

目 次

北極位置の測定装置	関 口 直 甫	67
びんとくらす		70
子午儀の光電視測装置について	塚川家恒 榎原毅	71
窓——高温室組合と星間雲	高 窪 啓 彌	74
名著遍覧(5)——カイパー編「太陽系」	長 沢 進 午	76
雑報——星雲の後退速度の視測的実証、 太陽面上の大黒点群、プーターネン彗星の発見、 チャレバシチュク新彗星		78
月報アルバム——地理調査所野外天測班		79
5月の天文暦		80

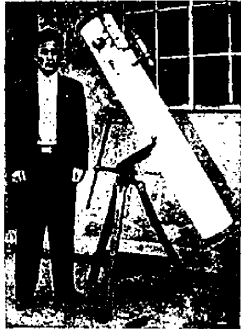
日本学術会議より会員  
選挙についての依頼

本年の12月10日に日本学術会議の第四期会員選挙が行われます。御承知のように日本学術会議はわが国の科学者の内外に対する代表機関でありますから、全科学者は洩れなくこの選挙に御協力下さる様、選挙権を行使するには日本学術会議の名簿に登録されなければなりませんので、本会会員で有権者と思われる方は登録の手続をおとり下さい。

表紙写真 本年2月19日東京天文台で撮影した太陽面の写真。上が北、左が東で、赤道をはきんで南北に二つの大黒点群がづらなり、殊に北半球のものが見事で、連日のように爆発現象を伴つた。(本誌前号及び本号雑報参照) この写真の右に太陽が半分顔を出しているのは、写真の方向をきめる為に運転時計をとめて、目週運動で動いた太陽を二重露出したもの。

◎ カンコー天体反射望遠鏡

本年9月に火星が16年ぶりに大接近となります。観測の準備は今から始めて下さい。それには16cm以上の望遠鏡が必要です。  
☆ 経緯台、赤道儀  
☆ 完成品各種  
☆ 高級自作部品  
☆ 各種鏡面、アイピース  
☆ 望遠鏡修理



20cm 反射望遠鏡  
(カタログ取  
30円宛券)

京都 東山区 山科  
關西光学工業株式会社  
TEL 山科 57

五 藤 式

天体望遠鏡

- ★ 理振法適格品
- ★ アマチュア用
- ★ 専門家観測用



製作品目

屈折式経緯台・赤道儀  
反射式附天赤道儀  
観光用望遠鏡  
教育用光学機械  
特殊写真鏡  
大口径レンズ・反射鏡  
特殊非球面光学系  
観測用附設備  
太陽熱利用装置

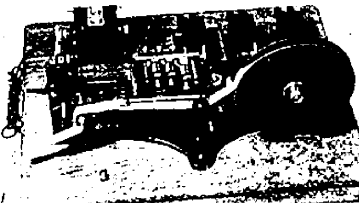


カタログ  
本誌名付記  
請求次第送付

五藤光学研究所

東京・世田谷・新町・1-115  
電話 (42) 3044, 4320, 8326

ケンブリッジ クロノグラフ

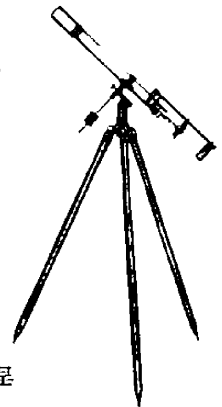


三本ベン 価格 四万円

シンクロモーター、繼電器三個、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・2 1/2吋  
天体望遠鏡  
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

## 北極位置の測定装置

関口直甫\*

## 1. 北極位置の測定の意義

現代の天文学では、本来の意味からかなりかけ離れた方法で測定されたり、定義されたりしている量がかなりある。例えば“平均太陽時”というものは、もともと太陽の運動を基礎にして定義されたものであるが、現今では平均太陽時の測定を直接に太陽を観測して行うことはない。一度恒星時を観測してそれを太陽時に換算するのである。だから平均太陽時とは恒星時からこれこれの操作によつて得られるものである、というように定義した方がよい位である。そこでこのような考え方の方が本当なんだという思想が生れて来る。この思想は物理学では操作主義（オペレーショニズム）といわれている。ここではその操作主義の是非を論ずる余地はないが、もう一つ天文学の根本にこのような問題がある。それは極位置の問題である。

天球の極とは、球面天文学の教科書によれば、地球の自転軸が天球を貫く点、又は天球の回転の中心として定義されている。所がこの定義にしたがつて極の位置を測定することは稀なのである。

天体の位置を記述するのに最も普通に使われるのが赤道座標、つまり赤経と赤緯を以てする座標である。この赤道座標をきめるのに必要な原点が二つある。即ち春分点と極とである。この二つの点の位置を正しく決定なくては正しい赤道座標は得られない。星表に記載されている恒星位置の赤道座標は、出来るだけ正しい極位置と春分点位置によつていのであるが、それでも後になつて検討を加えれば必ず多少の原点位置の修正値が見出される。春分点位置の黄経の補正は春分点位置補正として、太陽位置の観測やその他の方法により求められ、現在も屢々論ぜられる。

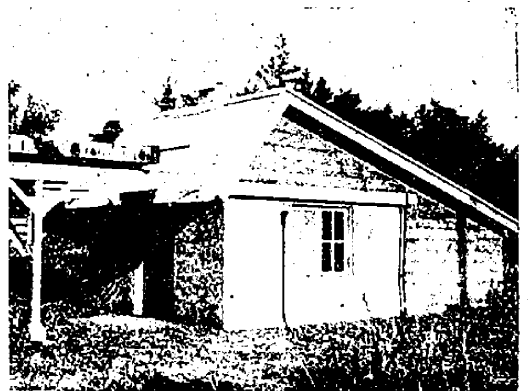
これに対して北極位置の絶対測定は技術的困難のために、春分点位置に比べて研究がいちじるしくおくれしている。その困難とは、天球の日週運動の中心を求めらるのであるから、日週運動の週期に比べて極端に短い時間の間では観測が出来ないことである。少くとも数時間の間の天球の運動を観測する必要がある。所が温

度変化の激しい地表近くに設置された観測機械が、この数時間の間、全くゆがみがなくて地球に対し固定していることは不可能であるし、又大気差その他の面倒な因子が入つて来ることも避けられない。

したがつて北極位置の絶対測定はごく基本的な観測を行う特殊な場合を除いては行われることはない。大抵は星表に記載されている星の赤緯を正しいものとみなしてそれに対して北極の天頂距離なり、その地の天文緯度を求める。したがつて星表の不正確さはそのまま北極位置の不正確さとしてあらわれる。

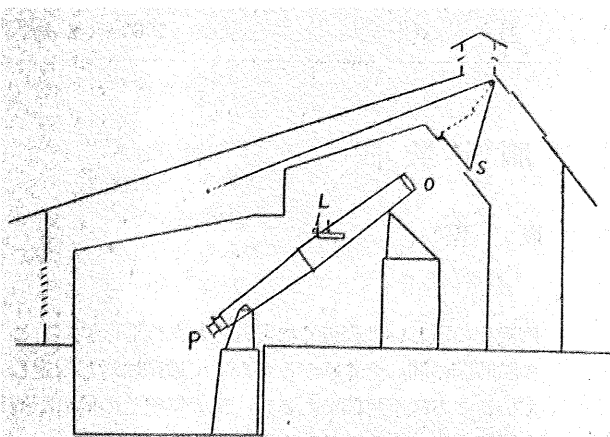
それでは北極位置の絶対測定はどうして行われるかという、第一の方法は高緯度地方の天文台で子午環を用い、冬季に夜が長くなつた時に、一夜の内に一つの星が子午線を上方経過及び下方経過する時の位置を測定し、その中間の位置を北極位置とする。この方法では低緯度地方の天文台では観測が出来ないし、又一年の内限られた季節のみしか観測が出来ないから系統誤差が入つて来る。明るい、昼間でも見える星を使用すればこの困難は除かれるが、視差や固有運動の問題があらわれてくる。その上二回の子午線経過の間の12時間中、機械をゆがみなく保つことも難しいし、気差の日週変化の問題も起つて来る。

もう一つの北極の絶対位置測定法は、太陽や月、惑星の位置を測定しその位置から赤道位置を求めることである。これは、これ等の天体位置が赤道を中心に南



第1図 極望遠鏡の観測室

\* 東京天文台



第2図 極望遠鏡室の内部、右が北で、Sはシャッター、Oは対物鏡、Lは水準器、Pはプレートホルダーを示す。

北に動くと言う原理を用いたものである。この方法は非常に長年月の観測の集積を必要とする。

所が地球の自転軸は常に歳差や章動のために運動して行くものである。上記の上方・下方経過の観測は一年の内限られた季節しか観測が出来ないし、月・惑星等を使用する方法は長期の観測を総合しなくてはならないので、多くの観測をまとめる時に必ず地球の自転運動の理論を使わなくてはならない。極位置が何時でも任意な時に観測出来るわけではないから、果して極位置がその理論通りに動いてくれるのかどうかは吟味出来ず、結局理論の中にふくまれる天文常数の値をもつとも理論値と観測値との差を小にするように決定することが出来るだけで、理論そのものの当否を吟味することは出来ない。

所がこの自転理論たるや、地球が単なる回転楕円体の剛体という仮定の上に立つたものであるから、力学的、物理的に種々の特性を示す地球がこの理論通りに運動するという保証はどこにもない。だから地球自転の理論を信頼しないなら、どうしてもその時々々の極位置の絶対測定をしなくてはならない。これが極位置の常時絶対測定の意義の最も重要なものである。

なお、ここで一言しなければならぬ事はこの極位置の測定は、天球に対する地球の自転軸の運動を測定するのであつて、地球に対する地球の自転軸の運動—普通に極運動といっているもの—とは無関係である。我々から見た天体の位置は、地球の自転軸が天球に対して運動しても地球に対して運動しても変化をするが、緯度変化の観測は世界中のいくつかの天文台の観測を組合わせて後者の運動のみを取出したものである。地球の自転軸の空間に対する運動の理論との差は各項の中に他の諸因子と混合してあらわれてくるが、

これを以つて極位置の運動を論ずることは出来ない。極運動とこの稿で言う極位置運動とは無関係と考えてよい。

## 2. 極望遠鏡の原理

ところで、この北極位置の絶対測定の目的のために北極にきわめて近い星の位置を写真観測しようと言う考えがある。天体位置の測定には糸線測微計を使用する方法、光電管を使用する方法、写真を用いる方法があるが、北極の近くの非常に日週運動の速度の違い、しかも小さな円弧を以つて運動する星に対しては前記の二つの方法は使用出来ず、結局写真観測は本質的な意味をもつてくる。

北極近くの星を観測することは、一年中いつでも常に同じ星をほぼ同じ高度で測定することが出来る、したがつて観測機械の可動部分が極めて小さくてすみ面倒な因子の入りこむことをかなり避けることが出来る。

原理は、天球の北極の方向にむけて固定した望遠鏡の焦点平面に写真乾板を置き、数時間の間を経て二回又はそれ以上露出をする。乾板上に写つた二つの星野の像の回転中心を求めれば、それが北極位置になる。乾板は固定して置いたのでは暗い星はうつらないので天球の回転にあわせて回転し、星像を点に写す。一回の露出を終えれば、回転を止めて乾板をもとの位置にかえし、次の露出を始めると同時に乾板の回転を再びはじめる。

## 3. 東京天文台の極望遠鏡

筆者は上記の着想に基いて現在東京天文台内に通称極望遠鏡といわれる装置を作製し、1954年の始めより試験的な観測を行つている。その構造は次の通りである。

対物鏡は口径8インチ、焦点距離2600ミリの二枚玉で、真鍮製の鏡筒の先端に取付けてある。鏡筒は前後二つの鑄鉄製の台脚により、高さの異なる二つのコンクリート・ピヤーの上に北極に向けて固定してある。

焦点面におかれた写真乾板は、同期電動機によつて一恒星日に一回転の速さで天球の運動にあわせて回転する。ギヤを外せば手動で乾板は任意の角度に回転することが出来る。

鏡筒の中央部に天頂儀用タルロット水準器が、東西方向と南北方向との二つのむきに取付けてあり、二つの露出時の間の鏡筒の傾きが読みとれるようになっている。

数時間の観測時間中、鏡筒の複雑なゆがみを小さくするため、二重壁の室内に装置を入れ、平行平面ガラ

スを張つた窓を通して星の光を対物鏡に入れる。乾板装着後は視測終了まで視測者は室内には入らず、すべて室外より乾板位置、シャッター等の制御をする。水準器は室外から壁に装着した望遠鏡でよみとるようにしている。こうして外気の温度の細かい変化の影響を防いでいる。

視測に用いる星は、北極のまわりの 40' 位の半径の中にある、9.1 等から 10.7 等までの明るさの 10 個の星を用いている。これ等の星は暗いのでその正確な位置を記載した星表がなく、筆者がその付近にある 6 個の G C 星表の星を比較星として位置を測定したが、その位置は非常に不正確で後述の視測結果の O-C の主な部分はこの使用した星の位置の不正確さに起因するようである。

視測は一回の露出時間を 5 分とし、約 6 時間へだてて第二回の露出をしている。露出時間は外国の例から見て少し長すぎるようであるが、一つには東京では空の状態が悪いこと、平行平面板を通して視測しているのではこの程度は必要ではないかと考えられる。露出時間中に水準器をよみ取るようにしている。一晚の視測は、一人で現象・測定・整理をして翌日の夕方までに前夜の極位置を求めることが出来る。

1954 年には 78 視測、1955 年には 65 視測を行い、種々の改良を行つて精度は漸次向上しているが、まだかなり不充分である。現在は水銀盤を使用した傾斜計を試作中である。

視測と比較すべき理論値はベッセルの恒星母数  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  をもちいて計算する。この内  $A$  の中には惑星歳差が入っているからそれを除いたものを  $A'$  とすると、

$$x = 20.''0421 A' + D$$

$$y = -B - C$$

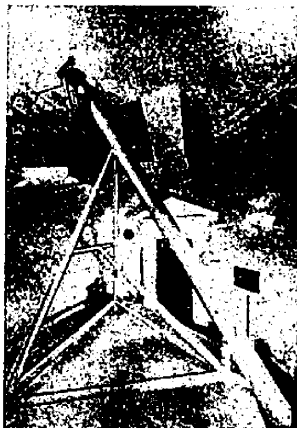
とし、この  $xy$  を元期における平均極及び平均春分点に引直したものを理論値としている。

1955 年中の視測の O-C の平均値は

$$\Delta X = +0.''07$$

$$\Delta Y = +0.''79$$

で、一つの視測の O-C の平均値よりの差の標準偏差は  $\Delta X$ ,  $\Delta Y$  とも  $\pm 0.''87$  の



第 3 図 ブルコワ天文台の極望遠鏡



第 4 図 ブルコワ天文台の極望遠鏡室

程度である。但し、昨年 11 月以後、レベル常数を改善した後では、標準偏差は  $\pm 0.''56$  に向上した。

これから以後の方針としては、二つの露出の間に鏡筒がどれだけゆがむかを測定する装置を製作して、それによつて更に視測の精度を高めると共に、視測値より得られた O-C を分析することにより、各種星表の北極位置補正および光行差常数、歳差常数、その他の天文常数の検討等を行う方針である。

#### 4. 外国の極位置測定装置

この稿のはじめに述べた着想は、現在の天文学者にとつては割合に思い付きやすいものらしく、筆者と全く独立にこの同じアイデアに到達して極位置の測定装置を外国でも作つているようである。ひとつは米国のエール天文台でブラウワーによつて建設されているもの、一つはソビエトのブルコワ天文台でミハイロフ台長によつて建設されているものである。

エールのものは通称ルーミス・カメラ (Loomis' Camera) とよばれている。これは対物鏡をコンクリートの建造物の上に置き、乾板は地面近い所に装置し、対物鏡と乾板を連結する構造はないようである。乾板と対物鏡の相対位置の変化は、水銀盤を使用した光学装置をもつて補正するものようであるが、詳細は不明である。乾板は地球の回転にあわせて回転し、15 分毎にもとの位置に自動的に復帰するようになっている。したがつて星は円周上の等間隔の点として撮影される。現在も引き続き視測が行われているかどうかは不明である。

ブルコワ天文台のものは極写真筒 (ポリャールナヤ・フォトグラフィチェスカヤ・トルーバ) と呼ばれている。1949 年にミハイロフは、極位置を写真で絶対測定することは歳差章動の理論の検討や光行差常数の測定に有効であることを強調し、このような装置作製についての種々の思考実験の結果を述べた論文を発表したが、1951 年よりブルコワ天文台内にこの装置

を納めた円筒形の観測室を建造し、実験観測を試みているようである。この装置は、焦点距離6メートル、口径20センチの対物鏡を用い、熔接した鋼材を以つて図の如き形に組立てられている。写真乾板は固定して星を線状に写す。露出時間は20秒で20分置きに自動的に露出が行われる。東京やエールのものに比べて露出時間が短く、又乾板も固定式なので、これで果して撮るのかと筆者は思つたが、ミハイロフよりの手紙によるとこれで露出時間は充分なのだそうで、よほどブルコワの大気が良いか、又は乾板の感度が良いのではないかと想像される。乾板は20×20センチだそ

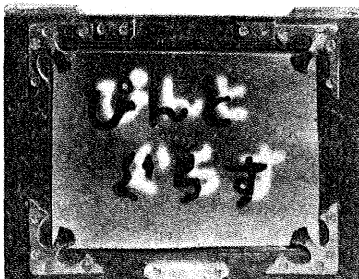
うであるから、観測出来る星野は高々北極距離50'以内の所であつて東京のものと大差はない。水準器等の傾斜測定装置は一切用いず、室温をサーモスタットで一定に保ち、観測中は室内に観測者が出入りしない。最近光線の取入れ口に、我々と同じく平行平面ガラスを取付けて冷たい空気の流入を防いだとのことである。

この装置の完成を報告した正式の文献は筆者は見えていないが、観測結果の交換の申し入れは筆者にとどいていない。しかしまだ先方よりの観測結果そのものは受取つていない。近況を知らせた手紙の様子では筆者と同様の段階にあるのではないかと考えられる。

☆上田穰博士ペルーへ招かる 四年前にペルー国のサンマルコス大学と日秘共同コロナ観測所を、アンデス山系のピクリオ山(海拔約4000米)に設立する計画があつた。その後同大学では設置並びに運営の費用が確保出来ぬと、当生駒山太陽観測所長上田教授のもとにいつてよこしたので、一時この計画は中止となり、我々としては一応レンズ系の製作は終つてしまつている際なので、コロナグラフ製作費用の寄付者塩田富造氏に対して中途半端なお金の使い方をして全く済まぬ事と思つていた。ところが去年の夏同じペルーのワンカイヨ(海拔3350米)にある Instituto Geofisico の所長 Albert Giesecke 氏より、自分の方ならば国立直属で何とかなるからとの申し出があり、ここに漸く曙光が見えて来た。しかし当時コロナ観測所の位置選定や、観測所を創立して当所からの研究員を幾名か派遣し、共同観測をすすめるという事は、手紙の上で定めるには余りにも大きな問題である。この際先方の要望、招聘もあることだから、今は名誉教授として閑職にある上田博士がその交渉に当られる事になり、この程調整なつた天空光度計(aureole の brightness の測光器)を携えてワンカイヨに行かれることになつた。出発は四月中旬を過ぎる予定。コロナグラフの設計に関しては日本光学と当観測所で考案し、対物レンズは有効口径16cm、焦点距離250cmで、そのスペクトログラ

フはリットロー型100cmを計画している。この度の会談が成立し、更に塩田氏を始め他の篤志家の御援助を得て全製作費用が準備されるなれば、当然経験の深い日本光学に製作を依頼し、初期の目的を達成したいものと思つている(生駒山太陽観測所)

★アメリカに大天文台の計画 パロマー及びマクドナルドの完成以来、しばらく米国に大天文台の計画はなかつたが、最近のアメリカ天文学会の席上でウォッシュバーン天文台の



ホイットフォードから、新しい天文台の計画が提出された。これは米国南西部の不毛地帯にいくつかの大学が協同で80吋程度のカセグレン反射鏡をもつ天文台を作ろうとするもので、ヤーキス天文台のマイネルによつて場所の選定が初まつているとの事である。場所の選定には最高の透明度とシーイングが考慮され、予備的な搜索で地域が決まると36吋反射鏡を使つて、仮りのマウンティングで光電観測をやつて見て最終的に決定を行うとのこと、80吋反射は5年以内に作る筈、外に太陽観測

用の塔望遠鏡も予定されている。

(Kh)

☆中国の天文台のぞき見 中国科学院、中国天文学会の編集で「天文学報」という雑誌が1953年以來発刊されている。一字一字は読めるが、続けると半分程しか意味が分らない中国時文は正にカーテンからのぞき見している様である。それによると紫金山天文台の60糎反射望遠鏡は1954年秋ほぼ修理が完了した。F/5のニュートン焦点で小惑星の観測をしていて、20分の露出で17.8等星が写るが、視野は2.0°×1.5°でせまい。外に口径40糎、F/5の屈折写真鏡を備えたがこの方は視野は8°×8°で、小惑星観測に適している。こゝでは変光星観測も行われているが、外に余山天文台では小惑星、太陽分光、掩蔽観測が、又徐家匯観象台では子午線観測が行われている。

この雑誌の論文に見られる天文術語は、日本のと同じものも多いが、違うものもかなりある。北極星序、太陽内部結構、空間紅化、返射望遠鏡、衝日、禁戒譜線、寧静太陽などは我々のと違うが意味はとれる。小行星(小惑星)、中星観測(子午線観測)等は説明がないと意味がとれない。射電星、光譜(スペクトル)、星協(stellar association)等はさすが文字の国であると感心する。尙戦前東京の天文学教室に留学されていた鄒儀新女史は健在らしく、「天文学報」の編集委員に名をつらねている。(Kh)

# 子午儀の光電観測装置について

坪川 家 恒\*  
檀 原 毅\*

1. 光電子子午儀については、天文月報第 49 巻第 3 号に虎尾正久氏が記述されているが、地理調査所で筆者の一人りが提唱した方法によつて試作した装置が、非常に優れた結果を与えることが判つたので、その概要を御紹介したいと思う。我々はこの装置を Electronic Transit Detector と名付け、E.T.D. と略称している。

先づ一般原理を説明すると(第1図)、子午儀の対物鏡  $O$  の焦点面  $FF'$  上に、非常に精密に研磨したナイフエッジの稜を置く様に調整する。星像は星の子午線経過に伴つて図の矢印の方向に移動してゆくのであるが、まず斜面  $AB$  上では左側に反射されて光電管  $P_1$  の光電面に落ちる。エッジを通過して  $AC$  側の斜面に入ると第2の光電管  $P_2$  へ反射される。中間のエッジを通過する時には  $P_1$  側に向う光量は次第に減ずると共に  $P_2$  側への光量は次第に増加する。

従つて  $P_1$  側と  $P_2$  側との光量の差だけを増幅して記録することが出来れば、第2図で判る様に星像の中心が稜を通過する点は電流変化が最大の所であり、しかもその位置は零信号に相当する線上にあるため、読み取りの精度を上げるのには誠に好都合である。又、一個の光電管の場合に比べて信号の変化は2倍になっているから  $S/N$  (信号対雑音比) は  $\sqrt{2}$  倍だけ改善されている筈である。

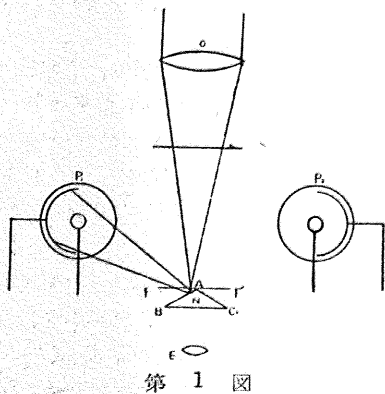
普通のスリット或いはワイヤーを星像が通過する場合は同図でナイフの斜面に星像が入り始める時に相当

しているから特に判別に都合の良い点を見付けることは困難である。

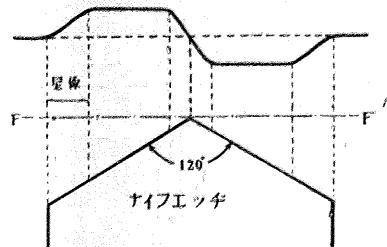
更に好都合なことは、こうすることによつて、光電管による星の観測につきもののシンチレーションを或る程度相殺することができることである。測光のように時間を問題にしない場合には、時常数をうんと増すことによつてシンチレーションの影響を免がれるが、子午儀の場合は時刻を決定するのが目的であるからそうはいかない。時刻の精度を上げれば上げる程、シンチレーションは殆んど無制限に出つ放しと言つてよい状態で観測しなければならない。ところがシンチレーションを星の位置の移動と光量並びに色の变化によるものに分けて考えると、前者は如何ともし難いが、後者は光電管  $P_1$  に入る光が強くなれば同じく  $P_2$  側でもそれだけ強くなるから、その差をとる限り少くとも平衡点通過付近では変化は相殺されるという結果になる。エッジ通過の時の電流記録が浄化されて誠に都合がよい。事実この現象は実際の観測で屢々みられたのである。この利点はシンチレーションのみに止らず背景光を相殺するのにも役立つ。

我々が用いたナイフエッジは殆んど光学的平面にまで仕上げられた二面の交わりによつて得られているから、その精度は、到底従来光電子子午儀に用いられているワイヤー或いは罫引線の比ではない。このことが E. T. D. の精度を向上させるのに決定的な寄与をしている様に思われる。

さてここまでは受光器の部分についてであるが、次に問題になるのは、如何にして二つの光電管に入る光量の差に相当する電流のみを増幅、記録することが出来るかということであつて、この部分の良否が、上述



第 1 図



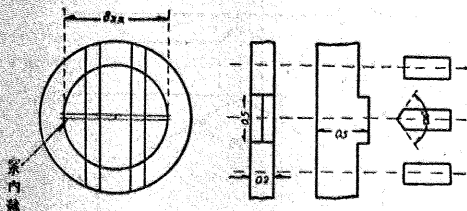
第 2 図

\* 地理調査所

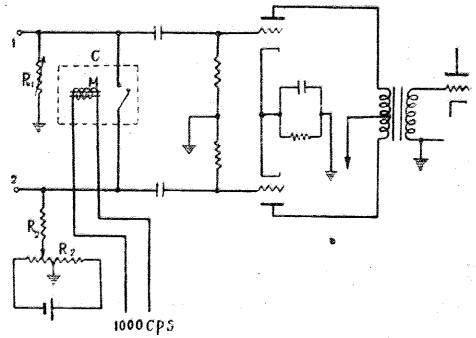
の原理の長所を發揮出来るかどうかを大いに支配している。直流増幅器は一本の光電管の場合でも多くの困難な問題を残しているのであるから、現在の我々の目的に対しては到底、良好な結果を期待することは出来ない。坪川はこれに対して、振動型チョッパーを用いて、光電管の直流出力の差だけを、振幅がこの差に比例する交流に変換し、これを増幅し、同期復調して、記録する方法を考案し、高感度で安定な増幅器を得ることが出来た。

時刻を 1 ms の程度まで問題にするためには、チョッパーの振動数を少なくとも 1000 サイクル程度にしなければならないし、又光電管の負荷抵抗は 0.5~1 MΩ 程度を必要とするので、駆動電圧のピックアップを減ずるため、その構造にはかなりの苦心をした。現在の試作器ではこの様なコンバーターの雑音並びにピックアップ電圧は 1 MΩ の負荷に対し数  $\mu\text{V}$  以下であつて殆んど熱擾乱雑音に近い。しかし振動子の駆動にカーボンマイクロフォンの抵抗変化を利用しているので長時間の作動には少し問題が残っている。しかしながら、10~15 星を含む 1 セットの観測時間内では充分安定といえる。チョッパーの駆動法についてはなお考慮中である。

2. 次に細部について二、三説明しよう。まずナイフエッジであるが、第 3 図で示したように、中央を挿んで 2 本宛計 4 本が組込まれている。実際の観測の場合は子午儀は途中で反転されるから、接眼鏡東から始める時は一方側の 2 本だけを往復使用し、西から始まる時は他の 2 本が使われる。材質は高速度鋼或いは不銹鋼で研磨した生の面、或いはその上にクローム鍍金して更に磨いたもの等、色々試験してみたが、研磨技術及び反射係数の面から考えて、将来更に優れたナイフエッジが製作されることを期待している。図からそのサイズが判るように、ナイフエッジという言葉から普通に想像されるものよりはるかに小さい。また接眼鏡からはナイフエッジそのものは見えないが、その底部は見えそれ以外に邪魔するものは何もないから、精密に星の子午線経過コースを調整することができ、案内望遠鏡の如きものは何も要らないという優れた利



第 3 図



第 4 図

点がある。装置のこの部分は測器舎で製作したものである。

第 4 図は増幅器初段部の回路であるが、暗電流も、感度も異つた 2 本の光電管を使つているから、その平衡をとることが考えられている。暗電流の方は一方の光電管の入力側に  $R_2'$  により可変電圧を与えて補償し、感度の方はナイフエッジの両面に同一光量を与えておいて同じ出力が得られるように、入力側抵抗  $R_1$  を加減して補償する。他方の入力側抵抗  $R_2$  は固定である。この二つの補償は互に独立ではないので、段々に平衡に追い込んでゆくのであるが、普通 3~4 回の繰返しで充分である。

図の C は直流→交流のコンバーターである。

最後にこの種の増幅作用を行う時には、その時定数が常に問題になるのであるが、入力ケーブル、増幅器、記録簿を総合した時間のおくれを測るために、簡単な装置を考案し、これを観測の間に適時挿入することにした。即ちコンデンサーに電圧をチャージしておいて、その放電電流によりネオン燈を点滅する。ネオンの光は子午儀を通つて光電流となつて記録紙上に載り、一方放電の際の電気振動は無線機のアンテナコイルに捕えられて、同じく記録紙上に載る。この二つの時刻差を測るのであるが、測定の結果では 1~2 ms の程度であつた。

3. 以上で大体の機構説明を終り、千葉及び東京天文台で試験観測した結果について簡単に述べよう。

第 1 表は昨年 12 月千葉において観測した例である。表中  $\Delta\lambda$  は假定経度に対する補正量、 $\Delta T$  は比較に使つた報時 (JJY) の修正値、 $SD_1$  は 1 星に対する観測標準偏差である。

さて記録紙上に現われたナイフエッジ通過時刻を、反転前  $T_1, T_2$ 、反転後  $T_2', T_1'$  の順序であつたとすると、1 星の通過時刻決定の精度は  $\frac{1}{4} \{ (T_1 + T_1') - (T_2 + T_2') \}$  なる量の変動によつて判定することが出来る。この量を表中  $|\delta t|$  という記号で示してある。

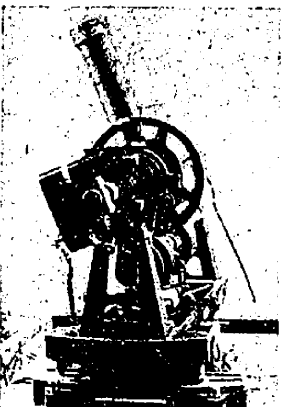
一般にこの  $|\delta t|$  の変動は子午儀の機械誤差や星曆の誤差とは全然無関係であつて、シンチレーションのある実際の星像がナイフエッジを通過する時刻決定の精度のみに拠るから、これをもつて E. T. D. の精度と見做すことができよう。これを  $SD_2$  で示してある。

その後三鷹の東京天文台においても試験観測を行い、今までの観測と総合してみたところ、第2表のような結果となつた。大気条件の良不良とは、主としてシンチレーション、特に満月に近い月が空にある場合のシンチレーションを指す(背景光に依る光電管のショットノイズも含まれる)ものである。二つの表から判るように殆んど例外なく、 $SD_2 < SD_1$  であつて、この事はナイフエッジによる星の通過時刻の決定は、既に写真天頂筒を凌ぐ優秀な精度をもつものであること、及び子午儀(我々の場合は 1900 年頃製作され使いふるされた野外携帯型を使用した)の機械的誤差と星曆の誤差のために、1 星の観測精度は  $SD_2$  にやや及ばないという二つの事実を示していると考えられる。特に三鷹において使用した子午儀では顕著な軸誤差が認められ、逆に観測から軸誤差を決定して、補正量を決定することも可能であることが判つた。そのことについては未だ整理中なので、追つて何かの機会に発表する予定である。この様な装置をつけた数台の子午儀を数地点に配置して数年間観測を継続すれば、単に時刻の問題のみに限らず、FK<sub>3</sub> 星表の改訂、経度変化に対して極めて有力な資料が得られる様に思われる。

尚、この装置の原理は単に星の子午線経過の測定のみにとまらず、卯酉線経過を観測して、緯度或いは星の赤緯を決定するのにも利用することが出来る筈である。時の精度が他の量のそれに比べて飛躍的に向上している現況では、この様な方式はかなり有力と見なければならぬ。更に動いている星像に止らず、一等三

角測量に於ける様に、静止している光点視準装置としても、極めて優れたものが得られることは明らかであつて、この様な装置についても目下計画を進めている。

1) 日本測地学会誌  
第1巻第1号(1954),  
第2号(1955)



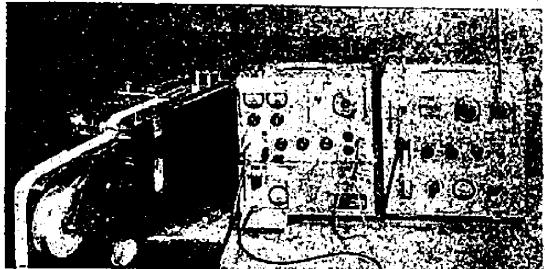
第5図 光電観測装置

第1表

(a) Dec. 9, 1955						
No.	FK3	Magn.	$\Delta\lambda + \Delta T$	Dif.	$ \delta t $	
1	1622	5.1	-0.013	-0.009	0.020	
2	1629	4.8	-0.021	-0.001	0.010	
3	1	2.2	-0.003	-0.019	0.005	
4	7	2.9	-0.013	-0.009	0.000	
5	1005	4.5	-0.053	+0.031	0.030	
6	1010	6.0	-0.020	-0.002	0.002	
7	17	3.7	-0.027	+0.005	0.007	
8	22	2.7	-0.015	-0.007	—	
9	27	4.3	-0.004	-0.018	0.005	
10	33	3.9	-0.023	+0.001	0.005	
11	36	4.4	-0.049	+0.027	0.005	
12	42	2.4	-0.030	+0.008	0.005	
13	45	4.7	-0.034	+0.012	0.007	
14	48	2.8	-0.000	-0.022	—	
15	1045	4.7	-0.024	+0.002	0.000	
		平 均	-0.022			
		$\lambda_0$	9 20 25.100	$SD_1$	$\pm 0.015$	
		$\Delta\lambda + \Delta T$	-0.024	$SD_2$	$\pm 0.008$	
		$-\Delta T$	+0.002			
		$\lambda$	9 20 25.080			
(b) Dec. 12						
No.	FK3	Magn.	$\Delta\lambda + \Delta T$	Dif.	$ \delta t $	
1	891	4.3	-0.009	-0.015	0.005	
2	898	5.2	-0.035	+0.011	—	
3	1629	4.8	-0.024	0.000	0.005	
4	1	2.2	-0.046	+0.022	0.010	
5	20	3.5	-0.008	-0.016	0.018	
6	27	4.4	-0.019	-0.005	0.005	
7	1021	4.4	-0.077	+0.093	—	
		平 均	-0.024			
		$\lambda_0$	9 20 25.100	$SD_1$	$\pm 0.014$	
		$\Delta\lambda + \Delta T$	-0.024	$SD_2$	$\pm 0.010$	
		$-\Delta T$	+0.003			
		$\lambda$	9 20 25.079			
(c) Dec.						
No.	FK3	Magn.	$\Delta\lambda + \Delta T$	Dif.	$ \delta t $	
1	25	3.7	-0.038	+0.010	0.012	
2	33	3.9	-0.040	+0.017	0.010	
3	36	4.4	-0.040	+0.012	0.005	
4	1030	5.3	-0.000	-0.028	0.000	
5	43	4.7	-0.005	-0.033	0.008	
6	45	4.7	-0.043	+0.015	0.010	
7	47	3.8	-0.038	+0.010	0.015	
8	1040	5.0	-0.031	-0.003	0.002	
9	50	3.7	-0.021	-0.007	0.010	
10	1045	4.2	-0.048	+0.020	0.010	
11	60	4.5	-0.010	-0.018	0.005	
12	1050	5.7	-0.036	+0.008	0.015	
13	64	3.6	-0.010	-0.018	0.008	
14	73	2.3	-0.047	+0.019	0.010	
15	74	2.2	-0.031	+0.003	0.008	
16	75	3.1	-0.002	+0.013	0.000	
17	1058	4.5	-0.033	-0.026	0.005	
18	79	4.1	-0.028	+0.005	0.002	
		平 均	-0.028			
		$\lambda_0$	9 20 25.100	$SD_1$	$\pm 0.017$	
		$\Delta\lambda + \Delta T$	-0.028	$SD_2$	$\pm 0.009$	
		$-\Delta T$	+0.004			
		$\lambda$	9 20 25.076			

第2表

$SD_1$  -  $\pm 0.010 \sim 0.015$  大気条件良  
 $SD_2$  -  $\pm 0.008 \sim 0.010$  大気条件良  
 $SD_1$  -  $\pm 0.015 \sim 0.025$  大気条件不良  
 $SD_2$  -  $\pm 0.010 \sim 0.015$  大気条件不良  
 $SD$  of single set -  $\pm 0.002 \sim 0.005$



第6図 光電観測装置記録部





## 高温星組合と星間雲

星が新しく生れるということは天体物理学上の常識になっている様である。どの様にして星が生れるかということの研究はまだほんの第一歩をふみ出したばかりであるけれど、高温星が自身を却かせるためにあまり多くの燃料を使いすぎるので、僅か 1000 万年程の間にその燃料全部を費し尽してしまう事から、我々が現在見ている高温星は高々 1000 万年前に生れたとしなければならなくなつて来る。それに加えて、輝くガス星雲を背景にして鮮かに浮か出ている胞子は、その形が完全に近い球状であること、密度がかなり高いことなどによつて、これが新しく生れる星の前身だと想像させずにはおかない。アムバルツミヤンの提唱になる高温星組合<sup>(註)</sup>の概念も又、若い星は数百万年前に生れたことを暗示している。だから星一少くとも高温星一は生れると考えてもよいだろう。

星の生れる母体となるのは勿論星間物質であろうが、星間物質が星になり得るためには、密度が充分大きくなければならない。先ず考えられるのは星間物質(固体粒子+気体)の大きな塊—暗黒星雲—があれば、自身の重力で密度を次第に増加して、中心部で遂には核反応が起り暗黒星雲の中心に星が生れることになることである。この辺は夢物語じみでいて直ちに賛成出来ないとおつしやる方もおられようが、それでは話にならないので我慢して読んで戴くとして。

さて特に大きな暗黒星雲の中心部で高温星が一つ或はそれ以上生れたとすると、次はどんなことが起るだろうか。今まで  $-150^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{K}$ ) という低温に眠っていた暗黒星雲は急に数万度の輻射にさらされて、星の近くでは温度が1万度にも上る。今まで中性だつた水素原子が輻射で電離するからである。温度が100倍になり、水素原子がプロトンと電子とに別れるから、電離した部分は圧力が200倍になつて、爆発的に拡がり、周囲のまだ電離していない部分を押しやる。この結果電離領域のまわりには高密度(もとの星雲の約200倍)の外殻が出来る。これは衝撃波として十数杆/秒の早さで成長して行く。電離した部分は拡がり、密度が下るので、星の輻射を吸収する割合が少くなるから、高密度の外殻の内側の部分は更に電離し、高温になつて飛び出したプロトンは反作用で外殻を加速する。この様にして暗黒星雲中に発生した高温

星は、電離作用を通じて、暗黒星に巨大な力を及ぼし、周囲に高密度の外殻を作り、それを高速度加速するのである。

然しこの加速は無限に続くわけではない。膨脹する外殻が暗黒星雲周囲の星間物質を拾いあげ、そのため生ずる抵抗によつて、或は外殻が中心星の電離輻射がとどかない程遠くへ行つてしまうことによつて、或はまた、中心星の寿命がおしまひになつてしまうことによつて、加速は止まり、以後は星間物質の抵抗のためにゆつくりと速度を失いながら高速度で中心星を離れて行く。これは、勿論、始めの暗黒星雲の質量が充分大きくて、加速作用が終りをつけた後もまだ中性水素の高密度の部分の外殻として残つている程だつたとしての話である。この場合、暗黒星雲は形、密度ともに不規則で、更に内部運動の分布も不規則であろうことを考えると、外殻は不安定で完全な球形を保つことは不可能となる。従つて高密度の外殻はちぎれて小さな雲塊になる。適当な仮定の下に計算を進めると、星団 NGC2244 周囲の星雲—ばら星雲(写真参照)—を含む大星雲塊程度のもものでは数百個の小雲塊を生じ、その質量は太陽の約30倍、速度は30km/sec程度となる。

普通星間空間に見られる星間雲は質量が太陽の数十乃至100倍で上に得られた小雲塊と大略同じである。ここで理論を飛躍させて、星間雲は上の様な過程で出来たものであると仮定して見る。この仮定は少々乱暴



ばら星雲、上が北、左が西

の様に思われようが、星間雲の衝突による運動エネルギーの消費が巨大暗黒星雲中で生れる高温星の輻射エネルギーで、上述の様にして、供給されるものとする、両方のエネルギーが丁度均合つて都合がよく、仮定は無理なものではないことが知られるのである。この様にして出来た星間雲は今まであつた普通の星間雲と衝突して減速され、遂には今まであつた星間雲と区別がつかないものになつてしまふであろう。

遅く動く(普通の)星間雲は平均 1000 万年に一回ずつ互に他と衝突するから、二個の星間雲が一つになる様なこともあるし、この様にして大きくなつた星間雲はおそらく重力作用にも助けられて更に他の星間雲を吸収し、次第に大きくなることもある。都合のいい条件の下ではこれが大きな星雲塊—大暗黒星雲—にまで成長することもあり得よう。そして再び高温星の発生、暗黒星雲の爆発、星間雲への分離、と上の過程がくりかえされよう。この様にして星間物質と高温星とは互に関連を持ちながら流転を続けるのもあろうか。

以上の様に話を進めて来るとこれは単なる空想の結果なのではないかと疑われる方もあろう。しかしオールト及びシュピッターによつてこの考えの緒がつけられて以来、流体力学的な研究がカーン(一次元の模型について)や、セイヴドッフ及びグリーン(球対称模型で相似法則の成立つ場合について)達によつて、数学的にくわしく行われ、オールトは理論を更に物理的に発展させて前述の輪廻の概念を得たのである。そしてそれに対する証拠として二つの観測的事実をあげている。即ち星間吸収線と高温星組合の膨脹運動とである。

星間吸収線は高温星のスペクトル中に停滞線として観測されるものであるが、アダムスの 100 吋鏡による観測によると高温星の約 1/3 は線が複雑な構造を示し、しかもその視線速度が大略零の一本の線以外はかなりの速度を示し、負の視線速度のもの(即ち我々に近づくつある星間雲)の方が正のものに較べて圧倒的に多数である。特にこの傾向はオリオン座及びとかげ座の高温星組合に現われる星間吸収線に著しい。この事実はこれ等の吸収線を生ずる星間雲は数百万年前には高温星組合の母体であつた暗黒星雲の爆発の飛沫であることを暗示するものである。

次に高温星組合であるが、電離領域をとりまく外殻が高速の膨脹運動をしていることを考えると、若しこの外殻(これは高密度である)の中で星が生れるならば組合の膨脹運動は極めて自然に説明されることとな

る。更にこれを裏書きする事実として、ばら星雲中の胞子の“鎖”をあげることが出来る。写真ではあまり明瞭には見えないかも知れないが、ガス星雲の北西部に細い線の様になつているのがそれで、もつと大きな写真で見ると黒い円形の胞子が帯の様につながつたものであることがわかる。オールトはこれが高度に圧縮された外殻中に発生した星の卵であろうと推論した。やがてこれらの胞子は青く輝く高温星にまで発達するのであろう。若しこの推論が正しければ始めに暗黒星雲から発生し、それを圧縮するものと、その結果生じた高密度の外殻中で発生する膨脹運動を示すものとの二種類の高温星があることになる。

以上の推論を確実な理論とするためには暗黒星雲からどの様にして星が生れるかという大問題を解かねばならない。然しこの方面の研究も漸くその緒についた様である。その結果は果してどうなるのであろうか。

この推論の当否は別としても以上の議論で重要なのは、星間気体の運動エネルギーが高温星の輻射、従つて核変換によつて生ずるということである。これは今までしばしば考えられた銀河回転を最大の渦とする乱流よりも、小規模な高温星の発生(及びその運動)という機構で乱流が起されるとの考えの方がより自然であることを意味し、星間気体の運動を取扱う上での一つの指導原理が改正されたともいえるのではなからうか。

註 高温星組合(O-Association,) 一つの組合に属する高温星はすべて天空の一点を輻射点として膨脹運動をしており、この運動を逆にたどると数百万年前にはこれらの星が空間の或る小体積の中に集中していたことがわかる。この高温星の組合は殆どすべてガス状星雲を伴っている。

#### 文 献

- Oort, J. H., 及び Spitzer, Jr., L., Ap. J., 121, 6, 1955.  
Oort, J. H., B. A. N., 12, No. 455, 1954.  
Kahn, F. D., B. A. N., 12, No. 456, 1954.  
Savedoff, M. P., 及び Greene, J., Ap. J., 122, 477, 1955.

(図の説明) 散開星団 NGC2244 周囲のガス星雲—ばら星雲(一角獣座)—、輝いている円形の部分は中心部にある 4 個の O 型星のため、水素が電離した領域で、その周囲には高密度の中性水素よりなる外殻がある筈であるが、低温のため輝かず、また殆ど透明なのでそれを見ることは出来ない。輝いている部分の半径は 16 パーセック、密度は 23 プロトン/cm<sup>3</sup>、質量は太陽の大略一万倍。周囲の見えない部分については不明であるが近くに暗黒星雲が多数あることから総質量は輝いた部分の数倍に達するものと思われる。最近この星雲の周囲に星の連鎖が発見されたとのことである。

(高窪啓彌——東北大天文学教室)

カイパー編「太陽系」

長 沢 進 午\*

天文学も近頃のように研究が進んでくると太陽に関してだけでもなかなか一人の力で専門家のための座右の書となるような本を書くことは困難となるのではなからうか。この本が多数の各部門の第一線の研究者が集つて作られたのもこの理由によるものと考えられる。この意味から見ても私見をなるべく加えないでこの書に就いての概略を紹介した方がよいと思う。

カイパー (Gerard P. Kuiper) 編 太陽系 (The Solar System) は次の4巻よりなる叢書である。

第1巻 太陽 (The Sun) 1953 年刊行

第2巻 惑星としての地球 (The Earth as a Planet) 1954 年刊行

第3巻 惑星と彗星 第1部 (Planets and Comets, I) 未刊

第4巻 " " 第2部 ( " , II) "

第3巻は主として「惑星及び衛星」、第4巻は「小惑星、流星、彗星、その起原」を取り扱う予定とのことである。

この叢書に寄稿した著者の数は10カ国の学者56人で、章の数は全部で51章あり一二年の中に全部完成の上更にこの方法で一般の星の部門へも拡張してゆくことを編者は考えている。

☆ ☆ ☆

現在までに出版されたこの種の本としては1929年にはじまった独逸シュプリンゲル社からの Handbuch der Astrophysik がある。これが完成されてから20年の間の天文学の進歩のあとがこの本にすべて盛られているわけである。この本の出版の計画は1945年以来編者カイパーが合衆国及び歐洲の学者と相談した結果1950年に至つて計画がきまつたもので、各著者に寄稿を依頼するにあつて出した1950年11月付の手紙には次の様な一節が入っている。即ち

「この叢書の目的とするところは研究者のレベルで太陽及び太陽系の他のメンバーの構造や進化に関するあらゆる知識を集めることにある。観測によつて得られた基礎的データは集めた上で最大の注意を払つて評価をし、これによつて力学的、天体物理学的の説明に

対し現在得られる最もよい基礎を与えることを意図する。現在進行中の多くの観測的研究は(もしこれをとり入れるならば)説明的の章の実験的の基礎を実質的に強めるものでなければならない。中略。然し如何なる研究をこの本に容れねばならぬ程重要であるかどうかという取捨は各著者の判断に任せる。編者の考えでは「聴衆」は物理的科学に精通した人ではあるが必ずしもそのどれかの部門の専門家でなくてもよいといつた人々であることを頭に入れて書いて頂きたい。この叢書の主要な目的は一様なしにも高度の科学的な基礎をたてることと更にこの進歩の促進でなければならない。」

なお第1、第3の両巻には故リオ(Bernard Lyot)が寄稿する筈であつたが彼の不慮の死によつて不可能になつた事を惜みこの第1巻はリオに捧げられている。

以上は第1巻への編者の序文から抄録したものである。次に第1巻の章とその著者は次の通りである。

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 序章                          | Leo Goldberg                    |
| 2. 恒星としての太陽                    | Bengt Strömngren                |
| 3. 光球                          | M. Minnaert                     |
| 4. 吸収線の同定                      | Charlotte E. Moore              |
| 5. 彩層及びコロナ                     | H. C. Van de Hulst              |
| 6. 太陽活動                        | K. O. Kiepenheuer               |
| 7. 太陽電波                        | J. L. Pawsey and<br>S. F. Smerd |
| 8. 太陽電磁気学                      | T. G. Cowling                   |
| 9. 実験的の問題及び装置                  |                                 |
| (1) 太陽常数の測定                    | C. W. Allen                     |
| (2) 全体の光での太陽写真                 | P. C. Keenan                    |
| (3) コロナの写真撮影                   | G. Van Biesbroeck               |
| (4) 塔望遠鏡及びその付属装置               | R. R. McMath                    |
| (5) 複屈折フィルター                   | J. W. Evans                     |
| (6) コロナグラフ                     | J. W. Evans                     |
| (7) 日食及び観測方法                   | C. W. Allen                     |
| (8) 太陽の連続観測, 映画撮影,<br>電子管式追尾装置 | W. O. Roberts                   |
| (9) 高々度のロケットによる太陽観測            | R. Tousey                       |

\* 東京天文台

- (10) 太陽電波観測技術 J. P. Wild  
 (11) フレアー, その測光及び 200 Mc/sec  
 電波 H. W. Dodson  
 (12) 太陽の磁場の記録図 Horace W. and  
 Harold D. Babcock  
 (13) 太陽と宇宙線 A. Ehmert and  
 J. A. Simpson

第3章への追加, 太陽黒点の輻射とそのモデル.

附表 1. 太陽望遠鏡一覧

2. 太陽電波観測機械一覧

章の標題だけではその内容のわからないものだけ簡単に説明を加えると:

序章は 1611 年のガリレオの観測からはじまつて現代までの太陽物理学発達歴史を主とし, 終りに太陽に関する基礎的諸量, 即ち質量, 直径, 密度, 表面重力, 有効温度, 回転等の最も正しいと思われる諸数値をあげ, 最後に太陽物理学の問題に就いて概説している.

第2章は内部構造論及びモデル, 第3~7章は別に説明を要しないと思う. 第8章は太陽のように大きいスケールの比較的良好電気伝導度をもつ流体内での電磁気学及び流体力学的作用の相互作用に就いて, その基礎方程式から論を進め, 一般磁場, 黒点の理論, コロナの加熱, フレアーの理論等に就いての諸説を述べて丁寧な批判を加えている. この方面の研究者は勿論, これを理解しようとする人々にもこの章は興味があることと思う. 最後の一節を紹介する. 曰く『太陽の水磁気学 (hydromagnetics) は魅力のある研究題目ではあるが非常に不完全に理解されている題目である. 又魅惑的な理論によつてとんでもない方向に道をふみちがえる確率が非常に高い研究題目である』

附表の 1, 2 は現在の世界の太陽を観測している天文台の一覧表であつて第1表は天文台の名前, 所在, 高度, 観測の種類, マウンティング, 口径, 焦点距離, ガイドの方法 (手動か電動か) 記録方法 (毎日か時々か), 活動をはじめた年, その他を表にしたもので, 第2表は太陽電波に就いての観測所であつて観測の種類, 周波数角分解能, アンテナ, 受信器のタイプ, 観測開始年等が列記されている.

最後に「定義の索引」がある. まぎらわしい術語, 及び各国での言い表わし方のちがう語に就いて二三の解説があるのは親切である.

☆ ☆ ☆

第2巻は翌 1954 年に出版されたもので標題の示す通り地球物理学, 地球化学及び大気物理学の地球全体

に関するもので, 従つて又他の惑星の天体物理学的研究の助けと導きとなり得るようなすべての部門を取り扱つている. 序文に於いて地球以外の惑星の研究は非常に断片的なもので, これを正しく解釈するためには地球科学の進歩によることが大きい. 即ち第3, 4巻の問題にはこの巻で取り扱つている事が重要な意味をもつことを述べている.

第2巻は以上でもわかるように地球物理学的問題が多いので以下非常に簡単に内容を紹介する. 各章の標題と著者は次の通りである.

- |                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. 大きさと回転               | Sir Harold Spencer Jones            |
| 2. 地球月系の力学              | Sir Harold Jeffreys                 |
| 3. 地球の内部                | Sir Edward Bullard                  |
| 4. 地殻の進化と構造             | T. Tuzo Wilson                      |
| 5. 海洋学                  | H. U. Sverdrup                      |
| 6. 地殻の化学                | Brian Mason                         |
| 7. 30 km までの大気          | Horace R. Byers                     |
| 8. 地球大気の生化学             | G. E. Hutchinson                    |
| 9. 大気の吸収スペクトル           | Leo Goldberg                        |
| 10. 30 km 以上の密度, 圧力, 温度 | Fred L. Whipple                     |
| 11. 薄明, 夜光, 極光の輝線スペクトル  | J. W. Chamberlain and A. B. Meinell |
| 12. 上層大気の物理学            | D. R. Bates                         |
| 13. 上層大気の力学             | M. Nicolet                          |
| 14. 大気の外から見た地球          | Clyde T. Holliday                   |
| 15. 地球のアルベド, 色, 偏光      | André Danjon                        |

前のように標題から内容のすぐ判るもの以外の章に就いて簡単にその内容を述べると:

第3章は地震波による地球内部構造の研究からはじまつて地磁気の原因にまで及び, 第8章は地球大気の下層にある地表に住む生物によつて直接又は間接におこされる化学変化や化合物について, 第12章は大気の成分の与える光化学反応及び電離層をふくむ100km以上の大気の物理学に就いて, 最後に夜光, オーロラの理論にふれている. 第14章は13頁の短いものでロケットによつて100km以上の高所から撮影された8葉の珍しい写真がのつている. 第15章は月で観測されるいわゆる地球の照返し (Earthshine) の研究から地球のアルベド等を測定する方法と結果が述べられている. ここにリオの名と彼のコロナグラフが出ている事は興味がある.

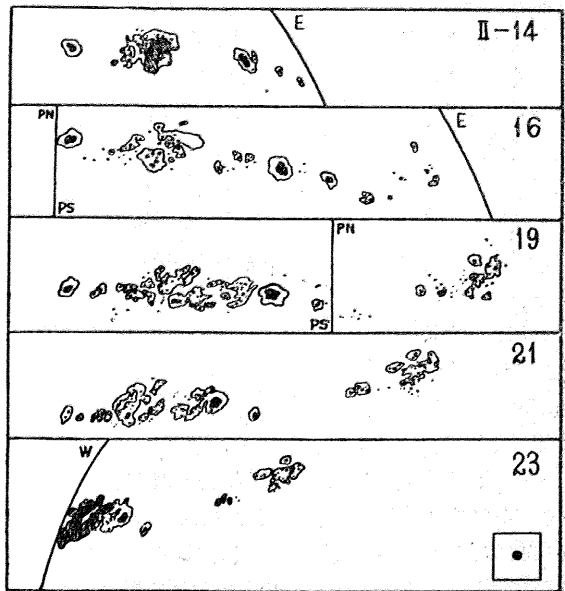
☆星雲の後退速度の観測的実証 遠い銀河系外星雲のスペクトルに現われる赤方変移は、ドプラー効果による後退速度を示すものとして説明され、膨張宇宙説の根拠となつた。既に 1954 年ハマソンによつて光速度の 20% の速度に相当する赤方変移が観測され、200 吋の写真の極限では光速度の 40% もの速度が与えられることになる。赤方変移の速度的解釈は宇宙の大規模な膨張を導入するばかりでなく、遠い星雲の見かけの等級にも大きな補正を必要とする。一方この様な星雲の大きな速度に対する疑問も起つており、赤方変移に対する別な解釈、たとえば(1)光子は時間の経過と共にエネルギーを失う。(2)自然界に於ける物理常数は時間と共に変る。などといった考案があり、既にオーマーによつて論ぜられたが、いずれもドプラー効果に代るものとは考えられない。それで星雲スペクトルの赤方変移乃至は後退速度を別な観測的事実によつて立証しようとする試みとして、ニューヨーク・セントジョン大学のミルフォードは超新星の光度曲線の傾斜を最も有望なものとしている (Ap. J. 122, 13)。

今までこの種のテストとしては、マクレアは各種の周期的現象による検出、特にケフェウス型変光星の周期を考え、又ケフェウス型の光度曲線の形と周期との関連に目をつけた。けれどもこれらは長い時間での星の進化が入りこんでくるので適當ではない。ハッブルとトルマンのテストは星雲の分布を調べるのであるが、これも星雲の平均絶対光度及び表面光度が時間と共に変るといふことがない場合にのみ成り立つ。

超新星には二つの型があるが、I型だけが特に規則的な特性をもつているのでこの目的に適合する。バーデによるとI型の超新星は、極大の幅及び高さに殆んど差がなく、極大後 100 日頃から一様な光度傾斜を示す。観測されたすべてのI型の超新星について光度下降は 1 日当り 0.0137 等  $\pm$  0.0012 等である。遠方の星雲での超新星の光度傾斜が観測されるならば、後退速度を考えに入れれば、近い星雲のものにくらべて時間軸が延びる処から、見かけの傾斜がゆるくなる筈である。ミルフォードはこれらの点を詳しく議論しているが、その他にもケフェウス型の周期と光度曲線との関連による方法、新星、超新星の出現頻度による方法等についても言及している。

(下保)

☆太陽面上の大黒点群 図に示す黒点群は去る 1 月に出現していたものが 2 月に回帰した時の状態である。再出現は 2 月 10 日～27 日であつた。この黒点群は東



縁に出現 4 日後の 14 日と西没實際の 23 日に著しい爆発現象を伴つたが、2 月の出現期間中、このほかにも中、小程度の爆発が 20 数回観測されていることは前月号雑報でお知らせした。図は黒点群の全貌を示す 19 日の中央子午線附近における状況 (表紙写真参照) を中心に前後の変化を東京天文台の観測より示した。

このうち 23 日における二つの主要部分は 3 月 11 日に 3 回目の回帰を見たが、いずれもやや衰退していた。図の 14 日と 23 日の斜線の部分は爆発、16 日と 19 日の縦線は中央子午線、14、16 日及び 23 日の弧線はそれぞれ東縁、西縁を示す。又右下の黒丸は地球の大きさを比較したものである。

(東京天文台太陽物理部)

☆ウォーターネン彗星の発見 東京天文台宛 Wirtanen 彗星の発見電報がとどいた。ヴシレフスキの 3 月 16 日 8 時 31.0 分 (U.T.) の観測位置は

赤経  $11^{\text{h}}47^{\text{m}}57.2^{\text{s}}$ , 赤緯  $-30^{\circ}49'57''$  (1956.0)  
日々運動  $\Delta\alpha = 0^{\text{m}}23^{\text{s}}$   $\Delta\delta = 0^{\circ}3'$ , 光度 15 等

☆チエレパンチュク新彗星 3 月 30 日 18 時 0 分 (U.T.) Tcherepashtshuk が次の位置に光度 5 等の新彗星を発見した由、東京天文台宛入電があつた。

赤経  $3^{\text{h}}48^{\text{m}}0$ , 赤緯  $+23^{\circ}34'$

三鷹、金光、倉敷、旭川での眼視及び写真での掃索ではまだ確認されていない。

x x x

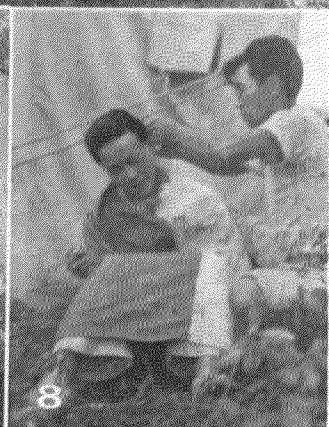
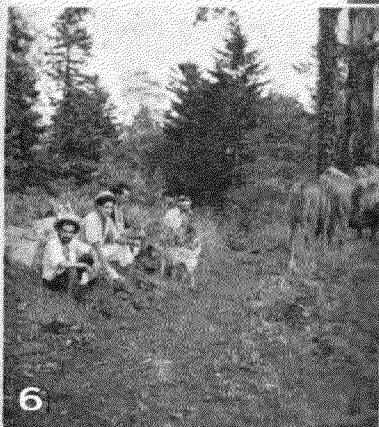
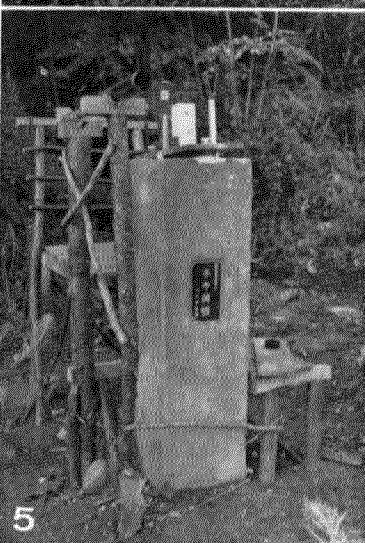
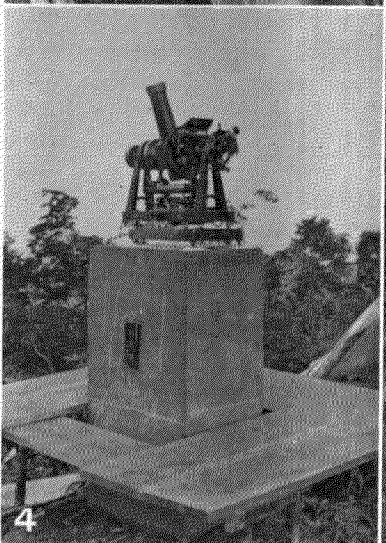
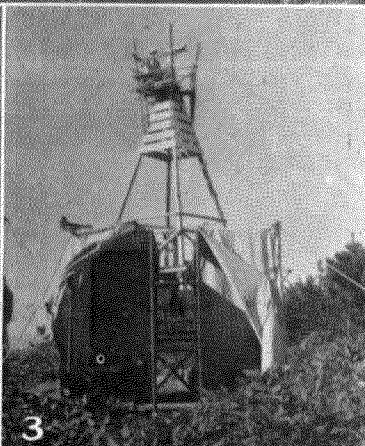
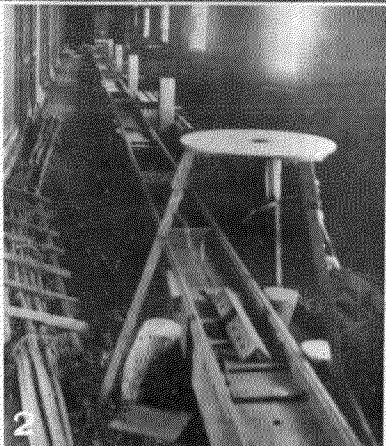
4 月号「寛政曆書及び寛政曆書続録」の訂正

	誤	正
57頁, 右12行	日食曆三	日食曆理三
58頁, 左末行	$-\cos r \cos \varphi$	$\sin r \sin(90^{\circ}-\varphi)$
59頁, 右4行	続録巻	続録5巻



◇地理調査所野外天測班 三鷹の天文台を訪ねても、構内の北のはずれにある写真1のような建物に気づく人は少いでしょう。台員はこれを鯉の寝床と呼んでいるし近所の農民は「レーコンマ」と呼ぶ。ここは地理調査所所属の基線尺室で、各地に測量に出かける前後に測尺の規正をするのに使う。

「零コンマ」はこの時最後の桁を零コンマいくちと大声で読む呼び声に由来した。2は基線尺室の内部。3以下の写真は同所の檀原技官が天測班と共に各地の山野を跋涉した際の点描。3は鳥取県大將山一等三角点、手前のテントは子午儀、後方の木造やぐらは三角測量のためのもの。4は北海道馬道山天測点、台上の子午儀は70ミリ、5は方位角測定のための子午線標、台上には昼間遠方から視準する為の回照器及び夜間用の回光器を載せ、左側の丸木製の台上に視準用望遠鏡をのせる。6は北海道日高ペラリ山へアイヌの御する馬の背で器材を運び上げる途中、7観測地での生活、飯コー炊事、8は忙中閑の一時、散髪してもらっているのは檀原氏、測量用の赤白の標旗の前掛にお目を止められたい、明日は釜々山を下りて人間の住む里へ出られるのか？



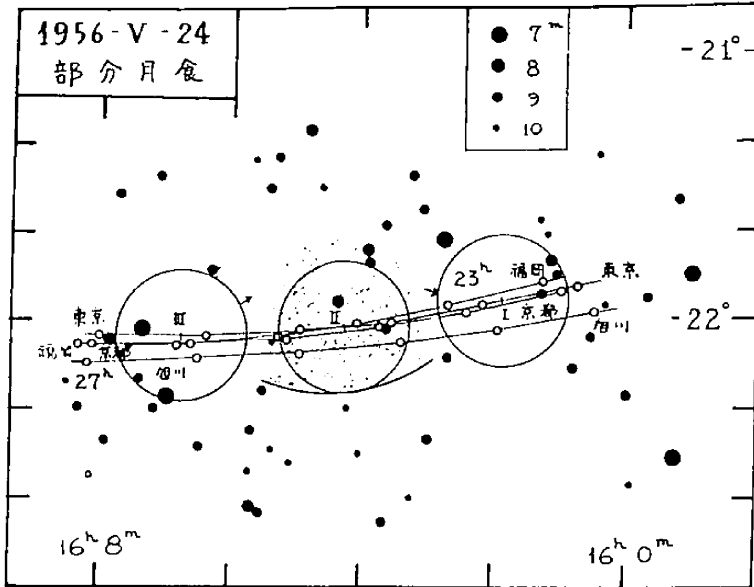
6

7

8

☆ 5月の天文暦 ☆

日	時刻	記事
2	時分	八十八夜
月始		水瓶座の流星群
3	7	水星 東方最大 離角
	11 56	下弦
	13 19	火星, 月 合
6	22 10	立夏
7	自19 54 至20 17	木星IIによるIの掩蔽 食分 0.79
10	自18 58 至19 16	木星IIによるIIIの掩蔽 但薄明
	22 4	新月
12	4 40	水星, 月 合
13	16	木星 上矩
	22 11	金星, 月 合
15	8	水星 留
	17 42	天王星, 月 合
16	11	金星 最大光度
17	11 59	木星, 月 合
	14 15	上弦
自23 05 至23 20		木星IIのIIIによる掩蔽 但低空
20	23	土星 衝
21	11 13	小満
22	8 42	海王星, 月 合
24	17 34	土星, 月 合
	24 26	満月(月食)
26	9	水星 内合
30	21	金星 留



5月24日の部分月食に於ける月の運行図

5月24日夜半かなり大きい食分(0.970)の部分月食が全国的に見られる。この月食は1379年に始まった月食のシリーズに属するもので1505年より皆既食になった。今回の1サロス前の1938年には最後の皆既食として見られたものである。

図は月食中の背陰の恒星に対する月の運行を示したもので旭川、東京、京都、福岡について22時より27時までの毎時0分の月の中心位置を○で示してある。大きい円は東京に於けるかははじめ(I)、食甚(II)、かけ終り(III)の月の位置を示し、影の部分は食甚時の地球の影の位置である。赤道線を恒星に合せてガイドし月食中に1枚の乾板に時々月を重ね写しする。この図の様な写真が写り地球の丸い影の影を示すことが出来る。

理研年表等にある地心に於ける図と比較されたい。図の中の恒星はBD星表の光度別に示してあり多くの星の掩蔽現象が起ることが判る。その中で主

な明るい星についての東京に於ける掩蔽の予報を右に示す。

現象	時刻	星名	時刻	位置角
かけはじめ	22 48.8	-21 4274	23 38.0	37
食甚	24 31.3	-21 4376	23 40.5	75
かけおわり	26 13.8	-21 4387	25 57.0	84

東京に於ける日出入および南中 (中央標準時)

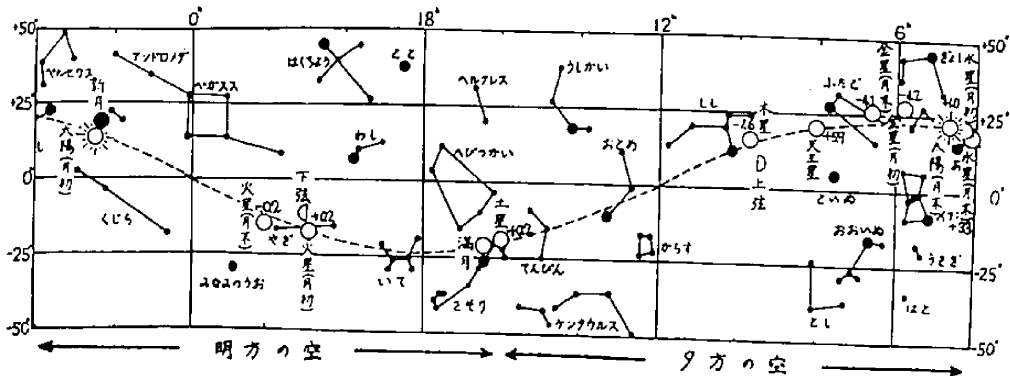
V月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時分	時分		時分		時分	時分
6	4 10	4 45	+20.8	11 38	70.6	18 31	19 6
15	4 0	4 36	+24.1	11 37	73.2	18 39	19 16
25	3 53	4 30	+26.8	11 38	75.3	18 46	19 23

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)

分	分	分	分
鹿兒島 +46	+28	大阪 +20	+15
福岡 +42	+33	名古屋 +13	+10
広島 +32	+26	新潟 -2	+7
高知 +30	+20	仙台 -10	+1
		青森 -16	+8
		札幌 -24	+11
		根室 -42	-5

◇ 日月惑星運行図 (惑星の等級)



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

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  
郵便口座東京13696

# 日本天文学会1956年春季年会 プログラム

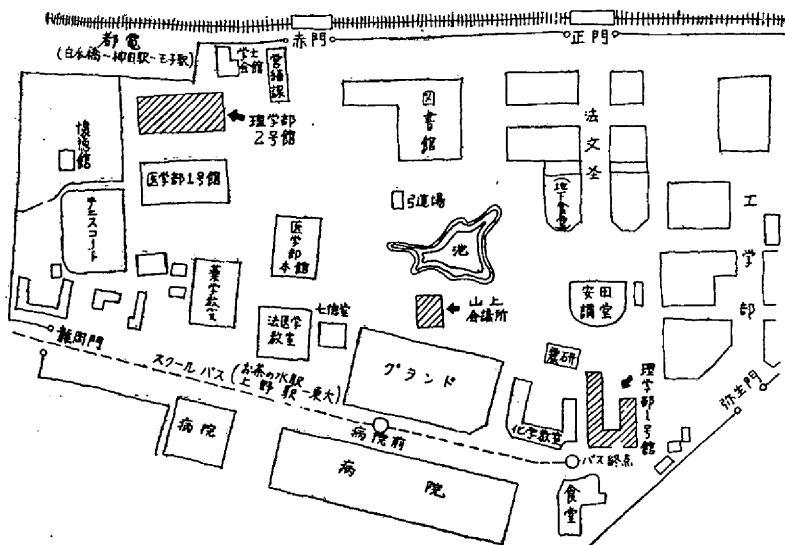
◇日時 5月1日(火), 2日(水), 3日(祭)

◇場所 東京大学(本郷)および国立科学博物館(上野)

	午前 (9時より)	午後 (1時半より)	夜 (5時より)
1 日	研究発表 (理学部2号館)	研究発表 (理学部2号館)	懇親会 (山上会議所)
2 日	研究発表及総会 (理学部2号館)	研究発表 (理学部2号館)	シンポジウム (理学部1号館*)
3 日		公開講演 (科学博物館)	

\* 位置天文学シンポジウム 1号館 110号室

天体物理学シンポジウム 1号館 174号室





第 1 日 5 月 1 日 (火) 午前 9 時より

〔午前の部〕

分

1. 飯島重孝, 岡崎清市, 加藤龜三郎 (東京天文台): UT 2 系による水晶時計の長期運行成績 ..... 7
2. 飯島重孝, 渋谷五郎 ( # ): ハワイ, 三鷹間伝播時間の実測結果 ..... 7
3. 飯島重孝, 加藤義名, 加藤正 ( # ): JJC 報時信号の安定度改善 ..... 7
4. 宮地政司 (東京天文台): 天文時と原子時計との比較 (II) ..... 5
5. 畑 源一郎 (東大理): 木星第 9 衛星の運動 (I) — 中間軌道について — ..... 7
6. 古在由秀 (東京天文台): 土星の環の衛星に及ぼす影響について ..... 5
7. 一柳寿一, 高田勝夫 (東大理, 函南高校): 松隈健彦先生の「周期軌道に関する研究」について ..... 10
8. 宮原 宣 (水路部): 三体問題における二体の衝突 ..... 10
9. 高木重次 (緯度観測所): 弾性体地球の回転運動 (II) ..... 7
10. 高瀬文志郎 (東京天文台): アンドロメダ星雲の質量分布 ..... 7
11. 宮地政司 ( # ): 天文常数系についての考察 ..... 10

〔午後の部〕

12. 伊藤精二, 畑 隆一: 日本天文研究会員による 1955 年の掩蔽観測 ..... 7
13. 村上忠敬 (広島大): 流星輻射点の天球分布の均一性について ..... 7
14. 森久保 茂: 流星塵の定量測定法とその結果 ..... 10
15. 中野三郎 (東京天文台): 月の子午線観測 ..... 5
16. 安田春雄, 原 寿男 ( # ): 水沢 PZT 用恒星の位置観測 ..... 5
17. 藤波重次, 磯田良一, 山崎恭弘 (京大理): 月食の半影の識別限界に関するカラー写真観測 ..... 10
18. 坪川家恒, 檀原 毅, 瀬戸孝夫 (地理調査所): ナイフエッジ式光電子午儀とその精度 ..... 10
19. 植前繁美 (緯度観測所): タルコットレベルの研究 (I) ..... 5
20. 弓 滋, 阿部 茂 ( # ): 天頂儀の撓みとコリメーションエラー ..... 7
21. 須川 力 (緯度観測所): 極変化の動径と方位及び月の影響 ..... 7
22. 服部忠彦 ( # ): 浮游天頂儀に及ぼす土地震動の影響 ..... 7

〔夜の部〕

懇 親 会

## 第 2 日 5 月 2 日 (水) 午前 9 時より

### 〔午前の部〕

	分
23. 北村正利, 中村 駿 (東京天文台): 東京天文台における地球大気の減光	7
24. 野附誠夫, 斎藤国治, 西 恵三 ( # ): ロケット用分光器の試作 I 型について	10
25. 小野 実, 宮沢正英 (東京天文台): 最近の太陽彩層爆発現象について	5
26. 末元善三郎, 海野和三郎, 河鱈公昭 ( # ): 本年 2 月 23 日の太陽面爆発について	5
27. 村上忠敬, 荒木宏司 (広島大): 黒点の標準曲線について	7
28. 山崎恭弘, 石塚 陸 (京大生駒山太陽観測所): K 線による太陽面爆発のエネルギー測定値とインポートランスとの対応	7
29. 高橋 敷, 堀井政三 ( # ): 太陽面爆発の H $\alpha$ 線の拡がりについて	7
30. 富田義雄 (京大理): 光球表面におけるナトリウムの電離度について	5
31. 守山史生 (東京天文台): 67.5 Mc 干渉計による観測	5
32. 柿沼隆清 (名大空電研): 4000 Mc, 8 素子干渉計による黒点観測結果	10
33. 柿沼正二, 田寺木一, 豊田耕一 (京大理): 電波星としての白鳥座ループについて	5
34. 宮本正太郎 (京大理): 宇宙塵の電波放出能について	7

### 総会および本田実氏に対する天体発見賞贈呈

### 〔午後の部〕

	5
35. 上杉 明 (京大理): O 型星のモデル大気について (I)	5
36. 斎藤澄三郎 ( # ): B 型星のモデル大気について	10
37. 大沢清輝 (東京天文台): Aov 星の平均絶対等級	10
38. # ( # ): A 型特異星の色	5
39. 山下泰正 (東大理): $\mu$ Cep の分光測光学的研究	10
40. 藤田良雄 ( # ): V Aql のグーデスペクトルについて (II)	10
41. 上野季夫 (京大理): 拡散輻射場における散乱演算子について	7
42. 稲場文男 (東大理): 星の流体磁気的振動とトロイド磁場	10
43. 海野和三郎 (東大理): ゼーマン効果のある吸収線の生成	7
44. 服部 昭, 矢田文太 (京大理): 宇宙塵の輝線スペクトル (I)	5
45. # , # ( # ): 惑星状星雲のハッブル図表	5
46. 高窪啓彌 (東大理): 星間カルシウム K 線の強度について	7
47. 成相秀一 (広島大理論物理研): 擬似非圧縮性流体の乱流 (II)	10
48. 上西啓祐 (熊本大理): 重粒子による圧力を考慮に入れた部分縮退等温ガ ス球の内部構造	10

## ◇位置天文学シンポジウム

中野三郎, 安田春雄 (東京天文台): 歳差常数について

## ◇天体物理学シンポジウム

小尾信潮 (東大教養学部): ある種の星の核反応と構造

第 3 日 5 月 3 日 (木) 午後時 1 半より

公開講演 (科学博物館と共催)

◇高速度の星.....大沢清輝

◇ほうき星のはなし.....広瀬秀雄

### 本会天体発見賞と本田実氏の受賞

日本天文学会の天体発見賞は、彗星、新星の新発見者を顕彰する目的で 1936 年 (昭和 11 年) に制定された。本会からの賞牌のほか、特志家の寄附による賞金が副賞として贈呈されることになっている。

今回は 1955 年 7 月 29 日未明、本田実氏がエリダヌス座北端に新彗星を発見したのに対して贈られる。この彗星は、他に独立に発見した人ではなく、本田彗星 (1955 g) として登録されることになった。

本田氏は周知のように、この方面のヴェテランで、今回ののは、氏の新発見彗星の第 4 番目である。なおこのほか、最初ではないが独立に発見した 3 個の彗星がある。(くわしくは天文月報第 48 巻 146 頁—1955 年 9 月号の記事を参照のこと。

### 東 京 大 学

◇国電お茶の水駅または上野駅より東大構内行スクールバスで病院前又は終点下車。

◇お茶の水駅より志村橋行または荒川土手行バスで赤門前または正門前

◇都電日本橋—神田駅—王子駅線で赤門前または正門前。

◇ 〃 厩橋—御徒町駅—早稲田線又は錦糸堀—御徒町駅—大塚駅線で春木町。

◇地下鉄丸の内線で本郷三丁目。

### 科 学 博 物 館

国電上野駅公園口より下車、線路ぞいに北へ約 2 丁。なお表玄関から入ると料金がいらいますから、事務館入口 (学士院側) からお入り下さい。