

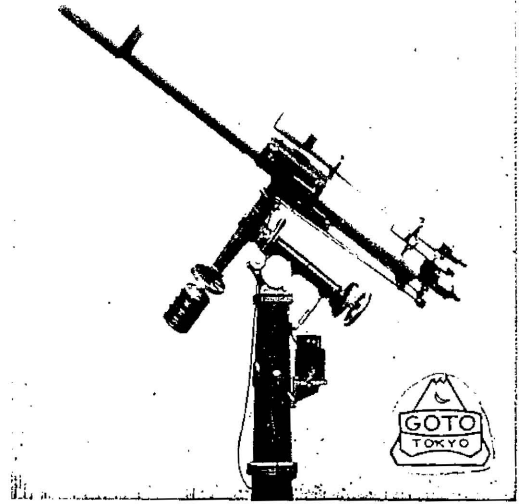
五藤式天体望遠鏡

☆

専門家・天文台用各種
学校向（理振法準拠品）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%は当社の製品によつて賅つており、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あり又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!!
十五糎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



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

☆ 1月の話題 正月の星空

2月の話題 南極の昼と夜

| 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 | 11.00 | 12.30 | 2.00 | 3.30 | 5.30 | 7.00 | |
| 日曜・祭日 | 9.30 | 11.30 | 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5月と8月は無休館です。）



目次

竹林寺山予算談義 鶴田酒造雄 24

188 cm 及び 91 cm 反射望遠鏡ドームの完成するまで 柘植芳男 26

足場のとれる日まで 石田五郎 29

新刊紹介——L. Binnendijk 著, Properties of Double Stars. 34

カリカチュア・アストロノミカ(Ⅱ) 辻光之助 35

Ghost Image 37

天象欄 38

——表紙写真説明——

楽々園プラネタリウム

広島市外五日市町所在、投影機は大坂千代田光学製ノボカ式S型投影機(信岡正典氏設計)で恒星数8,000、24個の輝星は1個1個別のレンズから投影し、全恒星がマタタクようになっている。ミラは変光する。星雲では大マゼラン雲を含む。最大運転速度は1回転1分、緯度方向が2.5分、歳差運動が0.5分で、いずれも最大速度から連続的に摺動変圧器で速度を変化させる。投影機は惑星運動投影機(現実の運動は示せないのので、典型的な型のみを示す)、人工衛星、流星、オーロラ、日月食、太陽系等がある。

(表紙) 雪におおわれた乗鞍のコロナ観測所



B5判 160円
〒 16円

科学画報

2月号発売中

〈主な内容〉

- ・地球をとりまく大気 畑中武夫
- ・天体写真の技法「太陽と惑星」 星野次郎
- ・天文漫歩“右まき 左まき”(2色刷オフセット)
- ・宇宙の顔(グラビア) 富田 寛
- ・原始人の描いた動物 吉川徹雄
- ・月美人・国産カメラの代表機を推選すると
(その他)

誠文堂新光社刊

天文書は恒星社

東京都新宿区四谷三栄町8

現代天文学事典

荒木俊馬著

B5判 七七四頁
定価 三千五百円

増修日本数学史

遠藤利貞著

A5判・八四八頁
定価 二千三百円

竹林寺山予算談義

鶴田酒造雄*

「先ず、戦闘艦を造り、次に駆逐艦と巡洋艦を造れ」
なかなか物騒な話である。再軍備の話ではない。前天文
台長萩原先生が、天体を究明するには、目的に応じて、
いろいろの望遠鏡が必要だということを、比喻して云わ
れた言葉である。実際、この言葉のとおり、昭和 29 年
度には 74 吋反射望遠鏡、31 年度には 36 吋光電測光赤
道儀、32 年度には 36 吋反射鏡写真儀を、いずれも矢つ
ぎばやに予算化した。勿論、これに関係した多くの人々
の努力もさることながら、当時信念を実行にうつされた
先生の熱意と努力に対しては、今から考えても実に頭
の下がる思いがする。昨年 10 月竹林寺山上での開所式で、
殊の外はずんで居られた先生の気持を察して、いささか
感傷的かも知れないが、なにか眼が潤む気持がしたの
も、私ばかりではないだろう。

ここに、後日のため、今回岡山竹林寺山に設けられた
74 吋反射望遠鏡および 36 吋光電測光赤道儀その他につ
いて、過去 7 年間、如何に予算と契約の面で難行した
か、その経緯と経費の概略について述べて見よう。

丁度、7 年前の昭和 28 年の 6 月と記憶するが、学術
会議で大望遠鏡設置の要望書が決議された直後のこと
である。29 年度の予算編成もそろそろ始まろうとして
いる頃、萩原先生から、「今度イギリスのクラブ・パー
ソズに 74 吋の望遠鏡を造らせることにしたが、予算を
要求して欲しい。見積書は後から送って来る」と、い
う話をうけた。ところが、肝心の見積書が待てどくら
せどなかなか来ない。見積書がないと予算は組めない。
そのうち、7 月も予算の締め切り間際になって、やっと、
見積書は届いたが、なかなか判りにくい。今から考えれば
当然のことかも知れないが、支払は物価および労賃の変
動によるスライドにして呉れとか、そのほか、難解なば
かりでなく、会計法から見ても抵触する点がある。照会
しなければ何ともならない。一方予算の期限も迫り照
復する余裕もない。さればと云って、学術会議の決議に
対しても出さない訳にはいかない。ともかく、支払の
スライドは交渉すれば何とかなるだろう、その他につ
いても、後で検討することにした。さらに、予算は、
据付完了までの分を要求するというのに、設置場所が
決っていない。已むを得ず当時の候補地である岡山、
静岡、長野の中間をとって、一応静岡ということで
要求することにした。

このような、不安定な予算の要求は、自分としても
始めてで、今後もおそらくないだろう。また、予算の
要求は、決して、こんな甘いものでないことを、今後
のために釈明しておく。というのは、これが祟って
契約は出来なくなるし、予算は補正するしで、実
に散々の目にあつたからである。

幸い、予算の説明もどうにか切りぬけ、この案は、
学術会議の要望と；関係者の協力もあって、その年の
国会に提出することになった。しかし、政府として
も、5 年の長期に亘る外国との契約は初めてでも
あり、国庫債務負担行為書（2 年以上の契約の場合
の予算書）の立案については最後まで揉まれ、萩
原先生や私など何回文部省や大蔵省に通つたか
しれない。こうして、国庫債務負担行為書が第 19
国会で可決されたのは、昭和 29 年 4 月 30 日
であった。

予算も決まり、新年度を迎えて契約の運びにな
ったが、イギリスと日本では、交渉に不便だとい
うので、クラブの指定代理店であるブラウン・マ
クファレンの東京支社が中介の労をとることにな
った。

いよいよ、契約の交渉が始まったが、最初から
厄介な問題がでて、なかなか、話が進まない。
というのは、1 は契約条項に会計法と抵触する
点があること。2 は国庫債務負担行為書に計算
されている国内輸送費および据付費は、設置場
所未定のため契約ができないこと。3 は予算
要求当時、スライドぐらゐは値引きさして、見
積金額で契約に應ずるだろうと考えていたのが、
相手方としては、支払いは 10 数回の分割払い
とし、為替レートのほか、イギリスにおける、
労賃および材料費の変動に従って、契約額を
スライドする方法でなければ契約に應じられ
ない。ましてや、見積後既に 1 年を経過して
いる今日、見積書の金額では絶対に契約には
応じられないということで一歩も譲らない。

そこで、1 については、会計法の抵触条項を削
って貰うこととし、2 の国内運送と据付は、大
蔵省に叱られるのを覚悟で契約から除くこと
で解決したが、3 のスライドについては、当
初から国庫債務負担行為書に決めていない。
たとえ、スライドによらないで、契約金額を
増額するとしても、国庫債務負担行為の額を
超えて契約することは違法になる。結局、
当初から懸念されていた契約金額と支払条
件で、契約もここに行きづまってしまつた
のである。折角、骨折って認められた国庫債務
負担行為

* 東大経理部長

書も、補正しなければ、何の役にも立たないことになってしまった。

このようなことで、年度も半ばを過ぎ、その年 11 月に臨時国会が開かれることになった。窮余の策として、スライドの代りに、5 年間のスライドによる推定増加額（見積金額の 30%）を契約額に増すということで、国庫債務負担行為書の増額案を要求するとともに、スライド案もこれに添えて、検討を求めることにした。

幸い、交渉の過程で文部省始め大蔵省もスライド案に傾き、検討の結果、スライド案による国庫債務負担行為書の成果を得たので、第 20 国会に提出し、昭和 29 年 12 月 6 日に可決された。これで、行き悩んだ契約にも漸く新しい道が開かれたことになったわけである。

こうして、やっと、契約が結ばれたのは 29 年度ではあるが、年度末に近い 30 年 2 月 1 日である。これとでも、契約が約 1 年遅れたので、完成は 34 年度とすべきを、予算が 33 年度となっている関係上一応これに従うこととし、後日期間を延長するという黙契のもとに結ばれたものである。

1 年有余に亘って、難行した 74 吋の予算も、これで落ち着くべきところに落ち着くやに見えたが、それから 1 月と経たぬうちに藤田教授から「カセグレン分光器のガラスプリズムを軽フリントプリズムおよび結晶プリズムに変更したいが、予算も増すこと故、無理なら完成後でも巴むを得ない」という話である。国庫債務負担行為も補正した直後でもあり、聊か気も引けるが、完成後では二重払いになるし、研究上必要とあれば、ということで、その年 3 月招集された第 22 特別国会に設計変更による国庫債務負担行為書の補正案を提出して、昭和 30 年 7 月 1 日に可決され、設計変更の契約も 8 月 28 日に手続を完了することができた。

ところが、間の悪いときには仕方のないもので、それから間もなく「望遠鏡のハンドセットが見積りに入っていないが、作動に是非共必要のもの故 176 万円増額して欲しい」という話である。ついに、この分は国庫債務負担行為書の補正を避けて、予算を別に工面することで難を免れた。

その後は、契約も順調に実行されたが、若干製作が遅れたのと、契約当初より完成年度（33 年度）に無理があったので、32 年度の第 28 通常国会に期限延長に伴う国庫債務負担行為書の補正案を提出して、昭和 33 年 3 月 1 日に可決された。これで、契約も 35 年度完成ということに改訂され、数回に亘って補正された 74 吋の予算も、ここに、めでたく終止符を打つことになった。

以上をもって、74 吋反射望遠鏡の経過を終るが、このほか、岡山には 36 吋光電測光赤道儀と 74 吋用真空蒸着装置および計器その他の附属設備がある。

36 吋光電測光赤道儀は、周知のとおり、国産最初の大口口径望遠鏡として、日本光学の手により、昭和 31 年度より 35 年度までの 5 カ年で完成され、真空蒸着装置は、昭和 33 年度および 34 年度の 2 カ年で、日本真空技術が完成したものである。ともに、両社の犠牲的協力によるもので、ここに深く謝意を表する。なお、計器その他の附属設備については、終面の都合でここでは省略する。

以上岡山に設けられた設備の総額は、別表 A 表のとおり約 3 億 3 千 6 百万円となるが、内容については同表で了承されたい。なお、74 吋反射望遠鏡の内容については、特に B 表として掲げたが、同表でスライドとして 4,167 万円を支払っている点など、見る人によっては、興味ある数字がでてくる。

いま、74 吋反射望遠鏡、36 吋光電測光赤道儀の完成を見て、研究者の喜びとともに、われわれ、もまた、研究者と違った気持ちで喜んでることを、わかって貰えるだろう。

終りに、終始予算で迷惑をかけた大蔵省の相沢主計官、文部省の岡野学術課長および会計課の西間木主査、青木掛長に深くお詫びするとともに、御協力に対し、心からお礼を申しあげたい。

(A 表) 望遠鏡設備費総額（岡山天体物理観測所）

| 名 称 | 支 払 金 額 |
|----------------------|---------------|
| 74 吋 反 射 望 遠 鏡 | 227,677,844 円 |
| 74 吋 用 蒸 着 装 置 | 12,790,000 |
| 36 吋 光 電 測 光 赤 道 儀 | 38,877,600 |
| 附 属 研 究 設 備 | 26,852,000 |
| 74 吋 反 射 望 遠 鏡 用 | 22,852,000 |
| 36 吋 光 電 測 光 赤 道 儀 用 | 4,000,000 |
| 総 額 | 308,196,944 円 |

(註) なお、今後約 3,000 万円の研究設備を必要とするのでこれを加えれば総額 336,196,944 円となる。

(B 表) 74 吋反射望遠鏡支払実績

| 区分 | 事 項 | | 支 払 金 額 | |
|---------|----------------|--------------|---------------|---------------|
| | | | 英 貨 | 邦 貨 |
| 外 貨 | 望遠鏡本体及 分光器類 | 契約額 | 150,940-0-0 | 152,522,982 円 |
| | | スライド | 41,248-14-9 | 41,672,167 |
| | | 支払金利 | 205-17-2 | 207,489 |
| | | 計 | 192,394-11-11 | 194,402,478 |
| 私 | 海上輸送料及同保険料 | 8,079-10-0 | 8,198,268 | |
| | 支 払 金 額 合 計 | 200,474-1-11 | 202,600,746 | |
| 邦 貨 | 陸揚入庫費及代理店手数料 | 6,092,628 円 | | |
| | 国内輸送料及据付費 | 17,227,000 | | |
| | 望遠鏡ハンドセット一式 | 1,755,970 | | |
| | 支 払 金 額 合 計 | 25,076,598 | | |
| 支 払 総 額 | | | 227,677,844 | |

(参照) 国庫債務負担行為の経過

(1) 最初決定のもの

昭和 29 年度国庫債務負担行為書

74 吋反射望遠鏡購入

(19 国会)

東京大学東京天文台において、74 吋反射望遠鏡を購入（輸送、据付を含む）するため総額 170,366,000 円を限り、昭和 29 年度以降 5ヶ年度間において、国庫の負担となる契約を昭和 29 年度において結ぶことができる。但し、当該契約のうち、156,427,000 円に相当する部分に限り、154,520 磅の英貨払の旨を約定することができる。

(2) スライド案に補正

昭和 29 年度国庫債務負担行為書

(補正)

(20 国会)

第 19 回国会の議決を経た 74 吋反射望遠鏡購入に関する国庫債務負担行為について、「但し、当該契約のうち、156,427,000 円に相当する部分に限り、154,520 磅の英貨払の旨を約定することができる」とあるを「但し、当該契約のうち、156,427,000 円に相当する部分に限り、製作地英国における労賃、材料費等の騰落に応じて契約額に所要の調整を加える条件で、

154,520 磅の英貨払の旨を約定することができる」に改める。

(3) 設計変更による補正

昭和 30 年度国庫債務負担行為書

(補正)

(22 国会)

政府は、東京大学附属東京天文台に設置する 74 吋反射望遠鏡の設計の一部を変更する必要が生じたため、昭和 30 年度において、さきに第 19 国会の議決を経た 74 吋反射望遠鏡購入に関する国庫債務負担行為に基いてなした国庫の負担となる契約の一部を変更し、契約金額を 4,556,000 円を限り増額することができる。この場合において当該増加金額は、製作地英国における労賃、材料費等の騰落に応じて所要の調整を加える条件で、4,500 磅の英貨払の旨を約定することができる。

(4) 期間延長による補正

昭和 33 年度国庫債務負担行為書

(補正)

(28 国会)

東京大学東京天文台における 74 吋反射望遠鏡の購入に関する昭和 29 年度及び昭和 30 年度一般会計国庫債務負担行為により支出すべき年限は、昭和 33 年度以内とされているが、更にこれを昭和 34 年度以降 2ヶ年度間延長することができる。

188 センチ及び 91 センチ反射望遠鏡ドームの完成するまで

柘 植 芳 男*

昭和 35 年 10 月 19 日昼東京天文台岡山天体物理観測所の開所式の式典が終り参列者は一同打揃って新装なった 188 センチ望遠鏡ドームの見学に移った。解説者の説明につれて先づドームが静かに旋回され次にスリットが開かれて澄み切った秋の夜空が覗いた。巨大な望遠鏡がその方に向けられそれを追うように観測台が縦横左右自在に動かされた。人々はただ驚異の眼を以て魅せられたようにその光景を凝視した。私はそれを見て昭和 29 年度以来自分に課せられていた巨大ドーム建設の重荷から実に 7 年振りに解放された思いで晴々とした気持になった。そして涙の出る程嬉しかった。

願れば天体物理観測所の敷地がこの竹林寺山の地に内定されたのは過ぐる昭和 31 年 6 月であったがそれから今日まで文部省、大蔵省からは一方ならぬ御尽力を得た。31 年 9 月 12 日には観測所敷地 160,229 坪の第 1 号杭を竹林寺山頂に打ち込み、越えて 32 年 1 月には敷地周辺地域の環境及び風致保持のため鉱区禁止地域が指定された。32 年度に入り井戸の掘さく、同年度末から 33 年度にわたって鴨方町から敷地までの県道の拡幅整備、33 年 7 月には整地内の道路（町道）の新設と建築敷地の整地が自衛隊の手で完成、33 年度末には更に電気幹線引込が施工された。これらについてはひとえに地元の岡山県、鴨方、矢掛、金光の各町及び岡山大学の絶大な御協力によるもので今日 188 センチ及び 91 センチの両望遠鏡ドームの完成の基礎となったものでここに深く感謝の意を表す。

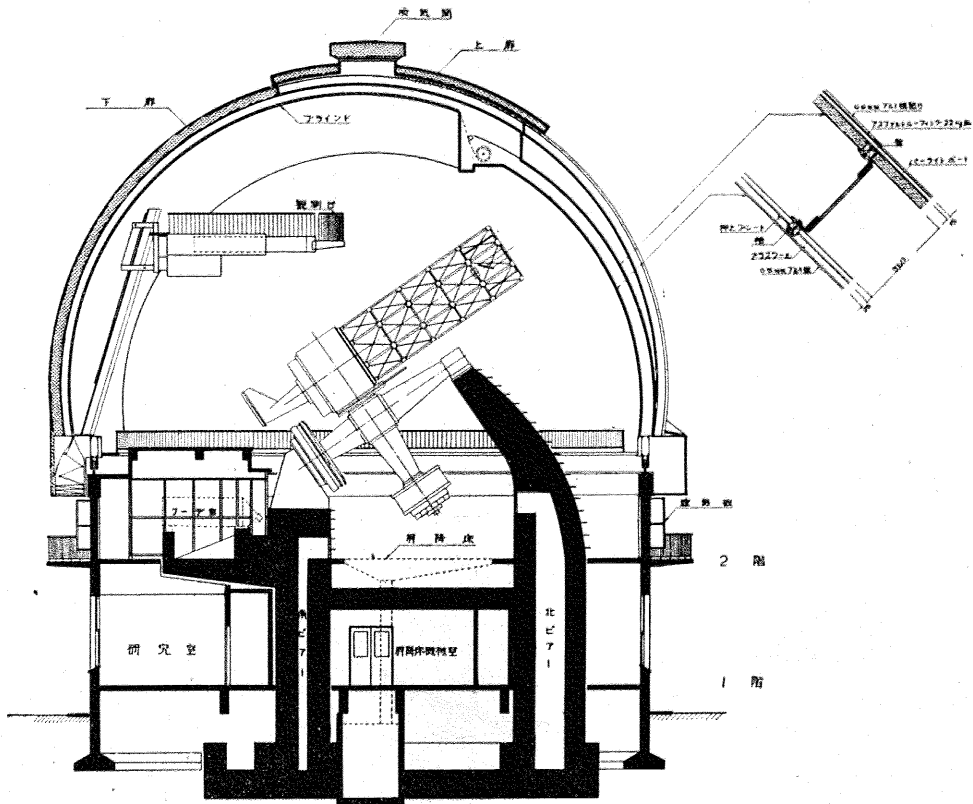
以上の通りすっかり準備工事が終わったので 33 年度には先づ 91 センチ反射望遠鏡ドームが工費 11,180,000 円で建設された。ドーム建物は鉄筋コンクリート造 2 階建、建坪約 65.5 平方メートル（約 20 坪）延坪約 131 平方メートル（約 39 坪）、廻転ドームは直径 7.5 メートルで鉄骨造、外面は厚 0.6 ミリのアルミ板貼り、地盤からドーム頂上迄の高さは約 10.5 メートル、望遠鏡階には積載荷重 2 吨の昇降床を設けてある。

次いで 33 年 12 月 17 日には 188 センチ反射望遠鏡ドームの起工式が現地に挙げられ、工費 107,463,000 円で翌 34 年度にわたって工事が進められた。ドーム建物は鉄筋コンクリート造 2 階建、建坪約 301 平方メートル（約 91 坪）延坪約 603 平方メートル（約 182 坪）、廻転ドームは直径 19.6 メートル鉄骨造、外面はなるべく太陽の直射を反射するよう厚さ 0.6 ミリのアルミ板貼り、内面は吸音と断熱のため厚さ 0.5 ミリ穴あきアルミ板貼り、地盤からドーム頂上迄の高さは約 23.5 メートルで普通の建物の 6 階及至 7 階建に相当する。

188 センチドームの設計施工については何分その中に納める望遠鏡が東洋最大、世界で第 7 位という巨大なものなので細心の考慮を払った。30 年秋には東京天文台の大沢清輝教授と私とが当時アメリカに於いて代表的な天文台と云われていたカリフォルニア州リック天文台の 120 吋望遠鏡、ウィルソン天文台の 100 吋望遠鏡、パロマー天文台の 200 吋望遠鏡、テキサス州マクドナルド天文台の 82 吋望遠鏡の施設を具さに視察した。

又 30 年 6 月には東京天文台に 188 センチ反射望遠鏡

* 東大教授、施設部長



第1図 断面図

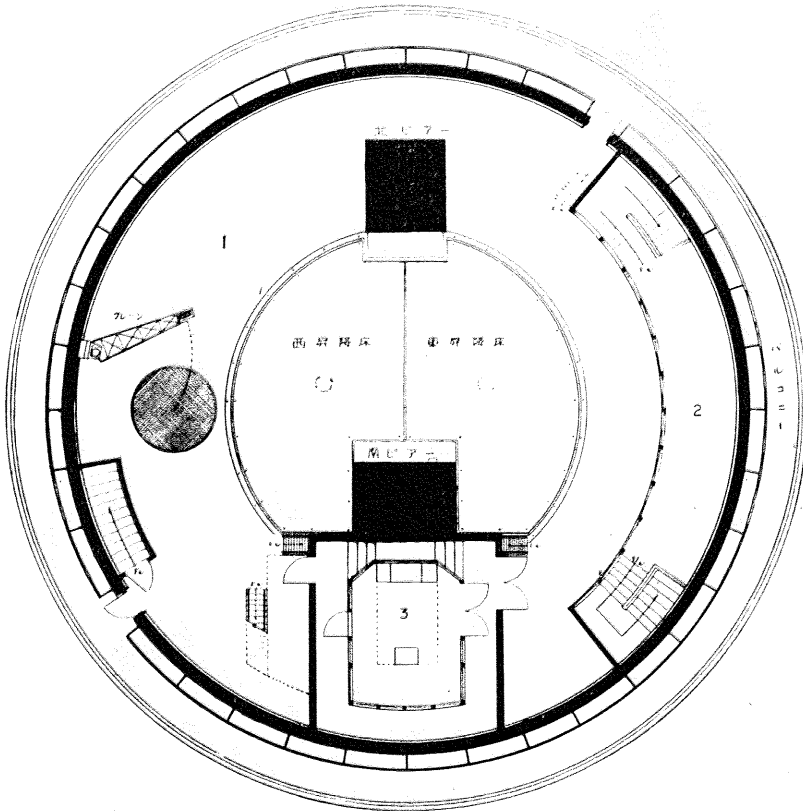
建設協議会が設置され天文台の秋原前台長、宮地、広瀬、畑中、大沢、古畑の教授、末元助教、理学部の藤田教授、工学部の武藤、吉沢、最上、山村の各教授、斎藤助教、生研の渡辺教授、進藤事務局長、鶴田経理部長と私が委員を委嘱され、更に石川島重工業株式会社技術本部の協力を得て慎重に設計を進めた。殊に構造については武藤清教授、音響については渡辺要教授、温度処理については斎藤平蔵助教の設計を得たことを心から感謝するものである。

188センチ望遠鏡は南北2本のピアで支えられているが望遠鏡据付後万一その極軸が角度で0.1分以上（これを寸法に換算すると10米の距離で0.3ミリ以上）の経年変位があると極軸は調整不可能になるという天文台側からのきびしい条件の提示があったので望遠鏡据付後は絶対にピアの変形移動がないように工夫した。即ち精密な地盤のボーリング調査（富士管工株式会社）の結果ピアの基礎は地盤面下約3メートルの位置に設け、且つ建物の基礎とは全然独立させ、基礎梁（梁丈2メートル）と地盤面上4.5メートルの位置に設けた堅固な繫梁によって相互に連結した一体構造として移動を防いだ。ピアのコンクリートは収縮亀裂の少ない日本セメントのマスコセメントを使用し、コンクリートの割合は水セメント比40%以下、スランプ5センチ以下として収

縮変形を防ぎ、なお万全を期してコンクリート打設後望遠鏡据付迄に約17ヶ月の硬化時間を置いたのである。

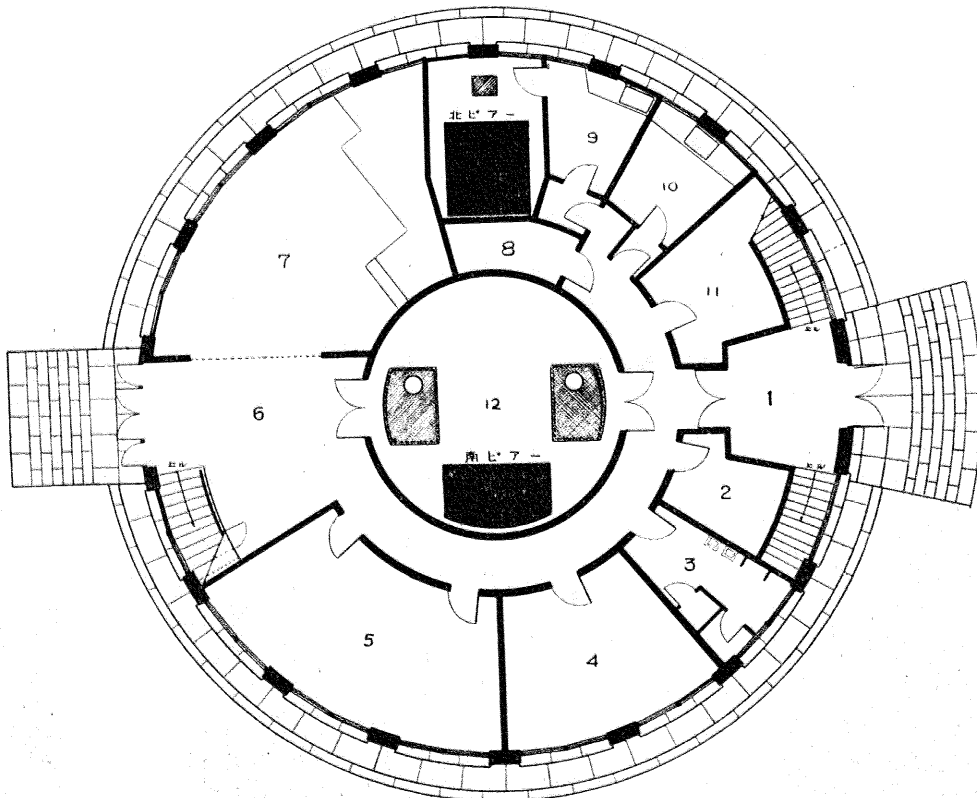
ドームはその形状上フラッターエコー（Flutter echo）を起し易く、残響時間が永くなり何等音響処理をしなければそれは5秒以上となる。その結果種々の障害が起り、この種の事例は視察したアメリカのドームにも見られたことに鑑み残響時間を凡そ1秒以内にとどめるためドーム内面は厚0.5ミリの穴あきアルミ板とし、それに厚2.5センチのグラスファイバーを貼りその外側にはドーム外面仕上との間に厚約35センチの空気層を設けた（第1図参照）。

ドーム内の温度処理のためにはドーム鉄骨部分はアルミ板貼り二重中空構造とし、内面は厚0.5ミリ穴あきアルミ板貼りに厚2.5センチのグラスウール貼り、外面は厚0.6ミリアルミ板貼りに厚1.5センチのパーライトボード貼り、その中間に有孔厚35センチの通気層を設け（第1図参照）下方から頂上近くの換気孔へ通気してドーム内外各位置の温度が日没と同時にほぼ同一温度となり相互の温度差は±2度以内に収まるようにした。なおこのためにドームのコンクリート部分も外面にはフレキシブルシート製の遮熱板を約1.8メートル間隔に取付け内面は厚4.5ミリの穴あきベニア板を貼り5層の空気層を設けコンクリート面に厚50ミリのロックウールを貼



- 1 観測室
- 2 観覧者室
- 3 クレープ室

第 2 図 二階平面図



- 1 玄関室
- 2 機械室兼暗室
- 3 便所兼暗室
- 4 測定室兼暗室
- 5 研究室兼暗室
- 6 職員専用玄関
- 7 鍍金装置室
- 8 乾燥暗室
- 9 暗室 2
- 10 暗室 1
- 11 機械室
- 12 昇降床機械室

第 3 図 一階平面図

た。ドーム完成後温度測定の結果は観測室内部温度はドーム表面温度に比べて日中は低く夜間はやや高めであるが夜間に於けるその差は設計目標を上廻って±1度以内であるから、夜間ドームを開いて観測を行なうには全く支障がない。又観測室内の温度分布についても水平方向は殆んど問題なく垂直分布については鉄骨部分はそれより下の鉄筋コンクリート部分よりやや高温であるが、夜間は全く問題とならない温度差になるので陽炎等の起る恐れも全くない。

スリットは幅6メートルでその扉は長さ約12メートル及9メートルの2個からなる弧状開閉型である。観測台は最大3名を積載し昇降、横行、旋回及び引込によって観測者をドーム内の如何なる部分にも運び得る。このスリットの開閉構造と観測台の構想は欧米にもその例を見ない全く独創的な設計である。スリットにはビニールカンパス製で適当間隔に軽量型鋼又はパイプの力骨を挿入した折りたたみ式ウインドスクリーンを備えてある。ドーム床には直径10メートルの昇降床（東半分と西半分と別個に昇降し得る。東床の最大荷重3.5トン、西床の最大荷重8トン）壁には2.5トンのウォーククレーン

を設備してある。又観測室にはアメリカ・パロマー天文台の例に倣ってガラス間仕切で望遠鏡室と完全に区別された観望者専用のギャラリーを設け、1階にはこのギャラリーに通ずる専用の玄関と階段箇所を設けた。

なお引き続き35年度は予算5,522,000円で両ドームのために鴨方町よりの電話線の引込及び変電装置を施工中であり、近く本館建物一部の新築工事をも開始する予定であるから今後とも関係各方面の御支援御協力をお願いする。

最後に188センチ及91センチ望遠鏡ドームの完成まで終始格段の努力をされた建築の施工業者大成建設株式会社、ドーム一切の施工業者石川島重工業株式会社、電気関係の施工業者中国電気工事株式会社、給排水衛生関係の施工業者第一工業株式会社に心から御礼を申上げる。

なおかねて岡山県の費用で天体物理観測所構内に工事中であった岡山天文展示館も日を同じくして開館式を挙げたがこの建物は東大施設部で基本設計をやり、岡山県建築課で施設部と協議して実施設計をやったものであることを附記する。
(1960. 11. 20)

足場のとれる日まで

石 田 五 郎*

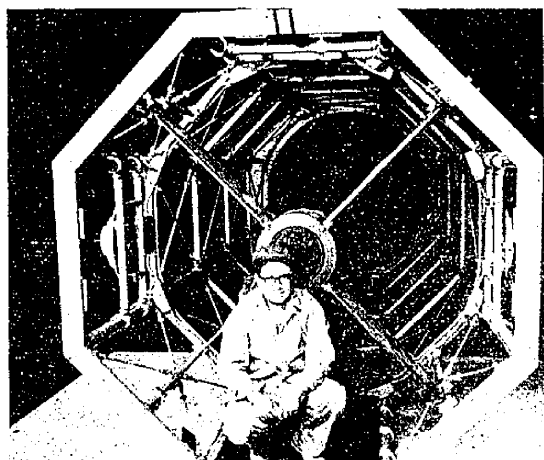
はじめて竹林寺山頂の工事現場にたどりついたのは1960年1月中旬、曇り空に寒風のふきつる日であった。前年末から行動を開始したI重工業の作業はドーム（丸屋根）の建造であるが、円筒形の建物部のすぐ上にある48個の台車付の基板（環状ばり）はすでに据付けられ、これからスリットの空間を構成する主アーチの取付けが始るところであった。

主アーチは、スリットの両わきに立つ半円形の構造物で、ここには外扉、風よけブラインドのためのガイドレールや、ニュートン観測台がとりつくために、直径はドームの球面部の20メートルよりも数メートル長く、大きくとさかのようにはり出している。

これらの部品は建物の東南部に立つ高さ40メートルのデリックで軽々とつりあげられるが、折悪しく停電でデリックの腕が停止し、主アーチの2/3の鉄塊が数名の若者をのせたまま風にゆれているのは恐ろしい眺めであった。顔みしりのK技師や現場監督のS氏もいたが、荒くれ男たちが大声でどなりながら立働くこの仕事場に一瞬気がひるんだことは事実である。

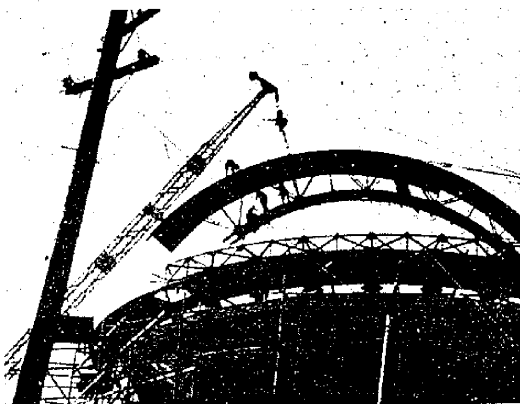
私の役割としては勿論現場仕事の監督などではなく、

オブザーバーとして工事経過を見届けることにあったが、寒風の中に手ぶらで立ちつくし、忙しく働いている人々にカメラをむけることに幾分のうしろめたさを感じたこともまた事実である。しかしまた一方において、主鏡蓋着用の真空タンクもやがてN真空工業の手で搬入されるし、建物の内装はT建設、そして4月には望遠鏡の到着と押しつまったスケジュールがつづき、互いに独立な各業者の工事日程の調整のときのきっかけを与えねばならぬし、この工事現場に集る見物人も日に日に増える一方で、この対策も考えねばならない。いったい現在の私には何をすることがいちばん有効かということを経日床につくときに反省した。結局はいい思案も浮ばぬまま



188センチ望遠鏡の筒先

* 東京天文台



主アーチとりつけ作業（1月）

に寝入ってしまうのだが、とにかく今日が昨日のままではないという毎日であった。

二本の主アーチが固定され、調整工の手で歪みが直されると、ドームの球面を形成する副アーチがとりつけられる。これは鳥かごの一部分のように数本が組みになって吊上げられるが所定位置にとりつくと、まずボルトで仮締めをし、ひとわり完成してから鉦うちが始る。

鉦うちは3、4人が組になってやるが、中でいちばん技術の要るのは鉦をやく人である。ふいごで真赤におこした炭の中から、ヤットコの大きなものでキラキラ光る鉦をとり出し無雑作に投げると、この灼熱の小鉄塊は向い側の鉦うけ係の角筒形のうけ具の中に吸われるように入り、そしてエヤハンマーで、カタカタカタとうちこまれてしまう。ドームの工事現場を歩くときは、不意に熔接の火花や、うけそこねた真赤な焼け鉦が身のまわりにおちてくることがある。生命が惜しいので、ヘルメットをかぶったが、うろうろ歩いていて若者たちの怒声はかわしようもない。特にミゾレまじりの日などの心細さは今にして思えば、何とも意気地のない次第であった。

☆ ☆ ☆

私よりも数日前に来ていた事務の矢野氏の名前は十郎、私は五郎で、二人で名刺を出すと、誰にでも一応ニヤリとされる。鴨方町役場の二階を間借りし、ここに事務室を設けたが、机も椅子も、皆借りもので、役場の人々からはいろいろとお世話になった。桃のつぼみは未だ固く、朝は青空であったのが、昼頃から空一ぱいに積雲が羊の群をまきちらしたようにむらがり、午後は空全体が一面に暗くなり冷たいじぐれとなる。そして日が沈むとまた美しい星空にもどる。私たちの下宿は駅と山との丁度中間にある山ふところの農家のはなれを借りていたが、そこは仁後（ニゴ）という部落で、その上の部落が山の神というので、まるで小ばなしのたねのようでおかしかった。このあたりは煎茶・抹茶などの高尚な習慣があり、曾我兄弟もどきのこの二匹の東男は大分面くら

ったが、役場のK氏のお庭拝見のかえり、西窓にそそり立つ黄道光のすばらしさは、生涯初めての経験であった。

山村に入ると行事はすべて旧暦で、時ならぬ半鐘の音にとびおきると消防の出初め練習であったり、時ならぬ餅腹で鉄骨の上り下りに難渋したこともある。

二月のある日曜の未明、再び半鐘の音で目がさめた。「スリパン」という早うちは近火信号だが、雨戸をくってみてもどこにも火が見えない。火事見物と早飯くいば子供の時からのお手のもので、ねまきの上にジャンパーを羽織り、道に出たとたん、背後の山が一面に赤くもえているのに気がついた。はじめてみる山火事の不慮さ、オートバイの消防車のあとをおって現場にかけつけたが、火の手は下草づたいに山肌をなめるようにはいあがり、人々は長い棒で火の周辺を叩きけし帯状に尾根筋までもえきるのをまつばかりという悠長さ(?)である。鴨方、矢掛のどちらからもえ上っても尾根筋にあたるドーム周辺の地形を考えると、将来樹木の伐採と下草かりは周到に計画しなければならないことを痛感した。雨の少ないこの地方では山火事は5月頃までは名物で、週に一度は地方版にどこかの山火事の記事が出ているほどである。

☆ ☆ ☆

雨といえば、本当に雨のふらない地方である。作業の人々は、遙照山の僧坊に合宿し、毎日トラックで通っているが、年末に入山以来、休暇は雨まちで突貫工事をつづけて、3カ月いまだに休みがないという。あちらこちらの山かげに点在する小池も灌漑用水であることをこの頃にやると実感するようになった。

N真空の蒸着装置が搬入されるころになると作業は大分複雑になる。この蒸着装置は蓋がわれ台車ごとレールで二階床西側の丸い切穴下まで導かれる。そして二階壁に固定されるウォールクレーンがこの台車の真上に腕先をおろさなければならない。切穴は主鏡着脱用のもので、多少主鏡の外径よりは大きい、あまり芯はずすことはできない。このレールの墨入れでも、蒸着装置のN真空、クレーンのI重工、切穴の仕上げのT建設と三社の監督が顔を揃えねばはじまらない。それでも墨が入ると、シンダーコンクリートではレールがもたないから、下からアンカーボルトでとめなければならない。部品は既に到着しているし、これを装着すれば左官の仕事がむずかしい、まさしく小松の内府の心境である。

鳥かご形の副アーチがとりつくと、次は外装アルミ板をとりつけるための木材下地が細い網目のようにつくられてゆく。そして飯場には新顔の職人の顔がふえる。

一口にI重工といっても、実際に作業に従うのは、ドーム組立てはT工業、外装はD産業と下請け会社があ

り、職人も、溶接工、仕上工、電気工、大工、左官などの一人々々の顔を区別できるようになった。同じ1.5メートルも職種によりあるいは「1メートル500」といい、他は「1メートル50センチ」などという。各種の作業が平行して進行するので、頭の中の整理がおいつかず、ここはこう、あそこはこうと思いめぐらしていた註文が、いつの間にか別の形で仕上げられたりして、日曜も心配で山まで歩いて上ったことは何度もあった。日曜はうちの運転手は休ませたが、バスはポツポツ出はじめた遊山客で満員になってしまう。仕方なしにバス道をボカボカ歩くのも少しは気晴らしになった。しかしこのように頭の切替えない生活はたしかに不健康のようで、我ながらイライラとおこりっぽくなる自分が手にどるようによくわかる。その槍玉に上るのが「東洋一天文台」とかいた立看板である。元来東洋一などという言葉は、世界一が獲得できないある時代の日本のコンプレックスの所産であり、また鳥なきりのコーモリの独善臭がある。「山高きが故に貴からず、望遠鏡大なるが故に価値あるわけではなく、これを駆使し十二分の成果をあげてはじめて、東洋一とも世界一とも称すべきだ」と探訪の記者諸兄にくってかかったこともある。まことに大人気ないが、すべてこれ神経のなせる業で、単調な山上の生活では精神衛生面の管理も大いに必要であることを痛感した。

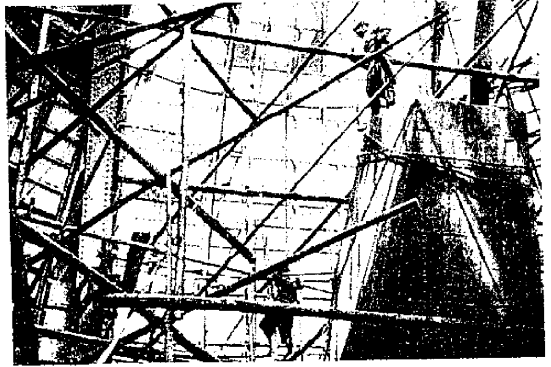
☆ ☆ ☆

望遠鏡がいつ到着するかということ、すべての作業日程を組む上の最も重要なキーポイントであった。2月末になるとどうやら4月中旬に日本につきそうだという情報が入ってきた。やがて東京から回覧された積荷内容のリストを開くと、極軸、主筒、主鏡などはすぐにわかるが、シャックル、マグスリップ、ガコシードetc.と辞書をひいても一向にわからぬ品目が出てくる。重量と梱包の寸法とはこれは一目でよくわかり、いまさらながら器械の規模の大きさにおどろいた。

ドームの工事もすすみ、木組の上に遮熱用のパーライトボードがはられると、白いホータイ巻きのような姿になる。内部も中央の昇降床や、スリットの観測台が次第にそれらしい形に仕上ってゆく。

厚さ0.6ミリのアルミ板の加工についてはいろいろのやり方が研究された様子で、ドームのすそのスカート部にはったりはがしたりといろいろ検討していた。36インチの方のドームは長尺物をドーム裾から天頂まで一枚で仕上げたが、大ドームの方はメートル四程度程度の板をはってゆく方法に決定された。アルミをはった部分がふえるにしたがって、青空にうかぶ白雲の姿までがくっきりと映るようになる。

このアルミばり外装作業に先立って、ドーム全体に足



クモの巣のようにはりめぐらした
内装作業用足場（3月）

場がくまれた。足場というのは勿論、杉丸太をバンセンでしめて組みあげてゆくものだが、その作業は手ぎわよくまた勇ましい。まずたて棒をたてつぎに肩にかついだ横棒をバンセンでとめる。これも小さいループをつくりここにしめつけた先をからませて「シノ」とよばれるこじり棒でくるくとまわすと「一丁上り」ということになる。私も真似してみたが、なかなかそううまくゆくものでない。バンセンはやきなましたものを使うのだということはずっとあとになって教えられた。

3月に入り、東京からは清水実氏が赴任、また現地採用の野口、乗本両君も卒業式を終えて顔を出し、同勢がふえて急に心強くなった。ドームの外装が終ると、室内は一応雨が入らなくなるので、T建設の床仕上げの作業がはじまるのだが、ドームの内張りのためにクモ糸のように足場がはりめぐらされ、上の屋根大工、下の床左官とで工程上の小競合が時々はくりひろげられた。

3月中旬に、観測所構内敷他の境界を確認するために一同で巡視を行なった。南の鴨方側は割合になだらかであるが、北の矢掛側は急斜面で道らしい道はない。境界石設置の監督をしたA氏の道案内で全行程を約3時間で歩いたが、ヤブをこぎわけたり、岩をはって下りたりとなかなかの山路で、ここに重い石塊を運ぶのは大した仕事であつたらうと感心した。

梅が咲く、桃が花開く、春は急激に接近する。旧3月3日はヒナまつり、その翌日は「山上り」と称し、御馳走の重箱をかかえ、山上で山の神をまつるのがこの土地の習慣である。この日はバスも大分臨時が出たようだが、のり切れない人々は、三々伍々と、集り上るうちに長い行列になる。それがゆきつききは山向うの遙照山、あるいはわが竹林寺山で、工事現場の見物におよそ4~5000人の人が来たであろうか。とにかく構内が黒々と埋めつくされるほどの人出であった。

☆ ☆ ☆

4月5日、日本光学の荷物の貨車二輛が鴨方駅に到着、山上への輸送は4月9日に行なわれた。この日は朝

から決時で、駅の南の貨物の仕切場には、新聞、ラジオ、映画などの人々が多勢来た。すべてが74インチ輸送の下ゲイコのもりであらうが、グレン車2輛、トラック3輛の黄色い隊商がのろのろと山路をはいのぼころは、大分エキサイトし、特にニュース映画の人などは我物があて、36インチドームの前で、荷のあげおろしに立ち合っていたS氏が、レンズの筒先に立ったとて「コノバカヤロ」とどなられたのには一同フンガイした。日本光学からは設営、組立の諸氏がくりこみ、ただちに組立て作業がはじまった。

74インチの荷物は10日神戸着、瑞星丸という400トンの鉄鋼船につみかえ、玉島港で14日に水切りと日程が確定すると、路面の都合で、荷物は3日にわけて山上へ輸送、梱包のどれどれを何日に上げるかという細部の作戦は日本通運の人をまじえて周到にねられた。荷物の中で最も要心すべきは正味重量2トンの主鏡である。これだけは別格だが、その他の梱包の中では、極軸下半部というのが、総重量20トン、4.5×3×3メートルという巨大さである。ふつうのトレーラーの荷台では危いので、トラックと台車を角材でつなぎ、これに梱包をくくりつけ、底は路面より20cmほど高いだけで、重心が低いので安定である。「トラックで20トンがひけるのですか」と念を押すと、重量運輸係長氏は「前輪駆動のふそうです」と誇らしげに胸をはる。

4月14日は朝は小雨、冷え冷えとした日で、私は早朝から軽い胃ケイレンに悩まされ、朝食はぬき、毛布を車に運び、ゆきがけに医院で痛みどめの注射をし、玉島港にかけつけた。瑞星丸は早朝、60トンクレーンのある埠頭に着岸し、数台の黄色のトラックも待機している。玉島警察のパトロールカー、白ジープ、それに3台の白バイとものものしい。午前9時に水切り開始、11時には陸揚げが終り、船は港外に消え去る。鉛色におおっていた雲からも少し薄日がもれてくる。第1日の分は7台の車に積載したが、主鏡の梱包は特に厚いマットの下敷をした。注射がきれて腹痛が次第にこみあげてきたが、計画通りに積載を終り、12時出発の見込がつきホッと



山道で立往生した極軸梱包（4月）

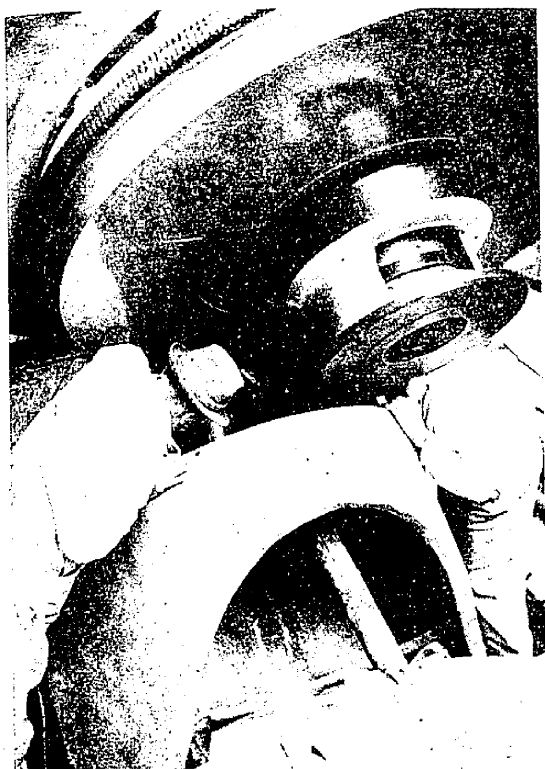
一安心である。12時出発、パトカーの先導で県道に入ってから一方交通となり、3時には山上着。デリックで6時には積荷をおろした。第2日は小口ばかりで3台、第3日は問題の大梱包。台車付の特別車は正午玉島を出発、グレン車を従えて山道へさしかかる。20人ほどの人が手にシャベル、口に呼子をもち、少しでも危険があればすぐにとめる。こうして慎重に上り予定通り3時近くには大津池近くに来ていたのが、最後の小カーブで山腹をすり角材のボギー軸が外れた。これからが大仕事である。シャベルで山腹をけずる、側溝を角材でうめる、トラックのむきをグレン車で吊り上げ向きをかえる。これが案外に手間どり動き出したのは6時すぎ、7時に山上につく。

☆ ☆ ☆

望遠鏡の極軸据付のための方位測定は4月上旬、工事の合間にやっと強行できた。それは外装を終り、すっかりおおわれたドームが、内装の足場がとれないためにいつまでも回転ができない。測定は南ピア上にセオドライトをおき、北ピア上に竹の物差しをおき、北極星の子午線通過を視測した。物差しの目盛を星と同一視野でよみとるので、セオドライトの目盛を全然必要としない一種のNull-methodである。はじめてドームがまわった夜に、すぐさまこの測定を行ない、これにつづく三晩ほど晴れがつづいたのは全くの僥倖である。我々の仕事には



極軸の高度をきめるゲージ（5月）



極軸の南端が軸受けに入る決定的瞬間（5月）

頓着なく望遠鏡のとりこみ用フレームがかつぎこまれ、北ピアは再びふさがれてしまう。それからの視測値に基く墨入れも本物の職人と少しはやりあいながら強行した。

4月24日はすぐ下の展示館起工式。翌25日、英人技師の山上着、同時に税関が出張し「他所増置」という形で通関手続が始る。技師は二人、職工長格のホール氏は気さくな老人で、なまりの多い英語で陽気に話しかける。その腹心のラン氏は無口で沈鬱な青年である。

4月28日組立作業開始。南軸受、北軸受が明るい日差しを浴びながらドームのスリットにすいこまれる。この作業はドーム組立に従事していたT工業のトビ職人がそのまま組立をひきうけたB商会にチャーターされて活躍している。極軸の方位角は私たちの墨入れに従い、ピアノ線をはり、重錘をたらし次第に軸受けの位置をきめてゆく。極軸の高度の方は、緯度の余角 $55^{\circ}25.5'$ の角度をかたどった三角形のゲージ上に水準器をおき、軸受けの極軸に垂直なツラに合わせるというやり方である。軸受けの芯出しは30日に完了、アンカーボルトのモルタル入れが始る。

上、下の二個に分れていた極軸は戸外で結合されたが全体で正味20トン、これの据付けはいわば全工程を通じての「203高地」ともいうべきもので、総攻撃は5月



左ホール氏、右ラン氏

4日に決定、デリックの軸はIビームで補強され、腕は2メートルだけ長さをまし、フックも入念に点検、本番通りにチェーンブロックをかけ2、3メートルほど吊りあげてみる。

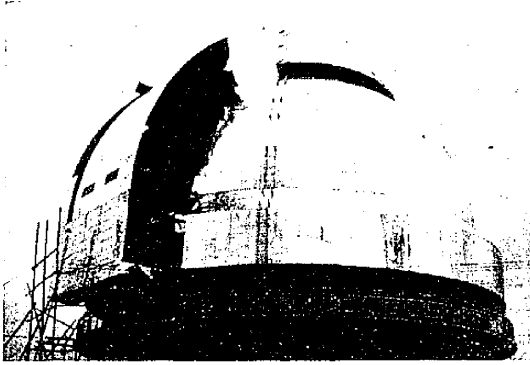
5月4日は朝から雨、それも当地には珍しいドシャぶりである。吊上げは翌々日に延期、とたんにトビ職たちの気嫌が悪くそれが私たちに伝染しジリジリしてくる。36インチの組立がこの頃完了し、使用法を説明して貰うが頭は74インチをかけたぐちゃぐちゃ。折しもゴールデンウィークで山上に人が殺到するが、入口のゲートをくぐりデリックに近よる人もいて、これを制止する度にますます気が苛立つ。6日は小雨、そして錚がたちこめひるまで決定が延期、そして雨はふりやまず7日にのぼす。皆の表情はますますケンアクになる。

5月7日は未明に小雨、朝にはやんだが、8時に吊上げ決行。手練れた人々の手でデリックはスルスルと動き、緊張の割には思いの外アッケなく軸受けに取まった。11時半には軸受けの蓋がしめられる。

それからの作業は赤緯軸平衡おもり、クランプ、センターピース、主筒と計画通りにすすみ、トビの人たちがデリックを解体し山を下りたのは5月23日である。

☆☆☆

飯場がとりこわれ、デリックがとれるとドームは一段と美しくそびえるようになる。その後の仕事はいままでほどに目に見えた進捗は示さないが、毎日毎日着実に

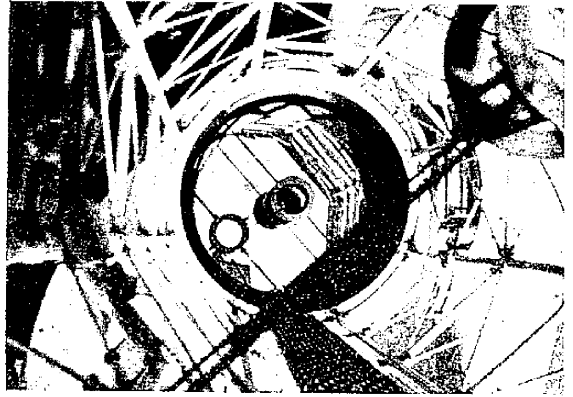
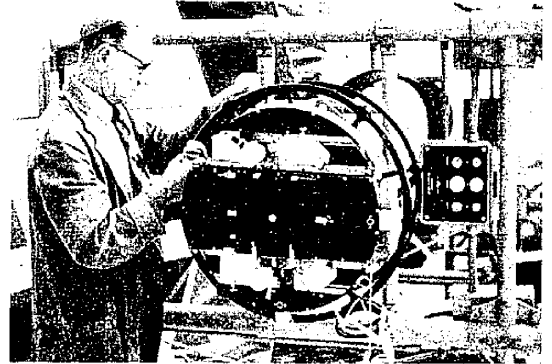


台風 11 号の被害 (8 月)

に仕上がってゆく。丸太でくみあげた足場は、いかに不細工で武骨であっても、どうしてもこれがなくては仕事が出来ない。そして仕事が終わってしまうとそれが痕跡ものこさずにとりかたづけられてしまうのは当たり前といえば当たり前であるが、消え去ることによって完成するこの杉丸太の使命を私は深く反省していた。

それからの作業は望遠鏡の電気結線、軸、歯車関係の調整、そして建物関係では各部屋の細部の仕上げである。7 月中旬ランズ氏帰国、8 月上旬調整技師ウォリス氏来。8 月 11 日は珍らしく台風 11 号の中心が笠岡附近を通過し、山上は風速 40 メートルを超え、スリット扉その他のアルミ板がはがされた。カセグレン分光器は 7 月下旬到着。門前の小僧のトビ技術でこれは難なく望遠鏡に装着される。この夏は雨が少く水不足で、主鏡の真空蒸着の頃は下の展示館の左官作業とかちあい深刻な水合戦をくりかえしたが、9 月 7 日本番蒸着完了、15 日に主鏡を望遠鏡の本体におさめ、本物の星をつかった焦点、光軸、極軸のテストを行なううちに 10 月 19 日の開所式を迎えた。

これらの全作業を通じ一つも事故がなかったことは何

筒先よりみた 188 センチ主鏡
(観測台から清水氏がのぞいている)

ニュートン焦点用ダブルスライド取枠

よりも幸福であった。各職人にとっても勝手のちがったやりにくい作業であったが、よく慎重に作業に従事したのである。しかし全工事に立会っていた監督の S 氏が、開所式をまたずに白血球の増える病気で急死されたのは本当に気の毒なことで、ここに氏の冥福を祈りつつ、アポロジの筆をおきたい。

新刊紹介

L. Binnendijk 著, *Properties of Double Stars.*

ペンシルヴァニア大学出版

著者はオランダのライデン大学出身であるが、後米国に渡り現在ペンシルヴァニア大学の天文学教授である。実視連星のみならず食連星の観測的研究家として良く知られている。本書はペンシルヴァニア大学で行なっている連星天文学の講義をまとめたものである。

もともと実視連星は殆んどが遠隔連星であるため、その研究は写真測定 (Astrometric) による連星運動の直接測定であり、食連星は光電測光などにより変光曲線を得て、その解析から軌道・運動などの性質を間接に知るわけである。同じ連星でも両方で観測手段がかなり違うので一人でこの両者をやる研究者は殆んどいない。しかし

この著者はライデン大学で実視連星の写真測定を、ペンシルヴァニア大学では食連星の光電測光をと、両道を行ってきた稀な存在である。本書はその豊富な観測的経験から連星の広い分野をまとめて平易に解説している。

連星関係の書としては古くは Aitken の名著 *The Binary Stars* (1935) があり、最近では又 Kopal の大著 *The Close Binary Stars* (1959) があるが、Aitken の本は現在ではすでに内容が古く、又 Kopal の書は近接連星の理論のみに集中している。その点 Binnendijk の書は複雑な理論はさておいて、殆んどすべての連星分野にわたり観測データを先ず如何に手取り早く整理すべきかを知りたい人には、打ってつけの書であろう。内容を並べると、第 1 章天文測定、第 2 章実視連星、第 3 章分光測定、第 4 章分光連星、第 5 章天文測光、第 6 章食連星となっている。(北村)

カリカチュア・アストロノミカ (II)

辻 光之助*

(二) 滴々相承

前回の雑談は、十年帰るを得ずば……の所で終わったが、恒星位置の観測は近來の写真測定は別として、前世紀末では赤道儀による測定はどうしても精度が落ちる。

そこでかねて A.G. という組合を作っている子午線観測者が集って相談をして、アルゲランダーの計画よりももう少し星をよく選んで、世界中の天文台が協力して恒星位置をもう少し正確に決定することを決議したのだが、この相談の張本人がドイツのアウエルスである。現在のドイツの人達は、東西両陣営の間にはさまって何となく背骨が抜けてしまったような気がするが、この当時のドイツ人は各界共に土性骨が一本通っていた感じである。殊にこのアウエルスの上げた大風呂敷は壮大なもので、その構想は三段構えである。

まづ第一段は全天に 90 余個の明るい星を択び、これを以て全天の座標とする。地表の測量にたとえれば、これらの星は一等三角点に相等するもので標準星と呼ばれるが、アウエルスの場合は特に Fundamental Star と称しこれらの位置固有運動を列記したものを Fundamental Catalogue (略して F.K. 星表) と云う。地球の惑星としての運動の要素たる赤道の位置・分点・黄道の傾斜及びその運動等を間接に規正するのが標準星の役目である。もう少し具体的に云うと、もし大空に経緯度線が引かれるものならば、それらの規準となるものは、実は標準星の集合の位置なのである。

これを地表の位置について考え直してみると、今我々が立っている地点の経緯度が何度何分であるかを決めようとすると、地表には別に地図のように経度線も緯度線も引かれてないので、近くの経緯度のよくわかっている三角点から測量するより外に方法はない。これ程大切なものだからこれらの空の一等三角点たる F.K. 星はいつも絶対観測(重力の場合で云へばその地点で振子を振って周期を測定するようなやり方である)を怠らずその位置と運動を改良していく必要がある。

譬へ話というものは工合のいい場合も悪い場合もあるので、重力の測定や、地表の三角点の場合はある意味でどこかに原点一つ作って、この原点の重力の値、又は経緯度を絶対測定で出来るだけ詳しく定め、あとの点

は仕事のいづらか楽なそして遙かに高い精度で結果の求められる絶対観測でどんどん決定出来る。

それなのに大空の一等三角点たる F.K. 標準星は 90 余個もあって、一つ一つを絶対測定で定めておこうというのがアウエルスの主張である。なぜ分点にある一つの星を原点星にしないか、北極南極の星を両極星として地軸の方向を決めないかと云うと、お生憎なことには赤道分点にも両極にも星はない。ないものは測れないから、大体全天に平等にばらまかれた 90 個の星を一つの集合と見て、この集合が全体として地球の対太陽運動を律するものとしようとするのがこの辺の考えである。

それではアウエルスの択んだ 90 個の集合が、この目的の為に唯一無二又無三の選択かというのと、そんな事は決してない。あなたが異を立て今日この場で、F.K. 標準星外の 20 個なり 200 個なりの星を択んでこれを以て地球の運動を律しても一向差支えないわけだが、星の位置及びその運動の精度たるや、F.K. 標準星はアウエルス以来莫大な観測が蓄積されているので、他の星を以て簡単に代用出来ない。

それにもう一つ、これは皆さんに納得してもらうのに至難な事なのだが、ここに系又は系統(System)という、一寸精密科学の極致たる位置天文学に一見矛盾するような考えが乗り込んで来るのである。

その頃の独逸やアメリカと云へば、子午線観測では英国に対しては新興国で、イギリスのグリニチ天文台では永年手がけた標準星の一群をもっているし、アメリカもワシントン海軍天文台ではニューカムが精選した恒星位置をかかえている。いずれも数は大同少異だし、明るい星が主だから英米共同の恒星が重複している。その内のどれが一番正しいのか? この決着は決して簡単にはつかない。各自がその集合としての位置に、内部矛盾が最少になるように観測誤差が分配されているからである。長さだけを計るような簡単な実験でなく、色々な要素が各々経年変化や周期変化の多くの項をもつ場合、之を規正するのに多くの独立した被観測体(この場合標準星の一群)を以てするのだから、結果から観測誤差の潜入した先を一つ一つほじくり出すことは不可能に近い。そのために絶対観測で求めたにかかわらず、英・米・独各々一群の標準星は少しづつ異なったものが産み出されるのも止むを得ない。そこで独逸のものは F.K. 系、米国のものはニューカムの系、英国はグリニチ系としていづれ

* 東京天文台

| Autorität | Åq. | a | B. | Ep. | δ | B. | Ep. | |
|---|-------|----|------|-----------------|------|------|-----|------|
| CoD -48° 1 o^h o^m -48° 14' 9^m 0 | | | | | | | | |
| GZ o ^h | 1 | 75 | 0.97 | 2 | 75.4 | 31.7 | 2 | 75.4 |
| Gou | 1 | 75 | 0.80 | 3 | 80.8 | 32.6 | 3 | 80.8 |
| +3°0722 - 0°0316 | | | | +20°054 - 0°009 | | | | |
| BD -18° 6426 o^h o^m -18° 43' 7^m 5 | | | | | | | | |
| Lal | 47260 | 00 | 1.26 | 1 | 95.9 | 60.7 | 1 | 95.9 |
| L Bo | 3945 | 00 | 1.24 | 1 | 02.8 | 62.6 | 1 | 02.8 |
| Par ₁ | 1 | 45 | 1.33 | 2 | 40.8 | — | — | — |
| Wa Z | 23501 | 50 | 1.55 | 1 | 48.8 | 63.7 | 1 | 48.8 |
| AW | 18265 | 50 | 1.38 | 1 | 49.8 | 59.6 | 1 | 49.8 |
| Par ₂ | 1 | 60 | 1.43 | 1 | 58.9 | 63.7 | 2 | 56.9 |
| Par ₃ | 1 | 75 | 1.48 | 1 | 79.9 | 63.8 | 1 | 79.9 |
| Bord | 4 | 90 | 1.48 | 2 | 83.8 | 63.4 | 2 | 83.8 |
| Alg | 3 | 00 | 1.44 | 2 | 96.5 | 63.9 | 2 | 96.5 |
| +3°0722 - 0°0082 | | | | +20°054 - 0°009 | | | | |
| CoD -84° 1 o^h o^m -84° 47' 8^m 9 | | | | | | | | |
| Gi Z | 16738 | 50 | 1.65 | 5 | 51.7 | 40.0 | 5 | 51.7 |
| BD -20° 6720 o^h o^m -20° 45' 9^m 5 | | | | | | | | |
| Mill ₂ | 3 | 95 | 1.95 | 2 | 95.9 | 11.4 | 2 | 95.9 |
| +3°0722 - 0°0092 | | | | +20°054 - 0°009 | | | | |
| BD - 8° 6245 o^h o^m - 8° 35' 9^m 8 | | | | | | | | |
| H ₂₂ | 8 | 90 | 2.69 | 1 | 90.7 | 41.7 | 1 | 90.7 |
| +3°0722 - 0°0026 | | | | +20°054 - 0°009 | | | | |

星空史，協天赤経 0h の分冊の一部（約 1/6 頁）
恒星毎に天文台別の観測成果が記載されている

が最優秀とは決定しがたい事となる。これが前世紀末の英米独露を並べた天界の状勢と御想像願いたい。

大分話が脇道にそれたが、アウエルスの第一の構想はこの 90 余個の標準星の集合を F.K. 系統として恒に絶対観測を怠らず大空の一等三角点として保守してゆこうというのである。但し改良と云ってもその都度改めることはせず、大体 50 年間は測定を蓄積して標準星の位置と運動を改め星表として版を改めている。現行の FK 3 星表はその第三版で、近年中に又この改版が予定されている。現在では英米の系統は一応引き退った形で、FK 3 系統が世界中で用いられているがこの外にも現今では、GC 系統、N₃₀ 系統等優秀な恒星位置の集合がある。本稿は展望でも解説でもなくカリカチュアだから総合報告のような説明はとりやめておく。又、測時用の天頂微光星群としては、ワシントン系、東京系、水沢系等が各々独立に存在し、時計としても水晶時計、原子時計の系統があり、原子時計の内にもアンモニアやセシウムと分れて、その振動数の最後の桁はどちらが正しいとも云へない。これをマクロ視界に直してみれば、町内の八百屋、魚屋、お豆腐屋に掛時計が一つづつ勝手に動いているようなものだろう。宝所は指すべからず。指さば即ち方所

あり。真の宝所に非ず。故に在近くというのみ。と云いのこした伝教大師はうまい事を云ったものである。

さて、地表に一等三角点だけだったら、その位置の精度は大変に高いけれども数が少ないので、図根点として地図を作ったりするには物足りない。そこで少々位置の精度を落しても数を莫大にふやすことにして、二等及び三等三角点を設けている。

大空の方も同じで、標準星を規準として、やや楽な観測方法、即ち相対的な子午線観測で第二級の星の位置を決めてゆく。これがアウエルスの第二の構想で、アルゲランダーの観測企劃に対抗するものである。その為には大空を赤道に平行な帯に分けて、その一つづつの帯を世界の各天文台に分担させて観測させる。一つの帯は平均 5° 内外で 5000 個内外の 8 等星迄が含まれ、これが北極から南極迄続くのだからその観測するや星数 18 万個に及ぶ莫大なものである。この企劃は 1875 年から 1900 年の間を中心として遂行され AG 星表として出版されている。この出版が完了したのはアウエルスの死後十数年であった。

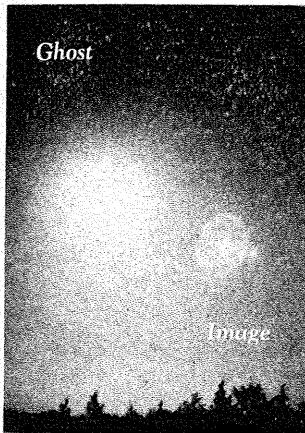
アウエルスの第三の構想は、AG という組合に加入していない天文台も全部含めて、1700 年から 1900 年の間に行われた世界中の子午線観測を全部集め、恒星毎にその位置を 1875 年の分点に直して記録しようという企劃である。これは Geschichte des Fixsternhimmels (悪訳すると星空史か) という標題で出版されている。一時代前の哲学者カントがその墓碑に「Gestirnte Himmel über Mir」(星ちりばめし空はわが上に) と刻んだが、その空に数十万の星を刻もうというのがアウエルスの妄念だろう。この企劃は赤経 1 時間毎に分冊して出版されているが、北天は完了したが南天の方は今日に至っても未完である。未完というのは、その辺の国際協力事業のように途中で立ち腐れをしたのではなく、今日でもなおプロシャのアカデミーの編修委員会がこれを続行しているのである。二回の大戦で惨敗を喫したドイツの一隅で今なお昔の土性骨が失われずにいるような気がさせられる事どもである。この様な恒星の精密位置を二世紀に涉って Epoch (元期) 順に整約して集録した出版に「星空史」という標題をかかげたのは、結局子午線観測は繰り返しの効く実験ではなく、時の流れと共に流れさって二度と繰り返さない、非可逆的な現象、つまり歴史を捉えているのだという意味であろうか。もっとも Geschichte という言葉には物語とか噺とかいう意味もある。これだけの莫大な記録を蓄積した数多くの無名の観測者が数字と数字の行間に語ろうとする無言の物語は聞くすべもない。もし皆さんがそれを聞いたかったら、今取りかかっている研究をとりやめて、5 年か 10 年子午線観測に没頭してみることである。

アウエルス第二の構想迄は、彼の妄念の通り或る程度迄 18 万個の恒星を 90 余個の標準星を基本とした FK 系統でガッチリと構成している。これは観測方法を予め打合せ短期間（と云っても四分の一世紀）に完了したからである。所が第三の構想の「星空史」記載の恒星位置は座標の原点たる分点を 1875 年に統一し、そのために全ての観測を同一の歳差常数で整約したが、各個の観測についての標準星の原位置の統一、つまり同一系統化することは出来なかった。故に「星空史」からすぐそのまま恒星の固有運動を求めることは残念乍ら出来ない。もっともこの様な記録が 1900 年以後更に二世紀もつづいたら系統差等は偶然誤差と見なして固有運動が求められるかも知れないが、そうなると今度は歳差常数の経年変化に疑問をもちたくなるだろう。

アウエルスの残した三つの構想はとにかく一応の結末はついたか、又はつく見通しはついたようである。そし

て「系統」という非科学的な謂れのない背骨が一本これを貫いている。そして我々は、先祖が残した田畑を農民が生き代り死にかわり耕しているように、この「系統」のもとに第二回、第三回と恒星を少集合、中集合、大集合と区分けして観測をくりかえし、その内に歴史でなく、普遍妥当な、永遠に通用するような恒星位置とその固有運動を求めようとしている。これはアウエルスの妄念が我々子午線観測者に乗り移っているとでも云うべきか。

禅宗の坊さんに云はせると、彼等はお釈迦様から「あるもの」をお椀のようなもの一杯すれすれに入れてもらって、二千年余の間、我々それを一滴もこぼさずに受けついでいるようだそうである。それは何ですかと聞いても教へてくれない。「滴々相承」とは恒星位置の理不尽な「系統」のようなものだろう。



☆黒点観測報告についてお願い

本会会員による太陽黒点観測報告については 1957 年～1960 年上半期を天文月報第 53 巻第 12 号に掲載したが、1961 年度からは三ヶ月分毎にまとめて発表する予定である。したがって 1～3 月分の報告は 4 号又は 5 号に掲載される。又これと同時に東京天文台の日別黒点数も掲載するから各観測報告者の個人係数 k の値は下記の方法で各自求められたい。

ウォルフ黒点相対数 r は、黒点群の数を g 、黒点総数を f とすれば $r = k(10g + f)$ という形で定義されている。 k は観測器械、方法、個人差、空の状態などできめられ、 $10g + f$ の値を基準となるべき相対数に近似させるための係数で、東京天文台に対する k の値を求める場合、東京天文台の相対数を R_T 、ある任意

の観測者の相対数を R とすれば $k = R_T/R$ で算出される。 k をきめるための比較日数はなるべく多くとることにより（例えば 1 ヶ月、3 ヶ月等）安定したものになってくる。

黒点観測は次のような内容について報告されたい。

記載事項：

観測日時（年月日時分）、日別黒点数（ g, f ）（全面）、観測日数及び月平均値、空の状態及び像の良否、観測者及び観測地、観測器械及び観測方法

尚報告は翌月の 15 日までに送附されたい。（東京天文台太陽物理部）
☆評議員会 さる 12 月 21 日、神田学士会館にて日本天文学会評議員会が開催されて、次のような事柄が決定された。

先般、本会特別会員大塚寛治氏より寄贈された 100 万円使途についてこれを定期預金とし、その利子で奨学金制度を設け、毎年 1 名に内地留学などの費用として支給する方針がきまった。これの実施のための細かい点は、更に理事会などで立案される予定である。又新たに名誉会員賛助会員が設けられ、それに伴う定款変更がきまった。同時に評議員に関する定款第 20 条の条文に「改選される評議員の半数以下は重任を妨げない」という一句がつけ加えられた。その他に欧文出版物の赤字対策なども討議されたが、これらの決定事項は、来る総会の承認を経て施行される予定である。（T）

☆学位制度の切りかえ

学位制度はここに数年のあいだ、新旧両制がおこなわれていたが、いよいよ昭和 37 年 3 月末をもって旧制は廃止され、新制一本になることになっている。ただし東大に於ては旧制学位申請は本年 3 月末で締切られる模様である。旧制学士であって今後新制学位を希望するもののために、東大の場合をご紹介します。

今後旧制学士で新制学位を申請することは可能である。その場合は論文を提出してその「審査」及び「試験」に合格し、かつ専攻学術に関して本学大学院の博士課程を終えて学位を授与される者と同等以上の学力を有することを「試問」によって確認されねばならない。審査を受けるために提出する論文は一篇に限る。ただし数篇をまとめて一表題を付しても差支えない。また他の論文を参考論文として添付することもできる。論文は旧制の場合に合格する程度の内容があれば、新制でも十分であろう。「試験」は論文を中心としてこれに関連のある科目についておこなう。「試問」は口答試問と筆答試問により、専攻学術に関し新制博士と同様に広い学識を有することを確認するためにおこない、外国語二種類を課する。

新制学位をうけたいものは、「学位申請書」「論文の要旨」「履歴書」「論文審査手数料（暫定として 7500 円）」をえ、論文を理学部事務室を通して総長に提出する。（編集係）

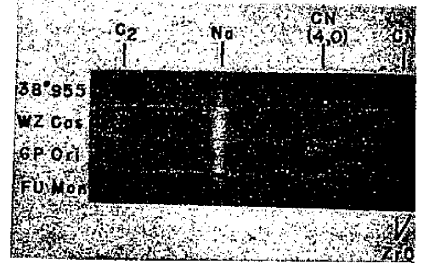
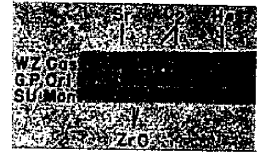
★2月の天文暦★

オリオン座 GP 星 (GP Ori)

| 日 | 時刻 | 記事 |
|----|-------|-----------------------------|
| 1 | h m | |
| 3 | 3 47 | 満月 |
| 4 | | 節分 |
| 5 | | 立春 |
| 6 | 12 | L ² Pup (2.6) 極大 |
| 6 | 21 | 火星 留 |
| 9 | 1 49 | 水星 東方最大離角 |
| 12 | 10 | 下弦 |
| 12 | 18 | 海王星 留 |
| 13 | | 水星 留 |
| 13 | 2 | R Hya (4.0) 極大 |
| 15 | | 天王星 衝 |
| 15 | | R Aqr (5.8) 極大 |
| 15 | | 皆既日食 (日本で見られない) |
| 15 | 17 10 | 新月 |
| 17 | | R Leo (5.4) 極大 |
| 19 | | 雨水 |
| 22 | 9 | 水星 内合 |
| 22 | 17 34 | 水上 弦 |
| 26 | 2 | 冥王星 衝 |

低温度星のスペクトルには M, S, C 型の区別のあることはよく知られている。M 型では TiO, VO, ScO 等の分子の吸収スペクトルが現れる。S 型, C 型ではそれぞれ ZrO, YO, LaO 及び CH, CN, C₂ 等が著しい。では何故このような枝分れが起るのであろうか。この問題は約 20 年前に、我國の藤田良雄博士によって初めて明らかにされた。スペクトルを決定しているのは大気中に含まれている O と C の量の比である。H, C, N, O 等の原子ガスを冷すか或いは圧縮したときに最初に行ける分子は CO で、これは可視域にスペクトルを持っていないので観測することができない。O が C より多いと CO を作って残った O が TiO, VO 等を作り M 型のスペクトルを示す。逆に C が O より多いと残りの C から、CH, CN, C₂ 等が作られ C 型となる。S 型はその中間で、かつ Zr, La 等の量も多い星と考えられている。

ではこの3つの型ははっきり分離しているのか、それとも連続的に移行しているのだろうか。S 型では ZrO の強さの連続的な変化がみられる。また C 型でも C₂ の強さは連続的に変っている。このような背景で注目を集めてきたのが GP Ori である。そのスペクトルには Na I や Sr I 等の共鳴線が



非常に強く現れていて、この星が低温であることを物語っている。けれども、強い分子の吸収スペクトルは見えず、最も著しいのは MgH である。CN 及び ZrO は弱いながらも明らかに見えているが C₂ は見えない。このスペクトルから GP Ori は S 型と C 型の中間に位している。すなわち C と O の量が等しい星だと考えられている。現在このような中間的な星は他にも数個見つかっており、将来の詳しい研究が期待されている。なお GP Ori は平均の明るさが 9.4 等の半規則変光星で変光範囲は約 1 等である。

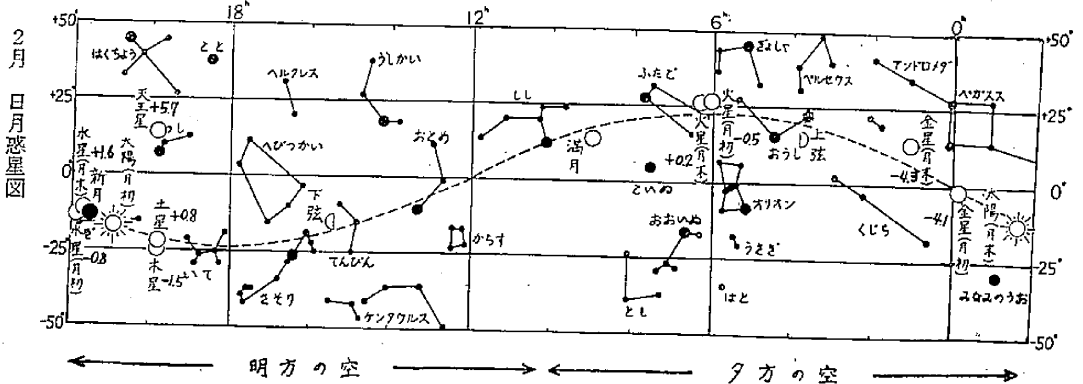
東京に於ける日出入および南中 (中央標準時)

各地の日出入補正值 (東京の値に加える)

| II月 | 夜明 | 日出 | 方位 | 南中 | 高度 | 日入 | 日暮 |
|-----|------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 1日 | 時 分 | 時 分 | ° | 時 分 | ° | 時 分 | 時 分 |
| | 6 8 | 6 42 | -21.0 | 11 55 | 37.0 | 17 17 | 17 42 |
| 10 | 6 1 | 6 34 | -17.3 | 11 55 | 39.9 | 17 17 | 17 51 |
| 20 | 5 50 | 6 23 | -13.0 | 11 55 | 43.3 | 17 27 | 18 0 |
| 28 | 5 42 | 6 18 | -9.4 | 11 54 | 46.2 | 17 35 | 18 7 |

(左側は日出、右側は日入に対する値)

| 分 | 分 | 分 | 分 | 分 | 分 |
|---------|-----|--------|-----|--------|-----|
| 鹿児島 +30 | +43 | 鳥取 +20 | +24 | 仙台 +3 | -11 |
| 福岡 +33 | +41 | 大阪 +14 | +19 | 青森 +2 | -10 |
| 広島 +26 | +32 | 名古屋 +9 | +13 | 札幌 +3 | -17 |
| 高知 +21 | +29 | 新潟 +5 | -1 | 根室 -13 | -33 |

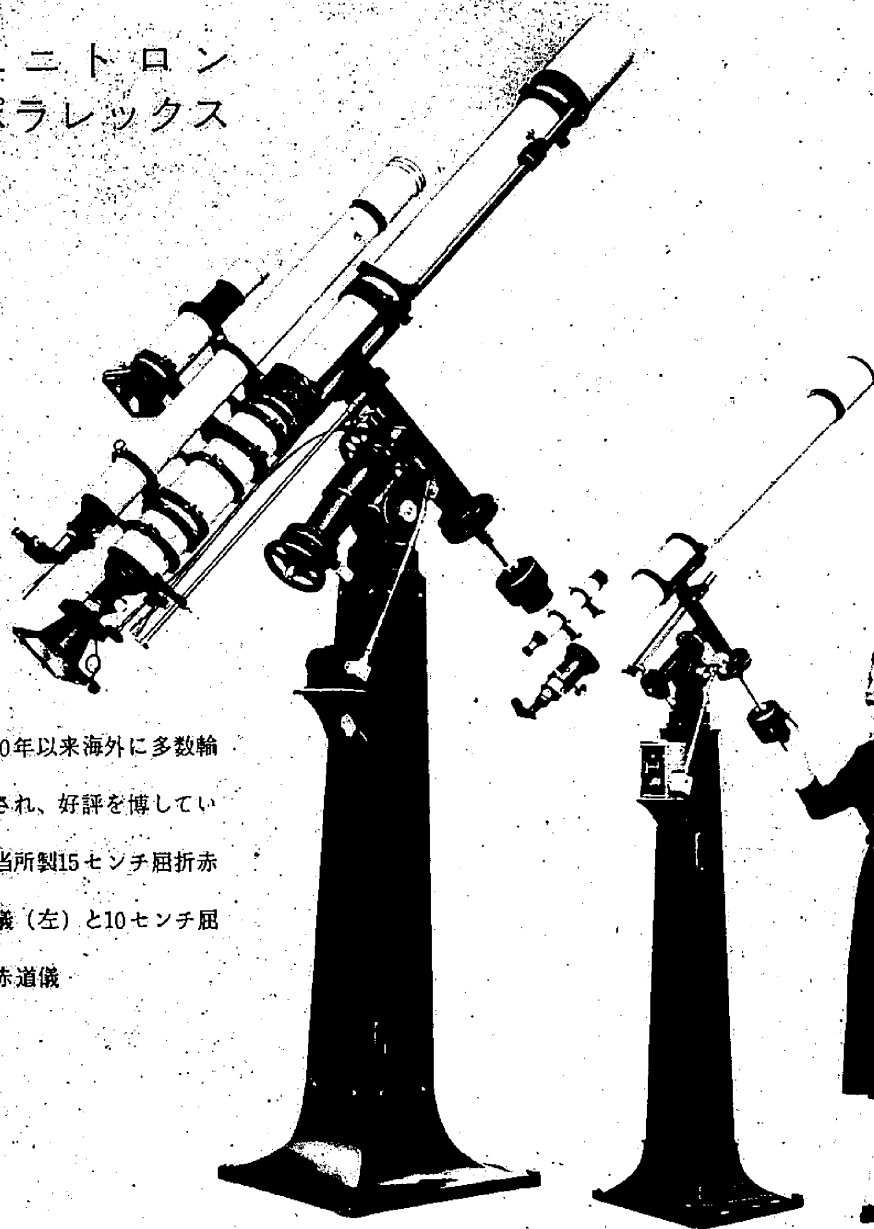


昭和36年1月20日
印刷発行
定価50円(送料4円)
地方売価53円

編集兼発行人 東京都三鷹市東京天文台内 広瀬 秀雄
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三 笠井出版印刷社
発行所 東京都三鷹市東京天文台内 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

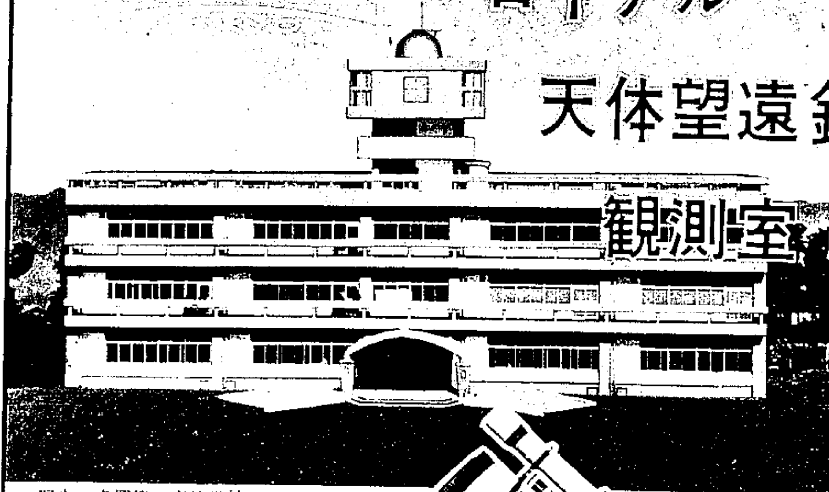
TEL. (421) 1685, 0995; 振替 東京 96074

ROYAL

ロイヤル

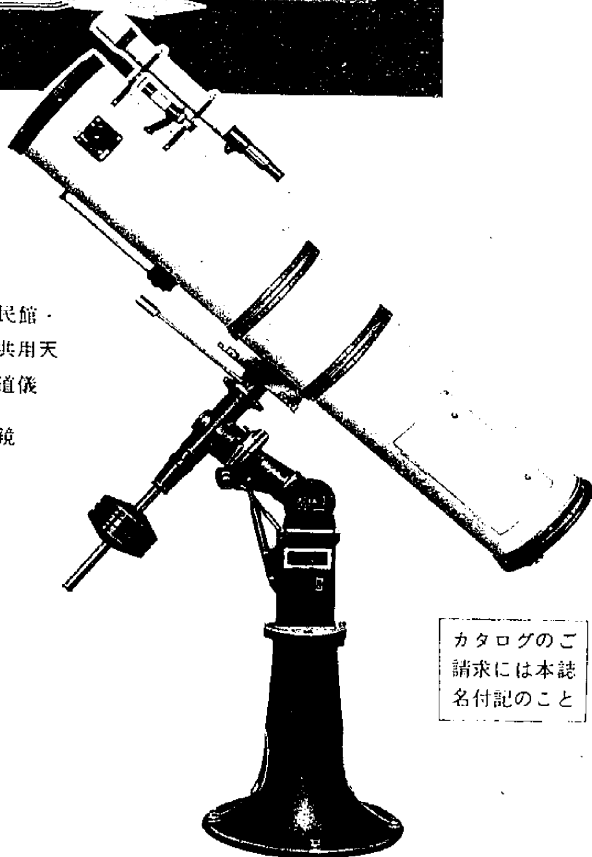
天体望遠鏡と

観測室ドーム



写真は盛岡第一高等学校の当社製ドーム

- ★ 専門家・アマチュア・学校・公民館・科学教育センター・博物館等公共用天文台用大型据付式屈折・反射赤道儀
- ★ 理振法準拠学習用小型天体望遠鏡
- ★ 視光望遠鏡
- ★ 天体観測用光学諸機械
- ★ 観測室ドーム



カタログのご請求には本誌名付記のこと

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.(951) 4611-6032-9669
振替 東京 52499番