

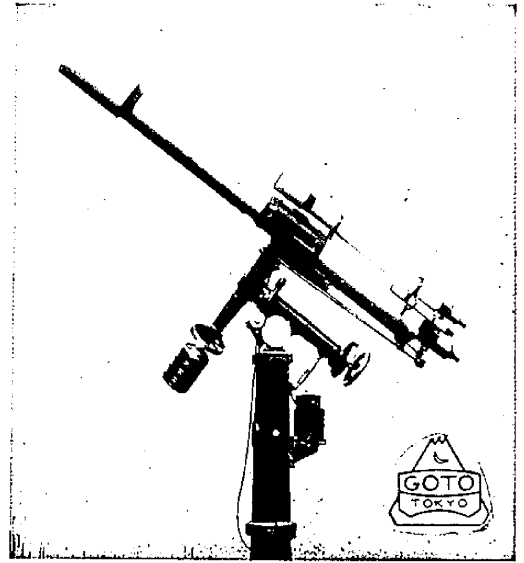
五藤式天体望遠鏡

☆

専門家・天文台用各種
学校向（理振法準拠品）各種
アストロカメラ・スペクトロ
スコープ等、各種付属品

当社は大正 15 年創業以来一貫して天体望遠鏡の研究製作に当り、我が国で最古且つ最大のメーカーであります。特に学校向には国内需要の 80% は当社の製品によつて賄つており、輸出もまた飛躍的に伸び、特に 6 インチ据付型の赤道儀は輸出された赤道儀として最大のものであり又その優れた性能も高く評価されています。

カタログ呈（本誌名記入の事）



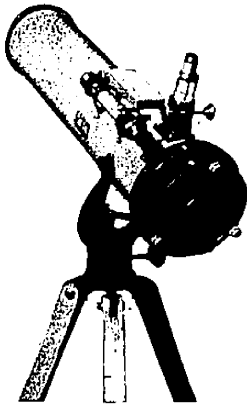
株式会社

五藤光学研究所

東京・世田谷・新町・1-115
電話 (421) 3044-4320-8326



カンコー天体反射望遠鏡



新発売
十五種ミヤノン天体反射望遠鏡
C・G式焦点距離二段切換
（焦点距離一三五〇耗及び二四〇〇耗
鏡筒長九〇〇耗）

- ★ 完成品各種
 - ★ 高級自作用部品
 - ★ 凹面鏡、平面鏡
 - ★ アルミニウム鍍金
- （カタログ要 30 円郵券）

関西光学工業株式会社

京都市東山区山科 Tel. 山科 57



天文博物館

五島プラネタリウム

東京・渋谷・東急文化会館 8 階
電話 青山 (401) 7131, 7509

- ☆ 7 月の話題 たなばたの星祭り
- ☆ 8 月の話題 木星と土星

投影時間	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
平日	11.00	12.30	2.00	3.30	5.30	7.00	
日曜・祭日	9.30	11.30	12.30	2.00	3.30	5.30	7.00

○11月～2月の間は平日7.00の回は中止します。
○休館日 毎週月曜日（ただし5月と8月は無休館です。）



目 次

宇宙電磁流体力学 (I)	田 所 優	124
雑報——強い磁場をもつ星の発見, 秤動雲, 最近の新星超新星の発見		127
質問ポスト——地球の質量		128
月報アルバム——1961年2月の日食, ソ連の102インチ望遠鏡		129
天象欄——天文暦, R Ser と α Cet		132
ウエスト・フォード計画について	齋 藤 国 治	133
新刊紹介——楠木政岐編 宇宙	下 保 茂	134
天文学者の思い出	萩 原 雄 祐	135
天文学会春季総会記事		137
ゴースト・イメージ—地球に人工環をはめる, 西氏が見た2月の日食, 人の動き		138

——表紙写真説明——

本年2月15日の皆既日食でサンミシエル天文台のラフィヌール等が外部コロナまで出すような特殊なカメラでとったコロナ写真である。焦点距離3.6メートルのカメラ前面でセクターをまわし、太陽半径1.5のところでは、太陽のすぐ縁の63倍の露出を与えるように設計してある。70秒の露出で撮影したもので、流線は太陽直径の2倍以上のびている。

天文と気象のシリーズ

鈴木敬信	太陽系の発見	230円
佐伯恒夫	ぼくらの天体観測	280円
関口直甫	人工衛星の観測法	230円
野尻抱影	星座見学	280円
東亜天文学会	天体観測の手引	280円
松隈健彦	天文学新話	250円
渡辺敏夫	こよみと天文	350円
佐伯恒夫	火星とその観測	350円
荒木俊馬	地球の歴史	200円
小旗孝二郎	流星とその観測	280円
中野繁	星雲星団の観測	300円
下保保	変光星の探究	280円
星野次郎	望遠鏡の作り方	320円
服部忠彦	ぼくらの球面天文	350円
力武常次	地球の構造	250円
山本一清	星の宇宙	250円
中野繁	月面とその観測	430円
村上忠敬	ロケット宇宙旅行	230円
片方善治	宇宙通信	230円
関口直甫	月面裁判	320円
笠原慶一	地震の科学	280円
磯野謙治	雨の科学(人工降雨)	350円

東京都新宿区三栄町八
 恒 星 社 電話(351)2474
 振替東京 59600 1003

日本天文学会

入会御案内

日本天文学会は専門家アマチュアの区別なく、星と宇宙の知識に興味をもつ人々の集りです。通常会員は毎月天文月報の配布を受けますが、この雑誌は天体や宇宙に関しての内外の最新の知識や興味ある問題について、高校生にもわかるように平易に解説してあります。

ひろく天文に興味をもつ方々の入会を歓迎します。

通常会員として入会御希望の方は、住所氏名職業および生年月日を書き(用紙随意)、会費1年分400円をそえて下記へ御申込み下さい。

東京都三鷹市大沢, 東京天文台内

社 員 日 本 天 文 学 会

振替口座東京 13595

宇宙電磁流体力学(I)

田 所 優*

§1. はしがき

そもそも電磁流体力学が世の注目をあびる様になったのは、まず天文学の分野であったし、また宇宙物理学こそは、まさに電磁流体力学の良き対象でもあった。特に最近、核融合反応への応用や、飛翔体力学への応用といった面が考えられる様になってからの、電磁流体力学の進展は大きく、宇宙物理学への応用も更に飛躍するものと思われる。筆者は応用を概観するつもりで始めたこの報告に、結局、宇宙電磁流体力学という大げさな名前をつける事にしたが、筆者は電磁流体力学が天文学の分野へ登場したという事に、天文学史的な意味さえ考えている¹⁾。即ち、それは、幾何学中心の所謂古代天文学の時代、力学中心の天体力学時代、量子論の成功から来た天体物理学時代につぐ第四期の天文学を形成するといっても過言ではないと考えている。これは原子核物理学と共に 20 世紀後半以後の天文学を質的に変革させて、まさに宇宙物理学と呼ばれるにふさわしい内容にする可能性を持っている。

§2. 地球電磁気学の問題

宇宙物理学の中に地球電磁気学的な部分まで持ち込むのは、手を広げすぎた感じを受ける向きもあるかもしれない。しかし電磁流体力学の応用という面から見ると、この分野における成功は、そのまま他の天体への応用のよきサンプルとなりうるという事情から、これは宇宙電磁流体力学の最初の一節をかざるにふさわしい内容を持っている。磁気嵐、地磁気脈動、ヴァンアレン帯の説明といった工合に、磁気流体力学万能といった感さえ受ける。もちろん、この他の大きな応用としては、地球磁場等に関するダイナモ理論²⁾と称されるものがあるが、これは他に解説^{3), 4)}もあるので、ここではふれない。

地球上層大気中の磁気流体振動 地球上層大気は電離度が大きく、また地球の磁場がかかっているために、たとえば太陽微粒子流の如き擾乱が入って来た場合、そこには電磁流体力学的な振動の起る可能性がある。この問題は 1954 年に Dungey⁵⁾ によって扱われた。彼は exosphere を構成している気体を非圧縮性のものであるとし、球座標 (r, θ, ϕ) を使って、軸対称な場合に、次の様な電磁流体力学的基本方程式を導いた。

$$\left[4\pi\rho H^{-2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - r^{-2} \sin^2\theta \frac{\partial}{\partial\theta} \sin^{-1}\theta \frac{\partial}{\partial\theta} - \frac{\partial^2}{\partial r^2} \right] \times (r \sin\theta E_\phi) = 0$$

$$\left[4\pi\rho \frac{\partial^2}{\partial t^2} - (r \sin\theta)^{-2} (H\mathcal{F})(r \sin\theta)^2 (H\mathcal{F}) \right] \times \left(\frac{u_\phi}{r \sin\theta} \right) = 0$$

この最初の式は poloidal 振動の式で、後者は toroidal 振動に対するものである。toroidal 振動は擾乱磁場の振動面が磁力線に沿う伝播方向に対して垂直な横波で、各緯度を含む磁力線による包絡面は独立に振動する。一方、poloidal 振動の方は超高層大気全体にひろがり、定常振動を行う。これは縦波の式であって所謂 Modified Alfvén wave と考えればよい。磁気流体力学波については、月報 53 巻の方に書いておいた⁶⁾ ので、ここではふれない。

上層大気中の磁気流体波の速度 1958 年、Dessler⁷⁾ は地球大気中の磁気流体波の速度を高度の函数として図示した。大気上層から、1,000 km 位まではイオン密度は大体等しいと考えられるので、波の速度は地球磁場の函数として距離の三乗に逆比例していると考えればよく、下の方ほど大である。次に 1,000 km 以下では大気は流体静力学的に支えられているから、大気密度は指数函数的に下方に向かって増加する。電離の割合は大体等しいから、全体の密度の増加につれてイオン密度も増加する事になる。磁場の増大によるきき方を越えるために、ここから下では速度が減少する。ところが、F2 層では電離ガスの割合が急に減少を始めるので、これから下では、再び速度が増加を始める。ここの速度極小領域は 400 km 程度の高度であるが、この事は、ここが磁気流体波伝播にとって安定な領域である事を意味する。即ち、磁気流体波はこの領域の上と下の速度の高い領域から反射されると考えられる。また一定高度における速度は、地磁極に近い程磁場が強いため極地方ほど大である。そこで、波は赤道帯の範囲に制限されるとも考えられる。また下向きの磁気流体波があったとすると、それは地上に達する迄に、前述の様な高度に対する速度変化から、1,000 km 近く及び 200 km 以下位の高度をもつ二つの領域で反射される事が推定される。尚、ソ連の人工衛星のデータをもとにして、磁気流体波の速度に対する関係を推定する仕事もなされている⁸⁾ が、速度の極大極小を与える高度は大体前記のものに一致している。更にこの高度に対する速度の変化を示す曲線は最近のイオン密度の計算⁹⁾ 及び観測¹⁰⁾ をもとにして厳密化されている¹¹⁾。

磁気嵐及び地磁気脈動との関連 Dessler⁷⁾ は前述の

* 京都大学宇宙物理学教室

M. Tadokoro: Cosmical Magnetohydrodynamics (I)

点から考えて、もし太陽からプラズマ雲がやって来て地球磁場に衝突したとすれば、充分磁気流体的な縦波が起りうると考え、これが衝突点から出発して、地磁気赤道のまわりを東と西に伝わって行き、衝突の磁気的な効果を地球の反対側にも運んで行くと考えた。前述の様に、これが安定なのは 400 km の高度であるから、磁気流体波の速度は 130 km で、地球をまわるのに約 2 分程度だから、磁気嵐の world-wide sudden-commencement が説明されるというわけである。これは磁気嵐に応用した最初の仕事であるが、その後更に改良された^{11), 12)}。また大気中上層から地上に向った擾乱は、前述の様に 1,000 km 近く及び 200 km 以下位の二個所で反射されるわけだから、地上に達する部分は元のエネルギーの一部である。大体それは 100 分の 1 位と考えられているため、地表で 10γ の変化があるとすれば、上空では $10^3\gamma$ にも達する¹³⁾大振幅の磁気流体波が存在している事になる。

また地磁気脈動 (pulsation) についても、それは、地球外圏大気の大振幅の磁気流体力学的振動によるかもしれないという事がいわれて来ている^{5), 14), 15), 16)}。ところで、この様な磁気流体力学的振動を外圏大気に与えるものとしては、太陽から地球に入射する荷電粒子 (おそらくプロトン) が exosphere 底部の物質と衝突する事によると考えられている¹⁷⁾。

さて、前記 poloidal 振動の式は、場の量が時間に対して $e^{i\omega t}$ なる依存の仕方をしてしていると仮定すれば、次の様に書く事が出来る。

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial R^2} + \frac{1-\mu^2}{R^2} \frac{\partial^2}{\partial \mu^2} + \frac{4\pi\rho a^2\omega^2}{H^2} \right) (R \sin \theta \dot{E}_\phi) = 0$$

ここで、 R は地球半径を単位とした距離で、 $R=r/a$ 、 $\mu=\cos \theta$ である。この際 lower exosphere が丁度、磁気流体波に対する barrier となっているから、この式の固有値問題を考えると、磁気流体波が lower exosphere と地表との間を往復する週期がえられる。これは 1~100 秒である。そこで lower exosphere における磁気流体力学的振動が、地磁気脈動の原因と考えられる¹⁸⁾。

しかし、この他にも exosphere の物質全体の振動⁹⁾もまた脈動の原因となりうる。こうした原因の差は、それぞれ異なった型の脈動に対応しているものと考えられる。もう少し厳密に言えば¹⁷⁾、 pt 型の脈動は普通のオーロラ帯に入るオーロラ粒子によって起されるものであり、 pc 型のは普通のオーロラ帯より高い第二オーロラ帯に入ってくるオーロラ粒子を擾乱の原因として持つものと考えられている。 pt, pc 型のは、ともに poloidal 型の振動によるものであり、toroidal 型の振動による脈動は、オーロラ帯にかぎって見られる pg 型のものである。この差は、地球磁場の磁力線に沿う toroidal 振動の地表に対する影響は緯度に制限があるのに、一方、磁気

音波的な poloidal 型のものにはそういう制限がない事による。

一般に超高層大気における振動は、これらのモードが結合して更に複雑な振動を示すものと考えられるが、実際に地上で観測される脈動の模様より、高緯度地方では toroidal、低緯度地方では poloidal となっている様である^{14), 15), 19), 20)}。poloidal の場合は周期も緯度と関係がないわけであるし、世界的にはほぼ同位相でおこり、発生、伝播から考えて、主に低緯度で観測される²¹⁾が、toroidal 振動の場合、その周期は当然緯度によって異なると思われる。

ヴァンアレン帯その他 1,000 km の所では磁気流体波を反射する事が出来るため、1,000 km より上では、反対方向に運動している磁気流体波が存在する。Parker²²⁾によれば、大振幅の磁気流体波が圧縮性プラズマ中があれば sharp crest を作ると思われ、その際には所謂フェルミ加速が行なわれる様になるとされている。この 1,000 km 附近では、まさにその様になっていると考えられる。1,000 km より下では、上向きの波は、電離 E 層の下の方から反射して上ってくる途中の減衰及び、このあたりにおける大気密度の指数函数的増大のために、上記の様な事情にはならない。そこで Dessler¹⁹⁾ は 1,000 km 附近に観測されたヴァンアレン放射能帯こそは、この様にして、大振幅の磁気流体波より作られたのではないかと考えた。しかし、これだけでは放射能帯の観測されたエネルギー・スペクトラムを説明するには不十分であるため、Obayashi^{23), 24)}によって更によく調べられた。外圏大気のロケットやホイッスラーにもとずく最近のモデルから、縦波である modified Alfvén wave の速度を計算すると、速度が高さと共に減少する二つの領域のある事がわかった。そこで Dessler¹⁹⁾ の考えた様な磁気流体波の反射を、これら二つの領域が行なうわけである。そうして、この二領域では磁気流体波によるフェルミ加速がきくので、この二領域内の粒子は高エネルギーの粒子になりうるかもしれない。従って、それらは hot plasma の local homogeneities を作る。これらの hot plasma は地球磁場と相互作用をして、ある種の magnetic bottles を作ると思われ、高エネルギー粒子は、そこにためられる事になる。ところでこの様な二領域は、1,000~3,000 km の所と、20,000 km 位の所とである。これは、それぞれヴァンアレンの内部放射能帯と外部放射能帯とに一致している。

ところで、電離層内の大振幅の磁気流体波の存在は電子密度に不規則性を生じると考えられるので、これは電波星のシンチレーションの原因にも成りうる¹⁸⁾。また脈動理論の成功は、磁気嵐そのものを脈動との関連において研究する事の有用さを示唆するわけで、こういう研究

もなされている²⁵⁾。磁気流体波があれば、それによる電離層そのものの加熱も考えられる²⁶⁾。話をもっと太陽に近づけて、オーロラや脈動の原因となる荷電粒子として、磁場をもって 10^8 cm/sec 位でやってくる solar stream を考える場合、Alfvén 波が衝撃波を発生する可能性があり、この衝撃波によって地球大気中にプロトンが入れるのではないかと考える事も出来そうである²⁷⁾。またもっと一般的な地磁気と太陽系プラズマとの相互作用の研究²⁸⁾も、地磁気に関するプラズマ力学の問題についての報告²⁹⁾などもある事を附記しておこう。

§ 3. 太陽物理学への応用

電磁流体力学の天文学への最初の応用は、Alfvén による太陽黒点理論³⁰⁾であった。更に彼はコロナ加熱にもこれを応用した³¹⁾。彼の仕事は宇宙電磁流体力学を最初に開拓したという歴史的業績として残るものであろう。しかし、それは最初の応用であったという意味からして当然の事ながら、そのままの形では受け入れられない。Alfvén 理論の詳細は他に報告^{32), 33)}があるので、ここではふれない。

黒点 まだ、どの理論が正しいかという様な判定は出来ないが、太陽には磁場が存在しているという事実から、磁気流体力学的な取扱いをすべきであろう。ここでは Parker³⁴⁾ の理論をとりあげてみよう。磁気流体力学的な dynamo 理論の立場からは、太陽内部の磁場として toroidal と poloidal の二つを考える事が出来る。極から中緯度にかけては poloidal 成分がまさり、中緯度にかけては toroidal な場がまさっている。ところが電気伝導性の良い流体中に水平におかれた磁力管を考えると、管外のガス圧は、管内のガス圧及び磁気圧との和に釣り合っていると考えられる。太陽内部の様に輻射による熱伝導の良い所では温度は管の内外で同一と考えてよいから、磁場の強い管内の密度の方が小さい事になる。そのため周囲より浮力を受ける。太陽表面近くでは、熱は主に対流によって運ばれるのであるが、磁場があると、対流は抑制されるので、表面に浮き上って顔を出した部分は、熱伝導が悪く温度が下がり周囲より暗くなる。温度が下がれば圧力も下がるため、その部分は周囲より押しつぶされる。よく知られている様に電気伝導性が良い場合、磁場は物質に凍結されていると考えてよいので、つぶされた部分の磁力線は東にされる事となり、非常に強い磁場を作りうる。この様に toroidal な場が、磁氣的浮力を原因として、ひょいと表面に顔を出したものが黒点であるとすれば、黒点の種々の性質がうまく説明される。たとえば bipolar な性質は、浮き上って来ている磁力管と、入ってるものと考えればよい。出現するのが中緯度より低い所だというのは、そこで toroidal な場が強く amplify されるからである。また赤道の方へ

の移動は、toroidal 場がその様な運動をするから当然である。極性の変化は、次にやってくる toroidal 場が初めのものと反対の極性を持つからである。黒点が比較的長い寿命を保っているという事は、浮き上って押しつぶされ黒点となった鉛直方向の磁力管が、磁気流体静力学的な平衡状態に近い事を示唆している。この安定性は磁気流体静力学的な平衡式を調べれば良い。

プロミネンス 磁気静力学的な釣合いが問題となるのは、プロミネンスにおいても同様である。そこで、

$$-\nabla p - \rho g k + \frac{\mu}{4\pi} \text{curl } H \times H = 0$$

$$\text{div } H = 0$$

を調べれば良い。もちろん p , ρ , H は圧力、密度、磁場の強さをあらわす。等温大気に対しては

$$p = g\rho h_0$$

なる関係式も成り立つ。 h_0 は磁場の無い時の scale height である。プロミネンスは、磁気流体力学的な力を受けて静的な平衡にある電気伝導率の高い圧縮性非粘性流体として扱われる^{35)~39)}。Menzel³⁵⁾ は上記の式を解いてアーチ状のプラズマが平衡な事を示した。アーチ理論では、filament は磁力線に沿っているものと考えている。filament は水平に近いので、それを構成する物質の重さは、それを支える磁力線の歪による力と平衡になっていると考えねばならない。一方、Dungey³⁶⁾ は、filament を電流の track として考えた。Cowling³⁷⁾ は、Menzel の理論の方がまさっていると考えていたが、Brown³⁸⁾ はもっと良く調べて、力線がプロミネンスの長さの方向に走っている様な場合を考えるのには、Menzel の求めた解は、その周期的な性質とかプロミネンスの幅のせまい事に対する説明の不可能とかいった点から、欠点のある事を指摘した。これを解決するためには、Dungey の様に力線をプロミネンスの長さの方向に対して垂直と考えるのが良いとした。もちろん、電流は長さの方向、即ち、この場合は水平になっているわけである。これは本質的には Kippenhahn-Schlüter³⁹⁾ の立場に似ている。Dungey のやり方は Babcock⁴⁰⁾ によっても支持されている。磁場が強ければ、その変化も大きく、そのためにプロミネンスの物質の運動も起されるだろうから、次の様に考えれば定性的な一応の説明が出来よう。即ち黒点が見え、磁場が大きい時には、不安定なプロミネンスが力線に沿い、磁場が1 Gauss位に減少すると、安定なプロミネンスが力線に垂直に作られるというわけである。この様に、定性的な一応の説明しかつかないが、プロミネンスと磁場との関連を示す沢山の証拠がある^{40), 41), 42)} 事より、磁気流体力学的な取扱いという事自体は正しい様である。

コロナ加熱 Alfvén³¹⁾ や、Cowling⁴³⁾, Piddington⁴⁴⁾

においてもそうであったが、もし十分な強度の磁気流体波が光球から上ってくれば、それはコロナ加熱に寄与する筈である。ここでは Parker⁴⁵⁾ による説明を述べよう。コロナにおいては上に行く程密度が減少するので、上ってくる磁気流体波の relative amplitude が増大し、かつ圧縮率も増加する。そこで、コロナにおいては sharp crest の存在が保証される事になるが、その速度は大体熱速度と同程度である。この事は、磁場のエネルギーが、コロナで、磁気流体波から suprathermal motion へと急速に転換される可能性を示す。sharp crested wave による suprathermal particle production は、磁気流体波が sharp crest を作りうる割合によって制御される。sharp crest が効果的に regenerate されるのは、波の振幅による磁気圧 $B^2/8\pi$ が、ガス圧 $2NkT$ より大

きくなるような時である。これらを等置して出てくる温度 T より低温の時には、sharp crest が急速につくられ、磁気流体波はイオンをばね返し、フェルミ加速によって、suprathermal particle warming がどんどん進んで行く。こういう条件より出てくるところの、

$$T = O\left(\frac{B^2}{16\pi Nk}\right)$$

に $B=1$ gauss⁴⁶⁾, $N=10^8$ (コロナ底部で) を入れると、 T として 0.4×10^6 K のオーダーが得られる。そこで太陽表面の 6×10^{22} cm² にわたって、 10^6 ergs/cm²sec の強度の磁気流体波がありさえすれば、 0.6×10^{29} ergs/sec のエネルギーがコロナに上って行く事になり、コロナ加熱が可能となる。(以下次号)

雑 報

強い磁場をもつ星の発見 磁変星のカatalogを出したバブコックはその後も特異な A 型スペクトルを示す星をしらべ続け、最近になって遂に 34 キログauss という、今まで発見された中で最も強い磁場を示すものを見つけた (Ap. J. 132 521, 1960)。その星はとかげ座の HD 215441 で Si の吸収線の強い特異星として分類されている。観測は一年にわたってパロマーの 200 インチ望遠鏡でなされ 4.5 \AA/mm 及び 10 \AA/mm の分散のスペクトルが得られた。このうちの高分散の方のスペクトルに表われたゼーマン効果から 34 キログauss という磁場が測定されたわけである。ところが低分散の方のスペクトルから得られた磁場の強さは高分散から得られたものの 1/3 程度の強さしかない。この違いをバブコックは高分散のスペクトルではゼーマン成分が充分に分れて見えることから、分解能の違いによるものと結論している。このようにして求められた磁場の強さには多少の不規則変化があるがそれと吸収線から求められるドップラー速度との関係は見出されない。しかし Jarzebowski によって周期 9.5 日、0.15 等の光度変化が認められているのが興味深い。

スペクトルの見かけは磁場が強いからといってほかの A 型特異星とそうかけはなれてはいない。ただ Fe の二重電離した吸収線が表われているのが変っている。また Ca イオンの H 及 K 線がやや強く細くできていて、そのドップラー速度がほかの吸収線のドップラー速度にくらべていつも 5 km/sec ずれている。そのゼーマン効果から測定される磁場も小さいことからバブコックは星の半径位外側に H, K 線を吸収する層があって星を取りまき、5 km/sec の速度でそれが星から遠ざかっていると

考えた。

このような磁場の強い星の構造は大へん興味深いだが、磁場の分布が分らないので困ってしまう。が大ざっぱにはこの星の大気はほとんど磁場の勢力下であり、大気の運動が押えられてすなおな磁場分布を示すと考えられる。このことはゼーマン成分同志がかなりはつきりと分れることと一致している。またこのような強い磁場は、星全体の安定性に大きな影響を持つことがヴィリアル定理から予想される。(牧田)

秤動雲 クラカウ天文台のテルネは月—地球系の秤動点に予想される雲状物資として、次の点にそれらしいものを観測した。3月 6.83 日に第 1 雲は $\alpha 10^h 25^m \delta + 11^\circ$, 第 2 雲は $\alpha 10^h 50^m \delta + 13^\circ$, また 4月 6.94 日に第 1 雲は $\alpha 13^h 40^m \delta - 5^\circ$, 第 2 雲は $\alpha 14^h 10^m \delta - 4^\circ$ の点である。スミソニアン天文台からは各地の人工衛星シュミットカメラに予報を出して観測をうながしている。(Kh)

最近の新星, 超新星の発見 最近各地の天文台で新星, 超新星の組織的観測がなされているようで、発見数もかなりの数に上っていて、中央局から電報で通報されるものもあり、また速報で来るものもある。これらのうち明るいものは本誌上でお知らせしているが、洩れているものもあるので、ここに昨年初めから IAU Circular およびハーバードの速報 (HAC) に掲載されているものを、一括して表の形で示した。表の第 1 列は IAU Circular の番号で、HAC の番号は H 何番とカッコの中で示した。このほかにアンドロメダ星雲の中に 1960 年 11 月 16 日東ドイツの K. シュバルツシルド天文台のリヒターによって発見された 14.8 等の明るい新星ほか一個があるが、表には入れなかった。三鷹では Her 新星 NGC 4496, 4382, 4564 の超新星についての観測がある。(下保)

新星, 超新星の発見

IAUC No. (HAC No.)	発見年月日	星座 (NGC)	α, δ (1950.0)	発見 光度	発見者	天文台
新 星						
1714	'60 III 7	Her	18 ^h 52.7, +13° 7'	5.0 ⁽¹⁾	ハッセル	—
(H 1525)	'60 VII 15	Sct	18 31.7, -12 58	13	ナッソー, ステフェンソン	ワーナー・スージー
(H 1526)	'60 VII 26	Ser	17 58.1, -10 34	14	" , "	"
1758	'61 IV 20	Oph	17 38.5, -23 21	14	アプリマンピリ	アバストマニ
超 新 星						
1721	'61 IV 17	(4496)	12 29.1, + 5 0	12 ⁽²⁾	ヒューマソン	ウィルソン山
1731	'59 VIII 24	Sgr	20 7.1, -44 6	15.5	ホフマイスター	南阿ボイデン
1731	'60 VI 17	(4096)	12 3.5, +47 45	14	ヒューマソン	ウィルソン山
(H 1521)	'61 I 15	(4382)	12 22.8, +18 28	13.1	ゲート	パロマ
1750	'61 I 18			13.5	ロジノ	アジアゴ
1753	'61 II 17	(3003)	9 45.6, +33 39	15	ウィルド	ベルン
1754	'61 II 15	(4382)	12 22.9, +18 26	11.5	ロジノ	ウックル
1759	'61 V 9	(4564)	12 34.0, +11 43	11	ロマノ	パドワ
—	'61 VI 3	(4303)	12 19.4, + 4 45	13	ヒューマソン	ウィルソン山

- (1) 発見前の III 月 4 日 倉敷天文台本田実氏の写真によると 3.0 等
- (2) 発見前の IV 月 14 日 ソンネベルグ天文台の写真では 10.6 等



地球の質量

問 地球の質量は、どのようにして測りますか。

(熊本・原島)

答 理科年表(丸善)と理化学辞典(岩波)をさがしたが、はっきりした値は出ていなかった。その理由は、一般に天体力学においては、地球(又は太陽)の質量を単位として、定数を定めるので、地球上の実験室内で測定される物体の質量・大きさの単位系と関連づけることは厳密には必要でなかったからである。しかし地上の単位

——切手説明——

皆既日食の図

この切手はメキシコで、1942年に発行されたシリーズ(6枚)の一枚である。(詳細は天文月報 Vol. 53, No. 4, p. 88を参照)色は青藍色(blue-indigo),大きさは40ミリ×40ミリで1942年2月17日の日食コロナの写真である。額面5 centavosは、当時の為替相場が不明であるが、試みに1958年の日本の円相場で計算してみると、約1円になる。

6月号の訂正

118頁のカットの切手の説明の中で「シリーズの額面の総計 2.91 pounds」の数字が脱落、また日本の円相場 882 円は 582 円に訂正。

系を尺度として製作された物体が、天体力学の対象となる領域へとび出すとなれば、単位系を接続させる実際的要請が出て来る。

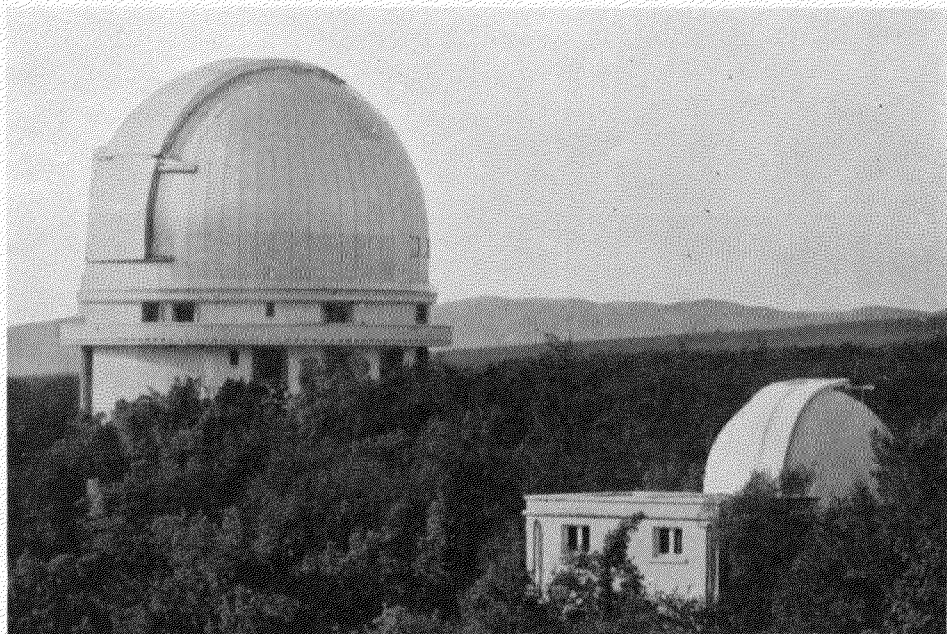
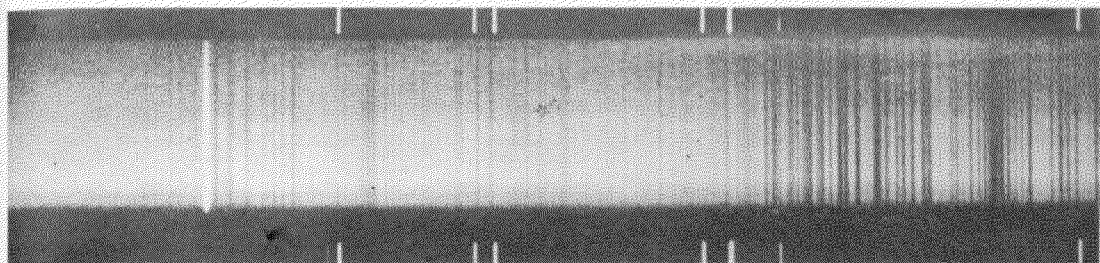
直接地球の質量を測る方法は、1881年フォン・ジョリーの行った考え方に沿うものである。彼は天秤を高いところに作り、両方の皿に m (5 kg) の錘を乗せてつり合わせた。両方の皿のはるか下方に、それぞれもう一つずつの皿があって、錘の片方を下の皿に移すと地球の中心にわずかに距離が近くなるので、わずかの錘を上に残った錘の横に追加して釣合せる。ここで下の錘の下方 d (56.86 cm) に重さ M (5775.2 kg) の鉛の塊を持って来ると今度は、その鉛の塊の引力で天秤は傾き、上に残った錘の皿に又わずかの錘 n (0.589 mg) を追加しなければならなかった。これは実験の精度の範囲で、 m と鉛 M の引力が、 n と地球 E の引力に等しい事を示している。引力は双方の質量に比例し、距離の2乗に反比例するので、万有引力定数を G 、地球の中心迄の距離を R (6366 km) とすると、

$$G \frac{Mm}{d^2} = G \frac{En}{R^2}$$

従って $E = \frac{MmR^2}{nd^2}$ となって、地球の半径を別に測定すれば地球の質量が求まる。

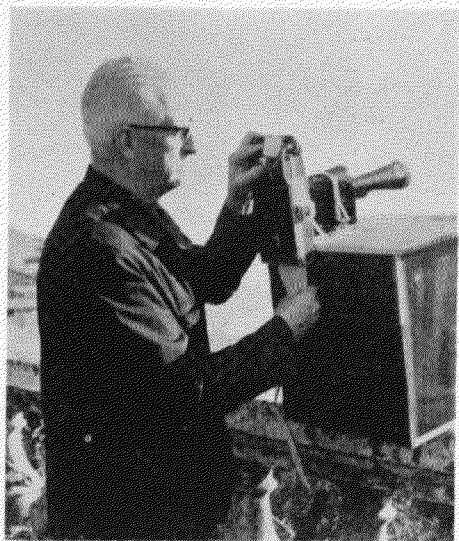
間接的方法としては、ケプラーの第3法則を用いて、万有引力定数の測定値と、月の運動の観測値(桁数は十分)から求められる。

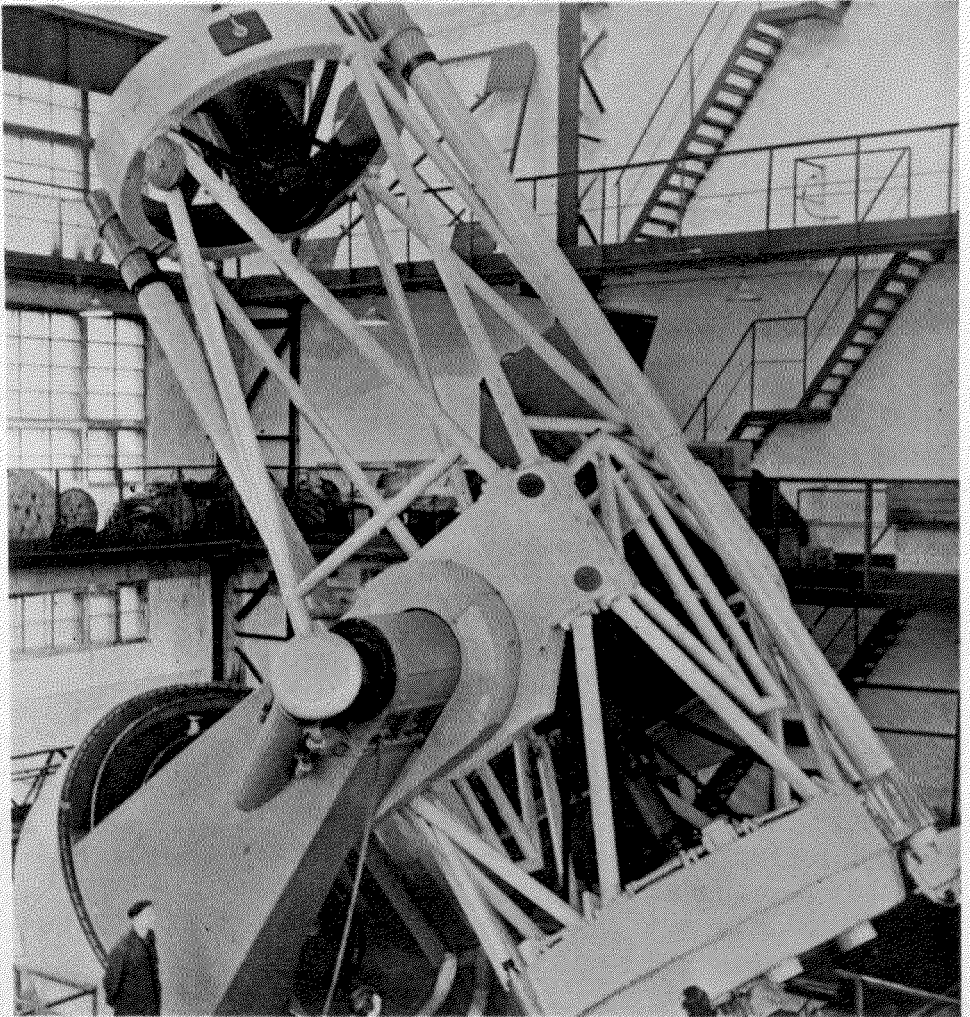
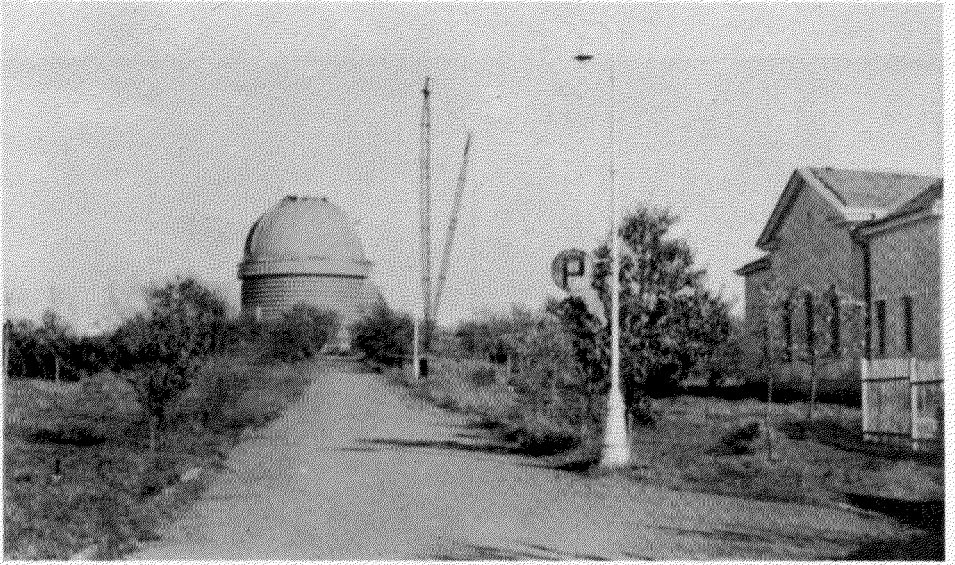
現在採用されている地球の質量の値は $(5.977 \pm 0.004) \times 10^{27}$ gr (Allen: Astrophysical Quantities 1955) で、四桁目がきまっていない。

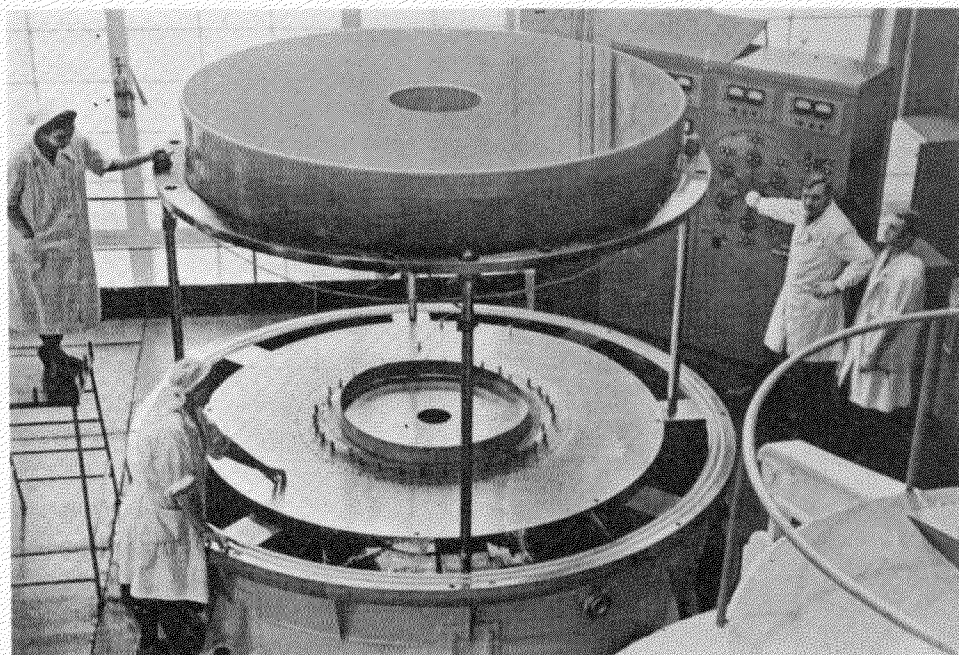


◇ 1961年2月の日食

本年2月15日の皆既日食は、文化の程度の高いヨーロッパ南部の諸都市の上を通るので、多くの期待がもたれた。写真上はこの日食で、太陽の南極附近にスリットをあてた、コロナの赤および赤外のスペクトルである。左の方の明るい輝線は波長 7891\AA で、コロナの高温のために鉄の原子が10回電離されたものである。連続スペクトルを横ぎる多数の吸収線は地球大気によるものである。上中は皆既帯の中に入ったフランスのサンミシェル天文台で、表紙写真および上はここで撮影したものである。左の大ドームは190センチ反射望遠鏡室、右は40センチ対物プリズム望遠鏡室、右はイタリアのインペリアでボラロイドランドカメラをかまえて日食をねらうハーバード天文台長メンゼル。

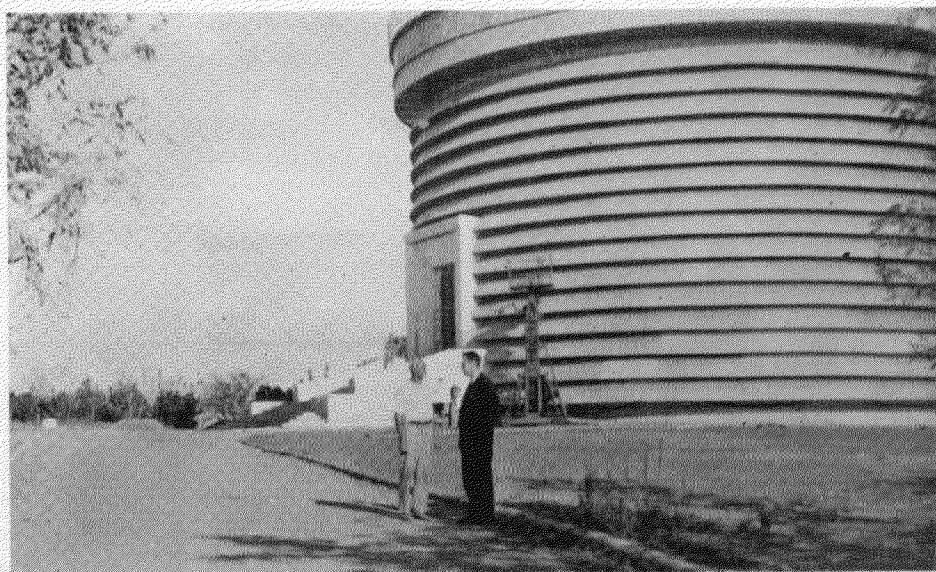






◇ ソ連の 102 インチ望遠鏡

ソ連はいまクリミアの天体物理観測所にすえつけるために、102 インチ (260 cm) 反射望遠鏡の建設をいそいでいる。左上は1960年10月にソ連を訪問したムーアの撮影したもので、ドームは完成に近ずいている。左下はレニングラードの光学および器械工場で組立てられた反射望遠鏡のフォーク型の架台で、鏡筒はリック天文台の300センチに似ている。右上は重さ4トンの鏡をアルミニウム蒸着装置の中に入れようとするところ、右下は壁の通風をよくするように作られたドームの近景、なおソ連はこのほかに6メートル (236 インチ) 反射望遠鏡の計画をもっている。



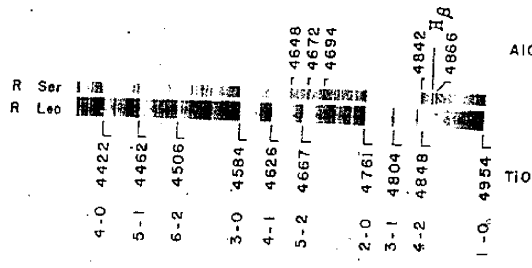
☆ 7 月の天文暦 ☆

へび座 R 星 (R Ser) とくじら座 o 星 (o Cet)

日	時刻	記事
	m h	
2		半夏生
5	12 32	地球遠日点通過
6	5	小暑
7		RT Sgr (6.0) 極大
9	4	水星留
13	4 11	新月
19	18	水星最大離角
19	20	土星留
20		土星用弦
21	8 13	上海王
21	13	水星留
23		大木
25	20	水星留
27~28	1 ^d	水瓶座δ流星群
28	4 50	満月

o Cet は有名な長周期変光星ミラで、変光範囲は 2.0 等から 10.1 等、周期 332 日、スペクトル型は M 5e~M 9e。今年の推算極大は 6 月 30 日である。R Ser もミラ型の長周期変光星、変光範囲は 5.7 等から 14.4 等、周期 357 日、スペクトル型は M 6e~M 8e。今年の極大は 3 月頃で、残念ながら今頃は減光中である。長周期変光星のスペクトルの一般的性質は 4 月号のこの欄でのべたが、再びこの二星をとりあげたのは、スペクトルに AIO 分子のエミッション・バンド（輝帯）が観測された唯二つの星だからである。

R Ser の 1960 年 3 月の極大に、ハーキンス天文台のイワノフスカ、ミッチェル、キーナンは AIO (写真の上に波長の書いてあるもの) の輝帯があらわれているのを観測した。通常 AIO は強い吸収帯としてあらわれるものなのである。さらに TiO の吸収帯 (写真の下に波長の書いてあるもの) の強度にも異常が起っているのが観測された。即ち通常強くあらわれる吸収帯が弱められているのである。これは TiO も輝線になりかけていると考えてよいであろう。しかし原子の吸収線、輝線には異常はなかった。o Cet に AIO の輝帯を観測したのはジョイで、1924 年の極大である。スペクトルの様子は R Ser の 1960 年の極大と非常によく似ていたとのことである。



典型的ミラ型星と考えられていた星だけである。その現れた時は共に通常の極大よりかなり暗い極大であった。しかしそういう暗い極大は今までも何回か観測されているがスペクトルには異常は起っていない。従って暗い極大のうちでも、ごく稀にしか起らない異常な機構があるのであろう。

ついでに述べると、今まで星のスペクトルに観測された分子の輝帯は次の 3 つのみである。第 1 は上記の AIO、第 2 は先月号の R CrB の CN、第 3 は γ Cyg の AlH である。

今までに AIO の輝帯が観測されたのは以上 2 つの典型的ミラ型星と... (text continues from previous block)

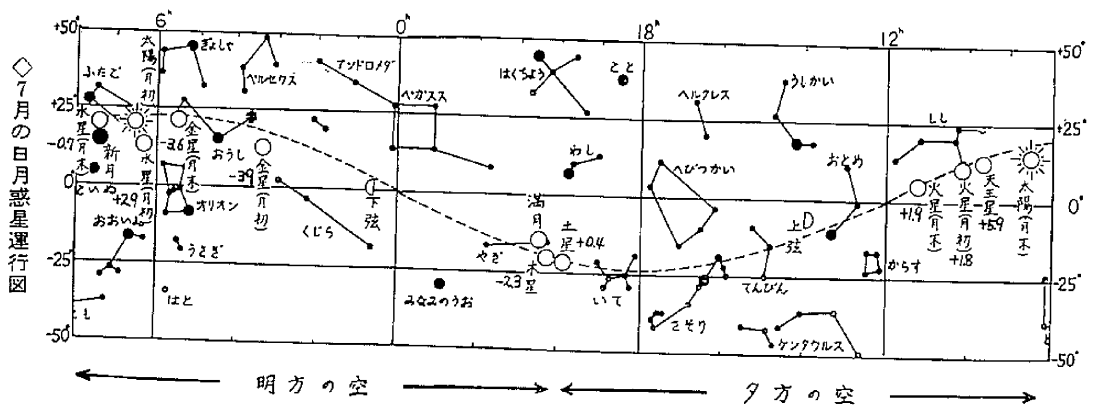
東京における日出入および南中 (中央標準時)

月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
	時分	時分	時分	時分	時分	時分	時分
1日	3 50	4 28	+29°7'	11 45	77°5'	19 1	19 39
11	3 56	4 34	+28.3	11 46	76.6	18 59	19 37
21	4 4	4 40	+26.3	11 47	74.9	18 54	19 31
31	4 12	4 48	+23.5	11 47	72.7	18 47	19 22

各地の日入補正值 (東京の値に加える)

(左値は日出、右値は日入に対する値)

分	分	分	分	分	分
鹿児島 +47	+27	鳥取 +22	+21	仙台 -12	+3
福岡 +43	+32	大阪 +20	+15	青森 -18	+11
広島 +32	+26	名古屋 +13	+10	札幌 -28	+15
高知 +30	+19	新潟 -3	+9	根室 -46	-1



ウエスト・フォード計画について

齊藤 国治*

1959年の秋に、アメリカのM.I.T. リンカーン研究所はマイクロ波用双極子の雲帯を一個または数個、地上数千キロの上空に地球をとりまいて軌道にのせ、大陸間無線通信の一手段にすると発表した。これは具体的には、人工衛星を使って数億個のほそい銅針を軌道に放出して電波の反射帯をつくるというのである。アメリカの学術会議はこの提案をうけるや、この実施または実験が、基礎科学研究の分野にいかなる支障ないし影響があるかを検討しはじめた。すなわち、宇宙科学局は多方面の科学者を網羅した特別委員会をつくったが、天文関係ではクレメンズ（海軍天文台）、メイヤ（NRL）、ホイップル（スミソン天文台）がメンバーとなった。数回の会合もたれ、その最終回は1960年四月に十数名の天文家（光学と電波と）を加えて討議した結果、つぎのような結論と勧告をまとめるに到った。すなわち、

(1) リンカーン研究所の今回提案する最初の探測的テストの程度の実験ならば、たぶん自然科学のどの分野にも有害な影響は起きぬであろう。(2) しかし、宇宙科学局はこの種の計画はやがては、光学および電波による天文観測に支障を起すに到ることに関心をもっており、将来の大規模な実験の計画に対しては、天文学および自然科学全般の利益が保護されるべきことを、つよく勧告する。(3) 本計画の双極子帯のみならず自己発振型通信衛星等から当然生ずべき、電波天文学への干渉の重大性にかんがみて、電波天文のために妨害を生ぜぬよう世界的に保護された周波帯を設けるべきである。

1961年一月には、この通称「ウエスト・フォード」計画も、いよいよ具体化して計画の全般的見直しや実験の諸元もかたまってきた。しかし、宇宙科学局がかたく信ずるところによると、科学全般に重大な結果を及ぼすかもしれない本計画に関する討議は、アメリカ国内の委員会のみにかかせておいてよいとは思われない。本問題のごときは、当然全世界の科学者によって検討されるべきであろう。そこで最近のA.J. [66, No. 3, 105~118, 1961]は、前記委員会中の三名による本計画の検討を載せており、それは上記勧告にこたえて出版されたもので、研究上関心のある天文家の検討と協力を呼びかけている。

そこでまず、実施者側のリンカーン研究所のモロー、マクレラン両氏の論文を要約すると、

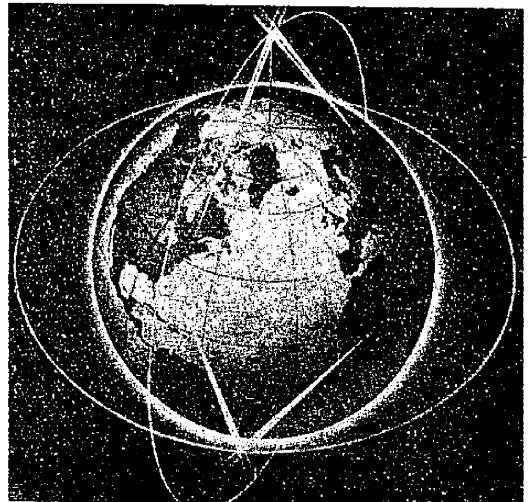
双極子の形状としては、面積対質量比が1グラムあたり最大50cm²で、3ないし5cmの波長に共鳴するも

のがよい。これは軌道にのせたとき既定重量に対して、アンテナビームにふくまれる散乱粒の面積を最大にし、同時に宇宙飛行体との衝突の影響や進空通信系のとちがう波長での電磁的影響を最小にする見地で設計されている。典型的な双極子は、たとえば長さ17.7mm、直径25ミクロンの銅針で1個の重量0.1ミリグラム、テストには銅針35kg分3億5千万個を人工衛星から放出する。放出時の対衛星速度は0.8~3.0m/secで、回転散布器から撒かれる。双極子の雲は毎日2,000kmの割で帯状に拡がり、30日で地球をとりまく帯をつくる。放出速度の差から生ずる帯の幅は8km、厚さは32kmぐらいの予定。地上からみた雲状の見かけの幅は9', 23秒で幅だけ進空する勘定になる。軌道中の双極子の相互間距離は平均370m、空間密度は発射後60日目で1km立方あたり21個となる。帯の高さは地上5000~6000kmで、長距離通信の目的と太陽輻射圧の軽減のためにこの辺がえらばれた。太陽輻射は双極子軌道の近地点をさげて、1,2年後に大気へ突入して消滅するにいたる。

これらから、天文観測に及ぼす影響を略算してみると

(a) 可視光の減光と散乱——双極子雲が最もむらがるころでも遮光面積は1km平方に1.2cm²の割だから、入射光の減光比は10⁻¹⁰で、いかなる天体からの減光も問題にならぬ少量であり、また角度シンチレーションも測定不能の僅少量である。

(b) 日光の散乱——高空の双極子雲から日光を反射して微光星・星雲・大気光・黄道光などの微光体の夜間観測への影響は、計算によると双極子雲1°四方あたり



両極および赤道の双極子帯

* 東京天文台 Project West Ford

10等星が1.6個の輝度に相当する。ところが、夜天の背景輝度は最低10等星150個、平均で200~300個ぐらいたし、黄道光輝度は40~300個であるから、天文観測に支障がありそうもない。

(c) 電波の減光——共鳴電波(波長4cm)でさえ、通過のためにもとの 10^{-6} 減光をうけるだけである。他の波長ではもっと影響が小さい。生ずべき偏角は 10^{-6} であり、いずれも検出不能であろう。

(d) 電波の散乱——天体電波と人工電波とが考えられるが、について全く無視可能である。つまり、本計画は天文観測家に何らの迷惑をかけないと説明されている。

一方、ハーバート天文台のリラーは天文家の立場からこれを批判して下のごとく述べる。

地上の観測機械に対して、この計画はなるほど影響はないといえよう。しかし、将来人工衛星上から天文観測をする場合には、重大な影響が現われ得る。大気外から見た宇宙空間輝度は、黄道の極の方向(黄道光輝度が最小)では、たぶん10等星5個より多くはないであろう。したがって、人工衛星を双極子帯のさらに上空にあげない限り観測上無害とはいえぬことになり得る。

天体輻射の色と偏光度は0.1%の精度を保持すべきであるが、2cmの針が地球磁場にそってならぶ傾向が生じるとあきらかにこの方面の観測に重大な支障が起こりうる。もっとも、ならばせる力の評価はむずかしく、光電効果や荷電粒子の衝突から加わる電荷量を知る必要がある。すべて評価の基礎はモロー、マクレラン両氏の与える値(針雲の密度と分散度)にもとづいているが、軌道や散布方式の評価は軍事機密として知られていない。生ずべき結果は全世界の天文観測家にとって重大な関心事であるのに、ここに発表された予報の正しさを信頼せよといわれているのは甚だ不幸である。独立に計算を試みて、このことを確かめたらどうであろう。散布の

仕方や軌道をまちがえると、まったくちがった結果にいたりうることも強調されねばなるまい。軌道と散布方式とロケット発進の時期の詳細をまず公表してほしい。

ロケット発進の数週間前には、世界の天文台でこの計画の効果を調べるための観測プログラムが確立されてあるべきである。実験は無月の期間が望ましいから、発進は新月のまえがよいと思い、この点を強く提言してはあがるが、発進の日は依然として秘密にされている。

本計画の効果を調べるための観測方法として考えられることは、(1) 大気光輝線($\lambda 3914, 5577, 6300, 6363$)をさける適当なフィルターを組合せた**明るい広角レンズ**を使って双極子雲の発達状況をとらえること。その際、写真はかならず既知強度の天空輝度領域の適当な一組で較正する。アンドロメダ星雲、NGC 205、マゼラン雲などが適当であろう。(2) **光電光度計**を双極子雲の前方に待機させておいてその通過を測光すると価値あるデータが得られよう。多色観測も有効である。既知サイズの口径を使って輝度換算可能にしておくことが必要。(3) **偏光計**によって普通の星光と雲帯通過時とを較べること。偏光が高いかどうかの検出が最も知りたいデータである。(4) **実視観測**も十分価値があろう。ならんだ針からの優先的散乱があるかどうか、また光軸のまわりにポラロイド板をゆっくり回して裸眼で観測することも望ましい。

それにしても、ロケット発進の時期が知られねばならない。もし発射数日前に発表があればそれはハーバード・アナウンスメント・カードに掲載されよう。そうでなければ、関係各位は新聞の報道に注意してほしい。

いずれにしても、ウエスト・フォード計画の実施の時期は切迫しているらしい。日本の天文家にも注意をうながす次第である。今回は散布針の総量は35kgだが、そのつぎの実験では1トンにする由である。

新刊紹介

毎日ライブラリー 宇宙

鍋木政岐編

すぐれた啓蒙書が教科書とちがうところは、その分野の知識が、あるバランスを保って総合せられることは教科書ほどは重要ではないが、この方は何か人を引きつける魅力がなくてはならない。本質的なものを知りたいという吾々の内心の要求に答え、未知の世界を覗く喜びを与えるものでなくてはならない。この書「宇宙」はこのような要求を充分に満たしてくれるすぐれた啓蒙書と呼ぶことができる。

内容は古代より太陽中心説の確立までの宇宙観の歴史の変遷より説きはじめて、以下地球と月、太陽、太陽の

家族、星座、時と暦、星の光、宇宙の姿というように吾々の空間認識の拡大に相応するように章を分け、最後に超星雲系、膨張宇宙など現在の学界の最新の研究をとり入れた宇宙像を描いている。

実際の執筆は編者の鍋木博士の外に、藤田、畑中、古知の諸博士で、書かれている内容も最新の知識はもちろん、古いところでもこれかと思うような耳あたらしいことがあってなかなか面白く、解説もよく意をつくして難解なところがない。この書の初版は昭和27年に出版され、以来3版を重ねたということであるが、このような分野の書物としては稀有のことと思われる。今回若干の増補を加えて新たに版を出されたのを機会に、ひろく一読をおすすめする。(毎日新聞社刊、B6判、325頁、360円) (下保 茂)

最近物故された 天文学者の思い出

萩原雄祐*

此頃になって昔の友人である天文学者が次々になくなってゆくの、この次は、と思って感慨無量である。編集係に頼まれたので、思い出すままに書き綴ることとする。

Spencer-Jones (1960年11月歿)はケープの台長をしている頃から、教科書を書いたり、惑星の常数を出したり、そして驚いたことは、新星のスペクトル分析まで発表したので注意をしていたが、始めてあったのは1938年7月にグリニッジに彼を訪うた時である。木村栄先生からストックホルムのIAU総会でする仕事をいつかだったので、こちらの要求、水沢へ出版費をくれること、国際緯度観測プログラムを木村案にかえること、を通すための事前工作といったところである。Spencer-Jones氏は臥床中であつたが、立派な制服の守衛につれられて氏の寝室に通つたが、立派なので驚いた。夫人から葡萄酒をよばれたが、氏はやや肥満型で額が広い。木村案には彼は異論を述べたが、私もそう思うが木村さんに頼まれたからと、こちらはすぐ引込めた。予算の方は承知させておいた。八月のストックホルムの会は形式的であつて兎も角に用はすませたが、その次に会つたのは1950年である。私はとかく地位だけの人は毛嫌いする性質なので、もっと学問的に魅力のある人に近づいてゆく。従つて氏とは強いて話したくはなかつた。ローマの帰りにSadler氏の招待でハーストモンソーへ寄つた。立派な自動車に制服の運転手が駅に迎えてくれてそのお城へ行つた。戦後グリニッジから天文台の移転の衝にあつたので、Astronomer Royal はひどく忙しそうだった。お城は改築中で Nautical Almanac Office は別棟でやっていたが、城の中の食堂で食事し、さて夜は屋根裏の客室に泊つた。新しいベッドと新しい湯槽で気持がよかつた。昼間に城内を案内されて、開かずの間の亡霊の話、夜になると数キロの海岸辺から少年鼓手の太鼓が聞えるなど驚かされていたので、高い古い磨りへつた石の階段を上つた三階に独り泊つているので気持のわるいことと云つたら、ところがお腹をこわしていたので、夜半に用に立つ。蠟燭を点じて廊下をゆくと、足音が反響する。古い壁に自分の影が大きくなりつつ動く。亡霊の大きな手が頭から掴みかかるとはならないかと全身に総毛立っていた。今のSadler夫人が亡霊が出るぞと云つて驚かしたものだから、Sadler氏と仲がよいよう見受けたらや

ぱり結婚してしまつた。その帰りに天文台から Astronomer Royal と同乗した。氏は一等のバスをもつていた。ロンドンまでに一度乗りかえるのだが、その途中まで検札がないから一等に乗れと誘つてくれて、彼とコンパートメントに二人きりでいて話した。天文台移転の大変なこと、100吋の鏡はもつたがこの建設の容易でないこと等、話は天文学でなかつたのでがっかりした。乗換駅からは私は三等にかゝつた。Eddington、それほどでなくとも、Milne や Smart などとも感じが全然違つた人である。英国のようなどころでも学問と地位とは別のものらしい。Royal Astronomical Society で講演された後で、ボス連中の晩餐会によばれた。種々と今は亡きStratton に講義をきかされた歴史的縁故の深い会合であつた。大学の先生、Plaskett, Redman, Allen, 勿論、会つたかつたMilneは一才のちがいで死んでいて、Smart が会長だつたが久々の対面であつた。Greaves も今は亡いが Astronomer Royal of Scotland をやつていて久々で話した。Astronomer Royal の方はあの身体に似ずおとなしく小さくなつていた。

ソ連でも Soloviev, Dubiago, Parenago, Tikhoff が死んでいるが、どの人とも記憶がない。カナダでは interstellar line の McKellar が死んだ。オランダでは偉い学者の Pannekoek、星や太陽のスペクトル分析やその理論、その前は銀河構造をやつていた大家、それから Kapteyn のあとをうけて星の統計に立派な業績を残した Van Rhijn も去年なくなつた。一時代前で師としてつかなかつた方々には思い出といつて学問以外には話はない。この人ちたの論文はよく読み、殊に Pannekoek の研究はいつも講義をしていたものである。日食の閃光スペクトルの強度を測つて波動力学の結果をもつてきたのはこの人だつたと思う。長い複雑な計算をして星の大気モデルを作つたこと、星の大気 Stark effect の論文など、オランダの近頃の天体物理学の基礎をつくつた人である。

アメリカの Seyfert は惜しいことをした。若いのに自動車事故でなくなつた。有望な青年であつた。ドイツでは Kopff 氏がなくなつた。ベルリン大学の教授で Rechen Institut の長を長くしていた。1925年にはじめてベルリンを訪うた。内容は覚えがないが、ベルリン大学

* 宇都宮大学長・東大名誉教授

での講義を一時間きいたように思う。その頃はベルリンからダーレムへ行くのは大変だった。汽車で行ってそれから道を探ねながら歩いたと覚えている。1938年には電車ですぐ行けるようになっていた。恒星の位置やその reference frame, そして星表について、ずっと国際的分担事業をやっていた。1950年にはハイデルベルグの台長になっていた。計算はケーニヒシュトゥルでなしに町の中の別の建物であった。ハイデルベルグについたら新台長になる Kienle 氏と一緒に駅に迎えてくれた。Kienle 氏も 1925 年来の友人である。ドイツの天体物理学の名実共に大ボスである。そして駅近くのレストランで昼食を共にした。戦後珍らしく日本人がきたからとて大変な歓迎であった。ドイツ語の力がおちていたので、Kienle に昔はよく話したがとやられた。事実二人の間で、Kienle の着任後の住居について話していたが、どうも聞きとれなかった。Kopff 氏は別れるにあたって時間があるからとて河まで連れていってくれた。

Armellini も 1925 年来の友人である。三体問題を少しやったので知っていて、ローマの古い役所の屋根裏の天文台を訪うた。御馳走してくれるつもりで明日十時にこいとあったのを、フランス語の deux と dix とを聞きそこなって二時にいって無駄になった。イタリア人のフランス語は少し発音がちがうらしい。その頃はパリでリセの先生の家に下宿して毎日フランス語を教わっていたのだったが、その時は Levi-Civita は何をちがったか私を 学士院会員 と思ったのか大変な歓待だった。勿論 1929 年にはパドヴァの別荘にいたのを訪ねて、この時は家内同伴だったので、若い夫人がドライブしてくれ、その宮殿のような別荘で御馳走になった。氏の兄さんはパドヴァの市長であった。Levi-Civita 氏は小柄なあまりパットしない、歯がだいぶん抜けた老人だったが、夫人は弟子であったそうである。奇麗な人である。Armellini 氏から話がとんだが、1952 年ローマの IAU の連中を新しいローマ天文台へ案内した。そのバルコニーに立って皆に挨拶している氏は法王を彷彿させたが、やはり天国へ行ったのだろう。

Mitchell は日本へ 1937 年と思うが来られた。日食の観測を一生の仕事とした人である。長身の老人である。東大総長に招待宴を聞いてもらったが、長与総長の傍にいた秘書の人を奥様と間違えたので一寸気をもんだことを覚えている。1938 年のローマの会で関口さんと田中さんのコロナの新線について論じあった。その後アメリカで Charlottesville に氏を問うた。1928 年にハーバードにいた人たちが結婚してこの天文台にいた。26 時の屈折鏡での星の視差の大量の研究をきいた。よい爺さんで、息子の物理学者をほめていた。外から蹴球ゲー

ムを見せてくれた。黒人と白人との経緯も教えてくれた。

Baade は 1938 年に会った時から偉い人と思っていた。ウィルソン山の山上に泊った夜、風があって雪がとぶので観測できないと、あそこの客間でストーブにあたりながら話した。合宿所の重油ストーブのつけ方を教えてくれたが、恐ろしかったのですぐ消して寝たと覚えている。偶然この時も Baade 氏の車に同乗して登ったが、1952 年にはバサデナからパロマー山まで氏に同乗させてもらった。朝早くオフィスへ行って車に乗ったものの、バサデナの町の方で何か積むのでじれったくなった。それからあの長い道を二人で天文学の話しながら行った。跛でもよく働く人である。大望遠鏡のケージに入ってゆくなど偉いと思った。その直前、氏とベルゲドルフの宿で一緒だった。秋といっても寒い夜で、夜遅くまで Baade と Heckmann 両氏とそこの食堂でビールを飲んだ。この人の英語もドイツ語も早口で少しどもる。故郷のベルリンへ行く途中で飛行機事故で不時着したが、東独の査証がなかったので困った話をしていた。Baade 氏は定年で数年前ウィルソン山をやめてから一度ハーバードで講義をしたことがある。その原稿がハーバード天文台にあるが、学生が引張りだこで読んでいる。Baade の名は星の種族と共にその功績は不朽であろう。

Miss Vinter-Hansen という 1924 年来の旧友も死んだ。天文学に一生を捧げた老嬢である。1924 年コペンハーゲン天文台で嬢にあった。Strömngren の例の三体問題の計算をしていた。彗星の国際計算の中央局へ勤めていた。訪問帳に日本語を書かされた。Bengt はその頃まだ学生であった。早乙女さんと偶然あったので歓待された。その翌年パリ天文台で偶然嬢にあい、二人でサンミシエルの大通りを歩いていたら日本人の画家が睨みながらすれちがった。1940 年に日本へきた。浅草の観音へバスでつれていったら、女車掌がやかましく言っているのは何かと聞いていた。自宅へよんだら奇麗な花束をもってきたので驚いた。リックで働いていたうち戦争になって暫くリックに滞在していた。1952 年ローマで合って四方山の話をした。ずいぶん老いていた。老母との二人暮りであったその老母が亡くなったと悲しんでいた。この人にはいつもクリスマスカードを欠かさなかったが、去年暮のは deceased と書いて戻ってきた。

死ぬ前に昔の友人に会いたいとこんどの IAU に私費で出掛けるが、これも昔の友人 Rosseland には是非くるよう書いて出しておいた。天文学に一生を捧げてきてきてとなると天文学者の昔の友人に会いたいと思う。共々に天文学の愛で一生燃えつづけてきた仲だから。

天文学会春季総会記事

本会の定期総会は5月11日から13日まで東京で開かれた。11日は日本測地学会と共催で東京目黒の建設省国土地理院で研究発表がおこなわれたが、今回は発表論文の数が多かったため、はじめて第1日だけを2会場にわけて、第1会場を位置天文学関係、第2会場では天体物理学関係の研究発表が行なわれた。12、13の両日は本郷の東京大学理学部2号館講堂に会場を移した。連日100名以上の会員が出席し、11日午前より13日午前までに合計90の研究発表がなされた。また12日正午より総会、同日夜は懇親会が催された。13日午後は芝原謙一、矢田文太両氏を講師としてシンポジウムが開かれた。

総会で報告された前年度の会務並びに会計報告、新役員は次の通りであるが、このほかに定款の一部改正と二三の条項の変更が承認された。

昭和35年度会計報告

昭和35年度決算

取 入		支 出	
会 費	600,111	欧文報告調製費	1,148,798
欧文報告販売	377,927	天文月報調製費	524,640
天文月報直接販売	100,244	諸印刷物調製費	256,880
天文月報委託販売	67,668	送料通信費	116,326
諸印刷物販売	321,139	定 会 費	34,470
利 子	22,996	謝 金	22,450
印 税	160,000	交 通 費	9,090
刊行補助金	160,000	物 品 費	56,188
寄 付 金	1,030,000	雑 費	37,290
雑 収 入	182,660		
小 計	3,022,745	小 計	2,206,127
前年度繰越金	348,133	次年度繰越金	1,164,751
合 計	3,370,878		3,370,878

財 産 目 録

銀行預金	5,452	天文月報	33,160
振替預金	62,218	要 報	3,000
現金	97,081	欧文報告	3,800
定期預金(奨学基金)	1,000,000		
合 計	1,164,751		

昭和35年度会務報告

昭和35年度は、本会創立53年度、社団法人設立後27年にあたる。

本年度に行った事業

(イ) 出版 (1) 欧文研究報告 Publication of the Astronomical Society of Japan

第12巻第2号(170頁)昭和35年6月発行

第12巻第3号(150頁)昭和35年9月発行

第12巻第4号(120頁)昭和35年12月発行

第13巻第1号(136頁)昭和36年3月発行

(2) 天文月報 第53巻第5号—第54巻第4号を毎月発行、会員に配布

(ロ) 年会 (1) 春季年会 昭和35年5月12、13、14日
東京大学に於て 講演76、シンポジウム4

(2) 秋季年会 昭和35年10月21、22日
京都大学に於て 講演70、帰朝報告4

(ハ) 岡山天体物理観測所見学会 昭和35年10月23日
(ロ) 東京天文台の後援を得て所内設備の見学会を行った。

(ニ) 東京天文台公開の後援 昭和35年10月29日(土)
午後3～8時 台内設備及び資料の公開を後援した。

総会及び評議員会

(イ) 総会 昭和35年5月13日 東京大学理学部2号館講堂において 出席者約100名

議長 池田理事長

議題 (1) 昭和34年度会務、会計報告

(2) 評議員半数改選の件

(3) 特別会費改正の件

(4) 欧文報告掲載負担金の件

(ロ) 評議員会 (1) 昭和35年4月28日(木) 学士会館 本郷分館において

議長 宮地政司君

議題 (1) 昭和34年度会計、会務報告

(2) 昭和35年度予算

(3) 評議員半数改選の件(補充の件を含む)

(4) 欧文研究報告増頁に対する会計的対策

(2) 昭和35年5月12日(木) 東京大学前 白十字にて

議長 上田 穰君

議題 (1) 総会上程議案の確認

(2) 秋季年会開催地の件

(3) 昭和35年12月21日(水) 学士会館において

議長 服部忠彦君

議題 (1) 評議員、賛助会員、名誉会員に関する定款変更について

(2) 大塚氏よりの寄附金について

(3) 欧文出版物の会計について

その他の主なる会務

(イ) 昭和35年度より、特別会費を1,600円に改正した

(ロ) 欧文報告掲載負担金(刷上り1頁当り600円)を徴収する事にきまつた。

(ハ) 天文月報定価が、4月号より50円に改正された。

(ニ) 昭和35年5月 評議員の半数改選を行った。

(ホ) 昭和35年度研究刊行費補助金として昭和35年9

月文部省より本会欧文研究報告に対して160,000円が交付された。

- (c) 昭和35年9月、電波科学研究連絡委員会よりの国際電波科学会議組織委員会委員候補者を推薦する様にとの要求に対して、現在の研究連絡委員会幹事の畑中武夫君に兼任してもらうことに決定した。
- (d) 本会特別会員大塚寛治氏より本会に寄せられた寄附金100万円を基金として、奨学金制度を設けることになった。
- (e) 会員数は特別会員217、通常会員825(昭和36年3月31日現在)である。

× × ×

総会において昭和36年より向う2カ年間の新役員として次の諸氏が選任された。

◇次期理事長、副理事長

評議員会の推薦にもとずき次の各氏が次期理事長およ

び副理事長に選出された。

理事長 藤田良雄氏

副理事長 古畑正秋氏、清水 強氏

◇理事

藤田新理事長より次の諸氏が理事に指名された。

庶務 安田春雄、土屋 淳、会計 関口直甫

編集(欧文報告) 畑中武夫、海野和三郎

(天文月報) 斎藤国治、下保 茂、前山仁郎

京都 上野季夫、仙台 高窪啓弥、水沢 須川 力

中国四国 三沢邦彦

支部理事(水沢) 角田忠一、(仙台) 吉田正太郎、菊

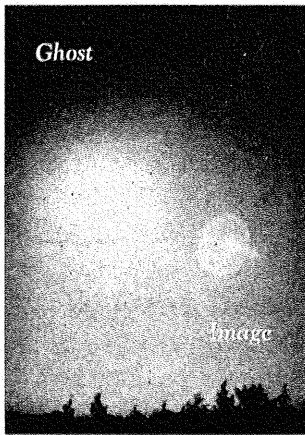
池定衛門、(京都) 今川文彦、上杉 明、(中国四国)

石田五郎、(東京) 赤羽賢司、飯島重孝、石田蕙一、

大城義名、下田真弘、大脇直明、末元善三郎、高倉達

雄、坪川家恒、堀 源一郎、牧田 貢、守山史生、山

下泰正



☆地球に人工環をはめる

一昨年あたりにソビエトのチエレコフ博士が、地球をとりまいて土星環のような人工環をはめ、軌道面を南北極を通るようにすると、極地が温暖になり、また夜間の照明に役立つと発表していたが、その実現には50万トンの微粉を撒かねばならぬ勘定であったので、たぶん夢物語と思っていたら、競争相手のアメリカから小規模ながら同様な計画が発表され、その実験の期日が切

迫しているとのこと。本号の「ウエスト・フォード計画」がそれで、天空はわがものと思っていた天文学者にとっては寝耳に水といったところ。そのなりゆきは十分に関心をもたないと、そのうちに昼をあざむく夜空の明るさになどされては迷惑このうえないといえよう。

☆西氏が見た1961年II月の日食

フライブルグのキーペンホイエル教授の所に行っている東京天文台の西恵三氏が、さる2月15日の皆既日食の模様を次のように伝えてきた。「……主力を眼視観測において、直接撮影もする。ケスター($f/12$)に一眼レフをつけてカラー写真(キーペンホイエル)、400ミリ望遠レンズ($f/5$)と一眼レフで白黒写真(Deubmer)、双眼鏡($f/50$)で外部コロナの眼視観測(Kuperus)、1650ミリレンズ($f/15$)に接眼レンズをつけて内部コロナの眼視観測(西)ときまったのが10日程前でした。……12日に車でライブルグを出発、13日ジェノアの近く海面上200メ

ートル位の山頂が観測地にきまりました。心配していた天気もヨーロッパ中が高気圧圏に入り、連日の晴天。15日は払暁より準備し日の出を待つ。第一接触が始まったのは日の出後間もなく、美しい地中海は全く静か。雲一つない天気恵まれ一刻一刻と太陽は細くなって行く。……内部コロナは全く細い細い糸状の構造の集りの様な気がしました。ストリーマーも根元の所は非常に微細なものです。一つの活潑な紅炎の囲りは丁度雷雲の縁が輝く様に真珠色に輝いていました。2分間はまたたくうちにすぎて皆既終了。……」

☆人のうごき

東京天文台の中野三郎氏は4月1日附で東京大学教授に昇進された。

東京天文台の関口直甫氏は日ソ親善使節団科学者交換グループの1人として5月23日東京港よりソ連に行かれた。虎尾正久氏はシュミットカメラ主任者会議のため6月6日夜羽田発で渡米された。

昭和36年6月20日
印刷発行
定価50円(送料6円)
地方売価53円

編集兼発行人 東京都三鷹市東京天文台内
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
発行所 東京都三鷹市東京天文台内

広瀬 秀雄
笠井出版印刷社
社団法人日本天文学会
振替口座東京13595

ユニトロン ポラレックス

1950年以来海外に多数輸
出され、好評を博してい
る当所製15センチ屈折赤
道儀（左）と10センチ屈
折赤道儀



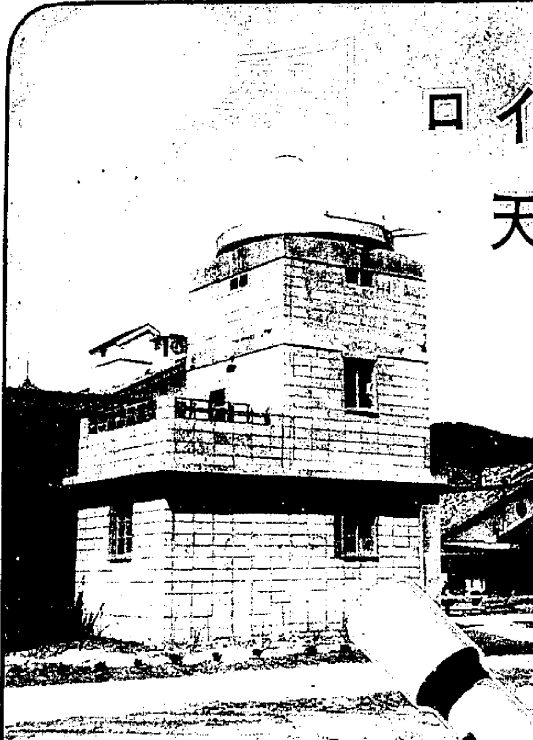
ユニトロン・ポラレックス天体望遠鏡製作
株式会社 日本精光研究所

東京都世田谷区野沢町1-100
TEL. (421) 1685, 0995; 振替 東京 96074

ロイアル

天体望遠鏡と

観測室ドーム

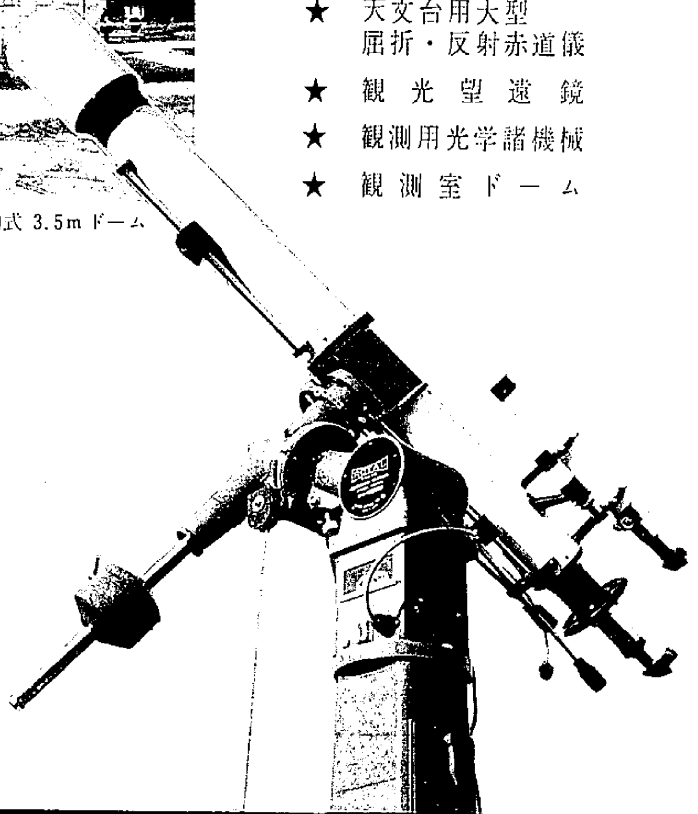


主要製品

- ★ 理振法規格の
小型天体望遠鏡
- ★ 天文台用大型
屈折・反射赤道儀
- ★ 観光望遠鏡
- ★ 観測用光学諸機械
- ★ 観測室ドーム

写真は姫路高等学校の当社製 電動式 3.5mドーム

カタログのご請求に
は本誌名を付記願
います。



ASTO 光学工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル Tel. (231) 0651・2000
工場 東京都豊島区要町3-28 Tel. (951) 4611・6032・9669
振替東京 52499番