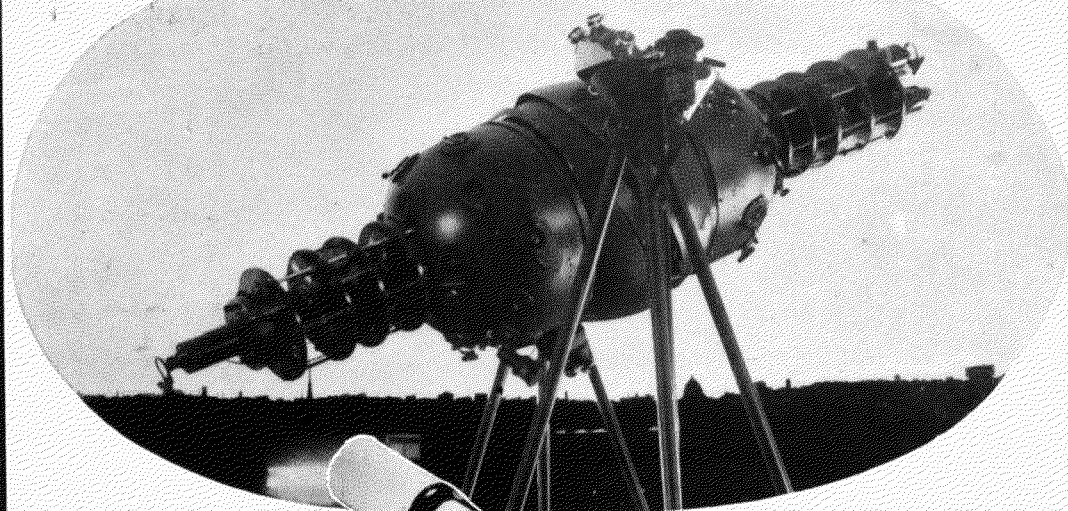


五藤式天体望遠鏡

五藤プラネタリウム



五藤 プラネタリウム

M-1型

大型据付型望遠鏡
理振法天体望遠鏡
天文学機械
プラネタリウム
光学測定機
ドーム建設

(カタログ呈)
誌名記入のこと

20cm
赤道儀

東京都世田谷区新町1-115
電話 (421) 3041・4320・6326

株式会社 五藤光学研究所

天文学機械、光学機器に、興味を有する方、
光学設計、天文計算の出来る方を求めています。



目 次

高 速 度 星	安 田 春 雄	76
月面に関する最近の研究	関 口 直 甫	78
雑報——関・ラインズ彗星, ロケットによる微小流星塵の採集, 獅子座流星群の出現		82
秤動点——服部忠彦氏の逝去, 大塚奨学金授与者決定		83
月報アルバム——関勉氏の望遠鏡, キットピーク天文台の2メートル鏡		84
天象欄——4月の天文暦, 北斗とペガサスの中の星		86
188 センチ望遠鏡解剖(4)——カセグレン分光器	石 田 五 郎	87
研究室だより——東北大天文学教室		92
会員諸氏の太陽黒点観測報告		93

—表紙写真—

関・ラインズ彗星——写真は関・ラインズ彗星(1962c)で、1962年3月2日19時22分0秒より28分0秒までの露出で、ブラッシャー天体写真機でうつしたもの・上が北で、場所はエリダヌス座、光度は約5等。

荒木俊馬著 A5判 274頁

宇宙構造觀

定価 780 円 送料 100 円 四月発行

宇宙論は天文学のスタートであり、最終目標である。かつて宗教と結んで、その骨格となり、哲学と結んで共に発展してきた。最初の科学としての天文学は、自家中心の宇宙観から出発し、ギリシャ時代に地球中心の天動説が完成した。コペルニクスによる地動説の提唱は、なお 200 年の論争によって太陽系宇宙の結論を得た。

ハーシェルの星数調査による、新しい宇宙の構造論は、さらに分光学・測光学の協力によって、恒星宇宙への展開となり、星の集団としての銀河系宇宙がとらえられた。ハッブルらによる星雲の距離測定・変光星・新星の測定によって、宇宙間にはなお100億の銀河系が点在して、膨張収縮の系統的運動を展開している実相を示している。

本書は、現代宇宙物理学の発展の諸相において解説し、最後に物的宇宙は創造されつつある結論にみちびく。新制大学教養学部の教科書として最適である。

カント・宇宙論 荒木俊馬訳註

A5 判・232 頁 送料 70 円 定価 400 円

東京都新宿区三栄町8
振替 東京59600 恒星社 Tel (351) 1003
2474

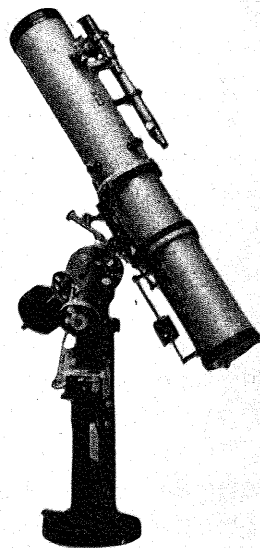


カンコー天体反射望遠鏡

新発売

C·G式焦點距離一段切換

（焦点距離一三五〇耗及び二四〇〇耗
鏡筒長九〇〇耗）



- ★ 完 成 品 各 種
- ★ 高級自作用部品
- ★ 凹面鏡，平面鏡
- ★ アルミニウム鍍金

(カタログ要 30 円郵券)

関西光学工業株式会社

京都市東山区山科 Tel. 山科 57

高 速 度 星

安 田 春 雄*

星のラッセル図を一見すれば、左上から右下に走る早期型星、中期型星、晩期型星からなる主系列星、及びそれから斜上に走る巨星列が見られる。本誌に早期型星、中期型星、晩期型星及び巨星については、その物理学的運動学的特性が述べられてきた。しかしラッセル図をくわしく見れば、主系列星より約1等級下に平行にちらばっている星、すなわち準矮星の系列が目につく。この準矮星の顕著な運動学的特徴はその空間速度が非常に大きいことである。しかしこのような高速度を持つ星はなにも準矮星に限られたものではなく、準矮星以外にも非常に多い。このような星を総称して高速度星と呼ぶ。準矮星については又別に詳しく述べられる予定であるので、ここでは一般の高速度星の特性その他について、準矮星の話とできるだけ重複することをさけながら話を進めていきたいと思う。

高速度星とはその名の示す通り、太陽近傍の一般の星と比較して空間速度の大きい星である。しかし太陽近傍の星は全体として銀河系の中心のまわりを 216 km/sec の速度で回転しており、高速度星の運動方向は銀経 55° の方向（銀河回転方向）を中心とする半球側には殆んどない事から推測すれば、もし我々が銀河系の中心に立って太陽近傍を見通せたとすれば、高速度星は太陽近傍の大部分の星に残されてゆく星、すなわち球状星団のように銀河回転速度の非常に小さい老令の星と考えられる。換言すれば太陽近傍の一般星と異った年令を持ち、銀河系内の他の領域を故郷に持っていて、たまたま私共の近傍にさきよいこんできた星と考えられる。したがって銀河系の構造及び進化を研究する非常に興味ある星群と考えられる。

高速度星に最初に注目したのはオールト¹⁾(1926)で、ミクザイカ²⁾(1940)によりその星表が作られた。ローマン³⁾(1955)はミクザイカの星表を拡張すると同時に近年の研究の趨勢に応じて、スペクトル型や光電測光の結果を記載した。したがって近年の高速度星の研究はいずれもこの星表を基としている。

高速度星の定義 オールトは 63 km/sec 以上の空間速度を持つ星を高速度星と呼んだが、現在までの高速度星を運動学的特徴の面から研究した人々は、いずれも高速度星の空間速度の下限として $60 \sim 70 \text{ km/sec}$ を採用している。

最近の星のスペクトル研究の進歩は、バーデにより導入された星の種族の概念と相まって、太陽近傍にある種族IIの星であると考えられる高速度星のスペクトル研究を発展させてきた。それによれば空間速度が $80 \sim 85 \text{ km/sec}$ より大きい星の大部分は、高速度星の分光学的特性を十分に備えているが、これより小さな空間速度を持つものは殆んど大部分、太陽近傍の一般の星と変らないスペクトルを持つ。星のスペクトルはその物理学的特性を示すものであるから、物理学的根拠からいえば、 $80 \sim 85 \text{ km/sec}$ を、高速度星と一般の星とを区別する境界として採用すべきであろう。

しかし高速度星という名称はもともと空間速度が大きいために名付けられ、特殊な星群として運動学的に研究されたものであるから、高速度星という星群を研究する時は 63 km/sec より大きい空間速度を持つ星が高速度星として採用されている。

スペクトル 高速度星のスペクトル型は大部分がG型及びK型で、北天と南天の高速度星を合わせてその36%及び37%が夫々G型及びK型のスペクトル型を持ち、95%以上がF型より晩期の星である。

高速度星のスペクトルの特徴として、キーナン及びケラー⁴⁾(1955)は次の三つを指摘している。

- (1) 高速度星のスペクトルは一般にスペクトル線が弱い。
- (2) CHのG帯が異常に強いが、或は晩期のF型及び早期のG型で金属線のスペクトルが弱い。
- (3) CN帯が非常に弱い。この特徴はG3~K5巨星で見られる。

45箇の高速度星をそのスペクトルのCN帯の強度で分類した結果は第一表の通りである。CN帯の

第 1 表

CN 帯の強度		星 の 個 数
強	い	2
普	通	15
僅	に 弱 い	12
弱	い	13
非 常 に 弱 い		3
合	計	45

* 東京天文台

H. Yasuda: High velocity stars.

強いものは僅か2箇でCN帯の弱いものが多いことがわかる。

しかし上述のようなスペクトルの特徴は種族Iの星に比較した時の話で、高速度星の間ではその程度は非常に多種多様である。

UBV 測光 ローマンの高速度星の星表には個々の星について三色測光の結果が掲載されているが、横軸にB-V、縦軸にU-Bの値を取ったグラフを書くと、高速度星は太陽近傍の一般星が占める系列より上、球状星団M3の星が占める系列より下の間約0.2等級の幅を持つ領域を満たしている。この所謂紫外超過の量は、大きな紫外超過を持つ星程非常に金属線が弱くかつ又大きな空間速度を持つという意味で、非常に高速度星と強い相関関係を持つ。したがってこの紫外超過の量は、ハロー種族の星を円板種族の星から区分する強力な方法をあたえると同時に、星の空間速度を使わないで、(結果をかたよらせる心配がある。) 同じ星群の星を力学的に集める有力な手段を与える。

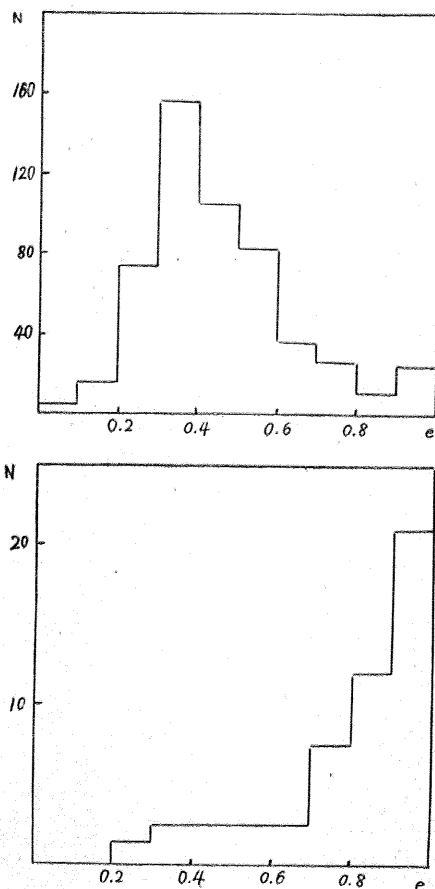
H-R 図 サンディジは三角視差を使い、ローマンは分光視差を使って、高速度星のH-R図を作った。そのH-R図から結論できることは、63 km/secより大きな空間速度を持つ星の大部分はM67のH-R図に似ており、金属の含有量も一般の星よりそれ程低くはない。しかし高速度星の中には球状星団のあるハローの領域からくるに充分な銀河面に垂直方向の速度成分を持つ星もかなりあり、これらの星はスペクトルや紫外超過の量から判断して、金属含有量が非常に少く、且つH-R図上で種族IIの系列に落ちる。江本⁹⁾(1958)は高速度星がH-R図上で、準矮星の系列、主系列、M67の系列に大体属するが、球状星団の系列に属する星もかなりあることを示した。

したがって空間速度が63 km/secより大きな所謂高速度星は、太陽近傍の一般星と、非常に低い金属含有量を持つハロー種族との間のあらゆる種類の星を含んでいる。このことは高速度星をしらべることは次の様な有益さを持つことを示す。

- (1) 太陽近傍の星で色々の種族の星を研究できる。
- (2) 高速度星は銀河系内の太陽近傍以外の所から、我々の近くにさまよい込んだ星を含むから、銀河系の中心核の部分から来た星と、銀河面から非常に離れたハロー領域から来た星を区分出来る。

運動学的特徴 高速度星の運動学的特徴についてはしばしば述べられているので、簡単に以下箇条書きしよう。

- (1) その速度分布は非対称性を持ち、銀経 55° を中心とする半球側に空間速度方向を持つ星は殆んどない。



第1図 高速度星(上)、準矮星(下)

- (2) 高速度星群に相対的な太陽運動はフリッケ⁵⁾(1949)によれば $V_0 = 66.9 \text{ km/sec}$ 太陽向点 $l = 44^\circ$ $b = +6^\circ$ 。

故に高速度星群は太陽近傍の一般星に比較して約50 km/sec 位小さな銀河回転速度を持つ。

- (3) 一般の高速度星の銀河軌道は、準矮星にくらべて銀河系の中心核部分と統計的に関連性を持たない。(第1図参照)

これから高速度星は色々の種族の星を含むことが推測できよう。

高速度星と星の種族 これまで述べてきた物理学的運動学的特性から、高速度星は種族Iの星からハロー種族の星まで、あらゆる種族の星を含んでいることは明らかである。星の種族の見地から高速度星を大別すれば次の三つの星群に大別される⁷⁾。第Iの星群は太陽近傍の一般星と同じ種族に属する星で、一般星の速度分布の高速度の部分占める星群で、所謂高速度星の半分以上を占める。

第IIの星群は銀河系の中心部分と密接な関係を持つ星で、紫外超過の量もそれ程大きくなく、H-R図と一緒に考えると比較的年令の古い星である。最近のアンドロ

メダの中心核部分の光電測光、及び普通の金属含有量を持つ球状星団が銀河中心近くに発見されたという事実は、銀河中心付近は比較的金属含有量の少ない星からできていることを示すが、この事実と第II星群は対応するものであろう。第IIIの星群は準矮星に類似した星で、ハロー種族の領域からきた星と考えられる。第2表はこれら星群の運動学的特徴を示す。

第 2 表

星群	太 陽 運 動		速 度 分 散		
	運動速度 km/sec	太陽向点 銀経 (l°)	σ_U km/sec	σ_V km/sec	σ_W km/sec
I	23.1	54°	23.4	70.7	32.8
II	86.7	42°	30.3	74.5	46.6
III	112.3	44°	85.5	112.0	62.6

特殊な高速度星群 非常に若い星である O-B5 の星もまた高速度の星を含むが、これらの星は今迄述べた晩期型の高速度星とその趣きを異にしている。

ブラオー⁸⁾(1959)によれば、銀河面に垂直方向の速度成分が 60 km/sec より大きい O-B5 の星はかなり(数%)あるが、このような星は銀河面から 1.5 キロパーセク位離れたハロー領域まで到達し、その銀河面に垂直方向の運動の週期は 10^8 年であるから、銀河面で生成された O-B5 の星の可成りの割合がハロー領域にあり、これらの星は銀河面から非常に離れた所で次の進化の段階に達し、ハロー領域に多数見られる超巨星となる。これらの星は多分数百万年位後に銀河面近くにもどる。したがって銀河面に垂直方向の速度成分が非常に大きい、中期型のスペクトルを持つ超巨星の分布は銀河面近くの星の分布と非常に異っている。

もう一つの特徴の高速度星として拋物線軌道を持つ星がある。星の空間速度から銀河中心のまわりのその銀河軌道を計算すると、非常に高速度を持つ星の中には、楕円軌道にならないで拋物線軌道になるものがある。拋物

線軌道を持つということは、その星は銀河系内で生れたが銀河系外へ飛び出す軌道を持つ星であるか、銀河系外の他の部分で生れ銀河系内に飛び込んできた星であるかのいずれかである。ペレック⁹⁾(1956)によれば太陽近傍には拋物線軌道を持つ星が 17 箇ある。しかしこの星がすべてほんとうに拋物線軌道を持つかは不明である。何故ならば銀河軌道を計算する時採用した太陽近傍の円運動速度や逸脱速度等に色々の不確かさがあるから。

ブラオーは拋物線軌道を持つ星は、(1) 年令が非常に若く、銀河系内で高速度を持って生れた星、(2) 年令に適当な仮定をすれば、銀河系の外側で生れたに相違ない星、の二つの星群に分れると考えた。例えば拋物線軌道を持つ星である A.E. Aurigae はオリオン星雲の領域で生れたもので、逸脱速度よりも 30 km/sec 位大きい速度を持つ。この星が果して拋物線軌道を持つかどうかははっきりしないが、この星が我々の銀河系よりもっと小さな質量を持つ銀河系内にあったとすれば、間違いなくその銀河系から飛び出すであろう。したがって星の生成が非常に盛んで、かつ又全質量の非常に小さい恒星系(例えばマゼラン雲のようなもの)は拋物線軌道を持つものが多く、その周囲を高速度星のハローで取囲まれているかも知れない。

以上で空間速度の大きい所謂高速度星の物理的特性、運動学的特性、及び星の種族の概念との関係を、一般的に述べてきた。しかし高速度星の特性の極限を示すものが準矮星であるから、本誌にやがて掲載されるであろう準矮星に関する詳説を参照されることを希望する。

参 考 文 献

- 1) Oort, Groningen Pub. No. 40 296.
- 2) Miczaica, A.N. 270, 249.
- 3) Roman, Ap. J. Supp. 2, No. 18.
- 4) Keenan, & Keller, Atlas of Stellar Spectra.
- 5) Emoto, Pub. A.S. Japan, 10, 151.
- 6) Fricke, A.N., 277, 241.
- 7) Yasuda, Ann. Tokyo, Astro. Obs. 7.
- 8) Blaauw, Stellar Population p. 106.
- 9) Perck A.N., 283, 213.

月 面 に 関 す る 最 近 の 研 究

—G. Fielder; Structure of the Moon's Surface より—

関 口 直 甫*

最近私はロンドン大学天文台の Gilbert Fielder という人の "Structure of the Moon's Surface" (1961) という本を読んだ。内容は月面に関する諸種の研究が、ごく最近のものに至るまで、非常によく網羅されて紹介さ

れてあり、日本のものでは、藤波重次氏の月のプロフィールの研究、村上忠敬氏の月の扁率の研究、赤羽賢司氏の月面温度の測定、宮本正太郎氏の月面地形起源の説なども紹介されている。文献表も非常にくわしいものがついているので、これから月面の研究をしようとする者にとっては良い手引書となるだろう。

* 東京天文台

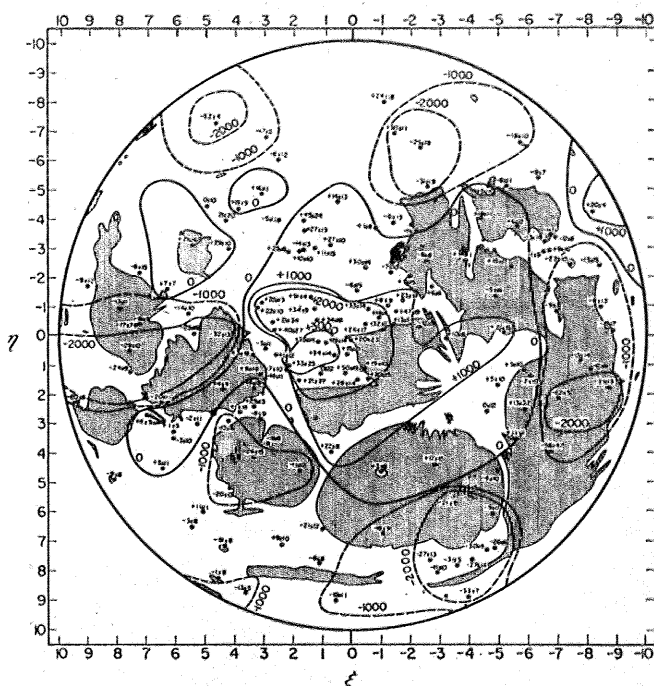
内容も興味ある個所が多いが、その中でも特に私の興味を引いた二・三の問題について、いささか道聴途説に過ぎてお恥しい次第であるが、ここに紹介してみよう。

月の形

月はいつも同じ半面を地球の方に向けているので、多分月の中心と地球とを結ぶ線の方に細長くなっているのではないかと想像されているが、実際にその測定を行った例を見ると、扁率が存在することがみとめられた例の方が少ないのである。月の形を求める歴史的な方法としては、月面上に数多くの代表点を取り、それ等の間の相対的な高度差を何等かの方法で求め、これ等を接続して月の形を求めるという方法である。この方法を大々的に適用して月の形を求めたもので、最近 Schrukta-Rechtenstamm と Hopmann が月面の等高線図を求めたものがある(1958)。これによると、(第1図)月のこちらを向いた面で一番高い所は、中心から少し外れて、アグリッパやゴダンの付近であり、又虹の入江のあたり、嵐の大洋の東側、その他数個所にくぼ地があり、平均の高さから見て高い所は 3 km くらい高く、低い所は 2 km くらい低くなっている。この結果を見ると海は必ずしも陸地より低いわけでもないし、また雨の海などかなり傾斜をもっているといえそうである。この他大陸の部分と海の部分とでは扁率がちがって、大陸の部分の形の方が扁率が大きい形をしているという Baldwin の結果(1949)もある。またその細長くなっている軸はまっすぐに地球の方に向いているのではなくて、8度くらい南に傾いているということを Koziel がいつている。(1950)

しかしほとんどすべての結果は、地球の方に向けた長半径と、これに直角な方向の半径との差は 2 km 程度であることを示している。したがって Saunder の述べているように“表面の偶然的な不規則さは、elongation よりずっと大きい”という言葉が当てているようである。(1905)

月の主慣性性能率の差から出てくる、いわゆる力学的扁率は、月の物理的秤動というものを観測すれば出てくる。この経度方向の秤動の中で、月の近地点引数を ω とすると、 $\sin 2\omega$ の項の係数に対しては、critical ellipticity というものがあるが、この扁率の時にこの係数が無限大となってしまう。Hayn などは月の扁率がこの critical ellipticity より小さいとしていたが、Koziel は古い Hartwing の観測を整理して、これは従来考えられていたのと逆に大きいということを見出した。(1949)(天文月報 43 巻 8 号) この結果は後の追測定により確認



第 1 図

れた。

月の形状の扁率も、力学的扁率も平衡形状論より求めた扁率に比べればはるかに大きい。これは太古において月と地球との距離がもっと小さかったのではないかと想像を生んでいることはよく知られている。

月の岩石の螢光

月の岩石が単に太陽の光を反射するのみでなく、自らも螢光を発しているのではないかと、という想像はかなり古くからあらわれている。それは月食の際の暗部や半暗部の明るさが時によって変化するし、又計算によって求めた明るさよりもはるかに明るい、という事などから出発していた。しかし観測的にこれを確認したのは Dubois と Kosyrev であった。

Dubois のやり方は月面からの光のスペクトルの吸収線の深さと、太陽光のそれとを比較するやり方で、かなり定性的な、信頼性のうすいものである。それでも月面の各所で赤、緑、黄、青等の螢光が存在する所が発見出来たとしている。この螢光帯は大体二つの種類に大別され、一つの緑色のもの(5300 Å あたりの 200 Å くらいの幅のもの)は実験室内の結果と比較して、珪酸亜鉛鉱、もしくはアルカリ土金属の珪酸塩であろうとしている。他の一つの螢光帯はこれより幅が狭いものであるが、同定は出来ていない。(1959)

Kosyrev の結果はもう少し信頼のおけるものである。彼は月光と日光のフラウンホーファー線の輪廓を比較するやり方をとった。彼は月面のいくつかの輝点からの光

をとって螢光の存在を発見しようとしたが、大ていは失敗し、ただアリストアルクス-ヘロドトスのあたりでやっと螢光を確認した。(1956) ある波長では、この付近の光条からの光の 13% が螢光であり、またH線の近くよりもK線の近くの方が、ある位相の時には1.5倍も螢光が強い。

Kosyrev はこのことから、次のように結論している。一般に光条は微細な凹孔をともなっているものであるが、その凹孔の底に螢光物質が存在している。そしてその所には鉄は少しも存在しないだろう。なぜなら鉄は螢光を消す性質が著しいからである。更にこの螢光があらわれるためには、非常に低い温度 (0°C 以下) であることが必要である。この螢光物質の存在する凹孔のあたりは非常に反射能が大きく、そのために熱を放散して非常に冷えているのであろう。そのような反射能の大きい物質としては一種の石英が考えられるが、これが流星塵におおわれずに露出している所から見て、月の上の光条の形成は五千万年程度の昔におこったと推論している。

月光の偏光

月の光が偏光していることは今から百年ほど前に Secchi が発見している。(1859) 彼は月の海の部分が山の部分よりも多く偏光していることを述べた。その後のいろいろな測定の結果をまとめると、次のようなことがいえる。大体月光の偏光というものは、ある限られた領域内ではアルベードの関数とみてよい。量は明るい部分で最大 5%, 暗い部分で最大 20% くらいである。一定のアルベードの部分では、あるきまった時刻に対しては、ごく明暗界線の近くをのぞいては、偏光度はディスクのどの位置でも一定である。

月面全体からの光については、新月と満月の時には偏光度はゼロで、上弦と下弦の時に最大となる。下弦の方が偏光度が大きいが、これは下弦の方が光っている海の部分が大きいからである。偏光面は地球・月・太陽をむすぶ平面である。

偏光度の変化曲線を、実験室内の物質の偏光と比較して月面物質の推定を行なうことができる。Dollfus は“黒い、不透明な小粒のような構造をもった、粉碎された、光を吸収する物質”という推定をしている。(1952)

月の大気

月の大気の理論的な研究として有名なものに、Jeans の研究がある。(1925) その結果によれば、月の年齢と考えられる 40 ないし 50 億年以上も月の表面にとどまり得るガスとして、月面温度を 380°K (昼間温度) とすると分子量 41.86 以上のガス、 120°K (夜間温度) とすると分子量 13.22 以上のガスが考えられる。Kuiper はこのことから、 SO_2 (分子量 64) など、いくつかのガスの存在を予想した。(1949)

ところが観測によって月の大気の存在を確認しようとする試みはほとんど成功していない。Alter は月面の微細構造の Seeing から、アルフォンズス山の中にガスが存在することを述べた(1957)し、その他月面で流星光を観測したという報告があるが、これ等は確認のしようもない。

その他いろいろな方法で月の大気の検出を行なおうとする試みが行われた。最近のものとしては、Costain, Elsmore, Whitfield による、電波の月大気による屈折の観測は、地球大気の 10^{-18} 倍の密度の大気が月面に存在しても検出できるものであったが、これでも検出できなかった。しかし Kosyrev の月の噴火の観測から考えて、ごく局所的に大気が存在する疑いはまだかなり濃い。

月の表面状態

月の表面状態は、平坦な一枚岩のようなもので構成されているのではなく、かなりザラザラしているのだらうと想像される。その根拠は、位相による変光がいちじらしいことが一つ、もう一つは熱伝導度がきわめて小さいと想像される。月面の熱伝導の測定は皆既月食の時に行うことができるが、これによると地球大気中の軽石などよりは、はるかに熱伝導が悪く、真空中の砂塵の程度のものである。又波長が 3 cm 程度より長いものは月面深い所から発しているらしいが、これはほとんど温度変化を示さない。Piddington と Minnett によると、波長 1.25 cm の電波は平均の深さ 40 cm の所から発しているとしている。(1949) これ等の事実は月面の熱伝導の悪さを示しているようである。

それから月の表面状態に関するもう一つのデータとして、電波の反射を利用した、いわゆるレーダー観測がある。Gold (1959) 及び Hughs (1960) の結果によると、月の表面は 10 cm くらいのスケールでは、非常になめ



第 2 図



第 3 図

らからである。月の表面の波長は、10 cm. よりはずっと大きいということになっている。

以上のデータを総合すると、月の表面、ことに海の部分は厚さが数 10 cm 以上もある砂の層でおおわれているのではないだろうか。そして地球の極地方の氷原にみられるクレパスのような地形は少いのではないか。また富士の裾野の熔岩流の原のような地形でもないのではないか、などと想像される。

Grid System

月の表面には多くの細長い形の構造物の群が見える。それ等は場所により、又形により千差万別で、どこにどのような対象が存在するかも観測者によりかなり意見の相

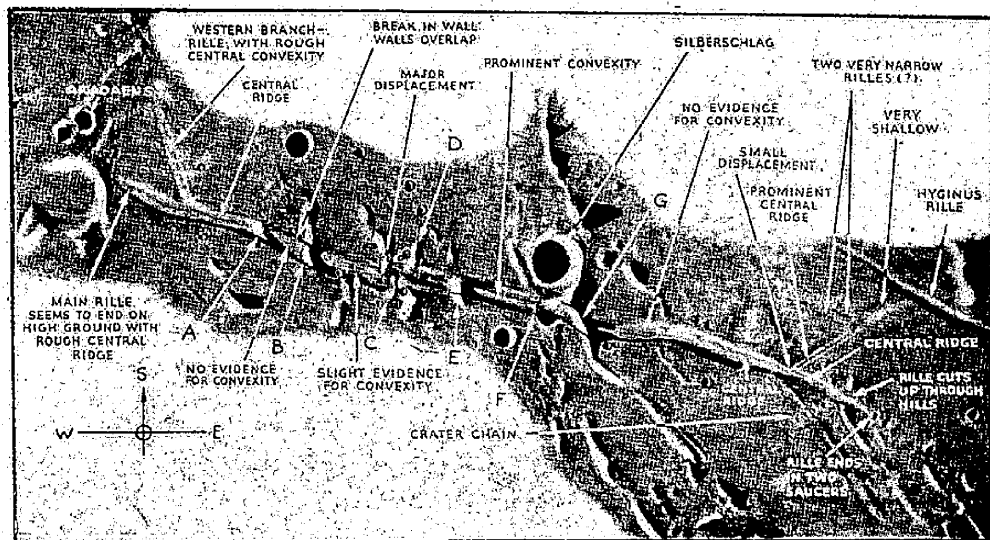
違がある。又ある部分にみつめられた線状構造物が、どの程度の範囲までひろがっているか、ということも、人によって見解がちがう。

Fielder によれば、月面の線状の様相の集合を称して lunar grid system と称する。それは大別して山 (ridges) と谷 (valleys) とにわけられる。おのおのの地形の集合を族 (family) と称するが、これはその形から放射状型 (radial) と平行型 (parallel) とにわけられる。山と谷といっても、その間にいくつもの中間型があり、これらをしわ (fault) と称する。これ等の地形は同じ場所で直角に交差して存在することがあり、これを格子系 (lattice system) と称する。

谷には三つの型がある。第一がシュレーター型といわれるもの。これは有名なシュレーター峡谷をはじめ、アリアデウス峡谷なども入り、小川 (rilles) と、ひび (cracks) ととも断崖 (clefts) ともいわれる様相を呈している。第二がアルプス型。これはアルプス峡谷がその例で、まっすぐな形をしている。第三がレイタ型。これは火口の連鎖のようなものである。

この Fielder の分類にはいくらかの問題もある。アリアデウス峡谷の隣りにあるヒギナス峡谷は一見シュレーター型のようにであるが、くわしく見ると小火口の連鎖のようでもある。又その隣りにあるトリスネッカー峡谷も又これ等と異なる様相をしている。この他月面の谷は一つとして同様なものはなく、この分類で異なる組に入れられたものが、かえって成因から見て同じ過程によったものと考えられるようなものもある。

山 (ridge) については、彼は本質的には一種類しかなく、それ等はすべて環状地形の名残である、と割り切っているが、これも見解を異にする人があるかも知れな



第 4 図

い。

さて、このような線状構造物については、上述の通り観測者によって非常にまちまちの観察がなされているが、多くの人にとって共通なことは、線状構造は雨の海から月球面全面にわたって放射状に走っているものが顕著だということである。第2図に Fielder 自身による grid system の図 (1960) を示すが、Gilbert (1893), Darney (1933), Habakov (1949), von Bülow (1958), Firsoff (1959) などの研究によっても、雨の海を中心とする放射状構造の存在はみとめられる。これに対していくつかの交差する grid system の存在がある。

上にのべた二つの系の交差による lattice pattern はこの雨の海から発する grid system とこれに直交する系とによって出来ることもあるが、これ等と全く独立の lattice pattern もある。たとえば、アルフォンズスからアルザッヘルの西の方に顕著な雨の海からの grid system があるが、これと重なってアルザッヘルの南にこれと独立な lattice pattern があるとしている。(第3図) Fielder はこのような lattice は必ず大きな火口の南と北にあり、東と西の方にはないといっている。こういった議論になると、論者の主観が非常に入るようである。

なお、彼はアリアデウスの峡谷についてくわしい観察の結果を記しているが、その結果を要約すると、次のようである。(第4図)

(a) この谷の端は山地からはじまっている。

(b) 谷の底面は凸面であって、谷底には中央山脈 (central ridge) が走っている。

(c) 谷は断層によって食い違いを生じている。

(d) 谷にはいくつかの山脈が横断しているが、その山は谷の兩岸の所で少しくぼんでいる。そしてあるものはこの部分で山が切れ、その両側の谷が狭い通路でつながっている。

火口の成因

さて、Fielder は grid system を月面地形の姿と比較して、直径が 20 km より小さい火口は grid system の影響を全く受けないが、それより直径の大きい火口では grid system の影響を受けて火口が変形し、いわゆる多角形火口 (polygonal crater) を作っているし、又火口内部にも grid system のみとめられるのも多いとしている。これ等の事実から、彼はまず月面に直径が 20 km 以上の大火口が生じ、次に grid system が発展し、その後に小火口が出来たと考えている。

彼の月面の環状山の起源の説は、一種の多元論とでもいえそうである。つまり環状山でも種類によって成因を異にしていると考えているが、しかしいわゆる impact theory にかなり傾いている。彼の意見によると、光条をもつ火口はすべて衝突によるとしている。光条も、そのすじの中に凹孔列をふくむことが多いので、これを二次的な衝突孔と考えている。つまり一度外部から天体が衝突し、それによってはね飛ばされた岩石が光条を作るとしている。小さな火口については、その形状によって衝突性のもの、火山性のもの、崩壊形のものなど、いろいろな成因を考えている。大きな火口はすべて爆発孔であるとし、その爆発の中心は月の表面近い所と考えられるので、これは惑星間天体の衝突としか考えられないとし、“Gifford, Baldwin, Gold その他が議論した過程は誤っているかも知れないが、大隕石がもっとも自然な問題の解決を提供するように見える。”としている。

以上で彼の著書の大体の紹介を終るが、細部には著者の主観的な記述が多く含まれていて、異論を唱える方も多いと思うが、詳細な文献表や興味ある説が豊富に盛られているので、月面研究者にとって良い手引書となるだろう。

雑 報

関・ラインズ彗星 1962 c

高知市の関勉氏は引つづき彗星の掃索を行っておられるが、2月4日 23時 55分 (J.S.T.) 船尾座に新彗星らしい天体を発見された。翌5日南西に1度ばかり移動しているのを認められた。直径5分で、短い尾があり光度 8.5 等、核があった。

アメリカ・アリゾナ州フェニックスの R.D. ラインズ氏 (Lines) は同彗星を独立に発見された。(日時未詳)

初期の観測を表記すると、

世 界 時	α	1950.0	δ	
II月4. 62153	^h 8	^m 11.1	^s -37° 59'	関氏スケッチ よ
5. 54167	8	6.5	-38 31	“
6. 20347	7	58.9	-38 43	ロ - エル
7. 19757	7	51	20.5 -39 06 15	ヤーキース
7. 56319	7	48	28.1 -39 14 29	三 鷹

パークレーのカニングムが求めた放物線軌道要素は次の通りである。

$T=1962$ 年 III 月 31.357 世界時 $\omega=19^{\circ}24'$ $\Omega=292^{\circ}15'$
 $i=48^{\circ}2'$ 以上分点 1950.0 $q=0.0248$

3月下旬に夕方の空に明るく見えるようになるかもしれない。表紙写真参照。(富田)

ロケットによる微小流星塵の採集

1961年6月6日にアリゾナ州のホワイトサンドで打上げられた、エアロビー150ロケットによる微小流星塵採集の報告が、ヘメンウェー及びソパーマンによって昨年秋のアメリカ天文学会の会合で報告されたそうである(Sky & Telescope 1962年2月号)。このロケットの頭部は、88kmの高さで開いて特別に作られた採集装置が開放される。それから最高高度の168kmまで上り、また116kmまで下りてくる間の約4分間だけ開いていた。その間1ミリ平方当り約7個の、1ミクロン程度の微粒子が採集された。この学会までに全部で133個の微小流星塵が見出された。これらは0.1~1ミクロンの範囲のものおよびやや大きい11個の粒子であった。これらは電子顕微鏡でしらべたものである。

また空間で流星塵の飛んでくる方向をしらべる為に、うすいフィルムを重ねて、それをつきぬける孔の方向がわかるようなものを作った。これは全面積4分の1平方メートルのフィルム面に、後でしらべたところ3個の孔があいていた。けれども2枚目のフィルムをつきぬけたものはなかったので、方向を調べる試みは成功しなかった。この3個の孔は各々30、100、150ミクロンの粒子が、毎秒2km又はそれ以下の速度で衝突してきたことを示している。

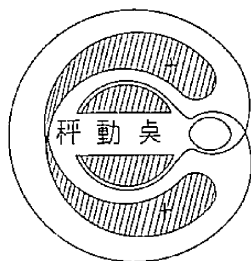
133の微小流星塵の16%は球状、72%は鋭い縁と球状のまじった組織をもち、12%は綿毛状であった。粒子の組成をしらべたが、結晶構造はないようであった。結論として2人が述べていることは、集められた粒子は思いの外多いこと、それらの大部分は低い速度で落ちてくること、それらの90%以上は大きさがミクロン以下であることで、多分これらは惑星空間にある、低い密度のやや大きな綿毛状の物質が砕けてできたものであるとのことである。(下保)

獅子座流星群の出現

昨1961年11月の獅子座流星群はかなりの出現を見せたようである(Sky & Telesc. 1962, 2月号)。たとえばアメリカのテキサス州では16日の世界時9^h10^mより11^h10^mまでの間に0等より明るい流星19個を数え、はじめの1時間に1人の観測者が51個の獅子座群の出現を見た。翌17日には9時40分より1時間の間に1人で54個の獅子座流星を数えた。数は両日ともほぼ同数であるが、前日の方が明るいものが多かったことから、流星群の極大は16日であったらしい。

この流星群は33年毎に大出現を見せるのでよく知られているところである。前回の大出現は1933年であったので、今回は1965年か66年のはずである。昨年の

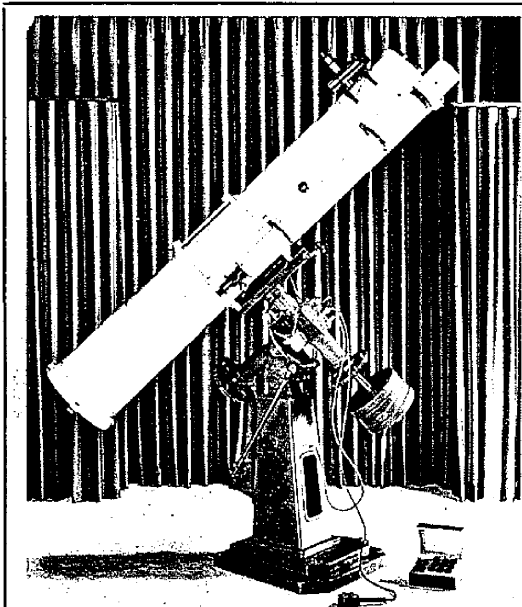
出現は、大出現にしてはすこし早すぎるようであるが、今秋も注意して観測する必要がある。(下保)



☆服部忠彦氏の逝去 緯度観測所の服部忠彦氏は去る3月9日午後7時50分に仙台市東北大学附属病院山形内科で逝去された。氏は国際極運動観測中央局長に就任されたばかりで、みずからも大きな抱負と熱意を

持ち、また内外の天文学者からも大きな期待が寄せられていただけに、氏の逝去は深く惜しまれている。葬儀は3月15日水沢市公会堂において緯度観測所葬をもって盛大に営まれた。享年53才。なお氏の追悼記事は6月号に掲載の予定。

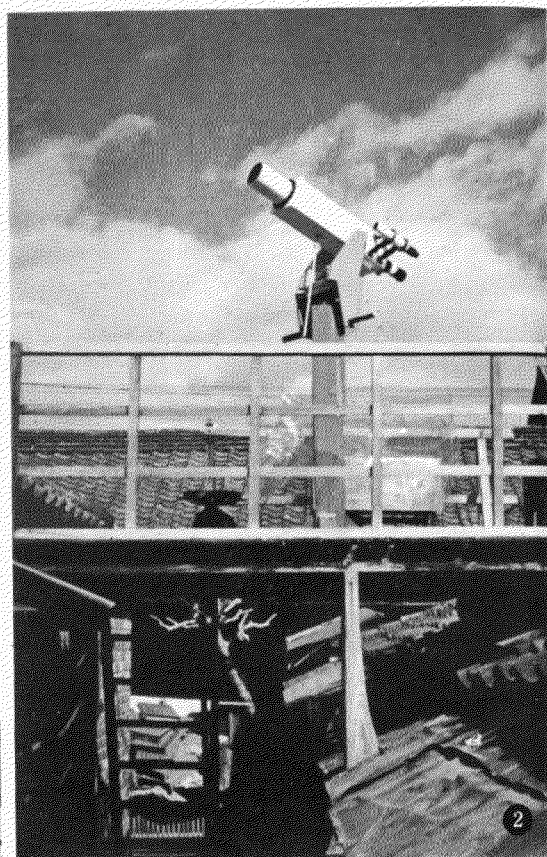
☆大塚奨学金授与者決定 昭和37年度大塚奨学金授与者は、去る3月10日の選考委員会において、早川和夫氏に決定した。氏は昭和18年北大工学部鉱山学科卒業、現在小樽市双葉女子学園教諭兼札幌市北海学園大学講師で、申請の研究題目は“月光反射光の偏光度測定並に月面構造の応用地質学的研究”であった。諸般の手続が完了すれば、東京天文台古畑教授及び花山天文台宮本教授の下で各1ヶ月研究される予定。



25 cm 反射赤道儀 (進賢大学、広島・松本)

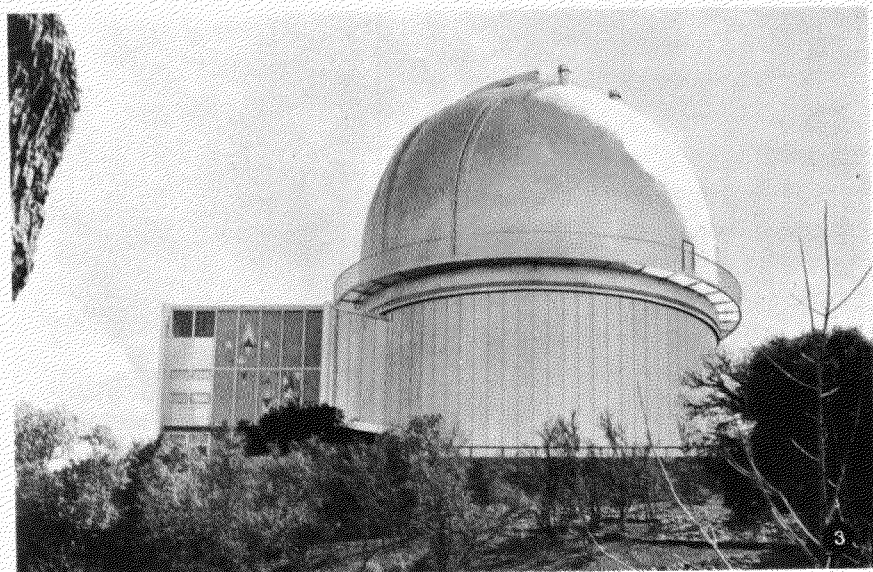
運転時計電動 (シンクロナスマーター)
赤経赤緯電動電 (リモートコントロール)

天体望遠鏡専門メーカー 西村製作所
京都市左京区吉田二本松町 27 (カタログ要50円)



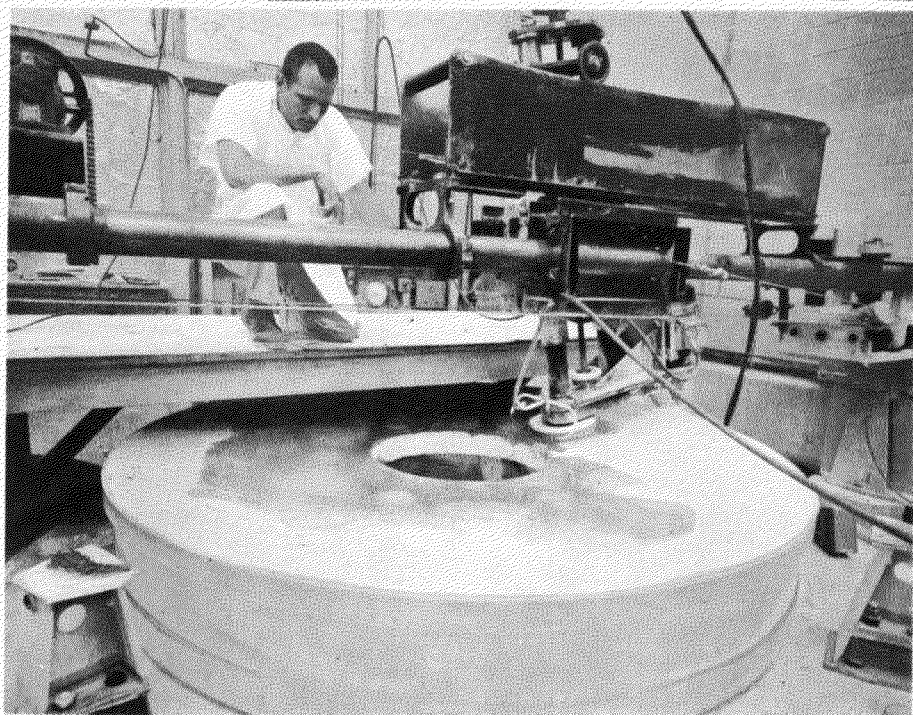
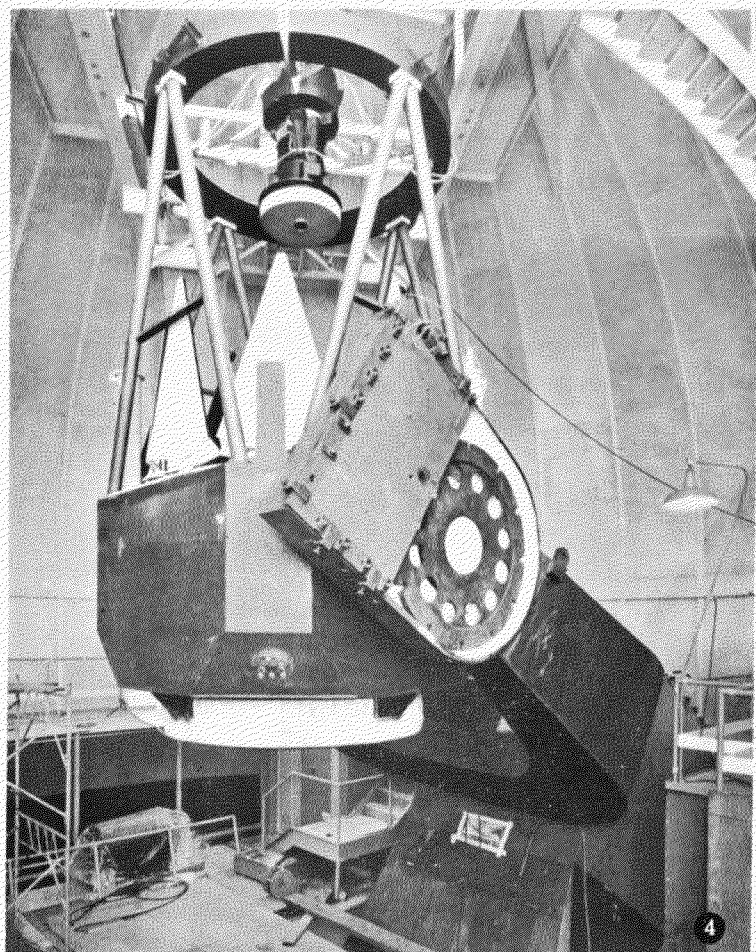
◇関 勉氏の望遠鏡

最近引つづいて新彗星を2個発見された高知市の関勉氏の望遠鏡で、口径88 mm、焦点距離 605 mm、アイピースは 35 mm エルフレで倍率 $\times 17$ 、実視野は 3.5 度、ファインダーは口径 38 mm $\times 4$.



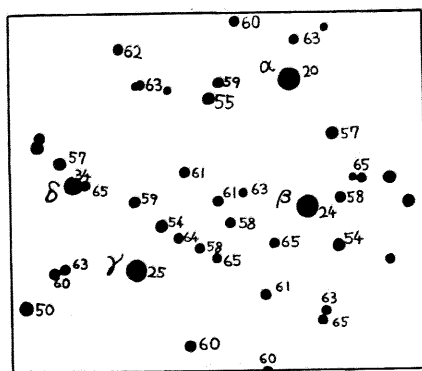
◇キットピーク天文台の2メートル鏡

アリゾナ州ツーサンの西南約70キロにあるキットピーク天文台の2メートル反射望遠鏡はほぼ組立を終った。3. はこの2メートル反射鏡を入れるためのドームで、直径16メートル、左側の側室は研究室および参観室。4. は組立中の2メートル鏡で、器械部はポートランドのウイラメッテ鉄鋼会社で、2年半を費して作られた。光学部分以外の重量70トン、主焦点、カセグレン及びクーデに使うことができる。5. は研磨中の鏡で鏡材は直径213cm、主焦点でF2.6、カセグレンでF7.6 またクーデ焦点ではF30になる。over correctionの放物面の主鏡と、under correctionの双曲面のカセグレン鏡の組合せで収差をのぞいたのは、リッチー・クレチアン型の一種といえる。



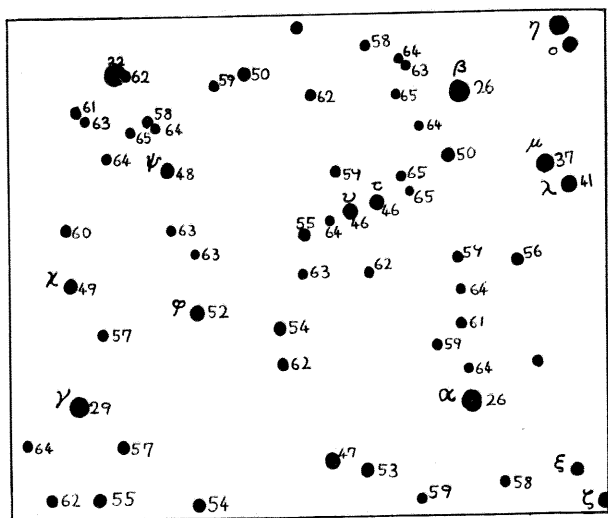
☆4月の天文暦☆

日	時刻	記 事
5	時 4 分 45	新 月
5	15 34	清 明 (太陽黄経 15°)
6	6 43	金星が月の北 5° を通る
12	4 50	上 弦
16	11	水 星 外合
20	9 33	満 月
20	22 51	穀 雨 (太陽黄経 30°)
20~23		こと座 κ 流星群
27	21 59	下 弦
27		RR Sgr 極大 (5.6 等)
28	4 28	土星の掩蔽 潜 入
28	5 52	
28		土星の掩蔽 出 現
30	0 22	木星が月の北 1° を通る



北斗とペガススの中の星

日が暮れると、北東の空には北斗七星が高くのぼっている。ところで、このひしゃくの水がはいっている部分 ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$ をつないでできる四辺形) のなかにはいくつ星がみえますか。右上の図に、このあたりの6.5等までの星を示した。数字は実視等級 (小数点にははぶいてある)。右下の図は、ちょっと時節はずれだが、ペガススの大方形の中やそのまわりの星である。実際の空とこの星図とをくらべて、何等星までみえるかしらべてみてください。高度が低い場合は大気の減光で、ここに書いてある等級よりも暗くなっているわけだが、大ざっぱにいうと、地平線からの高さが45°より大きければ、今の場合減光は無視できるだろう。



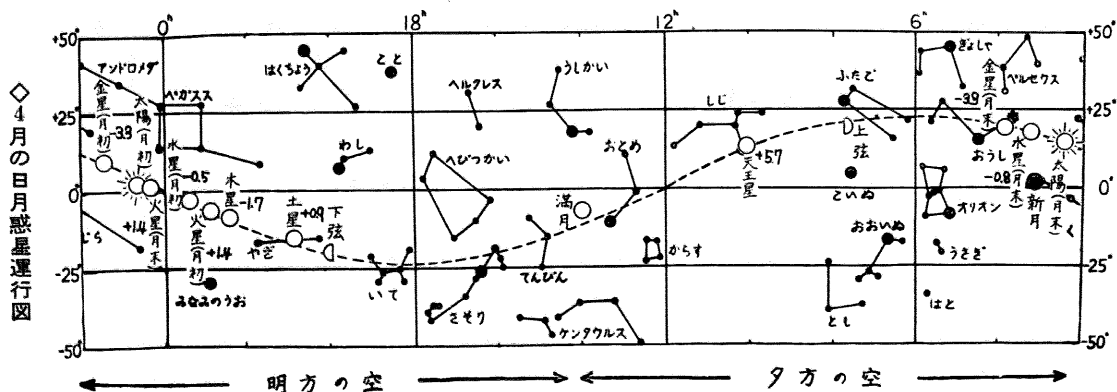
東京における日出入および南中 (中央標準時)

IV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	4 57	5 29	+ 5°9	11 45	58°7	18 2	18 34
11	4 42	5 15	+10.6	11 42	62.5	18 10	18 43
21	4 28	5 2	+15.0	11 40	66.0	18 18	18 52
30	4 16	4 51	+19.0	11 38	69.2	18 26	19 0

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	分
鹿 児 島	+38	+32	鳥 取	+21 +22
福 岡	+38	+36	大 阪	+16 +16
広 島	+29	+38	名 古 屋	+10 +11
高 知	+26	+23	新 潟	-1 +6
			根 室	-34 -1





カセグレン観測の姿勢

188 センチ望遠鏡解剖 (4)

カセグレン分光器

石 田 五 郎*

この望遠鏡にとりつけられる分光器は中分散のものとしてカセグレン式が2台、高分散としてクーデ式が1台あるが、いずれもヒルガーアンドワッツ社製である。

カセグレン分光器は、主鏡中央のカセグレン孔（口径18センチ）を通して星像をとらえるもので、主筒の後端部、つまりミラーセルの背面に固定されている。しかし分光器は星の赤緯や時角によりさまざまな方向にふりまわされるので、全体としてはまとまりのよい安定し

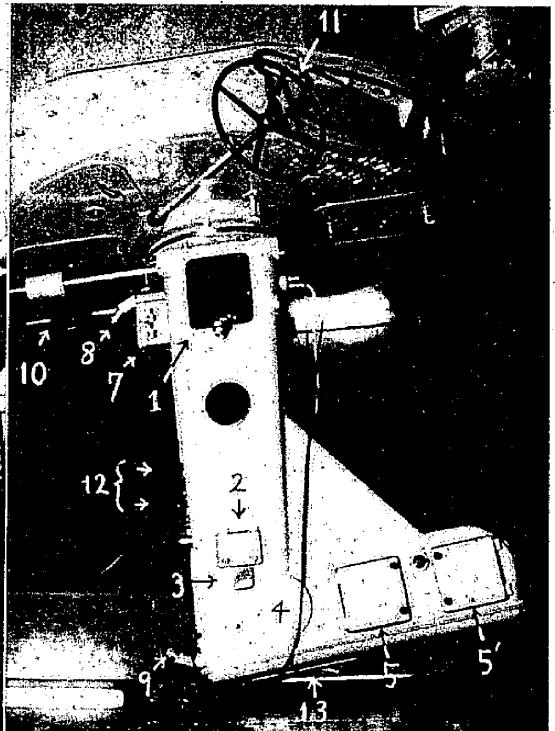
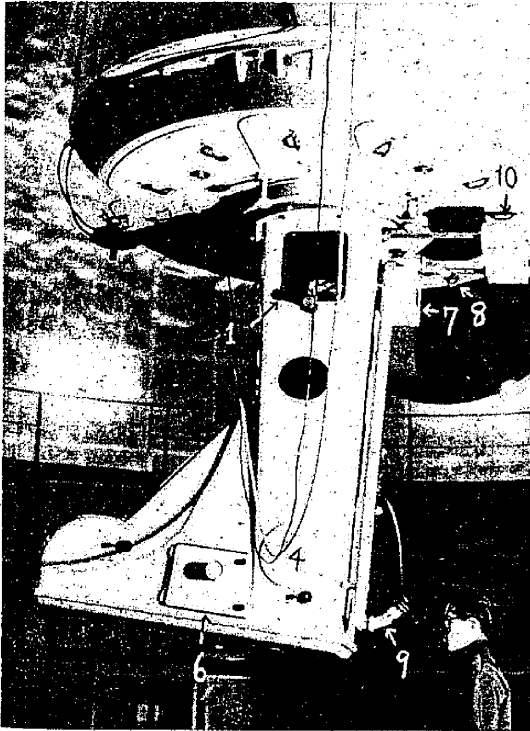
た構造になっている。

カセグレン分光器のひとつはガラスプリズム、他は水晶プリズムを内蔵して、我々はこれをG型、Q型と区別しているが外形・重量は両者全く同一である。

外形は高さ約2メートル、厚さ50センチの長靴形で、軽合金製の外面にボールレースによりいもの製のフレームがとりつけられ、光学部分はこのフレームに装着してある。外面の内側には石綿布及びガラス繊維につつまれたニクロム線がはりめぐらされ、サーモスタットにより電流を断続し、内部の光学部分を一定温度に保つように

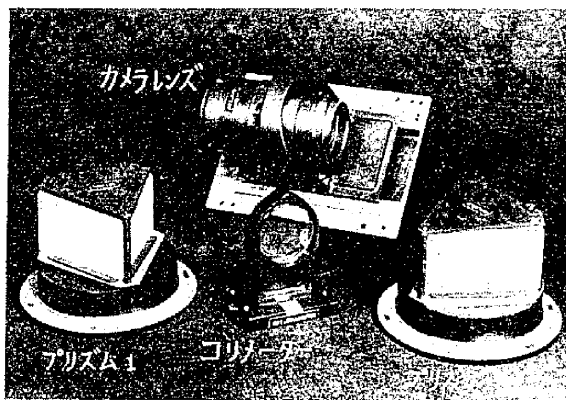
* 岡山天体物理観測所

G. Ishida: On the Cassegrain Spectrograph of the 188 cm Reflector.



第1図 分光器の両側面

- (1) スリット部のぞき窓、(2) コリメーター、(3) シャッター、(4) プリズム、(5) 乾板挿込部、(6) カメラレンズ、(7) 比較光源、(8) 「ヨタロウ」ファインダー、(9) ガイド用ファインダー、(10) バランス錘、(11) 「ガレリアン」ハンドル、(12) ハンドセット、(13) サーモスタット（水銀及びバイメタル）



第2図 カセグレン分光器の光学部分

なっている。

長靴の口はミラーセルへの取付部で、その下の両側面に四角の蓋があり、これを外すとスリット部をのぞくことができる。プリズムは靴のかかとの部分、乾板はつまさきの部分に入る。上部には二本の棒によりバランス錘が固定されて、つまさき部分のモーメントと釣り合い、全重量の重心は光軸上に来るので、姿勢のちがいによるアンバランスは生じない。

光学部分 分光器の光学部分としては、スリット、コリメーター、シャッター、プリズム、プリズム、カメラレンズ、写真乾板の順序にならんでいる。

まず主望遠鏡による星像はスリット上に焦点をむすぶ。そして光はここを点光源として出再発し、コリメー

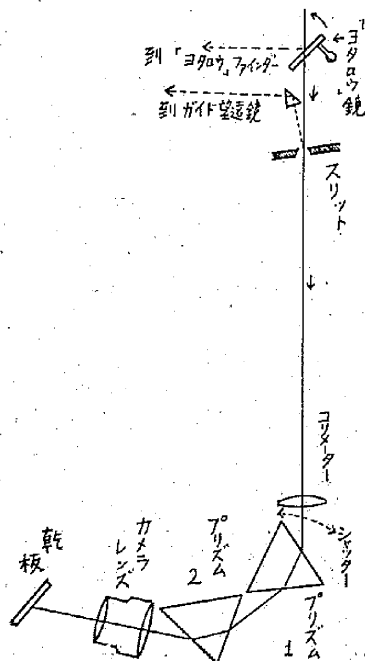
ターで平行光線となりプリズムに入る。プリズムで分散された各色光はカメラレンズにより乾板上で波長順に横にならんで像を結ぶ。これがスペクトルである。

焦点を頂点として円錐状に集光された光はスリットをぬけても同一の頂角の円錐でひろがるので、コリメーターの口径比はカセグレンの口径比 $F/18$ よりやや小さい値のものをつかうのが最も有効である。またコリメーターの口径はプリズムの側面と同程度の大きさのものをつかうので、この両条件からレンズの規格が決定される。この分光器では焦点距離 1000 ミリ、口径 70 ミリで $F/14.3$ のコリメーターを使用している。

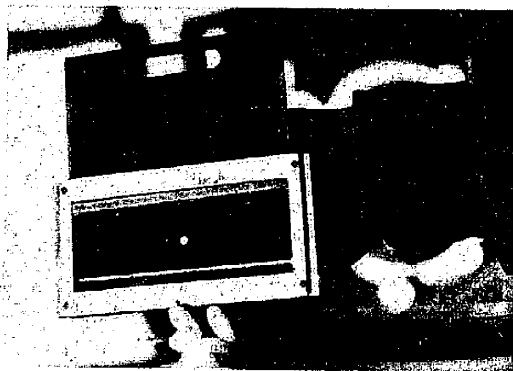
光学系の諸元は次の表で一覧されたい。

	G 型	Q 型
プリズム 頂角 分光域	軽フリント製 $61^{\circ}50'$ 2個 3650~8000 Å	熔融水晶製 64° コルニユ 2個 2900~5000 Å
カメラ(I) 焦点距離 乾板サイズ 分散度	F/3 216 ミリ (4358Å) 107×41 ミリ 57 Å/ミリ	F/3 215 ミリ (3500Å) 107×41 ミリ 45 Å/ミリ
カメラ(II) 焦点距離 乾板サイズ 分散度	F/10 709 ミリ (4358Å) 107×41 ミリ 17 Å/ミリ	F/1.5 シュミット 104 ミリ (3500Å) 15×15 ミリ 125 Å/ミリ

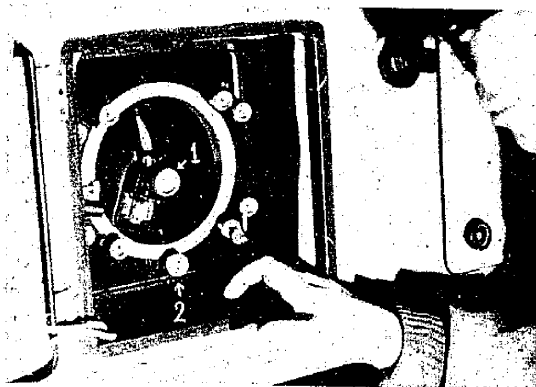
プリズムは両側面の丸蓋(第1図(4))の所、カメラレンズは左側面の角蓋の中にある。この蓋をあけると、カメラレンズ台座が4本のボルトで内部フレームに固定されているのがみえる。F/10, F/3 カメラの交換は、この台座からレンズを外すだけでよい。Q型で F/1.5 のシュミットカメラはこの台座に反射鏡、補正レンズ、乾板挿入部が一本の筒の中に組みこまれ、このときは台座ごと全体ととりかえる。また乾板も 15×15 ミリの小型のもので、小型の乾板取枠には焦点面を平面になおす補



第3図 光学系の配置



第4図 乾板取枠。引蓋はストッパーのない簡単なもの。サイズ 107×41. ミリ

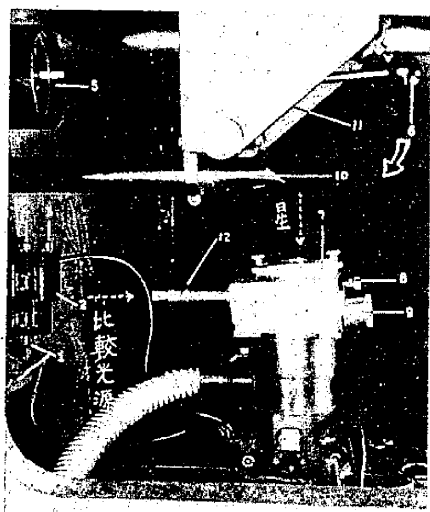


第5図 乾板挿込部分 (短焦点用第1図 (5))

半円形の凹窪の所に乾板を挿込む。中央のつまみ (1) により乾板は焦点面内で分散とは垂直の方向に平行移動し、一枚で何本ものスペクトルをつづけてとることができる。下のつまみ (2) は乾板の傾き (tilt) をかえる。

正板を内蔵し、引蓋は外から操作できる。F/3, F/10 の乾板は 107×41 ミリで、これは手机判を真半分にすればそのままつかうことができる。この取枠は引蓋がついているだけの簡単なもので、分光器右側面の二枚の角蓋 (第1図 (5)(5')) をあけると、取枠差込口があらわれる。左は F/3 用、右は F/10 用でいずれも波長のちがいにより焦点面は彎曲しているの、望みの波長域で焦点をあわせることができるよう傾き (tilt) を変える装置がある。また長焦点の方は分散の方向に 20 ミリほど横移動できる。中央のつまみをまわすと、乾板は短辺 (分散と直角方向) に 35 ミリほど移動できる。これはすぐそばの計数板をみながらまわして移動し、同一の乾板に 7~8 本のスペクトルをつづけて撮影できるので便利である。カメラの焦点あわせはすべて、カメラレンズの台座の所で行い、取枠部は固定である。シャッターはコリメーターの直下にあり、開・閉の簡単なものだが、プリズムの頂角側半分と底辺側半分とを別々にかくこともでき、焦点あわせのときのハルトマン・シャッターとして利用できる。光軸の先端、つまり長靴のつまさきには丸孔があるが、ここでは分散のさまを直視することができる。

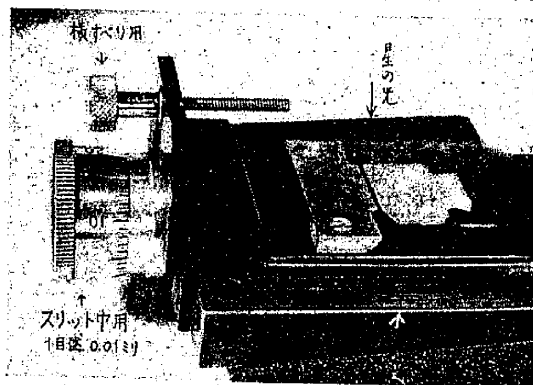
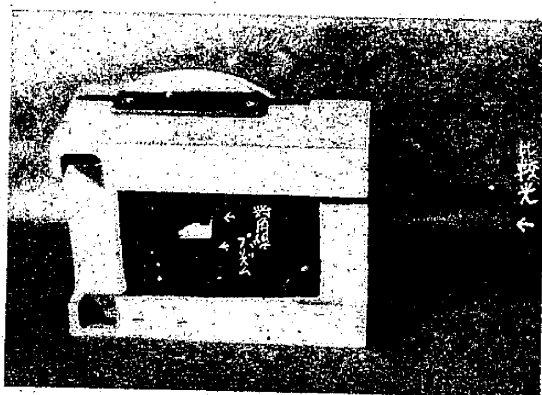
スリット調整 特殊な集団でつかう隠語というものは、部外者にとってまことに感じのわるいものであまり使いたくないが、スリットには調整ネジがたくさんあり、右のネジ、上のネジなどといっても分光器の向きが変ると混乱してしまうので、いくつかの「あだ名」が使用されるようになった。分光器に付属するファインダーは望遠鏡からの光束を平面鏡で反射してうける広視野のものと、スリット面を直接に監視する狭視野のものと二個ある。まずスリット上部の大きな平面反射鏡は「ヨタロウ・ミラー」という。広視野ファインダー (転じてヨ



第6図 スリット用のぞき窓の内部 (第1図 (1))

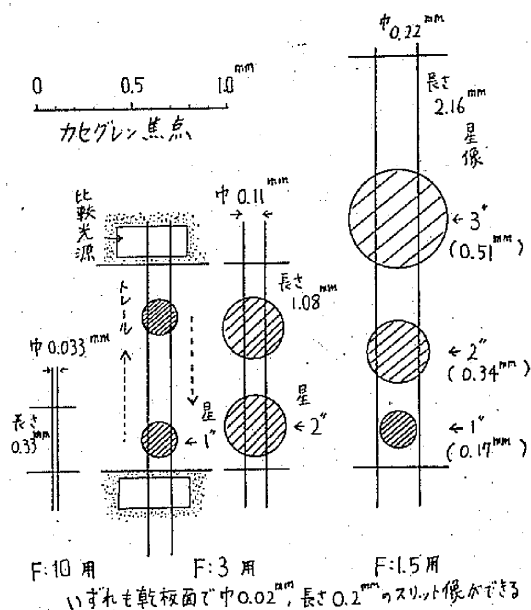
(1)~(4) 比較スペクトル用光源出口。(5) ヨタロウ・ファインダー。(6) ヨタロウ鏡用把手。(7) グルグル。(8) 横すべり。(9) スリット巾用つまみ。(10) ガイド用ファインダー。(11) ヨタロウ鏡。(12) 比較光源コンデンサー。

タロウ・ファインダー) で星を中央に入れ、いきおいこんで 2 メートル下のガイド・ファインダーをのぞくと



第7図 (上) 比較光受口。対角プリズムの底面には大窓・小窓のマスクがある。

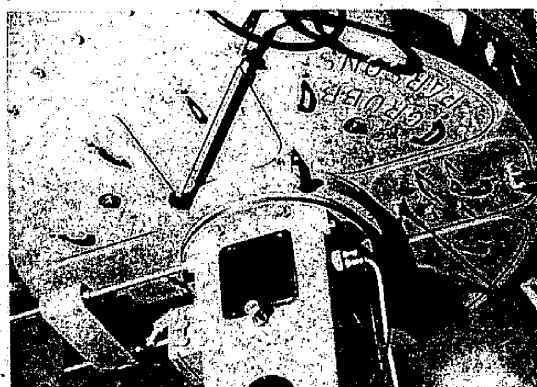
(下) スリット本体。上の小形ビスで比較光受口の位置をかえる。



第8図 スリットと星像の大きさ

き、うっかり鏡をきりかえることを忘れて、暗視野のぞきこんだ時の姿勢が、いささか落語中人物的なのでこの名がついたが、いまもって「ヨタロウ」をくりかえすことが多い。

スリットは比較光をうける対角線プリズムと一組のブロックをつくっている。スリット本体は上面を研磨した二枚の歯から成り、マイクロメーター（これは「スリット巾」とよび、1目盛0.01ミリの回転で0.005～1.50ミリの間に、スリットの幅（2枚の歯の間隔）をかえることができる。スリットは光のとり入れ口であるから、スリットを広くすれば明るいスペクトル写真が得られるが、あまり開くと縞もようがぼやけてしまう。スペクトル写真というものを各単色光で映したスリット像



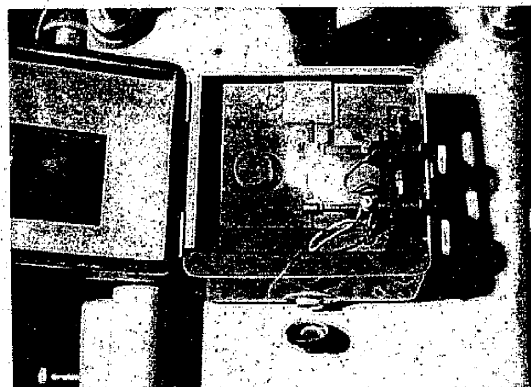
第9図 分光器の主筒との結合部分

「ガレリアン」のハンドルの根元にウォームギアがあり、位置角を示す目盛は分光器の方に固定し、フランジの矢印でよみとる。バランスウェイトにより、重心は光軸上にあるので、どの位置角でいしなる姿勢でも不都合は生じない。

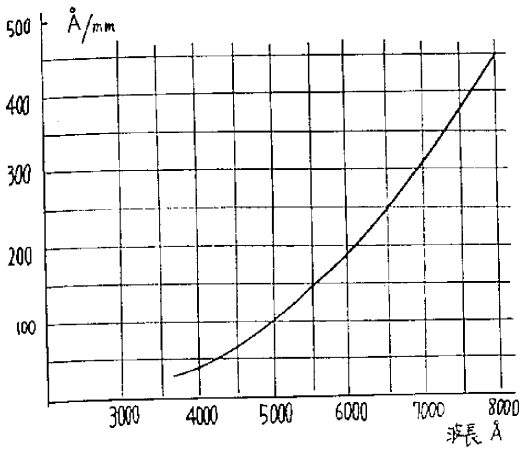
を波長順に並べたものと理解すると、スリット像の幅が乾板の銀粒子の大きさよりいくら小さくしても出来上りは鮮明を増すことはない。ふつうの写真乾板の銀粒子は0.02ミリ程度であるから、焦点面上でスリット像が0.02ミリの幅にうつるように、実物のスリット幅をつけるのが最も経済的なやり方である。スリットの実寸と像との大きさの比は、コリメーターとカメラレンズの焦点距離の比に等しいから、実物のスリット幅は $F/1.5$ で0.22ミリ、 $F/3$ で0.11ミリ、 $F/10$ では0.033ミリという計算になる。

ところで星は理想的には点光源であるが、シンチレーションのために最良の条件で直径1"の円像にみえる。これはカセグレン焦点で0.17ミリに相当する。岡山では1"にみえる日は年間を通じ30日くらいで、大部分は2"、ひどい時は5"に達することもある。星像2"のときは $F/3$ や $F/10$ では星の光の大半がスリットの外にはみ出てしまうことは第8図でよく理解できよう。

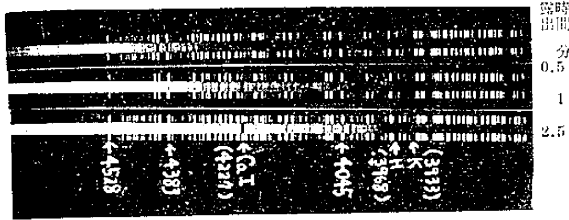
スリットの長さは、スリット真上の比較光源を入れる二個の小対角線プリズムの間隔で規定される。この間隔はこのブロックの一番上にあるカバーリングの回転で変えられるが、この目盛は「ゲルゲル」とよばれ、0（じめきり）から10ミリまで加減できる。スリットの長さはつまりスペクトル写真の幅を示すもので、マイクロフォトメーターでトレースさせたり、波長測定器にかけたりするために0.2ミリ以上あることがのぞましい。それで $F/3$ では経済的には「ゲルゲル」が1.08ということになる。もちろん星像はシンチレーション2"の場合でもこの長さよりは小さいから、スペクトル写真の幅づけのために星像をこのスリットにそい、一様に往復運動をくりかえすことが必要である。この望遠鏡には、このためのトレーリング装置が赤経にも赤緯にもついている。スリットの向きを赤経にあわせるか赤緯にあわせるかは任意だが、通常時計仕掛の狂いを予想して赤経トレ



第10図 比較スペクトル用光源。鉄アークとネオン放電管が同時にやきこめる。



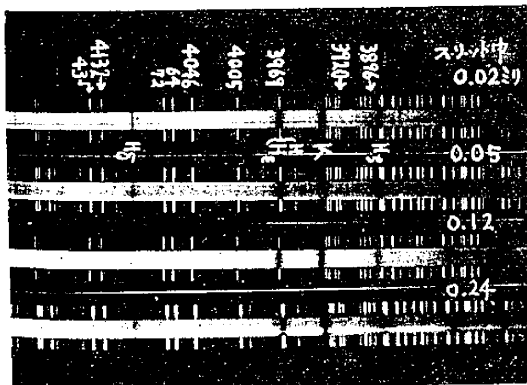
第 11 図 G3 型 分散曲線
プリズム分光器なので赤い方がつまる。



第 12 図 スペクトル写真の露出時間によるちがいは ϵ' Aur MOlab, 5.10 等.

リングをつかうのがふつうである。しかし高緯度の場合赤経では動きが少なくなるので赤緯をつかい、また実視連星の伴星のみをとる場合など適当な位置角で、経緯両方のトレールを合成してやることがある。

スリットの位置角をかえるには、ミラーセルとの結合部にあるウォームギヤの回転で 360° 全周回転が可能である。これは丸ハンドルをまわしておこなうが、ギヤ比が大きくて息が切れるので、このハンドルは「ガレリアン（どれい船囚）」と仮名されている。つま先のアンバ



第 13 図 スリット巾によるちがい
星は 16 Per F2III, 4.27 等
(0.12 ミリ以下のものはちがいがみられない)

ランスはバランス錘で釣合うので、分光器をどの向きにむけても何の下都合も生じない。

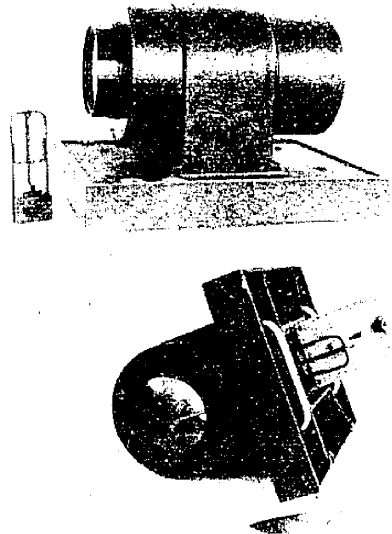
比較スペクトルの光源としては、放電管（ネオン）、アーク（鉄）の二種類が用意されている。これは外部の小函の中に収められ、ミラーシステムでスリット上部の比較光受口（第7図上）までみちびかれる。そしてスリットの真上のプリズムで反射し星の光の両脇に同一の条件下で同時にスペクトルを焼きこむことができるのである。プリズムの底面には大窓、小窓のマスクがあり、そのいずれをつかうかは「横すべり」の目盛できめることができる。

スリット面での星像の焦点調節は分光器の所ではおこなわず、主筒先端の副鏡（カセグレン凸面鏡）の前進・後退で行う。ハンドセットの押ボタンで操作するが焦点目盛のないのがちょっと不便である。

比較光源の光路の途中にマスク及びNDフィルターがあり明るさを1倍から100分の1まで加減でき、アーク使用の際活用される。

露出 分光観測の露出時間の決定にはさまざまな条件を考慮する必要がある。

まずトレールなしの場合、星像の乾板面上での表面輝度は焦点距離の2乗に反比例し、またスリット幅でせまられる分は焦点距離の1乗だから、結局露出時間はカメラレンズのF-番号の3乗に反比例する。トレールの場合は長焦点の場合スリットの長さは短縮するから往復運動の距離がわじまり、露出時間はF-番号の2乗に反比例ということになる。



第 14 図 Q型分光器用シュミットカメラ
(上) シュミットカメラと乾板取棒。
(下) 挿入したところ。

しかし同一のスペクトル写真でも、星のエネルギー曲線の最輝部と裾の方では何十倍もちがいがでる。赤い星の H, K 線をとりとうというずいぶん長い露出が必要になる。

F/3 の場合、普通トール付で 6 等星の場合ネオパン級で 15 分、富士特殊乾板（通称 Tel G）で 3 分、という結果を得ている。

シンチレーションで星像がひろがるときは、星像の表面輝度がうすまると同時にスリットがはみ出る分の勘定が必要で思いの外に損失が大きい。分光観測ではうすがすみで、50% の減光というよりも、気流があられて星像の大きくなる方がはるかに恐ろしい。

カセグレンの尻尾は日周運動でふりまわされるので、望遠鏡西で観測しているときには、いつしか背骨がおし

つぶされるような感じ、東側では何となく尻がうき上る感じで、長時間露出の場合には手まめに床を昇降させる必要がある。

カセグレンからクーデへの交換は、重量 60 キロの凸面副鏡をかえるだけで、所要時間は約 30 分。ニュートンへはさらに重量 70 キロの副鏡シャフトもかえ、少し大がかりで約 2 時間かかる、またカセグレンの G 型→Q 型の交換は 300 キロのアンバランスを生ずるので、ひき綱をはり、平衡錘に支柱をたてるなどで、どうしても 1 日仕事。いずれも危険の多い仕事で夜間の交換は絶対に行わない予定である。

カメラレンズの交換は夜間でも簡単であるが、F/10 の場合、再現性に少し不安があり、交換後はもう一度焦点の点検をする必要があるであろう。

研究室だより

東北大学天文学教室

教室の一日 国家公務員は、朝は 8 時半から出勤していることになっている。この点に関する限り、東北大学天文学教室には国家公務員はいない。教室に人影があらわれ始めるのは朝 9 時、物理や数学の講義をききにくる学生たちである。その頃は、職員の実験室はまだどこも鍵がおりている。9 時半ごろに助手クラス、10 時すぎに助教授クラスの人たちが姿をみせる。教授たちはおひる頃にならないと出てこない。だから、重要な用件で教室を訪ねてこられる外来のかたは、大いにおひる過ぎまで待たされている（御注意までに——今晚飲みにくいと筆者をお誘いのかたは、午前中に電話下されたし）。勿論、天文学の専門の講義やセミナー、談話会などは午後に行なわれることになる。

学生のための講義は毎年 6~7 科目、セミナーが 2 種類、これに大学院のための講義とセミが加わるのだから、少数のスタッフでは仲々重荷らしい。談話会は、大学院以上が参加し、不定期であるが平均して月 1 回程度、内外の新らしい論文や自己の研究結果などの紹介と討論が行なわれる。そしてこれが、教室の研究活動の発展のために適当な刺激剤になっていることは否定できない。

朝がおそいせいか、夜も割合におそくまで灯がついている室が多い。時には 9 時すぎでも討論の声が洩れてくる。もっとも、討論室が臨時に街の酒場に移されることもなきにしもあらずらしい。幸か不幸か、この教室にはいまのところ観測設備の大したものがないので、空の星とのおつき合いは学生実習の程度でまぬがれている。

スタッフと研究内容 当教室は表面上は二講座になっているが、実際は一つの研究室として運営されている。

教室主任は一柳寿一。数年前、某雑誌に deep thinker と評されたことがあったが、論文数こそ決して多くはないけれど、その学識と批評眼には、教室員一同恐れをなしている。脈動変光星の研究がそのライフ・ワークと目されているが、最近では銀河の問題にも関心を示している。彼の本好きは有名。教室雀どもは、彼は給料の半分位を丸善に払ってしまうのではないかと observe している。（カゲの声：それも独身だから出来ることさ）。身体があまり丈夫でないのが欠点。前教授萩原雄祐が、「一柳はもっと暖い地方に行くべきだった」と嘆いていたことがある。萩原教授のあとを、最近高窪啓弥が襲った。専門は星間物質の研究、オランダで数年間、21 cm 波による観測をやって来て、最近はその整理に忙がしい。頭がよく廻る、器用な人で、TV の推理番組から 8 mm シネに至るまで何でもよくこなす。論文なども、あまり器用にまとめすぎる弊があるという評もある。彼の豊富な知識と経験が後進のために充分に生かされることを望みたい。

菊池定衛門助教授は恒星系力学が専門。理論の中に含まれる仮定や方法を、トコトンまで厳密に検討するという学風をもっている。彼のセミナー指導は、語学についてもうるさいという評判。専門外では、基学の指導をうけている若い人も多い。恒星の内部構造と進化の研究は、須田和男・内田寿一のコンビで行なわれている。彼等の研究室ではいつでも計算器のうごく音がしている。苦節 10 年、須田は昨年夏学位をとり、この春は助教授に昇進、そしてちかちか渡米の由。内田の計算器も、さいきん電動式から電子計算機へと進化しつつある。

この他、若手には氏家慧一（観測・実習指導と数値計算）、大木俊夫（磁気流体力学）がいる。教室に事務員

がないので、氏家は教室の台所番も兼ねている。大学
院には竹内峯（脈動変光星）、藤本光昭（星間気体と銀
河系）、寺内隆太郎（星間ガス）の3名、さらに仙台市
立天文台から佐藤直宣（短周期変光星の観測）が研究生
として来ている。

教室外からは、教養部の飯沼勇伍（大質量星の内部構
造論）、科学計測研究所の吉田正太郎（光学器械と測光
学）が講師として来ている。

教室の過去・現在・将来 当教室はそもそも物理学科
の一講座から出発し、新学制への切り替えのとき教室と
て独立した。したがって、国内の他の研究機関に比べて
歴史も浅く、設備も戦災にあった為もあり整備されてい
ない。しかし、教室創設者、故松隈健彦以来の努力で、

図書はバックナンバーもよく揃い、完備している。松隈
の研究分野が理論天文学であったので、以来、教室の研
究の主流は理論研究に沿って発展して来た。今後もとく
に理論天体物理学に重点がおかれよう。しかし、観測の
面も決して無視しているわけではない。岡山の観測プロ
グラムにも種々のプランを組みこんでいる。戦災で破壊
された諸設備も除々に回復しつつある。この稿が活字に
なるころには現在建築中の理学部新館も完成し、屋上には
ドームが銀色に輝くであろう。そうなれば、現在バラ
バラに分散しているこの教室も、その3階にまとめられる
筈である。そしてあまり遠くない将来に、仙台市近郊の
青葉山に、36" 鏡と太陽塔を中心とする観測施設がつく
られることも夢見ているのである。（大木俊夫記）

会員諸氏の太陽黒点観測報告（1961 VII～XII）

観 測 者	観 測 地	使用器械・方法	報 告 日 数 及 び 相 対 数											
			7 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月	
			日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数	日数	相対数
盛岡一高・天文部 森 秀 一	岩手・盛岡市 茨城・日立市	60 RE V 50 A { $\times \frac{32}{64}$ P	7	45	5	44	8	43	5	32	—	—	—	—
			9	65	16	62	19	57	8	31	20	31	22	34
川口児童文化センター 板橋伸太郎	埼玉・川口市 東京・北区	150 RE $\times 56$ P 50 RE $\times 42$ V, P	13	65	8	89	11	77	6	65	7	50	11	52
			24	70	20	80	23	62	13	41	22	41	—	—
墨田川高・天文部 大森高・“星を観る会”	東京・墨田区 東京・大田区	250 L P 75 R { $\times \frac{48}{48}$ V P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			4	86	—	—	—	—	1	39	15	41	20	37
立川高・天文気象部 新宿高・天文部	東京・立川市 東京・新宿区	100 RE { $\times \frac{60}{120}$ P 100 R P, V	24	77	19	94	25	80	14	34	25	62	27	72
			12	57	8	41	—	—	—	—	—	—	—	—
慶応高・地学研究会 日大高・物理部・天文班	神奈川・横浜市 神奈川・横浜市	60 R $\times 36$, $\times 100$ V, P	6	50	6	40	16	41	5	29	12	31	—	—
			18	46	9	31	19	52	8	42	18	34	25	32
信州大・天文気象研究会 清陵高・天文気象部 藤森賢一 飯田高・天文班	長野・長野市 長野・諏訪市 長野・諏訪市 長野・飯田市	75 R $\times 50$ V, P 100 $\times 60$ P { 100 L $\times 56$ V, P 60 R { $\times \frac{56}{25}$ P	—	—	10	64	14	84	5	16	17	31	15	25
			13	52	17	65	19	41	15	38	19	35	26	24
			24	75	16	75	20	70	12	35	15	36	20	50
			12	110	22	81	18	93	7	71	16	48	15	36
鈴木美好 橋本高・天文気象部	三重・鈴鹿市 和歌山・橋本市	80 RE { $\times \frac{40}{70}$ V P 51 R P	19	80	19	63	22	60	8	64	19	41	19	45
			7	58	15	51	15	46	8	38	7	37	15	35
岡野宏子 岡崎高・理科クラブ	三重・津市 愛知・岡崎市	75 R P 55 R $\times 40$ V	16	74	—	—	—	—	—	—	9	45	13	33
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
出口修至 鵜飼 昇	愛知・知多郡 愛知・蒲郡市	150 L { $\times \frac{21}{102}$ V P { 60 R $\times \frac{32}{200}$ L $\times \frac{131}{131}$ V	19	46	20	20	18	62	12	37	13	37	21	33
			—	—	—	—	18	60	8	45	12	29	22	45
藤村俊夫 柏原高・天文班	京都・京都市 兵庫・氷上郡	100 RE { $\times \frac{60}{120}$ P 50 R $\times 60$ P	19	51	19	39	18	30	12	23	—	—	—	—
			11	100	18	73	13	102	9	43	15	39	11	25
姫路高・天文班 修猷館高・物理部	兵庫・姫路市 福岡・西新町	—	15	60	11	55	17	44	5	21	13	31	20	27
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三五教・月光天文台	静岡・沼津市	—	26	68	28	63	21	57	28	41	28	35	30	46

使用器械・方法の欄の略符は、最初の数字が口径（ mm ），以下 R（屈折），L（反射），E（赤道儀），A（経緯台），X（倍率），V（直視），P（投影）を示す。報告日数及び相対数の欄で“—”は報告のなかったもの及び観測のなかったものを示し、相対数は（10 g + f）の月平均値である。

東京天文台の日別黒点数 ($g \cdot f$) (1961)

月	7	8	9	10	11	12	月	7	8	9	10	11	12	月	7	8	9	10	11	12
日							日							日						
1	3.47	3.20	2.79	3.47	0.0	—	12	—	7.62	2.54	5.33	4.35	0.0	23	7.53	—	3.16	—	2.10	3.38
2	5.49	3.12	1.43	—	0.0	4.40	13	6.61	10.78	2.76	3.38	5.25	0.0	24	5.67	—	3.35	—	0.0	4.53
3	—	—	1.67	—	0.0	4.52	14	6.82	9.40	4.84	4.28	4.25	1.1	25	4.77	4.26	—	2.9	2.7	4.43
4	—	—	1.69	—	—	—	15	6.71	10.51	—	—	4.18	1.1	26	7.72	2.28	5.43	—	1.7	5.45
5	4.18	—	1.67	—	1.8	4.33	16	5.70	9.68	—	4.17	3.9	0.0	27	6.54	4.35	—	—	2.13	4.38
6	4.23	—	2.64	—	—	3.21	17	4.55	9.49	6.60	4.16	—	—	28	3.28	1.31	5.40	—	3.12	4.49
7	4.38	0.0	3.41	—	3.29	2.13	18	—	7.33	4.53	5.13	—	1.1	29	2.20	3.21	4.38	1.3	2.10	3.55
8	6.24	1.4	2.30	4.11	3.41	2.13	19	—	6.29	4.26	5.18	—	1.1	30	2.24	4.37	—	1.3	3.36	3.28
9	6.24	3.14	2.27	—	6.46	2.9	20	7.44	—	—	—	—	2.2	31	3.21	2.49	*	1.1	*	3.20
10	6.36	5.35	4.40	3.23	6.34	2.6	21	7.65	6.19	4.12	—	—	2.9	月平均値						69.2 50.4 61.4 41.2 28.1 35.9
11	5.64	7.37	3.42	3.37	4.34	1.1	22	4.33	—	4.18	—	3.14	4.18							

表の数値は黒点群の数 (g) と黒点総数 (f) を示す。

例えば, 5.25 は $g=5$, $f=25$ の意味である。月平均値は黒点相対数 ($r=K(10g+f)$) の平均値で, K の値は 0.72 である。今後種々の都合により天文月報への掲載は6ヶ月毎に行う。

会員諸氏の常数 “ K ” の値 (1961 年度)

観測者	K の値	採用の月数	1ヶ年の報告日数	観測者	K の値	採用の月数	1ヶ年の報告日数
盛岡一高・天文部	1.38	8	59	飯田高・天文班	0.70	11	146
森秀一	0.99	12	190	鈴木美好	0.91	12	219
川口市立児童文化センター	0.69	12	143	橋本高・天文気象部	1.11	12	139
板橋伸太部	0.93	10	200	岡野宏子	0.98	6	77
墨田川高・天文部	1.47	5	62	岡崎高・理科クラブ	—	—	13
大森高・“星を観る会”	0.82	8	103	出口修至	1.32	6	103
立川高・天文気象部	0.75	12	250	鶴飼昇	0.93	4	60
新宿高・天文部	0.90	5	48	藤村俊夫	1.61	4	68
慶応義塾高・地学研究会	1.29	5	45	柏原高・天文班	0.80	12	163
日大高・物理部・天文班	1.20	6	97	姫路高・天文班	1.20	12	163
信州大・天文気象研究会	1.11	9	106	修猷館高・物理部	0.74	4	43
清陵高・天文気象部	1.09	12	217	三五教・月光天文台	0.87	12	322
藤森賢一	0.87	12	215				

OK の値の決定について

各観測者及び観測所の K の値は各観測者及び観測所の月毎の黒点相対数 ($10g+f$) の値の平均値と東京天文台の相対数の月平均値 $\{K(10g+f)\}$, ($K=0.72$) に比較してまず月毎の K の値を決定し, 1ヶ年の K の値の平均値を求めた。決定の方法は, 各観測者及び観測所の相対数の月平均値を O_m , 東京天文台の相対数の月平均値を T_m とすると, K の値は次の式で求められる。

$$K = T_m / O_m$$

K の値は小数第3位を四捨五入して求めた。東京天文台の相対数は, チューリッヒ天文台の値に対して求めた, K の値 (0.72) を乗じて求めてあるので, この天文台の

相対数に対して求めた各観測者及び観測所の K の値は, ほぼチューリッヒ天文台に対する値と考えてよい。 K の値の表の中で “採用の月数” というのは, K の値を求める為に, 使用した月の数を示す。観測日数が1ヶ月を通じて5日未満のものは採用しなかった。なお, K の値は今後1年に1回, 1年の報告から求めて, これを天文月報に掲載する。整理の都合上, 報告は1ヶ月毎に翌月の10日までに天文台に報告し, 観測が1ヶ月間なかった場合は, その理由を必ず天文台に通報すること。報告が3ヶ月間以上なかった場合は報告を採用しない。

(東京天文台 太陽物理部)

昭和37年3月20日

印刷発行

定価50円(送料6円)

地方売価53円

編集兼発行人

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

広瀬秀雄

笠井出版印刷社

社団法人日本天文学会

振替口座東京13595

ユニترون
ボラレックス
天体望遠鏡

1950年以来海外に多数輸出
され、好評を博している当
所製10センチ屈折赤道儀、
外に15センチ屈折赤道儀な
ど多数製作

ユニترون・ボラレックス天体望遠鏡製作
株式 日本精光研究所
会社

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

ROYAL
TOKYO

ロイアル

天体望遠鏡と

観測室ドーム

主要製品

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

写真は新潟県立新発田高等学校の当社製、アルミニウム板葺、電動、手動併用駆動式5m天体観測室ドーム

カタログのご請求に
は本誌名を付記願
います。

ASTRO 光学工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル Tel. (231) 0651・2000

工場 東京都豊島区要町3-28 Tel. (957) 4611・6032・6669

振替東京52499番