

# 目次

	頁
国際地球観測年を旨として	
全般的事項及び経度と緯度	宮地政司・135
太陽活動	畑中武夫・137
夜光及び極光の観測	吉畑正秋・139
雑報—東大にできたアンモニア分子発振型原子時計、星雲の核部分の色、 電波源 Cyg A の 21 cm 吸収線の赤方偏移、M 87 星雲	140
74 時に期待すること	柳寿一、宮本正太郎・142
窓—アンドロメダ星雲の距離	高瀬文志郎・144
名著通訳 (7)—アンリ・ポアンカレ著「天体力学の新しい方法」	浦太郎・146
すぐれた近代の星物語—畑中武夫著「宇宙と星」	福島久雄・149
本会及び東京天文台に報告された掩蔽観測 (1955 年)	150
びんとぐらす	150
月報アルバム—乗鞍だより	151
9 月の天文暦	152

**表紙写真** 極地の夜を飾るオーロラの種類で、この写真は RA 型といつて放射状光を伴った弧状オーロラである。オーロラは地球観測年の重要な研究題目であるが、最近の活発な太陽活動から見て、北海道辺でも見られるチャンスがあるかも知れない。

## 秋季年会のおしらせ

日時 10月5日(金)、6日(土)

場所 水沢 緯度観測所

- ◇講演会 5日(位置天文学)、6日(天体物理学)
  - ◇位置天文学シンポジウム 6日午後の講演終了後
  - ◇懇親会 5日夕刻より、日本測地学会と合同にて
  - ◇公開講演会 6日夕刻より 水沢市 公民館にて
- 講師 萩原雄祐、赤羽賢司両氏(予定)
- ×            ×            ×

なお日本測地学会の秋季年会は10月4日より同じく水沢の緯度観測所で行われ、5日午前の講演会及び懇親会は日本天文学会との共催となります。

講演申込は9月5日までに、題目、所属、氏名、講演時間および講演アブストラクトを記載して、三鷹市東京天文台内日本天文学会年会係までお申込下さい。講演アブストラクトにより測地学会との共催講演会で発表されるのが適当と思われるものは、係の方でそのようにプログラムを編成させて頂きまずから御了承下さい。

## 技術輸出愈々成る

初めて米國天文台に買われた

専門家用本格的

### 屈折天体望遠鏡

アメリカ・ロスアンゼルス市の  
ナタン天文台のチャート氏米朝選定  
により非常な信頼のもとに五藤式  
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。  
据付完了後今秋米の天文家に披露  
される筈です。



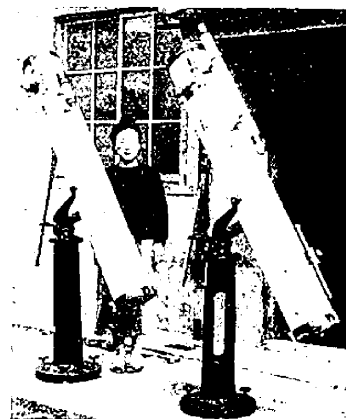
☆☆☆

五藤式天体望遠鏡には

フット用、学習用、専門家用の約20種あり  
目力カタログあり、本誌も付録のこくじ

株式会社  
五藤光学研究所

東京・世田谷・新町 1-115  
TEL 26 (42) 3041, 4320, 4706



20 cm 反射望遠鏡

関西光学工業株式会社

京都市東山区山科 TEL. 山科 57



カンコー天体反射望遠鏡

製作品目 赤道儀、赤道儀、自作用部品

(メカゾウ 四三十町 郵券)

火災保険には十五種以上を必要とします

## 国際地球観測年を目ざして



国際地球観測年というとは一般には南極の観測が大きくクローズアップされているが、ひろく地球上の全域にわたつて、世界各国の研究機関が緊密に連絡して、地球をあらゆる角度から診断しようとするこの企ては、きつと我々の地球に関する知識に劃期的なものを加えるにちがいない。学術会議内に設置された特別委員会で、各部門の観測企劃や配置もほぼ決定したので、天文方面の役割について関係委員の方々に概観していただきました。

なお左のカットは国際地球観測年に使用するあらゆる器械類につける世界共通のバッジで、原図は上がフランス語、下が英語で書いてあるが、その一つを自国語に変えてもよいことになっている。直径 3 cm と 6 cm の 2 種類がある。

### 全般的事項及び経度と緯度

宮 地 政 司\*

#### 全般的事項

昨年 9 月ブラッセルで開かれた第 3 回国際地球観測年特別委員会を頂点として、国際的諸計画の調整は一応完了し、今や各国共これが準備に大童の段階にある。来年の 6 月 20 日から月末までを試験期間と定め、いよいよ国際地球観測年は 7 月 1 日から始められ、その翌年 (1958 年) の年末に終る。全期間 18 カ月である。

天文学・地球物理学・電波科学など、これに参画する国際学術連合や国際機関は合せて 7 個、参加を表明した国は 46 に及び、その観測所の数は 1000 カ所を超える。これらが 4 つの経線 (東経  $10^{\circ}$ ,  $110^{\circ}$ ,  $140^{\circ}$ , 西経  $75^{\circ}$ )、赤道および南北両極地域に区分された地帯に分布して観測するのである。

地球観測年における実施項目はその特別委員会がこのため設置した分科会の名前で明かであろう。すなわち、I 世界日、II 気象、III 地磁気、IV 極光と夜光、V 電離層、VI 太陽活動、VII 宇宙線、VIII 経緯度、IX 氷河と気候、X 海洋、XI ロケットと人工衛星、XII 地震、XIII 重力である。

これによつて明かなように、この観測の目標とするところは天文現象と地上の諸現象との因果関係の追究であり、更にその地上現象の全世界的機構、特に超高空の状況の解明である。未だかつてこのような大規模な観測陣は見ないところで、それだけにこの成果に多大の期待がかけられるのである。

わが国においても、勿論この全項目について関係機

\* 東京天文台

関はこぞつて参加し、全国に観測網を張るわけである。更にロケットの発射により天文・気象・電離層の観測が計画され、また南極地域に観測隊を派遣して観測を行う。またわが国は特別世界日 (諸現象が異常を示したとき全世界で観測を強化する期間) の指命に関する地方中央局の役割をもつている。

地球観測年の観測を天文学的にみるとそのおもなものは VI と VIII とであるが、I、IV、XI については重要な役割を演ずるものであり、更に一部分ではあるが II と V とに関係する。このようにしてみると今回の観測年は天文学界にとつても注目値するものであると信ずるのである。

すでに 2 カ年の日子を費し 3 億 1250 万円の経費で国内の諸準備は完成しつつある。別に南極観測に 7 億 5000 万円が注ぎ込まれた。今後、本観測が始まれば、さらに数億の経費を要するであろう。全世界でこのために費す経費の 1 パーセントに満たないのであるが、わが学界にとつては未曾有のことであり、貧しいながらわが国の学術に国際的信頼を深める所以でもある。

#### 経度と緯度

過去において無線報時を利用して国際間の経度を決定したのは極めて近年のことで、第 1 回の国際協同観測は 1926 年、引き続き第 2 回が 1933 年に実施されている。今回の実施について具体的に論ぜられたのは 1948 年チューリッヒに開かれた国際天文連合の総会であつた。たまたま、第 3 回の極年観測の計画と時を同じくしたため、今回は両者を合体し地球観測年とし

て実施することになったのである。

今回の観測の主な行事は(1) 恒星の観測により観測地点の天文学的経緯度の決定、(2) 月の観測により観測地点の地心座標(地心経緯度及び地心距離)の決定、(3) 人工衛星の観測による天文学的・測地学的研究とに大別できる。以下それぞれについて、研究のねらいやその意義を明かにしたい。

**1. 天文学的経緯度** ある一地点で観測によつてきめる天文学的経緯度は時々刻々変動する。この変動の機構原因を明かにすることは、これを裏がえせば、天文学的時系の改善となり、地球の自転速度変動の研究となり、また恒星表の改善となるのである。結局これは天体運動研究のための基礎座標としての時空系の確立となるのである。

さて、天文学的経緯度の精密観測となると色々な誤差源があり、このために諸方面の智識が必要となる。特に地球観測年に実施される観測の諸資料が重要となるのである。誤差源の主要なものを列挙すると、機械誤差、観測誤差、瞬間自転軸の変動、観測地の鉛直線方向の変動、電波伝播時間の変動、恒星表の誤差、異常大気差等で、これらの諸問題については既にわが国の関係者はそれぞれ研究を進めている。

今回の観測に参加する主要天文台は、十分な設備をもつ臨時観測点を含めて40カ所を越える。これらは一流の設備をもつもので、わが国では東京天文台と水沢の緯度観測所が参加する。

観測について重要な問題を2, 3挙げてみたい。先ず、時刻観測機械であるが、主要なものは写真天頂筒、ダンジョンのアストロラーベ、無個人差子午儀が用いられる。興味あることはこれらの機械がその精度を競うこととなり、各国手ぐすねをひいて工夫をこらしている。わが国では写真天頂筒と坪川式光電子午儀が使用される。特に後者の成果には大きな期待がかけられている。

緯度については水沢において主力が注がれる。永い伝統のある実視天頂儀、それに浮游天頂儀、さらに新設の写真天頂筒で実施される。ここで一言付け加えたいことは水沢の写真天頂筒の観測は、ワシントン天文台と同一星の観測が実施されることである。この結果は将来の国際緯度観測に新しい方向を与えるものとして注目されており、またそれによる時刻観測の結果は局地誤差の解明に役立つものとして期待される。

時刻保持のためには多くの水晶時計が使用され、また原子時計が動員されるであろう。わが国では国産の一流の水晶時計の外に、世界最高水準にある英国製エッセン・リング型水晶時計を輸入してこれを強化す

ることになった。また東大霜田研究室その他で運転される原子時計を利用する予定である。

経度の比較は報時によるのであるが、国際的にその伝播時間の研究が先年来実施されている。これは国際電波科学連合の協力によるもので、日本では東京天文台がこれに参加して実施にあたつている。さらに日本と欧州とを結ぶため、小山局から強力な電波で欧州向け電波の送信を開始し、英・仏・独と特別な協同研究が始められた。またハワイ局との間では、日米各々の標準電波を仲介して伝播時間の研究が進められている。

**2. 地心座標** 観測地点の地心座標の決定は測地学の問題であるが、天文学的方法による以外にはこれを精密に求める方法はない。天体運動の精密観測のためには、観測点の地心座標を知ることは第一に必要なことである。従来から、わが国の観測は国際的に見て一致しない傾向がある。広瀬博士の指摘した月の観測黄経にわが国のものに限り恒数差が存在することはここに原因があると信ぜられる。同様な差異は多かれ少なかれ各国天文台の観測にも存在する筈である。

今回の地心座標の観測はマルコビッチ博士の提案になるもので、二重速度月位置カメラとよぶ仕掛で観測される。このため米国では同一のカメラを20台製作してこれを各国に配布し、この問題を解決しようとするのである。東京天文台もこの協同観測に参加を決定し、これに使用する12時の赤道儀の整備を急いでいる。

これによれば、別に月の運動が従来では到底企て得ないような精度で研究できるのである。その成果はブラウンの月の運動表の改善となるであろうし、従来から懸案の多い月の運動の幾多の謎を解く鍵となるであろう。また、地球の大きさ、形等の幾何学的な要素も従来にない精度で決定できる筈である。ひいては日本での観測がもはや国際的結果と食いちがうようなことはなくなり、われわれは自らの観測で国際的な研究ができるようになるであろう。

**3. 人工衛星観測** 米国の公式発表によると人工衛星第1号についてこの観測目的は次のようにであるといっている。

a) 超高度の大気圧、b) 地殻構造、c) 測地学的要素(地球扁率・地心座標) d) 衛星内部温度(太陽の熱輻射と地球よりの熱) e) 衛星内気圧(主として流星塵による気圧低下) f) 太陽と天空とより来る紫外線輻射の比較 g) 宇宙線強度。

われわれは人工衛星の運動を観測して、天文学的諸常数の研究に役立てようと企図している。前節で述べ

た月の観測から解決される観測地点の地心座標も人工衛星から求め得る。また衛星の軌道要素からは他の天体運動から得られない精密さで諸常数が研究される可能性がある。

現在発表されている第1号は径30インチ重量21.5ポンド、飛んでいる間の高度は最低200哩、最高800哩。地球1周時間は約90分。南北40°以内の緯度の上空を飛び、1周毎に約25°ずつ西に流れる。明け方、日暮時に5等級乃至6等級に見える筈である。勿論日本の大部分でみえる。

## 太陽活動

畑 中 武 夫\*

1. 国際地球観測年と太陽活動 国際地球観測年のプログラムは、気象、地磁気、……から、海洋、地震、重力などの多くの部門にわたっており、更にロケット観測や南極地域観測までを含む大きなものであるが、そのうち、地磁気、電離層、夜光、宇宙線などの一連の部門は、すべて太陽活動に直接つながっている。即ち太陽の活動によつてひきおこされる地球上の諸現象がこのような部門の異常現象として現われるのであつて、簡単に割り切つていえば、太陽が親であり、地球上のこれらの現象は子であるといえよう。地球観測年プログラムで太陽部門が重要視されているのは尤もなことである。

今度の太陽部門のプログラムの特長の一つは、光学的観測の他に電波的観測が加わつたことであるが、その意義はあらためて説くまでもないと思う。また光学的観測については、主観的になりやすい眼視観測をば、客観的な写真観測に変えることが要請されている。以下、我国での実施案を主にしながら、光と電波の両者について、観測内容を述べよう。

2. 光学的観測 光による太陽面現象の観測は、主として東京天文台と京大生駒山観測所が担当する。上述のように、すべてが写真的観測に切換えられなければならないが、東京天文台ではその準備は殆んど完了した。黒点は直接写真を撮る。彩層については、リオ型の $H\alpha$ 単光色フィルターで映画式に35mmフィルムに適当な時間毎に連続撮影することが要請されているが、そのフィルターの透過幅も1Å以下、撮影間隔は3分間に1枚よりも頻繁に、という約束である。透過幅0.7Åのフィルターの到着も近く、撮影装置はほぼ完成しているの、観測年には十分間に合う。

\* 東京天文台

観測方法としては、衛星から発射する電波でまず大体の方向を捕えることができ、これに基いて実視または写真で精密観測ができると考えられる。条件さえよければ肉眼観測も可能であろう。

非常に稀薄ではあるが大気分子が存在するから、抵抗物質中の天体運動として力学的にその軌道決定は興味深い問題であり、また地殻構造の不均一により摂動の計算は複雑を極めるであろう。またその観測は速度が非常に速いので特殊な考案が必要となる。困難ではあるが、多くが期待されるのである。

しかし爆発の際にはもつと撮影間隔をつめて連続撮影をしなければならないので、フィルム代が馬鹿にならない。この点は今から頭痛の種である。コロナも、今までのような眼視観測ではなく、やはり波長5303Åに対するリオ型フィルターでの写真観測が要請されており、その測光方法を国際的に標準化することになっている。乗鞍のコロナ観測所では既にこの写真観測の準備が進められているが、国際的標準化の問題はフランスの担当で、近いうちに具体策ができるものと思われる。

彩層については現在やつているカルシウムK線でのヘリオグラフ観測は、1日2回以上撮影を続けなければならない。これは爆発の監視というよりも、カルシウム羊斑が太陽活動の大切な指数であるからである。最近、地球物理方面から要求されている太陽活動指数とでもいべきものを、差当りカルシウム羊斑によつて表示してみようということになっている。また、我国はアメリカとヨーロッパとならんで地域的センターになつていて、太陽活動を速報しなければならない責任がある。従つてスペクトロヘリオスコープによる爆発の監視も続けなければならない。なかなか忙しい。

京大生駒山観測所では、黒点及びカルシウム羊斑の写真観測及び $H\alpha$ でのスペクトロヘリオスコープ観測を担当する筈で、東西の両地が互に天候を補い合うことに大きな意義がある。

なおこれらの他に、例えば太陽面の弱い磁場を、バブコックの方法で観測するというプログラムなども要請されているが、現在やつているアメリカ以外ではどこもまだ実現していないようである。但しソ連では数カ所でこの観測をやる、という計画をもっている。

3. 電波的観測 太陽電波では、なるべく広い波長



域での観測と、干渉計による位置の測定、及びシドニー式の動的スペクトルが中心になっている。

我国では、東京天文台、名大空電研究所、郵政省平磯電波観測所の三カ所が、それぞれ分担して観測にあたる予定で準備が進行中である。

東京天文台では、現在観測中の、3000 Mc/s、200 Mc/s、60 Mc/s の他に、9000 Mc/s を追加し、200、100、60 で干渉法観測を行うことになっている。200 及び 60 Mc/s での干渉法は実験段階が終つて正式な受信機の製作中で、これらの計画はすべて観測年に十分間に合う。また、1000 Mc/s 附近を中心とする動的スペクトル観測装置も実験段階をほぼ終つているが、この周波数附近でのスペクトル観測はまだどこでも実施されていないので、学問的にも興味が深い。また、10 m 電波望遠鏡で実施中の偏波完全測定はかなり注目され、二、三の国でこれに似た方法が実施される予定であり、また、国際的に報告すべき項目としても取上げられることになった。

豊川の空電研究所では、3750 Mc/s の他に 1000 Mc/s での強度測定を追加し、また、既に行つている 4000 Mc/s での 8 要素干渉計観測を強化する。この 8 要素干渉計は、直径 1.5 m の赤道儀式パラボラ 8 台を東西方面に並べ、その干渉によつて太陽面での電波源の位置を分解する方法であつて、既に着々とその成果を収めている。なお 2000 Mc/s での観測装置も計画中である。

平磯の電波観測所は、従来の 200 Mc/s 観測を強化する他に、新しく 600 Mc/s を追加し、また、200 Mc/s での干渉観測も加えられることになっている。

これらを並べてみると、60 Mc/s から 9000 Mc/s まで、かなり一様に種々の波長での観測が行われることになつていて、これらを総合すれば、我国の地域として分担した責任を果すことができると思われる。な

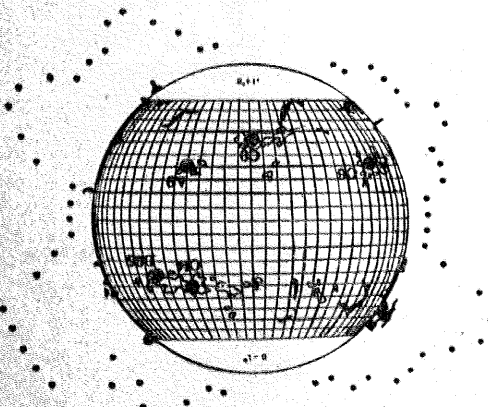
お欲をいえば、100 Mc/s 台での動的スペクトル観測を加えることが望ましい。

4. 太陽面図 昨年のブラッセル会議で新しい決議が加つた。それは、太陽面の毎日の模様を、地図のように表わして、これを必要とする方面に速報することである。具体的には、毎日毎日の図を一週間毎にまとめて送り出すのであつて、その分担者は、南北アメリカ地域はボルダーの High Altitude Observatory、欧州地域はムードン天文台またはウックル天文台、東経 140 度地域は東京天文台になつた。それで我国でも急いで、その具体策をたて、新しい計画として予算を要求することにした。毎日毎日、黒点、羊斑、コロナ及び爆発のデータを整理して製図し、印刷し、配布するのはかなり大変な仕事であるが、国際的な仕事なのでとにかく他所に負けないようにやらなければならない。

第 1 図に太陽面図の一例を示した。図では太陽面を経緯線を入れて示し、その外側に点々でコロナの強度を示した。太陽面上の黒丸は黒点群の位置を示し、黒丸の中を白で割つたのは爆発現象、黒線で不規則に輪郭のみを示したのはカルシウム羊斑、黒い不規則なのは暗条、太陽の周辺から飛び出した黒い不規則な形状のはプロミネンスを示すものである。なおこの形式には若干の変更があるかも知れない。

5. ロケット観測 以上の地上観測の他に、ロケットによる太陽観測がある。ロケットで観測する種目として我国で取上げられているのは、気圧、宇宙線、太陽、電離層、気温及び風の 5 種目であるが、ロケット自身はかなり高価なので、どれだけのロケット数を飛翔させられるかは、予算によつて制限されることになる。また、ロケットの飛翔高度によつても成果が違ふわけであるが、それは東大生産技術研究所を中心とするロケット・グループに信頼して、観測装置は各担当者でそれぞれ研究と試作が進んでいる。

太陽関係は東京天文台が担当し、東大工学部その他の各方面に協力を仰いでいる。既に試作用分光器は完成し、その試験中であるが、実際の観測プログラムとしては、まず低高度ロケットで近紫外線でのオゾン層の観測を行い、高々度ロケットで極端紫外線の太陽スペクトル観測を行う予定である。これらは写真観測なので、どうしても回取しなければならないから、観測技術以外にも種々の苦心が必要である。なおこの他に、光電方法で自動的に太陽を追尾する装置の研究や、適当なフィルターと光電方法の組合せで太陽 X 線を測定する計画も進められる予定である。



第 1 図 太陽面図の一例、コロナの顕著な時

# 夜光及び極光の観測

古 畑 正 秋\*

今度の地球観測年には極光・夜光観測がかなり重くみられて世界的な共同観測網が張られることになっている。主要な観測網としては、

- (1) カナダ、北アメリカ、南アメリカとだいたい 70~80°W 経度線に沿つたもので、総計 30 個所くらい。
- (2) ヨーロッパ、南アフリカとだいたい 10°E に沿つたもので総計 20 個所くらい。
- (3) シベリア、日本、オーストラリアとだいたい 140°E に沿つたもので、総計 20 個所くらい。

このほか北極及び南極附近にかなり多数の観測点がおかれる。

日本は以上の(3)に含まれていて、国内で約7個所の夜光観測点をおくが、これは当然夜光観測を主としている。南極観測では極光を主とするのでそれも附記したい。

## 1. 夜光観測の目的

太陽から放射される紫外線あるいは微粒子が、上層大気を衝撃して発光させるのが夜光であり極光であるので、電離層または地磁気変化などと切つても切れない関係がある。今回の地球観測年はこうした超高層大気物理学を主目的にしているの、その一環として極光・夜光観測が行われるのである。ことに夜光の方は数少ない観測者が今まで個々々に観測を行つているだけで、地球全体としての現象がほとんどつかまえていないので、期待されるところが大きい。

夜光のスペクトル、輝線の元素決定等のことは今までの独立した観測者によりかなりの程度までわかっている、今回の観測では強度の変化とか、地域的な変化、夜光の流れ等の現象と、それらの太陽活動、他の地球物理学的現象との関係などを明かにすることが主眼となつている。それがひいては夜光の発光機構の解明などに導かれる道でもある。

## 2. 観測器械と観測方法

夜光現象及び観測の大略については本誌 48 卷(1955 年) 2 月号に記してあるが、日本においては第 1 図のような光電測光による掃天観測装置を用いることになつている。幸い日本列島はほぼ地磁気経度に沿つて長くなつているので、北海道から九州までの観測網によ

つてかなり重要な資料が得られるのではないと思つている。この掃天観測は夜光の顕著な輝線である 5577 A の緑線(これは極光でも顕著)を測るのであるが、このほかに近赤外部にある OH の輝線帯も 2 地点で観測する。またナトリウムの D 線、6300 A の赤線などの薄明時における増強、いわゆる twilight-flash の観測も行う。

世界中でこの観測に用いられる器械は全く同一ではないが、ほぼ同じ原理に沿つたものである。日本では我々が東京天文台でかねて試験観測を行つていたものを改良した第 1 図の器械を使用することになつている。

次に分光器による写真観測は国内では 3 カ所で行う。この分光器は短時間に撮れて、夜光の各輝線の相互の強度変化などを調べる目的で、F/0.7 という明るいカメラを用いる。その代り分散度は極めて小さく、撮影する分散全長が 10 mm という小さなものである。分光器は全天を覆うというわけにはいかないが、特殊な魚眼レンズと組合せて、地磁気子午線に沿つて北から南までの強度変化を求めるようにしてある。

観測地及び観測担当機関は次のようである。

(観測地)	(担当機関)	(観測種目)
北海道女満別	地磁気観測所	緑線掃天観測、分光観測
仙台附近	東北大地球物理	" , D線固定観測
新潟県彌彦山	新潟大物理	" , 分光観測
茨城県柿岡	東大地球物理	" , twilight flash
千葉県丸山町	東京天文台	" , 分光観測
		OH 帯掃天観測
岐阜県美濃	岐阜大	緑線掃天観測
香川県小豆島	東京教育大光学研	OH 帯掃天観測
阿 蘇 山	京大地球物理	緑線掃天観測

## 3. 南極大陸における極光・夜光観測

日本が南極観測に参加することは既に御承知のことと思うが、今まで資料の少ない南極光の組織的観測を行い、北極光との関係、地球全体の夜光との関係などを調べることは重要な観測種目になつていて、各国の観測隊もほとんど極光の観測を行うことになつている。日本隊の観測予定地であるプリンス・ハラルド海岸はちょうどオーロラ帯にあるので南極観測の一環として貴重な資料を得られるものと期待されている。

日本としては国際委員会で決められた観測を主にす

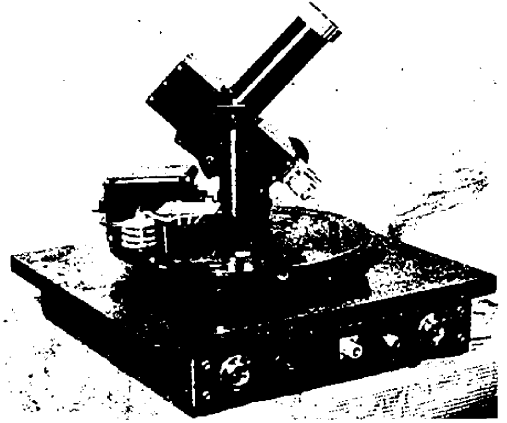
\* 東京天文台

ることはもちろんであるが、独自の観測項目として夜光及び極光の光電観測も計画している。それらの内容の概略は次のようである。

i) 全天カメラによる極光の観測 口径10cmの凸レンズを表面メッキしたものを水平におき、その上方1mのところにおいたf50cmのレンズをつけた16mm撮影機で1分1コマ撮影する。これによつてオーロラ出現の変化、型、明るさなどの基本的な資料を得る。

ii) 極光分光器によるスペクトル観測 頭部に魚眼レンズ式のコンデンサーをおき、それにより北から南の子午線に沿つた空の部分のスリットに入れる。そして焦点部分が球面鏡と一体になつてソリッド・シュミットカメラ(F/0.7)に透過回折格子を組合わせて極光スペクトルを撮影する。これは前述の夜光分光器と同じような小分散度のスペクトルが得られるだけであるが、極光の各輝線の強度、南北線に沿つた空の部分による差異等が測られることになつている。なおこの分光器には光電装置による露出制御装置がつけられてあつて、極光線の中の5577Å緑線の強度を常に一定にするようにする。その他光学楔、撮影時刻、露出時間等すべて自動的に焼付けられるようにした極めて精巧な装置を付属させている。全世界でこの器械は20台以上使用されるが、日本隊のは國産を以つてすることになり、日本光学株式会社に発注された。

iii) 極光及び夜光の光電観測 光電測光により極夜光の緑線強度を記録する。オーロラ帯の夜光強度、および極光の立上り、変化を観測するものである。全



第1図 夜光緑線の掃天観測用の光電測光機

天掃天は時間の関係で断念し、極光分光器と同様に南北子午線内を約1分間で記録する予定である。器械はほぼ国内用の第1図と同じものである。

このほか極光の眼視観測等も行われる。以上の観測器械を観測地に設置する方法などは現在研究中であるが、透明なポリエチレン製のドームに収めたままで観測することになりそうである。

光学的観測のほか極光の電波観測も行われる。だいたい50メガサイクルのレーダーを使用してオーロラによる反射が観測され、光学観測と比較検討されるはずであるが、このほうは電波研究所で担当することになつている。

## 雑 報

◇東大にできたアンモニア分子発振型原子時計 東大を初め数カ所の研究室で原子時計が試作されているが、何れもアンモニア分子の吸収スペクトルを利用したものであつた。最近、東大(霜田研究室)では放出スペクトル(emission of radiation)を利用した新型原子時計が試作され、その測定精度は従来のもの(1億分の1)の比し一躍その100倍に高まるものと予想されている。新聞報道は「3世紀に1秒の狂い」と伝えた。

この原理はいわゆる分子発振によるもので次のようである。高度の真空中にアンモニアガスを吹き込み、分子の流れを作り、集束器の中を通す。集束器は6個の電極からなり、高い電圧をかけてその中心軸の電界は零であるが外にゆくほど電界は大となつてい

子線はこの軸方向に送り込まれるのであるが、ここで励起状態にある分子だけは集束されて、接続している空洞共振器内に集る。この共振器はある特定の遷移周波数に同調されているので、励起状態の分子は、外部から電気エネルギーを加えないでも、熱雑音電界の刺激から固有のマイクロ波を発生する。分子は平行に流れているので、互の衝突もなくドブラー効果による広がりも少なく、非常に鋭い放出スペクトルが観測される。その精度は±3kc位で、それは振動数の100億分の1にあたる。このマイクロ波は分子振動そのものであるから、絶対不変のものと考えられる。したがつて、これを分周すれば周波数標準ともなり、また狂わない時計となる。ちなみに、エッセン型水晶時計はその精度が10~100億分の1で運転されているので、この精度で天文時と原子時との比較が可能になる時代が来たわけである。(宮地)

◇星雲の核部分の色 メキシコ、トナンチントラ天文台の G. ハロは 27 インチのシュミット望遠鏡に、紫、青、黄の各フィルターをとりつけて銀河系外星雲の写真をとる研究を進めている。いままでに得られたいくつかの結果によれば核部分が短波長写真で異常に明るい星雲がたくさんあることがわかった。これらの核の部分には非常に強い紫外放射（ $\lambda$  3727 の [OII] 二重輝線および他の高電離元素の輝線）が認められ、青い高温の星がこの部分に多いことを示している。従来、これらの青い星は渦状星雲の腕の部分に集中していて、星雲の核部は主として種族 II の晩期型の星から成つているといわれていたのが少しあやしくなつてきたわけである。（A. J., 61, 178, 1956）（高瀬）

◇電波源 CygA の 21 cm 吸収線の赤色偏移 銀河系外に起源を持つラジオ星では、宇宙膨張によりそのスペクトル線の波長が少し長い方にずれるはずである。このことを使うとラジオ星の距離を測ることができ、また光学的観測と比較するとラジオ星と光学的天体の同定が正しいかどうかのチェックになる。この意味でラジオ星の中性水素による 21 cm スペクトル線の観測は電波天文学的にも、宇宙論的にも興味のある問題である。リリーとマックレーン（Ap. J., 123, 172, 1956）はこの考えのもとに、アメリカ海軍研究所の 15 cm の電波望遠鏡により著名な電波源の一つ CygA の 21 m 吸収線の観測を行い、16,700 km/sec の後退速度に相当したずれを見出した。この後退速度は光学的に求められた 17,000 km/sec とよく合っている。なおハッブルの速度距離法則によれば、CygA のこの後退速度に相当する距離は約 2 億光年である。これは前号の雑報に紹介されたように髪座の星雲団に 21 cm 輝線が観測されたこととともに、ハッブルの速度距離法則が確かめられた点に意義がある。（河路）

◇M 87 星雲 M 87 (NGC 4486) は、 $12^{\text{h}}28^{\text{m}}18^{\text{s}}$ 、 $+12^{\circ}40'1$  (1950.0) の乙女座にある。この星雲は 1953 年頃バーデとミンコフスキーによつて、いままで



200 時による M 87 の写真、右上に飛出しているのが問題のジェット

乙女座 A と呼ばれていたラジオ星と同定され、新しいラジオ星の命名法では 12N1A と呼ばれているものである。

この星雲は、見かけ上、普通の楕円星雲であるが、その中心部にジェットのような細長い奇妙なものがあるのが特徴であつた。ジェットと云つても、それが星雲の中心部から噴き出しているものか、あるいは衝突しているものかは区別できない。何故ならば、このジェットの部分は連続スペクトルばかりで、輝線も吸収線もなく、速度を測ることができないからである。

今春のパロマでの観測は、このジェットの部分の偏光を測定して、直線偏光を発見したことである。純然たる連続スペクトルであるということと、直線偏光をしているということから、このジェットの部分の発光機構が、かに星雲と同じように、高エネルギー電子の磁場内での運動によるものと推定されるに到つたのである。

磁場をかりに  $10^{-4}$  ガウス程度とすれば、 $10^{11} \sim 10^{12}$  eV 程度のエネルギーの電子が光学的領域に放射を出し、 $10^9 \sim 10^{10}$  eV 程度の電子が電波領域に放射を出す。これらがどれくらい存在すべきかは、光や電波の強さから計算できるが、これらの高エネルギー電子（従つて核も）の存在を裏付けするために、反陽子云々がパービッチによつて提唱されたのであろう。グリーンスタインは、先年、一般にガスが衝突する際にぶつうの核反応を起して高速度電子を作る確率を計算したが、それでは相当不足だつたのである。パービッチがどれほど熱心に反陽子を主張しているのかは、原論文を見るまでは何ともわからないが、M 87 のみでなく、かに星雲のことも同時に解決しておかねばならないであろう。

ミルスの測定では、電波の発生域はこのジェット附近には限られず、むしろ星雲全体ということである。それならば、高速度電子による光と電波との発生する場所に矛盾があるが、しかしこれは電子のエネルギー分布が場所によつて違つたため、極端に言えば、ジェットで発生して全体に拡散される、ということも一応考えられよう。

最近バウムは M 87 星雲の外縁をくわしく調べ、M 87 に属する球状星団の分布などから、この星雲の距離を、今までの 1 千万光年弱から 3 千万光年以上と、凡そ 4 倍近くの改訂をしようとしている。この距離をとれば、星雲の後退速度から逆算した宇宙の年齢はおおよそ  $6.5 \times 10^9$  年になる。

（畑中）

## 74 時 に 期 待 す る こ と

前月号にお知らせしたように、74 時反射望遠鏡は設置場所がきまつて、いよいよこれから建設という段階に入った。それで東北大天文学教室の一柳寿一、京大宇宙物理学教室の宮本正太郎の両氏にその研究計画や運営についての御希望や御意見といったものを中心に書いていただきました。

☆

☆

☆

東京天文台関係者の方々の一兩年来の努力によつて、74 時反射望遠鏡の建設地が最適の場所に決められたことはよろこびにたえない。土地が決まることは事業のひとつのなか仕切りに達したわけで、この機会に個人的希望を書くことも決して早すぎるわけではあるまい。

74 時は、もともと国際的には萩原先生の所謂鼎の一脚として、また国内的には全国共同利用の建前で学界及び国民の支持を受けて建設されつつあるわけであるから、できる限り多数の方がその研究計画や運営方法について希望と意見をのべられるのがよいと思う。当事者の天文学者達は、それらのうちから最も妥当と考える運営をやり、そしてすぐれた業績を挙げて天体物理学研究の水準を高めてゆくのがその果すべき責務であろう。

研究計画については、私は今具体的項目を箇条書きする気はない。数年先のどのようなプランを組むべきか日進月歩の現在はタンゲイを許さないものがある。然し私は観測専門家がその専攻テーマを拡大発展させるところから研究を発足されるだろうと想像して、それに信頼をかけている。そのうえ発足に当つて、既に大望遠鏡による観測に経験済みの人達が何人かそろそろ筈になつているからその点甚だ心強い。それですこし先の時期に対する希望を述べたい。

現在活動している 69 時から 74 時位までの望遠鏡から出てくる研究リストを見ていると、ある程度共通し

た可能な計画というものは出てきて、実際それらが天体分光観測の殆んど大部分の領域を占めている。だから近い将来に 74 時からこれと同様なものに加えて、上述の日進月歩の機能が発揮されるとともに新機軸の研究が現われる時期が来ると期待できる。然しこれは別に追いつけ追い抜けでなしに、悠々とやつて頂きたい。そしてその時、天体物理学の観測家と理論家との共同研究の場を、われわれの自力で育て前進させて行くようにしたいものだと思う。つまり観測家は発見をやり、また専門の興味からやる本来の観測とともに、理論家の求めるテスト観測に 대응することができるわけであるし、また理論の研究者には逆の役割が当てはまるわけであろう。現在この交流がないわけではないが、自然科学研究の本来の面目を一層発揮してほしいと思う。それは鼎の一脚が質的変貌をとげて独り歩きをする時でもあろう。

ところで研究計画を遂行することは当然望遠鏡の運営の問題と関係してくる。昨年末から学術会議内に天体物理学振興小委員会が設けられ、74 時とは限らず研究体制などについての話し合いが持たれた。そのひとつの現われが既に本誌 6 月号記事にある天体物理学振興に関する学術会議の決議となつた。そのかんに 74 時は各天文研究機関の研究者に開放されることをあらためて確認しあつた。

いつの時代にも国家的必要の強い

学問が急速に促進されるのは、学問が社会的背景から孤立し得ない以上当たり前であろう。然し日本の現状は少しくアンバランスがひどすぎる。天文学研究も大規模な研究センターの如きを考えれば、個々の研究機関は逆に弱体化しないかという心配が現われるし、この二者択一的な状態を同時に解決することは甚だ困難な有様である。然し天体物理観測の場合には、少くとも 74 時を中心として設備の共同利用と、できれば研究者の交流制による研究の進展に伴つて全体的水準を引上げて行けるように思えるし、またそうでありたいと思う。それには将来つくられるであろう運営委員会の如きものが、前述の建前を堅持することが必要条件と思う。

もひとつ希望を付け加えると、共同利用といいあるいは研究者の交流がどのような形になるとしても、単に天文プロパーの研究機関のみと限らず、研究能力のある人達に設備を思い切つて開放してほしいと思う。近年よそをみると研究エネルギーと馬力のある若い観測家が大望遠鏡によつて活動している様子である。日本では天文研究機関のポストも次第に飽和して、年々卒業する天文専攻者の研究者としての完全雇傭など思いもよらない。例えば大学院博士課程で分光學、エレクトロニクスなどを身につけた観測に有能な人達も、天文研究機関でなしに小型望遠鏡しかない地方大学に職をえた場合、その能力は窒息してしまうであろう。

共同利用等を幸運な少数者と限らず、広く拡げることが望む次第である。天文学が文化に寄与するという事は、唯に優れた仕事によつてば

かりでなく、その研究者の厚い地層を育て持つことによつてもあろう。以上ひとつ大望遠鏡ができてそれに何でもかでも希望を押しつける

のは、いささか貧乏たらしいが、しかし先ず随より始めよ。

— 柳 寿 —

☆

☆

☆

我国に口径 74 時の望遠鏡ができることになつたのはうれしいことである。これで我国の天文学も設備の点では外国なみになつたといえるであろう。今後は我国天文学の不振を設備のせいにする事は許されなくなる。研究者の責任はますます重大といふべきである。望遠鏡の設置もいよいよ具体的段階に達し、藤田さんその他の方々が献身的に努力していただけることに心から敬意を表したい。

新しい望遠鏡ができたなら、どんな観測をするかということは各研究者がそれぞれ自己の専門の立場から考えていただけることと思う。またそれらを総合して、どのような方針でプログラムをつくるかということは藤田さんが充分お考えになつていることと思う。ここでは自分の専門分野から見て、どのような観測が面白いだろうかということを経験に語るにとどめたい。

口径 60 時以上の望遠鏡は世界に 15~16 台あるはずである。ウィルソン山の 60 時、100 時及びパロマー山の 200 時が出来たときの関係者の意気ごみはいろいろの雑誌に出ていて周知のことである。これらの望遠鏡はいずれも各々の時代の最大の望遠鏡であつて、多くの夢を托していた。それだけに我々の場合は事情が少しちがう。ビクトリアの望遠鏡が 1919 年にできたときには、ブラケットの下に、高温星のスペクトルと視線速度の観測というかなりはつきりした目標をもつてスタートしているようである。マクドナルドの 82 時もストルーフエによつて

特異星の分光学的研究ということがねらいであつた。近年南半球に続々大口径の望遠鏡がつくられたが、南半球の空は未開の領域で何を見ても珍らしく有意義に動いているらしい。しかし半面ルーチンをやらねばならないだろうと想像する。

北半球の空はかなりよく調べられており、ルーチンのわずらわしさはないが、世界の大望遠鏡に伍して業績をあげるにはよほど関係者がしつかりしないといけないと思う。刻々の学界の進歩に応じて up to date な観測が取り上げられることを希望する。そうしてできるならばそれ以上に、他国をリードするような創意にみちた観測が行われることを希望する。

74 時という口径のことを考えると、パーデのやつているような超銀河星雲の観測は手に負えないであろう。また宇宙雲の研究もシュミットでなければむずかしい。結局新しい望遠鏡は星の分光観測に最も適しているから、この方面に主力を注ぐべきであろう。

私共の研究室で従来行つてきた理論研究に関連して興味があるのは次の通りである。クーデによる高分散を利用して代表的恒星の大気の解析を徹底的に行つてみたい。この為には多くの場合明るい星を選び得るので観測は楽であろう。正常星の解析も近頃は、正常大気に含まれる異状性、太陽でいえば彩層やコロナに相当する層の検出に進んできたので特別の興味がある。この意味で超巨星の分光分析も同様に有意義であろう。これらは何れも高分散であるこ

とを要する。

特異星そのものの分光的研究はストルーフエによつて開拓され、現在ではビクトリアのアンダーヒル、オックワのピールズ等が活躍しているが、研究は次第に定量的になつてきている。口径 74 時ではやや不足であるが、この方面は理論の展開とともに新しいねらいの観測を行う余地が充分にある。

以上は私共がこれまで行つてきた研究を通じてみた観測への希望であることを再度おことわりしておく。

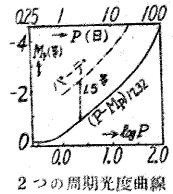
アメリカにおいてはストルーフエ等の提唱により西部に各大学共有の天文台を国家の費用でつくり、口径 80 時級の望遠鏡をおく予定であるという。アメリカで 80 時は珍しくないが、若い有能な学者を育てるのがその主な目的で、この為各地の大学が共同して主体となるときいっている。まことに羨しいことである。またフランスでも我国と同じ口径のものでできるらしいが、天才的なフランス人を我々はよき競争相手とすべきであろう。更にオランダのように、見るべき機械設備が何もない国でありながら、世界第一流の学者を多数擁している例もある。貧しい我国に大望遠鏡のつくられるのは我々の幸福である。新設備を最も有効に動かすのは我々の重い任務であり、それと同時に次代の有能な研究者を育てる為努力すべきである。我国の天文学の次の目標はここにあると思う。

宮本正太郎





## アンドロメダ星雲の距離



2つの周期光度曲線

宇宙測定の基準尺度として重要な意味をもつアンドロメダ星雲 (M 31) の距離は、理科年表に出ている 68 万光年のほか、90 万光年、75 万光年などと本によつてまちまちである。それが先年一躍倍の 130 万とか 150 万になったと思つたら、最近はさらに割増しのついた 175 万光年というような値が出た、これとてまだ決定的な値ではないように思われるが、この辺でひとまず上記の諸値が算出された根拠や、その変遷のいきさつをまとめておくのもむだではないであらう。

### 1. シャプレーの周期光度関係

M 31 の距離決定の基礎をなすのは、周知のようにケフェイド変光星の周期光度関係である。

1912 年リーヴィット嬢は小マゼラン雲中の 32 個のケフェイドの変光周期の対数  $\log P$  に対して、各々の見かけの等級  $m$  (極大極小の平均等級) をプロットすると、それらの点が大体一つの曲線にそつて並ぶことを始めて見出した。1917 年シャプレーは小マゼラン雲のほか、銀河系内の球状星団  $\omega$  Cen や M3, M5 などの中のケフェイド (球状星団内のケフェイドの大部分は  $P < 1$  日のいわゆる RR Lyr 型一星団型ともいう一であるが  $P > 1$  日もある) に対しても、 $m$  軸の原点をずらせば互に重ね合せられるような、同様な形の  $P-m$  曲線が得られることを確かめた。そこで彼は現象の普遍性を想定して、これらの諸天体をすべて 10 パーセクの距離にもつてくれば——すなわち  $m$  の代りに絶対等級  $M$  をとれば、各天体についての曲線は一本に統一できるであろうと考えたのである (当時種族の別は知られていなかった)。

$m$  から  $M$  への変換は、星の距離  $r$  がわかれば、  

$$m - M = 5 \log r - 5 \quad (r \text{ はパーセク単位}) \quad (1)$$

なる式で計算される  $m - M$  (いわゆる距離指数) を  $m$  から減じればよい。ところが小マゼラン雲や球状星団は遠くて  $r$  を知るよすがもないので、シャプレーは間接的に太陽付近のいわゆる銀河ケフェイドを使用した。これらも三角視差が求められるほどに近いのは少いので、いわゆる平均視差法によつてその観測速度の値から統計的にそれらの平均距離を求めたのである。データはボスの PGC 星表から選んだ 11 個の銀河ケフェイドの固有運動値で、結果はそれらの平均周期 5.96 日 ( $\log P = 0.775$ ) に対して平均絶対実視等級  $M_p = -2.35$  等となり、彼はこれを小マゼラン

雲や球状星団のケフェイドにも共通な周期絶対光度関係の基準原点として採用した。(Ap. J., 48, 81, 1918)

シャプレーはその後新たに実用上便利な写真絶対等級  $M_p$  を縦軸に目盛つた  $P - M_p$  関係図を作ることを試みた。これは小マゼラン雲中のケフェイド 106 個に対し、それらの距離指数  $m - M$  としては、前の  $P - M_p$  曲線から得られる値に適当な補正を加えた 17.55 という値を採用して作つたもので、以下これを  $(P - M_p)_{17.55}$  と書くことにしよう。106 個のうち  $P < 1$  日のものは 2 個しかないので、この範囲については前記各球状星団中の RR Lyr 型のデータで補いをつけ、上図のように  $\log P = -0.6$  の範囲まで曲線をのばしている。これら RR Lyr 型の  $M_p$  は  $P$  にかかわらず大体一定で、 $(P - M_p)_{17.55}$  曲線では  $\bar{M}_p = -0.23$  等となつた。(Harv. Circ., No. 280, 1925.)

ところがボーク、ボイドなどが太陽付近にある 58 個の RR Lyr 型の固有運動から、平均視差法でそれらの  $\bar{M}_p$  を求めたところ  $+0.08$  等となつた。(Harv. Bull., 893, 1, 1933) そこでシャプレーは RR Lyr 型の  $M_p$  として 0.0 等を採用し、前の  $(P - M_p)_{17.55}$  の左端部の  $M_p$  とのくい違い  $\Delta M = -0.23$  等を、小マゼラン雲の  $m - M$  がそれだけ違つていたためと解釈した。そこでこれを 17.32 と修正して新原点に準拠した曲線  $(P - M_p)_{17.32}$  を作つた。(Star Clusters, 1939)

なおシャプレーの前後にも、銀河ケフェイドの平均視差を求めた二三の試みがあるが、結果には特記するほどの違いはない。(ヘルツシュバルグ: AN., 196, 201, 1913; ウィルソン: Ap. J., 89, 218, 1939 等)

### 2. ハッブルによる M31 の距離決定

1924 年ハッブルが M 31 の最初の距離決定に用いたのは  $(P - M_p)_{17.55}$  である。M 31 中の 40 個のケフェイドの各  $P$  に対する  $M$  をこの曲線から求め、平均距離指数  $m - M$  を計算すると 22.2 等になつた。これを (1) 式によつて距離に換算すれば、276,000 パーセクすなわち 90 万光年になる。(Obs., 48, 139, 1925)

ついで 1934 年、彼自身によつて求められた銀河系の星間物質による星雲の光の吸収量  $a$  についての法則

$$a = 0.25 \operatorname{cosec} b \quad (b \text{ は銀緯}) \quad (2)$$

を M 31 にも適用して距離指数を補正した。M 31 の  $b$  は  $-23^\circ$  だから  $a = 0.6$  等となり、補正された距

離指数は  $(m-M)' = 21.6$  等, これに対応する距離は 68 万光年となる. (The Realm of the Nebulae, 1935)

その頃シャプレーの  $(P-M_p)_{17.52}$  の方が出たのでこちらを使うと  $m-M = 22.4$  等, 吸収を補正した  $(m-M)' = 21.8$  等で, 対応距離 75 万光年となつた. (例えばバーデ: Ap. J., 100, 147, 1944 のリスト参照)

### 3. バーデの改訂

1952 年ローマで開かれた国際連合総会の席上バーデは M31 の距離指数は従来より 1.5 等増しの 23.9 等にすべきだと発表した. これに前と同じ吸収補正  $-0.6$  等を加えると 23.3 等で対応距離は一躍 150 万光年に倍加する. (IAU, Trans. 8, 397, 1952). そのいきさつは本誌 (46, 125, 1953) にもすでに紹介済みであるから, ここではその要点だけを記そう.

バーデの提唱した種族の別はケフェイドにも認められる. 銀河ケフェイド (古典, 典型ケフェイドなどという) や M31 の渦状部分にあるものは種族 I で, これらは変光周期  $P > 1$  日であるが,  $P < 1$  日の RR Lyr 型 (星団型) および,  $P > 1$  日でも W Vir 型といわれる種類は種族 II である.

このうち RR Lyr 型については, その  $M_p$  が 0 等のままでよいことが, 球状星団 M3 の中の星々についての精密測光をもとに得られた HR 図の主系列を, 太陽近傍星のそれに合わせるることによつて確かめられた(テープ等: AJ, 57, 4, 1952). さて M31 の中の RR Lyr はハッブルの  $m-M = 22.4$  をとると, その  $m$  が 22.4 になつて 200 時鏡で見える筈なのに実際は観測できない. 一方 M31 の中の種族 II の最輝星の  $m$  は 200 吋で 22.4 と観測された. この種族 II 最輝星は銀河系での研究で RR Lyr 型より 1.5 等明るいこと, すなわち  $M_p = -1.5$  であるという統計結果がある. そこで M31 の  $m-M$  は 23.9 でなければならず, RR Lyr が見えなかつたのも当然であつた. ところでハッブルの 22.4 は種族 I ケフェイドとシャプレー曲線  $(P-M_p)_{17.52}$  から求めたものである. だからシャプレーの曲線の原点を種族 I に対しては 1.5 等減じることによれば問題が解決する. II のうち RR Lyr 型に対しては上述の通り変更不要だから結局今まで一本だつた曲線が, ちょうど HR 図でそうであるように I と II で別々のものになつた. なお W Vir 型およびその系列の延長部分にあるとみなされる RV Tau 型変光星についてのアープ達の研究結果によれば, これら II 型長週期のケフェイドはシャプレーの旧曲線の周辺に分散しているという. (AJ., 60, 1, 1955)

### 4. バーデ説の裏づけ

ブラアウとモルガンが最近新しい星表 N30 から選んだ 18 個の銀河ケフェイドの固有運動値から平均視差法で求めた  $P-M_p$  曲線の原点は, シャプレーのものとはまきしく 1.4 等違つている. (BAN, 12, 95, 1954) そこでシャプレーが最初の原点決定に用いた 11 個の銀河ケフェイドから求めた値のよくなつたことがそもそも間違ひのものであることがはつきりした (小マゼラン雲中のケフェイド 106 個というのも大部分は種族 I である). 一方同じ方法できめた RR Lyr 型の方の原点が違つていながつたのは, 銀河ケフェイドに比べてそれらの運動値の大きいこと, 銀緯がわりに高くして吸収の影響の少ないことなどがデータの精度をよくしているためであろう.

ウィーバーは 21 個の銀河ケフェイドの視線速度の値を統計的に解析して 1.56 等の原点修正量を結論し (AJ, 59, 375, 1954), サッカレーは小マゼラン雲中に発見した RR Lyr 型の  $m$  の観測値からやはりバーデの修正の正しいことを認証した. (Nature, 171, 693, 1953)

### 5. M31 の距離の再改訂

パロマーで最近行われた新しい光電測光目盛に基づき M31 のケフェイドの精密測光によれば, それらの見かけ等級  $m$  の値として, 従来より 0.35 等だけ暗い値が正しいということになつた. そうすると M31 の  $m-M$  もそれだけ大きい 24.25 という値にしなければならない (バーデ等: AJ., 60, 151, 1955). これにやはり  $-0.6$  等の吸収を補正すれば  $(m-M)' = 23.65$ , 対応距離 175 万光年でもとの 75 万の 2.3 倍になる.

バーデの 1952 年の改訂は種族 I ケフェイド全般の M に関するものであるのに対して, 今度のは M31 のケフェイドの  $m$  の値の修正による点が違つている.

なお M31 の中の新星についての研究も新しい値 24.25 を支持している. (テープ: AJ., 61, 15, 1956)

× × ×

かくて現在の所 M31 の距離指数は 24.25 等が最新の値であるが, 周期光度曲線の原点も見かけの光度  $m$  もまだ決定的な値というには早すぎるであろう. また吸収補正 0.6 等も昔ながらの値で改正の余地があるかもしれない. 従つてこれによつて計算した 175 万光年はさらに疑問であろう.

なお M31 などは銀河系から近い, いわゆる局部星雲群に属するものであるが, その先の星雲——たとえば M81 (大熊座) や M87 (乙女座—141 頁の雑報参照) ではその改訂距離が従来値の 4 倍にもなるという. そこで局部星雲群より先のもつと深い宇宙空間の測量には, 2 倍とか 2.3 倍よりもつと大巾の改訂尺度を使わなければならないかもしれないのである.

(高瀬文志郎—東京天文台)

アンリ・ポアンカレ著

## 「天体力学の新しい方法」

浦 木 郎\*

めぐりめぐつて第7番の札所ポアンカレの“天体力学の新方法”へお札をおさめに参ることになりました。ここは普通の教科書とも違ひ天体力学の研究書とも違ふので、このお札所へ参る為にはけわしい山を越え、大きな河を渡らないと参れません。けわしい山を越えることは、天体力学とはどういう学問であるかを知ることであり、大きな河を渡ることは、ポアンカレとはどういう人であるかを知ることです。この札所がこの山や河のどんな所にあるかということは、この本が天体力学の歴史の中でどんな位置をしめるかということでしょう。そこで天体力学がどんな学問であるか、またどんな歴史をもつかということから述べてまいりましょう。

☆

☆

天体力学はいうまでもなく天文学の一分野であつて、天体の運行、形状、天体の大気の運動等を扱いますが、その中心問題は惑星、小惑星、衛星、彗星等、太陽系内の天体相互運動であります。近代自然科学として当然今までに色々な時期を経て来ております。まず現象論時代で、天体の運行を直接しらべて、どんな運動が行われているかのデータが集積されました。これは人間の歴史とともに始まつたといえましょう。そして十六世紀の終まで続きました。その頃になつて今のチェッコのチビヨ・ブラーエが大きな業績を残しました。これに続いて帰納時代でドイツのケプレル、イギリスのニュートンが出て天体運動の法則を見つけました。ニュートンの法則は今の言葉でいえば数学の微分方程式というもので書かれ、1687年に有名な *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* の中に発表されました。従つてこの法則を完全に理解するには微分方程式論という数学の知識が必要であります。ニュートンの法則(運動の法則と重力の法則)の勝れた点は、二つの天体にあてはめた場合にケプラーの三つの法則が結果として導き出されることでした。これはニュートンの法則の偉大な勝利といえましょう。ポアンカレはこういつています。“我々に法則の存在を教えるのは天文学である”。ポアンカレは恐らくニ

\* 神戸大学理学部数学教室

ュートンの法則を考へてこういつたのでしよう。

次に来るのは演繹時代です。でき上つた法則からできる限りの結論を引出して実際の現象とてらしあわせる時代であります。自然科学の法則は堆積された現象から帰納され、今度は逆に起るべき現象はこの法則から導かれるものでなければなりません。しかし歴史的に一応現象の集積期を終つても観測は続行されまたその観測の精度は向上されてゆきます。一度たてられた法則もいつかはすべての現象を説明できなくなります。我々はたとえ法則が一度できても、またこれをよりよい法則に書き改めなければなりません。

上に書いたようにニュートンの法則は二つの天体にあてはめて驚くべき成功をおさめました。然し実際には太陽と大きな惑星だけを考へても天体は二つだけではありません。沢山あります。それで二天体にあてはめて得られた結果では実際の現象に合わなくなつてしまいました。ニュートンの法則はまずそのままとしてこれをもつと多くの天体に当てはめることを考へなければなりません。先ず第一に三つの天体がある場合が問題となります。これを三体問題と申します。このようにして天体力学の演繹時代は三体問題で始まります。この三体問題及びニュートンの法則を他の色々な天体の現象にあてはめる問題、これらに取組んだのがフランスの天文学者ラプラース(1749—1827)でした。ラプラースはラグランジュとともに交互に大きな成果を発表して行きました。そして三体問題を適当に取扱うことによつて惑星運動の難しい問題をニュートンの法則から説明して行きました。木星と土星の運動の大きな不等項、木星及びその衛星の運動の理論、月の長年加速と地球の軌道の離心率との関係等、二体問題までは天体運行の予備的研究といえますからラプラースこそ天体力学の創始者といえましょう。ラプラースは自然科学者としては数少い(1世紀間に3~4名)フランス翰林院の会員に選ばれました。彼の得た結果は1784—86にフランスの翰林院で発表せられたもので、この院から出版され、またラプラースの全集にも出ております(1834年フランス翰林院出版)。

しかしながら三体問題は完全にはとけまへんでし

た。解けなかつたことは解けないこととは違います。それだからこそ三体問題は天体力学の中心問題となりました。三体問題と天体力学は同義語といつてもよい位であります。こうしてラブラースの後をつぐ天体力学者は三体問題を解くことに全力を捧げました。その一つの方法は微分方程式の積分というものを見つかることであり、他の一つの方法はすべての場合は解けないにしても、実際問題にあてはめられるだけは解くことです。実際問題になる三つの天体の場合には一つだけが非常に重く他はそれに比して軽いので、その事をうまく使つてその場合だけの解答を求めようというのであります。例えば惑星の運動を議論する場合には、一つは太陽で他は惑星になりますが惑星の重さは一番重いもの（木星の場合）でも太陽の千分の一しかないのです。月の運動の場合は月と地球と太陽を考えますが、月は地球に比べて非常に軽く、太陽は重いですが、月や地球から非常に離れているので軽いものと同じ働きしかしません。

この状況を使つて逐次近似法という方法で問題の回答をもとめてゆきます。これを摂動の方法といひます。こうして十八世の終りから十九世紀の終りまで百年の間天体力学の主問題は三体問題の積分の探求と、実際にあてはめた三体問題を、摂動を使つて如何に解いて行くかという二つの問題になりました。所がこの百年の天体力学者の努力にもかかわらず、新しい積分は求まらず摂動の方法も数学的には正しくないことが分つて来たのです。天体力学は五里霧中如何にして自らの道を見出すべきかに悩まなければならなくなりました。この時に天体力学に歴史と伝統を誇るパリ大学の天体力学の教授になつたのがポアンカレーでありました。

☆

☆

ポアンカレーの家は独仏国境に近い仏領ロレーヌの旧家でありました。祖々父の代にアルプスに近いナンシーに移りここに住みつきました。アンリーの祖父アントン・ポアカレーには二人の息子があり、兄レオンの子として生れたのがアンリーです。1854年4月29日でした。第一次大戦の後大統領となつたレーモン・ポアンカレーはレオンの弟アントニーの長男で、アン



リーには従弟になります。アンリーには一人の妹がありました。彼女の息子はジュール・ブートルーといつて若くして亡くなつた数学者でポアンカレー・パルペーの後をついで微分方程式の研究に専念した人です。

アンリーは幼い時から虚弱で、妹の友達と一緒に遊ぶことを最も好んだというほど女性的でありました。内攻的で常に自宅にこもり幼い時から読書にふけておりました。唯記憶力が強く、どの本の何頁にこのことを見たと常にいうことができたそうです。

土地のナンシーの中学校で勉強しましたが何時も首席でとおしました。然し数学や理科の方向に特に才能を示してはいなかつたようです。フランスでは中学の終りに大学受験資格試験を受けます。1871年に文科の方は優秀な成績で合格しましたが、理科の方はやつとのことで合格しました。数学が苦点だつたのを、政治的理由でかろうじて通してもらつたのです。

ところが翌年1872年には全国試験で初等数学には一等賞を得て、喜び勇んで農林学校を受験し第二位で合格しました。それにもかかわらずこの学校には入らないで、高等数学学級に入つて数学の勉強をしました。ここで後の有名な数学者アベルと一緒にりました。この学級に在学中に工芸学校を受験し第五位で合格して、今度はここに入學しました。

フランスでは大学は各都市にあります。ここは大学受験資格試験に受ければ無試験で入学できます。大学の他にグランゼコールという学校が沢山ありますが、これらは大学以上に程度の高い学校です。理科系では高等師範学校 (Ecole Normale Supérieure), 工芸学校 (Ecole Polytechnique), 鉱山学校 (Ecole des Mines) がこのグランゼコールで、これに入るには競争率の高い難しい試験を受けなければなりません。フランスでは大学を出たといつても大した敬意をうけません。こういうグランゼコールの卒業生は大変な尊敬と待遇をうけます。若い人達にとつて polytechnicien (工芸学校出), normalien (高師出), という言葉は無上の光栄なのです。かつての一高東大出という以上に。

こうしてポアンカレーは工芸学校で勉強いたしました。

た。入学前からプリントでこの学校の学課を勉強していたので必要な事柄は大体知っており、教室ではノートをとらずに腕を組んだまま講義を聞いていたそうです。図法幾何の成績がよくなかったので卒業成績は二番でした。

工芸学校を出てから更に鉱山学校で勉強しました。ここでは数学ばかり勉強して応用の問題には関心を示さなかつたようです。それでも卒業後は一応鉄道会社に就職しました。就職後も数学の勉強ばかりしていたらしく、“任意個数の未知函数に関する偏微分方程式系の積分について”という論文をバリー大学に提出して学位をとりました。論文を提出してからは鉱山関係の仕事からは全く手をひき、1879年の終りに北仏のカアン大学へ解析学の講師に招かれました。

カアンでは彼の数学の最大な業績であるフックス函数を創成し遂に1886年にバリー大学に招かれました。今度は数理論理学と確率論の講義を担当しました。着任当時の職名は講師 (maître de conférence) で学生の直接指導にも当り、自己の研究業績もあげていく一方、仲々よい先生でありました。このようにしている間にスウェーデンの王オスカー二世が還暦のお祝のために世界のあらゆる国から数学の論文をつのりました。ポアンカレーはこれに応募すべくとりあげた問題が天体力学の主問題である三体問題であつたのです。この時“三体問題と力学の方程式について”という論文で遂に賞を与えられました。1889年II月のことです。この論文は更に加筆訂正せられて1890年IV月にスウェーデンの数学雑誌 *Acta Mathematica* の第十三巻に再録されております。全部で271頁にのぼる大論文であります。

この前からポアンカレーは天体力学に関する論文をぞくぞくと発表いたしました。それらを集め各項の関連をつけてまとめあげた本が我々が参らうとする“天体力学の新方法”なのです。その後のことは省略いたしましょう。唯1909年に詩人ブリュードムの後をうけてフランス翰林院の会員に選ばれたことだけ附加しておきます。

☆ ☆

ここで再び前に戻りましょう。十九世紀の三体問題の解法はすべて数学的には不完全でした。ポアンカレーの現われるまで天体力学者は数学的にも正しいものを得たいと摂動論の方法を色々改良して行きました。十九世紀の終りに相当の成果がありました。一見数学的に見ても正しそうな方法が沢山に見え

た。ドローネー、ヒル、ジルデン等がこれです。

所がこれらのすべての方法がやはり結局は正しくないこと、摂動論の方法は改良してみても数学的には正しいものが得られないことを示したのがポアンカレーなのです。ポアンカレーは先に述べた積分を求めることもある意味でできないことを証明しました。こうして十八世紀の後半ラプラスが創設して以来のすべての三体問題の解法はある意味で皆不合格になつてしまいました。この意味でポアンカレーの“天体力学の新方法”は天体力学の葬送行進曲でありました。フランス翰林院会員ラプラスによつて創られた天体力学は同じフランス翰林院会員であるポアンカレーによつて結末をつけられたのです。

それでは何故“新しい方法”などと呼んだのでしよう。一つの段階の結末は次の段階の出発点です。それにポアンカレーは過去の方法を否定したばかりでなく、これから出発すべき新しい方法をも示してくれたのです。それで結末書であつても“新しい方法”という題名は当を得ているのであります。

もしこうしてポアンカレーの示した新しい方法が大きく発展して、三体問題が正しく解けてくれたなら、ポアンカレーも大いに喜んだことでしょうが、悲しくもポアンカレーの期待は大きく外れてしまいました。勿論ポアンカレーが書くべくして書かなかつた幾つかの落穂拾いのような仕事は後につけ加えられました。スドマンや前にも書いたパンルベ等の仕事がそれです。然し新しい方法は結局それだけで終つてしまつたのです。

ポアンカレーの全集の最後に現代フランスの彼の後継者の一人であるジャック・レヴィーが次のように書いています。――“良く知られているようにポアンカレーが心に懐いていた方法は現在までのところ惑星運動の新しい研究の基礎とはならなかつた。これは非常に變つた変数を使つて展開をしている為に比較が非常に困難であつて伝統的に使つてゐる変数を捨てられないように思えるからである。”

我々はこれからの天体力学者がこの困難にうち克つてポアンカレーの考え出した新しい方法をどんどん駆使して、この書が名実ともに新しい方法となる日の来たらんことを願つてやみません。

最後にこの本は天体力学には今まで否定的結果のみで新しいものを与えませんでした。数学の分野においては多くの研究の途を展いたことをつけ加えておきます。

曇天つづきの札幌から汽車で9時間、北のはての小漁港天塩川河口に一週間のフィールド生活を過し、帰つて

— すぐれた近代の星物語 —

宇 宙 と 星

福 島 久 雄

畑中武夫著

来ますと編集部から畑中先生の「宇宙と星」と速達とが届いていました。私は薄明の空に輝いていた星々を思い出しながらこの本を読んでゆきました。

第一章の「夜空の星」で著者は（私とは反対に）山の上で見た星の美しさを讃えながら筆を起し、星座の神話とその中の特殊な星々についての「新しいロマン」を語り次第に次章への伏線をひろげてゆくのは面白く読まれました。第二章では原子力の熱機関としての太陽の話、次に恒星に話を転じてこの書の骨組となつていく主系列の話などが述べられています。第三章は之等の知識をもとにしながら恒星の空間分布の話にうつり、銀河、アンドロメダ星雲、又近頃の問題である星の二種族について語られ、やがて星雲宇宙、膨脹宇宙へと話題は興味深く、しかも非常に強い力で読者をぐんぐんと引っぱつてゆきます。ただ前半の所々筆の勢が今までの天文の本に比べて少し強すぎるように感じる所もありますが、多分之は問題のフロントに立つて活動されている著者と、北辺の海岸で眺めた星空の印象の上に本書を續いている一読者との意気込みのちがいのためでありましょう。しかし後半に進むうちにこのような感じはなくなつて私達は例えば交響曲の最終楽章でも聴くように著者と共に問題の核心——その中には著者等の最近のお仕事も含まれているという——星の進化の物語りに一気に進入してゆきます。

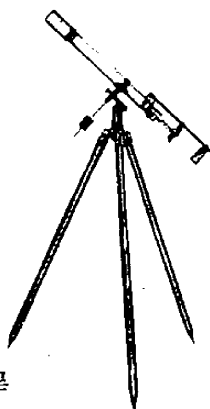
この本の内容は全く天体の物理の話でありませんが、それでいて教壇の上からチョークを用いてなされた講義の

ようなところはなく、全篇を通じて私達は暗れた大空に星座を仰ぎながら星の物語を聴く思いがするの恐らく第一章其他で見られる星空への招待のためであろうと思われまふ。よく知られたペルセウス、アンドロメダの神話とラジオ星や恒星の視差の話、オリオン座の美しさと恒星の表面温度の話などが自然に交互に語られてゆきます。著者は序節において「ギリシャの神話に描かれるこれらの星座の姿が、近代の探究によつてどのような変貌を見せているか、そのありさまを探りたいと思う」といい又最後の章の結びに「宇宙の壮大な構造と、その中でくりひろげられている星の生々流転するありさまは、神話に代るべき新しいドラマを創つていると思う」と述べて居られますが、この首尾一貫した著者の意図は充分な効果をもつて読者にうけ入れられているようです。

昨夜当地での星の会に集つた若い人たちの中には、すでにこの本を読んだ人も多く、又読みかけの本書を持つて来た人もおりました。この集いのテキストにしたらという意見もあつたようです——これから秋にかけて銀河が高く冴える夜など、この書の読者は肉眼で星座を仰ぐ人も、望遠鏡で星を覗く人も、古い神話の上にオーバアランプされたこのすぐれた近代の星物語によつて「宇宙と星」への新鮮な興味を刺戟されることであると思ひます。（岩波新書、183頁、100円）

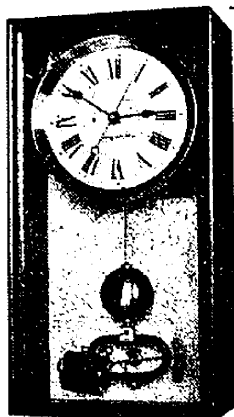
（筆者：札幌天文同好会、北大工学部教授）

2吋・2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>吋  
天體望遠鏡  
赤道儀式



型録贈星

日本光學工業株式會社  
東京都品川区大井森前町  
電話 大森(76) 2111-5, 3111-5



YAMASHITA  
標準時計

- △當社製標準準時計は種々の電氣接點を附加して各種の仕事に働かせる様に御注文により製作します
- △學校工場等のサイレンの鈴呼鳴のため
- △自動器械操作のため
- △親子電氣時計の親時計として

株式會社 新 陽 舎

東京都武蔵野市境 895 番地  
東京振替 42610



## 本会及び東京天文台に報告された掩蔽観測（1955年）

観測の整約結果は Tokyo Astronomical Bulletin に掲載される予定です。  
未報告の方は至急お送り下さい。

星名、観測時刻等は省略。表中の略号 R は屈折、L は反射

番号	観測地	観測者	観測数		器械	番号	観測地	観測者	観測数		器械
			潜入	出現					潜入	出現	
1	唐津市	佐治達也	1	0	cm 4 R	11	東京都	横倉弘	3	0	10L
2	岡山金光町	藤井永喜雄	18	6	12R	12	"	豊多摩高 天文部員	8	0	{ 15L 20L
3	"	金光学 天文部員	5	1	{ 12R 10R	13	横浜市	柿谷功	2	0	10L
4	倉敷市	本田実	15	2	12R	14	埼玉県 蕨町	伊藤精二	18	2	10L
5	岡山裳掛村	大海誠	7	1	13L	15	東京都	小森幸正	36	6	16L
6	"	児玉英明	1	1	"	16	"	芝浦工業高 天文部員	3	1	{ 10R 4R
7	和歌山稲原村	畑隆一	21	6	{ 20L 8L	17	上市市	工藤浩	1	0	8L
8	三重多度町	蛭川淳	27	2	20L	18	旭川市	旭川西高 天文部員	2	1	7R
9	犬山市	山田達雄	1	0	10R	19	"	堂本義雄	39	9	15R
10	川崎市	箕輪敏行	1	0	20L	20	"	伊藤直樹	2	0	6R

★東大五月祭の展示より 恒例の五月祭に私達天文コースの学生は「近代天文学の歩み」という幻燈と、「研究と生活」と題して天文台、教室の先生、大学院、学生に対するアンケートの結果、それに京都と東北の天文の学生の様子を加えて出し物としました。天文台へのアンケートは私達のやり方が悪かつたせいか集まりが悪かつたのですが、教室の先生方からは、記名で殆んど全部の方に書いていただきました。例えば「近ごろの学生についてどうお考えですか？」という問いに対し、A先生「勉強の程度が足りない」B先生「よく勉強するので感心する」C先生「しつかり勉強なさい」等々。この結果を見てみんな顔を見合せて「へえー」と異口同音につぶやいた始末です。

学生に求めたアンケートは、大学院を含め 19 人の人に答えてもらいました。「天文へ決めたのはなぜか」「どんな講義が面白いか」「アルバイトは？」「憲法改正について」など、天文屋の卵がどのくらいの eccentricity をもっているか、また何を考えているかを聞いたわけですが、以下 28 問のうちから面白そうなのを拾ってみます。

「天文に決めたとき抵抗があつたか」

あり 11 人（経済的に；現実から離れるから；能力に不安）等の理由が掲げられました。

なし 8 人

「読む雑誌は」

多かつたものから掲げると

大学院一天文月報（4人）自然

（3）科学（2）等

学生一世界（4）中央公論（3）

（3）文春（2）婦人公論等

学生はまだまだ青臭いようです。

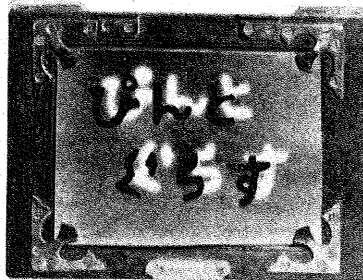
「勉強の上で困ることは？」A君

「集中力がない」B君「忙しい」

C君「頭が悪い」Dさん「energy 不足」E君「オ天気屋」F

君「あきつばい」

この調子では日本の天文学が衰退



してしまいそうです。

「恋愛について」

したことがある 11 人

" ない 2 人

どちとも云えぬ 3 人

現在している 3 人

" いない 7 人

どちとも云えぬ 5 人

失恋あり 3 人

なし 7 人

どちらとも云えぬ 6 人

こんな具合ですが、その他「ゼミ

について」「教室の研究組織について」は多くの人が色々と具体的に述べてくれました。これを機会に、向うの様子をくわしく知らせてくれた京都と東北の人達と交流を盛んにしたいと思つています。（平山）

☆ウンゼルト教授にブルースメダル

太平洋天文学会のブルース金賞の

1956 年受賞者は、ドイツキール大

学の A. Unsöld 教授に決定した。

同教授は天体物理、特にスペクトル

理論の大家で、その著「恒星大気の

物理学」（初版は 1938 年、昨年改版

が出た）は名著として有名である。

また多数の天体物理学雑誌 Zeitschrift für Astrophysik の編集者としての活動も見のがすことはできない。戦後は電波天文学に興味をもち、この方面の論文も数篇を発表している。当年 50 才の働き盛りである。

☆海野氏プリンス頓大学へ 東大

助教授海野和三郎氏は米国プリンス

頓大学へ留学されることになり、

8 月末海路出発される予定。

☆ウィッターカー、ペーカー両教授

の逝去 名著 Modern Analysis で有名

な解析学の権威で暫らくダブリン

大学の天文学教授の任にもつたこ

とのある E. T. Whittaker 卿（1873

年生）および、幾何学者でかつてケ

ンブリッジ大学の天文学幾何学教授

でもあつた H. F. Baker（1866年生）

は、本年はじめ相ついで逝去した。

☆火星観測資料展 8 月 15 日から 9

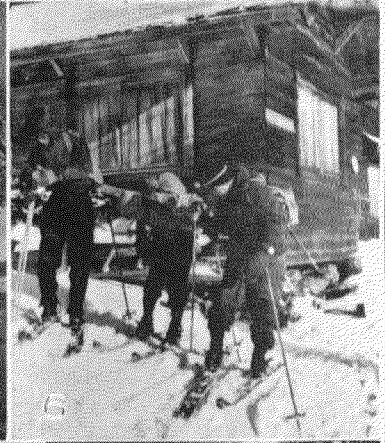
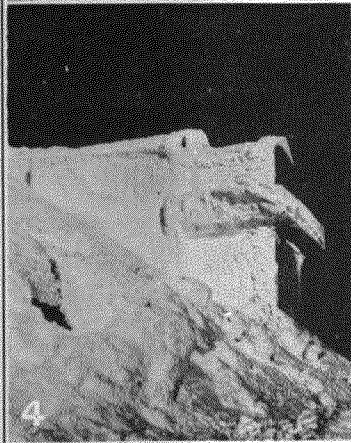
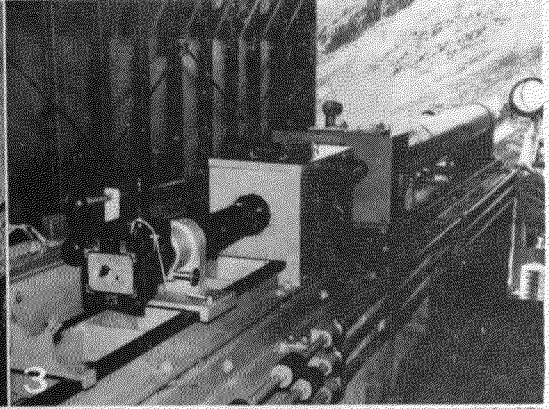
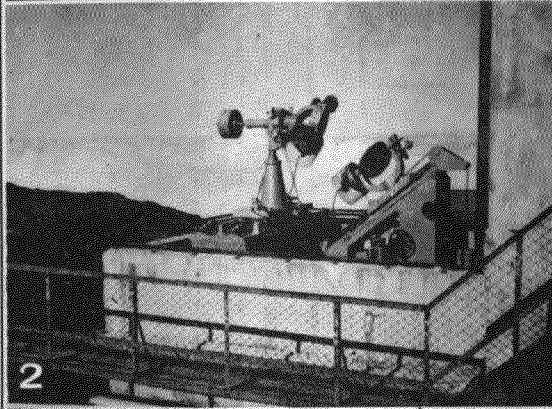
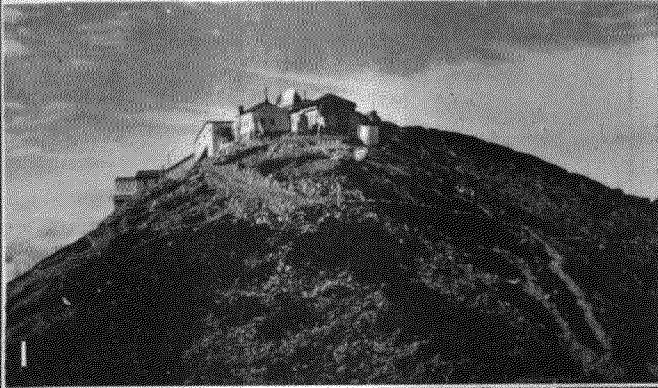
月 15 日まで、上野公園の国立科学博

物館 3 階で開催中。

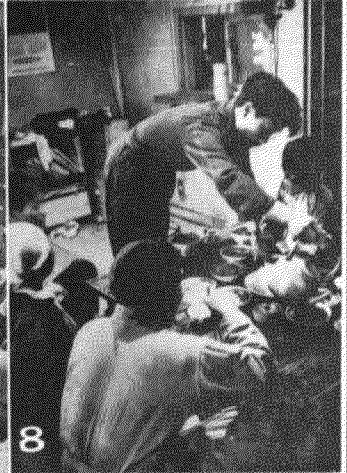
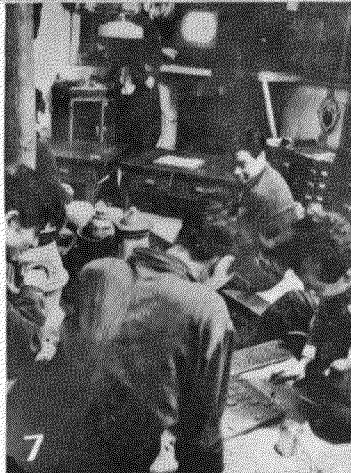
## ◇乗鞍だより

乗鞍の頂上にコロナ観測所が完成してから、この夏で6年を経て、設備も次第に整備され、山上での所員の生活は不自由ながらも板についてきた感がある。来るべき地球観測年にはこの観測は我が国のプログラムの重要な一翼を荷うことになる。

1 は摩利支天岳の頂上を占める観測所の建物群、左より紅炎早取写真観測室、渡り廊下、居室、コロナドーム、エンジン室、燃料タンク。2,3 一昨年完成した紅炎早取写真儀、リオフィルターとシネカメラを

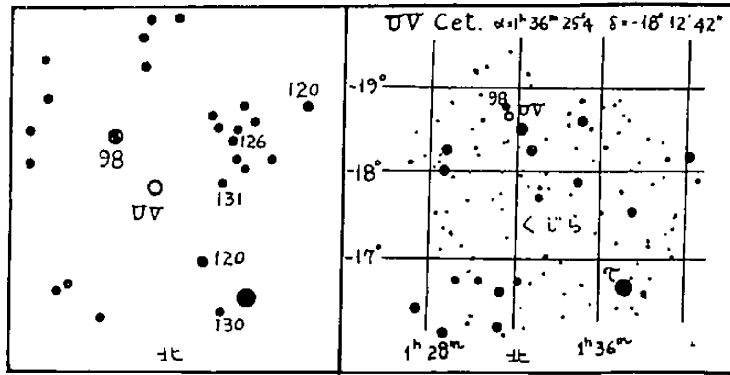
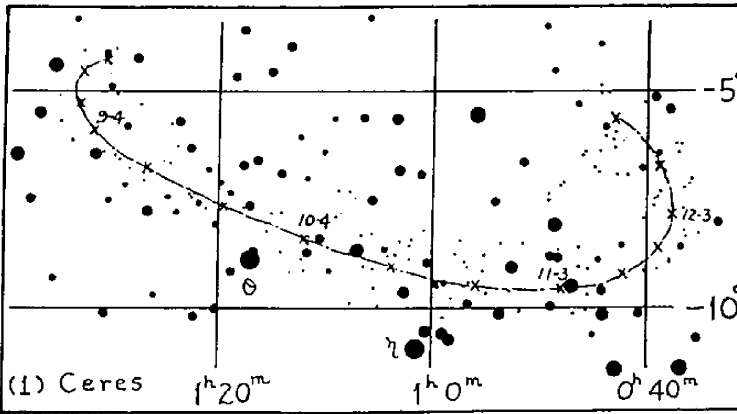


\* 装備する。2はそのシーロスタットで日本光学製口径30cm、3はこれを見内部から見た処でレンズは口径13cm 焦点距離2.5m、中央の四角い箱はリオフィルターをいれる恒温槽、4 南斜面につき出た紅炎早取写真観測室、冬期は自然がここに壮大なオブジェの製作を試みる。見た目はすばらしいが、氷雪をけずり取るのは一仕事である。5 この頃は観測も大変だが所員の交代もスキーとアイゼンの難登行である。6 海拔2400mにある位山荘は交代員の途中の宿泊所である。7 おまじかねの食事、所員の健康保持のため栄養には特に注意が払われている。8 ストープをかこんでのだんらん。



☆ 9月の天文暦 ☆

日	時刻	記事
1	時 分	二百十日
1	3	金星西方最大離角
1	21 29	金星, 月 合
2	18 9	天王星, 月 合
5	1	木星 合
5	3 57	新月
7	4 19	水星, 月 合
7	14	火星地球最近
8	1 20	白露
8	12 25	海王星, 月 合
10	16 1	土星, 月 合
11	7	火星 衝
12	9 13	上弦
12	24	アルゴル極小
13	17	水星 留
14	15	金星, 天王星合
15	21	アルゴル極小
19	23 2	火星, 月 合
20	21 19	満月
23	10 36	秋分
26	22	水星 内合
26	25 30	♄ Tau 月に侵入
26	27 30	♄ 月より出現
27	20 25	下弦
30	4 18	天王星, 月 合



**小惑星第1番ケレス**  
1891年1月1日発見されたこの星は今年10月12日衝の位置に来る。光度は7.7等で小望遠鏡でその運行が観められよう。図には8月5日よりの10日毎の位置を×印で示した。

**閃光星 鯨座 UV**  
現在知られている十数個の閃光星の中で最も明るくなる UV Cet が観測に便利な位置に来た。この星は等級は13等近く暗い星であるが時々爆発的に明るくなり、数分間に6等近く増光する。その後またすぐ徐々に暗くなるが、突発的な現象であるためアマチュア一連氏の長期間に亘る観測が要される。図の右は茶色内は UV Cet の近くの星野を示したもので、数字は眼視等級。閃光星については天文月報 47 巻 11 号参照。

東京に於ける日出入および南中 (中央標準時)

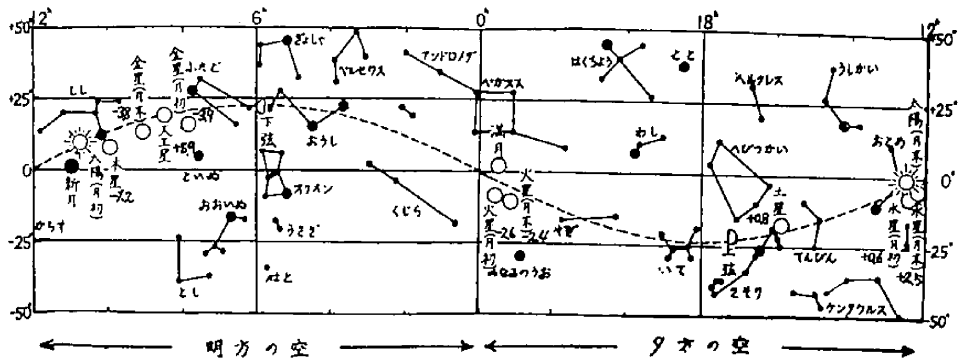
IX月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時 分	時 分		時 分		時 分	時 分
2	4 40	5 13	+10.4	11 41	62.3	18 8	18 40
12	4 48	5 21	+ 5.8	11 37	58.6	17 53	18 26
22	4 56	5 28	+ 1.1	11 34	54.7	17 39	18 11

各地の日出入補正値 (東京の値に加える)

(左側は日出, 右側は日入 に対する値)

分	分	分	分
鹿野島 +37	+36	大阪 +17	+17
福岡 +38	+37	名古屋 +11	+11
広島 +29	+29	新潟 + 2	+ 4
高知 +25	+24	仙台 - 6	- 4
青森 - 6	- 2	札幌 - 9	- 4
		根室 -26	-21

◇ 日月惑星運行図 (数字は等級)



昭和31年8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 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

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