

五藤式天体望遠鏡

☆

専門家・天文台用各種
学校向（理療法準拠品）各種
アストロカメラ・スペクトロ
スコープ等、各種付属品

当社は大正15年創業以来一貫して天体望遠鏡の研究製作に当り、我が国で最古且つ最大のメーカーであります。特に学校向には国内需要の80%は当社の製品によって賄っており、輸出もまた飛躍的に伸び、特に6インチ据付型の赤道儀は輸出された赤道儀として最大のものです。その優れた性能も高く評価されています。

カタログ呈（本誌名記入の事）



株式会社

五藤光学研究所

東京・世田谷・新町・1-115
電話(421) 3044・4320・8326

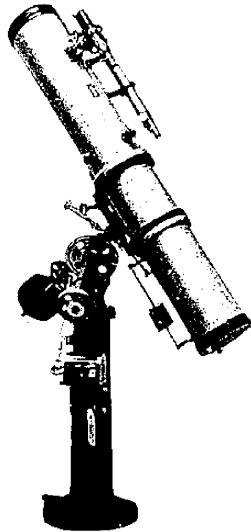


カンコー天体反射望遠鏡

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及び二四〇〇mm
鏡筒長九〇〇mm）

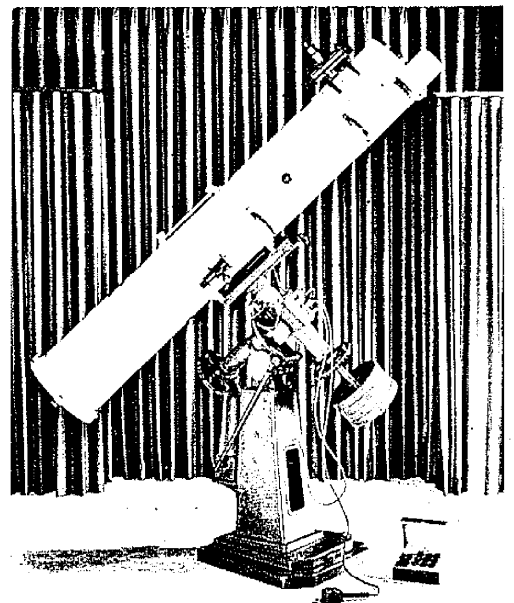


- ★ 完成品各種
- ★ 高級自作用部品
- ★ 凹面鏡、平面鏡
- ★ アルミニウム鍍金

（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



25 cm 反射赤道儀

運転時計電動（シンクロナスモーター）
赤経赤緯微動電動（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

日本天文学会 1961 年秋季年会

プログラム

◇日 時 昭和 36 年 10 月 12 日 (木), 13 日 (金), 14 日 (土)

◇会 場 長野県諏訪市教育委員会講堂

	午 前 (9時より)	午 後 (1時より)	夜
12 日 (木)	研 究 発 表	研 究 発 表	
13 日 (金)	研 究 発 表	研 究 発 表 告 I A U 報 告	懇 親 会
14 日 (土)	エクスカーション	光 学 工 場 見 学 会 公 開 講 演 会	

講演予稿集について: 特別会員には 1 部ずつ無料で配布しますが、その他の方および特別会員で 2 部以上希望される方は 1 部につき実費 40 円、送料 10 円をお送り下さい。年会の当日会場でもおわけします。

☆ 12 日 (第 1 日) の昼休みに理事会を開催いたします。

☆ 13 日 (金) 午後の講演に引つづいて国際天文連合第 11 回総会の報告があります。

☆ 14 日 (土) 午前のエクスカーションは 9 時 30 分より霧が峠への予定、雨天の際は諏訪湖一周。

☆公開講演会 諏訪市主催、本会后援 14 日午後 2 時より市民会館にて。

第 1 日 10 月 12 日 (木)

〔午前〕 (9 時より)

分

1. 古川麒一郎 (京大理): Pleiades Stars の Declination について……………10
2. 高木重次 (緯度観測所): 水沢時の変動と緯度変化……………12
3. 服部忠彦 (緯度観測所): P.Z.T. による緯度の日周変化……………10
4. 中野三郎 (東京天文台): 月の赤緯について……………7
5. 虎尾正久, 藤井 繁 (東京天文台): 時刻観測に対する月の影響……………5
6. 飯島重孝, 岡崎清市 (東京天文台): 時刻観測の材料による極軌道の解析……………12
7. 飯島重孝, 藤原 清, 酒井照夫, 原 孝, 虎尾三春 (東京天文台): 長波受信による国際周波数比較 (II)……………12
8. 山崎 昭, 杉本喜一郎, 森 巧 (水路部): 1955~59 年における光電管による星食観測……………5
9. 後藤 進, 大川 泰, 北郷 拓 (緯度観測所): F.Z.T. 乾板測定の一方法について……………5
10. 安田春雄, 深谷力之助 (東京天文台): 子午環軸の不整の測定について (I)……………5
11. 松本悳逸, 原 寿男 (東京天文台): 子午環フィルム自動測定装置……………7

〔午後〕 (1 時より)

12. 関口直甫 (東京天文台): 恒温観測室の歪みの測定……………5
13. 関口直甫 (東京天文台): 室内屈折の存在について……………8
14. 石田五郎, 清水 実, 近藤雅之 (東京天文台): 188 cm 反射望遠鏡の極軸について……………10
15. 堀源一郎 (東大理): 二つの固定点のまわりの空間運動と, 人工衛星の運動への応用……………10
16. 芝原鎌一 (仏教大): 三体問題における双曲楕円運動の class の変換……………10
17. 黒沼栄一 (山形大文理): 進化する宇宙の線素 (アインシュタイン重力場方程式の新しい解)……………12
18. 今川文彦 (京大理): F 型星の分布と運動について……………7
19. 高柳和智 (京大理): 準矮星の運動 (II)……………7
20. 江本祐治 (京大): 準矮星の空間分布と銀河回転について……………7
21. 進士 晃 (水路部): ケフェイドの色超過について……………10
22. 松波直幸 (東京天文台): 球状星団の銀河軌道……………7
23. 大脇直明 (水路部): 銀河系の潮汐力による球状星団の崩壊……………10
24. 清水 蠶 (京大理): 銀河系内の共振運動……………10

25. 青木信仰, 石田蕙一 (東京天文台): galaxy の進化について12

第 2 日 10 月 13 日 (金)

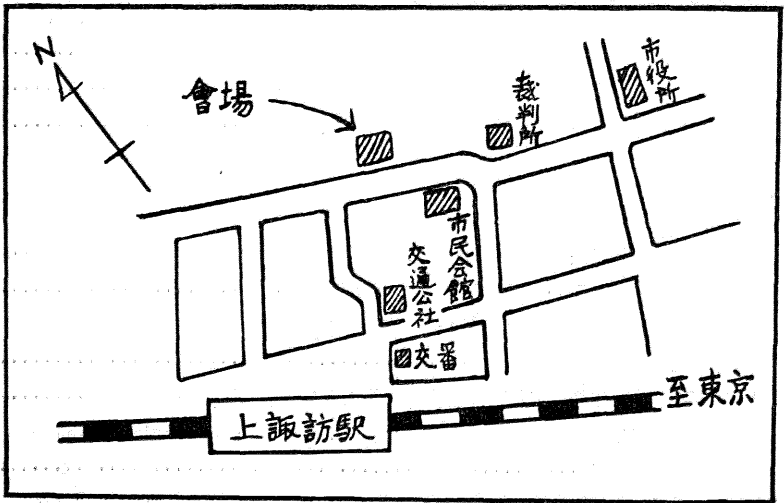
〔午前〕 (9 時より)

26. 樋口勝子, 樋口八重子: 諏訪における流星塵の測定 4
27. 浜名茂男, 深津正徳 (東京天文台): 大きいフレアの見かけ上の動きについて 7
28. 長沢進午, 宮沢正英, 東康一, 大江恒彦, 山口喜助 (東京天文台): フレア
面積の Centre-limb 変化について10
29. 鈴木義正 (京都学芸大): 黒点半暗部に見られる格子模様について 8
30. 牧田 貢 (東京天文台): 太陽光球縁のにじみとゆれ 7
31. 末元善三郎 (東京天文台): 彩層, コロナ間の境界層について10
32. 小暮智一 (京大理): 太陽彩層における衝撃波伝播 7
33. 高倉達雄, 小野 実 (東京天文台): 太陽電波及びフレアと太陽周期の関係10
34. 田中利一郎 (新潟大): S 成分の非熱的モデルについて10
35. 広瀬秀雄, 富田弘一郎, 石田蕙一 (東京天文台): 掩蔽による α Tau の角
直径の測定10
36. 藤田良雄, 山下泰正 (東大理): Y CVn のスペクトル10
37. 藤田良雄, 山下泰正, 西村史朗*, 上条文夫, 辻 隆, 内海和彦 (東大理,
* 東京天文台): M, S, C 型スペクトログラムの測定と計算10
38. 上条文夫 (東大理): 長周期変光星の大気 (IV) 7
39. 成相恭二 (東大理): 白色矮星の大気について (II)10

〔午後〕 (1 時より)

40. 下田真弘 (東大理): 対流外層をもつ星のモデルに対する表面条件について10
41. 上西啓祐 (熊本大理): 核燃料消費後の星の進化 7
42. 加藤正二, 海野和三郎 (東大理): 対流渦のスペクトル (続)—(代表的渦の
大きさについて)10
43. 山口七郎 (京大理): 粘性と熱伝導を無視した場合の対流スペクトル 6
44. 海野和三郎, E.A. Spiegel (東大理, ニューヨーク大): Skumanich Problem
について10
45. 藤本光昭, 大木俊夫, 一柳寿一 (東北大理): 銀河系の磁気力学的研究 (I)10
46. 大木俊夫, 藤本光昭 (東北大理): 銀河系の磁気力学的研究 (II)10

	分
47. 畑中武夫, 海野和三郎 (東大理): 母星団の形成.....	10
48. 早川幸男, 高柳和夫, 西村史朗 (名古屋大理, 埼玉大及東大理, 東京天文台): 宇宙線による星間雲の加熱.....	10
◆報告 国際天文連合 (IAU) 第 11 回総会の報告.....出席者数氏	



会場案内図

目次

人工衛星の軌道を変える太陽放射圧	竹内端夫	184
188センチ望遠鏡解剖(2)主筒部	石田五郎	186
ゴースト・イメージ——ウェストフォード計画反対の決議		188
月報アルバム——188センチ望遠鏡解剖, ワシントン海軍天文台		190
天象欄——10月の天文暦, 彗星のスペクトル		192
人工衛星の会議に出席して	虎尾正久	193
ヘルクス新星のその後	下保茂	196
新刊紹介——天体力学の新教科書	広瀬秀雄	197
雑報——大彗星 1961 d の出現, 重力だけを考慮した廻転系の進化		198

表紙写真説明 写真は 1961 年 7 月 23 日に発見された 1961 d ウィルソン彗星を三鷹の ミュミットカメラで撮影したもので, 26 日 3 時 27 分 13.4 秒を中心に 3.5 秒の露出。

◇東京天文台見学会◇

東京天文台では日本天文学会の後援により, 来る 10 月 21 日(土)午後 3 時から 8 時まで, 東京天文台の見学会を行ないます。当日は台内設備の公開, 夜間天体観観があります。雨天の場合は中止します。東京天文台へは三鷹駅南口からのバスで大沢下車徒歩 10 分が便利ですが, ほかに吉祥寺, 武蔵境, 国領各駅からのバスもあります。

日本天文学会定款抜萃

第 4 章 会 員

- 第12条 本会の会員は通常会員, 特別会員, 名誉会員, 賛助会員の4種とする。
名誉会員は天文学に関し功績顕著な者, または本会の目的達成に多くの貢献をした個人であって, 共に評議員会に於て推薦され總會に於て承認された者とする。賛助会員は本会の目的に賛同してその事業を援助する個人または団体とする。
- 第15条 本会に入会する手続は次の通りである。
1. 通常会員になろうとする者は氏名, 現住所, 職業及び生年月日を記して本会に申込みこと。
 2. 特別会員になろうとする者は, 氏名, 現住所, 職業, 学歴及び生年月日を記して特別会員の紹介をもって本会に申込みこと。
 3. 賛助会員になろうとする者は, 次の事柄を記して本会に申込みこと。
(い) 個人の場合は氏名, 現住所, 職業及び生年月日と細則第1条に定める毎年度の納入金の口数。
(ろ) 団体の場合は, 団体名, 代表者, 所在地と細則第1条に定める毎年度の納入金の口数。
4. 会員の入会許可は理事長がこれを行う。

細 則

- 第1条 本会の会費は次の通り定める。
1. 通常会員は年額 400 円
 2. 特別会員は年額 1600 円, 但し外国人の特別会員は7ドルとする。
 3. 名誉会員は, 会費を納めることを要しない。
 4. 賛助会員は年額1口1万円の納入金1口以上
一昭和 36 年 5 月変更一

新天文学講座 全15巻

第5巻

地球の物理

1. 国際地球観測年..... 長谷川万吉
2. 地球の内部構造..... 力武常次
3. 大気の運動..... 正野重方
4. 海洋の物理..... 速水頌一郎・荒木雄豪
5. 太陽が気象に及ぼす影響... 柴田淑次
6. 地磁気・電離層..... 米沢利之
7. 極光と夜光..... 古畑正秋
8. 極地の科学..... 永田武
9. 人工衛星..... 宮地政司

第1巻	星	座	¥ 430
第2巻	太 陽	系	¥ 430
第3巻	太 陽	系	¥ 430
第4巻	地 球 と 月		¥ 480
第6巻	恒 星 の 世 界		¥ 480
第7巻	原子核物理学と 星の内部構造		¥ 430
第8巻	銀 河 系 と 宇 宙		¥ 480
第9巻	天 文 学 の 応 用		¥ 430
第10巻	電 波 天 文 学		¥ 430
第11巻	天 文 台 と 観 測 器 械		¥ 430
第12巻	天 文 学 の 歴 史		¥ 430
第13巻	天 体 の 位 置 観 測		¥ 430
第14巻	天 体 の 軌 道 計 算		¥ 430
第15巻	天 体 の 物 理 観 測		¥ 480

東京都新宿区三栄町 8 恒星社 電話(351) 2474
 振替 東京 5 9 6 0 0 1003

人工衛星の軌道を変える太陽放射圧

竹 内 端 夫*

近ごろ打ち上げられた人工衛星のように、気象観測用の地上撮影装置とか、バンアレン帯観測用の測定装置を載せたものなどが、それぞれの成果をあげているのはむしろ当然と言えるかもしれないが、たとえ測定器械を何一つ載せていない人工衛星が地球のまわりを飛びつづけているだけでも、私たちはこれからいろいろと今までに知らなかった知識を得ることができる。

たとえば人工衛星の運動を詳しく調べて、この衛星が地球を一まわりする周期が毎日どのように変化しているかを求めると、このデータから衛星の運動に作用を及ぼしているさまざまな原因の性質や、その大きさを知ることができるのである。したがって作用を及ぼす原因となるものが一つならば話は簡単であるけれども、いくつかの原因が重なり合つて人工衛星の運動に影響を与えているような場合には、その原因を一つ一つ分離して追究することはいささか困難である。

一たび軌道にのせられた人工衛星は、地球の中心を焦点とするような楕円形の軌道上を運行して、もし地球の形が球で、地球の万有引力以外の力がはたらいでない時には、軌道の形や、軌道の上を衛星が運動するようすはいつまでたっても変わらない。したがってこのような仮想的な場合には、衛星が地球を一まわりするに要する時間は、何日観測を続けても同じ値が得られる筈である。また軌道の地表面からの高さも不変であるから、この衛星は永久に飛び続けて地球に落ちて来るといことがない。

ところで実際に今まで軌道にのせられた人工衛星はどうかというと、いずれも打ち上げられてから日数がたつにつれて、軌道の高さは次第に低くなって地表面に近づき、それに伴って周期は毎日毎日短くなっていく。このような人工衛星の軌道の形や運動のようすの変化は、外から衛星に力を及ぼしているものが、さきに述べた球形をした地球の引力だけでないために起るものである。それにはどんなものがあるかということ

(1) 地球の形は赤道の方向にふくれた回転楕円体に近い形をしているために、人工衛星に及ぼす引力が複雑なものになっているということ、

(2) 人工衛星の飛んでいる軌道のあたりに存在する地球の大気によって受ける抵抗、

(3) 太陽や月の万有引力の影響、
などが主なものとして従来考えられていた。

さらにこの中で軌道の高さや周期に大きな影響を与えるのは、(2)の大気の抵抗であることがわかっている。人工衛星の周期の変化の観測をもとにして、大気の密度分布を求めるとということが試みられている。ところで地球のまわりの大気の密度分布のようすは、地表面の近くでは約 1.3 g/l であるが、上層に行くに従って高さと共に指数函数的に減少し、地上から 200 km の高さの所では地表面の 10^{10} 分の1の密度しか持つていない。そのために大気の抵抗によって受ける影響は、地球に近い所を飛んでいる人工衛星ほど著しい。しかも楕円形の軌道を書いて飛んでいて、地表上いろいろの高さの所を通る人工衛星にあっては、地球を1周する間に受ける大気の抵抗のほとんど大部分を、近地点(軌道上もっとも地球に近づく点)のあたりの大気から受けることになる。これを逆に言うと、人工衛星の軌道の高さや周期の変化についての観測資料からは、この衛星の近地点の高さに相当する地球大気の密度を求めることができるのである。

ところでこのようなやり方は、最初の頃に打ち上げられたような、比較的地球に近い所をまわる人工衛星に対しては有効であったけれども、その後出現した高い所をまわっている人工衛星にあてはめて上層大気の密度を求めることは、大気が稀薄で抵抗力が小さくなるためにかえって容易でなくなってしまう。そのように僅かな抵抗力に匹敵する外力はほかにもいくつか考えられるので、これとの分離が困難となるからなのである。

バンガード1号と呼ばれている人工衛星は1958年3月17日アメリカによって打ち上げられた。本体は直径16cmの球形、重さは1.5kgという小さいものだが、軌道の高さは近地点で650km遠地点では3900kmという高いものである。近地点がこの位の高さになると、大気の抵抗は非常に小さくなって、短い年月の間では軌道の高さや周期に及ぼす影響を認めることができない程度になってしまう。そこでこの衛星に対して、先ほど述べた三つの外力のうち、地球の形の影響と、月および太陽の引力の二つを考えに入れて理論的に近地点の高さを計算したものが第1図のAの曲線(……)である。

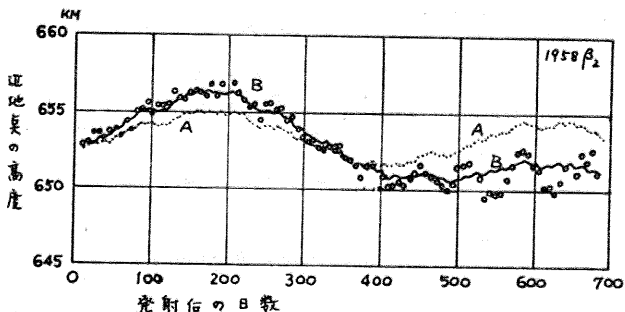
ところが実際にこの衛星を観測して、これから近地点の高さを求めてみると、同じ図の中に○点で示してある

* 東京天文台
T. Takenouchi: Effect of the Solar Radiation Pressure on the Orbit of Earth Satellite.

ように、Aの曲線とは明らかな食い違いを見せる。そうしてこの周期約 850 日、振幅 1~2 km の食い違いが、この衛星が太陽からの放射を受けるために生ずる圧力の作用として説明されることを、アメリカ航空宇宙局のミュージン等が示したのである。太陽の放射圧を考えに入れて計算したものは第1図の中でBの曲線(—)で示してあるが、観測値との一致は非常に良好である。

太陽の放射圧によって人工衛星が受ける力は、太陽から衛星までの距離を一定と考えると、太陽の放射エネルギーと衛星の断面積とに比例する。このうち前者の太陽エネルギーは常数とみられるから、断面積の大きい衛星ほど放射圧の影響を大きく受けるものと考えられる。ところで、地球をとりまく大気抵抗によって人工衛星が受ける力というものは、衛星の飛んでいる速度の自乗、大気の密度、それから衛星の断面積の三つに比例する。もし衛星の軌道を円と考えると衛星の速度は軌道の高さだけで決められる。また高さが決まれば大気の密度も大体一定と考えてよい。したがってもしある人工衛星が飛んでいる時に、この衛星は大気抵抗と、太陽の放射圧のどちらから大きい影響を受けるかという、衛星の形や重さには関係がなく、衛星の飛んでいる高さだけによって決まってしまうことがわかる。計算の結果によると高さ 800 km までは大気抵抗、それ以上の上空では放射圧の方が重要な役割を持っていることになる。

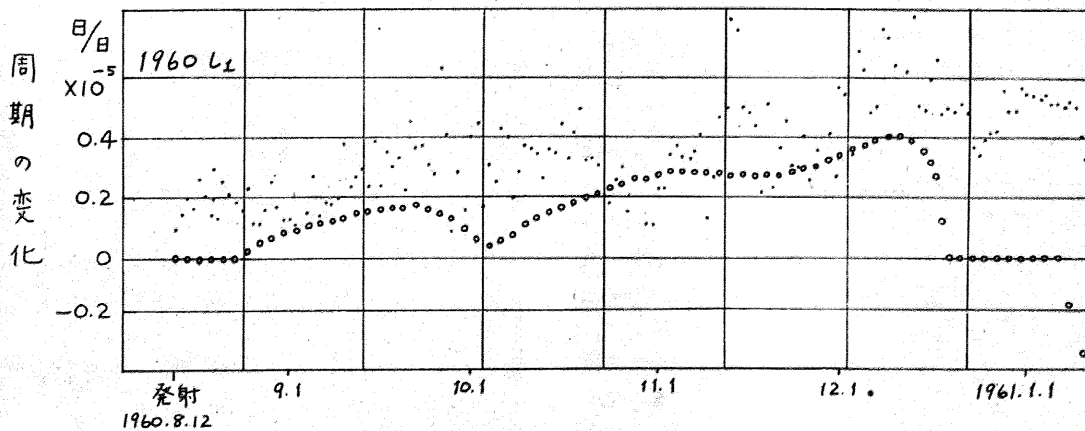
1960年8月12日に打ち上げられたアメリカのエコ-人工衛星は、近地点 1530 km、遠地点 1690 km という高い軌道をもっている。しかも断面積は大きく(直径 30 m)、重さは小さい(76 kg)から、放射圧の影響によ



高度の観測値(O)と理論値(—, …)

第1図 人工衛星バンガード1号の近地点

って運動のようすがどのように乱されるかを調べるのには最も適している。打ち上げられた翌日の8月13日から1961年の1月中旬までの観測結果を整約した結果をスミソニアン天台のザズネスキー等が発表しているが、その中から地球を1周する周期の変化を、放射圧と大気抵抗によるものとの二つに分けて示すと第2図のようである。周期は人工衛星の軌道のすべてに太陽の光が当たっている時には変化を受けないが、軌道の一部分が地球の影の中に入って放射が遮られる時には、その模様によって周期は短くなったり長くなったりする。人工衛星の周期が長くなるということは、軌道の高さが増すことを意味する。今まで人工衛星といえば大気抵抗のために次第に地表面に向かって落下するものと考えられていたが、第2図を見ればわかるように、1961年1月中旬からのエコーは、太陽の放射圧によって周期を増す方向の力を受け、しかもその大きさが大気抵抗による周期の減少を上回ったために、現実には軌道が高くなるという異常な現象を起して、従来の常識を破った最初の人工衛星であった。



第2図 人工衛星エコーの周期変化のようすを太陽の放射圧によるもの(O)と大気抵抗によるもの(•)とに分けて示したもの。

主 筒 部

石 田 五 郎*

「普通の望遠鏡では丸い筒の先端に凸レンズがついているのですが、これは筒の後端に凹面鏡がついており、しかも筒は鉄のパイプの枠組だけで8角のあみかごのような形をしているのが特徴です」と時折見学者にこう説明すると、「あれではわきから光が洩りはしませんか」と問いかえされることがある。

反射望遠鏡の対物部は、いわばドームの暗やみの中に安置してあるので、ドームの中の照明を暗くしておけば、わきからの光でむき出しの乾板がかぶるということはない。それで筒は、筒先にとりつく副鏡、取枠装置を保持するための強度が必要なだけで、特に丸くおおう必要はないと重ねて説明するのだが、不審な表情はなかなか消えない。どうもあみかご形では鏡筒の『筒』という概念とかけはなれてしまうためなのであろうか。

全長9メートル、直径2メートル余の鏡筒は1.8トンの主鏡、0.5トンのカセグレン分光器を含めて全重量12にトンになる。これに極軸部分32トンを加えると、可動部分の総重量は44トンになる。

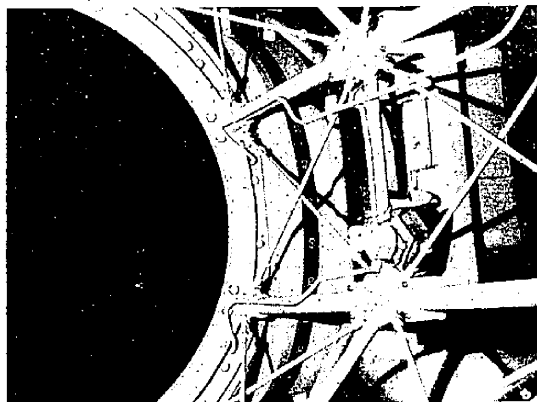
鏡筒は、主筒・中心筒・鏡函の三部分に大別される。先端6.7メートルの8角形のパイプ構造の部分が主筒(main tube)とよばれる。この筒先に近い部分には副鏡(ニュートン、カセグレン、クーデと三種類を交換)、ニュートン焦点用ダブルスライド取枠、バランス錘取付部がとりつき、中間部には赤緯SMモーターがつく。円筒型の中心筒(centre piece)は一枚の鉄板をまるめたもので強度を保持するために内側には肋骨(rib)がついている。中心筒の外側には南北2本の口径15センチ・ファインダーがとりつき、内側にはクーデ第1平面鏡の取付枠が固定され、クーデ焦点使用の際には、ここに3本のネジで平面鏡を取付ける。中心筒の後端には、主鏡カバーがついている。これは円周の周囲にとりついた12枚の扇形の花びら状のシャッターで、肋骨内にしかけたモーターの廻転は、チェーンにより各花びらに伝達され、同時に開閉される。鏡函(mirror cell)は最後尾の円板状の部分で、二重底になっており、底部にしかけたことおもりの装置で、いかなる姿勢でも主鏡を均一な力でおしあげるようになっている。カセグレン穴には、主鏡と鏡函とをつらぬいて保護のさやがはめこまれる。鏡函背面の中央には、カセグレン分光器取付用のフラン

ジがついており、ハンドルに直結したウォームギヤにより、分光器の位置角を自由に変えることができる。

主筒の主要部分は長さ6.7メートルの8本の鋼鉄パイプである。直径80ミリの主パイプは先端に8角形、後端に円形(ともに厚さ20ミリ)のつばと、中間部に4組の補助パイプ(直径50ミリ)とで8角柱のかごを作っている。外から眺めて主パイプの厚みは何ミリかを皆で当てくらべをしたとき、2ミリとか5ミリとかいう答があったが、実際にはかかってみると10ミリもあった。

枠組のこまの目は全部で $5 \times 8 = 40$ こまになるが、最先端の上下左右の4こまをのぞき、残り36こまには太さ21ミリのパイプが二本ずつすじかいにターンバックルでしめつけられ、わく組の平行移動を防いでいる。このすじかいは、主パイプと補助パイプを結合する金具にネジでとりつけているが、高さをきめるカラーが、一つおきに外・内とかえてあるので、2本のすじかいはきれいにたすきがけで重りあっていて、ぶつかることはない。

8角柱の両面の内側には幅が450ミリの踏板がついており、私たちはこれをネコ板(cat walk)とよんでいる。これはイギリスから送ってきた説明書の命名にしたがったまじだが、組立技師のホール氏はニューカスル生れ、いわば英語の東北弁で、上がウプ、下がドゥン、切るがクートと発音する。それならば猫はカートかとか皆で話していたが、果してこれはカートウォークと発音していた。ちなみにこの筒のように水平な踏板はカートウォークというが、屋根などにつくならめ踏板はヘンウォークというそうである。

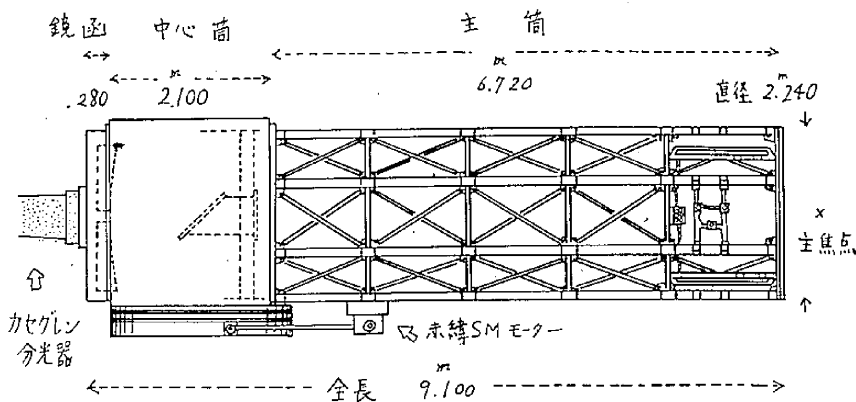


第1図 中心筒取付部。右方にみえるのは赤緯SMモーター。左方はクーデ平面鏡取付金具

* 岡山天体物理観測所

G. Ishida: the Anatomy of the 188 cm Telescope in Okayama Astrophysical Observatory (2)

このネコ板はもちろん筒の中に入り、クーデ平面鏡の着脱や、主鏡の点検の際に役立つものだが、また望遠鏡の赤緯運動の方向づけにもまた大いに貢献している。というのは、いま8角柱の南側といったが、これは正位置の望遠鏡が西側(クランプW)の場合で、時角を12時かえクランプEにすると、同じネコ



第2図 望遠鏡の大きさ

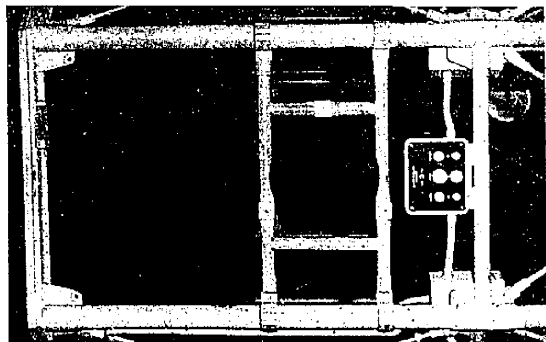
板側が北側になる。つまり赤緯QMの押ボタンは、同じものがクランプWまたはクランプEと変るにつれ、NにもSにもなる。それで、混乱のおこらないように、ネコ板側に動く押ボタンは『ネコ』それと反対に動く押ボタンは『ネズミ』とよび、『ネコ』側のボタンのわきには、黄色のビニールテープで『ネコ』の顔をきりぬぎ、はりつけてある。これは案外に便利で、とっさの場合にも考えちがいをすることはない。調整技師のウォリス氏もこのネコの顔が気になるらしく時折、「よく出来ている」などとおあいそをいていたが、末元さんからその由来をきき、15秒ほど考えこんでから突然爆発的に笑い出し、しばらくは笑いがとまらなかった。つまりcat walkという言葉に現在では『ネコ』という意味が意識の上から消えているのは、我が国の『鳥居』とか地名の『牛込』とかいう言葉と似たような事情にあるのであろう。

主筒のわく組は先端部が1.44メートル、あとの4こまはそれぞれ1.32メートルに等分される。先端部のすじかいのない4面には『Hフレーム』とよばれるはしご状の棒がついている。これには3本の雌ネジ穴がついており、ここにダブルスライド写真取枠装置をとりつけることができる。つまりニュートン焦点における直接写真は、ネコ側ネズミ側及びこれに垂直の2面の各4方向で行なうことができる。またこのHフレームにはコマ形の金具ををとりつけ、その心棒にバランス錘を装着することができる。極軸の立方部分から赤緯軸をぬけてきたキャプタイヤの一部は、中心筒の肋骨構造の丸孔をぬけて主筒に達し、筒先までは細いパイプで導かれる。Hフレームのわきにある四角の端子盤はハンドセットにつながる操作回路、取枠装置の豆球照明の電源、インターホンのソケット口があり、また赤緯・赤緯のクランプを外す『フリー』のスイッチがある。これはニュートン観測のとき、非常用として有能である。ただしバランスの悪いときはこのスイッチの乱用は大変に危険である。

副鏡をつるすためのフレームは、Hフレームのないな

なめの4こまに、幅が35ミリの帯金で十字の対角線に吊ってある。ニュートン副鏡はこの丸形フレームに直接に鏡保持の芯棒をはめるだけであるし、カセグレン、クーデの場合には鏡の首がかなり後方に出るので、もう一組の補助帯金を吊る。

望遠鏡のバランスは何よりも慎重に考えなければいけない。まず極軸に関するバランスは赤緯平衡おもりが望遠鏡と反対側にとび出している。この鋳鉄製の巨大なキノコの内部には全部で18本のネジ棒がうえつけてあり、これに重さ約10キロの白ぬりおもりを何個かねじこんでつける。3焦点のセットのどれかにより錘の数もかえる。赤緯軸のまわりのバランスは非常にむずかしい。それは筒の後端部にはカセグレン分光器がとりついているだけで、補助錘を装着する場所がないからである。つまりあらゆるアンバランスを筒先で調節しなければならない。カセグレン分光器はニュートン、クーデ焦点を使用したときでも装着したままであるが、副鏡はニュートンの場合とカセグレン・クーデの場合と重さが異なるので、Hフレームにつけた錘取付板に白ぬりの10キロの錘りや、青ぬりの4.5キロの錘りを増減する。このようにして筒を水平にした場合のバランスはHフレームの錘りで加減できる。次に筒を垂直にした場合、つ



第3図 主筒先端の枠組とH形フレーム



第4図 バランス用おもり。

円盤投げの円盤にたおもりは、大型（白）と小型（灰緑色）と二種ある。（大きさは万年筆と比較）

まりネコ側ネズミ側のバランスが問題になる。アンバランスの第一はダブルスライド取枠装置で、これに視野補正レンズを加えると総重量は 60 キロくらいになる。これにみあう錘りは、いま取枠をつけたのと反対側の面にとりつけなければいけない。またネコ側の面について『ネコ板』もアンバランスの原因になる。これも勿論ネズミ側に同じモーメントを生ずる錘りをつければよいが、これでは筒先がおもすぎてしまい水平の場合のバランスが崩れてしまう。

筒先の八角形のつばは厚さ 20 ミリのチャンネルで、ここにはハンドセットやインターホーンがとりつけられる。つばの前面には、梯形の保護板がネジでめされる。この保護板は長さ 900 ミリ、幅 100 ミリ、厚さ 25 ミリだが、むく板（重量 17.5 キロ）とチャンネル（重量 7.5 キロ）と二種類あり、乾板取枠のとおりつけ方向により、適当に配置がえすとバランス調節ができる仕組である。さらに同じ寸法で木製の板（重量 1 キロ）もつくったので、ネコ板のアンバランスも完全に解消できた。

中心筒は円筒形といったが、正確にはかまぼこ形といった方がよい。厚さ 30 ミリの鋼鉄板をローラーで丸め、8分の7円周をつくり、残りの8分の1は平面板を熔接し、これが極軸側の赤緯クランプ板にとりつく。そして



第9図 主筒先端保護板（おもり兼用）

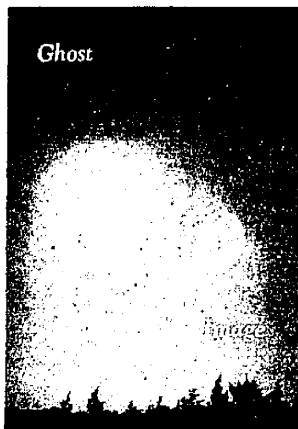
上より、いものむく板（17.5 kg）、木板（1 kg）、いものチャンネル（7.5 kg）

内部には、幅が約 200 ミリの円いつば状の肋骨（rib）構造を熔接し強度を増している。肋骨にはいくつもの丸孔があり、配線はこれをぬけて主筒へとつながるが、また肋骨の表面には薄い鋼板と特殊な保温材とをはりあわせたカバーをネジでとめ、ほこりよけと保温に役立っている。主筒と中心筒とは 30 ミリほどの太さのネジでつながれている。

鏡筒（mirror cell）は浅い皿状の構造で、いくつものに仕切られた糸底の中には、錘りとてことで主鏡を押し上げる装置が巧みな配置でついている。これらのてこの先端の小皿は、平坦な鏡の裏面を押し上げるが、また鏡の側面には一まわり溝が刻まれ、ここに鉄のベルトをまわし、わきからもつり上げている。主鏡、副鏡の吊り方については、別に一章を設けることにしよう。

鏡筒と中心筒とは、20 ミリ径のネジで結合されるが、これは主鏡のアルミ蒸着作業のために差脱するので、太いガイドピンが中心筒に植込まれている。

カセグレン観測用のハンドセット、インターホーン、分光器のアーキ、放電管、及び保温ヒーターの電源は、中心筒の側面にあるジョイントボックスから長いコードで供給されている。



☆ウェストフォード計画反対の決議

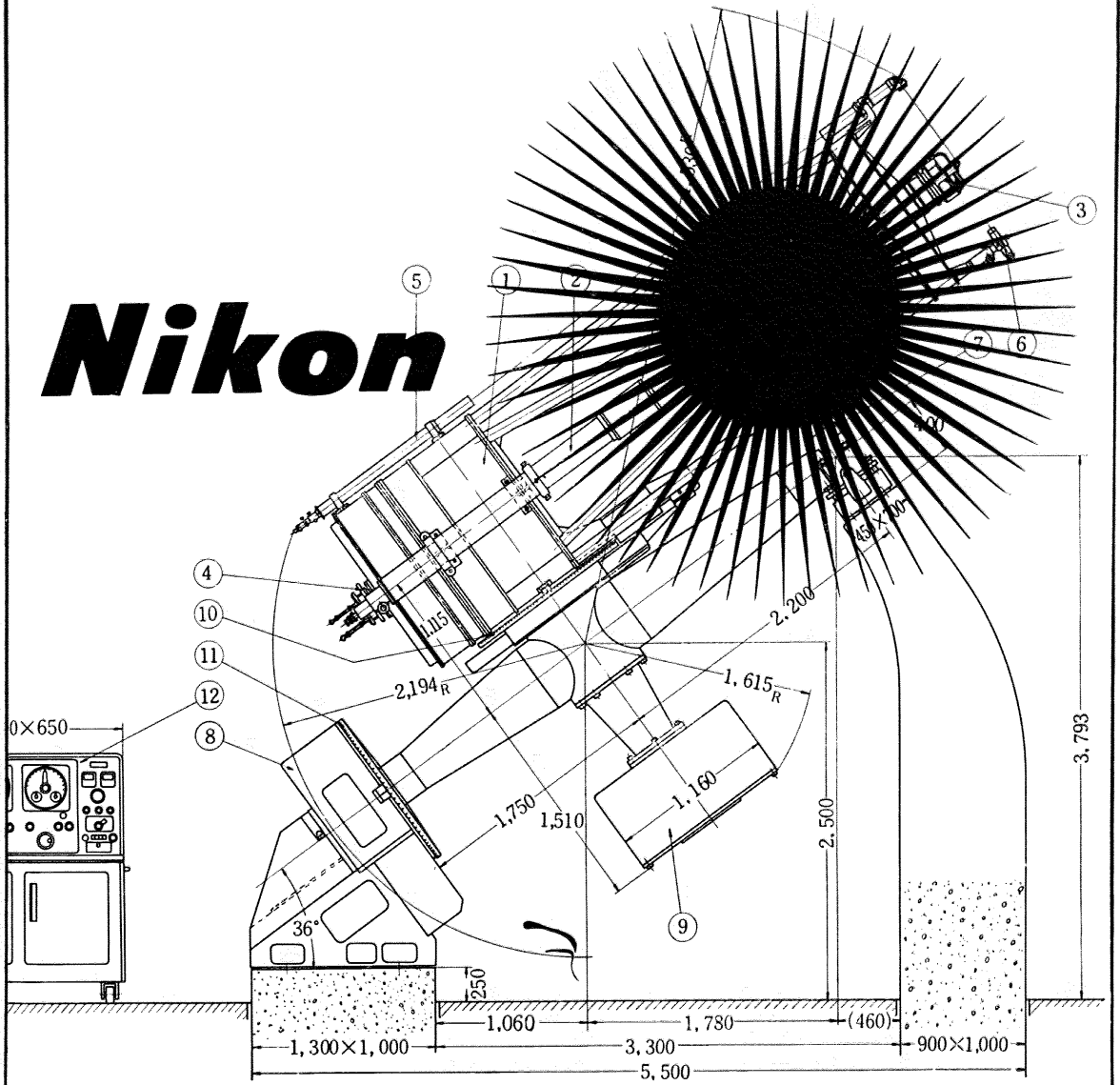
ウェストフォード計画については本誌7月号で紹介されているが、アメリカ天文学会では下記のような決議を行って反対の態度を明かにした。

発表されたプラン通りにこれが実行されれば、地球をとりまく人工環は、地上の天文学者、電波天文学者の現在の技術ではやっと見出し得る程度だが、2,3年後に予定されている衛星天文台の観測には重大な障害を与える。また近い将来天文測定の精度が向上することが予想されるのに対し、とりかえしのつかないよう

な空間汚染はさけるべきである。それでAASでは1961年6月20日次の決議を行い、会長ライムスピッターの名でIAUの会員に配布してきた。

- 決議 1) アメリカ天文学会は基礎的な科学研究に有害な、いかなる空間汚染にも強力に反対する。
- 2) 前文の決議を、目下緊急に重要視されている全世界の電波天文学の周波数割当の点でも重要であることを再強調する。

Nikon



星が近くなつた

●ニコンの技術を結集して

東洋一の91センチ天体反射鏡写真真像機が完成しました。埼玉県堂平山に設立される東京天文台の新観測所に備えられるものです。主焦点およびカセグレン焦点の2箇所、20等星までの天体の写真撮影ができます。この星野写真撮影を主目的とする写真機は、鏡面の仕上げ・駆動精度などにきわめて高い精度が要求されます。日本光学は、光学ひとすじに生きた40余年の長い歴史と豊かな経験を基に、最新の技術を結集、3年の歳月をついやしてこの難問題と取り組み完成させたのです。重さ10トンというこの写真機は、天体観測に新しい威力を発揮することでしょう。

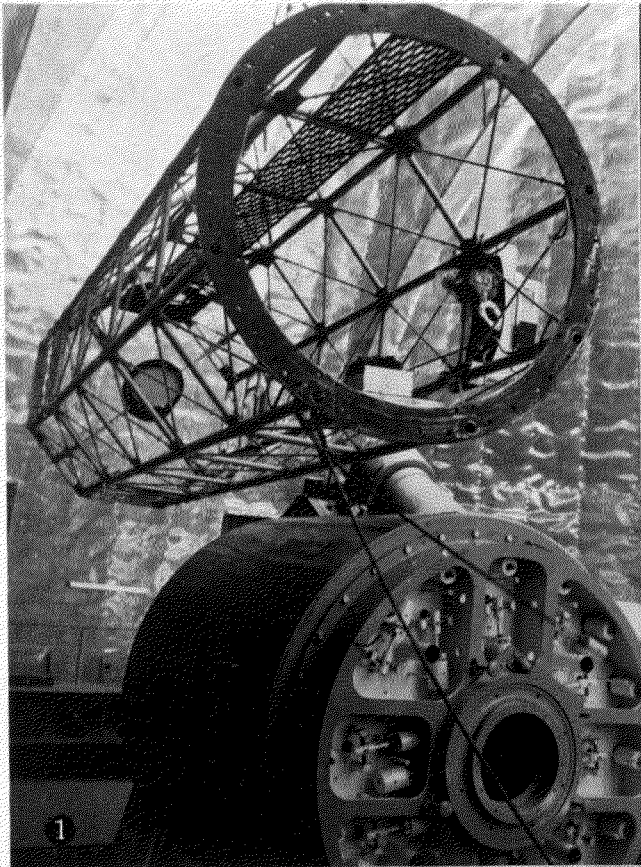
●ニコンは光学の総合メーカー

日本光学は、日本の天文学界に寄与するばかりでなく、多くのアマチュア天文家のためにも、本格的な天体望遠鏡をつくっています。さらに顕微鏡・精密測量機をはじめ、ニコンSP・ニコンF・ニコンレックス35・ニコンレックス8などのすぐれたカメラもつくっています。その一つ一つに91センチ天体反射鏡写真真像機を完成したニコンの技術が生かされているのです。日本が生んだ世界最高の「光学総合メーカー」として、ニコンはますますたくましく成長していくことでしょう。

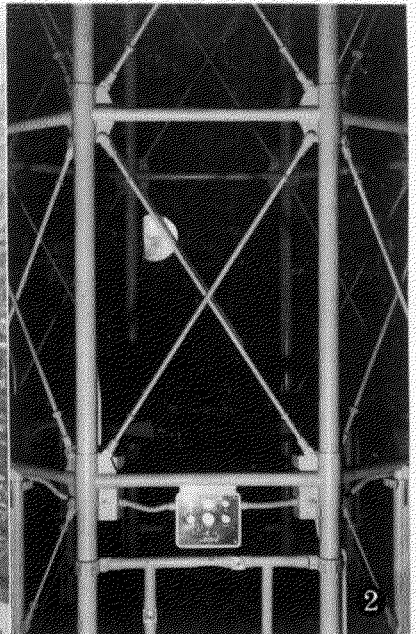


日本光学工業株式会社

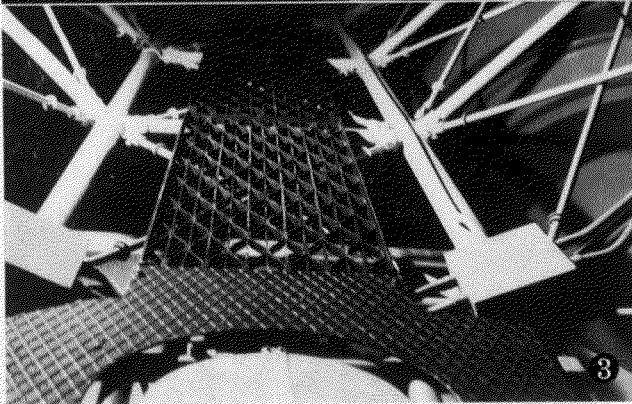
本社・工場 東京都品川区大井森前町
電話 東京(カ) 2-111
営業部 東京駅前新海上ビル8階
電話 東京(212) 1601



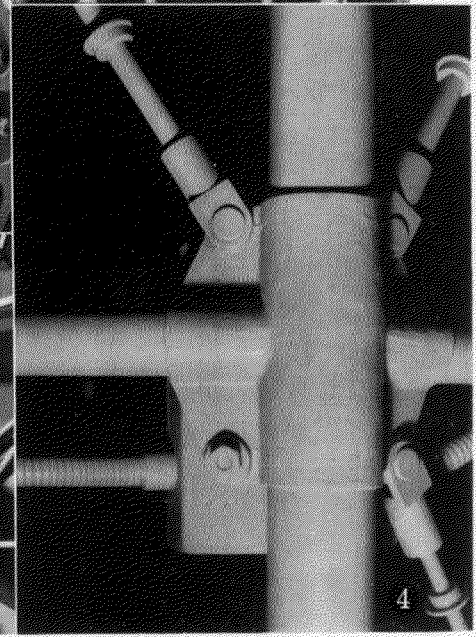
1



2



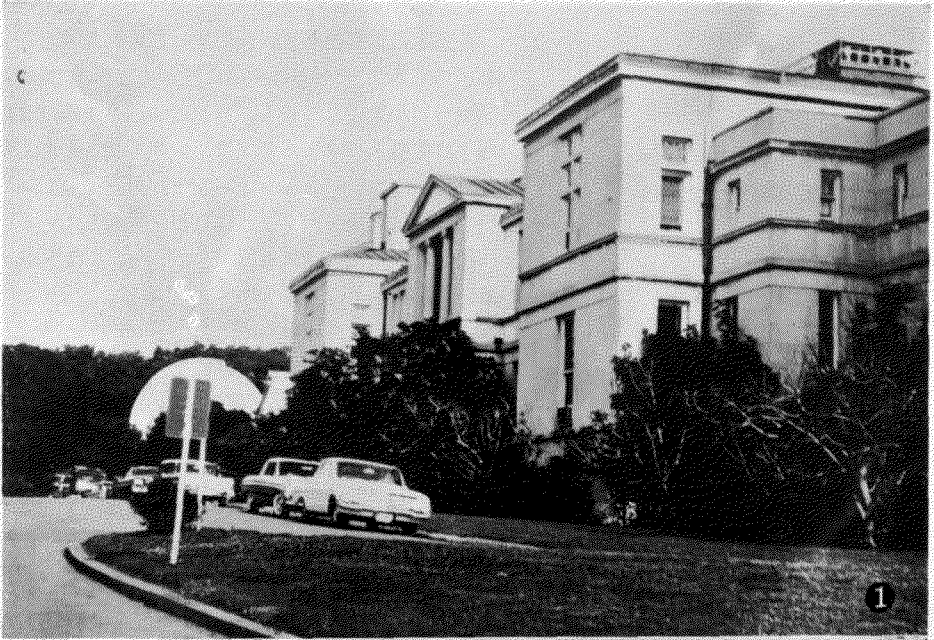
3



4

188 cm 望遠鏡解剖（主筒）

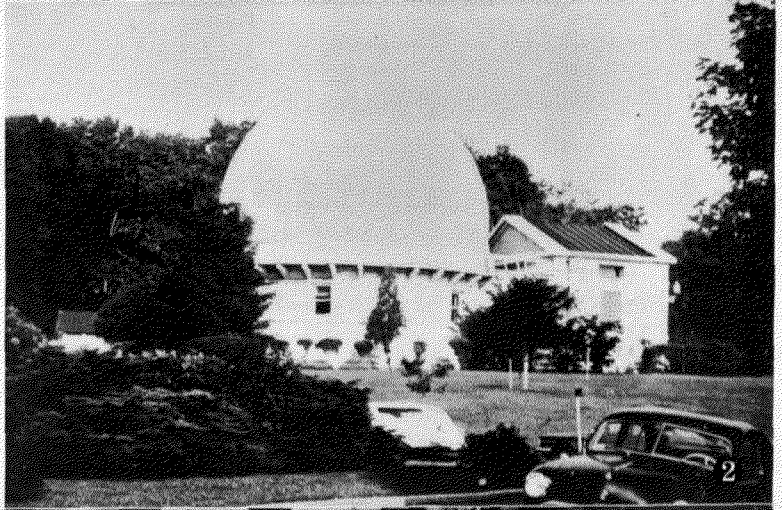
1 は 1960 年 5 月に据付作業中の主筒、鏡函の背面に主鏡をおし上げるてこが見える。2 主筒枠組の一こま。3 はおこ板（Cat Walk）で、この踏板をわたって筒の内部に入り、主鏡の点検、クーデ平面鏡の着脱などの作業ができる。4 わく組結合金具。



ワシントン 海軍天文台

本誌の別項にあるように虎尾正久氏は、去る6月に人工衛星の会議に出席の途次、ここを訪門された。これは同氏撮影のカラーフィルムよりの転写である。1は海軍天文台の本館裏側、左は65cm屈折望遠鏡のドーム、2はそのドームの近景、3は本館裏側に建設中のニューカム記念館の前に立つマルコビッツ博士、この記念館は完成後は報時部が入る予定。

尚この天文台の支所がフラグスタフ(アリゾナ)及びリッチモンド(フロリダ)にある。

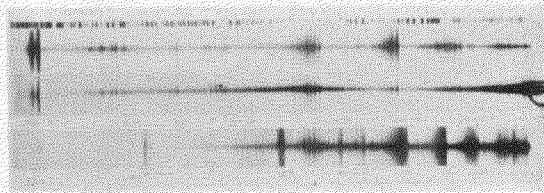


☆ 10月の天文暦 ☆

彗星のスペクトル

日	時刻	記 事
	h m	
1	23 10	下 弦
8		寒 露
8		V Mon(6.0) 極大
8~10		竜 座 γ 流星群
10	3 52	新 月
11	10	水 星 留
17	13 34	上 弦
18~23		オリオン座 η 流星群
21		土 用
23	4	水 星 内合
24		霜 降
24	6 30	満 月
31	17 58	下 弦
31	17	水 星 留

7月末に大彗星が現れたので、このあたりで彗星のスペクトルを眺めてみよう。彗星は太陽に近づく彗星の核のまわりに頭が、頭から尾が発達してくる。彗星のスペクトルは3成分よりなる。第1は連続スペクトルでフラウンホーファー線も見えている。第2は分子のエミッション・バンド(輝帯)、第3は中性原子の輝線である。連続スペクトルは彗星を構成している固体粒子による太陽光の散乱或いは反射光で、(電子による散乱光も一部含まれているかもしれない)、頭特に核で著しい。分子の輝帯は彗星の各部分で異なる。尾では電離した分子 CO^+ が強く N_2^+ 、 CO_2^+ もみえる。頭では電離分子の外に中性分子 CN 、 C_2 、 OH 、 NH 、 C_3 、 NH_2 等が著しい。原子輝線は主に Na のD線で彗星が太陽に近づくときと強くなる。2重の尾をもった彗星もよく見られる。この場合直線状の尾は分子の輝帯を示し、強く曲った尾は連続スペクトルを示す。両方の尾は彗星の軌道面内にある。



分子の輝帯には著しい特長がある。 C_2 のような等核分子と CN 、 CO^+ のような異核分子を比べると、異核分子では輝帯強度は著しい異常を示し、帯ののびも悪い(写真参照)。このことは太陽光が直接、分子を励起していることを示している(この現象は蛍光とよばれている)。実際に励起する太陽光の吸収線の影響が輝帯の輪廓に現われている。

問題は彗星の化学組成と彗星の構造であろう。連続スペクトルと輝帯の強度比や種々の分子間の強度比は彗星毎に著しく異なる。また同一彗星でも夜毎に、或いは数時間で変る。核から尾に物質が流れる途中でスペクトルからわかるように、分子の電離、電離等の化学変化が起っている。それがどのような順序で起っているのか、適当なスペクトルをもたないため見えない分子の問題もある。彗星毎に化学組成が同じなのか異なるのかすら、まだわからないというのが実情のようである。

東京における日出入および雨中 (中央標準時)

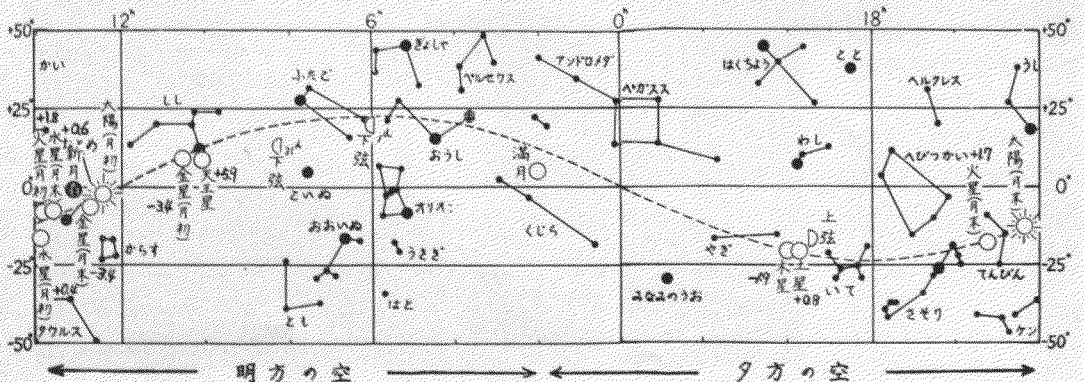
X月	夜明		日出		方位		雨中		高度		日入		日暮	
	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
1	5	2	5	35	-22.9	11	31	51.5	17	26	17	59		
11	5	11	5	43	-7.6	11	28	47.7	17	12	17	45		
21	5	19	5	52	-12.2	11	26	44.0	16	59	17	33		
31	5	28	6	1	-16.4	11	25	40.5	16	48	17	22		

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	分
鹿児島 +33	+40	鳥 取 +21	+22	仙 台 -3	-5
福 岡 +36	+39	大 阪 +17	+18	青 森 0	-8
広 島 +28	+29	名古屋 +11	+12	札 幌 0	-14
高 知 +23	+27	新 潟 +4	+2	根 室 -17	-31

◇ 10月の日月惑星運行図



人工衛星の会議に出席して

虎 尾 正 久*

会議の日程 正確にいうと人工衛星観測所所長会議というものが、1959年以來、毎年1回開かれており、前2回は三鷹から広瀬博士が出席されたが、今回はその代理として私が出席し、ついでにワシントン海軍天文台にも立寄って来た。全く文字通りの駆足旅行で、大して印象も土産話もある筈はないが、短時日乍ら見聞した所を記すことにする。

人工衛星観測所とは、例のシュミット・カメラによる精密観測を実施している世界12個所のことで、念のためその所在地を記すと、ニューメキシコ州オルガンパス、南アフリカのオリファント・ホントイン、オーストラリアのウーメラ、スペインのサン・フェルナンド、三鷹、インドのナイニタル、ペルーのアレキパ、イランのシラツ、ベネズエラのクラカオ、フロリダ州ジュピター、アルゼンチンのピラ・ドロレス、ハワイの Maui。以上の内日本、インド、オーストラリアを除いて、すべてスミソニアン天文台（以下 SAO と書く）が経営維持し、その職員が長期出張して観測しているもので、従って、今回の会議も、私を含めて3人のみが外国人、他は SAO の職員が久し振りに古巣に帰って来たという形で行なわれたものである。

会議は6月12日、ケンブリッジの SAO の講堂にその全職員が、胸に名札をつけて参集し、スミソニアン・インスティテューションのカーミカエルという人の挨拶から始められた。このスミソニアン・インスティテューションという組織は大統領に直属し、このカーミカエルは我国の大臣に当る地位の人の由、次いで SAO 台長のホイップル博士の挨拶があった。これで儀式は終り、その午後から6月23日まで、連日ギッシリ日程が詰まっており、これは相当に頭の疲れることだと、始めは恐れをなしたが、実際には、毎土、日曜は休みであり、また平日も5時頃終っても、何しろ夏時間のためと、緯度が北であるため8時半まで写真が撮れる明るさで、ケンブリッジを、隣のボストンを歩き廻る時間は余りすぎる位充分あるという有様だった。

会議は12人の所長の他、所長候補の数人、SAO からほぼ同数、併せて30人ばかりが、小さい会議室に集ることとて、相当ににぎやかなものであった。

6月24日（土）にケンブリッジを後にし、フロリダのジュピターに移って、ここで3日。これは連日夜おそ

くまで会議や実習が強行され、27日夜半に終了。28日朝一斉にフロリダを離れて、以後私人はワシントンに立寄り、海軍天文台に丸2日間厄介になり、駆け足で色々な人に会い、見学をして来た次第だった。

会議の内容 会議といっても、普通考えられる様な、案が提出され、検討され、採決されるといった形のものと思っていたのが大外れで、いわば観測所長に対する SAO 本部の指示、訓練ともいべきものであった。その議題を大別すると、第1が SAO の人工衛星に関する研究成果の紹介、これは SAO に属する多くの研究者が、その成果を披露するもので、大部分はすでに各種出版物に発表されている事柄の要約といったもので、余り新しい話は少なかった。その二三を掲げると、イザックの赤道楕円の話、若く美しいシーアス嬢の BD、CD 星表の改訂の話、ヤッキアの大気抵抗の話、カウラのジオイドの精密決定の話、デービスのセレスコプ計画の話（天文衛星に36インチの反射鏡をのせて、星の超紫外域、X線スペクトルを撮る計画で、その装置の実演があった）。ホイットニーの天体物理への応用の話等々である。尚三鷹から滞在中の古在博士の近業がカウラによって紹介されたことを附記しておく。

第2は事務に関することで、主としてワシントンのスミソニアン・インスティテューションからの人達による経費、人件費、人事、出張、維持等の事務的な話。私はその一部を聞いて、全く無関係なことだから、次の時間からはサボる可しと思っていたら、司会の SAO 副台長がそばへ来て、君は次の時間からどうか御自由にといつて呉れたので、大びらに休むことにして、正味2日を町の見物に当てた。

但し米人所長連にとっては、これらの問題は生活にも結びつくこととて、相当に真剣な議論のやりとりがあったらしく、それはフロリダでの最後の日まで尾を引いていた。

第3は観測技術の問題。観測の予報の計算法の紹介や予報形式、報告形式、通信連絡等の説明、観測所が約束通りにしなかった実例を一つ挙げてのお叱言、観測所毎の精度の検討、さらに SAO におけるフィルム測定の実況の説明とその実地訓練、これはマン測定器と称する投影式直角坐標測定器での測定実習で、x軸、y軸のマイクロメーターを動かして、像を中心線に合せると、マイクロメーターの読みは直接 IBM カードにパンチされるという、まことに羨ましい器械を使って膨大なフィルム量

* 東京天文台

を消化して行くところを学んだわけである。

人工衛星同時観測計画 併し何といっても今回の会議の最も重要な題目は同時観測という所にあった様である。これは2観測所、或いは多数観測所が同じ衛星を同時に観測する計画で、主な目的はこれで観測所間の実距離を求めようとするものである。周知のように現在地球上には精密な測定の完成している地域は非常に広いが、それらをつなぐ総合的なものに欠けている。大陸間の距離、洋上の島嶼等は殆んどその位置関係が分っていない。これを解く一つの方法として掩蔽による月の観測が利用されて来たが、チャンスと精度において不満足であった。人工衛星の同時観測によってこの問題は一挙に解決されることになるもので、天文学、測地学の分野で早くから期待されていたものであった。

計画にいう同時とは2乃至3ms (msは0⁰.001の意)の程度にシャッター開の時刻を一致させることで、これは中々容易ならぬ技術を要することである。即ちシュミット・カメラの運転を掌る水晶時計と報時電波との精密比較、任意の予定時刻に2msの精度をもってシャッターを開く技術という2種の難しい仕事为新らたに課せられることになる。

この計画の実現には、その前提として、新しい予報計算法の確立、予報形式、報告形式の改良、観測所での測定法の改善がまず企画された。というのは従来このカメラの撮影は衛星のその地点における高度最大の点をねらい、その経路に切線方向にカメラを追尾するという方法を探っていたものだが、同時観測のため必然的にもっと広い範囲の追跡が要求されて来たからである。

新しい国際報時機構 この計画に関連して最も劃期的な新しい報時機構が誕生することになった。

従来各国から放送されている無線報時はお互いに50ms位の違いはざらに見られる。標準時を決定する各天文台の採用経度の喰違い、観測の誤差、標準時計の誤差、発信時計の誤差等が累積してこの様な差が起る。殊にJJY, WWVの如き昼夜連続の秒報時では、頻りに時計面を修正することの方が、却って各種利用者に迷惑をかける面もあって、ある期間は狂いを承知で押して行くこともあった。

同時観測を実施するに当り、全世界が唯一の報時に観測し得れば問題はない。併しそれは望み得ない。一方報時がこの様にバラバラでは、事実上同時は得られない。この困難を救う唯一の道は報時の同時発信しかない。

アメリカとイギリスの間で長波による報時で、長い間実験が進められて来たが、最近になってSAOの同時観測計画に呼応して、新らしい国際報時機構というものに発展して行ったものである。これは報時の発信を1ms

の精度で同時に行おうとする計画で、すでにWWV, WWVH, NBA (長波)、イギリスのGBR (長波)、カナダのCHU、オーストラリアのVHPの他、スイス、西独等もこのシステムに参加している。

これらの報時が1msの精度で同時に発射されているということは、観測に当り、手近のどの報時信号に合せてもよいという事を意味し、ここに始めて同時観測の可能性が生じて来たのである。SAOでは日本のJJYのみが近代的報時でこのシステムに参加していない唯一のもので、それがこの計画の完全実施に大きな不便をもたらしていることを指摘して、私に是非同調する様にと切に希望していた。

後にワシントンの海軍天文台を訪れた際、マルコピッチ博士に会うや否や、この問題を持ち出された。同博士はこのシステムの事実上の主導者で、同様JJYが参加する様に骨折りを頼まれた次第だった。幸いJJYの担当官庁の電波研究所ではこれに同調して、この9月1日から実施することに踏み切られたのは誠に喜ばしいことである。

現在このシステムに入っている国の採っている方法は、一度発信秒信号を一斉に合せておいて、あとは報時原器の周波数を原子時計で監視して、秒を一定に保つという方針を採っている。即ちセシウム標準の周波数は暦表時秒に対して9, 192, 631, 770 C という数字を採用し、現在の世界時秒の長さはこの周波数に対して -150×10^{-10} の差があるということに根拠をおいて、セシウム原子時計で原器の周波数、従って世界時の秒を決めて行く方法である。我国ではアンモニア標準が使われる。

尚上述のセシウム標準の周波数、それに対する世界時秒の長さの採用値は毎年協定によって改訂して行くことに決っている。

ケンブリッジにて6月8日に到着してから23日に離れるまでの半月のケンブリッジ生活はまことに慌だしく、また楽しいものであった。ハーバード大学とMITとで出来上っている町、そこにはもの静かで古い伝統を残している住宅地域があり、近代的な表通りにもそこにアメリカ独立当時の記念像が立っている。MITは重々しく、ハーバードはあくまで古く、壮大な多くの教会の尖塔には風見の鶏が舞っている。日本の多数の天文学者が深刻な(?)顔をして歩いたであろう街々を私もカメラをぶら下げて足に任せて歩きに歩いた。複雑怪奇なバスや地下鉄の乗り方を一度おそわってから、毎夕のようにボストンの街へさまよい出た。非常に幸いなことに、古在、小尾の両君と共にSAOに程近い所に居を構えて居られ、お陰で本来ならば身をもて余す土日の連休にも、名所古蹟へのドライブに誘って貰ったり、思いがけない御世話になった。

・アメリカ人にも幾度か誘われ、パーティにも何回か呼ばれたが、彼等の酒の好きなことには驚いた次第。

一日会議の連中でハーバード天文台に見学に行った。ハイウェイを飛ばすこと一時間。まるで無人の山野の唯中にひっそり構えた、静かというより物淋しい限りの所で、60 吋の反射鏡はつい先頃岡山の 188 センチを見た後ではそれ程感心する事もなく、20 メートルのパラボラはあたりが広いせいか、それ程大きいという感じがしなかったのは後で考えても妙で、唯液体ヘリウムで冷却するルビーのメーザーがいつも安直に放り出してあったのが印象的だった。

フロリダにて ウェスト・パーム・ビーチの飛行場に降り立つと、むっとする蒸し暑さに、さすがに南国へ来たという感じを深くした。低い家並の派手な避暑地らしい灯りに満ちたこの町を走り抜けて、あとは行けども行けども片方は砂と海、片方は無人の荒野の中を行くこと 30 分で、忽然と路傍に近代的なホテルが出現する。これが我々の宿で、ここから更に 30 分飛ばした原始林の中にジュピター観測所がある。ここの設備を土台として、主として精密報時比較と同時観測のための時計合せの技術の訓練が行なわれた。

尤もここでも会議や話し合いは毎日行なわれたが、ともすると、ケンブリッジから持ち越した所長側と SAO 側との意見の対立が感情的にも激化して、しまいには三度の食事から、夜おそく終了してから一パイ飲みに行くのまで別行動になり始め、間に入った私など、あっちについたり、こっちに誘われたり、誠に厄介極まる立場におかれるはめになってしまった。

どちらのいい分も無理からぬ点はある、一方では研究が進むにつれて、観測内容が変わって行き、要求が増えて行くのは止むを得ないことだし、他方では同じ人数で不便をしのいでやっている処へ後から後から難しい仕事が無制限に増えても、そう思う様には行くものかということも無理からぬことと思われた。

何にしても人工衛星観測という仕事が大変な難事業だということは改めて思い知らされた様な次第であった。

ワシントンにて パーム・ビーチを一斉に出発して、ワシントンに降りたのは、も早や私一人となった。直ちに海軍天文台に行く。なだらかな丘の起伏をたくみに利用して、本館、7吋と6吋の子午環、26吋屈折鏡、PZT、その他の白い建物が建っており、芝生の緑に調和して、公園といってもいい美しさで、荒々しいフロリダの風光と全くいい対照をなしている。手入れに莫大な費用がかかることだろうが、夏草生い茂る三鷹を思って、羨望の限りであった。

丁度明日は台長（海軍々人）の更迭という日にぶつかって、主脳の人々は立ったり坐ったり忙しそうだった。

早速新旧台長にマルコビッチ博士から紹介された。

報時関係の設備では、NBA、GBR の長波報時の搬送周波数を高精度で水晶時計のそれと比べる自働連続比較装置が目新しく、またセシウム原子時計を、丁度我々における水晶時計のように、常時手軽に使用していることが特に印象深いことだった。その他は三鷹の設備と大差はなかった。

但し目下別棟に相当大きな二階建の建物が建築中であり、これが報時室になるとかで、ここでは設備が一層充実したものになるということである。まだ外壁だけのその建物に行ってみたら、入口にサイモン・ニューカム研究所と刻まれてあった。

翌日は芝生に椅子が並べられて更迭式が行なわれた。その時間の合間に7吋子午環のスコット博士に会い、東京からたずさえて行った色々な質問をする。大柄の一見こわそうな、併し話して見ると柔和な老人で、まだ週三日観測するという。忙しい中を沢山の質問に答えるばかりでなく、話が月の観測のことになると、それは6吋の方だとばかり、自らのこの6吋子午環に案内して下さった。

新しい第3号の PZT は三鷹そっくりで、別に取立てる程の特長はない。ダンジョンのアストロラーベは毎日観測しているものの、その結果は今の所使われていない。個人差がない筈がこの器械の特長なのに、明らかにそれが出来るといってマルコビッチ博士はいたく失望していた。

26 吋は三鷹のそれと同型だが、器械は勿論、床、壁、その他あらゆる部分が奇麗に磨かれているのと、それに器械のバランスがいかにもよく取れていて、軽々と動く点は感心した次第だ。

その上、観測全般にいえることだが、観測結果、例えば PZT の乾板測定値、子午環のマイクロメーターの読み等々が直ちに IBM カードにパンチされ、計算器に入れられ、またたく間に前日の結果が出て来るというスピードには全くこれではなくてはと思ひ知らされたものである。

驚いたことは、夜ワシントン市内を案内して貰っての帰途、天文台の隣りまで来ると、野球場があり、今やナイターの真最中であった。

こうして足かけ3日間、殆んど男女全スタッフに紹介され、握手攻めに会い、あらゆる部屋を次から次へと引き廻され、説明され、唯もう慌だしく、最後には時間ぎりぎりに飛行場行きのバス（帰途のワシントン・フレンドシップ飛行場というのは市内から実に 50 軒の彼方にある）に放り込まれるようにして、ワシントンを後にしたのであった。

ヘルクレス新星のその後

下 保 茂*

昨 1960 年 3 月 7 日にノルエーのアマチュア天文家ハッセルによって発見されたヘルクレス座新星は、正式には V 446 Her と命名された。この新星については最近いくつかの報告がでている。発見以前の光度変化についてはグリニジ天文台のロウネ (Lowne; Observatory 80, 222), ウィルソン・パロマー天文台のクラッグ (Cragg; P.A.S.P. 72, 473) 発見前後, およびその後の光度曲線については AAVSO のメヨール (Mayall; J.R.A.S. Canada, 54, 249), スペクトルについてはスウェーデンのウプサラ天文台のクレマート等 (Clemert, Ekedahl; Uppsala Med. No. 132) およびミシガンのマクローリンの観測を前記メヨールが紹介したものがある。以下はそれらからの要約である。

極大光度は大体 3 月 4 日ごろの 3 等程度であったようで、その後 3 日の間に 2 等級下がった。光度曲線からわかるように、下降の途中に約 20 日の周期の二次的な波うちがあつた。光度曲線は反復新星へびっかい座 RS のそれとさわめてよく似ている。

この新星はパロマー星図の完成後はじめて発見された肉眼新星で、クラッグは星図を調査した。彼はまず正確な位置を決定するためにウィルソン山の 1.5m 反射鏡で 1960 年 3 月 21 日に写真をとった。この原板とパロマー星図とくらべて見ると、星図の青のプリントは星像が円ではなく、耳がでていて、多重星であることを示している。それで星図のもとになっている原板を調査したところ、幸いにも同じ場所で星図には採用しなかつた青 (O-乾板) と黄 (E-乾板) の 1 対の原板があることがわかつた。星図に使つたのは 1952 年 8 月 12~13 日ののであるが、この棄却乾板はその前年の 1951 年 8 月 22~23 日のものである。

これらを調べて見ると、新星の位置に近いところにおのおのが 18 等程度の 3 重星があつて、3 重星のどれが新星になつたかは、ちょっと見ただけではわからない。こ

の 3 重星の各星を西から α, β, γ とすると、1.5m 反射鏡から求めた新星の正確な位置から、 β が新星であることがわかつた。3 星の関係位置は β をもとにすると、 α は $\Delta\alpha \cos \delta - 2''3, \Delta\delta - 3''0, \gamma$ は $\Delta\alpha \cos \delta + 2''0, \Delta\delta - 2''5$ のところにある。そして、これら 1 年をへだてたパロマー星図の原板上での新星の光度は、かなりちがうことがわかつた。

青色 (O) 乾板では

1951 8 月 22~23 日 18.8 ± 0.3 (写真等級)

1952 8 月 12~13 日 16.2 ± 0.3 (")

黄色 (E) 乾板については

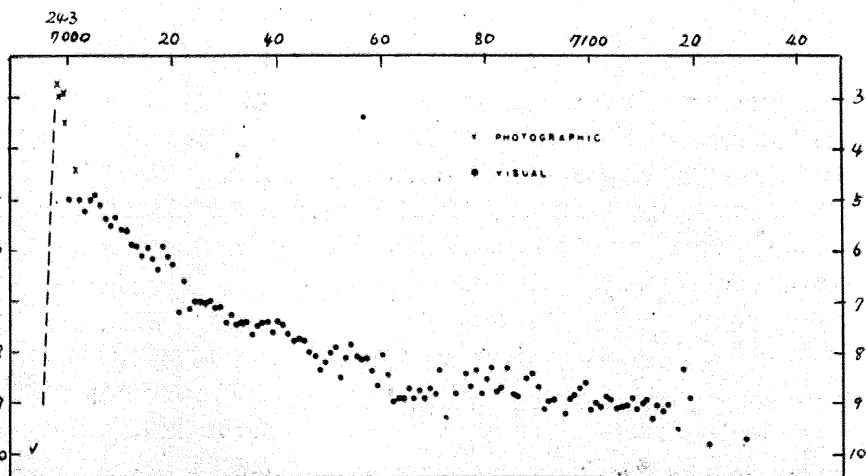
1951 8 月 22~23 日 18.0 ± 0.3 (実視等級)

1952 8 月 12~13 日 15.8 ± 0.3 (")

この 1 年の間の光度変化は写真等級で $2\frac{1}{2}$ 等、実視等級で約 2 等、また色指数は $+0.5$ である。

グリニジ天文台のロウネは暗い星まででている写真星図類を調査した。彼は勿論上のクラッグの知つた 3 重星には気がつかなかつたので、三つの星の合成等級としてである。

写真天図のボルドー帯では 14 等よりも暗い星まで写っているが、この星は写っていない。フランクリンアダム星図には見えないが、もとの原板には見えていた。またロスの銀河写真では新星は近くの星とくっついているが、何とか区別することができる。それで調べた星図について、近くの 14 等の星と新星との光度差 Δm を書きならべて見ると



* 東京天文台

V 446 Her の光度曲線

星 図	日 附	Δm
写真天図+14°143	1907 VIII 3	>+0.6
フランクリン・アダムス 星図 No. 135 (原板)	1910 VIII 5	+2.0
ロスの銀河写真	1931 VII 17	+1.2
パロマー星図 O-544	1952 VIII 12~13	+0.3

ロウネは以上からこのヘルクレス新星は爆発前に1等乃至2等の光度変化があったとしている。

アップサラ天文台のクレマート等は1960年3月9、10両日、ツァイス・ハイデ写真儀(口径15cm, F/10)に対物プリズムをつけてスペクトル写真をとった。視線速度は輝線の幅と、輝線と吸収線の中心の差の両方から求めた。その結果は

$H\beta$ で $-1650 \text{ km/sec} \pm 50$

$H\gamma$ $-1020 \text{ km/sec} \pm 40$

$H\delta$ $-1040 \text{ km/sec} \pm 120$

加重平均の視線速度は -1260 km/sec となる。

ミシガン天文台のマクローリンのスペクトルの観測では、めずらしい6374Aの赤のコロナ線が見出された。このコロナ線は反復新星の大多数に見出され、普通の新星には今までに4例しか見出されていない。6374Aのコロナ線は高度に電離した鉄によるもので、極端に高温で低圧でないと出ない。5月19日が最もつよかった。この新星にはRS Ophのような反復新星の疑いが持たれるが、それは数年後には明かになるであろう。

新刊紹介

天体力学の新教科書

つい此間まで天体力学の教科書として容易に手に入るものは長く行なわれている。Moultonのものか、やや新しいSmartのものしかなかった。しかし人工衛星の打ち上げ以来、天体力学は工学方面にも応用されることになり、需用の増大は高級な天体力学書と共に次のような特色のある教科書がアメリカで出版されることになった：

- 1) Th. Sterne; An Introduction to Celestial Mechanics, 1960. 13×21 cm, pp 206 (1800 円)
- 2) D. Brouwer, G.M. Clemence; Methods of Celestial Mechanics, 1961. 8°, pp 593 (6200 円)
- 3) R. M. L. Baker, Jr., M. W. Makemson; An Introduction to Astrodynamics, 1960. 8°, pp 358 (3000 円)

いずれも著者がその属する大学で行なった講義が基礎になっている。

Sterneの著書は小形であるがクリアな書き方で、著者が興味を持っている人工衛星の運動が本書の背骨であり、これと不即不離という態度で本書を天体力学の入門書たらしめることに苦心している。そこで此の小さな書物の中で、軌道決定法、地球の形状に関する測地天文学的事項、時間、歳差、章動というようなものまでとりあつかっているが、「天文学科学生のためだけではなく、軌道問題を取扱う人、これに興味を持つ人のために著作した」という目的は成功していると思われる。

Brouwer, Clemenceの著書は現代アメリカの2人の大家の著述にふさわしいもので、天体力学について各方面のことが一通り書かれている。月の運動論、摂動論の標準的議論を展開していると共に、人工衛星の運動もア

カデミックな態度でくわしく論じてある。最新の標準的教科書である。

Baker, Makemsonの著書は応用面に重点を置いたものである。主として従来軌道論といわれていたものが著者たちのいう“Astrodynamics”であるが、その内容は広くなり、宇宙空間飛行体の力学といったものである。工学方面の読者も期待しており、それ等の人のハンドブックもねらっている。巻末に術語辞典があって、その説明文はかなりくわしい。

上記3書はいずれも記号を統一し、文献をあげて一層の研究に資する等、教科書としての配慮がなされている。

以上のほか近頃出た関係書をひろってみると、1959年7月エール大学で行なわれた天体力学の夏期大学コースのテキストがある。

Notes of the Summer Institute in Dynamical Astronomy at Yale University, July 1959. 8°, pp 249.

1960年にNASAとNation. Sci. Foundationよりの費用でその第2版が出た。Duncombe, Clemence, Brouwer, Davis, Herget, Garfinkel, Message等の人々が、数値計算、ベクトル、マトリックス、テンソル代数、摂動論、月の運動論、人工衛星、軌道決定等について講義している。

またE. W. Brown, Introductory Treatise on the Lunar Theory; H. C. Plummer, An Introductory Treatise on Dynamical Astronomyの定評のあった教科書が何れもDoverの学生版として昨年再版され、800円ほどで買えるようになった。なお、Tisserandの天体力学の再版も進行中で、現在2巻だけはすでに出版された。

以上の他、ソ連でも天体力学の教科書が出版されているが、何れ適当な方が紹介されると思う。

(広瀬秀雄)

雑 報

大彗星 1961 d の出現 去る7月25日夕刻人工衛星の通信チャンネルを通じて、新彗星の出現とその確認観測の依頼電報を入手した。電報は7月24日10時50分世界時の位置と急速に南行していることが報ぜられた。

三鷹では当夜は3日ぶりの快晴で、27時10分ごろ双眼鏡で光度3等尾の長さ30度近くの大彗星を観測した。丁度地平線に垂直に立った長い尾は雄大で、ペルセウス座近くまで延びていた。頭部は双子座 θ より明るい程度で、ペーカーナンシュミットカメラによる20秒の露出では、太陽に向う1~2度の尾が認められた。翌朝は満月に近い月明のため条件が悪くなり、尾は見難くなったが、写真には5度位まで写っていた。日々運動は西北へ1.5度位であった。

最初の発見者ウイルソンは、ホノルルからポートランドへの飛行中に、彗星の出現に気付いたもので、赤緯を $+35^\circ$ と報告したため(実際は 31°)急速に南行との通知になったものである。日本では26日早朝、銚子測候所の林氏が独立発見したが、現在までにわかっている発見者を下表にならべた。(本誌前月号175頁のこの彗星の記事の日付に誤りがありました)。

VII月20日, VIII月2日, VIII月9日の観測より得た軌道要素は次の通りで、近日点が極端に小さいのが特長である。

$$\left. \begin{aligned} T &= \text{VII } 18.89985 \text{ E.T.} \\ \omega &= 247^\circ.31105 \\ \Omega &= 318.27006 \\ i &= 30.11372 \end{aligned} \right\} 1950.0 \quad \left. \begin{aligned} e &= 1.0046164 \\ q &= 0.0078890 \end{aligned} \right.$$

今までの記録は1843a彗星の0.0055で今回の彗星は5番目に太陽に近づいたものである。8月中旬まで8等星位で2~3度の尾が見えた様である。(富田)

重力だけを考慮した廻転系の進化 相互間の力として重力だけを仮定した質点系の進化は、アンバルツミアン(1938)、スピッツァー(1940)そしてチャンドラセカール(1942)によって論じられて来た。その考えの基礎は、準定常状態即ち(例えば)星団内の星相互の運動エネルギーの交換によって脱出速度以上の速度を得た星が、その星団から消えるという過程を仮定して、それによる星団の形の変化、星団内の星の速度分布の変化を時間軸上で追跡しようというものである。

アゲキヤン(Soviet A.J., 2, 22, 1958)は、はじめて質点系の自転を考えに入れて進化を論じた。彼は質点系の中に、速度分布が充分確定できる位多数の質点を含み、また同一の速度分布を定義出来る位小さい「ある体積」が存在する領域を、その質点系の本体(K.F. Ogorodnikov, Soviet A.J., 1, 787, 1957)として、その本体が丁度その周囲から一定の圧力で支えられているかのように考えて、その本体の力学的進化を考えた。

「ある体積」は c の廻転速度で質点系の本体の中心をまわり、その中の速度分散を \bar{v} とすると、廻転速度より速度分散が大きい場合その本体の形は球に近ずき、 c と \bar{v} の比がある値よりも大きい場合は扁平化して行くという、2つの進化系列に分けられることを明かにした。即ち脱出する質点が、角運動量を平均以上に持ち逃げするということを考慮したのである。重要な結論の一つは、円板に近づく進化系列は、次第に弛緩時間に対する逃脱する質量の割合が減って安定状態に近づくのに反して、球状に近づく進化系列の場合は、有限時間の間にその質点系は消散してしまうということである。

尚アゲキヤンの理論は、その質点系が全体としてよく混合されている場合を仮定しており、例えば銀河系のような場合その中心部は球状に近づく進化をして、周辺部は円板に近づく進化をする事を考えねばならない。(蕙)

発見者	世界時	記 事
アンナ・ラス	23日 2時 39分	東経 $24^\circ 0'$ 北緯 $24^\circ 30'$ 1万米上空 尾垂直 30度の高さまで
ウイルソン	23 11 35	太平洋上 1万米 $\alpha 7^h \delta +31^\circ$ 尾 θ Aur まで延びる
ベイリー	24 3 40	於スペイン 尾 35度
パークス	24 8 30	北米 1万 1千米 α Aur に向う 尾
ダンカン	24 10 00	アリゾナ上空 尾 $12 \sim 15^\circ$
ハバード	24 10 00	於マクドナルド天文台 $\alpha 7^h 02^m .5 \delta +31^\circ 01'$ 核あり尾あり
ステインバック	24 10 22	太平洋 1万米 尾幅 $3^\circ 3'$ 等
デウチ	24 11 45	於パロマー山天文台
林	25 18 18	北東高度 10° 尾 40° 光度 3等

昭和36年9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 東京都三鷹市東京天文台内
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
発行所 東京都三鷹市東京天文台内

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

ユニトロン
ポラレックス

1950年以來海外に多数輸
出され、好評を博してい
る当所製15センチ屈折赤
道儀（左）と10センチ屈
折赤道儀



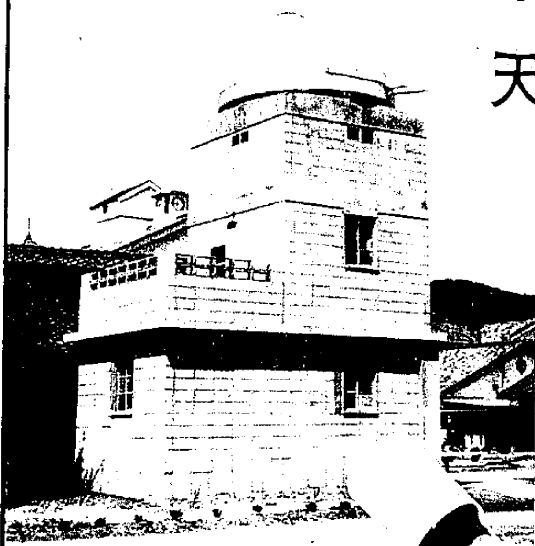
ユニトロン・ポラレックス天体望遠鏡製作
株式会社 日本精光研究所

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

ロイアル

天体望遠鏡と

観測室ドーム

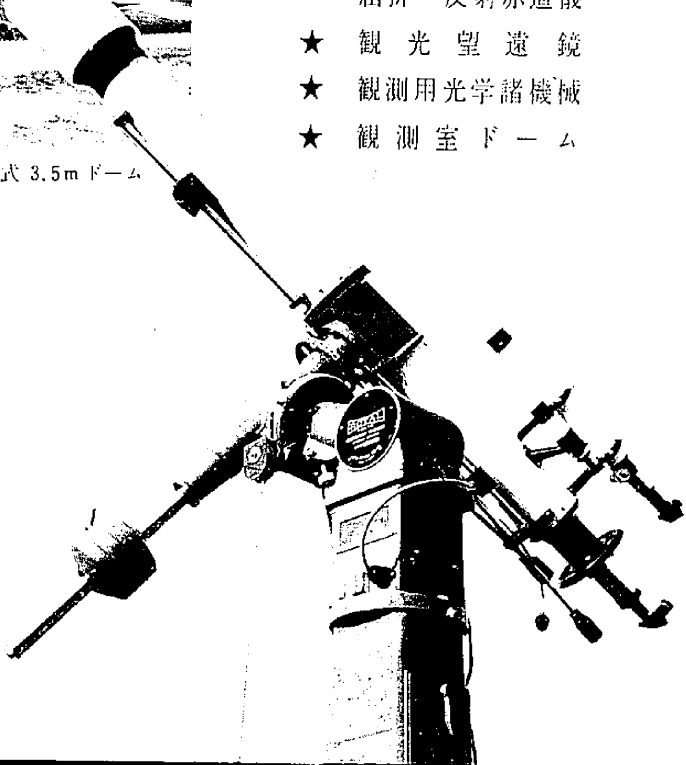


主要製品

- ★ 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

写真は姫路高等学校の当社製 電動式 3.5m ドーム

カタログのご請求には
本誌名を付記願います。



プロトD 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. (951) 4611・6032・9669
 振替東京 52499番