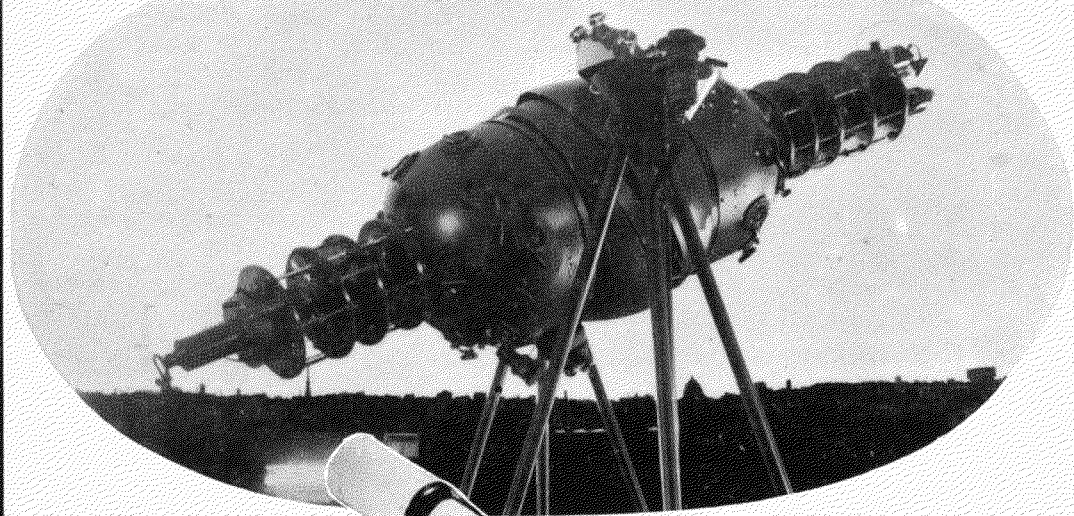


五藤式天体望遠鏡

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

(カタログ星)
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) 3044・4320・8326
株式 五藤光学研究所
会社

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

超巨星の大気	上 杉 明	226
Air Mail [8] アメリカの3週間	藪 内 清	228
研究室だより——京大宇宙物理学教室		229
秤動点——会合と催し		230
月報アルバム——藪内教授の渡米フィルムより、鹿野山測地観測所、神奈川県アマチュア天文家大会		231
天象欄——11月の天文暦、スプートニクから5年		234
プロミネンス	川 口 市 郎	235
花山天文台の近況		237
雑報——膨張する非等方電離領域と星の生成、スピキュールの分光観測、エーロビー・ロケットによる恒星の分光観測		238
モスクワ・プラネタリウム訪問記	笹 尾 哲 夫	239

—表紙写真—

動きだした 70 cm のシーロスタット——花山天文台の新太陽館に設置された、口径 70 cm のシーロスタットで、これは水平望遠鏡として使われる。部屋の奥の白点は、直径 20 cm の太陽像。

新天学講座 全 15 巻

各 A 5 判・約280頁・上装函入 価各巻480円

第 III 巻 理 博 野 附 誠 夫

太陽

1. 太陽総論……………野 附 誠 夫
2. 太陽の本体……………藤 田 良 雄
3. 粒状斑・白斑・羊斑……………上 野 季 夫
4. 彩層及びコロナ……………末 元 善 三 郎
5. 太陽の黒点……………長 沢 進 午
6. フレヤーと紅炎……………野 附 誠 夫
7. コロナの常時観測……………長 沢 進 午
8. 太陽熱の利用……………谷 下 市 松
9. 太陽系の起原……………鈴 木 敬 信
10. 太陽黒点の観測法……………小 山 ひ さ 子

第 VII 巻 東北大学教授・理博 一 柳 寿 一

原子核物理学と恒星の内部構造

1. 恒星の内部構造論……………一 柳 寿 一
2. 白色矮星……………須 田 和 男
3. 星のエネルギー源……………小 尾 信 弥
4. 原子核物理学の現状……………中 村 誠 太 郎
5. 元素の起原……………林 忠 四 郎
6. 宇宙線……………早 川 幸 男
7. 宇宙観の現状……………荒 木 俊 馬
8. 気象現象と天文観測……………池 田 徹 郎
9. デニエル彗星の思い出……………清 水 真 一
10. 二重星の観測法……………稲 葉 通 義

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



天文博物館

五島プラネタリウム

東京・渋谷・東急文化会館 8 階

電話 青山 (401) 7131, 7509

☆ 11 月 宇宙の開拓

☆ 12 月 クリスマスの星

投影時間	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
平日	団体 9.80	11.00	12.30	2.00	3.30	5.30	7.00
日曜・祭日	9.80	11.00	12.30	2.00	3.30	5.30	7.00

○11月～2月の間は平日7.00の回は中止します。

○休館日 毎週月曜日（ただし6月と8月は無休館です。）

○料金 大人 100 円・中人 70 円・小人 50 円



超 巨 星 の 大 気

上 杉 明*

星のスペクトルの解釈にその大気の運動の効果を考えに入れて取扱おうというのは、かなり以前からの方法である。最近、流体力学の研究者をまじえての、星の大気中の運動の問題についてシンポジウムが行なわれ、種々の問題を新たに調べなおそうという試みがなされた。(1960年8月バレンナにおける「宇宙流体力学についての第4回シンポジウム」)。このシンポジウムに提出されたアンダーヒルの論文をもとにして、超巨星の大気中の運動の問題をとり上げて見よう。

超巨星は二次元分類で I_a および I_b となづけられる非常に明るい星である。HR 図上では、主系列O型星のあたりから分れて水平に右側にのびている分枝にあたる。もっとも超巨星として観測される星には遠い所にあるのが多いので、絶対等級を正確に定めることができないのであるが、キーナン、モルガンは $M_v \sim -7.0$ としている。半径の大きい超巨星では、表面の重力加速度が小さく、従って大気の圧力、密度が小さく、気体の運動は主系列星にくらべてはげしくなるだろうと予想される。流体力学的状態を調べるかゝる対象である。

星の大気の運動状態は、それがスペクトルに与える影響から知れる。すなわち、ドップラー効果を調べることがほとんど唯一の手段である。その具体的な方法としては次のようなものがある。まず、スペクトル線のずれから速度を求めることができる。スペクトル線が波長 λ だけずれて観測されたときは、 $v=c \cdot \Delta\lambda/\lambda$ で速度 v を見積る。ただし λ は問題の線の波長、 c は光速を意味する。次に、スペクトル線の輪郭から求めることもできる。視線方向に前後に運動している気体の出すスペクトル線は、そうでないものよりひろがって見えるということを利用するのである。さらに、成長曲線を用いて“乱流速度”を導きだすことができる。

成長曲線を用いて導いた速度については、多少問題がある。これは、スペクトル線の等値幅 W と、原子の数 N および振動子の強度 f との間の関係を利用するものである。 $\log \frac{c}{v} \frac{W}{\lambda}$ と、 $\log Nf$ との間の関係が普遍的なものであることを利用して、その理論的に求めたものと、観測から求めた $\log W/\lambda$ と $\log f$ との関係を比較して、 v や N の値を求める方法である。この理論的関係式は、星の大気が局所的に熱平衡にあること、すべての物理量

(温度とか電子圧だとか)が一意的に定まっていると言ったようなことを仮定し、また、大気の適当なモデルを設定して、すべての吸収線が熱運動による速度 v と、減衰常数とを係数とする普遍的な輪郭をもつものとして計算するのである。所が実際に適用したときには、この v が熱運動によるものと考えするには大きすぎる値をもつ場合がでてくる。この余分の速度を大気の乱流運動にもとづくものと考えて、“乱流速度”と呼ぶのである。従って流体力学でいう“乱流”と必ずしも同じものでないことに注意すべきである。さらに、こうして導いた量が、“速度”と解釈できるかどうか疑問をもつ人もいる。たとえば、成長曲線を作るにあたって用いた局所熱平衡の仮定が破れて線強度が増すというのである。

この“速度” v を乱流運動の速度と考えるなら、これを与える運動がスペクトル線の強さに関係するのであるから、そのスケールは光学的厚さ τ が、1より小さいものでなければならない。スペクトル線は、 τ が1の層で作られるのであるから、 $\tau > 1$ のスケールの運動は単に線の輪郭に影響を与えるだけで、強さには無関係になるであろう。この意味で成長曲線から得た乱流運動を徹視的、線の輪郭に関係する運動を巨視的と呼んでいる。

スペクトル線の輪郭に関係してくる運動としては、巨視的乱流のみには限らない。早期星に見受けられる自転運動も同じようにひろがったスペクトル線の輪郭を与える。スペクトル線のずれから求める視線速度によって大気中の運動を調べるためには、星自身の運動と区別する必要がある。視線速度が時間とともに不規則に変化するか、あるいは異なった線について異なった速度が見られるとかいった所から判断するのである。

成長曲線を用いて、星の大気中の“徹視的乱流速度”をもとめる問題は、多くの人々によってとりあつかわれてきているが、それらの結果をまとめると、次のようなことがいえるだろう。一般に星の大気中の運動は、星の明るさが増すとともにはげしくなる傾向にある。つまり主系列星より超巨星の方が大きい“乱流速度”を与える。また、分光型の晩期のものほど速度は小さくなる。さらに注目すべきことは、この“徹視的乱流速度”が超巨星の大気の深さとともに変るらしいということである。成長曲線から求めた“乱流速度”は、それに用いた原子の電離状態、励起状態に関係している。たとえば、ライトによると、ペルセウス座 α や白鳥座 α では、中性

* 京大理学部

A. Uesugi: Atmosphere of Supergiant

鉄の刺激ポテンシャルの低い線ほど大きい速度が得られる。星の大気の温度分布を考えると、これが“乱流速度”が深さに対して変化するということの一つの根拠になる。ホアンは深さについて指数関数的に減少するような速度場を考えている。

超巨星のスペクトルには、底のたいらな、 $\exp[-x^2]$ 型の吸収線輪郭が見られる。これが大きいスケールの運動を特徴づけるものなのである。さらに、星の明るさや、視線速度が時間的に変化することも観測されている。もっとも他のいわゆる変光星のように、大きい変化を示すものではないが、超巨星の大気を星の進化の問題と関連させて考えるとき重要な意味をもってくる。

超巨星の大気が大変な暴風圏になっていることの例証を、代表的な星についてあげると次のようになる。

B Ia 型の星では H_α の輪郭の変化することが見出されている。例えば白鳥座 55 番星 (B3 Ia) では、 H_α 線は、青い側の吸収線と赤い側の輝線とからなり、それらの線の中心の間のへだたりも、またそれらの強さも変化している。ときには、輝線がなくなって吸収線のみが見られることもある。輝線の幅を速度になおすと 200 km/sec で、これらのことは、たぶんこの星のまわりの気体の運動状態や密度などの変化によるものなのであろう。一方、B Ib 型の星 (しし座 ρ , へびつかい座 67) では、このような輪郭の変化は認められない。あるいは明るい超巨星はよりはげしい運動をしている大きくひろがった大気でとりまかれているのかもしれない。

A 型の超巨星でよく研究されているものには白鳥座の α 星 (A2 Ia) がある。この星の視線速度は 15 km/sec の範囲で時間変化している。成長曲線から 13 km/sec の“乱流速度”が求められている。この星の H_α 線もやはり短波長側に吸収を伴った輝線になっていて、輝線の強度は変化している。

F 型超巨星で注意すべきものはぎよしや座 ϵ (F0 Ia) である。この星は、Be 星らしい伴星とともに、食連星系を作っているのではあるが、食の現象とは別に視線速度を 10~15 km/sec の範囲で変えたり、明るさを 0.2 等級の間で変えたりする。大気中の運動速度は一樣でなく、速度のこう配があるらしい。また、アンダーヒルの観測によると、スペクトル線の幅から導いた速度は、70~100 km/sec の間で大きく変化している。

同じような食連星に、K3 Ib 型の星のまわりを B3 V 型星がまわっている白鳥座の 31 番星がある。この B 型星の光が、超巨星の大気を通ってくるときに生じるスペクトルを調べると、この K 型星の「彩層」の構造を知ることができる。まず電離カルシウムの H, K 線が見られ、底部になると、中性の鉄、電離チタンなどが現われる。時によると、重複した H, K 線が観測されることがある

が、これは、大気中に「雲」が存在するためであろうか。その速度は 100 km/sec、厚さは 10^7 km と推定されている。彩層のスペクトル線の幅から得た乱流速度は、底部で 20 km/sec、外層の部分で 10 km/sec。成長曲線から得た乱流速度は、それぞれ、7~8 km/sec、12 km/sec である。そして刺激温度は外向きに増している。

また、G および K 型星で注意すべきことは、ウィルソン=バップ効果で、H, K 線の輝線の幅が星の明るさの増すに従って大きくなることは、大気中の速度場の影響と考えられないであろうか。

最後に M 型の超巨量にも視線速度 10~20 km/sec の不規則変動が見られる。M2 型の超巨星と、Be 星とかななるケフェウス座 VV 星は、白鳥座 31 番星と同様の連星系であるが、ここにも 50 km/sec 程度の速度をもつ「雲」があり、更に両者を取りまく大気が、20 km/sec の速さで膨張しているらしい。

上のようにして、たしかに超巨星にはげしい運動が起っていることの証拠はあるのであるが、個々の星を取り上げて、そのスペクトルの特徴をのべて見ても、状況を判然とさせる役にはたち難い。もう少し全般的にこの大気中の運動を見通すには、ホアンとストルーベなどが行なったような統計的研究をふり返って見るとよい。

スペクトル線のひろがりはずしも“乱流”によるものと考えなくても、自転運動の効果によるものとも考えることもできる。ホアンとストルーベは不規則運動の他に、自転や、特殊な分布の速度場のある場合などに、スペクトル線の輪郭がどのようになるかをしらべている。所が実際に星の吸収線の輪郭を計算値と比較したとき、“乱流”と“自転”とを区別することはかなりむずかしい。そこで、早期星のスペクトル線の幅からドップラー速度を測り、その値と絶対等級との関係を調べてみる。それによると、絶対等級 -4.5 等より暗い星では、速度の値の分布が一樣にちらばっているのであるが、明るい星では 100 km/sec 内外の所にかなりよくまとまっているのが見られる。彼らはこのことから、非常に明るい星では自転のような軸対称の運動より、乱流のような球対称の運動の方が、線のひろがりにはよく利くのであろうと結論している。スレトバックも同様の研究をしているが、やはり明るい星では乱流運動が、主系列星では自転運動がより効果的に現われていると述べている。また、この乱流運動の速度は、星の温度の高いほど、そして、明るさの明るいほど大きい。

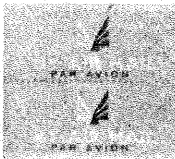
このような自転の問題に関連して、アプトが A~F 型の II, Ib 級の星についての研究を行なっている。早期の明るい星は、HR 図の上方主系列の右側に位置している。星の進化は HR 図上で主系列から右側へ進むものと考えられているが、このことと、早期星で自転速度が

大きいということとを考えあわせると、明るい星のスペクトル線のひろがりに自転が影響するかどうかの検定ができる。今これらの星のスペクトル線が、成長曲線と与えられる微視的乱流と、自転とによってひろげられていると考え、その輪郭を理論的に計算して観測と比較すると、星の自転速度を求めることができる。さらにこうして求めた自転速度が、その星が主系列上にあった時の自転速度と矛盾しないかどうかを調べる。アプトによれば、星が進化する間に、星の自転が剛体廻転でないとすると、矛盾のない結果を導くことができるという。

また、彼は早期超巨星には、明るさや視線速度に時間変化のあることから、これらの星では脈動現象の存在の

暗示されることを指摘している。これは種族Ⅰのケフェイドの HR 図上の位置と関連して興味ある事柄である。

ごくあらっぽく臆測すると、主系列の上で早期星に生れついた星は、早期超巨星、脈動星の状態を経て赤色巨星に至るのであろう。その寿命は、これらの星の質量が大きいので、かなり短いものであろうが、その間、星の大気構造はちょうどケフェイドに対応する HR 図上の領域で、脈動に対して最も不安定になり、それに至る前の状態でも、すでにぼつぼつ不安定さがあらわれかけているのかもしれない。このような進化論的な問題にも考慮を払いながら、明るい星の大気中力学的構造を研究していくのが今後の課題であらう。



Air Mail [8]

アメリカの3週間

藪内清*

この8月18日に羽田を発ってアメリカに向い、9月9日に再び羽田に戻ってきた。全く駆足の旅行で、しかもアメリカでの天文台といえば、ウィルソン山を寿岳潤君の案内でちょっと覗いたにすぎない。ハリウッドにあるグリフィス天文台を見学に行きながら、ついフラフラとその近くで催された野外劇場にはいってしまった始末で、こんな不心得ものに書くべき材料はないというものだ。しかし編集者にすすめられて、まとまりのない旅行談を書くことにした。

こんどの旅行の目的は、8月26日から9月2日にわたる第10回国際科学史会議に出席するためであった。会場は2つに分れ、8月26日から31日までが Ithaca (ニューヨーク州) のコーネル大学であり、31日の午後にはフィラデルフィアに移り、そのアメリカ哲学協会とベンジャミン・フランクリンホテルを会場として9月2日まで会議が行なわれた。アメリカは科学史の盛んな国で、多くの大学にその専門の教授がいる。なかでもウィスコンシン、エール、コーネルなどには有力な教授がおり、コーネルの Guerlac 教授が今度の学会の総元締であった。会議に集まったのは、同伴者を加えて500人に近く、そのうちのアメリカは300人を数えた。3年前の1959年にはスペインで第9回の会議があり、かつて本誌に書いたように筆者が出席した。今回は2度目であったため顔なじみも多く、それに日本からもかなりの出席者があってなかなかのにぎやかであった。天文学史家として著名なドイツの Zinner さんが奥さんと一緒に来られたが、やはりドイツの Hartner やロンドンの Dingle さんが顔を見せなかった。しかしイスラム天文学史の

Kennedy さんをはじめ、いまオーストラリアのキャンベラ大学にいる中国人の王鈴さん、シンガポール大学の何丙郁さんなどに会うことができた。ことに Kennedy さんには、この旅行でいろいろ世話になった。この学者はレバノンのベイルートにある、アメリカ大学の数学教授で、以前スペインから帰途に会うことができ、それから文通していた。最近では15世紀のイスラム天文学者ウルグ・ベグの研究をやっており、その中に出る中国暦について質問を受けていた。コーネル大学での学会に出る前、ちょうどプリンストン高等研究所にいた Kennedy さんを訪ね、その家で3日間お世話になってしまった。この高等研究所は現在物理学者のオープンハイマーが所長であり、アインシュタインがその晩年を送った所として有名である。学生を教える義務がなく、研究に従事すればよいという、全く学者のための別天地である。専任所員の他に、世界各国からの学者がやってきて何年かの静かな研究生生活を送ることができる。広い敷地の中に点々として宿舎があり、研究者は勝手な時に研究室へ出掛けて勉強する。プリンストンという町自体が、金持の多い静かな町であるが、この研究所は中でも学者に恵まれたところである。昼になると食堂で好きな料理を運んできて、学者同志の楽しい食事ははじまる。時には家族もやってくる。研究所には数学、物理学を中心とした自然科学部門と、それに歴史部門とがある。Kennedy さんはこの歴史部門に属していて、私が泊っていたところに、ちょうど Neugebauer や Sachs さんが来ていた。後の2人はブラウン大学の数学史の教授であるが、ともにバビロンの天文学について大きな業績をあげている人である。Neugebauer には Exact Sciences in Antiquity

* 京大人文科学研究所

という著述があり、その第2版の Harper 紙表紙本が出たところであった。さっそくその本を買って、Neugebauer に署名をしてもらい、しばらく話をしたがなかなか元気な老学者であった。この人はアメリカにおける天文学史の最高権威であって、Sacks をはじめマサチューセッツ工科大学の Stahlman などはその直接の弟子であり、Kennedy さんもいわばその系統になる。Exact Science の冒頭に「専門化ということが完全な知識への唯一の基礎である」と書かれているが、彼はたんねんに原資料を研究するという実証学派である。Neugebauer はもちろん Sachs もバビロンの楔形文字を読みこなす数少ない学者であり、すべて根本資料から出発する着実な学者である。このような研究方法を伝えた Kennedy さんも、ペルシャ語やアラビア語に通ずる学者であり、その著書である A Survey of Islamic Astronomical Tables, 1956 はイスラム天文学の研究者にとって必須な文献である。私はプリンストンに滞在中、中国で翻訳されたイスラム天文書の原本を訪ね、プリンストン大学で1つのアラビア語写本の複製を依頼した。そのあとフィラデルフィアでやはりイスラム科学の研究をやっているエール大学の Levey さんから、11世紀のイスラム天文学者 Kūshyar ibn Labbān の天文表のアラビア語原本の写真を手に入れることができた。これらは京大の今井漆さんが、イスラム天文書の中国訳の原本と深い関係のあると推定されたものである。Levey さんも楔形文字やアラビア語の読める科学史家である。

会議で会った人の中で、文通しながら始めて会った学者が数人あった。Wayne 大学の Kranzberg さんは Technology and Culture という雑誌の編集者で、これまでこの雑誌を無料で送ってもらっていた。またスミソニアン研究所の Bedini さんは香時計という変わった方面の研究者で、こんどの会にも手に入れた中国の香時計を持ってきた。私も最近調査した大阪府での香時計の写

真を土産にあげておいた。

Kennedy さんにはプリンストンから Ithaca まで自動車送ってもらった。途中 Kennedy 夫人のお父さんのおられる山奥の避暑地の別荘で1泊した。その別荘の前には、アメリカ国旗が立てられていた。今度の旅行で、アメリカ国旗がいろいろな場所に建てられていて、日本の場合と比べて、どうも気になって仕方がなかった。国家主義はいま世界の各地で盛んであるが、国旗をどこにも建てるとするのは、やはりアメリカにも国家主義の意識が高いのではなからうか。こんなことをアメリカの学者に質問してみたが、あまりよい返事は得られなかった。いろいろ考えた末に落付いた筆者の見解はこうである。はじめロスアンゼルスに着いて、広いハイウェイをすさまじい勢いで走る自動車の列に驚いた。同時にアメリカの消費文化が日本などとは比較にならないことを知った。この消費文化は、アメリカでは一部の人の独占でなく、ほとんどすべての人々に浸透しているようである。アメリカ人のほとんどが、老大な消費を通じて彼らの生活をエンジョイしていることが感ぜられた。ここから生れる、アメリカ自体への大きな信頼が、国旗を立てるという事実に表現されているのではなからうか。

コーネル大学では、畑中さんから紹介されていた Cohen さんに会って、ここでのラジオ望遠鏡の計画を聞いた。また学会の excursion でコーニングのガラス工場を訪ねた。この工場はコーネル大学の西南 60 キロほどのところにあり、パロマーの 200 インチを製作したところである。ここには古代から近世までのガラスの立派な蒐集があった。会議が終って、一度ニューヨークに出、そこからサンフランシスコに飛んだ。ごく短い時間であったが、カリフォルニア大学で勉強中の高瀬、須田の両氏にも会えた。短い期間であったが、まずはかなりの収穫があったといえよう。(9月23日夜)。

研究室だより

京大宇宙物理学教室

京都が住まれなくても「みやこ」であることは、訪れる人々がみんなほめることからしてもわかる。それほどみやこの東北に居を構える京大の天文屋が、たまに所用で東京へでも出かけ、帰って来ていうことは「とにかく静かでよろしい」。いちよう並木の理学部構内にひっそりと（それでも日本経済の発展のおかげで単車のひびきが太平の夢を破ることもあるのだが）古風に薄暗い建物の中にいきづいている「宇宙物理学教室」は、みやびやかで、おっとりとして、いにしえの殿上人もかくやあ

らんと思われるほどの面々の集りからなる。

大学の講座制というのが、現在の研究上にどれほど有用なのかという点に問題はあるとしても、教室紹介となれば、まずその辺からはじめねば形がつかないであろう。ジャーナリズムから現状肯定の筋をぬきとったら売行きに関係するというものだ。

さて、現在教室には二つの講座がある。ということ、は、教授、助教授といった職名がずらりとならび、大学院生という名のテイのいい無給研究者が、喰うことと学ぶこととのジレンマの上に、ほそぼそと身をおいているということである。そしてその連中のひととなり、業績さては未来の八卦をおもしろおかしく綴るのがこの稿の目的らしいのだが、因果はめぐるおぐるまの、いずれこ

の筆者がまたの日に酒のさかなにあしらわれることの辛さを考えるなら、あまりのことを書きもならず、平々凡々毒にも薬にもならぬことを並べたてのしかあるまい。

両講座のオンタイの専門別にすれば、輻射輸達論と統計星学とが教室の二つの基本テーマであろう。U氏はその多年の輸達論に関するウンチクを傾けて、一冊の書にまとめあげようと、旧帝国海軍の如く一週7日制での研究に余念がない。だれよりも早く、だれよりも遅いその出勤、退出ぶりには、チンピラも顔色なしである。輸達論で開発した方法を輻射と衝撃波との相互作用——プラズマの問題、そして統計力学へと、とどまるところがなく、現在、惑星大気の領域へ足がのびている。S氏は、恒星系力学の一方の旗がしらで、(力学と統計数学とを武器に) 恒星の運動から銀河系の観測的モデルを作るという一見地味な仕事ぶりであるが、最近では銀河中心附近の力の場について興味をもち、水素雲の運動を取扱っている。一方では星団や銀河の腕の進化の問題とともに、大局的な構造としての星雲宇宙の問題へと、構想がますます大きくなっている。東京から赴任して以来、とみに random motion をしたがる弟子どもを何とか軌道にのせて、のんびりした Kyoto cluster に新風を吹きこんだ所はあざやか。

少し大きく構えるなら、人間の歴史、科学の歴史は、反体制のエネルギーによる変革を通してのみ発展してきた。だから、教室の両講座の大將たちと同じようなことを同じような方法でチンピラどもがやっている限りは、未来への前進はのぞみ得べくもないであろう。そこで、Kyoto School のレパトリーをひろげようと志す「若者たち」が出てこなくてなんでしょう。そういったてあいを紹介しようとするときにレポーターが困るのが、実は講座制のわくなのである！ 研究の対象から分類して書く方がやりやすい。

以前から大気論が主であった教室の系譜は、今でも残っている。しかし古典的大気論を追求中のH氏を除いては、輻射場の問題を、輸達方程式を中心に扱おうという立場から、流体力学的観点のウェイトを増そうとする立場への移行が見られる。衝撃波の理論と輻射場の理論との関連について四苦八苦しているK氏やO氏の態度がそ

れであり、対流や乱流の理論と悪戦苦闘しているY氏もその系列の一つである。問題が問題だけに、今ただちにどうということがないにしても、天文学の流れの上から見て、その意とするところはまさに当を得ているというべきか。また、ともすれば理論が理論だおれになりそうなところを、岡山大本山をたよりにかろうじて支えようとK氏やUs氏が大汗を流しているのも、見ものといえは見ものである。とにかく大望遠鏡が使えるということは歴史的な大事件であり、それだけに観測計画は理想にはしりすぎて、地についていないきらいがなくもないが、これは、慣れが解決するものと見ておこう。ともに早期の“非”主系列星をねらっている。K氏はOt氏と共にこの夏、カセグレンのおしりに大分ふりまわされて来た様子だったが、Us氏の方は時とすると、T氏と一緒にマルコフだの、ダイナミックプログラミングだのと、浮世ばなれした言葉を口にすることがある。このT氏は、全くの理論屋と見受けられて、現在波動の伝播についての理論を勉強中である。

教室の観測陣では、統計屋たちが多色測光装置を作りあげ、さらに分光器を調整中である。I氏はF型星の統計とともに、最近では散開星団と球状星団との中間にあるような星団の観測をやりたいとファイトをもやしているし、岡山出張5週間のロングランを打ち出したTy氏は、準矮星の統計にヘヴィ級のエネルギーをぶっつけている。又、太陽電波、銀河電波用の望遠鏡製作に文字通り汗を流しているKn氏の努力は特筆に値する。

銀河の構造に関してTd氏がプラズマの問題として取扱おうと、もっぱら自身にむちうつかたわら、H氏と共に教室の紅二点をなすIt氏も、遠く星雲宇宙にまで攻撃の構えを見せている。

一方、生駒山上にたてこもった一群の太陽屋、Hi, Y, M, およびNの諸氏は、観測をもとにして太陽面現象、プロミネンス、フレア等々の研究を続けているが、教室で太陽活動の問題ととりくもうとしているNm氏は、目下MCの卒業をひかえて忙しそう。

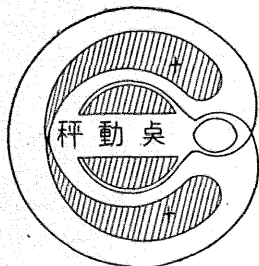
という味もそっけもない妄言、深謝の所であるが、さて読者諸氏よ、人名の同定は出来ましたか？

(One & Two)

◇会合と催し さる6月26日、札幌市中島児童会館で北海道天文団体連絡会議が開催され、札幌、小樽、旭川、遠軽、釧路、名寄、三笠等、道内各地の天文同好会の代表者13名が集り、連絡会報の発行等今後の事業をきめた。

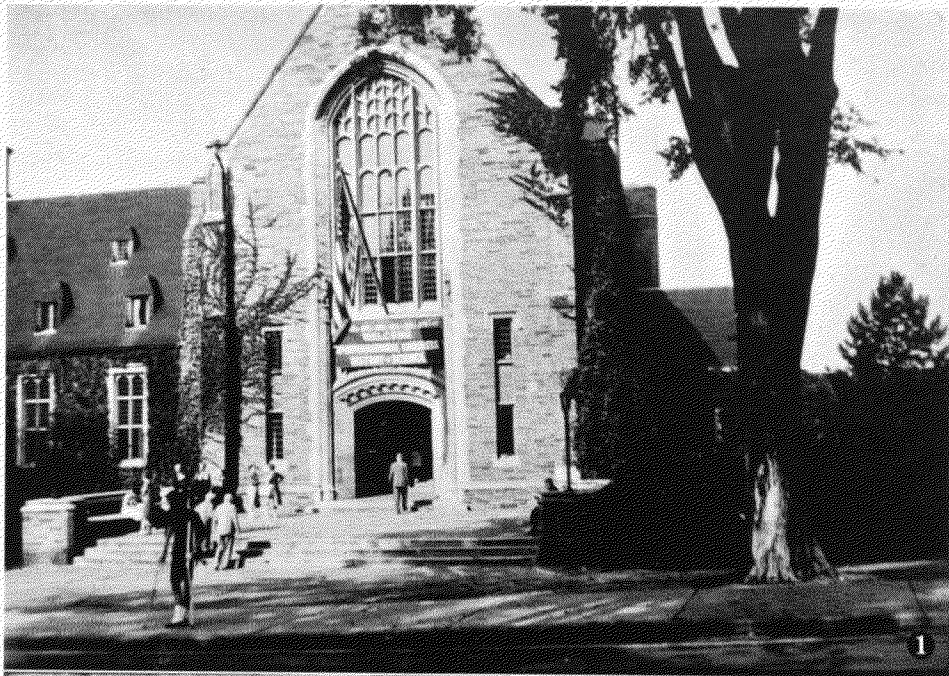
9月2日 神奈川県立川崎図書館にて、川崎天文同好会と日本天文研究会の共催にて、第2回神奈川アマチュア天文家大会がひらかれ、約

80名の出席があり、神田茂、村山定男、宮本正太郎の諸氏の講演があ



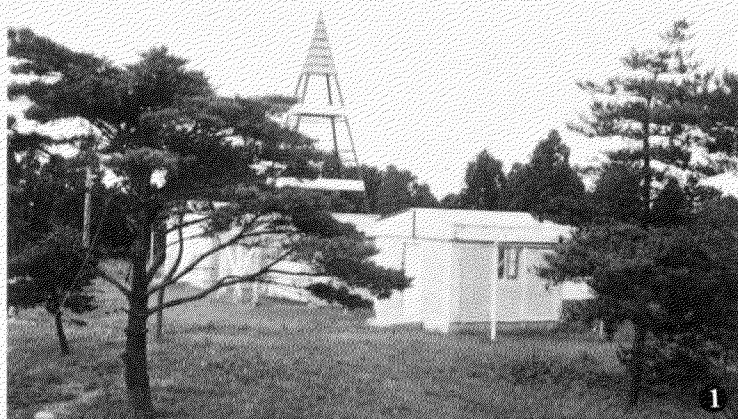
り、引つづき懇談会があつて盛会であつた。なお川崎天文同好会は、昭和28年創立で、会員数は62名、機関紙の「星」は第82号まで発刊されているとのことである。

長野県松本市の塚原学園に60cm反射望遠鏡を備える天文台が作られ、9月4日開所式をあげ、藤田良雄、宮本正太郎両氏の講演があつた。台長は諏訪の青木正博氏である。

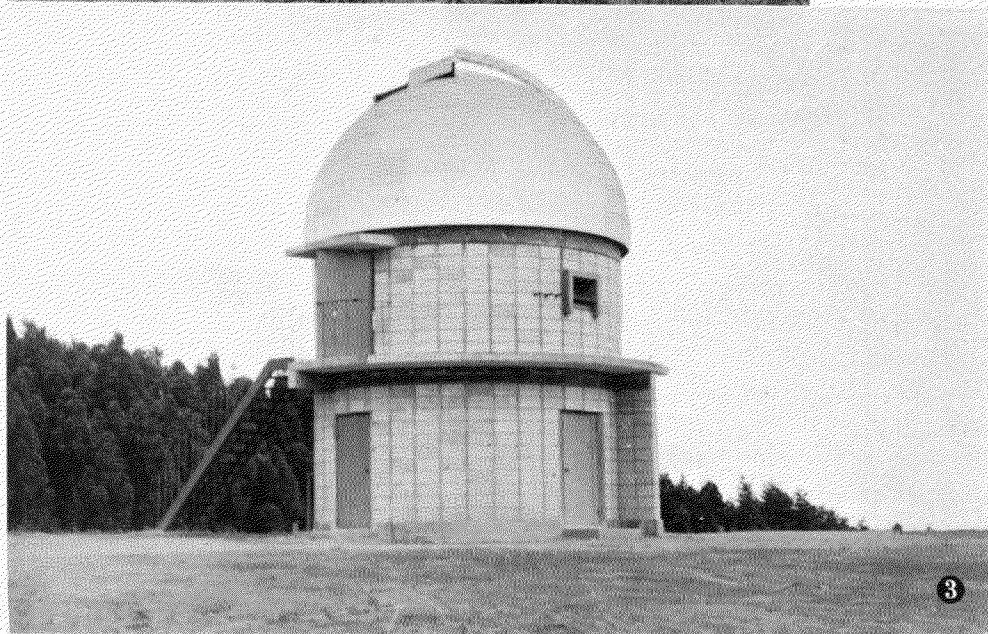
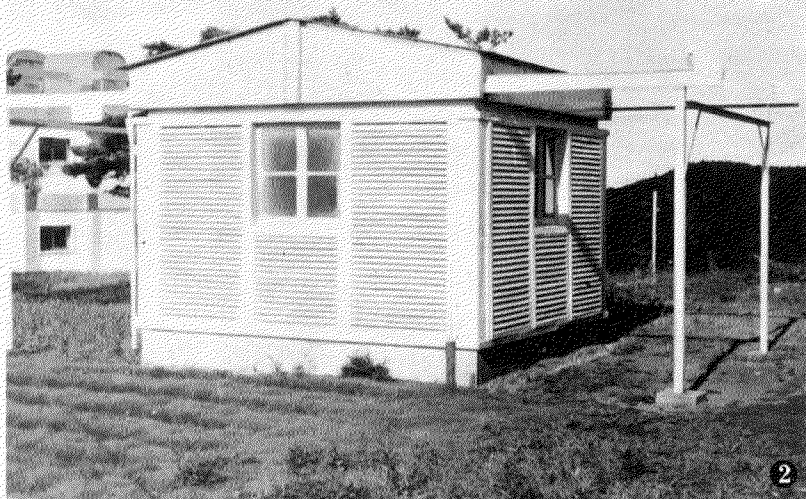


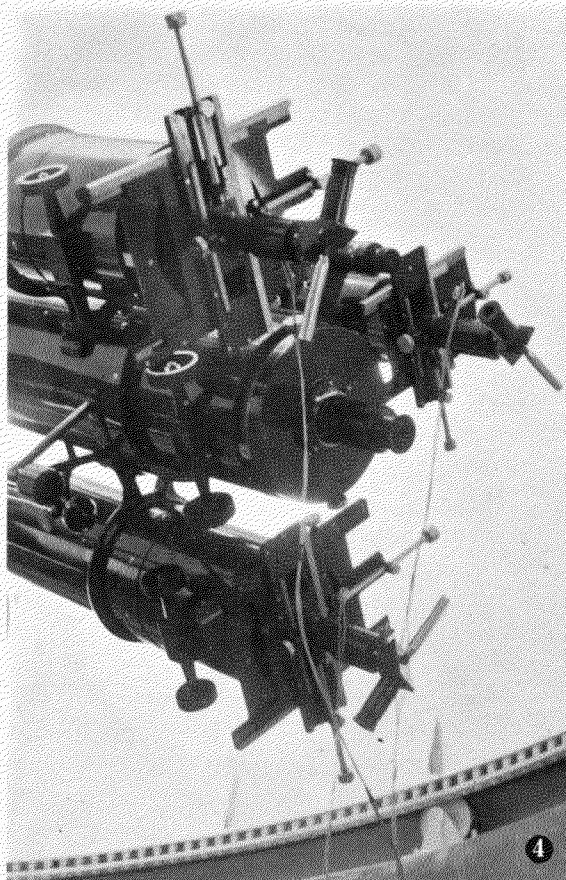
◇蕨内教授の滞米フィルムより

(1) は蕨内教授の出席された国際科学史会議の会場である、ニューヨーク州イサカのコーネル大学の科学史学会本部、(2) はプリンストン大学の高等科学研究所。(本号 228 頁参照)

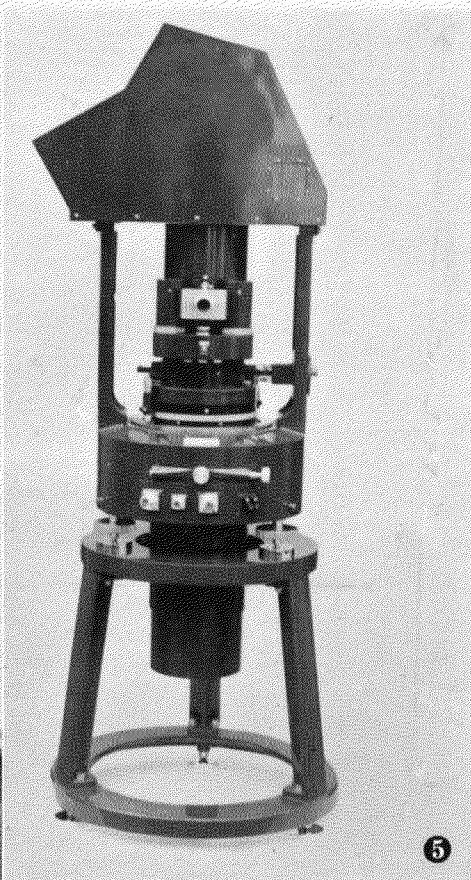


◇鹿野山測地観測所 千葉県君津郡清和村にある国土地理院の測地観測所では、天文、地磁気等の観測がおこなわれている。1は天文観測室の全景で、後方の鉄塔は一等三角点上にたてられた観測塔、2は天文観測室で、同じ型の室が二つあり、屋根はジュラルミン製で、2個のモーターで、半分ずつ独立に動くのが特徴です。観測は90mm子午儀にE.T.D.受光器をとりつけての子午線観測と、坪川式アストロラーベ(固定観測所型)による経緯度観測です。3は20cm屈折望遠鏡のドーム、直径5mのアルミ外張り、外壁はコンクリートブロック、階下は準備室です。主望遠鏡は口径20cmダブル・アクロマートF15、副鏡は15cm、F15が2本、これは光電ガイドに使う予定、普通の10cmのガイドと共に4連装になる。4はそのにぎやかなアイエンドでレンズは木辺氏作、器械部は測器舎、ドームは土橋ラジエーター製作、5は坪川式アストロラーベで、E.T.D.受光器側から見たところ、アストロラーベについては本誌52巻第2号参照。





4



5

◇神奈川県アマチュア天文家大会 9月2日川崎市の県立図書館で開かれた、第2回神奈川県アマチュア天文家大会での記念撮影。(本号秤動点参照)



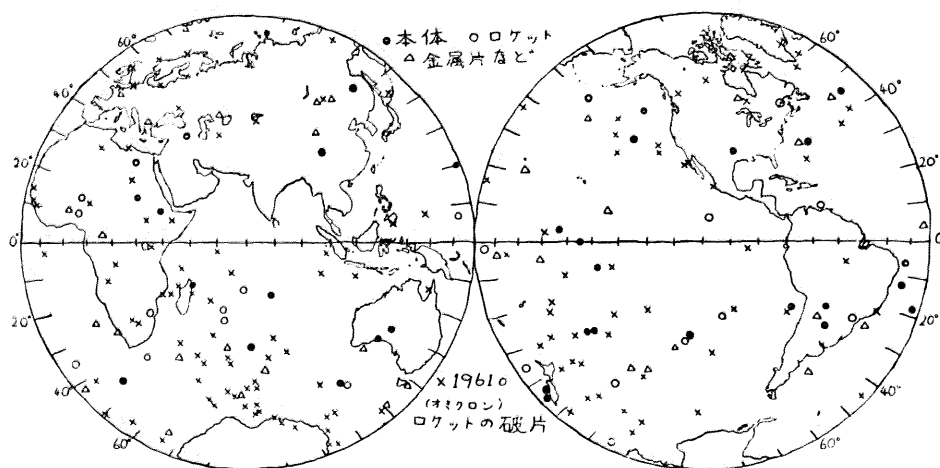
6

☆ 11月の天文暦 ☆

日	時刻	記	事
	時 分		
上旬		おうし座流星群	
5		R Leo 極大 (5.4 等)	
5	16 15	上 弦	
6	12	海王星 合	
8	6 35	立 冬 (太陽黄経 225°)	
12	7 3	満 月	
13	5	金 星 内合	
14~19		しし座流星群	
19	11 9	下 弦	
23	4 2	小 雪 (太陽黄経 240°)	
25		R Tri 極大 (5.7 等)	
25	19	水 星 外合	
27	15 29	新 月	

スプートニクから 5 年

ソ連が人工衛星を打上げた 1957 年 10 月 5 日からぞえて 1 年ごとの人工天体打上げの回数は、1957/58 年 7 回、58/59 年 13 回、59/60 年 16 回、60/61 年 33 回、61/62 年 61 回、合計 130 回である。軌道にのった人工天体（金属片をふくむ）は約 430 個になる。今年の 10 月 5 日現在飛びつづけている約 250 個の人工衛星のうち、軌道傾斜の最も小さいのは 60 ν （クーリエ 1B）の 28°3，最も大きいのは 62 $\alpha\phi$ （アメリカ空軍の衛星）の 98°6 で周期約 36 時間の 62 $\beta\gamma$ （エクスプローラー 14）をのぞけば、軌道のはっきりしている衛星で、最も周期の長いのは 61 $\alpha\delta$ （ミダス 4）の 166 分、遠地点高度の最も高いのは $\alpha\epsilon$ （テルスター）の 5600 km、近地点高度では 61 $\alpha\delta$ の 3500 km である。下の図は、1962 年 9 月 25 日 14 時 30 分 UT の各衛星の位置を示したものである。



東京における日出入および南中（中央標準時）

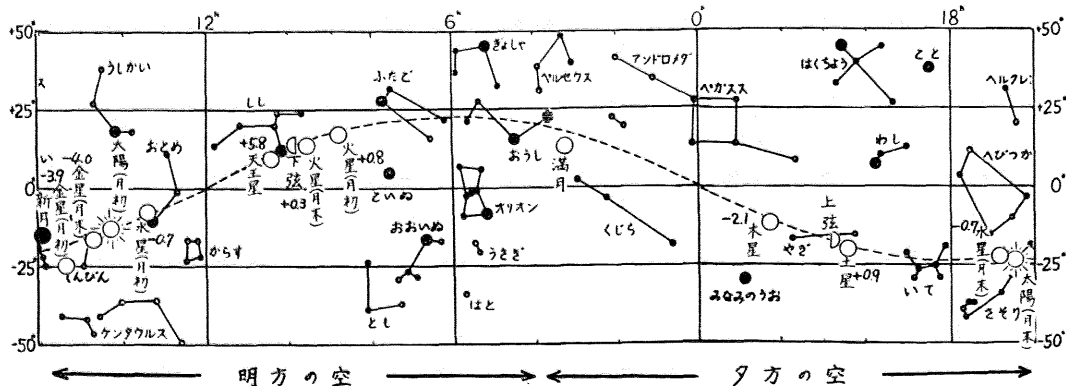
XI 月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時 分	時 分		時 分		時 分	時 分
1	5 29	6 2	-16°9	11 25	39°9	16 47	17 20
10	5 38	6 11	-20.7	11 25	37.1	16 39	17 12
20	5 47	6 21	-24.0	11 26	34.6	16 32	17 5
30	5 55	6 30	-26.4	11 29	32.8	16 28	17 3

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 児 島	+29	+44	鳥 取 +22 +22
福 岡	+33	+42	大 阪 +15 +19
広 島	+26	+32	名 古 屋 +10 +12
高 知	+20	+29	新 潟 +8 +2
			根 室 -7 -40

◇ 11月の日月惑星運行図



プロミネンス

川口 市郎*

花山天文台、新太陽館の設備は、天文月報 54 巻 11 月号に、久保田諄氏の詳しい報告がある。現在ようやく大分光器の据付調整も終り、赤から紫までの光が 3m 位に分散してみえるようになった。まもなく、写真に撮影して解析できる日も近い。第 2 室戸台風という、招かざる客のおかげで、実に一ケ年も計画よりおくれてしまった。

ところで、私共は新しい器械を用いてまずプロミネンスのスペクトルを撮影し、その物理的状态をしらべてみたいと思っている。そこでプロミネンスとはどのようなものか、思いつくまま書いてみよう。そのまえ一言おことわり致しておきたいことは、この雑文は本誌の特徴である、格調高い総合報告ではなく、ほんの雑文である。従って新進気鋭の先生方は、おとぼしになるようお願いしておく。

プロミネンスというのは、いうまでもなく、太陽面から高く噴出しているガス物質で皆既日食のときには、黒い太陽からはみだして、赤くみえるそうである。恐らく太陽面現象としては、黒点について、最もよく知られた現象であろう。しかしその本体に関しては現在でも、確かなことは何も判らず、碩学ウンセルドもその著書“恒星大気物理学”で、プロミネンスの理論は婦人服の流行の如きものであると嘆いている。こころは今年新しいのができるかと思うと、来年はまたかわる、といったところであろう。

ところでプロミネンスの観測といっても、これは太陽観測の中でもなかなかむづかしい部類である。ただたんに、その存在を確かめたり、又大凡の形状をしるだけならばともかく、一応解析するに足るだけのデータとなると、立派な設備の天文台でも、大変である。何故かといえば、プロミネンスは太陽本体のすぐそばにあるので、強烈な太陽光の散乱のために、ただでさえ、うすいプロミネンスの光はうずもれてしまう。だからできるだけ透明な空で観測をすることが必要であって、大都会の近所のように、工場が多くあったり、又神風タクシーが走りまわるような所では、プロミネンスの各部の詳細なスペクトル観測はまず望みがない。また用いる機械も、ふつうの屈折鏡の二枚玉レンズは、内面反射や、又レンズ面のはこり、カキキズのため散乱光を増加させるのでよくない。同様の意味で 3 面又は 4 面の鏡を使うシーロスタ

ット系も好ましいものではない。一番良いのは高山に設置された、単レンズのコロナグラフということになる。

このような難物のプロミネンスの観測も、コロナグラフを使用して、すばらしい観測データがぼつぼつ発表されている。最も力をいれている天文台は、アメリカのサクラメント天文台と、ハイ・オルチチュード天文台である。これらの天文台では、ただスペクトル撮影だけでなく、その運動をみるため映画撮影をも行なっている。

光学的にプロミネンスを研究するとき、その方法を次の 2 つに分けることができよう。(1) プロミネンスの形態及び運動、(2) プロミネンスのスペクトル。一口にプロミネンスといっても、その形は千差万別、中には一か月以上も保つものもあれば、あるいは雨滴のように上空からキラキラ光りながら落下するはかないものまであり、又運動からいっても、秒速 1000km に近い高速でどんどんと上昇するものや、殆んど動かないもの等、まことに多種多様である。一方そのスペクトルの方は以上の形態や運動の多様性にもかかわらず、ほとんど区別がなく、その一様なことの方がむしろ不思議である。そこでプロミネンスの分類はその形態より通常“静止プロミネンス”、“活動性プロミネンス”にわけられる。この他フレアと称せられる爆発現象があるけれども、その生ずる場所や、又スペクトルよりみて、これは最も活動的な“活動性プロミネンス”の一員と考えてもよいであろう。

コロナグラフの活躍の結果、活動性プロミネンスと静止プロミネンスとでは、そのスペクトルに重要な相違があることが判ってきた。一般的にいうと、静止プロミネンスでは金属線が強く、ヘリウムが弱く、又その幅は細い。一方活動性プロミネンスの方は金属線が弱く、ヘリウムが強く、又その幅が異常に広いことが特徴である。

プロミネンスのスペクトルから、いろいろとプロミネンスに関する物理量、例えば温度、圧力等がみちびかれることは、太陽や恒星の場合と本質的には同じことである。ところでプロミネンスのスペクトルは、うすい連続スペクトルと輝線よりなる。観測対象となるのは (i) 連続スペクトルのエネルギー、(ii) 輝線のエネルギー、(iii) 輝線の形状の測定である。このことは太陽本体や恒星の場合と同じで、ただ太陽本体の場合には、輝線の代りにフラウンホーファー線と書きかえればよい。太陽本体の場合であれば、これらの 3 つの方法から求めた物理量は、同じ結果となり、たといそれが異なっているても、

* 京大花山天文台
I. Kawaguti; Prominence

いろいろ解釈を下して、矛盾なく統一することができ、その結果太陽の表面近くの温度や圧力の分布をすることができ、太陽の内部で生じたエネルギーが、どのような形で表面まで流れでるかという、一つのイメージをもつことができる。しかしプロミネンスの場合、イメージをもつどころか、この種観測から導かれた結果がまちまちで、どのような解釈を下してよいのか、太陽の研究者は頭をかかえているのが現状である。

上にのべた静止プロミネンスと活動性プロミネンスのスペクトルの相違は、ただこれだけの記述だけからいえば、活動性プロミネンスの方がずっと温度が高いといえそうである。しかしもう少し定量的に考えてみる必要がある。まず第一の観測方法、プロミネンスの連続光のエネルギーからは、あまり高い温度はでてこず、ともに 20000° 位までの温度となっている。連続光から導かれる温度は、原理的に確実な基礎をもつので、かなり信頼してもよいと思われる。これに対して輝線のエネルギーからも温度が求められるが、これは第一の方法に較べてずっと複雑である。

天体物理学では、よく温度という言葉がでてくるが、これは考えているところの、ガス物質の分子運動から定義されるのがふつうである。一方スペクトルの方からいえば、温度が高いときには、それだけ高エネルギーのスペクトルが現われる。従ってスペクトルのでかたから逆に温度が推定される。太陽本体の場合にはスペクトルのでかたから推定した温度は、そのまま太陽表面近くのガス物質の分子運動を示すと考えて、大きな矛盾は生じない。ところがプロミネンスの場合には、スペクトルのでかたから求められた温度と、プロミネンスを形成しているガス物質の本当の温度とは、随分と異なるのが普通である。だからスペクトルより求めた温度から、本当のプロミネンスの温度を知るには、面倒な換算が必要となってくる。

第三の方法、すなわち輝線の形状より温度を推定することは、原理的には最も簡単である。それはスペクトル線の形そのままが、物質の分子運動を示している場合が多いからである。しかしながら現実の問題になると、特に活動性プロミネンスの場合には問題はきわめてむづかしい。何故なら、輝線の幅は非常に広くて、これをそのまま温度に換算すると、輝線の種類によっては、100 万度に近い信じられないような温度となってしまうこともある。しかもこの結果は、上記の2方法より導いた結果とは、全く矛盾しているのである。

このような矛盾をさけるためには、いろいろな細工が考えられる。その一つの例をあげよう。東京天文台の末元・日江井両氏はフレアの水素輝線のエネルギーと形状を測定してフレアの密度を推定した。そうした所、両方

の方法より求めた密度は2桁以上の相違をきたした。このような矛盾をなくするには、フレアはみた所一様であっても、実際は望遠鏡でも分解できないような、高密度の細い糸の集合であるという結論を下した。これと同じように、温度の問題も活動性プロミネンスの構造を考えて、説明することができるかもしれない。あるいは、第55巻、8月号で河崎公昭氏がのべているように、黒点磁場が太陽上層にもいろいろな力を及ぼしていることからみて、黒点のそばにあるプロミネンスの輝線の幅も、ふつうの分子運動ではなく、黒点磁場の影響で、変てこな分子運動の結果となっているのかもしれない。結論は勿論今後の詳しい観測にまつべきであるが、問題は太陽物理学の新しい方向を示しているように思える。

プロミネンスの映画フィルムは、プロミネンスの運動をしらべるのに絶好であり、重要な研究分野であることは当然である。有名なのは、ハイ・オルチチュード天文台で撮影されたもので、これにはプロミネンスが、あるときにはコロナ上空高く噴出し、あたかもゴムひもで結ばれているように、一部はもとの地域にすいこまれたり、又コロナから雨のように輝きながら落下する。このフィルムは何度みてもみあきず、みるたびに太陽の神秘さに心うたれる。このようなプロミネンスの運動は、プロミネンスの本質を理解する上に、きわめて重要であることは間違いないし、又昔から多くの研究がなされているけれども、いまだ記述的な段階にとどまり、軌道にするには尚日時を要するようにさえ思える。

9月4日、ロッキード太陽観測所ラルモア氏が、花山天文台を訪れた。この観測所では常時フレアのパトロールを行ない、又映画撮影を行なっている。ラルモア氏はフレアの映画フィルム一卷を持参、天文台でみせてくれた。水素線での単色写真像では、しばしば黒点のまわりに黒い毛虫のように、プロミネンスが太陽像に投影されるが、映画フィルムではこれが静止している。突然黒点のまわりが異常に明るく輝く。これがフレアである。このときプロミネンスはあたかも圧力をうけたように外側にむくむくと広がったり、又このフレアから、丁度煙草の煙を猛烈な勢でふきつけたように、何かディスターバンスが瞬間的に拡がり、ずっと遠方のプロミネンスまでが、その影響をうけるのがみられた。ラルモア氏によれば、このディスターバンスの速度は、 2500 km/sec に達するとのことであるが、アセイはこれが微粒子放射と解釈していたと思う。それからカラー撮影も行なっていた。単色像は元来赤色のみで、カラー撮影とはややナセンスのようにきこえるけれども、実は H_{α} 線の中心より $0.5 \text{ \AA}$ づつ離れた点で交互に撮影し、各々がそれぞれ赤及び青に感光するようにしたものである。従ってもし全然運動がないときには、赤と青が同じ割合でまじっ

て黒くなり、一方方向に明らかな運動があるときには、着色されてみえるようにしたものである。こうすると黒点付近のプロミネンスが、赤と青に色分けされ、プロミネンス運動の、複雑であるけれども何等かの規則性には

っきりとみとめることができた。

確かにプロミネンスの研究はまだ始まったばかりであり、未知なることが多すぎるわいと思った次第である。

花山天文台の近況

年々歳々秋はめぐり来て、そのたびに屋根がわらの乱れ咲く台風日本のさ中、京の南面に立ちふさがる花山の頂にある当天文台は、まさに烈風のさらし者といった形です。ちょうど一年前、「第二室戸」に駆け抜けられた私たちにすれば、今年滋賀県を通った 14 号台風のごとき C クラスの風にも恐れおののき、「進路はもっと東に寄るはずだったのに。」と気象庁に文句の一つもつけたくなるのは当然のことでしょう。さいわい、今度は何の被害もありませんでしたが、第二室戸の修理の完了したのが、今年の 6 月ですから、そう簡単に飛ばされていたのではたまりません。とにかく気のもめる秋ではありません。

さて当天文台のスタッフとはいえば、教授 1、助教授 1、助手 2、研究員 2、職員 3、大学院学生(京大理学部) 4 と言った所です。このほか、籍こそ理学部になっているとはいえ、花山生え抜きの勇士の 1 人 K 助教授が、太陽館にがんばっておられますから、助教授 2 といった方が妥当でしょう。

研究内容からいいますと、中々多士済々ではありますが、観測と結びつけて考えると、惑星組と太陽組とに大別できます。

惑星組には、組長 M 教授を始めとして、H 助教授、N 助手、職員の M 氏といった面々がおられます。観測には 30 cm の屈折、60 cm の反射と二つの望遠鏡が使用されています。30 cm のクック製赤道儀は昭和 4 年、当天文台開設以来の老練ではありますが、なかなかどうして眼視に写真撮影にと、M 教授の御愛寵ひとかたならぬものがあります。60 cm の反射望遠鏡は一昨年 10 月新製された国産機ですが、いろいろと細かな工夫のこらしてあるモダンなスタイルは、かつて誌上に紹介されたことがあるので、御存じの方も多いことと思います。最近の

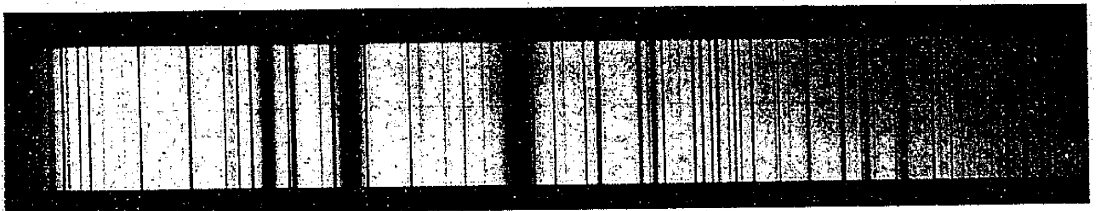
空を見ますと、夕方に金星、夜半に木星、明方に火星、そして又常連の月といったぐあいに、文字通り綺羅星が居並びますので、シーイングの良い夜など、ドームは終夜しまる時がありません。さらに M 教授くらいになりますと、昼は昼で、講演、新聞、TV……etc. に引張りまわされ、弟子どもにタカラれる機会に備えておかねばならないなど、定めし大変なことであろうと、一同深く同情感謝している次第です。

9 月上旬、ロッキード研究所のラルモア博士が来訪、そしてまたきたる 10 月初旬には、食連星の権威で現在は月面の方に手を染めておられるコパール教授も来日されるはずで、その打合せにしたがい、11 月頃から共同で休みなく月面パトロールが始まるとのことですから、忙しさ倍増で、夜行性の助教授などもグンと時間がしばられることでしょう。

一方、太陽組の陣容は目下 5 人おりますが、このうち K 助授以下、T・K 両大学院生は、今年 2 月ニューギアの日食観測に連征し、マラリヤにかかることもなく、無事帰って来ました。新設された太陽館は、台風でもっともひどく傷めつけられた所ですが、その痕も癒え、70 cm のシーロスタットも動きだし、8 月末には待望のスペクトロ・ヘリオグラフのすえ付けも終り、目下さかんにテスト中ですが、そのうち太陽の活動領域などについて、続々と好データを提供してくれることでしょう。器械の詳細は、すでに K 氏によって報告済みなので省略しますが、二つのヘリオグラフを並べ、二つの波長領域で同時に太陽の単色像を得られるのが自慢です。

今年の春から、オレンジ帰りの M・K 氏が太陽組に参加され、b_n など持ちまへの理論的な面を更に観測技術で武装されることでしょう。

このほか別格としてモデル大気の S 助手がおられますが、そもそもの早期星から、最近は岡山に出向して晩期のスペクトルも狙っているようです。近頃、若い連中が続々と結婚、ならびに婚約の発表を行なう中で、一人数人



第 1 図 花山天文台の高分散分光器による最初のスペクトル写真

太陽像中心、Mg-b 線附近、2 次、分散 0.5 Å/mm 露出 5 秒、(プロセス・ハード乾板) スリット巾 0.1 mm

としておられるのは、どこでどうなったのか、metastableの状態に落ちこんだのではなからうかとの噂です。

また、星雲専攻のY氏は、つねに堂々と正論を吐くをモットーとする、こわい一面と同時に、花と音楽をこよなく愛され、花山の片隅に百花を育てるような一面をも併せ持たれる所、まさに天文学者の典型と申せましょ

雑 報

膨張する非等方電離領域と星の生成 重力収縮によるガス塊の生成については本誌にも紹介された事があった(1959年、4月号)。恒星の誕生についてジーンズの条件を適用してみると、太陽程度の質量の星が生れるためには、最初的气体は普通の星間雲に較べて、桁ちがいに大きい密度を持たなければならないという難点が生じる。この難点を取除くには何等かの圧縮過程を持込めばよい。最近ゲルシュベルクは、高温星をとりまく非等方電離領域の膨張に伴う圧縮を取上げて、星の生成を論じている(Soviet Astronomy-A.J., 5, 626, 1962)。

もし電離領域の密度分布が中心星からみて等方でなければ、電離領域の外側の境界には、凹凸が生じるはずである。今内向きに凹んだ部分を考えると、電離領域に入りこんだこの中性領域はやがて周囲から圧縮されはじめるであろう。重力収縮が実現するかどうかは、最初の凹みの大きさと圧縮過程(一点に収れんする球面衝撃波の進行)の強さや、ガスの冷却速度とのかねあいで決まる。ゲルシュベルクはO6型星をとりまく、平均して 1 cm^3 あたり20個の水素原子を含む電離領域を取扱っているが、それによると、ストリームグレン半径の $1/3$ 程度の半径を持った、半球状の凹みが境界上にできた場合、この凹みの部分が孢子程度の大きさまで圧縮された時、ジーンズの条件が充たされて重力収縮の可能性が生じるという。(大崎)

スピキュールの分光観測 太陽彩層におけるスピキュールの物理的状态を知ることは、彩層の構造を決定するためには重要な事柄である。アッセーはコロナグラフによってスピキュールの分光観測を行ない、水素のバルマー線と中性ヘリウムの D_3 線の輝線の幅を比較して、スピキュールの温度5万度、乱流速度8 km/secという値を得た。5万度という温度は、アッセー自身が1952年の日食における、ヘリウム輝線の解析から作った、スピキュールのモデルとも調和するものである。しかしこのような高温度の仮定と矛盾する現象が一つ残った。それは電離カルシウムH,K線の予想以上に広い幅とガウス曲線からずれた長方形の輪郭である。これらの説明のためには自己吸収効果を考えざるを得ないが、5万度を仮定するとカルシウムは殆んど2回電離の状態にあり、ス

う。

月や火星に関する幾多の論文など、惑星関係では、ここでの観測データをもとにした成果が着々と上りつつある一方、太陽関係では、現在のところ、理論的な面が先行しているとはいえ、設備の整った今後、観測的にも十分期待できるのは喜ばしき限りです。

スピキュールはH,K線に対して光学的に薄くなり、観測されるような広い幅は予想されない。

この矛盾の説明のために在来の観測(輝線の幅が非常に広いこと)は、個々のスピキュールを分離出来なくて視線方向内のスピキュール全体が輝線の幅を広げているという解釈が考えられた。この点を解明するためにザーカー(Ap.J. 136, 250, 1962)はシーロスタートによってスピキュールの高分散スペクトルを彩層の種々の高さについて観測した。それによると上のような解釈はやはり誤りであって、(1)個々のスピキュールの輝線も、ミシャル・アッセーなどの観測と同様広い幅を示し、スペクトルのよく類似している静穏紅炎の3倍位の広い幅を示している。(2)バルマー線、H,K線の幅は高さと共に減少し、一方 D_3 線は逆に高さと共に幅は増加する。(3)H,K線の幅はアッセーの観測ほど広くなく、アッセーの結論とは異なって高さと共にガウス曲線に近づいてくる。

このような詳しい観測から、上述の矛盾はやはり解消しなくて、バルマー線、 D_3 線からは高温(～5万度)を、一方H,K線の自己吸収効果の説明のためには低温(<2万度)を仮定しなければならない。彩層構造の不均一性はスピキュールという観測事実によって実証されたが、今やスピキュール自身の中にも同様な不均一性を考えざるを得ない情勢になりつつある。またスピキュールと静穏紅炎との輝線の幅の大きい相違は、両者の力学的構造を考える上で重要な因子となるであろう。

(神野)

エーロビー・ロケットによる恒星の分光観測 恒星の紫外部の輻射の様子はいままでは、モデル大気の計算から予想する以外に殆んど手のつけようがなく、大気圏外での観測が期待されていた。1960年11月23日20^h42^m U.T.にアメリカ・ヴァージニア州・ウォーロップ島で打ちあげられたエーロビー・150 A・ロケット(NASA 4-11)が170 kmの高さを保って400秒間に16個の恒星スペクトルを観測して、地上へその結果を送ることができた。(A.A.S. Nantucket meeting, June 18-21, '61; A.J. 1966, 296, 1961.)

観測した条件のいい ϵ CMa B1 IIと α Leo B8 Vの2つをえらんで、それらの連続スペクトルのエネルギー分布を、モデル大気の計算値と比べてみたところ、

λ 2600 より長い波長領域ではうまく対応させることができるが、 λ 2400~1500 の領域では、いちじるしくくいちがっている。この領域では、モデルの計算値は一般に、相当する温度のプランク輻射より小さいが、観測ではさらに計算値の数分の一程度である。測定したステッチャー (Stecher) 及びミリガン (Milligan) によれば、この λ 2400~1500 の領域でこのような吸収をおこすも

のとして HeH^+ の存在を予想しているが、その分子状態の詳しいことは不明である。(Ap.J. 136, 1, 1962)

星の大気に原因があるのか、あるいはその他に原因があるのか、これだけの観測ではよくわからないが、星の大気の問題だけでなく、輻射場を通じて星間物質の問題にも関係してくる面白い観測である。(S²)

モスクワ・プラネタリウム訪問記

笹 尾 哲 夫*

——モスクワのとある大通り、ポプラ並木のはずれに、奇妙な形の建物がたっている。銀色の細長いドームは、なにか天頂を向いてつたっている、神秘的な宇宙ロケットを思わせる。ドームの先端には、蛍光ランプでかこまれたバルコニーが、あたかも小さなかんむりのようにかぶせられている。「プラネタリウム」——建物の入口に、我々はこの字を読む。——小さな紹介パンフレット「モスクワプラネタリウム」は、こういう書き出しではじまる。夏の日、ロシア人学生ユーラ・コモロフ君とつれだって、このプラネタリウムを訪れてみた。

モスクワ動物園につながる、にぎやかな大通りに面した入口を入ると、木々の向うに本館ドームが見える。それは半球状というよりは、パラボロイド状で、にぶい銀に光り、印象的である。かなり広い敷地が、その建物を中心に広がっている。花壇の中に小ドーム、子午儀室・天球儀・地球儀・三球儀・日時計・太陽熱利用の反射鏡等々が、整然と並んでいる。本館に入ってみる。一階は陳列室になっており、宇宙ロケットの模型をはじめ、地球発生等を説明する数々の説明図がかざられている。投影室は二階にある。小学校の見学日であるらしく、小さなお客さんがいっぱいいる。我々も、彼等といっしょに投影のまようを見学することにした。

この日の投影の題は、「宇宙旅行」で、時間がくるとともに講義が始まる。幻燈、映画等を、円天井の一角にうつしだし、人間の宇宙飛行の主な目的、またそれを実行する上での障害、それを克服する方法、等の説明が行われる。それを通して、地球周辺の空間の知識、宇宙線や帯電粒子流についての知識もまた養われていくようにはかられている。その説明の幅の広さ、質の深さはなかなかのものだと思わせる。バン・アレン帯の説明の際には、その構造を幻燈図で示しながら、アメリカの超高空実験にふれ、はげしい非難を行っていた。こういうことが

はっきりしている点、さすがにお国柄だと思わせる。講義の終りは、プラネタリウムを使用しての星空の投影である。東京のプラネタリウムに比べれば、かなり古いもののはずだが、そういった意味での見劣りは別に感じない。夜明けのシーンはなかなかすばらしいものだった。今までただのシルエットだと思っていた建物群に、突然色とりどりの灯がともし、それが明滅しはじめるのである。同時に東天に美しいあかつきがあらわれ、次第に色濃く、そしてそれが頂天に達すると、こんどは赤味が消え、さらに明るくなっていく、と見るまに太陽が東の地平に顔を出し、ゆっくりとのぼり始めるのだ。

「我々のプラネタリウムの主な目的は2つあります。ひとつは現代科学の成果、科学の意義を一般に普及することです。もちろんその中で天文学の知識の宣伝が主なものになります。もうひとつは、反宗教の啓発事業です。」館長が留守であるため、代わって我々を迎えてくれた科学部長ボルツェフスキー氏は、このように語ってくれた。この言葉は、このプラネタリウムの性格をはっきりとあらわしている。もちろん「反宗教宣伝」というのは、我々にとって多少意外である。しかしながら誕生と同時に、宗教をよそおう反対派によってなやまされつづけてき、またいまだに農村地帯に、科学的無智から来る宗教の悪影響をかなり残しているこの国にとって、それは当然のことなのであろう。

「我々の現在における仕事は、共産主義建設における科学の位置、中でも天文学の位置というものを人々に示し、その建設をおしすすめる、またその障害をとりのぞくことなのです。」

実際プラネタリウムの活動は広範囲にわたっており、また活発である。たとえば、ソ連の学校では、十年級になると必修科目として天文学を習うことになっているが、プラネタリウムは、そのために特別の授業を行っている。各学校は、全生徒のために、プラネタリウムへの5回分の回数券と、天文台への券を買って、決められた

* パトリス・ルムンバ民族友好大学在学中

日に、この特別授業に参加する。この授業では、プラネタリウムにあるさまざまな設備を利用して、「宇宙の姿」、「球面天文学の基礎」、「天文学の実生活への応用」、「地球の運動」、「太陽系」、「恒星世界と天体の発生」、「宇宙旅行」その他のテーマで、講義が行われるのである。現在では、ほとんどの主要都市でプラネタリウムが活動しているという条件の下で、これらの授業は、非常に多くの生徒を対象に、全国的に、必修の形で行われているのである。教育単科大学の学生、測地学科の学生、パイロット志望の学生などに対しても、それぞれに応じた特別な教育の場として、プラネタリウムが利用されている。モスクワ大学の天文学科学生の実習にも利用されるといふ。

アマチュアを中心としたサークル組織にとって、プラネタリウムは、重要な一拠点となっている。現在、モスクワプラネタリウムの直接指導の下で、3つの天文サークルが活動しているという。第一サークルは、7,8学年の生徒から初まる最初心者のため、以下第二、第三と水準によって分けられている。サークル員は、主として専門家のあまり研究しないもの、惑星・彗星・流星・変光星等を対象に、観測、撮影の技術を学んでいる。彼等はこのサークルを終えると、小さな卒業証書をもらって、豆天文家であることを証せられるのだという。これら小さなサークルは、モスクワでもあちこちで活動している。同時にそれらとは別に、本格的な全国組織として、全ソ天文測地学会 (AGO) が活動している。AGOは日本天文学会に相当するもので、学者・アマチュアから成り、ソ連邦科学アカデミーに属し、会報を発行している。専門別にいろいろの科があるほか、工業中心地である諸都市、著名な学者の働いているところなどでは、特別班が編成されているという。学会員の大部分は、高等数学、本格的な観測をこなし、会報に論文を発表しているそうである。学会の予算での観測隊派遣も行われており、去年はオレンブルグにおいて、日食観測に参加したという。プラネタリウムは、この学会の中でも積極的な活動を行っており、全スタッフが会員になっている他、集会、会議への本館建物の提供、観測プランへの参加等、その占める位置は小さくない。IAUの変光星理論のセンターを持ち、また星雲天文学、天体進化、宇宙論等に長足の進歩をとげているソビエト天文学、すでに4号を数えるヴァストーク号の飛行に示される、宇宙開発

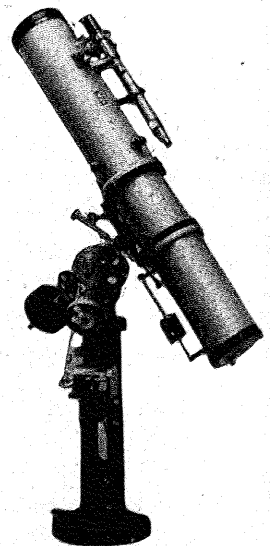
の面での巨大な成果の基礎には、広範で地道な教育、優秀なアマチュア組織を含む徹底的な啓発事業、わけても全国30に及ぶという、プラネタリウム群の活躍の存在が感じられるのである。

モスクワプラネタリウムは、今新しいもようがえを前にしている。来年から、二期に分けた工事が行われ、一期には、12インチ反射とそのドーム、およびモスクワ最大のアインシュタイン塔が建設され、二期にはプラネタリウム新館の建設、イエナ・ツァイスの最新の機械のすえつけが行われるという。実はこの建設は今年から始まるはずであった。しかし設計段階で、天文学者と建築家の間に重大な意見の違いが生じて、第一次設計案がお流れになった結果、一年延びることになったという。建築家があまり近代感覚に走りすぎて、「全館ガラス張り」の天文台を考えだしてしまった、というわけである。



カンコー天体反射望遠鏡

新発売!!
十五種ミヤノン天体反射望遠鏡
C・G式焦点距離二段切換
(焦点距離一三五〇mm耗及二四〇〇mm耗)
(鏡筒長九〇〇mm耗)



- ★ 完成品各種
- ★ 高級自作部品
- ★ 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

昭和37年10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
ポラレックス
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・ポラレックス天体望遠鏡製作
株式会社 日本精光研究所

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

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。

ASTD 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