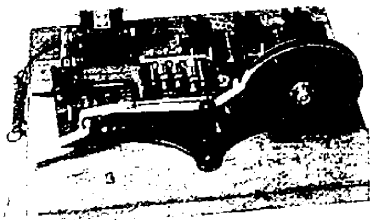


銀河電波の最近の研究	土 屋 淳	171
人工衛星	宮 地 政 司	174
二つの国際会議をめぐって	藤 田 良 雄	177
雑報——金星および火星からの電波，金星の自転周期，重い星の進化， 質量の小さい星，ニューケベック乳		180
びんとくらす		181
会員諸氏の太陽黒点観測 (1955 年)		182
月報アルバム——藤田さんの渡欧アルバム 抄		183
11 月の天象		184

表紙写真説明——最近オランダの Dwingeloo に建設中の大電波望遠鏡，口径 25 m，焦点距離 12 m

ケンブリッジ クロノグラフ

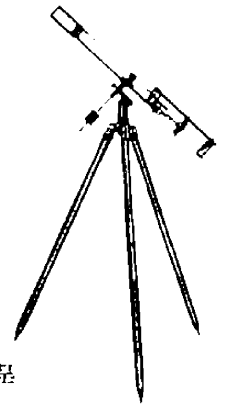


三本ペン 価格 四万円

シンクロナスモーター，継電器三個，スケール，
タミナル・スイッチと共にテーブル上にセットした
もの 価格 六万五千円

東京都武蔵野市境 859
株式会社 新 陽 舎
振替東京 42610

2 吋・2¹/₂ 吋
天 體 望 遠 鏡
赤 道 儀 式



型 録 贈 呈

日本光学工業株式会社

東京都品川区大井森前町
電話大森 (76) 2111-5, 3111-5

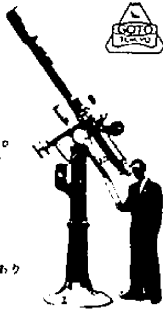
技術輸出愈々成る

初めて米国天文台に買われた

専門家に本格的

屈折天体望遠鏡

アメリカ・ロスアンゼルス
のチャタン天文台のジョート氏来訪選定
により非常な信頼のもとに五階式
天体望遠鏡 6 吋赤道儀が
本年 6 月同天文台に納入されました。
据付完了後今秋全米の天文家に披露
される筈です。



☆☆☆

五階式天体望遠鏡には

フッ素コート，空室用，専門家に約 20 倍あり
日々カタログ重要，本誌も付送のこじ

株式会社
五 藤 光 学 研 究 所

大阪・世田谷・東京・1115
電話 (42) 3041, 3329, 8326



20 型赤道儀運転時計付
(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



本年火星観測に活躍した
カンコー天体反射望遠鏡

赤道儀 運転時計付 二十型・二十五型・三十型
経緯台 八型・十型・十五型・二十型
自作用部品各純

長谷川一郎著 流星塵の採集と理論 (天界十月号特集)

1部 200円(〒8円) 滋賀県瀬田局区内 東 亜 天 文 学 会

銀河電波の最近の研究

土 屋 淳*

1931年にジャンスキー (K. G. Jansky) によつて始めて銀河電波が発見されて以来、今日に至るまでにこの天文学の新しい分野に数多くの新しい研究や発見が加えられた。それらの中で特に注目をひく最近の二、三の論文から銀河電波研究の現在の概観をお話しよう。

§ 1. 二つの波長で見た銀河

銀河から電波が来ているという事が分つてまず第一に興味をひかれる事は、それが天空の各点でどのような強さの分布を持っているかという事であるが、このような問題に対して最も権威ある研究の最初ものはボルトン等⁽¹⁾の 100 Mc/s での観測であろう。この論文はその後の銀河系のモデルの研究等に屢々引用されて理論的な研究の基礎となつた観測であるが、最近になつてシャイン及びヒギンス^{(2),(3)}が 18.3 Mc/s で銀河電波の分布を調べてボルトン等の 100 Mc/s の観測との比較研究を行つている。

まず概観的にいつて 18.3 Mc/s と 100 Mc/s との強さの分布は略々同じであるが、局部的には必ずしもそうはなつていない。シャイン等の使用したアンテナとボルトン等のアンテナとは周波数はちがうが幸いにしてアンテナビームの形が略々同じであつた。普通、観測値が有限なアンテナビーム巾のために、真の値からはずれが、この場合はそのずれ方が両方同じであると考へてよいので、二つの観測値をそのまま比較することができた。そこで観測された 18.3 Mc/s と 100 Mc/s との強さの比 (正確にいえば Brightness Temperature の比) $T_{18.3}/T_{100}$ を天空上の各点で求めてそれを図にすると、この比は銀河面に近づくにつれて小さくなり、特に銀河中心で著しく小さくなる。更に電波天体のある附近ではやはり異状な値を示す。銀河面附近特に銀河中心で $T_{18.3}/T_{100}$ が小さくなる事は銀河面に沿つてガスが存在する事で説明される。このガスはそれ自身の輻射は無視される位小さいが其処を通り抜けてくる輻射に対しては吸収体として働く。そして吸収は周波数の低い程大きくなるので 100 Mc/s に比し 18.3 Mc/s の方が大きい吸収を受け

て、その結果この値が小さくなるというわけである。

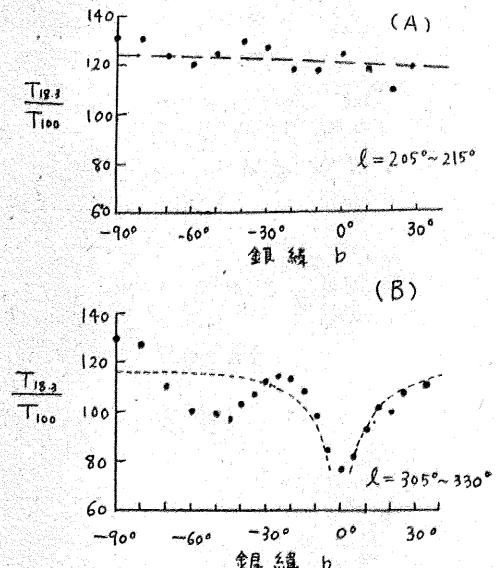
もし銀河が完全な円盤状ならば、全ての銀経について銀河赤道面近くではこの比が全く同じとは行かなくとも、似たような傾向で小さくなる筈であるが、実際の観測ではこうはならないことが第一図 (A) に見られる。

これは結局吸収にあずかるガスが銀河系の渦状構造のために銀経に対して不規則な分布をしている結果と考えられる。

更に興味ある結果は二つの周波数で測定した電波天体の強さの比が銀河電波のそれぞれの平均と較べて著しく異なることである。二つの周波数での強さの比というのは天体の電波のスペクトルに関係するわけであるから、この比が電波天体と銀河電波とでちがつているというのはそれらの間のスペクトルがちがつていることになる。従つて銀河電波は多くの電波天体が集つてできているといひ切ることはできない。

§ 2. 銀河電波の二つの成分

銀河電波の輻射源として従来我々の銀河は一つのも



第1図 18.3 Mc/s と 100 Mc/s との強さの比の銀経 b に対する分布 (B) 図の点線はガスによる吸収を理論的に計算した曲線

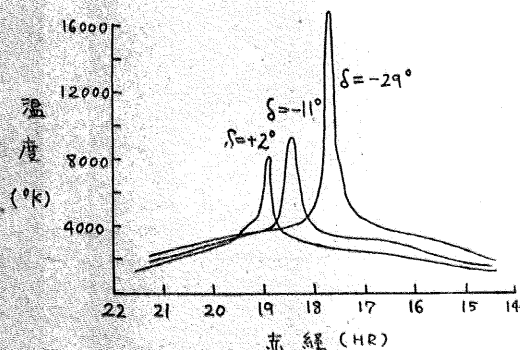
* 東京天文台

のと考えていたのを最近少くも電波に関する限りは二つのものから成立しているという考え方がある。これは我々の銀河に最もよく似たアンドロメダ星雲 (M 31) との類似によるものであるが、それは銀河中心を中心とする球状のものと今一つ銀河面を含む円盤状のものとのである。

ミルス⁽⁶⁾が 3.5 m の電波を使つて銀河中心方向の電波の強さの分布を測定した結果を第 2 図に示すが、これからも銀河赤道附近の大きい巾のせまい山とその両側になだらかにすそを引く曲線の形から二つの成分の存在が暗示される。

スピッター⁽⁷⁾はこの球状の成分を銀河コロナと呼んでその物理的条件を理論的に求めた。それによるとこの成分が重力平衡にあると仮定することによつて、それを構成するガスの温度の上限として約 300 万度という値が求められた。この温度は上限であるから、今仮に 100 万度位とするとやはり重力平衡の条件から銀河コロナは銀河面から約 8 キロパーセク位の所にまで存在しているという。但しこの値は温度の仮定が少し変わると著しく変わる。又全質量も求められて、それは温度の仮定には鋭敏に影響されることが比較的少なくて大体太陽の質量の 10^8 倍位であるということである。

シュクロフスキー (I. S. Shklovskii) はこの円盤状の成分は電離ガスの熱輻射であるが、球状に分布する成分の方は高速電子が弱い磁場の中を運動して電磁波を輻射する所謂制動輻射であるという意見を持つている。円盤状の成分が熱輻射であるという考え方は、しかしながら銀河電波のスペクトルの観測から低い周波数での電波の強さが熱輻射で予想される値よりも遙かに高く出るので、受入れることはできない。しかし高い周波数の方では熱輻射が主に利いているということは考えられる。同じようにスペクトルの研究から球状の成分の方もやはり熱輻射のスペクトルには合わない



第 2 図 銀河中心附近の銀河の切断面 (波長 3.5 m)

ことが分つているから、シュクロフスキーの考え方は一つの意見として受入れることができる。

他方円盤状の成分の電波輻射を超新星と関連づけようとする考え方がある。

かに星雲が超新星の残がいであることはよく知られており、これが強い電波を出していることも早くより知られているが⁽⁸⁾、我々の銀河に属し今日知られている今二つの超新星即ちケプラーの新星とチホの星についての電波的研究は、まずチホの星が電波を出しているということをパーデ及びミンコフスキー⁽⁹⁾が確め、更にミルス等⁽⁷⁾がケプラーの新星からも電波がきていることも確めた。話は若干横道にそれるがかに星雲からの輻射は高速電子が磁場の中を運動して出す制動輻射であるということは光学的に偏光を観測して確かめられているが、他の二つの超新星については果して制動輻射が行われているかどうかを裏づけるような光学的偏光の観測は未だない。

このようにして現在知られている三つの超新星の残がい皆電波が出していることが確かめられて、超新星が電波を出す源となるということが分つたわけである。すると今、一個の超新星が出現してから電波を出し続けることのできる期間、即ち電波的の寿命を約 10 万年とし、更に約 20 年に一個の割合で我々の銀河内で超新星が出現していると仮定すると、現在我々の銀河系は約五万個の、電波的に生きている超新星の残がいを持つていることになり、これが前述した銀河の円盤状の成分の輻射を受持つているというわけである。

しかし超新星が 20 年に一個の割合で出現するというのは少し多過ぎで、これは 300 年に一個位という説が受入れられている。300 年に一個というのは銀河系外星雲の観測から求めたもので、我々の銀河ではもつと頻りに超新星が出現しているとしても、超新星の電波的の寿命が 10 万年というのも少々長過ぎるように思えて結局超新星は銀河電波にそれ程大きく寄与しているとは考えにくい。

超新星でない普通の新星の電波を観測できるかどうかという問題についてシュクロフスキーは強い銀河系内の電波天体のあるものが新星であるといつているがこれは少々怪しいようである。

ミルス⁽⁸⁾はこのことについて決定的とはいえないまでも、多分に暗示的な一つの興味ある結果を導いている。即ち前述の三つの超新星について電波的の等級 m_R (Flux density を S として $m_R = -53.4 - 2.5 \log_{10} S$) と光学的の等級との差 $m_R - m$ を調べると、これが殆んど同じ値 9.5~10 を持つということである。もしも途中の空間での吸収の状態が三つの天

体について異つていたならば $m_R - m$ が同じであつた事は偶然の一致で、あまり重大に考えるわけには行かなくなるが、しかしそうではなくて更に普通の新星についてもこれと同じような $m_R - m$ の関係が成立つたならば、超新星にくらべて遙かに暗い新星では電波的にも極めて“暗く”なつてしまつてとても観測にはかからないというわけである。しかし新星の出現の割合が1年に10個位の割合で、且つ電波的の寿命が超新星と似たりよつたりとすると、これが銀河面における電波放射にながしかの寄与をしているということは充分考えられる。

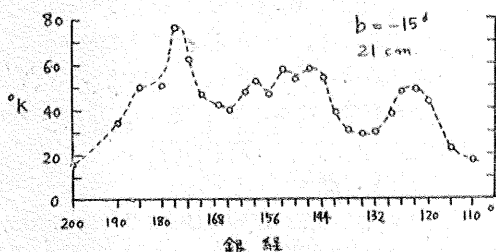
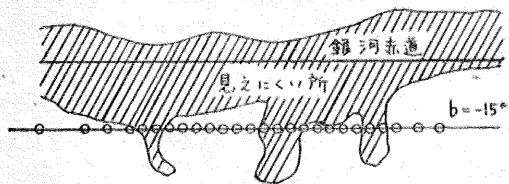
§ 3. 銀河中心の電波天体

高性能のアンテナができるにつれて強い銀河中心附近の輻射の中に浸つている電波天体が次々と発見されてきた。但しここで電波天体というのはその原語 *Discrete source*——独立した電波の輻射源——という意味からは少々はずれて、むしろ強い輻射の中で特に局部的に強くなつている場所と考えた方がよい場合もある。

これらの電波天体の中で特に興味のあるのは銀河中心方向にある射手座のものである。オーストラリアの観測者達マクジー、スリー、スタンレー⁽⁹⁾等はこれを銀河中心それ自身と考えた。

この電波天体の大きさは多くの観測者の結果を総合して大体 1° 前後の大きさであるが、この大きさでは銀河中心までの距離8.2キロパーセクを掛けると電波天体の実際の大きさは150パーセク位となつて、銀河系とよく似ているアンドロメダ星雲の中心核に較べて小さ過ぎる。この事実をオーストラリアの観測者達は銀河中心方向の電波強度の分布が極めて複雑なので観測上の誤差が入つているとして説明したのであるが、デーヴィスとウィリアムス⁽¹⁰⁾ また別にマクレイン⁽¹¹⁾等は、水素の電波領域のスペクトル線 21 cm の波の吸収を利用してこの電波天体までの距離を測定して、それが電波天体それ自身ではないことを示した。

銀河面内にある水素の 21 cm の輝線のドップラー遷移から銀河回転を仮定して我々の銀河系の渦巻構造が確められたことはよく知られているが、もし水素ガスの塊の向う側に電波天体があると、光の場合と同じようにその輻射が水素の線スペクトルの位置で吸収される。従つて電波天体を 21 cm の周波数を中心として、若干の周波数の範囲で電波の強さをしらべると、吸収線を認めることができる。更にその吸収の起つている周波数からドップラー効果によつて視線速度が求まり、その視線速度から吸収ガスまでの距離が求まり、結局電波天体までの距離の見当がつくというわけ



第3図 銀緯 -50° で銀経 110° より 200° までを 21 cm で観測した電波の強さの分布
上の図の丸は観測した位置を表し、その大きさはアンテナビームの大きさを表わす

である。電波天体が銀河中心以外の方向にある時はこれでよいのであるが、射手座の場合は銀河中心方向であるので簡単な銀河回転のモデルからは視線速度が零となつてしまつて前のような方法は使えない

そこで吸収線の吸収の量から銀河面内にある水素の温度および密度を仮定して距離を算出すると、約3キロパーセクとなり(デーヴィス、ウィリアムスの結果)、またちがつた方法で求めたマクレインの値も略3乃至4キロパーセクとなり一致した結果が得られた。

丁度この位置には早期形の星の群があることが分つていて、電波はその附近の電離水素から来るらしい。(12)

§ 4. 星間物質と 21 cm 波

銀河系内にある星間物質の雲の中で新しい星が生まれつつあるということは理論的に明らかになつている。そしてこのような濃厚な暗黒星雲の中で宇宙塵とガスとがどの位の割合で含まれているかということは、このような暗黒星雲の進化を研究する上に極めて重要である。光学的にこの問題の解答を与えることは殆んど不可能であるかのように思われたのであるが、電波的研究と組み合わせることによつて解決のいとぐちがつかめそうである。

リリー⁽¹³⁾ は銀河中心と 180° 反対の方向即ち $l = 150^\circ$ 附近の空を水素の輝線 21 cm で観測して銀緯に対する電波の強さの分布と宇宙塵による吸収とが極めてよい相関を示すことを見出した。宇宙塵による吸収は空の各部分で銀河系外星雲が見える数から求められ

たものである。これは勿論銀河系外星雲が全天一様に分布して銀河系内の吸収が場所によつてちがうという仮定に立っている。

更にリリーは牡牛座の暗黒星雲とその附近を 21 cm で観測して、宇宙塵の集つている所にはまた中性水素ガスが存在していることを示した(第3図)

そして宇宙塵とガスとの密度の比が全体を平均して 1 対 100 位でこれはスピツァー⁽¹⁴⁾ が別の研究から求めた値と一致するけれども、果して暗黒星雲の中とその外側とでこの密度の比がどういふふうになつているかという問題については更に研究を要する。

文 献

- (1) Bolton, K. G., and Westfold, K. C: Aust. J. S. R. A3 (1950) 19.
- (2) Shain, C. A. and Higgins, C. S: Aust. J.

Phys. 7 (1954) 130.

- (3) Shain, C. A: Aust. J. Phys. 7 (1954) 150.
- (4) Mills, B. Y: Aust. J. Phys. 8 (1955) 368.
- (5) Spitzer Jr., L.: Ap. J., 124 (1956) 20.
- (6) 高倉達雄: 天文月報 49 (1956) 160.
- (7) Baade, W. and Minkowski, R: Ap. J, 119 (1954) 215.
- (8) Mills, B. Y.; Little, A. G; and Sheridan, K. V.: Aust. J. Phys. 9 (1956) 84.
- (9) McGee, R. X; Slee, O. B; and Stanley, G. J.: Aust. J. Phys.8 (1955) 345.
- (10) Davis, R. D. and Williams, D. R. W.: Nature 175 (1955) 1078.
- (11) McClain, E. F: Ap. J. 122 (1955) 376.
- (12) Hiltner, W. A.: Ap. J., 120 (1954) 41.
- (13) Lilley, A. E.: Ap. J., 121 (1955) 559.
- (14) Spitzer, Jr., L.: Ap. J., 120 (1954) 1.

人 工 衛 星

宮 地 政 司*

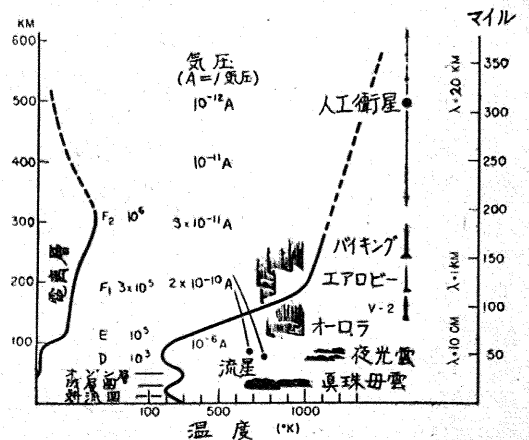
人工衛星を飛ばせて——という人類史上未曾有の企ては、今回の地球観測年の 1 分科として実現に移されつつある。

人工衛星の目的とするところは、地上での観測や観測気球とかロケット観測では達せられないような、地球物理学的な諸種の観測もやろうというところにある。もし、衛星がうまく飛んで相当長期にわたり運行を続けるならば、測地学的にもまた天文学的にも多くの興味ある問題解明の鍵を与えることになる。

衛星に測定機を搭載し、直接観測した資料は無電によつて地上に送信されるような観測種目は、(1) 超高層気象的な気圧・気温・密度・風、(2) 超高層大気の化学的組成と電離状態、各電離層の高度におけるイオンの性質、オゾン的高度分布、酸化窒素と水蒸気との分圧の問題、(3) 幅射観測として極光のライマン・アルファ線との大気螢光の測定、昼間光輻射の高さと強さ、ライマン・ベーター線より短い太陽輻射、(4) 微粒子観測としては極光微粒子の性質や強度、極光微粒子流の方向特性、低エネルギー宇宙線、(5) 電離層と地磁気測定として高さに応ずる荷電密度、電子とイオンとの識別、高空での地磁気状況、(6) 惑星間物質、流星塵の測定などである。如何に小型で軽い計器を組立てるかがミソである。観測の注文が、押す

な押すなどで困つているらしい。幾種目かの観測機がまとめて搭載される。この場合地上での観測は、衛星から発する信号の受信とその解読であるから問題は簡単である。

一方、衛星の軌道観測は衛星が飛んでおりさえすれば可能であつて、これから地球上の各観測地点間の相互の幾何学的関係が求められ、地球の形・大きさが従来よりも正確にまた精密にきめられる。また地殻構造も明かになる。天文学的には天文常数系の確立に役立つ



第1図 地球大気上層部の物理状態と諸現象の高度

* 東京天文台

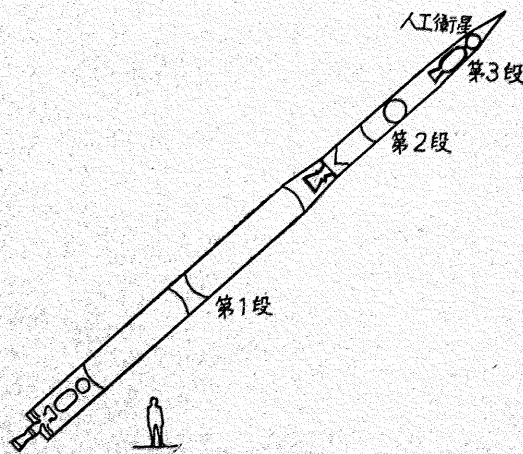
つであろう。しかし、この場合は超高空とはいえ、大気の抵抗があるから、軌道の計算には困難がある。さらに地表に近いので、地殻の物質分布状況が複雑な擾乱を与える。その上、速度が早いので精密な位置観測には特別の工夫が必要である。これらの困難はすべて、精巧な電子計算装置と、超シュミット・カメラとによつて克服される。さらに予備的観測のためにはラジオ観測法の外、流星観測に堪能なアマチュアの協力に期待するものである。わが国の地球観測年委員会においても、この人工衛星観測に協力することに決し、目下のところ東京天文台で精密写真観測を実施する予定である。

☆ ☆ ☆

米国の人工衛星計画 (BANGUARD 計画と呼ばれる) によると、色々な形や大きさの衛星が考えられており、その構造・発射方法は必ずしも一定ではないようである。衛星の大きさも直径 30 吋から 15 吋までいろいろと報告され、最終段階で膨張して径 2 米になるものさえ考えられている。また発射方法にしても、大気の超高空の知識が充分でないので決定的なことをいうのは難しい。一応の概念をえるため最近の発表からまとめてみたイメージは次のようである。

人工衛星の発射運搬具は 3 段式ロケットになつていて、全長が 72 呎 (22 m)、胴まわりの最大のところは径 45 吋 (1.4 m)、重さが 11 トン。

フロリダの東海岸カナベラル岬 (北緯 28°28') から打ち出される。地球の自転速度はここでは東方に秒速 420 m だから、これが発射初速度と合成される。それはとにかくとして、第 1 段ロケットで地上からの高さ 60 km まで上り、第 2 段ロケットで 200 km まで推進する。これからは慣性で 500 km まで上る。この間、



第 2 図 人工衛星の発射運搬用ロケット

自ら舵をとりながら最後には地表に対し水平に飛ぶ状態におかれる。このときの速度は時速 18,000 km に達している。ここで第 3 段ロケットが離脱し、衛星を発射する。このときの発射の方向と与えられる加速度とによつて衛星の軌道が決定されるのである。計画通りにいくかどうかには問題があるが、不確定な要素を考えて、最終速度は時速約 3 万 km で、その軌道は計画通りに地上約 500 km のところを円軌道を描かないとしても、近地点で地上 300 km、遠地点で 2000 km の楕円軌道の外にはでないだろうと設計者はいつている。下手をすると地上に向つて発射しないとも限らないが、流星の数分の 1 の速度 (秒速 8 km) であるから大気中で燃えきつて地上にはとどかないであろう。

幸に計画通りに 500 km まで昇れば、衛星は 1 年くらいは公転が続けることが予想される。300 km までしか昇らないなら 2 週間で落下する。200 km なら 1 時間ももたないと考えられる。

予定の通りにいけば、秒速 7.6 km、周期約 90 分から 100 分間で地球を 1 周する。この軌道は赤道に対して 35° ないし 45° 傾斜する。地球の自転の結果その軌道は 1 周ごとに約 22.5° 西に移動する。別に地球の形状からくる摂動のため、軌道と赤道との交点は 50 日くらいの周期で後退する。したがつて軌道の西偏は 23°~25° と考えられる。

衛星は公転につれて大気による減速のため次第に地球に近ずきつ最後には濃厚な大気中で燃える。公転の 1 周ごとに近地点は前進、後退を繰り返して振動する。離心率も増減を繰り返すが、全体としては次第に小さくなり円軌道に近づく。

地上の 1 地点で衛星をみた場合の様子は次表のようである。

地心距離 (赤道半 径単位)	地表高度 (東京)	地心角速度 (地平でみた対地 角速度にあたる)	天頂に於ける 対地角速度
1.05	326km	226"/sec	5000"/sec
1.10	646	221	2500
1.15	965	207	1600
1.20	1284	194	1200

地平上で見えている時間は 4 分~8 分間となる。米国内で眼視観測計画を See Saw 計画と呼ぶが、確かに見えたと思う間に飛び去つてしまうのである。

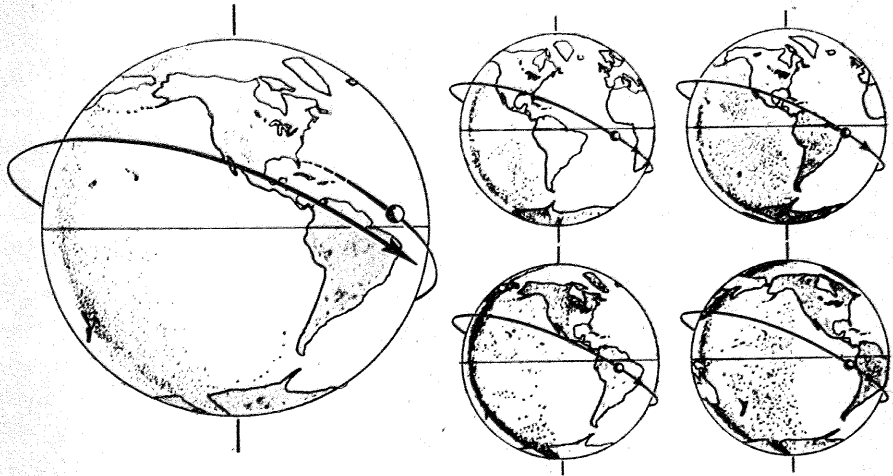
人工衛星の等級を計算してみよう。反射率を鉄程度とすると 0.6 となる。これは金星の反射能にあたる。実視等級は 30 吋球の衛星に対して、

$$m = 5.060 + \Delta m(\phi) + \Delta m(D)$$

となる。 $\Delta m(\phi)$ は位相角 ϕ の函数で、 $\phi = 0$ (満月状) のとき 0 である。 $\Delta m(D)$ は衛星までの距離 D の

第 3 図
人工衛星の
計画軌道

米国フロリダの東海岸から打上げられた人工衛星は約90分で地球を一周し、地球自転の影響で、一周ごとに22.5°ずつ西に移動する。右の4つの図は地球との相対位置の移動のさまを示したもの。



函数で、 D が赤道半径の $1/10$ のとき 0 となる。 $Am(\psi)$ (ψ) は金星の経験値を採用することとすると Am の値は次の通りになる。

位相角度 ψ	$Am(\psi)$	距離 D 対赤道半径	$Am(D)$
50°	+0.59 ^m	0.05	-1.50 ^m
60	0.78	0.10	0.00
70	1.02	0.15	+0.88
80	1.31	0.20	+1.50
90	1.54	0.25	+1.99
100	1.86	0.30	+2.39
110	2.14	0.35	+2.72
120	2.30	0.40	+3.01

これによれば、距離 300 km で、半月状に見える位相角のとき、実視等級は 5.6 であるから、肉眼でみえるぎりぎりのところである。一般にはこれより遠方を飛ぶと予想されるから、双眼鏡の助をかりる必要がある。衛星の地上からの高度が数百 km であるから、暮方とか明方の薄明の頃だけに見える。よい条件でみえる確率を計算してみると 1週に1度くらいとなる。日本の位置は緯度 30° から 45° で、それは丁度軌道が最北端にきたときの直下の地域にあたる。見えるチャンスが最も多い地域である。

☆ ☆ ☆

観測方法に3種ある—ラジオ、眼視それに写真である。ラジオ追跡法としてはテレメータ法とレーダー法とがある。衛星の発信電波をうけるのと、地上から出した電波の反射を利用するのとのちがいであるが、いずれも ±1°~2° の精度であるから精密観測には適さない。眼視観測は双眼鏡の助けで観測するもので、この場合は十数人の団体が持場をきめて流星観測的な測定をするのである。これも精密観測ではないが、ラジオ法と共にまだ軌道計算ができない初期に非常に役立つ、むしろ不可欠に重要なもので、これらの

観測に基づいて電子計算機が働くわけである。そしてその結果が精密観測者に速報される。

精密観測は写真観測であるが、時刻を 0.001 秒まで正確に、そしてその位置を 1''~2'' 程度まで求めるためには一寸した工夫が必要である。ペーカー博士の考案になる口径 20 吋、F/1 の 30 吋反射鏡をもつ超シュミット・カメラがそれである。長さ 30 cm、巾 5 cm のフィルムを用い、視野は 30° × 5° である。これによれば 10 等級の人工衛星をとらえることが可能と考えられている。これは径 15 吋の衛星が 1500 km の距離にあるときに相当する。

時刻も精密にするには回転シャッターが使用される。薄明によるカブリを避けるためには別のシャッターがあつて空の明るさに応じて 0.2 秒から 1 秒までの露出をする。フィルムは 1 秒から 5 秒の間隔で自動的に取り換えられ連続に撮影される。フィルムの取り換え、露出時間、回転シャッターは互に同期して、水晶時計に連絡する。そしてストロボ装置で 1 駒ごとに時刻が焼きつけられる。

写つたフィルム上には幾つかの恒星をバックにして、衛星の飛跡がとられ、飛跡は回転シャッターで 4 個に区切られている。3 ミクロンが角度 1'' にあたり、300 km の距離で 1.5 m に相当する。

米国ではこのカメラを 12 個製作し、全世界の要所に設置する予定で、わが国の協力を要請してきた。われわれは今回の国際地球観測年特別委員総会でこれを受諾する用意あることを報告した。この総会でソ連もまた少なくとも 1 個の人工衛星を飛ばすことを発表した。来る年には人類の多くの夢を乗せて人工の無人衛星が飛び交うことであろう。そして多くの新しい事実が発見されることが期待される。誠に楽しいことである。

二　つ　の　国　際　会　議　を　め　ぐ　つ　て

藤　田　良　雄*

☆　☆　☆

7月7日夜羽田を出発したSAS機は8日朝4時にマニラ飛行場に着きました。マニラで1時間近く休んでから、出発するまではよかつたのですが、5時間程飛んだあげく、またマニラに引き返すという始末でした。そのためにスケジュールが変つて、9日の夜ブラッセルに着く予定が、チューリヒ泊りということになつてしまいました。10日の午後2時すぎ、スイス・エアの双発の飛行機に乗つて、午後5時ブラッセル着、それから汽車でリエージュに直行しました。2年前に泊つたおなじみのホテル・ルニヴェルス（宇宙館ともいいましようか）に旅装を解いたのは午後7時頃でした。

☆　☆　☆

リエージュに着いた翌日、早速天体物理研究所を訪ね、今度のシンポジウムの総大将であるスイングスさんにお会いして、2年間の久瀧を叙しました。ここにはローゼンという実験室の分子研究の大家が居ります。LaOやVOといった星のスペクトルでもおなじみの分子のスペクトルのきれいなマップを見せていただきました。珍らしいところではPrOの実験室スペクトルを見ました。そのうちに星に発見されるかも知れません。アメリカ以来おなじみのルドゥさんとも暫く話しました。

12日愈々シンポジウム開幕です。会場は2年前と同じくリエージュ大学の講堂で、正式に言えば第7回天体物理学国際コロキウムで題目は「星の分子」です。参加者は19カ国から約100名でした。9時すぎ

* 東大天文学教室及び東京天文台

に続々と集つて来ましたが、始まつたのはもう10時に近い頃でした。

第1部として“太陽系の分子”（但し太陽は除く）でまずマッケラーさんの総合報告があり、午前中に地球大気に関する8つばかりの講演がすみしました。時間の節約をするために質疑応答は一つ一つがすんだ直後ではなく、小題目についてまとめてやるようにしました。午後は‘彗星に関して’5のつの論文が読まれ、お茶の時間で30分休んでから‘金星の大気’について4つの論文が披露されました。第1日の終つたのは午後6時半でした。夜8時30分からホテル・ド・ヴィユで晩餐会がありました。私の坐つたテーブルには、前がマッケラー、その隣りがフェーレンバック、ピーアマンといつたおなじみの人たちで、話がはずみました。そのうちにメニューにサインをするのが流行りだして、特に日本字が喜ばれたと見え、左右、前後から新手新手とサイン攻めに会う始末でした。

第2日は‘火星について’、‘木星について’夫々3つの講演があり、少々新聞種になりそうな‘生命の可能性’といった問題についての論文も二つばかりありました。午後は第2部として“星の分子(太陽を含む)”に関する‘観測’が主題となり、まず太陽について4つの論文が発表され、続いて星について8つばかりの研究が述べられました。その中で私も一席述べた次第です。5時すぎから大学の前の映画館で、ソ連のフェッセンコフさんの説明で、ソ連の1954年皆既日食の天然色記録映画および1955年のシベリア隕石落下の映画が

上映されました。6時30分から宮殿で市長のレセプション、8時からグランド・バザールというデパートで晩餐会と、盛りたくさんのスケジュールが終つたのは11時すぎでした。

第3日は第3部として“星の分子”に関する‘理論’が主題となり3つの論文が読まれ、続いて第4部として“天文学的に興味のある分子の実験室における最近の研究”という主題が与えられ、小題目として‘惑星及び彗星に関係した分子’について12あまりの研究発表があり最後に‘星に関係した分子’についての8つの論文が読まれユーレイさんのしめくりがあつて、シンポジウムを閉じたのでした。さよなら晩餐会はメーゾン・ド・エチューディアント(学生食堂のようなところ)で開かれ、散会はまた11時すぎになりました。

3日間で60以上も論文が読まれたのですから、却々能率的でしたが、皆大分疲れたようです。第4日はエキスカッションとしてラ・ミューズという新聞社の前を午前9時半3台のバスに乗つて出発しました。バスで3時間もかかつて、鐘乳洞にきました。地下に大分もぐりました。随分広々とした洞窟です。最後に洞窟の中に水をたたえたところがあり、そこで船に乗つて漕いで行くといふ何時の間にか外界に出るようになっています。夜の8時リエージュに戻つてラ・ミューズ社でお別れレセプションをして閉幕となりました。

参加した人々の中で、ヘルツベルグさんはヴェジタリアンで、また全然飲みません。チェコのヤーシェクリさんに‘今日わ’といわれた時は

り、自動操作室は立派なものでした。

☆☆☆

イギリスでの要件は終わりましたので8月3日ロンドン発、夜の9時ストックホルムのブロンマ空港に着きました。

ストックホルムのシンポジウムは8月27日から開会なので大分時間があります。親しい牧師さんの配慮で北の方に旅行をすることになり5日ストックホルムを出発、途中道草を喰いながらだんだん北上しました。汽車の窓から見ていると、周囲の景色は単調となり湿地帯が多くなりその間に灌木(針葉樹)が立ちならんでいます。15日の夕方北緯66°33'を越え北極圏に入りました。その境が「北極圏」(Poleirkeln)というステーションです。キルナという鉾山の町を過ぎ、ノルウェーにはいつてからは汽車は山又山に囲まれたフィヨルドに沿って高地を走り、真夜中にナルヴィクに到着しました。西の空は未だ夕焼が真赤に拡がっており、黄昏といった感じよりもつと明るい気がしました。頭上に光っている北極星もはつきり見えないう位です。ナルヴィクは北緯70°に近い港町です。

ナルヴィクから違つたコースを通つて、南端のマルメまで下りマルメの近くにあるルンド天文台を訪ね、スウェーデンを一巡した形で再びストックホルムに戻りました。

シンポジウムは王立技術研究所を会場として、アルフヴェン氏の主宰で27日から始まりました。15カ国約100名の人が集り「宇宙物理学における電磁気的現象」という主題です。第1日は“磁気流体力学の理論および実験的研究”についてファン・デ・フルスト氏の総合報告から始まつて2時頃まで研究報告が発表されそれから6つの班に別れて研究所

の内部に案内され、実験あるいは研究の見学をしました。夜8時から美しいストックホルムの夜景が眼の下に見えるスカンセンという遊園地のレストランで晩餐会がありました。私の机の上には小さい日本の国旗まで用意され接待を受けました。

第2日は“磁場における電離ガス”という小題目の論文が午前中に読まれ、午後は“太陽の電気力学”についてカウリング氏の総合講演を始め5つの論文が読まれました。

第3日は10時頃遊覧船に乗つて一同海路サルチョーバーデンのストックホルム天文台に行き、リンドブラード台長以下の歓迎を受けまず天文台を見学しました。昼食後エーマン氏の講演に続いて“星の磁場”の小題目で7つの講演が天文台から一寸離れた大きな会場で行われました。6時半頃終つて復路は電車でストックホルムに戻りました。

第4日は午前が“太陽および惑星間の磁場”午後は“惑星空間における電磁状態”で特に“磁気嵐の理論”について合計10の論文が読まれ、バブコック、ビーアマン、アルフヴェン、フェラロ等のおなじみの学者たちがその中に含まれていました。

8月31日はシンポジウムの最後の日です。午前午後を通して“惑星空間を探る宇宙線の方法”という小題目で、宇宙線のお歴々の論文が読まれましたが、その最後で私は名古屋大学の関戸さんの論文を代読させていただきました。それがすんでからアメリカのベンネットさんが双極磁場における荷電粒子の流れの軌道の実験を天然色映画に取めたものを約15分間公開しました。かくして5日間にわたつたシンポジウムは閉幕となつたのです。アルフヴェンさんを大将とする王室技術研究所の所員たちの努力は大したもの、参加

者全員の感謝するところでした。すべての点に実に行き届いた苦心の跡がうかがえたと思います。夜8時からストックホルムの郊外のドロティンホルムの王室劇場に一同招待されて喜歌劇“Maestro di Musica”に目と耳を楽しませました。

アルフヴェン氏は何となく高嶺先生に似ていて、大変丁寧な人で、こちらが恐縮してしまいます。研究所の若い人たちは皆なかなか活動的で、レーネルト、ブロック、オストロームの諸氏には特にいろいろ世話になりました。ビーアマン氏の英語は非常に印象的です。又、ミス・ジュレスタードはヤーキスで会つたことのあるノルウェーの人ですが、現在は地磁気の研究に在るようです。ヤーキスで大沢さんに会つたという人が何人かおりました。会議は全部英語で話されましたが、ただ一人ドイツ語でしゃべつた人がおりました。座長から別に注意もなかつたので、最後までやり通しました。質疑応答ではテープレコーダーを使つていましたからシンポジウム報告はスムーズに印刷されると思います。

☆☆☆

会議がすんでから、予約したSAS機のストックホルム出発期日9月7日まで一週間近くありましたのでストックホルムの国立博物館、科学博物館などを訪ねてみました。科学博物館にはフーコーの振り子があるのですが、故障のせいかなんてなく、係りの人は恐縮していました。ウプサラ大学の学生の宿舎は大変立派なものです。妻帯者のためのキッチンをついた部屋と、独身者のための部屋と二種類あります。大学附属の植物園にも行つてみました。

1週間をこのように過して、7日の午前11時35分発でブロンマ空港を後に一路羽田に直行しました。

金星および火星からの電波 Sky and Telescope 誌 (Vol. 15, No. 10) によれば、今年の5月、ワシントンの海軍研究所で、波長約 3 cm の観測から、金星の電波を観測した。これは熱輻射と考えられ、温度に換算すれば 350° K とのことである。また、9月19日の新聞報道によれば、同研究所では、今度の大接近の際に火星と同様な電波を観測したとのことであつて、その値は「(摂氏)0度よりもやや低い。」これらは極めて微弱な電波であつて、ワシントンの 15 m パラボラでの観測限界ギリギリと思われる。従つて、測定された温度の誤差はまだ大きいと思わなければならないであろうが、電波的方法の新分野として注目される。

また、同誌および近着の Nature 誌によれば、オハイオ州立大学で、波長 11 m の干渉計の観測で、金星からの異常電波を観測している。これは、その記録の形から、昨年発見された木星電波と同じように、やはり雷放電のようなものと思われる。また、この電波がいつでも出ているのではないことも、木星電波と同様である。但し、Nature 誌7月14日号の論文に添えられている観測記録から、非常に直観的に金星電波であると判断するのは、やや困難のように思われる。

(畑中)

金星の自転周期 前項の金星の異常電波の発見者であるオハイオ州立大学のクラウス (J. D. Kraus) 教授から筆者あての私信によれば、電波観測から $22^{\text{h}} 17^{\text{m}} \pm 10^{\text{m}}$ という金星の自転周期が求められた由である。なお今までには、カイパー (G. P. Kuiper) が、表面の横縞のあることから、2, 3 週間よりも遅くはないであろうと述べている程度である。

(畑中)

重い星の進化 星の進化の最終段階が白色矮星であろうということは、近頃の恒星進化論で一般に信じられていることであるが、これには一つの難点がある。それは、白色矮星の質量には内部構造の上から一つの制限があつて、太陽の質量の約1.4倍よりも質量の大きい白色矮星は存在し得ないということである。つまり、スペクトル型が O, B, A 型の星はどうしてもこの制限よりも大きい質量を持つているために、そのままでは恒星進化の終着駅である白色矮星に到達することができないという事情である。

この困難を切開くために、星が超新星となつて余分な質量を放出するという説もあつたが、超新星の頻度では充分にそれを説明することができなかつた。そこ

で別な逃げ道として、こういう大質量の星は一度M型の超巨星ないし巨星になつて、その状態で質量を放出するのだらうという新説が出てきた。(A. J. Deutsch, P. A. S. P., 68, 308, 1956)

M型の超巨星や巨星が質量を放出している証拠は、最近の分光観測によつて確実になつている。低温のM型の超巨星や巨星のスペクトルは膨脹する外殻の存在を示すことが多く、たとえば α Herculis (M5 輝巨星) では毎年太陽質量の 10^{-7} に相当する物質を放出していると観測的に推定されている。この割合でいくと、数千万年で星の質量が“白色矮星になれる制限値”よりも小さくなることができるに違いない。こういう状態のM型星は、外見はM型の星として通用するが、時とともに中心部に縮退核が成長し始める。と同時に外部は次第に質量を失なつて稀薄透明になり、ついには内部の縮退核がすけて見えるようになる。この縮退核こそ、白色矮星そのものである。つまり、あつという間に HR 図の右上から左下へ移るのである。

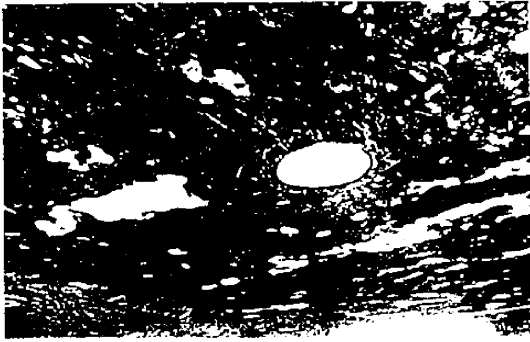
M型星や超巨星の空間分布の密度も、この説に好都合だとのことである。(大沢)

質量の小さい星 ロイテン (W. J. Luyten : P. A. S. P., 68, 258, 1956) によれば、観測によつて質量が測定された星の中で最小の質量を持つているものは、閃光星として知られている L 726-8 である。この星は実視連星であるが、観測者に注目されたのは最近数年間のことなので、軌道要素や三角視差がよくわかつていながつた。ロイテンが最も信用し得ると考えている新しい観測データによれば、軌道周期は 31.9 年、軌道半径は 1."645、三角視差は 0."381 である。この値を採用すると、この連星系全体の質量は太陽質量の 0.079 倍となり、一つ一つの星はその約半分の質量を持つていることとなる。

従来最も質量の小さい星として知られていたのは、Ross 614 という連星の暗い伴星であつて、太陽質量の 0.08 倍であつた。これは第二位に落ちたわけである。

ところが L 726-8 よりもつと軽い星が出てきそうである。それはヘルクレス座新星の末路として有名な食変光星 DQ Herculis の伴星である。この系については測光的データしかないので軌道がよくわかつていないが、伴星の質量は太陽質量の 0.006 倍である可能性もあるという。(大沢)

ニューケベック湖 カナダ北部のアンガバ半島に直径約 3.3 km のほぼ円形の湖があることが 1943 年の航空写真からわかつた。この地方は、北極圏に近く、不規則な形の湖の多い不毛の土地で、この円形湖は、



ニューケベック孔の航空写真

飛行機からの良い地上の目標物となっている。

1950年に、この湖が隕石孔ではないかとの考えで、王立オンタリオ博物館長の V. B. Meen 博士がこの地方を探検し、続いて 1951年にオンタリオ博物館とワシントンのアメリカ地理協会の遠征隊が、約1カ月に亘つて詳しい調査を行つた。この遠征の科学的な調査

★ペルーへのコロナグラフ試験観測

本誌5月号のこの欄にお知らせした上田稔博士等の御尽力によつて、南米ペルーに建設されるコロナグラフは、計画が進行してこの夏乗鞍で試験観測が行われた、その御様子について次の様なお便りがあつた。

* * *

『八月二十三日乗鞍山上に運んで即日組立てを終つたが悪天候に禍いされて結局九月二日夜明け間を利用して極軸修正をし、翌日太陽をのぞいて分光機でコロナ線を認めた。翌日には小さいディスクを使用して太陽周辺殆んど到るところにコロナ線を見た。その内強いコロナ線を写真にとつたが現地では一寸確認し難かつたが、帰来よく点検すると漸くコロナ輝線が認められるようである。

この試験観測に使用したコロナグラフの要部は、対物レンズの口径 11.5 cm, 焦点距離 120 cm, 赤道儀仕掛で、赤道儀は西村製作所の 20cm 反射鏡用のものを借用している。

特異な点はレンズの埃を取り去ることを容易にするためレンズセルの構造を工夫した。また太陽光を筒外



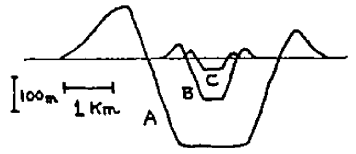
に導く鏡に溶融石英を用いた。

この観測行ではコロナ観測所で色々御厄介になつたが、この機械を宇宙線観測所のすぐ附近に据えた関係



乗鞍山頂で試験観測中のコロナグラフと上田博士

の結果はまだ発表されていない。ドミニオン天文台のミルマン (P. M. Mil-



lman) は 1953 年にカナダ空軍が撮影した。航空写真から、この円形湖の形状の研究を行い、最近その結果を発表している。それによれば、この湖が隕石孔であるか、噴火口であるかはつきりした判定の基礎となる資料は得られなかつたとのことである。もしこれが隕石孔ならば世界最大と考えられている有名なアリゾナ隕石孔の約 2 倍以上の大規模なものとなる。

大略の位置と大きさは西経 $73^{\circ}40'2''$, 北緯 $61^{\circ}17'0''$ で、直径は 3390 m, 深さ 360 m, 環状の山の高さ 100 m である。上図の A はニューケベック孔, B はアリゾナ隕石孔, C はオーストラリアのウォルフクreek の断面を示したもので、高さの方は約 7 倍に拡大してある。(富田)

上同観測所の設備を色々と利用させて頂き、かつ研究員の方々の御好意を頂いた。

何しる九月以後は電話、電信が撤去せられて利用が出来なくなり、運送屋との連絡は仲々困難であつたが飛脚運輸に特別の配慮をして貰つたことも誠に感謝の連続であつた。

★ストールーヴェ氏の奇禍 さる5月下旬の一夜、ウィルソン山 60 インチ鏡で南天低い星を観測しようとして鏡体を操作していたオットー・ストールーヴェ氏は、せまい観測台から 10 フィート下の床の上へまつきかさまに顔落した。10 分間人事不省におち入つたそうで、肋骨や肩甲骨や脊骨の数カ所を折り、全治 5 週間を宣せられた由。なお周知のようにストールーヴェの父も祖父もともにロシアで活躍した著名な天文家であるが、父ルードイヒはハリコフの子午環で観測中二回脚を折り、祖父ウィルヘルムもまたドルバトの 9.4 インチ屈折鏡で観測中に脚を折つて、この望遠鏡を“偉大な骨折望遠鏡”と名づけたそうである。(近着の Sky & Telescope 誌より)

会員諸氏の太陽黒点観測報告 (1955年 I ~ XII 月)

使用器械, 方法の欄に於て略符はそれぞれ屈 (屈折), 反 (反射), 経 (経緯台), 赤 (赤道儀), × (倍率), 直 (直視), 投 (投影) を示す。

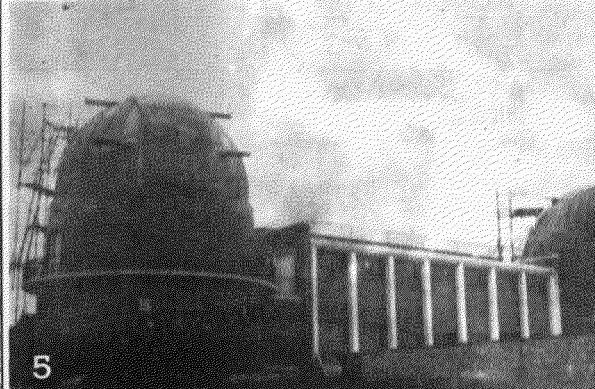
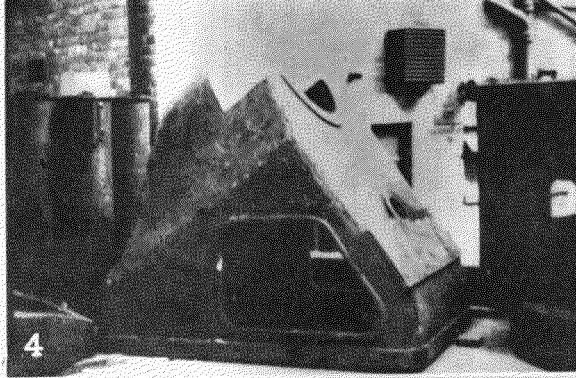
観測者	観測地	使用器械, 方法	観測日数	観測者	観測地	使用器械, 方法	観測日数
草地重次*	北海道・旭川市	42 屈経 ×75 直	104	瀋陵高校	長野・諏訪市	75 屈 ×50 投	231
土屋淳	" "	58 " " ×64	100	信州大	長野野	78 " 直・投	173
松繁隆夫	" 日高国	40 " " 投	6	尾北高校	愛知・江南市	78 " " "	85
盛岡栄一	" 十勝国	42 " " ×38 直	143	奥田治之	" " "	125 反 ×48 投	66
仙台市立天文台	岩手・盛岡市	40 " " "	86	岐阜天文台	岐阜・阜市	100 屈赤 ×40	101
井田益雄	富城・仙台市	100 " 赤 ×60 直・投	213	福野中学	富山・福野町	58 " 直	89
桐生高校	群馬・前橋市	65 " " " "	49	倉知正佳	石川・金沢市外	40 " 経 {×40 ×80	35
田中芳雄	" 桐生市	55 " 経 ×60 " "	24	角田昭	京都・上京区	40 " " ×67 投	33
青山学院	千葉・市川市	30 " " ×50 " "	54	柏原高校	兵庫・柏原町	100 " 赤 {×60 ×120	194
池田雄二	東京・新宿区	100 " 赤 ×60 投	13	長島天文台	岡山・裳掛村	130 反 " 直・投	235
板橋伸太郎	" 豊島区	150 反経 ×42 直・投	131	山田一雄	" " "	60 屈経 ×72 直	180
国立高校	" 北区	50 屈赤 ×42 直・投	247	荒木宏司	広島市	80 " ×48 投	38
武蔵大	" 国立町	100 " " 投	15	許斐徳三	岡・美良布町	120 反 ×44 直	110
立川高校	" 練馬区	80 " " ×33 直・投	72	明善高	福岡・直方市	70 屈経 ×47 投	108
豊多摩高校	" 立川市	100 " " " "	196	桑野善之	" 久留米市	55 " " ×50 直・投	262
渡辺正身	" 杉並区	40 " 経 ×40 直	75	江口齊	" " "	54 " " ×50 " "	153
産形長司	神奈川・逗子市	36 " 赤 {×28 ×45	254	佐治達也	佐賀・唐津市	40 " " {×40 ×80	35
草野馨	新潟・吉田町	58 " 経 ×64 直	30	新郷道人	" 多久市	50 " " ×50 " "	18

* 1955年11月逝去

会員ウォルフ黒点数日別平均値

東京天文台ウォルフ黒点数

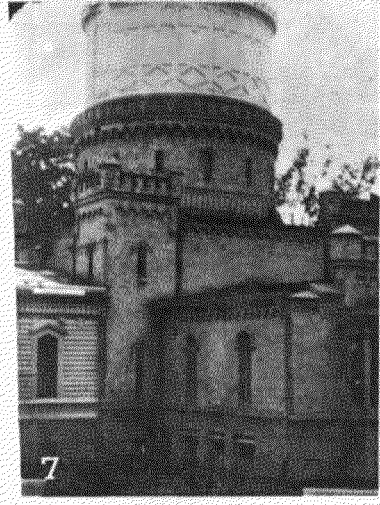
月 日	会員ウォルフ黒点数日別平均値												東京天文台ウォルフ黒点数											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	16	17	33	15	23	22	23	37	77	53	116	96	24	26	51	—	36	34	35	57	—	81	178	—
2	14	25	27	11	19	10	37	26	75	53	96	82	22	38	41	—	29	15	57	40	—	—	148	126
3	16	28	16	11	26	7	36	23	77	—	65	72	25	43	24	—	40	11	56	36	118	—	100	111
4	20	33	11	18	60	14	38	15	96	59	57	58	30	50	—	27	—	22	58	23	147	91	78	89
5	29	33	10	32	51	16	55	24	91	85	51	88	45	51	—	49	79	24	—	140	130	78	135	
6	42	22	8	33	38	16	40	36	79	57	25	79	65	34	12	50	58	25	61	56	122	—	39	122
7	57	35	8	30	26	16	62	59	78	59	51	92	87	—	12	46	40	24	96	90	120	105	78	141
8	52	33	10	33	10	23	53	78	88	68	79	81	80	51	16	50	15	27	—	120	136	112	121	125
9	42	29	—	12	0	17	55	85	64	73	77	79	64	45	—	18	0	26	84	130	—	—	118	132
10	30	24	0	10	0	22	44	88	62	58	119	77	46	37	0	16	0	34	67	135	95	—	183	118
11	30	27	0	7	0	17	53	83	54	39	122	75	46	42	0	11	0	26	81	127	83	—	187	105
12	31	21	0	0	0	40	36	76	33	51	115	73	47	33	—	0	0	62	56	117	51	79	179	113
13	28	29	0	7	0	31	25	68	29	47	133	73	43	45	0	11	0	47	39	105	45	73	204	112
14	29	11	0	0	0	56	37	55	40	15	121	67	45	17	0	—	0	86	57	85	61	—	186	103
15	15	8	0	7	0	—	27	44	50	8	137	83	23	13	0	—	0	—	42	67	—	13	211	127
16	14	7	0	12	16	47	22	23	32	7	119	71	21	11	0	—	24	—	34	35	49	11	183	—
17	13	14	0	15	18	52	23	19	31	7	90	64	20	22	0	23	27	—	35	29	48	11	138	99
18	15	0	0	6	18	48	7	22	36	0	95	70	23	—	—	—	—	11	34	56	—	—	108	—
19	10	0	0	0	37	59	19	14	43	8	68	73	16	0	0	—	57	91	29	22	66	—	105	113
20	7	0	—	0	38	74	30	18	17	11	78	98	11	0	—	0	—	115	46	27	26	—	120	158
21	7	0	0	17	59	67	29	16	5	24	68	84	11	0	—	26	91	—	44	25	—	—	—	—
22	7	10	—	0	60	32	11	17	0	23	39	84	11	15	—	0	92	49	—	26	0	36	60	129
23	15	20	—	8	53	13	8	27	0	29	62	66	23	30	—	12	82	20	12	41	0	45	96	102
24	29	23	0	9	53	0	0	16	9	51	60	67	45	36	—	14	82	0	0	24	—	78	93	103
25	23	32	0	0	68	0	0	17	27	81	70	41	36	49	—	0	—	0	0	—	41	—	168	63
26	27	26	0	0	46	0	0	37	17	126	70	44	42	40	0	0	72	0	0	—	27	—	108	67
27	26	25	0	8	44	0	8	46	25	96	77	46	40	39	0	—	68	—	13	70	—	148	119	70
28	17	25	—	24	43	0	10	57	0	—	83	54	26	33	—	—	66	0	16	87	—	—	128	83
29	22	*	7	25	55	10	18	58	—	106	94	65	—	*	11	—	15	27	89	—	163	144	100	
30	26	*	18	20	40	12	23	51	41	112	105	71	40	*	27	31	61	18	35	79	—	174	—	109
31	25	*	14	*	25	*	23	61	*	112	*	59	39	*	—	*	39	*	36	—	*	172	*	90
平均	23.7	19.9	6.2	12.3	29.9	24.9	27.5	41.8	44.0	52.3	84.7	72.0	65.3	35.0	10.8	20.0	40.7	32.1	45.1	45.1	65.8	89.5	129.5	109.5



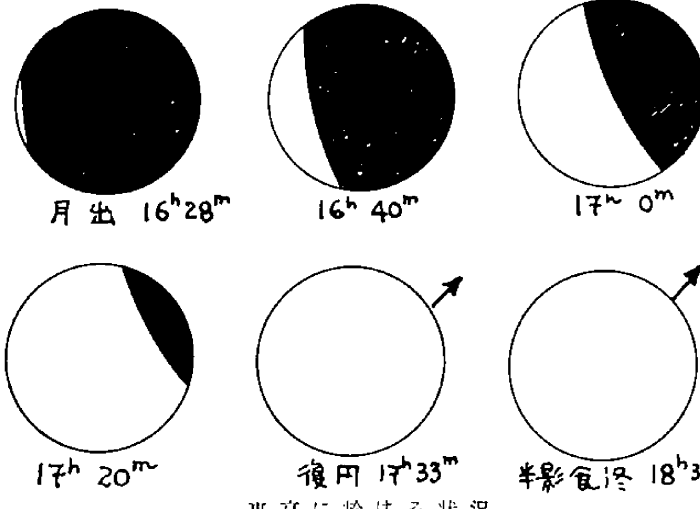
◇ 藤田さんの渡欧アルバム 抄

さる7月上旬から9月上旬までの2カ月間バルギーのリエージュをふり出しに、イギリス、スウェーデン、ノルウェーなど、北緯 50° から 70° にかけての、北ぐにばかりを旅して来られた藤田さんのスナップ写真を拝見しましょう(177頁の記事参照)。藤田さんのカラー写真の腕前は、少くともいままで海外へ行つた先生がたのうちでは一番だという定評ですが、ここには黑白への焼直ししか載せられないのが残念です。

1 は天体物理学シンポジウムが開催されたリエージュ大学講堂前の休憩のひととき、2 はそのシンポジウムのあとのエキスカンションで、鐘乳洞へ向う車中のスナップ、黒眼鏡がスインゲス氏、ベレー帽がユーレー氏、3 と 4 は日本の74インチ鏡を作っている英国ニューカッスルなるグラブ・パーワンズ社の工場におかれてはいる同望遠鏡の部分品、3 の方が主鏡のうしろにつけるサポート、4 は極軸の下に当る時計仕掛に関する部分、5 はグリニッチ天文台の移転先ハーストモンソーの古城の中に建設中のモダンなドームとそれらをつなぐしよやな本館の建物、6 は北スキャンジナビヤへの旅行途上のスナップで、北緯 66.95° の北極圏上にある“Polcirkeln”駅舎、7 はそのあとスウェーデンをマルメまで南下旅行途中の立寄り先ルンド天文台の本館。



☆ 11月の天文暦 ☆



東京に於ける状況

11月18日の皆既月食

この月食は1470年1月17日に、はじめて地球上で部分月食として見られ、その後サロス周期の約18年毎に引つづき見られている。1704年6月17日から皆既食となった。今回の以前のものは1938年11月7日に起つたものである。日本では今度の食は、月偏食となつて、食の後半が見られる。各地に於ける状況を次表に示す。
各現象に於ける、高度方位角は連続写真を法みられる方々の便宜のために示したもので、地上の風景と共に重ね写しをするに面白い。方位角は北から東へ向つて測る。
又海拔の高い東西にわたる土地では、月當時には太陽がまだ地平線上にあつて、丁度自分自身の影で月食が起つているような感じをうけるだろう。

日	時刻	記 事
2	11 11	海王星 月, 合
2	16 16	水星 星, 合
3	—	文化の日
3	1 43	新月
4	19 27	土星 月, 合
7	19 27	立冬
10	24 9	上弦
12	21	天王星 留
13	6	水星 外合
13	20 34	火星 月, 合
14	26	アルゴル極小
15~20	—	獅子座流星群
17	23	アルゴル極小
18	15 44	満月 皆既月食
22	15	水星 土星, 合
22	16 51	小雪
23	—	勤労感謝の日
23	17 10	天王星 月, 合
25	10 12	下弦
25	22	金星, 海王星, 合
27	10 6	木星 月, 合
27	24	土星 合
29	19 55	海王星 月, 合
29	26 25	金星 月, 合

地名	月 出		生光 16h 27m			復円 17h 33m			半影食の終 18h 35m				
	時刻	方向角	方位	方位	高度	方位	方位	高度	方位	方位	高度		
札幌	16 3	242	1.26	63°	269°	67°	4°	295°	77°	15°	303°	86°	26°
仙台	16 17	264	1.13	65	273	66	2	299	75	13	398	84	25
東京	16 28	276	0.99	66	—	—	—	302	74	12	311	82	24
京都	16 44	285	0.76	66	—	—	—	301	72	9	311	80	21
福岡	17 12	295	0.34	66	—	—	—	301	69	4	311	77	16

* 天頂方向角

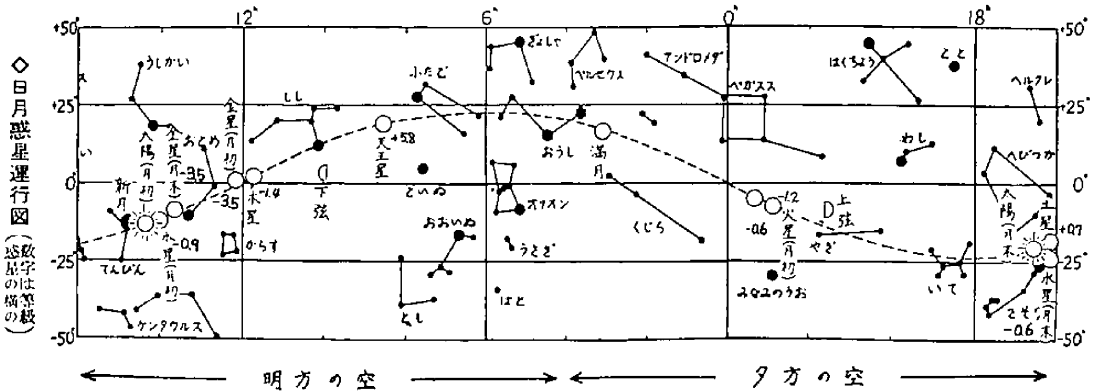
東京に於ける日出入および南中 (中央標準時)

各地の日出入補正值 (東京の値に加える)

(左側は日出 右側は日入 に対する値)

XI月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時 分	時 分	°	時 分	°	時 分	時 分
1	5 29	6 2	-17.2	11 25	40.0	16 46	17 20
11	5 38	6 12	-20.9	11 25	37.0	16 38	17 11
21	5 48	6 22	-24.1	11 27	34.5	16 31	17 6

地名	分	分	地名	分	分
鹿児島	+29	+45	大阪	+15	+19
青森	+8	-15	札幌	+11	-23
福岡	+33	+42	名古屋	+11	+12
根室	-6	-41	仙台	-1	-10
高知	+21	+29			



昭和31年10月20日
印刷発行
定価40円(送料4円)
地方売価43円
IBM 6407

編集兼発行人
印刷所
発行所

東京都三鷹市東京天文台内
東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
東京都三鷹市東京天文台内

廣瀬秀雄
笠井出版印刷社
社団法人日本天文学会
振替口座東京13595