

*** 入江情報資料第2弾：昭和38年9月10日発行の東京天文台見学案内**

アーカイブ室新聞123号に「昭和26年の東京天文台見学の葉」、250号に「昭和24年3月1日の東京天文台見学の葉」、259号に「昭和27年版東京天文台「見学の葉」発見」、321号の「昭和43年10月1日発行の東京天文台見学案内」という記事を書いた。

今回、昭和38年9月10日発行の「東京天文台見学案内」を入手したので紹介する。これで昭和24年、昭和26年、昭和27年、昭和38年、昭和43年の見学案内をアーカイブ出来たことになる。それらはそれぞれの歴史を表わしていて興味深い。昭和38年のものは、新本館が出来る前であり、本館(1)と言われた木造の建物の玄関が写っている。また、30cm望遠鏡ドーム内の30cmクック・トロートン赤道儀望遠鏡にマルコビッチカメラが搭載された写真があつたりする。また、堂平観測所が開設されたばかりで、ベーカーナンシュミットカメラが三鷹にある様子が掲載されている。写真1はその見学案内の表紙である。

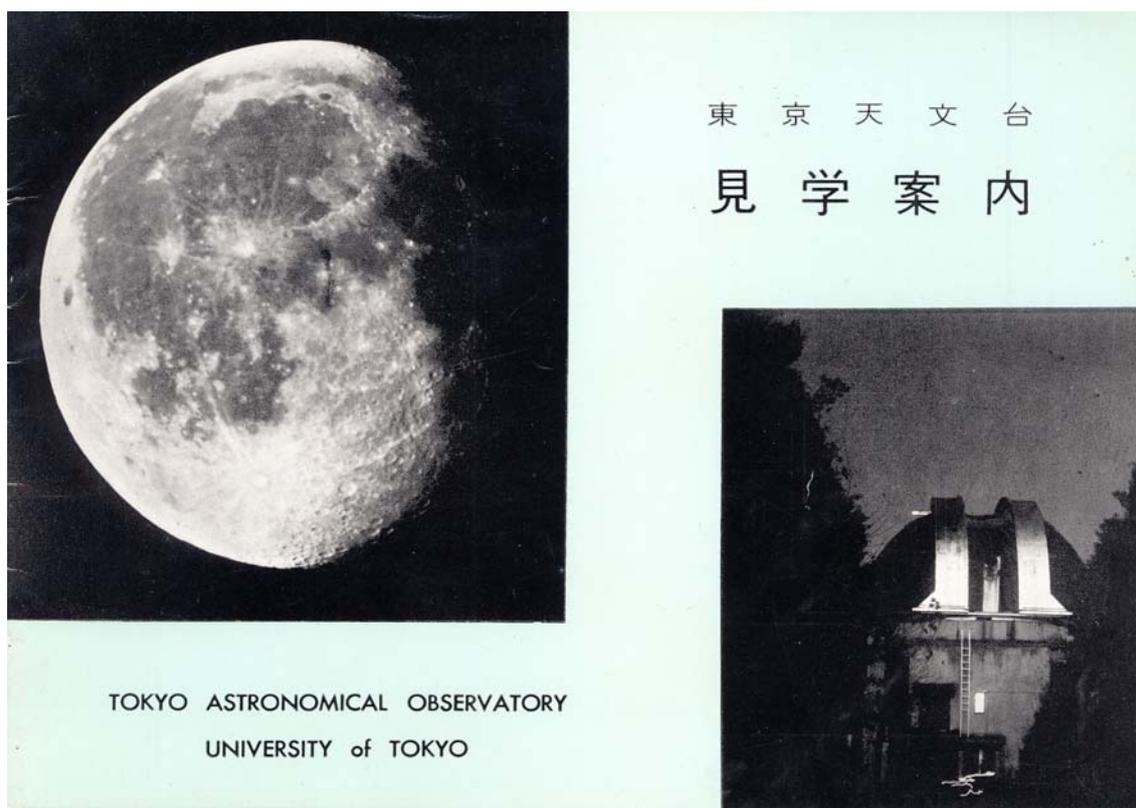


写真1 昭和38年9月10日発行の東京天文台見学案内

見学案内であるから、三鷹キャンパスの略図が載っており、これも歴史を反映していて興味深い。10mパラボラ太陽電波望遠鏡、三鷹国際報時所跡にあった経度課も書かれている。順次内容を追ってみよう。

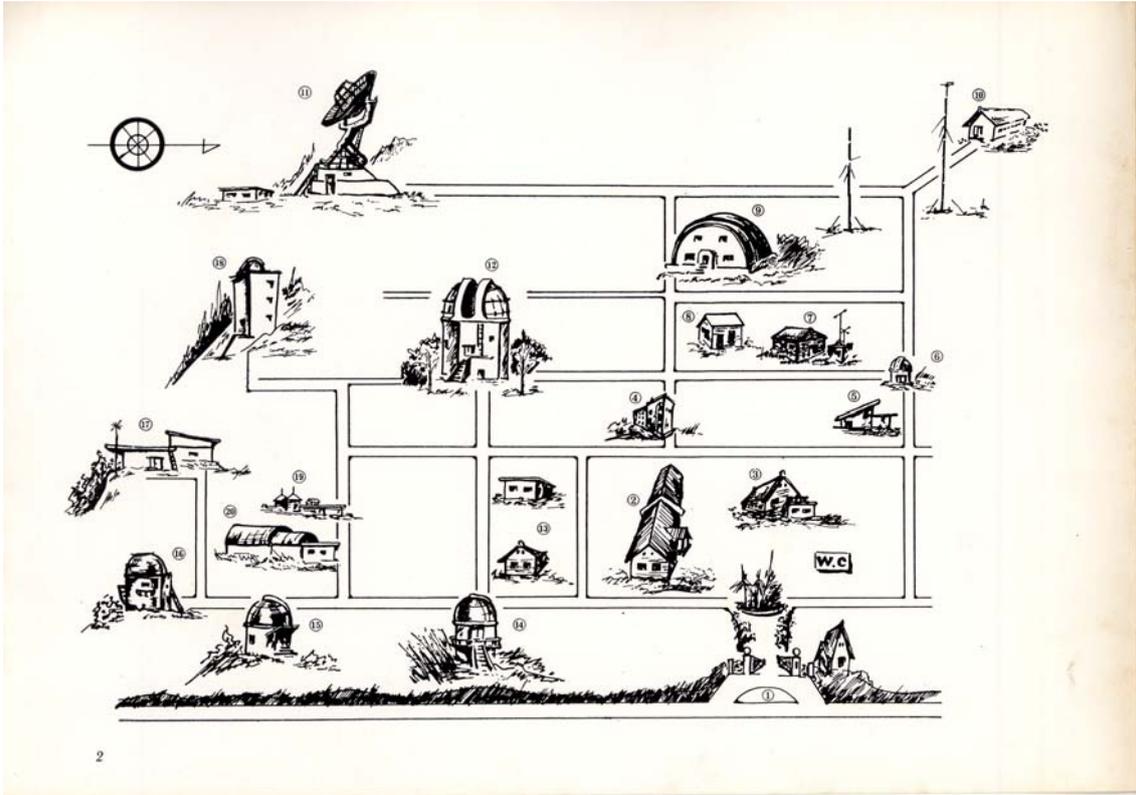


写真2 昭和38年9月頃の三鷹キャンパスの案内図

東京天文台構内案内図

1. 正門 (Gate)
2. 本館 (Offices)
3. 報時室 (Time Service)
4. 図書館 (Library)
5. 極望遠鏡 (Polar Tube)
6. 30 cm 反射望遠鏡 (30 cm Reflector)
7. 写真天頂筒 (Photographic Zenith Tube)
8. レプソルド子午儀 (Transit Instrument)
9. 子午環 (Meridian Circle)
10. 経度研究室 (Offices)
11. 電波望遠鏡 (Radio Telescopes)
12. 65 cm 赤道儀室 (65 cm Refractor)
13. 分光および測光研究室 (Offices)
14. 20 cm 赤道儀 (20 cm Refractor)
15. 30 cm 天体写真儀室 (30 cm Astrograph)
16. ブラッシャー天体写真儀室 (Brashear Astrograph)
17. シュミットカメラ (Baker-Nunn Schmidt Camera)
18. 塔望遠鏡 (Tower Telescope)
19. 分光太陽写真儀室 (Spectroheliograph)
20. 単光太陽写真儀室 (Monochromatic Heliograph)

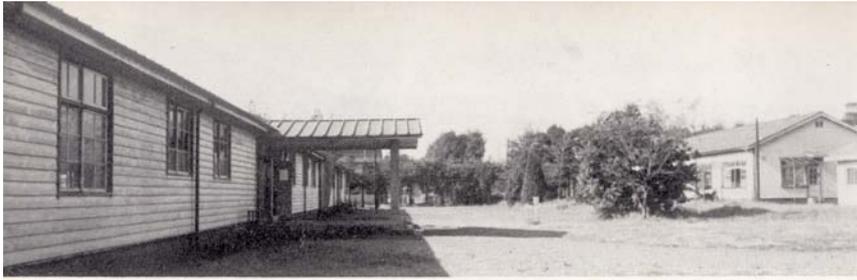
はじめに

東京天文台は東京都三鷹市大沢にある。天文台としての発足は明治11(1878)年で、東京大学の付属として初めは本郷にあった。その後港区麻布の時代を経て、大正の大震災後現在の敷地に移転した。第2次大戦中本館を焼失したが、戦後は新しい観測設備を加え、また乗鞍、岡山、埼玉県堂平に付属の観測所を設けた。

東京天文台の仕事として法律に定められているところは「天文学に関することがらの研究、および天象観測、曆書編製、中央標準時の決定と報時などに関する業務を行なう」となっていて、主とするところは基礎科学としての天文学の研究であるが、同時にこれにもとづく人類社会に対する応用の研究をふくんでいる。

現在は東京大学の付置研究所のひとつとして、7講座をもっているが、研究業務の内容によって、次の8部にわかれている。

写真3 写真1の施設の構内案内と序文



天文時部; 写真天頂筒, 水晶時計により天体観測から日本の標準時の決定をし, 時の基礎的研究をする。
 子午線部; 子午環, 子午儀を使って, 恒星, 太陽, 月, 惑星等の位置の研究をする。
 天体掃索部; 赤道儀や, 天体カメラを使って, 小惑星, 彗星, 流星, 人工衛星の位置や運動の研究をする。
 太陽物理部; 分光太陽望遠鏡や単光太陽カメラを使って, 太陽面の観測研究をする。
 測光部; 赤道儀や夜光観測器を使って変光星や夜光の光度の観測研究をする。
 分光部; 塔望遠鏡や反射望遠鏡につけた分光器で, 太陽や恒星のスペクトルの研究をする。
 天体電波部; 各種の電波望遠鏡で天体電波の観測研究をする。
 天文計算部; こよみの計算や日月食の予報計算をする。
 このほかに共通事項を分担する事務部があり, 職員数は約 200 名である。

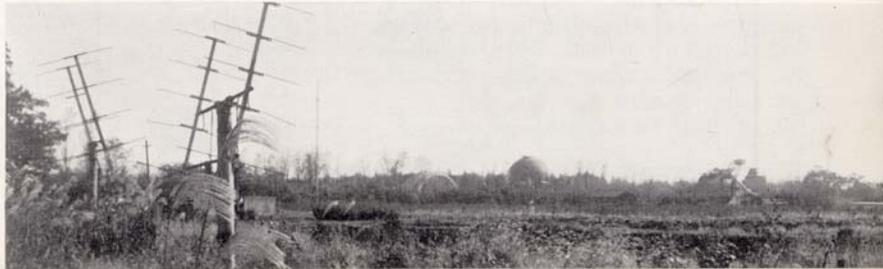
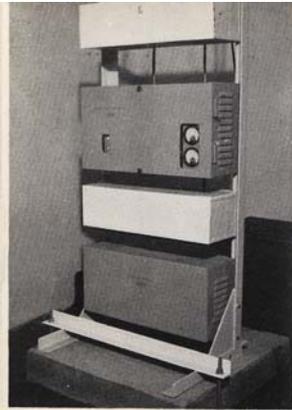


写真4 本館(1)とノイズ(電波グループ)からの遠望



報時室

(Time Keeping and Time Service)

東京天文台では日本の標準時を決定している。次頁の写真天頂筒で恒星を観測すれば、地球の自転に基づく平均太陽時と報時室にある標準時計を比べることになる。こうして日本の標準時はこの標準時計によって常に正しく保たれ、またこの時計から報時が発信される。標準時計には水晶時計数台が使用され、毎日定時の相互比較によってそれらの運行が監視されている。なお水晶時計の相互比較には、デシマルカウンター(時刻比較の精度 10 万分の 1 秒)およびビートカウンター(歩度比較の精度 1 日当り 10 万分の 1 秒)が使われる。

上の写真は地下恒温室にある水晶時計原振部の一つ、また右の写真は報時室内の主要部分で、いま観測者の操作している所から右へ四組の水晶時計の文字盤が見えている。その右はデシマルカウンターおよびビートカウンターの原である。



写真5 報時室の様子



写真天頂筒

(Photographic Zenith Tube)

写真天頂筒 (PZT) は、高い精度で経度 (または時刻)、緯度を観測する器械で、一夜の観測で時刻は 0.004 秒 (時間)、緯度は角度の 0.05 秒まで測ることができる。器械は温度変化の少ないように、上の写真のような建物に取められている。右の写真はそのレンズ部である。

天頂を通る星の光は、水平におかれた直径 20 センチのレンズを通り、下方にある水銀盤で反射され、レンズの真下に装着された小さな乾板上に像を結ぶ。星は東から西へ動いていくので、星を点像として写すために乾板を星像と同じ速度で動かす。乾板が動いていく途中で、ある特定の位置で電接を生じ、その時刻は標準時計によって読取られる。こうして得た乾板上の星像を測定して、緯度、経度または時刻が求められる。

6

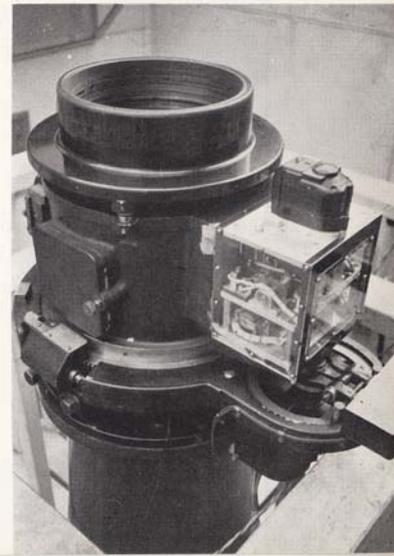
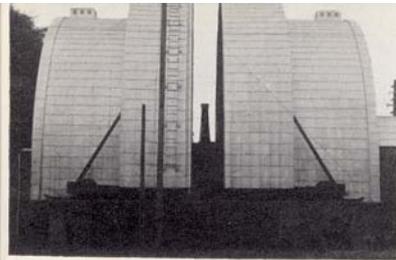


写真6 時刻決定観測の写真天頂筒の観測室と写真天頂筒



子午環

(Gautier 20 cm Meridian Circle)

これは天体の精密な位置、すなわち赤経、赤緯を観測によって求める器械で、口径 20 センチ、焦点距離 2.1 メートルのゴーチェ製子午環である。望遠鏡の筒は正しく南北の線即ち子午線面内を動くように作られている。

子午線通過の時刻をはかって天体の赤経を知り、両側にきざんだ目盛環によって、むけた星の、天頂からの角度をよんで赤緯を知るのである。この望遠鏡によって赤経は $0'.005$ 、赤緯は $0'.05$ まで求めることができる。

写真右の車輪のような形をしたのが目盛環で全周 (360 度) を $5'$ 毎にきざんだ目盛が入っている。写真上は子午環の建物で、かまぼこ型の屋根はまん中から左右にひらく。

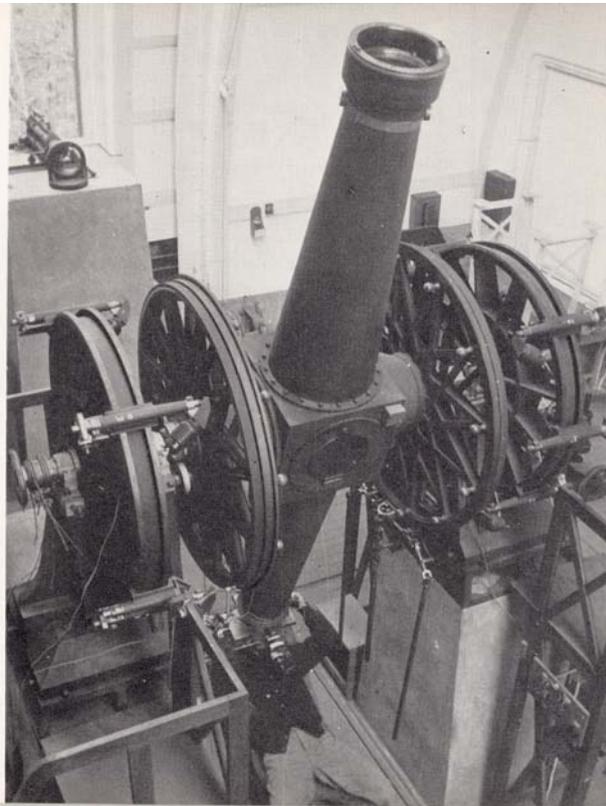


写真7 ゴーチェ子午環と観測室

経度研究室

(International Comparison of Times and Frequencies)

ここでは国内外の無線報時信号を毎日定時に受信して、諸外国の平均太陽時と国際比較を行なっている。このためロンビック型など四組の受信空中線と二台の短波受信機を備えている。受信された秒信号は波形監視装置およびデシマルカウンターによって、標準時計の秒信号と精密比較される（精度10万分の1秒）。また直視型方向探知装置を備え、異状伝播の到来秒信号を監視している。さらに諸外国の長波標準電波を毎日受信し、これと標準水晶時計との周波数の国際比較を行なっている（精度1日間隔で千億分の5）。これには長波空中線、長波受信機および精密位相比較装置が使用される。

左の写真で観測者の操作しているのが短波受信機、その左にもう1台の短波受信機および長波受信装置の一群が見える。上の写真は波形監視装置で、到来秒信号の波形は毎回このブラウン管上へ映出される。

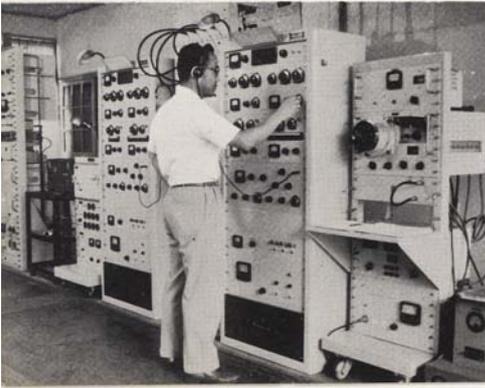
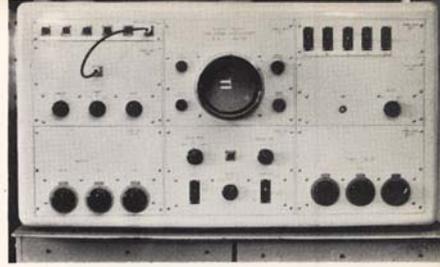
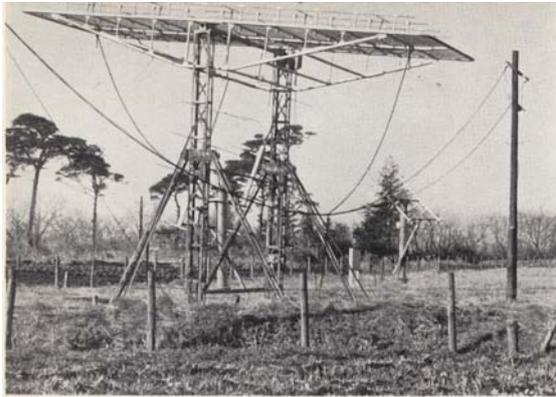


写真8 経度研究室の様子（当時は三鷹国際報時所跡にいた）



電波望遠鏡

(10 m Steerable Radio Telescope and Radio Interferometers)

天体からくる電波を受けて記録し研究するためのアンテナを、電波望遠鏡と呼んでいる。東京天文台にはこの種の器械がいくつかあるが、右の写真はその内のひとつで、皿形のパラボラ・アンテナの直径は10メートル、赤道儀式に天体の日周運動を自動的に追尾する。現在200および300メガサイクルで太陽電波の強度および偏波の観測を行なっている。上の写真は干渉計アンテナ群で、手前が200メガサイクル、向側が60、100メガサイクル用である。

このほかに直径6メートル、2メートルおよび1メートルのパラボラ型の電波望遠鏡があり、ふだんは太陽電波を300~800、3000および9500メガサイクルで観測している。

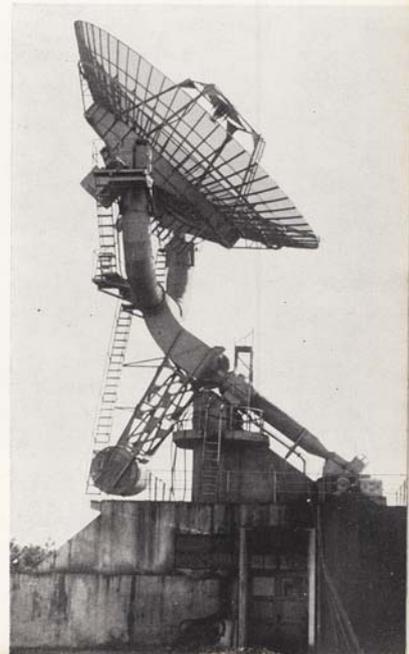
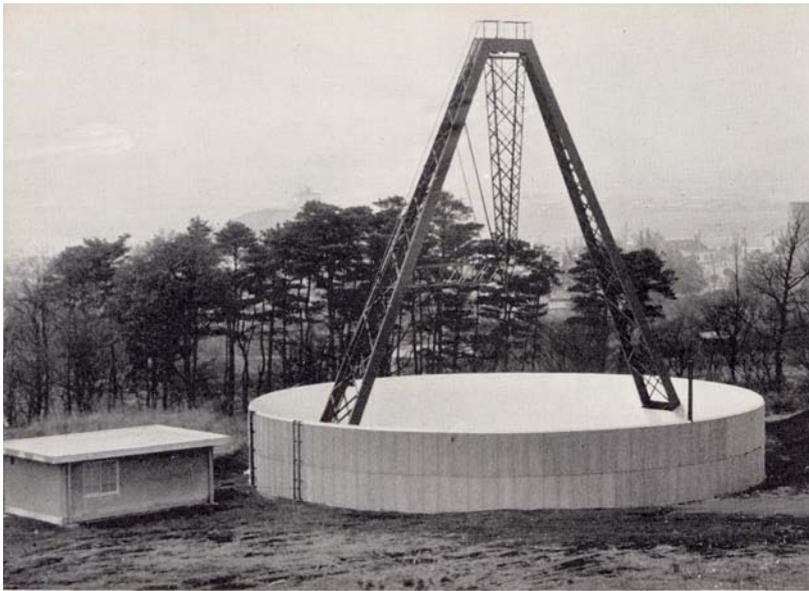


写真9 ノイズと呼ばれた電波グループのアンテナの様子



24メートル電波球面鏡

(24 m Fixed Spherical
Radio Telescope)

これは東京天文台では最大の電波望遠鏡で、開口径24メートルの固定球面鏡である。柱の高さは約20メートル、柱の頂点は球面鏡の中心で、そのまわりに吊腕を回転して電波の指向方向を変える。これで天頂から南北に約30度以内にある電波星を捕えることがで

きる。波長21センチ(1420メガサイクル)で銀河の中性水素ガスの状態を観測するように設計されたが、球面反射鏡は金属板でできているからもっと短い波長領域(10センチ～3センチ)でも電波星を観測することができる。

10

写真10 24m 固定式球面電波望遠鏡



65センチ赤道儀 (Zeiss 65cm Refractor)

この天文台の構内で、最も目につく大きな円屋根のドームは、65センチ赤道儀室である。円屋根の一部に両側にひらけるスリットと呼ぶ長い窓があり、そこから望遠鏡を空にむけ、円屋根を廻して空の任意の天体をねらうことができる。赤道儀というのは天体の運行を自動的に追尾するのに便利な架台である。この望遠鏡は写真用の65センチと、実視用の38センチの2本の筒が平行に

取付けてあり、焦点距離は約10メートルである。

晴夜は光電管を使って変光星の光度を測ったり、えんべいといって月のうしろに恒星がかくされる現象の観測や天体の写真および分光観測を行なっている。

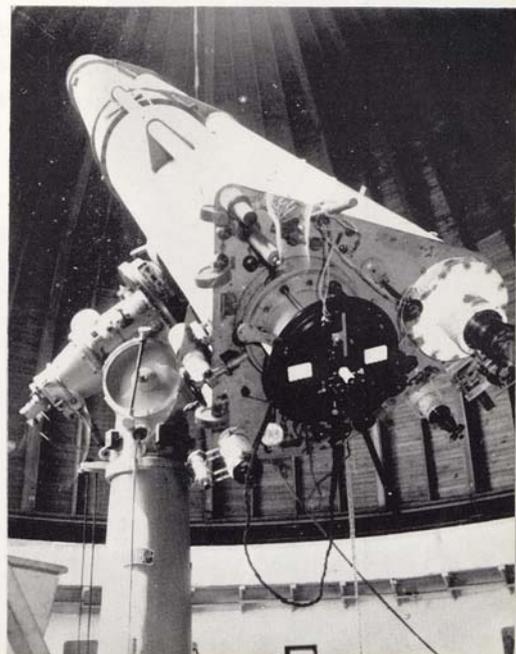


写真11 当時日本最大の望遠鏡 65cm 赤道儀望遠鏡とドーム

20 センチ赤道儀

(Zeiss 20 cm Refractor)

この望遠鏡はレンズの直径 20 センチ、焦点距離 3.59 メートルの屈折望遠鏡で、口径 10 センチのシュタインハル製の太陽撮影用のカメラもとりつけてある。太陽黒点の眼視観測および太陽の直接写真の撮影に使われている。下の写真は太陽黒点のスケッチをしているところ。

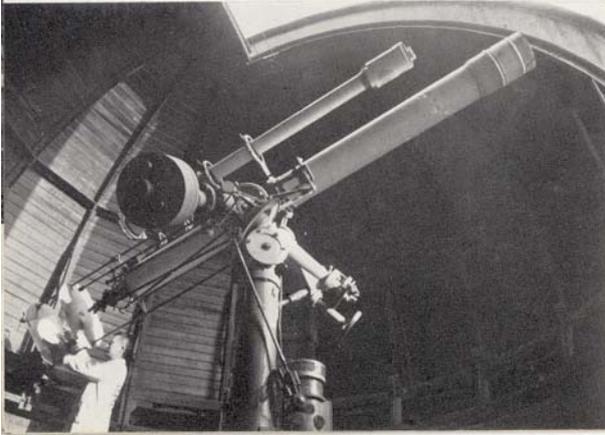


写真 12 20cm ツアイス赤道儀望遠鏡とドーム

30 センチ天体写真儀

(Cooke 30 cm Astrograph)

この器械は口径 30 センチ、焦点距離 3.4 メートルのクック製天体カメラと、口径 20 センチ、焦点距離 3.4 メートルの日本光学製の案内望遠鏡とを、古くからあるトロートン製赤道儀を改装したものにのせた。現在はカメラの後部にワシントン海軍天文台から配布されたマルコビッチ式の月位置カメラを付けて、月の精密位置測定のための写真をとっている。右の写真で 2 本ならんだ筒の右の方が、30センチ天体カメラで、筒の下端にビニールにつつまれてマルコビッチカメラが見える。下の写真はこの望遠鏡を入れる直径 6 メートルのドームである。

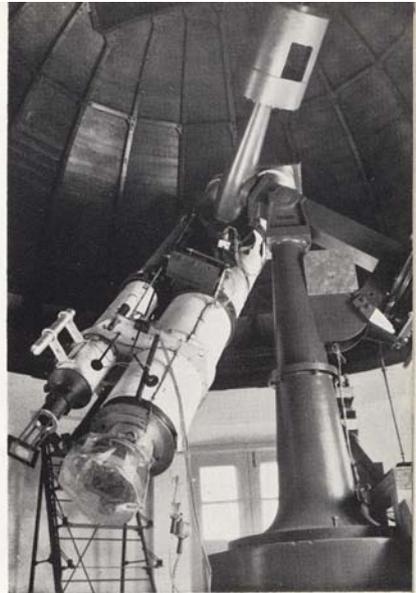


写真 13 30cm 赤道儀望遠鏡とドーム (マルコビッチカメラが搭載されている)



20 センチ天体写真儀
(Brashear 20 cm Astrograph)

これは天体写真撮影のためのカメラを赤道儀にのせて、天体の運動を追尾しながら長時間の露出ができるようにしたブラッシャー製の器械である。カメラはレンズの口径 20 センチ、F6.3 のペッパル型と、口径 15 センチ、F4.5 テッサ型との 2 個で、これと口径 12.5 センチの案内望遠鏡をならべて赤道儀にのせてある。

右の写真は、20センチカメラを中心に、手前に 15 センチカメラ、向うがわに案内望遠鏡が見える。この器械はふだんは小惑星や彗星の写真撮影をして、位置測定をするのに使う。かつてこの器械でいくつかの新しい小惑星が発見され、それらには「みたか」「とね」「あたみ」「につこう」「はこね」「たま」「すみだ」などの名前がつけられている。

14

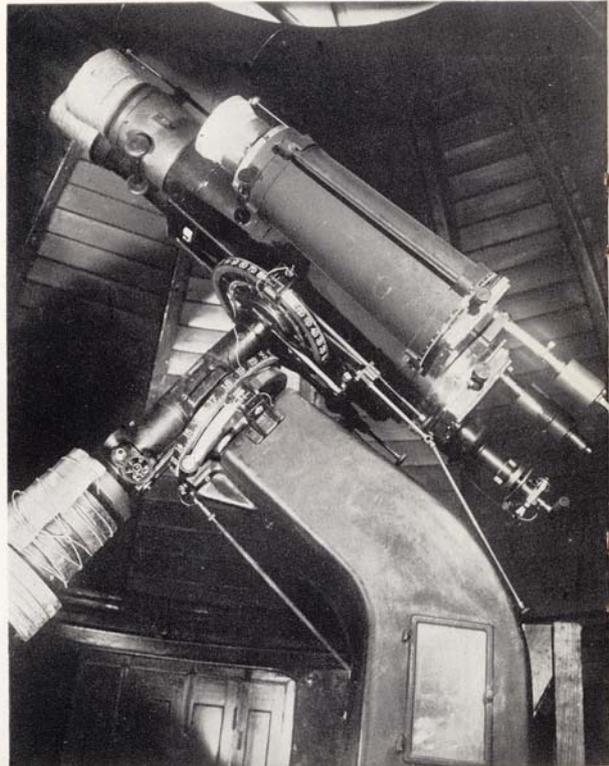


写真 14 20cm ブラッシャー天体写真儀望遠鏡とドーム

単光太陽写真儀

(Lyot-type Monochromatic Heliograph)

リオフィルターを使って、水素の H_{α} 線だけの光で太陽面を連続的に撮影して、フレア、紅炎、暗条等の太陽彩層現象を自動的に撮影する装置である。

下はこの器械で撮影したフィルムの一コマで、黒い点、うす黒いすじは暗条、白い斑はブラージュ、中央右下明斑はフレア、周囲の凸起は紅炎である。写真の左側は上から時計、日付、および光度標準板である。

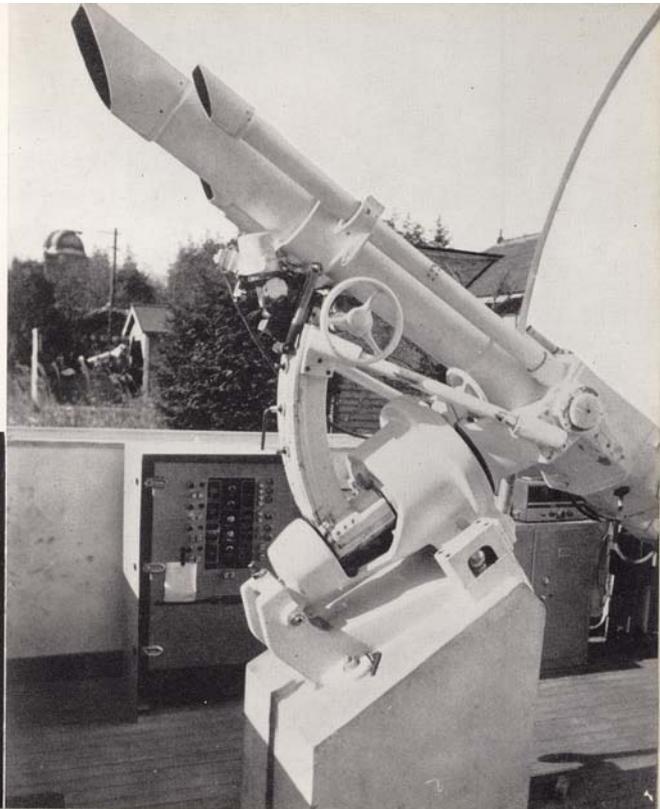
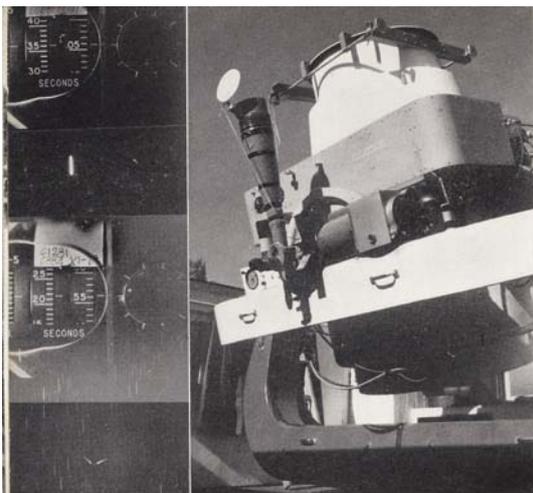


写真 14 太陽単色写真儀 (モノクロ) と太陽 H_{α} 線像



人工衛星観測用シュミットカメラ

(Baker-Nunn Schmidt Camera)

シュミットカメラは球面反射鏡と、独特な曲面のレンズを組合せた、大口径の明るいカメラであるが、これは特に人工衛星観測のための特別なフィルム送り装置や、精密な時間マークを焼込む装置があって、人工衛星の位置を時間の 1000 分の 1 秒（角度の 2 秒）まできめることができる。球面鏡の直径は 75 センチ、シュミット補正レンズの直径は 50 センチ、F1 である。

上左はこの器械で写した人工衛星の写真で、上が 60 年 ϵ (エコー)、下は 61 年 α β -1 である。写真中の目盛の数字はともにその撮影時刻を示す。

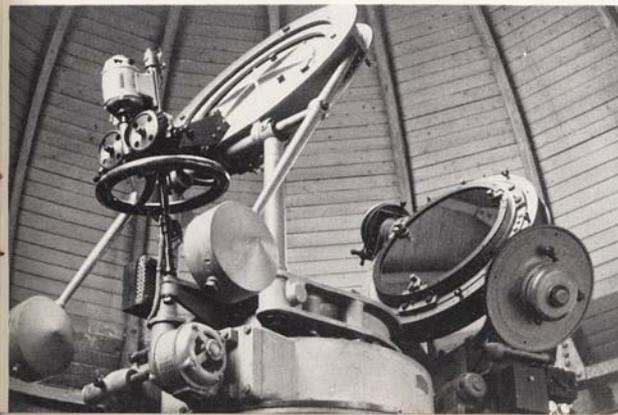
16



写真 15 人工衛星追跡用ベーカーナン・シュミットカメラ

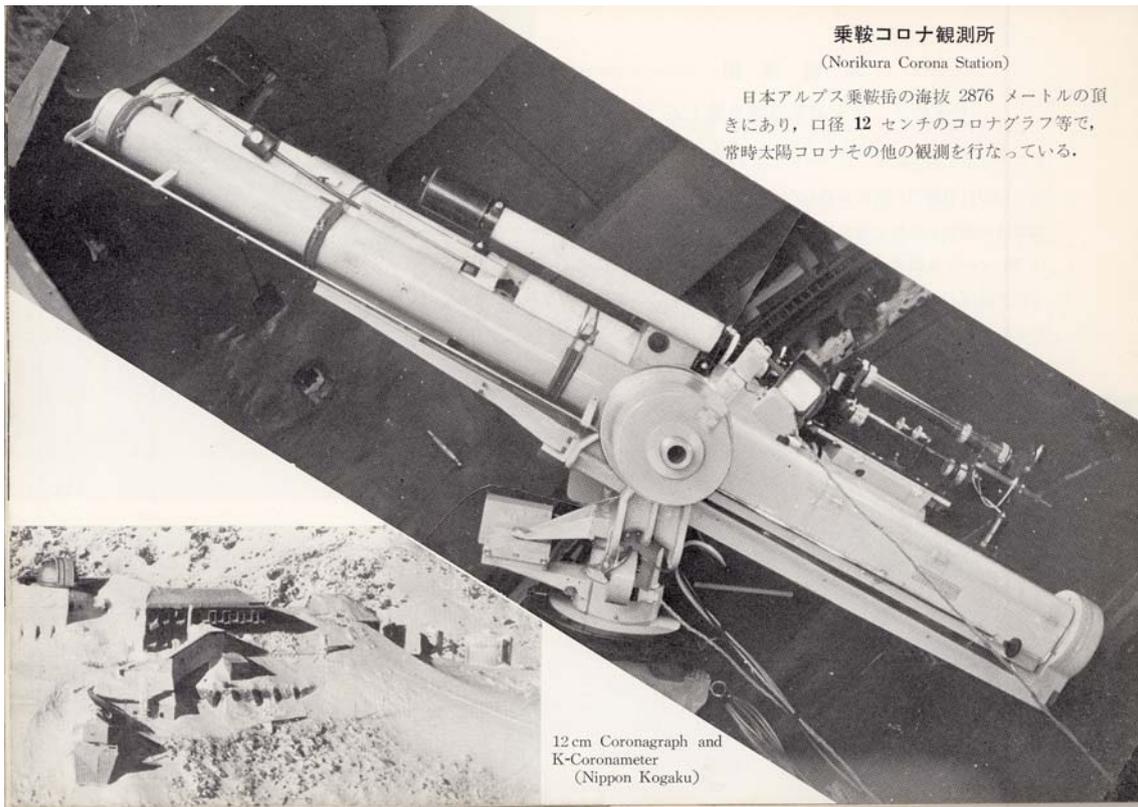
塔望遠鏡 (Tower Telescope)

これはアインシュタイン塔とも呼ばれ、塔上のドーム内に下の写真のようなシーロスタットをおさめる。シーロスタットは太陽の光をいつでも塔の真下におくための二枚の反射鏡で、直径おのおの 60 センチ、熔融水晶製である。写真の右側の鏡には太陽の運動を追尾するための自動装置がある。対物鏡は口径 50 センチ、焦点距離約 20 メートルのカセグレン式の放物面反射鏡で、これによって塔の真下に送られた太陽光線は、地下室でプリズムや対物格子によって、高分散度のスペクトル写真が撮影される。対物格子は 1 ミリに 1200 本の細線を引いた金属鏡で、分散度は第 2 次スペクトルで $0.3 \text{ \AA}/\text{mm}$ である。現在太陽面現象の分光研究に使われている。



17

写真 16 塔望遠鏡のシーロスタットと塔望遠鏡ドーム



乗鞍コロナ観測所
(Norikura Corona Station)

日本アルプス乗鞍岳の海拔 2876 メートルの頂
ぎにあり、口径 12 センチのコロナグラフ等で、
常時太陽コロナその他の観測を行なっている。

12 cm Coronagraph and
K-Coronameter
(Nippon Kogaku)

写真 17 10cm コロナグラフと乗鞍コロナ観測所

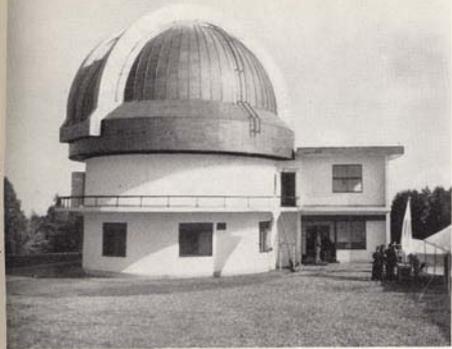


堂平観測所 (Dodaira Station)

91 cm 反射望遠鏡

91 cm Reflector (Nippon Kogaku)

- (1) Prime focus camera ($f=4.6\text{ m}$)
- (2) Cassegrain focus for photoelectric and spectrographic observations
(effective focal length= 16.5 m)



本台の堂平観測所は埼玉県西部の堂平山（海拔
876 m）の山頂にあり、ここの 91 cm 反射望遠鏡
は主鏡の口径 91.4 cm、焦点距離 4.6 m で、主
焦点での直接写真観測や、カセグレン焦点で光電
測光および分光観測に使う。（カセグレン焦点で
の合成焦点距離は 16.5 m）1962 年に日本光学で
完成したもので、岡山の 91 cm 光電赤道儀とと
もに、国産としては現在わが国最大のものである
が、こちらの方が岡山のより焦点距離が長い。



写真 18 堂平観測所 91cm 反射望遠鏡とドーム



岡山天体物理観測所

(Okayama Astrophysical Observatory)

本台付属の岡山天体物理観測所は岡山県鴨方町の北方の海拔 380 m の丘陵の上であり、188 cm 反射望遠鏡と 91 cm 光電赤道儀とが主な器械である。上の写真の左側のドームが 188 cm 反射鏡を納める直径 20 m のドーム、右の近い方が 91 cm 光電赤道儀を入れる直径 7.5 m のドームである。

91 cm 光電赤道儀

(91 cm Reflector for photoelectric photometry) (Nippon Kogaku)

本頁の写真は 91 cm 光電赤道儀で、主鏡の口径 91.4 cm, 焦点距離 3.2 m で、光電測光装置を付属し、恒星の明るさを光電的に測定するのに使われる。

20

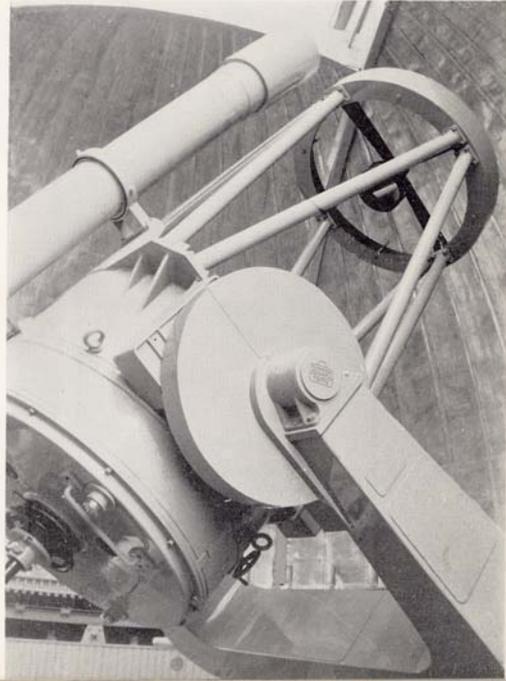


写真 19 岡山天体物理観測所と 91cm 光電赤道儀

188 cm 反射望遠鏡

188 cm Reflector (Grubb-Parsons)

- (1) Coudé spectrograph with dispersions up to 2.8Å/mm
- (2) Cassegrain spectrographs (3) Newtonian focus

右下の写真は 188 cm 反射望遠鏡で、現在東洋一の大きさの望遠鏡である、反射鏡の口径は 188 cm, 焦点距離は 9.09 m

で、これはニュートン焦点で直接写真をとる場合であるが、外にカセグレン焦点、およびクーデ焦点で分光器を付けてスペクトルを撮影する。この場合の合成焦点距離はカセグレン式で 34 m, クーデ式で 54 m となる。右下写真にはカセグレン分光器がついている。英国のグラブ・パーソンズ会社製で 1960 年に完成した。

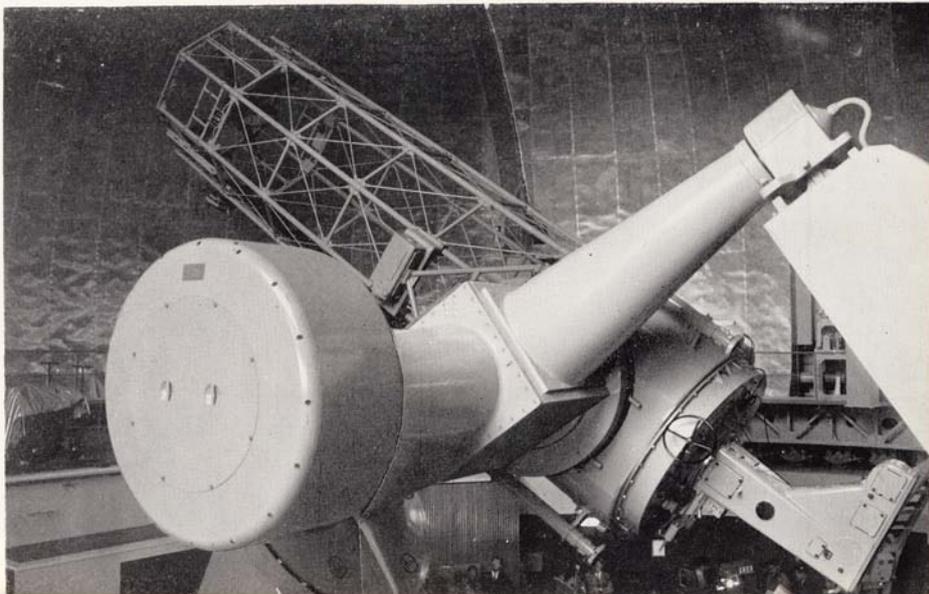


写真 20 当時世界 7 位だった 188cm 反射望遠鏡



堂平観測所の 91 cm 反射鏡で写した、いて座の三裂星雲

ブラッシャー天体写真儀 (第 14 頁) で写した池谷彗星 (1963 年 a)

写真 21 左：堂平 91cm で撮影の散裂星雲、右：ブラッシャー天体写真儀による池谷彗星



岡山天体物理観測所の 188 cm 反射望遠鏡でうつした
オリオン大星雲

東京天文台

所 在 東京都三鷹市大沢 998
 位 置 { 東経 139° 32' 29.0 (写真天頂筒の天文経緯変)
 北緯 35° 40' 20.5
 敷地面積 39.8 ヘクタール
 創 立 明治 11 年 (1878 年)
 職員数 約 200 名
 付属施設:
 乗鞍コロナ観測所
 岡山天体物理観測所
 堂平観測所

昭和 38 年 9 月 10 日 発行
 第 1 版 (非売品)

編 集 者 東京天文台職員組合委員会
 東京都三鷹市大沢東京天文台内
 発 行 所 東京天文台職員組合
 東京都港区芝南佐久間町 1 の 53
 印 刷 所 株式会社 笠井出版印刷社

表紙写真説明: 65 センチ赤道儀室の夜景と、65 センチ
 赤道儀で撮影した月令 18 日の月。

写真 21 岡山 188cm 望遠鏡によるオリオン星雲と奥付