星團、星雲などの「島」がちらばつて居ると言ふ考へ方では「島宇宙説」(Island Universe Hypothesis)と言ふ。

尤もこの島宇宙説は幾度かの變遷を経て今日に來つたのである。最初は唱導したのは W. Herschel であると考へられる、彼はその當時見える

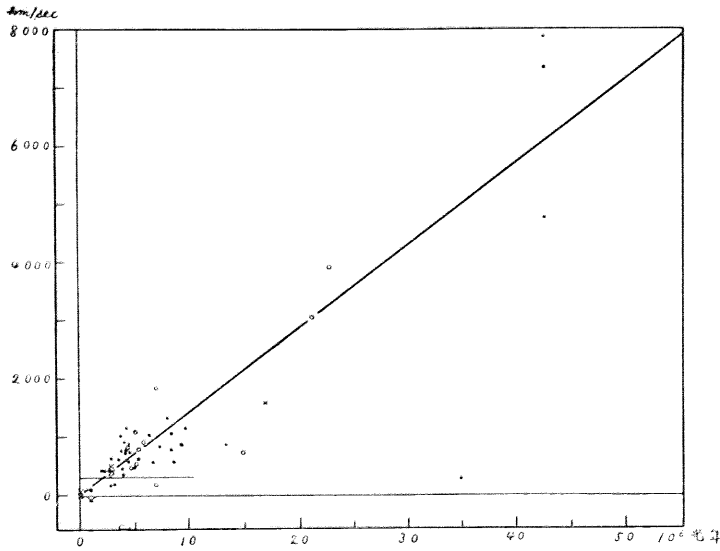
星雲は皆星の集合であるが、只それが非常に遠いものである故あの様に見える物であると考へた。この考へは取りも直さず最近の考へと實質に於て全然同じ考へである。只 Herschel の時代に於ては距離測定に關する實際知識はなく最も近い恒星の距離でさへ彼の死後約十年後に分つた位である。況してやケプラー型變光星のある性質を利用して大星雲の距離を測る事又その大星雲に關する或る性質を利用してそれより尙遠き微光星雲の距離を測る事などはその當時にあつては夢想だもせられなかつた物である。かように考へる時は島宇宙説は Herschel によつて唱導せられ其後幾多の變遷をへて時には反對の説も有力な時期もあつたが Hubble に至つて初めて現代的な着物をつけ茲に Herschel の説は更生したわけである。

6、**銀河系外星雲の視線速度** 星雲は寫眞などに見る通り茫乎として居るのでそのスペクトルをはつきりとると言ふ事は中々むづかしい仕事である。殊にその微光な物に至つては場合によつては、八十時間も露出せねばならぬのでその困難は想像以上である。そう言ふ譯でその視線速度を測ると言ふ事は中々むづかしい仕事である。然しながら Slipher は初めて是に成功した。一九一二年彼はアンドロメダ座の大星雲の視線速度を測つて $+300 \text{ km/sec}$ と出した。(正の視線速度は言ふまでもなく吾等より遠ざかりつゝある事を示す) 其後 Pease, Adams, Wright などの努力があつたが Hubble に至つて愈々「銀河系外星の視線速度には非常なる特徴がある」事がたしかめられた、その特徴と言ふのは

(イ) 銀河系外星雲の視線速度はわが銀河系内の恆星の速度(毎秒十キロメートルのオーダーである)にくらべて非常に大である。

(ロ) その中の大部分(九割位)は全部正の視線速度であり残りの一部分だけが負であつて吾等に近づいて居る。然も負の物はその絶対値が小なり。

(ハ) この視線速度と星雲の距離とは大體に於て正比例をなす。以上の三つの結果の中最後の(ハ)が特に重大であつて Hubble が初め



て (Wash. Acad. 15, 1929 年) 提出したので是を Hubble の法則と言ふ事がある。今この Hubble の法則を明瞭に示すために測定されたる距離と視線速度との關係を圖示すれば第三圖に示す通りである。今この圖より比例の常數をきめれば

$$v = +150 \frac{\text{km}}{\text{sec}} / 10^5 \text{ 光年}$$

となる、又は是を

$$\frac{v}{c} = \frac{r}{r_0}$$

の形にかきかへれば $r_0 = 2.0 \times 10^6$ 光年 $= 1.85 \times 10^{27}$ cm となる。

星雲の視線速度が、かように特徴のある事は果して單に偶然の結果であるかと言ふに、どうもそうは考へられない、然らば是をいかに説明すべきか、或人は銀河系と星雲とは斥力が作用すると考へた。又星雲の大部分は銀河系の北半球の極に近い所にあるので、我

が銀河系は星雲系の全體に對して非常なる速さで運動して居ると考へた人もある。然しながら是等の説明はどうしても不十分である。殊に $e=0$ なる Hubble の法則を説明する事ができないで誠に困つて居たのである。是時に當り純理論方面より救ひの手が來た、相對論的宇宙論による説明は即ちそれである。(未完)

宇宙線について (二)

理學士 鈴木 敬 信

宇宙線が電磁波であるか、或は高速度の電子の流れであるかを判定するのに用ひられた方法は五つほどある。

(1) エネルギー測定による法。之は宇宙線の吸収係數を測定して、そのエネルギーを算出し、それより判断しやうとする方法である。

宇宙線が電磁波であるとすれば、それが各種の物質を通過する際に吸収せられる量は、量子論に基いて計算することが出来る。之に關する理論の中で一番優れて居るのは、クラインと仁科(芳雄博士)とによつて三年前に提出された理論であらう。この理論には一點非の打ち所がないかどうかは別問題として、少くとも波長の短いガンマ線について實驗した所、實驗の結果とかなり良く合ふことが判つた。然し實驗範圍内に於て理論と實驗とがよく合ふからとて、その實驗範圍をこえて宇宙線の如く貫透力が強く従つて波長の極端に短いものに、この理論をあてはめて正しい結果が得られるかどうかは疑問である。あてはめても差支へないと假定すれば、觀測によつて得た宇宙線の吸収係數より、宇宙線の波長が判り、従つて振動數を知ることができ、之より有名な公式

$$E = hv, \quad h = 6.547 \times 10^{-27} \text{ エルグ・秒}$$

によつて宇宙線一量子の有するエネルギー E を求めることができる。かくして求め得た宇宙線一量子のエネルギーは三千萬乃至二十億ヴォルトである。こゝで言ふヴォルトは電壓の單位ではなくして、エネルギーの單位であり、一ヴォルトのエネルギーとは、一ヴォルトの電位差を有する所を電子が通つて加速された場合に電子の有するエネルギーの量である。通常の單位で表せば一ヴォルトのエネルギーは 1.60×10^{-19} エルグ、或は $1/300$ に等しい。但し e は電子の有する電氣量を靜電單位で表はしたものである。

一方宇宙線を電子の流れと見做した場合の吸収は、J. J. トムソン、ボリア、スワン其他の人々によつて研究された理論によつて計算することが出来る。この理論によると、光速度に近いほどの大速度を持つた帶電粒子が物質中を通過すると、そのエネルギーは経路にあつた原子に衝撃を與へそれを電離するために用ひられる。實驗によると、一對のイオンを作るのに要するエネルギーは、原帶電粒子の有するエネルギーの多少に拘らず、大體一定して居て平均約三十ヴォルトである。之によつて高速度の電子が空氣中を通過するときに、そのエネルギーを失ふ割合が知れ、一方實驗によつて宇宙線の吸収係数を測定すれば、宇宙線が高速度の電子より成るとした場合に、各電子の有すべきエネルギーの量が知れる。斯くして得たエネルギーの量は二十億乃至七百億ヴォルトである。

そこでこれ等の莫大なるエネルギーの出所が問題となる。

現在最も強力なるエネルギーを發生せしめ得るのは、物質の絶滅による操作である。或一定の溫度(四千萬度の程度)以上になると、プロトンと電子とが互にその荷電を打消し合ひ、その質量を絶滅して輻射エネルギーとすると言ふ。これは相對律の方から言へば、別に奇妙な事ではない。

相對律によればエネルギーも質量を有する。だから嚴密に言へば、質量が絶滅したことにはならない。物質が形を變じてエネルギーの形をとつたま

でのことである。相對律によるとグラムの物質は、 $m_0 c^2$ エルグのエネルギーに等しいと言ふ。 c は光速度である。従つてプロトン一箇と電子一箇とが絶滅して生ずるエネルギーは、約十億ヴォルトとなる。プロトン一箇、電子一箇と言へば水素原子一箇に等しい。然し實際に於ては水素原子が絶滅して十億ヴォルトのエネルギーを輻射するとは思はれない。エネルギーは前述の如く質量を有すると見做されるから、輻射によつて出てゆく時にはそのモーメンタムを受けるものがなければならぬ。若し水素原子が絶滅してエネルギーに變るとすれば、後にはモーメンタムを受けるものがないからである。従つて若し斯様な質量輻射の現象が起るならば、之に關與する原子は水素以外の原子であらう。

然し乍らこの質量輻射の説は單なる假説に止まる。恆星の進化経路を最も合理的に説明するために考へ出されたものであつて、之が無ければ恆星の進化経路は説明不可能と言つても過言でないほどであるが、實驗科學、殊に物理學の方面からは何等支持を受けて居ない。天文學者の中にもこの説を疑ふ人もある。將來或は之に代つて、恆星進化の経路を更によく説明出来るやうな説が現はれないとも限らない。

とに角現在に於てはエネルギー發生の最強力の源と見做されて居るから、宇宙線の場合に之をあてはめて見やう。宇宙線の有するエネルギーは前述の如く莫大なものであつて、宇宙線を電磁波とした場合の最大エネルギーが、質量輻射のときのエネルギーに似る。係数が少し異なるけれど、それは宇宙線の吸収係数測定に多少の誤りがあるかも知れず、或は宇宙線の如き短波長の輻射線にクライン仁科の理論をあてはめたのが悪いのかも知れない。

宇宙線を高速度の電子流とすれば、質量輻射の理論では到底説明出来ない。最強の宇宙線の場合には、質量輻射によつて得るエネルギーに比べて七十倍の差がある。之は見逃すことの出来ない差異である。従つて宇宙線を質量輻射説の側より見れば、電磁波説の方に有利であるが、電子派の人

々はそのエネルギーの出所を質量輻射に求めず、他の方面より説明して居る。斯くてドヴィエは太陽表面上にできる電場を以てその源とし、他の人々は恆星空間（恆星と恆星間、或は星雲と星雲間の空間の意）に於けるポテンシャルエネルギーの大差を以てその發源と見做して居る。

(2) 吸收係數測定による法。之は電磁波と電子流とではその吸收係數に大差あるを利用して、宇宙線がその何れであるかを判定しやうとする方法である。

非常に鋭敏な電位計を使用すると、一箇の高速度電子の作るイオン數を擴大して、電位計を動作させることが出来る。斯様な計器を用ふれば、この計器に入つた高速度電子の數を數へることが出来る。この種の計器はガイガー及びミュラーが考案したもので、之をイオン計數器と稱へる。ポータとコールヘルスターはイオン計數器を二つ並べて、宇宙線の吸收係數を測るのに用ひた。この場合には兩計數器に同時にイオンが生じた場合にのみ、計器全體が動作し、一方の計數器にのみイオンを生じ他方に生じなかつた場合には、計器は全體として動作しないやうに連結した。斯様な裝置を用ふれば、兩計數器を貫いて走る電子の數が判ると共に、その飛來方向も測定出来るわけである。

こゝで注意しておかねばならぬのは、我々が宇宙線觀測の對象として居るものは、實は宇宙線そのものでなくて、宇宙線が地球大氣中に於て大氣を電離する際に作る二次電子なのである。宇宙線を假に電磁波とすれば、その波長は極端に短く、その有するエネルギーは前述の如く極めて大きい。従つて之が物質中を通過する時に表はすコムトン効果は著しく、之によつて飛び出させられる電子のエネルギーも莫大なもので、この二次電子の電離作用も亦實に強大なものである。宇宙線が電磁波であるとすれば、我々の觀測して居るのはこの二次電子の電離作用である。原宇宙線の如く貫透力は大きいが、強度の極めて小さい電磁波が、電離函の如き小容積中に直接イオンを作ると言ふ機會は殆どないからである。電磁波が地球大氣の外側

に這入つた時には勿論二次電子の數も少いが、電磁波が次第に大氣内部に入るに従つて二次電子の量も多くなり、或一定の點以下では電磁波の強度と二次電子の數とは一定の比を保つことになつて、電磁波の強度は大氣下層になる程指數函数的に減じてくる。よつて二次電子の電離作用の減少を測定すれば、原電磁波の減少を知ることが得、その吸收係數を求め得るのである。

電子又はプロトン或は其他の帶電粒子が物質中を通過する場合にも、若し帶電粒子が十分のエネルギーを有する場合には、経路にある原子を電離し、二次電子を飛び出させる。然しこの場合電磁波に比べて電離作用が著しく大きいから（等エネルギーに對し、原電子流の減衰は大きく、吸收係數は大きくなる。

さてポータとコールヘルスターは前述の如き裝置を用ひて實驗を開始した。イオン計數器を上下に重ねた時には相當のイオン數が記録されたが、計數器を左右に並べた時には記録されるイオンが頗る少なかつた。これは電離を起す帶電粒子が大氣の鉛直上方より來ることを示してゐる。

この裝置に於ては二次電子を個々に捕へて居るのであるから、二つのイオン計數器の間に何か厚い吸收層を置けば、記録されるイオン即ち二つの計數器を同時に動作させる電子數は少くなる筈である。ポータとコールヘルスターはこの吸收層として黄金の板を用ひた。然し厚さ四厘の黄金板では、入れても入れなくても結果には大した相違が認められなかつた。續いてロッシもこの實驗を繰返へし、吸收層として厚さ七十六厘の鉛の板を使用した。それでも尙可成りのイオンが記録されたのだつた。

この種の實驗によつて、二次電子そのもの、吸收係數を求めることが出来る。かくして求めた吸收係數を、前記多くの人々が地球大氣を吸收層として測定した宇宙線の吸收係數と比べて見れば、前述の如く前者は勿論後者より遙かに大きくなければならぬ。然し實際に於ては兩者はほぼ相一致する結果を示す。

これは言ふまでもなく、ポータ、コイルヘルスター、ロッシン等が直接實驗の對象としたものと宇宙線とが同じもの、即ち宇宙線が高速度の電子流より成ることを示す。然し乍ら之に對し、ミリカンは、これ等の電子は原宇宙線と同じ割合で吸収されることを示すのみで、その有するエネルギーの量が極めて大きくなると(例へば十億ヴォルト乃至百億ヴォルト)、電磁波の吸収も高速度電子流の吸収も區別し難くなると稱して居る。ハイゼンベルクは之を理論的の立場より反駁し、決して左様にはならないと反對してゐる。

是によつて見ると宇宙線は高速度電子流であると斷じた方が有利であると思はれる。

(3) 磁場を利用する法。この方法は宇宙線が果して電磁波であるか否かを決定するのに、最も有力であると思はれる。若し宇宙線が電磁波であれば磁場を通過しても進路は曲らないが、若し高速度の電子流であれば磁場を通過した際に、陰極線のやうにその進路を彎曲する筈である。

斯様な見解に基いて多くの人々が實驗を繰返へした。カーチスは前述ポータ、コイルヘルスターの實驗装置を利用し、兩イオン計數器間に強力な磁場を作用させて見た所、量こそ極めて小さかつたが、確に磁場の影響を認めたのであつた。

續いてモットスマイス及びロッシンは夫々強力な電磁石の鐵心を通過させて見たが、少しも磁場の影響を認めることが出来なかつた。

近年に到りアンダーソンはミリカンと共にパサデナに於て研究を続け、宇宙線の経路を寫眞に撮影した。尤もこの寫眞は宇宙線そのもの、寫眞でなくて、宇宙線の通過した後にはイオンが出来るから、このイオンを中心にして水滴を凝結させ、この水滴の連続したものを撮影するのである。この方法によれば、磁場の存在によつて宇宙線が曲がるか否かと決定的に調べられる。アンダーソンの結果によれば、宇宙線は確に磁場の影響を受けると言ふ。しかもその曲がる工合は、宇宙線が負電氣を有した場合に相當する

ことが判つた。アンダーソンは尙斯くして撮つた千三百枚の寫眞の中、十五枚には正に帯電した粒子の存在を示す経路のあることを發見した。その経路の彎曲状態より見ればこの粒子は陽イオンではない。質量は電子の二十倍より小さく、荷電はプロトンの二倍に等しい。この粒子は今まで知られて居なかつたもので、之をポジトロンと稱へる(之に對して今までの電子をネガトロンと稱する山)。ポジトロンの存在を發見したのは大なる功績である。

以上の實驗成績を見ると、宇宙線は電子であると見做す方に歩があるが然し實際に實驗の對象となつて居るものが宇宙線そのものか、或は二次電子なのか不明なので、この種の方法では大した効果を擧げることが出来なかつた。

(4) 地磁氣による實驗。宇宙線そのものに磁場を働かせてその影響を調べるためには、宇宙線が地球大氣中に突入して二次電子を發生させる前に、磁場を働かせればよい。之を實行するためには非常に大きな磁石を必要とする。然し特別に作らずとも差支へない。地球自身が一つの大磁石だからである。従つて若し宇宙線が高速度の電子より成るものであり、この電子が宇宙遙かの遠くより地球に飛び來るものならば、宇宙線は地磁氣の影響を受けて、地球の南北兩極に集つて了ふべきである(ステーマー、エプシュタインの理論)。宇宙線の持つエネルギーが十億ヴォルト程の大エネルギーであつたにしても、南北兩極より三十度以内の地に收つて了ふ筈である。

よつてミリカンは彼の測定装置をパサデナより磁氣北極の近くチャーチヒル(ハドスン灣)に移し、ポータとコイルヘルスターもハンブルグよりシュピッツベルゲンに移り、ケルグラントもオーストラリアより南極圈内に行き、コーリンはスカンディナヴィアの各地に於て測定を行つた。之等は何れも磁氣極附近に於ける宇宙線の強さを測定するもので、赤道附近に於けるものは弱なかつたが、オランダのクレイのみはジャワ附近に赴き、赤道

地方に於ける宇宙線の強さを測定した。

之等の人々の得た結果をまとめて見ると、コリーンとクレイだけは宇宙線に及ぼす地磁気の影響を認め、他の人々は何れも否定した。前二者の得た結果も実験誤差とまぎれるほどではなかつたけれど、さまで顯著なるものではなかつたのである。

こゝに於てコムトンにはカーネギー・インスティテューションの助力を得て、地球表面上各所に互つて宇宙線の強度測定を開始した。この大事業の目的は

- (a) 地球表面上では宇宙線の強度が如何に分布されて居るか。
- (b) 地球の大気中では高さによつて宇宙線の強度が如何に變るか。
- (c) 宇宙線の強度は果して晝間と夜間とは異なるかを成るべく正確に知るにあつた。

そこでコムトンは地球表面を九つに大別して、各部分に夫々測定主任を置き、その下に總計五十人の物理學者を配屬せしめて、測定に遺漏なきを期した。各主任及びその受任區域は次の通りである。

- (a) ラルフ・ベネット教授(マサチューセツ工業研究所)、アラスカ、カリフォルニア、コロラド地方
- (b) E. O. ウォラン博士(シカゴ大學)、シカゴ、シュピッツベルゲン、アイス地方
- (c) ドラクル博士(デンマーク氣象臺長)、グリーンランド北部地方
- (d) アレン・カープ氏(アメリカ電信電話會社研究員)、アラスカ、マッキンレー山
- (e) J. M. ベナデ教授(パンジャブ大學)、インド、ジャワ、セイロン、チベット地方
- (f) S. M. ノード教授(ケープタウン大學)、南アフリカ地方
- (g) P. G. レディグ氏(カーネギー磁氣研究所)、ペルー、ブラジル地方
- (h) バード將軍及びプルーター教授(イオワ・ウェスレー大學)、南極地方

- (i) コムトン教授(シカゴ大學)、スイス、コロラド、ハワイ、ニュージーランド、オーストラリア、ペルー、パナマ、メキシコ、カナダ北部、米國北部地方

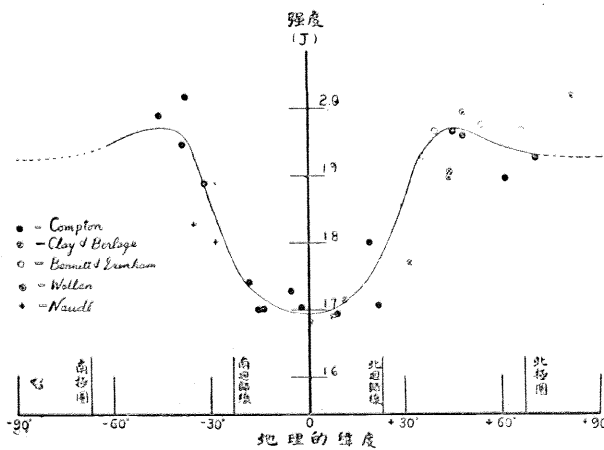
以上によつて判る通り、主として地球の磁氣極附近に於て測定して居るが、之はエプシュタインの理論的豫告に従ひ、磁氣極附近に主力を集注したものであるが、結果から見れば、磁氣極附近よりもむしろ赤道附近に注目すべきであつて、この結果が前から判つて居たものなら赤道方面をもつと詳しく調査したらうと思はれる。

電離函としては鐵の中空球内にアルゴンを三十氣壓で封入したものを用ひ、之を鉛及び銅の厚い球殻で包んで附近の土壤其他よりの放射線を遮斷した。生じたイオンの數を測るためにはリンデマンの電位計を用ひ、標準

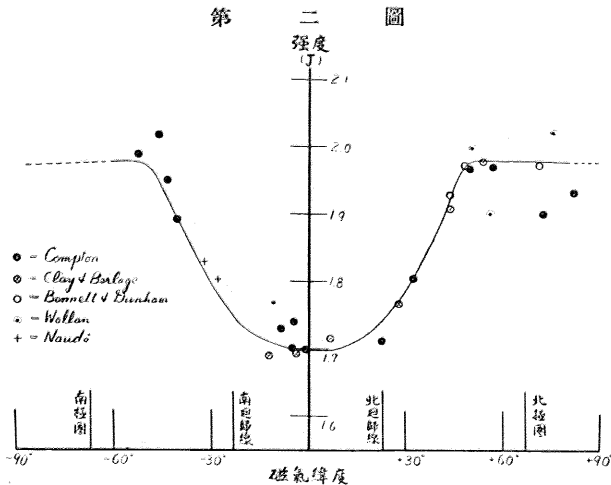
としては少量のラヂウムを封入したカプセルを電離函の中心より一米離して用ひた。之より生ずるガンマ線を電離函中に導き、之によつて生ずるイオン數を測定して、宇宙線の強度を比較測定するのである。

測定した結果を、測定地の高度とともに圖に表はすと、各地とも殆ど同形の曲線を得る。この曲線は指數函数的に測定地の高度が高くなると共に急激に増加する。この曲線を利用すれば、各測定地に於ける宇宙線の海面上の値を推

第一圖



定することが出来る。第一圖は斯くして求めた宇宙線の強さを圖に表はしたものである、一見して判る通り、緯度が低いほど宇宙線の強度も小さい。然しこの圖は地理緯度を以て示したものであるから、宇宙線と地磁氣との關係を示すものとしては妥當ではない。よつて地理緯度の代りに磁氣緯度を用ひる。斯くして作つたのが第二圖である。第二圖に於ては第一圖よりも各點が滑らかな曲線の方に集結して居る。磁氣北極附近に近づくとき宇宙線の強度が場所によつて大變化を來して居るが、磁氣南極では磁氣北極に於けるより變化が著しくなく、赤道附近に於ては確かに宇宙線の強度が最小となつて居るのが認められる。之によつて見ると宇宙線は地磁氣の影響を受けるものである。然し乍らこの影響を受けるものが、果して宇宙線そのものであらうか、或は宇宙線が地球大氣中に於



て作つた二次電子であらうか。之を判断するために、地磁氣が高速度の電子の運動に如何なる影響を及ぼすかを調べて見やう。

若し電子の経路の彎曲が甚しいものならば、この電子は地球の大氣に突入する前に、相當長い間地磁氣の影響を受けて居たのに相違ない。若し地磁氣の影響を受ける期間が短かくなれば、その経路は殆ど直線となり、

彎曲は著しくならない。一般に言ふて磁場中を高速度で運動する電子の経路の曲率半径は、電子の有するエネルギーに正比例するものである。一方また大氣中に於ける電子の経路の長さもエネルギーに正比例するものであるから、従つて電子の経路の曲率半径は経路の長さに正比例することになる。斯くて経路の曲率半径對長さの比は、電子の有するエネルギーの大小に關せず一定となるもので、地球表面附近に於てはこの比が大約二十五となる。即ち一氣壓程度の所を高速度の電子が走るときには、地磁氣によつて生ずる経路の彎曲は無視しても差支へない程である。然し乍ら地上二十五程程昇れば大氣の壓力も二十五分の一氣壓位となり、斯様な所を高速度の電子が走ればその経路の曲率半径は、ほどその経路の長さと同しくなる。斯様な状態に於ては地磁氣も相當大なる影響を示すべきである。

前記コムトン等の觀測によつた結果、即ち宇宙線は多少地磁氣の影響を被ると言ふことは、宇宙線は多少乍ら電子を伴ひ、この電子は地上相當に高い所、例へば地上二、三十千呎あたりの所で出來たことを示すやうに思はれる。宇宙線が全く電磁波ならば地磁氣の影響は全然ない筈であるし、若し宇宙線に伴つた電子が地球の大氣の下層で生ずるものならば、これまた地磁氣の影響を殆ど被らず、電子が無限遠の空間より來るものならば、地球の磁氣極附近に集るべきだからである。コムトンは斯様な論理に基いて、宇宙線に伴つた電子、いな宇宙線を高速度の電子流と見て、之が地上二、三十千呎の高空で發生するものと考へて居る。この高さはほど極光の發生する高さである。コムトンはさうして之等の高速度の電子(即ち宇宙線)と同時に、電磁波形の宇宙線も生ずるものとし、之が即ちレゲナーがコンスタンヌ湖底にて測定した最強力宇宙線の源となるのであらうと見做して居る。然しまた一方より考へれば、宇宙線を作る高速度の電子のエネルギーは極めて大きく、到底地磁氣程度の磁力を以てしては、その経路を相當に曲げることが出來ないのであるとも考へられる。エプシュタインの計算によれば、斯くなるのは百億ヴォルトのエネルギーが必要であると言ふ。然

し近時ルメートル、ウツラルタの計算した所によると百億ヴァルト以下のエネルギーでも十分斯様な現象が起り得る由である。(未完)

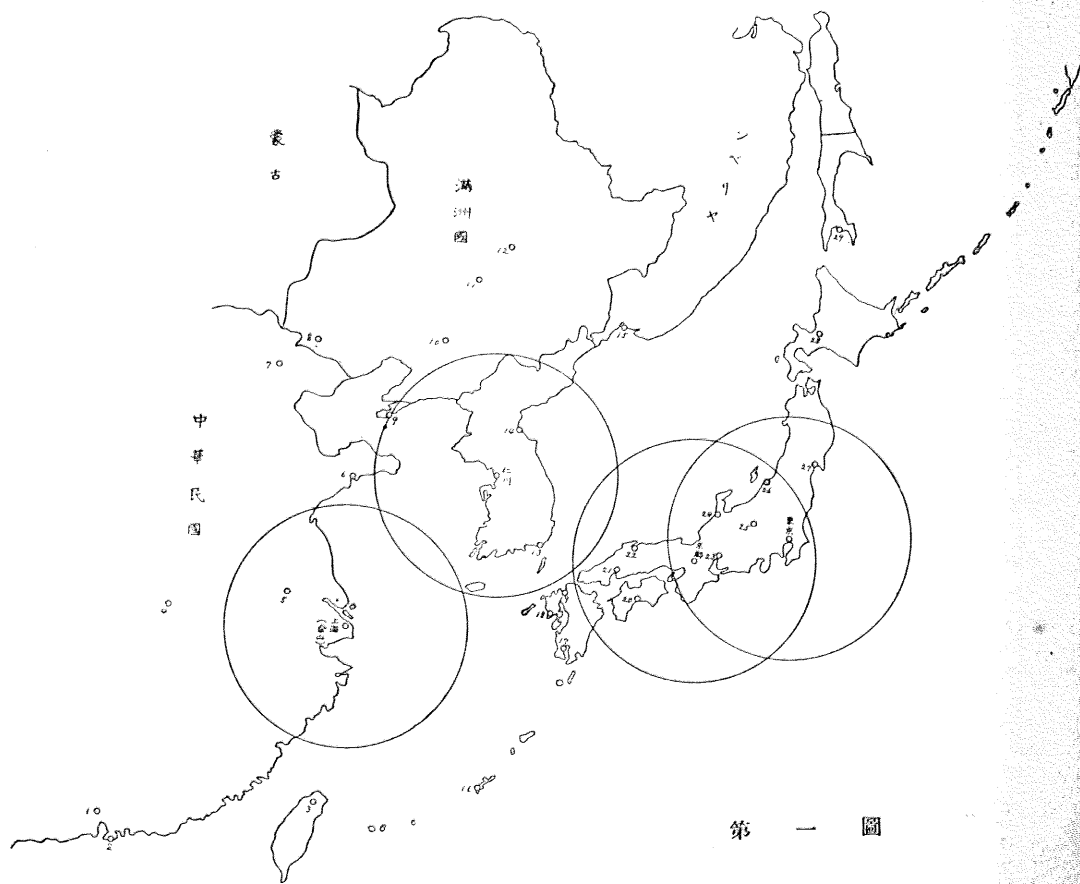
雑 録

本年十二月二十日に於ける金星、土星の掩蔽の各地豫報に就いて

一、アジア東部に於ける星の掩蔽の豫報

先頃筆者等はある機會(本誌雜報欄参照)を得て、日本全國或は更に眼界を廣くしてアジア東部の各地に於ける星の掩蔽豫報の可能性を考へて見た。たま／＼本年十二月二十日の夕刻金星と土星とが相續いて月に掩蔽される珍らしい天象が日本、支那、南洋に於て見られるので、この豫報を公表すると共に一般的に各地豫報に就いて一つの提唱を試みたいと思ふ。

ブラウン、ブラウワー兩氏は毎年全世界で觀測された掩蔽觀測を蒐集整約し、月の運動に對する寄與を企てゝゐるが、年々の觀測數は約一千である。即ち全世界の何處かで日々平均二三個の觀測材料が獲られてゐる次第で甚だ活況を呈してゐる。それと共に觀測者を使用する爲豫報の方も十分なされなければならない。現に歐洲に於ては、既に本誌第二十三卷第四號(一九三一年の英國航海天文曆)に述べたところであるが、グリニヂ、エディンバラ、パリ、ベルリン、ミュニヒ、ケーニヒスベルヒ、ブルッセルス、コペンハーゲン、ブレスローの九ヶ所を別々に豫報をなし、その他の各地では上述の九ヶ所の内最も近い一つ或は二つの地點から微分補正的に掩蔽時刻を得る方法が實施されてゐる。又米國に於ては東部はワシントン海軍天文臺の外に西經七二度半、北緯四二度半の地點(ハーヴァート天文臺に近し)、中部は西經九一度、北緯四〇度の地點(ヤーキース天文臺に近し)、西部は西經二二〇度、北緯三六度の地點(ウィルソン山天文臺、リック天文臺の略々中間に當る)の四ヶ所を基本地



第一圖

點 (Standard Stations) として、この各々に對する豫報時刻を明年からの米國曆に掲載し、他の地點はこれから微分補正的に豫報する方法をやることになつてゐる。少くも無理もあるが、米國全部の豫報は可能である。更に英國曆は南アフリカの喜望峯天文臺、ヨハネスブルグ天文臺の二ヶ所の豫報を掲載してゐるから、南アフリカ各地の掩蔽時刻も直ちに求められる状況になつてゐる。而してこの微分的方法はすべて本誌第二十三卷第四號所載のもので、英國のカムリー氏の流儀とも言ふべきものである。

蘇つてアジャヤ東部を見ると東京天文臺と余山天文臺とが主として觀測を提供してゐる程度で、豫報の方は東京天文臺 (毎月の天文月報に掲載)、京都大學花山天文臺 (毎年の天文年鑑に掲載、本年は掲載されてゐない) 及び余山天文臺 (豫報は公表されてゐないらしい) で計算されてゐる次第である。従つて現状は十分満足すべきものではないが、口径一〇センチ程度以上の望遠鏡は各所に散在して居り、正確な時刻を受け、且つ保つことも以前に比して非常に容易となつたから、經緯度の秒まで精密に知られた土地 (掩蔽の觀測前に知られてゐる必要は必ずしもない。整約研究の際にわかればよろしい) では學術的に價値ある觀測を得ることは困難ではない。又地方的に天候が異なる場合があるから、觀測地が散在した方が望ましい。かういふ意味で星の掩蔽の觀測を各地でなされる事を大に從願したいと考へるのである。

そこでそれに伴つて筆者等はアジャヤ東部全般に亘る豫報に想到したわけであるが、米國同様四ヶ所の基本地點を選べば大體目的を達することが出来る。即ち東京 (三鷹)、京都 (花山)、仁川、余山の四ヶ所である。第一圖はその土地を示すと共にそれを中心とした半徑三〇〇マイル (約四八〇キロ) の範圍を略示した。この範圍では微分的に求めた豫報時刻の誤が常に二分以内に限られてゐるのであるが、我々はアジャヤ東部を全部この圓で覆ふことの出来る様に基本地點を選ぶ必要はないと思ふ。最も注意を喚起したいことはある土地で星の掩蔽が起るといふ點であり、時刻の豫報が假に五分位不確でも我々の目的は達せられたと見てゐるのである。

そこでこの四ヶ所に於て星の掩蔽の豫報を發表すると共に、經緯度の差に乘ずべき微分係数を計算して下さればよろしいのである。即ち $\Delta\lambda$, $\Delta\phi$, Δt を夫々ある土地の基本地點よりの經度差 (西の方へ正)、緯度差 (北の方へ正) 及び基本地點の豫報時刻に對する補正値 (潛入、出現で別々に考へる) とすれば

$$\Delta t = c\Delta\lambda + b\Delta\phi$$

となるが、この c 及び b の値がわかれば問題は解決したこととなる。

我々はこれを計算する爲の表を四ヶ所に對して作つたのであるが、別の機會にその表や、計算上の注意等を發表して見たいと考へて居る。たゞこゝでは世界の大勢を御紹介し、我國としても星の掩蔽に對して更に一般的な關心の加はる様希望する次第である。

二、十二月二十日の金星、土星の掩蔽

惑星の掩蔽は比較的稀であるが、今回のごとく二惑星が相繼いで月の背後を通ることは餘程特殊の場合でなければならぬ。金星と土星と月とが會合し、その黃緯の差が半度以内である様な確率を求めたならば、必ずや甚だ小さいものであらう。こゝでは掩蔽の見得る範圍やその他細かい説明は加へないで、四ヶ所の基本地點に於ける豫報時刻、天頂よりの角度及び前述の微分係数を掲げ (第一表)、アジャヤ東部各地に於ける微分補正的に求めた豫報時刻 (第二表) を掲載するに止めた。これに基いて多くの精密なる觀測が行はれんことを切望する次第である。尙この表に掲載しなかつた地方での推算の便宜の爲計算の一例を示して見よう。

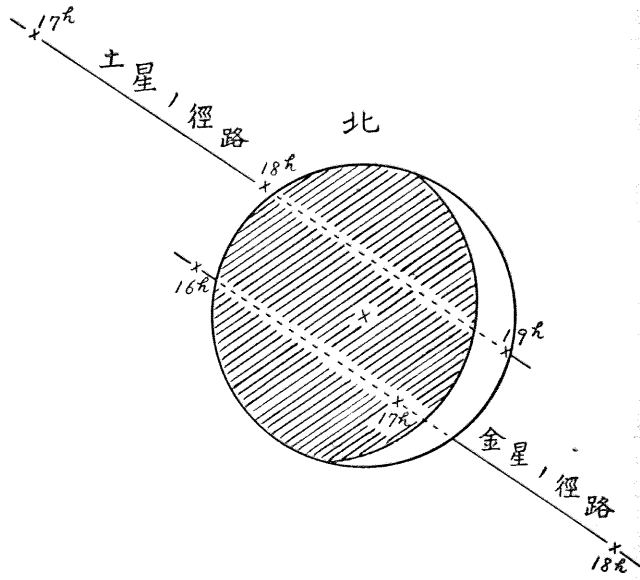
上田市を例に取れば

$$\Delta\lambda = +1.03 \quad \Delta\phi = +0.07$$

| 東京より | | 同 (出現) | | 土星(潛入) | | 同 (出現) | |
|-----------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|--------|---------------|
| 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ |
| 豫報時 | 16 3.8 | 17 15.8 | 15 3.2 | 19 1.0 | | | |
| $\Delta\lambda$ | - 2.5 | - 1.8 | - 1.5 | - 1.9 | | | |
| $\Delta\phi$ | - 1.1 | + 0.5 | + 0.5 | - 0.6 | | | |
| 和 | 16 1.2 | 17 15.5 | 18 3.2 | 18 59.5 | | | |
| 京都より | | 同 (出現) | | 土星(潛入) | | 同 (出現) | |
| 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ | 金星(潛入) | $\frac{h}{m}$ |
| 豫報時 | 15 56.5 | 17 12.5 | 18 1.4 | 18 58.4 | | | |
| $\Delta\lambda$ | + 4.7 | + 2.2 | + 0.5 | + 2.2 | | | |
| $\Delta\phi$ | + 3.3 | + 1.0 | + 1.3 | - 1.3 | | | |
| 和 | 16 1.5 | 17 15.7 | 18 3.2 | 18 59.5 | | | |

従つて上田市に於ける推定豫報時刻は夫々金星に對して一六時一分、一七時一六

第二圖



分、土星に對して一八時三分、一八時五九分となる。

又讀者が掩蔽の狀況を理解するに便宜上、東京天文臺で見得べき模様の略圖を掲載した(第二圖)。

月を靜止せしめ、金星及び土星に月の視運動の反對の符號の運動を與へる。圖に於て一六時、一七時、一八時と連ねた線及び一七時、一八時、一九時と連ねた線は夫々金星及び土星の月に對する運動の徑路であり、數字にて示した點はその時刻に於ける惑星の月からの相對的位置を表はして居る。この圖からも掩蔽の時刻及び方向等が大體は推定される。東京以外の各地に對しては、多少づゝ違つた狀況を呈するが、それは第一表、第二表に於て示された程度のものである。

第一表

| 場所 | 惑星 | 潛入 | | | | 出現 | | | | 日入 |
|----|----|----------------------------------|------|------|------------|-----------------------------------|------|------|------------|---------------------------------|
| | | 標準時 | a | b | 北極角 天頂角 | 標準時 | a | b | 北極角 天頂角 | |
| 東京 | 金星 | 16 ^h 3.8 ^m | -1.9 | -0.1 | 75° 56' | 17 ^h 15.8 ^m | -0.6 | +0.8 | 216° 183' | 16 ^h 31 ^m |
| | 土星 | 18 3.2 | -0.4 | +0.7 | 35 355 | 19 1.0 | -0.7 | -0.8 | 261 214 | |
| 京都 | 金星 | 15 56.5 | -1.9 | +0.2 | 70 56 | 17 12.5 | -0.9 | +0.7 | 221 191 | 16 43 |
| | 土星 | 18 1.4 | -0.3 | +0.9 | 30 351 | 18 58.4 | -0.9 | -0.9 | 262 217 | |
| 仁川 | 金星 | 15 41.6 | -1.6 | +1.0 | 49 49 | 17 2.0 | -1.6 | +0.2 | 214 225 | 17 18 |
| | 土星 | 18 5.1 | +0.5 | +2.3 | 1 330 | 18 40.6 | -2.5 | -2.8 | 297 230 | |
| 余山 | 金星 | 14 24.5 | -1.9 | +1.3 | 52 63 | 15 50.1 | -1.9 | +0.6 | 240 237 | 16 59 |
| | 土星 | 16 52.1 | -0.0 | +2.2 | 9 341 | 17 41.6 | -2.2 | -1.5 | 231 243 | |

註 基本地點の經緯度は次の様である。

| | 經度 | 緯度 |
|----|-------------|------------|
| 東京 | -139° 32.5' | +35° 40.4' |
| 京都 | -135 47.6 | +34 59.7 |
| 仁川 | -126 37.7 | +37 29.0 |
| 余山 | -121 11.2 | +31 5.8 |

管である。切觸したのが金星のどこに相當するかは計算によつて求め得るのである。

土星は光度は金星より劣るが、日入後餘程時間が経過してゐるから好都合である。これは環といふ附屬物がある爲に大きい望遠鏡になる程、外環、内環、惑星自體の各第一觸、第二觸が明瞭に判別されるから、特に潜入の方は大なる興味を期待される。もつともそれだけに金星でも土星でも潜入、出現について夫々一つだけ(即ち一點と見た場合)の觀測があつた場合はそれが必ずしも惑星の中心に對するものにはなり得ないから注意を要する。

第二表

| 番號 | 地名 | 金星 | | 土星 | | 日入 | |
|----|-------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | 潛入 | 出現 | 潛入 | 出現 | 潛入 | 出現 |
| 1 | 東 廣 | 14 ^h 0 ^m | 15 ^h 30 ^m | 16 ^h 34 ^m | 17 ^h 36 ^m | 17 ^h 46 ^m | 17 ^h 46 ^m |
| 2 | 香 港 | 14 0 | 15 30 | 16 33 | 17 39 | 17 43 | 17 43 |
| 3 | 臺 北 | 14 17 | 15 55 | 16 39 | 17 51 | 17 9 | 17 9 |
| 4 | 漢 口 | 14 11 | 15 37 | 16 51 | 17 27 | 17 26 | 17 26 |
| 5 | 南 京 | 14 21 | 15 46 | 16 54 | 17 35 | 17 5 | 17 5 |
| 6 | 青 島 | 14 30 | 15 52 | 17 5 | 17 29 | 16 48 | 16 48 |
| 7 | 北 平 | 14 27 | 15 47 | 17 11 | 17 18 | 16 53 | 16 53 |
| 8 | 熱 河 | 14 19 | 15 47 | 17 18 | 17 18 | 16 47 | 16 47 |
| 9 | 大 連 | 14 35 | 15 54 | 17 11 | 17 24 | 16 35 | 16 35 |
| 10 | 奉 天 | 14 41 | 15 57 | 17 17 | 17 21 | 16 18 | 16 18 |
| 11 | 新 京 | 14 45 | 16 1 | 17 18 | 17 23 | 16 8 | 16 8 |
| 12 | 哈爾濱 | 14 50 | 16 3 | — | — | 15 51 | 15 51 |
| 13 | 釜 山 | 15 43 | 17 6 | 17 59 | 18 53 | 17 16 | 17 16 |
| 14 | 元 山 | 15 44 | 17 4 | 18 9 | 18 45 | 17 11 | 17 11 |
| 15 | 浦 鹽 | 15 56 | 17 12 | 18 16 | 18 38 | 16 41 | 16 41 |
| 16 | 那 朔 | 15 31 | 16 59 | 17 42 | 19 3 | 17 42 | 17 42 |
| 17 | 鹿兒島 | 15 46 | 17 6 | 17 55 | 18 57 | 17 19 | 17 19 |
| 18 | 長 崎 | 15 44 | 17 6 | 17 53 | 19 2 | 17 19 | 17 19 |
| 19 | 福 岡 | 15 46 | 17 7 | 17 59 | 18 55 | 17 14 | 17 14 |
| 20 | 高 知 | 15 52 | 17 10 | 17 59 | 18 58 | 17 2 | 17 2 |
| 21 | 廣 島 | 15 50 | 17 9 | 18 0 | 18 57 | 17 4 | 17 4 |
| 22 | 松 江 | 15 51 | 17 10 | 18 1 | 18 56 | 16 59 | 16 59 |
| 23 | 名 古 屋 | 15 59 | 17 14 | 18 3 | 18 59 | 16 44 | 16 44 |
| 24 | 金 澤 | 15 58 | 17 14 | 18 3 | 18 58 | 16 41 | 16 41 |
| 25 | 上 田 | 16 1 | 17 16 | 18 3 | 18 59 | 16 37 | 16 37 |
| 26 | 新 潟 | 16 3 | 17 17 | 18 5 | 18 59 | 16 28 | 16 28 |
| 27 | 仙 臺 | 16 6 | 17 19 | 18 6 | 19 0 | 16 20 | 16 20 |
| 28 | 札 幌 | 16 6 | 17 23 | 18 9 | 18 56 | 16 3 | 16 3 |
| 29 | 大 泊 | 16 9 | 17 26 | 18 12 | 18 54 | 15 43 | 15 43 |

元來惑星殊に金星の掩蔽或は月との接近は西紀前から觀測があり、月の運動に多少の貢獻をなしたのであるが、近年の如く月による恒星の掩蔽觀測が盛に行はれてゐる現状では月の任意の時の位置は比較的精密に決定されるから、惑星の掩蔽は惑星自身の位置と視半徑の決定に役立つ得るかと考へられる。特に金星では種々の見解から幾分危ふまれてゐる内惑星の子午線觀測に對して別箇の材料を提供するわけで基礎天文學上の興味を大いに有してゐる。これも今回の機會に附記したいことであつた。(石井、堀)

雜 報

●宮島善一郎氏の掩蔽觀測

長野縣上田市の本會會員宮島善一郎氏は數年前より星の掩蔽觀測をやつて居られるが、我國では東京天文臺以外の場所でも繼續してこの觀測がなされてゐるところは少ないので甚だ結構なことと思ふ。本誌雜報欄に記載した日本各地に於ける掩蔽觀測に關する事項も全く宮島氏の觀測に接してヒ

ントを得、提唱したものである。

同氏の觀測地點は上田市原町三丁目、經緯度として數年前上田市六千分の一地圖により上田三等三角點と觀測地點との南北及び東西の距離の差を緯度經度の差に換算して求めたものは $\varphi = 36^{\circ}24'6''N$, $\lambda = 138^{\circ}15'24''E$ である。三角點は六千分の一圖には記入されてゐなかつたので、實地に調査して圖上に記入し、三角點の經緯度は陸地測量部發行「三角及水準測量成果表」より採用した。この結果は東京を規準にした地理學的經緯度で一秒程度までは正確であらうと思ふ。

使用機械は八センチ屈折望遠鏡で倍率を三十三としたもの、時計はロンドン十七形提時計、及びミネルバ秒時計であり、正午時報によつて保時をやつて居られるのである。

今この一々の觀測の精度に就いて詳細には調べてゐないが、次の様な特殊の吟味を試みた。表中4及び6の觀測に相當して東京天文臺に於ける觀測がある。

104 B Tau 19 45 37 40 今井氏
 β Vir 20 11 42.2 42.5 今井氏
 42.6 今井氏

この平均を東京天文臺に於て正しいと假定し、微分公式(本誌第二十三卷第四號參照)により高島氏の經緯度に於ける時刻を推定して見ると夫々 III 24 19 42.0, V 26 20 9 38 ととなる。即ち高島氏の觀測に對する補正值は夫々 +18.4 である。掩蔽時刻の單一觀測に對する狂ひは専門觀測者に於て通常五六秒まで許容されるから後者はよい結果であるが、前者は少しく差が大き過ぎる。尙15の掩蔽も東京天文臺で觀測されてゐるが、二重星の爲に二結果があり、吟味が困難なる爲比較しなかつた。

星の掩蔽に就いては度々本誌上にその意義及び觀測の方法など掲載されてゐる。今後も精密な永續的な觀測を廣く奨進したいと考へる。(石井)

| 番號 | 星名 | 等級 | 日付 | 中央標準時 | | |
|----|-----------|-----|-------------|-------|----|------|
| | | | | h | m | s |
| 1 | 29 Aqr | 6.5 | 1950 XI 27 | 21 | 3 | 41 |
| 2 | 63 Ari | 5.2 | XII 4 | 20 | 29 | 11 |
| 3 | κ Cap | 4.8 | XII 24 | 18 | 50 | 20.1 |
| 4 | 104 B Tau | 5.5 | 1931 III 24 | 19 | 41 | 41.5 |
| 5 | β Vir | 3.8 | V 26 | 20 | 9 | 31.9 |
| 6 | γ Tau | 2.9 | X 29 | 4 | 42 | 56.4 |
| 7 | 45 Aqr | 6.1 | 1932 I 11 | 19 | 37 | 8.2 |
| 8 | 354 B Tau | 6.4 | I 20 | 18 | 18 | 42.4 |
| 9 | 38 B Aur | 6.5 | II 16 | 22 | 55 | 25.5 |
| 10 | 49 Aur | 5.1 | III 16 | 21 | 8 | 56.3 |
| 11 | 47 Aur | 5.6 | IV 13 | 20 | 13 | 12.5 |
| 12 | 134 B Gem | 6.5 | IV 13 | 22 | 58 | 3.6 |
| 13 | 83 Leo | 6.3 | V 15 | 23 | 26 | 31 |
| 14 | 236 G Vir | 5.7 | VII 12 | 19 | 49 | 9.6 |
| 15 | 47 B Aur | 6.0 | 1933 II 5 | 19 | 44 | 25.4 |
| 16 | 415 B Tau | 6.1 | IV 29 | 19 | 29 | 20.2 |

總べて潜入の觀測

●米國に於ける古い變光星記錄 米國フイデルフィアに於て一七八九年から一七九四年までの間にリッテンハウスが觀測した變光星の記錄手帳の中に短週期のものが相當數多く記されてあるが、この手帳には觀測した星の名稱が書いてないのでどの星であるか分らない。併しその手帳に添へられた星圖によつて判斷して見ると鴛座γ星か或は琴座β星であるらしい。ピットマンが之を調べて見た結果によれば決して食變光星ではなく、從つて琴座β星ではあり得ない。ピットマンは之を鴛座γ星と見做したのであるが之等の觀測は鴛座γ星の要素では光度がよく表はされない上に何等之が鴛座γ星であるといふ確證がない。唯添へられた星圖によつて判斷したのである。ニールセンは之等の觀測はケフェウス座δ星ではないかと考へた。一七八九年から一七九四年までの間に知られて居た短週期變光星は僅か四つであつて、その中で二つは食變光星であり、他の二つがケフェウス種變光星即ちケフェウス座δ星と鴛座γ星である。この觀測記錄が食變光星のものでない事はピットマンも既に述べて居るし、又鴛座γ星としても餘りよい結果を得ない事は前に述べた。今一つ之がケフェウス座δ星であるらしい理由はリッテンハウスのノートの中にその變光星を「三角形の頂點の星」として記録してある點である、のみならず彼は比較星として三角形の頂點の他の二つの星を選んで居る。之は今でも肉眼觀測で使用されるケフェウス座のε及びζであるらしい。斯の如き理由からニールセンは實際にルイゼーの要素を使つて之等の觀測結果を整理して見ると相當によくその光度が表はされる。併し乍ら残念な事には餘り精度がよくないので、週期の長年變化を出すには充分ではない。ケフェウス種變光星の古い觀測記錄は種々の點に於て重要なものであるから、この種の記錄が見出される事が望ましく、又可能性も相當にあるであらう。(Pop. Ast. June, July, 1933) (服部)

●分光型系列の特殊支列 モルガンはヤーキス天文臺の四十吋望遠鏡による多くの分光寫眞から、B8からF0までの間にある特殊スペクトルを持った星はe特性を有するものを除き大體五種類に分類出来、之を一つの系列に並べる事が出来るとして居る。この五種類の系列を原素の煽昂の順に並べて見ると(1)マンガン型(2)シオン型(3)ニロピウム型(4)クロム型(5)ストロンチウム型となつて、之等のものは互に重り合ひ乍ら連續して居る。(1)は主として Mn II が著しく、これは同じ型の普通の星に於ては殆ど現れないものである。又入 4200 の所に未知の弱い吸收線が

あつて、もつと晩季のスペクトル型の特異星に著しく現はれるものである。バクサンドールは電離マンガンによるものであるとして地上に於て見出して居るが、この種の星よりもつと晩季な、マンガンの他の線が現はれない星に顯著である所から見ると餘り信用出来ない。この型の星は總體的なスペクトル型から見ればB3とA0との間に含まれるのである。(2)は前述の $\lambda 4200$ の吸収線が相當に強く、マンガンの他の線は(1)よりも弱くなつて居る。ヘリウムの線の位置に弱い線が見えるが若しヘリウムであるとすればヘリウムの見える限界である。この種の星の有するスペクトル型はB9からA0の間にある。(3)を代表する星は獵犬座 α 星であつて、色々の吸収線の強度が變化するので有名である。従つてこの星のスペクトルはペロポルスキ以來多くの觀測者によつて相當精しく調べられて居るが、その變化はこの特殊系列の中を上下して居り、宛も普通の星のスペクトル型系列に於けるケフェウス種變光星の如くである。勿論A型に於て普通星の系列から分れる之等の星は數も少いし、觀測も充分行はれて居ないけれども、(3)がこの特殊系列に於けるセフェイドに相當するものである事は確からしい。唯光度が變化しない、或はしてもごく僅かである。この種の星に於ては $H\beta$ が極大に達する。全體としてのスペクトル型を考へる時はB9からF0の間に含まれる。(4)に於ては O_{II} が極大に達し O_{I} の多くの線もかなり強い。 $H\alpha$ は見えなくなる。種々の特殊性はあるけれども(3)よりも擧昂の度が弱い事は確かである。この種の星の含まれるスペクトル型の範圍はA0とF0との間にある。(5)に於てはストロンチウムの重線 $\lambda 4077$ と $\lambda 4215$ とが非常に強くなり水素のバルマー系列線を除いては一番著しいものとなる。含まれるスペクトル型範圍はA2からF0までの間にある。

なほ之等の特殊系列の星では何れも異常に強い硅素の吸収線を持つて居り、その變化の状態もやはり前述の順に並べられる。この特殊系列の星は硅素星と見做してもよく、硅素星を一まとめにして硅素によらず前述の如き分類をしても硅素と同様の順に並べられる事は面白い。

之等の星の絶対光度は巨星と矮星の中間にあるから、この點から見てもAに於て普通の星の系列から分れる一つの特殊系列を形作るのではあるまいかと思はれる。

(Cap. J. I. K. N. VIII, No. 5, 1933.) (服部)

●無線電報時の改正 大正十四年六月の遞信省告示に依る東京天文臺の觀測に基

く標準時の放送形式は、所謂日本式であつて、午前十一時及午後九時に各零分一分、二分、三分、四分の五回の「時」を知らせて居たが、この形式は來る八月三十一日限り廢止される事になつた。昨年(昭和七年)八月以來一年の間第二極地觀測事業への參加として「學用報時」の放送が行はれてゐたが(本誌二十五卷九號雜錄參照)、これも來る八月三十一日に廢止され、以後は左に轉載した遞信省告示の様な形式に依つて報時を行ふ事になつた。即ち午前十一時及午後九時に分報時を行ふ事には變りはないが、其知らせる「時」は一分、二分、三分の三回である。又此分報時に先立つて學用報時が行はれる。即ち午前十時及午後八時の五十五分より五分間に三〇六個の「點」を放送するのである。又放送無線電信局は船橋の東京無線電信局及銚子無線電信局の二ヶ所であるが、但し銚子は「學用報時」の發信はしない。今秋九月より十一月にかけて萬國共同經度測量が行はれるが(本誌二十六卷五號雜報參照)其爲特別に栃木縣小山の無線電信局から、東京天文臺より送信の午前十時五十五分より一時零分に至る「學用報時」及午後十時五十五分より十一時零分に至る「學用報時」を放送する事となつた。この小山無線電信局よりの放送期間は九月一日より十一月三十日迄の三月間である。又午後十一時の報時も此經度測量の期間だけに行はれる特別のものである。次に、遞信省告示の全文を載せる。但し圖は六月一日附で東京天文臺より各國關係天文臺へ發送された無線報時形式の改正に關する通知狀に載せられたものを附記する事にする。

遞信省告示第千四百七十三號(官報一九四一號記載)

昭和八年九月一日ヨリ左記ニ依り東京天文臺觀測標準時ヲ無線電信ニ依り放送ス
大正十四年六月遞信省告示第八百六十五號ハ昭和八年八月三十一日限り廢止ス
昭和八年六月二十二日 遞信大臣 南 弘

- 一、放送電信官署
東京無線電信局及銚子無線電信局
- 二、放送時刻(中央標準時)

東京無線電信局
第一回 自午前十時五十四分至午前十一時三分
第二回 自午後八時五十四分至午後九時三分
銚子無線電信局

置推算表は本會要報第六號に發表したが、その續きは次の様である。

| 1931 | T = 1933 VII 13.0 U. T. | | | | T = 1933 VII 21.0 U. T. | | | |
|----------|-------------------------|-----------------|----------|-----------------|-------------------------|----------|----------|--|
| U. T. | α 1933.0 | δ 1933.0 | Δ | α 1933.0 | δ 1933.0 | Δ | γ | |
| VIII 4.0 | 5 3 8 | +22 13' 1.369 | 4 51 7 | +21 18 | 1.255 | 1.087 | | |
| 12.0 | 5 38 6 | 23 4 1.402 | 5 22 29 | 22 25 | 1.327 | 1.112 | | |
| 20.0 | 6 6 14 | 23 32 1.434 | 5 51 53 | 23 7 | 1.239 | 1.147 | | |
| 28.0 | 6 32 18 | 23 42 1.462 | 6 19 16 | 23 29 | 1.318 | 1.191 | | |
| 5.0 | 6 56 15 | 23 38 1.485 | 6 44 23 | 23 33 | 1.343 | 1.242 | | |
| 13.0 | 7 18 7 | 23 23 1.504 | 7 7 16 | 23 26 | 1.364 | 1.298 | | |
| 21.0 | 7 37 51 | 23 2 1.516 | 7 27 54 | 23 10 | 1.379 | 1.859 | | |

曉の東天に僅かに觀測できる様な位置にある。

●**役員移動** 去る五月定會に於て理事長に理學博士平山清次氏、副理事長に理學士橋元昌英氏當選せられたが、其後理事長は次の如く役員を指名された。

- 編輯掛 理學士 神 田 茂(主任)
- 理學士 藤 田 良 雄
- 會計掛 理學士 中野 三郎
- 理學士 服 部 忠 彦(新)
- 庶務掛 理學士 辻 光之助(新)
- 理學士 野 附 誠 夫

●**天文學談話會記事**

第二百六十二回 昭和八年五月四日

1、星の色について

2、富士山に於ける觀測實況

1、は去る四月、日本數學物理學會年會席上で話されたものである。從來天體物理學に於ては星のスペクトル及び色は不變のものと考えられて來たが、先生の進化論の立場から、Nebulous stream と星との會合に依り星の外包大氣が剥ぎ取られる事に依り星の色の変り得る事を述べられた。曾て See はシリウスは古代に於ては赤い星として知られて居た事を述べてあるが、これはその後 Nebulous stream との會合に依り外部の低溫ガスが奪はれて内方の高溫部が外に現はれた

爲に、現在我々が見るシリウスは青いのであると説明された。

平山清次氏 關口鯉吉氏

2、中央氣象臺では昨年八月より「萬國極地觀測年」の事業に参加して富士山頂に於て氣象觀測を行つて居るが、富士山上の觀測設備、往復、滞在、生活の様子觀測事業の三つに分けて話をされた。

第二百六十三回 五月十八日

1、RV Tauri Variables のスペクトルに就いて 服部忠彦氏

2、近年の日食觀測から求めた月及び太陽の位置と視半徑に就いて、並に日食精密豫報の問題 石井重雄氏

3、一九三二年の獅子座流星群 (窪川一雄氏代讀) 神田茂氏

1、RV Tauri 種變光星は週期がケフェウス種及ミラ種變光星との間にあるもので丁度これ等兩種變光星の間を繼ぐに適當なものと考へてゐる。近頃 Sanford Joy 等の研究があるが、これ等のもの、綜合報告である。光度曲線は琴座β星に酷似してゐて、只長年月の間に極大極小の位置が僅か變化する點が異つてゐる。

スペクトルは光度大なる時には水素の發輝線を有し、e⁻特性を示し、早期型となり、光度が小になると TiO の吸收線が現はれ、晚期型となる。視線速度は何れも +40km ~ 50km² enhanced line の方が arc line より常に一層遠ざかり行く傾向を有し、且其差は殆んど一定である。尙、スペクトル型と色指數の問題などにも及ばれた。

2、石井氏病氣の爲津川氏が代讀された。詳細は日本天文學會要報第二卷第三冊に掲載の豫定。緒論として月の位置觀測として子午線觀測、月に依る星の掩蔽、寫眞觀測、日食觀測の各方法に就いて説明をされ、次に 1918 IV-8, 1925 I-24, 1926 VII-9, 1927 VI-29, 1929 XI-1, 1930 X-21 の各日食について詳細に論じて $\Delta\lambda$, $\Delta\delta$ を求め、結論として太陽、月の經度、緯度及視半徑に對する修正値を求め、月の位置よりも寧ろ太陽の位置が悪い事を述べ、日食觀測の重要性を主張された。

3、昨年(1931)の獅子座流星群の觀測報告(主として天文學會員の觀測を纏めたもの)流星群の軌道の降交點を地球が通過するのは XI 16.25 U. T. であるが、流星雨の最大であつたのは 16.5 頃であらう。輻射點の赤緯は次第に増加し、赤緯は減少して行く傾向が窺はれる。詳細は日本天文學會要報第二卷第二冊を參照。

●五月に於ける太陽黒點概況 五月は黒點の出現少く、月のなかば過ぎに一つの小さな鎖状黒點群を見たに過ぎない。(千場)

●無線報時の修正値 東京無線電信局を経て東京天文臺から發送してゐた本年六月中の船橋局發振の分報時及學用報時の修正値は次表の通りで、(+)は遅すぎ(一)は早すぎたのを示してゐる。尤も學用報時は其の最初即ち定刻十一時(午前)若しくは二十一時(午後九時)の六分前の五十四分と、其の最終即ち一分前の五十九分とを表はす長符の起端の示す時刻に限り其の遲速を記すこととしてゐる。是等何れも受信記録より算出したものである。銚子局發振のものも略同様である。(田代)

| 六 月 | 11 ^h 學用報時 | | | 21 ^h 學用報時 | | |
|--------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|--------|-------|
| | 最 初 | 最 終 | 分報時 | 最 初 | 最 終 | 分報時 |
| 1 | +0.05 | +0.03 | +0.08 | +0.05 | +0.04 | +0.08 |
| 2 | +0.02 | +0.01 | +0.07 | +0.03 | +0.04 | +0.08 |
| 3 | +0.07 | +0.07 | +0.10 | -0.04 | -0.04 | 0.00 |
| 4 | +0.10 | +0.11 | 日曜日 | +0.07 | +0.06 | +0.10 |
| 5 | +0.03 | +0.01 | +0.05 | -0.04 | -0.02 | +0.02 |
| 6 | -0.05 | -0.05 | 0.00 | +0.01 | -0.04 | -0.02 |
| 7 | 0.00 | +0.01 | -0.01 | -0.07 | -0.08 | -0.05 |
| 8 | -0.08 | -0.07 | -0.05 | -0.12 | -0.12 | -0.10 |
| 9 | -0.10 | -0.10 | -0.09 | -0.16 | -0.16 | -0.13 |
| 10 | -0.01 | 0.00 | +0.02 | -0.02 | -0.03 | 0.00 |
| 11 | 0.00 | +0.01 | 日曜日 | -0.04 | -0.03 | +0.01 |
| 12 | -0.05 | -0.06 | -0.02 | -0.08 | -0.07 | -0.03 |
| 13 | -0.03 | -0.03 | +0.02 | -0.07 | -0.07 | -0.03 |
| 14 | -0.08 | -0.08 | -0.03 | -0.09 | -0.09 | -0.04 |
| 15 | -0.04 | -0.03 | -0.01 | -0.08 | -0.08 | -0.04 |
| 16 | -0.02 | -0.03 | -0.01 | -0.06 | -0.06 | -0.01 |
| 17 | (+0.02) | 0.00 | +0.04 | -0.06 | -0.06 | +0.01 |
| 18 | +0.01 | +0.01 | 日曜日 | -0.03 | -0.05 | +0.01 |
| 19 | +0.02 | +0.02 | +0.06 | +0.04 | +0.03 | +0.06 |
| 20 | +0.02 | +0.02 | +0.08 | +0.10 | +0.09 | +0.11 |
| 21 | +0.10 | +0.09 | +0.16 | +0.11 | +0.12 | +0.16 |
| 22 | +0.14 | +0.15 | +0.19 | +0.03 | +0.04 | +0.19 |
| 23 | +0.17 | +0.18 | +0.2 | +0.15 | +0.16 | +0.20 |
| 24 | +0.23 | +0.24 | +0.29 | +0.23 | +0.23 | +0.28 |
| 25 | 發振なし | 同上 | 日曜日 | -0.10 | -0.11 | -0.17 |
| 26 | -0.14 | -0.14 | -0.08 | -0.11 | -0.12 | -0.08 |
| 27 | -0.11 | -0.11 | -0.07 | -0.16 | -0.19 | -0.12 |
| 28 | -0.04 | -0.02 | +0.01 | -0.02 | -0.01 | -0.02 |
| 29 | +0.02 | +0.01 | +0.03 | -0.02 | -0.01 | -0.01 |
| 30 | +0.03 | +0.01 | +0.05 | +0.01 | +0.01 | -0.01 |

八月の天象

●流星群 八月は一年中流星が最も多く現はれる月である。最も著しいのは八月十一日から十四日頃までの拂曉ヘルセウス座から輻射するものである。

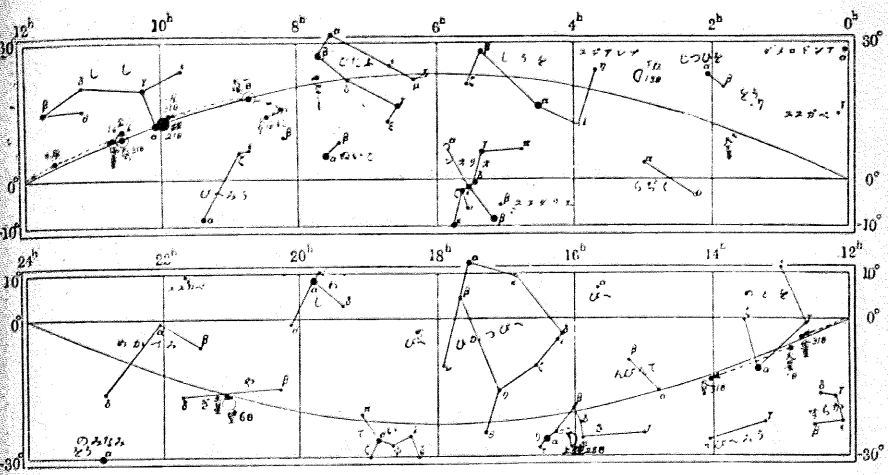
●變光星 次表は主なアルゴル種變光星の八月中に起る極小の二回を示したものである。長週期變光星の極大の月日は本誌第二十五卷第二三七頁參照。八月中に極大に達する筈の觀測の望ましい星はアンドロメダ座W、水瓶座R、牛飼座R、鯨座S、龍座R、蛇遣座R、魚座R、三角座R、乙女座R、乙女座S、乙女座R等である。

| アルゴル種 | 變光星 | 第一極小 | 週期 | 極小 | 第二極小 | D | d | | | | |
|--------|--------|---------|-----|----|------|----|----|----|----|------|-----|
| 023369 | RZ Cas | 6.2-7.9 | 6.3 | 1 | 4.7 | 11 | 1 | 22 | 23 | 5.7 | 0.4 |
| 003974 | YZ Cas | 5.6-6.0 | - | 4 | 11.2 | 1 | 21 | 21 | 5 | 7.8 | - |
| 005381 | U Cep | 6.9-9.3 | - | 2 | 11.8 | 10 | 22 | 25 | 21 | 10.8 | 1.9 |
| 182652 | RN Her | 7.1-7.6 | - | 1 | 18.7 | 16 | 0 | 24 | 21 | 5.2 | 0 |
| 145508 | δ Lib | 5.1-6.3 | - | 2 | 7.9 | 15 | 19 | 22 | 19 | 0 | 9 |
| 171107 | U Oph | 5.7-6.3 | 6.2 | 1 | 16.3 | 13 | 21 | 23 | 23 | 7.7 | 0 |
| 191419 | U Sge | 6.6-9.4 | - | 3 | 9.1 | 11 | 20 | 21 | 23 | 12.5 | 1.8 |
| 108346 | TX UMa | 6.9-9.1 | - | 3 | 1.5 | 2 | 3 | 8 | 5 | <7 | - |
| 191725 | Z Vul | 7.0-8.6 | - | 2 | 10.9 | 18 | 2 | 27 | 22 | 11.0 | 0.0 |

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽 方向は北極又は天頂から時計の針と反對の向に真ぐさ。

| 八月 | 星名 | 等級 | 掩蔽時間 | | 方向 | 掩蔽時間 | 方向 | 掩蔽時間 | 方向 | 月齡 | |
|----|----------|-----|------|------|-----|------|----|------|-----|-----|------|
| | | | 中、極小 | 大、極小 | | | | | | | 中、極小 |
| 6 | ε Cap | 6.2 | 2 | 20 | 8 | 33 | 3 | 3 | 287 | 245 | 14.1 |
| 7 | η B Agr | 6.5 | 22 | 25 | 117 | 156 | 23 | 0 | 172 | 205 | 16.0 |
| 8 | 14 Psc | 5.9 | 23 | 40 | 63 | 102 | 24 | 55 | 234 | 247 | 17.0 |
| 30 | 58 G Sgr | 6.1 | 20 | 24 | 63 | 50 | 21 | 41 | 271 | 242 | 9.2 |

●惑星だより 太陽 一日夜明四時十二分、出は四時四十八分で、其方位は北二十三度二である。南中は十一時四十七分二で、其高度は七十二度五となる。入は十八時四十六分、日暮は十九時二十二分である。八日立秋となる。二十一日金環日食起る。日本では、朝鮮、本州及四國の西端、九州、臺灣及南洋委任統治区域のみで分食が見られ其他の土地では見えない。臺北では十三時十分一より、長崎では十四時四十八分〇より虧け初め、十五時十七分七及び、十五時三十六分一にて夫々復圓となる。



食分は臺北で三分〇厘、長崎で四厘である。三十一日は夜明四時三十八分、出は五時十一分、入は十八時一分となり、晝間は十三時〇分となる。蟹座から獅子座へと進む。

月 一日正午月齡九・五で始まり、十四時四十分に出る。六日四時三十二分に山羊座に於て望となり、十九時六分に出て、四時五十二分に入る。十三日十二時四十九分牡羊座の東部で下弦となり。二十二時二十六分に昇る。二十一日十四時四十八分

二日二十三時日心黃緯最南となり。九日は三時五十六分に出て、十時四十七分に南中し、十七時三十八分に入る。十日留となり逆行より順行に移る。十八日八時西方最大離隔となり、其角度は十八時三十七分となる。二十日二十三時月と合、二十一日二十三時昇交點を、二十六日十四時近日點を通過す。

金星 夕刻西天に僅かの間見える様になつた。光度は負三・四等、四日四時海王星と合、十七日二十時には木星と合をなし極めて接近する。二十四日十一時六分月と合となる。

火星 乙女座を順行してゐる。光度は一・四等。視半徑は約三秒。夕刻西天に赤味を帯びて輝いてゐる。九日は十時三分に出て、二十一日二十三分に入る。二十六日十時二十分月と合をなす。

木星 獅子座を順行してゐる。光度は負一・三等。西の夕空に青白く輝いてゐる。九日は七時五十七分に出て、十四時十分南中し、二十時二十二分に入る。二十三日二十二時四十三分月と合となる。

土星 夕刻東天に昇る。山羊座を徐々に逆行してゐる。光度〇・五等で輝く。六日四時三十三分月と合となり、同八時衝となる。九日は十八時二十四分に出て、二十三日三十三分南中し、四時四十五分に入る。二十九日は十七時一分に出て、二十二時八分南中し、三時二十分に入る。

天王星 光度六・二等。魚座を順行してゐたが三日留となつてから逆行に移る。九日は二十一時四十一分に出て、四時十六分南中し、十時四十七分に入る。十一日二十時三十四分月と合をなす。十九日は二十一時二分に出て、三時三十七分南中し、十時七分に入る。

海王星 光度七等、獅子座を順行してゐる。九日は六時四十八分に出て、十三時十六分南中し、十九時四十四分に入る。二十二日十四時二十分月と合をなし、二十九日五時三十三分に出て、十二時〇分南中し、十八時二十七分に入る。

プルートー 光度十五等。雙子座を順行中。

●星座 宵の空には、天頂を南北に銀河が貫流し、琴、白鳥、鷺、射手、蛇、蛇遺、蝸等は流れに沿ふて散在し、西天には牛飼を初めとして、天秤、乙女、獅子等が連なり、東天には、山羊、水瓶、ベガス、魚等が控へてゐる。北斗七星は西に傾く。

朔となり、其後夕刻西天に見える様になつて、二十八日十九時十三分上弦となる。水星 光度三等から負一・二等になる。太陽よりも早く没するので見られない。

物理數學

第二卷 球函數 圓橢函數 フーリエ級數

中央氣象臺技師理學士

小平吉男著

菊判 横組 八八六頁
クローズ裝 函入
定價九・〇〇 送料・三三

新刊發賣

本書はポテンシャル論と熱傳導論とを述べたものである。記述は第一巻と同様に平易であるが、普通この程度の書物には到底見られない高等な部分まで説明してある。説明は著者獨特の考へに依り最近迄の内外の論文を取入れてある點は大いに推賞するに足る。附録には本文に説明の出来ない高等な處を書いてあり、本書の生命は寧ろ此處にあるといつてよい。此處には内外の新しい研究が數多く載せてあり、特に熱傳導論に對しては傳導率等が場所、溫度、時の函數の場合に現在まで取扱はれてゐるものは殆んど總て網羅してある。其の上極めて最近のもの迄掲げてあつて、而も外國書にも未だ書いてない新方法まで載せてある。故學習者のみならず又研究者に取つても缺くべからざる良書である。

佐野 應 用 數 學 寺澤寬一 編 一五・〇〇
靜雄 小平吉男 編 四五

物理數學 第一卷 小平吉男著 五・〇〇
・三三

自然科學者 數 學 概 論 寺澤寬一 著 六・五〇
・三三

計算法及び計算器械 小平吉男著 二・〇〇
・三三

岩 波 書 店

東京市神田區
一ツ橋通

振電九
電話一七八一
東京二六二〇四
一七八一
一七八一
一七八一
一七八一

