

目次

論説

基線測量の精度に就いて

理學士 川畑幸夫 一

寫真乾板上の星の位置を簡單に測る方法

理學士 齋川一雄 五

雜錄

大赤道儀の据付け工事を終へて

理學士 橋元昌矣 九

マイケルソン・モーレーの實驗に關する會議

雜報 一六一—一八

長週期變光星の光度の長年變化に就いて——世界最大の

隕石乎(グロートンフォンタイン隕石)——昭和五年各種曆

の對照表に就いて——火星の衛星——無線電時修正値

火星木星土星の徑路

觀測 一九

十月に於ける太陽黑點概況

天象 一九—二〇

流星群

變光星

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

一月の星座及び惑星だより

附録

變光星の觀測——射手座 B.D. 130° 5280 の變光に就いて

小惑星の光度觀測

Calendars in 1930.—Satellites of Mars.—The W. T. S. Correction during November.—Paths of Mars, Jupiter and Saturn.
Solar Activity, October 1929.
The Face of the Sky and the Planetary and Other Phenomena for January.
Editor: Rikiti Sekiguti.
Associate Editors: Masaki Kaburaki, Kazuo Kubokawa.

Contents:
Satio Kawabata; On the Accuracy of the Base-line Measurement. 1
Kazuo Kubokawa; Method for the Astronomical Photograph Measurement. 5
Masao Hasimoto; On the Construction of the 65 cm Refractor. 9
Conference on the Michelson-Morley Experiment. A Variable of Unusually Long Period.—The Largest Meteoric Stone in the World.—On the Various

月報も時世の進展につれて表装、内容も多少の變革はあつたが、それでも未だ保守の效を抜け出づるまでに到らなかつた。それは歴史を尊重する爲めと一寸やそこらの改良は却つて改悪になる恐れある爲めからであつたのであらう。今度表紙をつけるに際してもこの點で可成り悩まされた。けれども一年間製本して見ると、天圖附の表紙(これは天文學的には非常に意義をもつものである)が頁をめぐる度に十二枚もあるのはあまり感じのよいものでない。何も體裁に拂はれる必要はない、内容さへ充實して居ればよいではないかといふ方もあるかも知れないが、美的觀念の發達したこの頃、こんなことを云ふのは殺風景も甚しい。彼様なわけ役員始め週國の方々の意に従ふてこの様に出来上つた次第である。これでも未だ充分とは云はれないが、前よりもよくなつたと思ふ。表紙の色についても随分議論もあつたが、茶褐色、薄緑、空色等は他の雜誌などでよく使はれて居るから、比較的少なくて感じのよいものといふわけで薄紫になつた。この色は何だかお嬢さん方が好きさうだといふ方もあつたが、天文月報更新の機に際し若々しい氣持をもつて進むにふさはしいものと思ふ。又この際一層のこと左横書にとの注文もあつたが、紙面を多く費す關係もあつたし又あまり思ひ切つた改革は時節柄考へさせられるので將來に残した。内容充實も體裁に劣らず考慮して居る。普及的方面の記事も必要ではあるが、最近の進歩にも遅れない様に研究及び論文紹介も大切である。この意味に於て雜報欄などは重大な役目をもつて居る。それから、本年から變光星の觀測を附録として各號末に添加することにした。これは一年間の報告を纏めて別刷となし外國へ發送する關係からである。それに讀者諸君に於てもこれを材料として光度研究をなす場合に卷末に纏つて居れば便利なことと思ふ。(無)

天文月報(第二十二卷第十一號及第十二號)正誤表

號	頁	行	誤	正
十一	二二八	下二〇	(0-1)	(0-1)
十一	二二八	下二〇	$0 = E_{\text{max}}$	$0 = e_{\text{max}}$
十一	二三〇	下一四	$10^{\text{m}} \checkmark$	$10^{\text{m}} \checkmark$
十一	二三七	上二二	水素線	リウム線
十一	二四三	上二二	銀は	銀は
十一	二四三	上二二	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}
十二	二五七	表	4.4×10^{-5}	4.4×10^{-5}

日本天文學會役員

理事長 理學博士 平山 清次
副理事長 理學博士 小倉 伸吉
編輯係(主任) 理學士 關口 鯉吉
庶務係 理學士 宮地 政司
理學士 楠木 政岐

基線測量の精度に就いて

理學士 川 畑 幸 夫

三角網を擴大するときを生ずる誤差は恐らく基線の觀測より生ずるものよりも角觀測より生ずるものの方が大きいに相違無い。けれども角觀測の誤差を生ずべき原因はあまりに多くこれを實際の觀測に就いて研究することはそれに必要な材料が不足するために非常に困難であつて絶えず測地學者によつて吟味されてゐる問題である。

基線測量の精度は測定に用ひられた基線尺の良否並びに氣象的環境に支配される。觀測の誤差もあることは勿論である。基線尺の長さは基線場或は三鷹の天文臺に設けられてゐる比較基線の精度に關係することと言ふまでも無い。それであるから私はこゝに比較基線の精度を吟味して見たいと思ふ。

三鷹の比較基線は佛國ギョーム氏の考案せる所謂ギョーム測桿或は溫度の影響を除くために特別に工夫された氷漬測桿を以て測地學委員會によりて殆ど毎年測定されて來てゐる。その觀測は耗の一萬分の一即ちミクロンの十分の一までなされてゐるが果して斯かる値まで信用し得るものであらうか。

二

こゝで一吋測定の原理だけ略述しておく。約二十五メートル離れた地面に夫々固く永久的な固定臺をつくる。この臺に一つの圓壻を埋めてその上

端を圓くする。この球をカット、オフ球と名づける。基線の兩端はこの球の中心を假定されるのである。

この二つの點の間の距離を直接に前述の精密な測桿（測桿と言ふのはモノサシのことである）ではかればよいのであるが地面にある點を觀測するのは苦しいからこれを適當の高さに投影する。そのために一米位の長さの伸縮自在な圓壻を用ひる。これをカット、オフ桿と云ふ。これをカット、オフ球の上に垂直に立てるとその中心を以てカット、オフ球の中心と考へることが出来るからその二點間をはかればよいことになる。それをはかるのは別に固定された顯微鏡をその直上におきそれに對する關係位置を定め、實際にはこの基線兩端の顯微鏡間の距離を測定するのである。カットオフ桿の上端には中央を零として兩方に十耗毎に目盛りをした尺度を備へ尙別に圓壻の傾斜を測るために水準器を尺度と平行におく。

先づカット、オフ桿をカット、オフ球上になるべく垂直に立て支柱で支へ尺度を、從つて水準器を、基線に平行とし上下螺旋を進退して尺度を測微鏡の焦點の位置に來らしめて尺度上の或る分割に對する測微鏡の讀みと水準器の讀みとを記録し更にカット、オフ桿を百八十度回轉し同様の測定をなし且つカット、オフ球の中心から尺度に至るまでの高さを測れば測微鏡の零分割と基線端點の關係位置がわかるわけである。尤も觀測前に測微鏡は豫備測量によりて豫め基線内に整齊しあることが必要なことは論を俟たない。

測桿の長さが五米であるから五米毎に又別の測微鏡を整置し測桿を動かして行つて五回はかれば二十五米の兩端點がはかれるわけである。

三

斯かる測定方法を用ふる結果としても多くの補正が必要である。カットオフ桿が垂直でなかつたための補正はレベルの讀定から容易に求められる。その桿の上端なる尺度は中心線を讀まないでいくらかこれから距つた何本目かの線を便宜上讀定するが尺度が溫度に影響されて延びてゐるとい

ギョーム測桿による
三鷹比較基線測定結果

No	月 日	大氣溫度	測桿溫	基線長 25m	觀 測 時 刻
1	三月六日	3.57C	3.57	-0.1776	7 33— 8 5
2	"	4.12	3.64	-0.1687	8 27— 8 46
3	"	5.12	3.95	-0.1429	9 29— 9 53
4	"	6.12	4.38	-0.1145	10 14— 10 38
5	"	7.12	4.88	-0.0699	10 55— 11 16
6	"	8.88	6.46	+0.0474	1 2— 1 25
7	"	8.18	7.14	-0.0009	1 52— 2 16
8	"	7.88	7.60	-0.0362	3 0— 3 27
9	"	7.12	7.65	-0.0702	3 44— 4 22
10	三月七日	0.80	0.42	-0.2088	7 45— 8 16
11	"	2.00	0.74	-0.1836	8 40— 9 12
12	"	3.82	1.40	-0.1458	9 46— 10 7
13	"	5.25	2.08	-0.1056	10 25— 10 45
14	"	6.88	3.06	-0.0540	11 3— 11 35
15	"	10.38	5.95	+0.0586	1 13— 1 37
16	"	11.12	7.16	+0.0934	1 53— 2 21
17	"	11.50	8.80	+0.0860	3 2— 3 29
18	"	11.50	9.62	+0.0564	3 53— 4 17
19	"	10.62	10.14	-0.0139	4 38— 5 8
20	三月八日	3.50	3.06	-0.1762	7 45— 8 26
21	"	4.88	3.44	-0.1336	8 54— 9 14
22	"	6.25	3.93	-0.1230	9 35— 10 0
23	"	8.50	4.81	-0.0524	10 29— 10 51
24	"	10.12	5.69	+0.0124	11 7— 11 25
25	"	14.28	8.88	+0.1756	0 56— 1 19
26	"	14.78	10.34	+0.2092	1 39— 2 2
27	"	14.90	11.63	+0.2072	2 23— 2 47
28	"	13.78	12.78	+0.1418	3 31— 3 54
29	"	13.40	13.10	+0.1058	4 10— 4 33

けないからその補正を加へる。更に又尺度の中心がほんとに零となつてゐないからその補正をも加へる。
 基線尺は正しく基線上を移動する様に測微鏡は整齊してあるからその補正は必要はないが垂直面内には常にいくらづゝか傾斜してゐるからそのため所謂傾斜の補正を加へる。それは特に測定出来る様な装置がついてゐる。

これ等の補正の他にも細かく言へばいくつも考へられるが以上の補正はみな非常に小さいものであつてそしてかなり確かなものであるらしいことは實測上から證明されることであり、又常識的にもそうあるべきものである。

この他にもう一つ重要な補正がある。それは温度の補正である。氷漬測

桿でもつて測つたときには無論必要はないがギョーム測桿で測つたときにはこれは最も重要な補正である。そのために測桿に精密な寒暖計が五箇ついてゐて温度を測る様になつてゐる。寒暖計は嚴密にカリブレイしてであること勿論である。

四

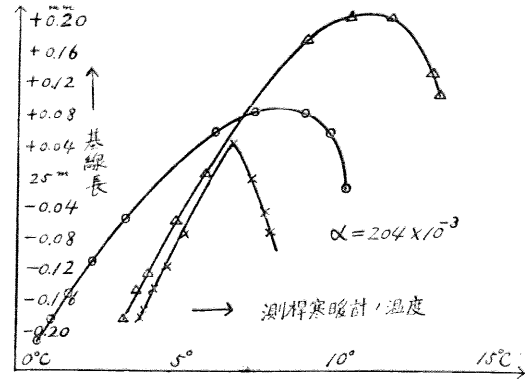
今例として昨年三月に於ける三鷹比較基線測定の結果を表にして掲げる。

この表から分る様にミクロンの十分の一などは愚か既にミリの次の桁で大變に違ふのであつてこんなものをたくさんとつて平均することはよいか悪いか一寸うなづかれない。

然し數字を一見して分る様に基線長は朝は短いがだん／＼長くなり或る

極大に達し又減少する。試みにこれを圖にかくと第一圖の様になる。

第一圖



るまいかと言ふことである。

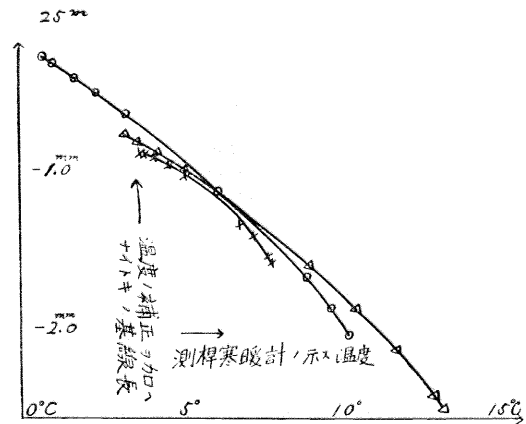
そこで先づ膨張係數に疑ひありとし、温度の補正を全然加へないときの基線長を温度に對して圖にかいて見ると第二圖の如くなる。この曲線のなす傾斜の正切は膨張係數に外ならないから先づ膨張係數の二次の係數は棄却し大體この傾斜から求めて見ると 1.80×10^{-3} となる。測地學委員會で採用されてゐる値は 0.4×10^{-3} であつてこれよりも少し小さい。この値を用ひて再び基線長を出して第一圖と同じものを書いて見ると第三圖となる。結果は見掛上第一圖よりよい様に思はれるけれどもそれにしても矢張り第一圖と同じ傾向の定誤差が依然として残る。このことはたとへ膨張係數を疑つたとしてもそれで説明しきれない何物かゞ残ることを意味するのであつて、これは恐らく測桿の温度を測るために附隨してゐる寒暖計が眞の温度を示さないためであると考へられる。このことは寒暖計が一部大氣と接

この圖からわかる様に曲線は非常に系統的であつて明かに觀測の誤差では無い。觀測はミクロンまでどうかかわらないけれども兎に角非常に正確なものであるらしく計算の方法即ち觀測の方法に缺陷があるのである。そしてその缺點は言ふまでも無く温度の測定の不正確に基くのである。

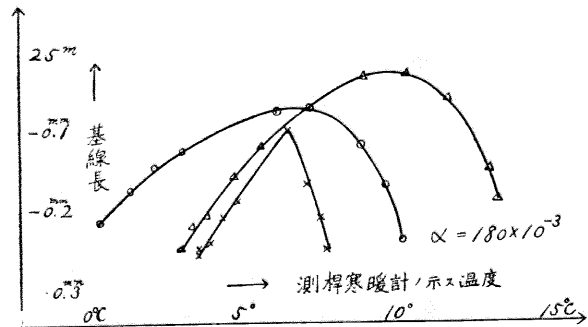
温度と言へば第一に疑はれるものは膨張係數である。第二には測桿寒暖計の示す温度はほんとの測桿温度ではないのではあ

觸してゐることからも容易に想像されることである。

第二圖



第三圖

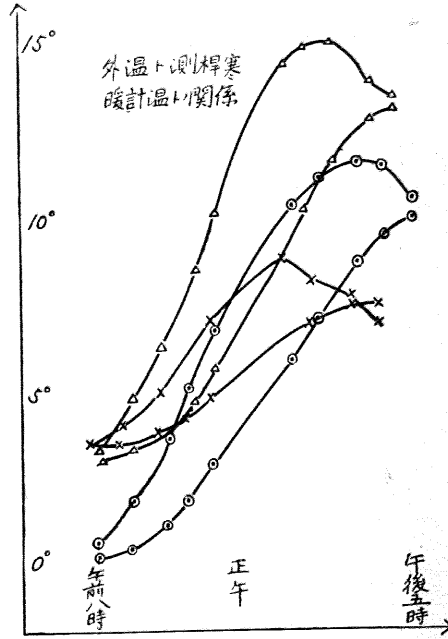


大氣の温度に對して測桿の寒暖計は常に或るおくれを示す。その差は大きい所になると三時間餘に達する(第四圖参照)。だからそれと同じ様に測桿の眞温度は寒暖計の示す温度に對してやはりあるおくれを示すのではあるまいか。その曲線はどんなものであるべきか。

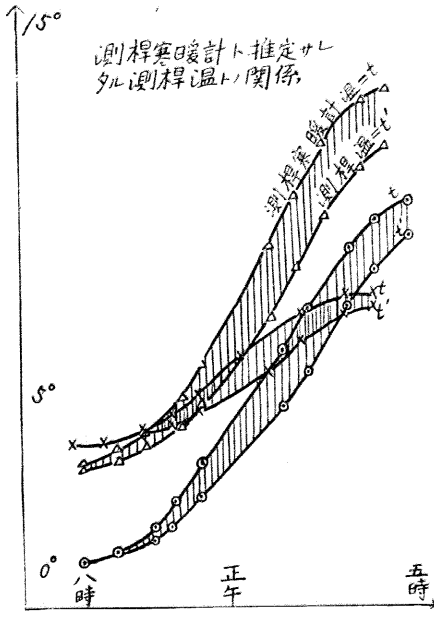
今假りに外氣の温度と測桿寒暖計との温度とが一致する處では測桿の眞温度も亦一致すると考へる。この一致する處は第四圖でわかる様に朝早くと午後四時前後の二回あるが午後の方は兩方の温度が急激に變化しつゝある處であつて、一方は下り坂になつてゐるにも關らず一方はまだ上り坂にある様なところであるから必ずしも測桿の眞温度もこれと一致するとは言ひ難い。けれども早朝の方はそれ以前の温度がわからないからはずきりし

たことは言へないが曲線の形から想像される様に恐らく兩温度が稍や長時間恒温であつたものらしく思はれる。もしそうならばこの點に於てだけは

第四圖

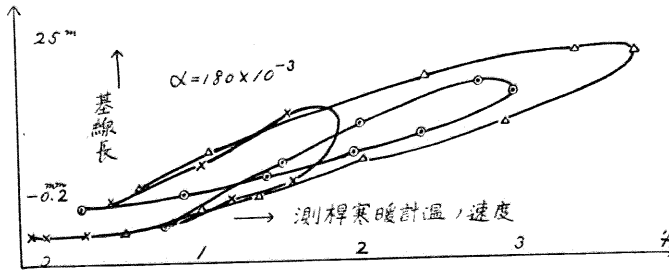


第五圖



眞温度も亦之と略ぼ同じく値をとると言つて差支へない。だからこの點に於ける基線長は他の部分のものより正しいからそれらの部分の値も亦この

第六圖

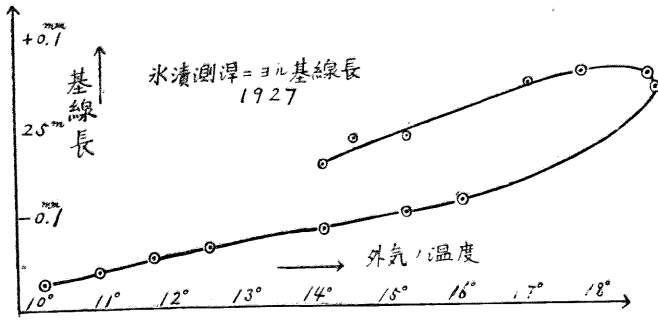


點に於ける値に等しくならなければならないと考へて逆に眞温度を計算して見ると第五圖となる。各日の組に陰影を施して區別した。尤もこれを計算するのに膨張係数は委員會の値を用ひた。委員會のこの値は殆ど恒温状態にしてはかられたものであるから、恐らく眞に近いものであつてさきに 180×10^{-3} と求めたのはおくれの現象を考慮すると當然の結果である。と言ふのは第二圖は寒暖計の温度に對する基線長であるからもし眞温度が第五圖の様におくれるためには同じ基線長に對してもつと小さい温度が對應すべき筈であり従つて曲線の傾斜はもつと大きくなるからである。

第六圖は測桿寒暖計温の速度と基線長の關係を示すものであつて速度の代りに外温と測桿寒暖計温との差をとつてもほゞ同じ曲線となる。基線の長さはこの様に温度のかはり方にも支配され尙委しく言へば速度が増しつゝあるときと減じつゝあるときでも一致しない。インバールは或はイルレバーシブル、アロイではあるまいか。

外温と測桿寒暖計温の一致するところ、或は速度の零のところを求めた基線長は他の部分に於けるものよりも正しいとすれば基線長は約 $25 - 0.20$ となる。すべての値を在來の方法で單に平均して委員會に報告された値は約 $25 - 0.03$ であつてこの差を報告の誤りと看做すと約五籽の基線では三籽となる。野外に於ては氣温の昇降もはげしく比較基線の如く設備も充分でないことを考へると或はもつとこれより大きい誤差を生ずるかも知れない。若し觀測した値の分布が常に同じならば平均値を

第七圖



とつて差支へないけれども一つの基線を異つた時期に二回はかつた様なき、或は比較基線測量を夜行ひ基線測量を日中に行つた様なきにどうしてそれが保證出來ようか。それらの値から單に基線の伸縮如何を云々することは無暴である。

五

ギヨーム測桿はインパール即ちニッケルとスチールとの合金であつて温度に對する伸縮が殆どなくその目的には最良のものと言はれてゐるがこの様に中々に難しい性質がある。それならば温度に全く無關係な測定法即ち水漬測桿を用ひたらと思はれるがこの場合には傾斜の補正や測桿の彎曲の補正を全然求めることが出來ない。たとへ何等かの方法でこれらがわかつ

たものとしても根本的にいけないと一つある。それはこの場合には外氣の温度に全く無關係であるべき筈の基線長が然らずして第七圖の様になることである。これは測桿が眞に零度とならぬためであり何れの點が最も正しき値であるかを推定することも出來ない。

六

これらのことは單に昨年の測定についてのみ言はれることではなくそれ以前のものでも殆ど同じことが言へる。測定は非常に正確なのであるけれども眞實の値が得られなかつたことは残念なことであつて將來國際的に弧度測量でも行はれる様なきにはこの問題をもつと論究されて然るべきものであると信ずる。

基線そのものが伸びたり縮んだりするのではないかと一寸考へられるが數十軒の嚴密水準測量の閉塞差が殆ど零であることからわかる様にこの様な大きな高動は考へられない。又これ程の變化があるためには、もし地球の半徑が一様に延びたものとするとならぬと數米となり一寸背かれないことである。

七

拙き本文をここに載せて貰つたが、天文に餘りに關係の少ない話である事は讀者の寛容を迄ふ次第である。尙ほ本文は理學士武藤勝彦氏の指導によるものである。

寫眞乾板上の星の位置を簡單に測る方法

理學士 窪川 一雄

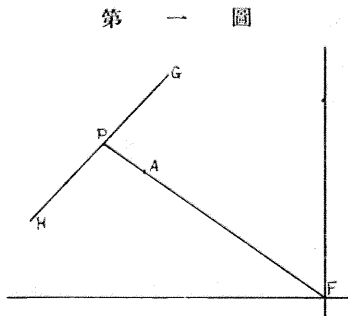
寫眞による星の位置の測定法は近年益々盛んになつて來たが、精密な測定には種々の乾板常數を決定しなければならぬ(天文月報第二十一卷第一號及川氏論文參照)。従つて繁雜な仕事で而も結果を得る迄には相當の時間をも要する。

次に記載するのは小惑星彗星等の發見及び位置測定のために撮つた乾板から速く簡單にそして必要程度の精密さを失はない様に測定物(小惑星彗星等)の位置を出さうと云ふ目的のもので、二つ又は三つの位置の確定した比較星 Comparison stars を選び、それによつて主に幾何學的に測定物の位置を定める方法である。

一、シュレジンチアの方法

(A) 比較星に星表中の星を取る場合 寫眞乾板は天球面を平面の投影

にしたものであるから種々の補正が必要である。この補正值を小さくして省略し得る様にするには先づ三つの比較星を測定物に出来るだけ接近して選び、測定物を比較星の作る三角形の内に包圍し、又測定物が三角形の何れの邊にも餘り近よらぬ様にする。



乾板で測つた比較星の直角座標をそれぞれ $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ とし、測定物の座標を x_1, y_1 として紙面上に畫點する(第一圖参照)。次に、任意の二つの比較星 G, H を結ぶ直線を引き、第三の比較星から測定物 A を通る直線との交點を P とし、 AP, FP, PH, GH の長さを測つて、各比 D_1, D_2, D_3 を導き出す。即ち

$$D_1 = \frac{AP}{FP} \quad D_2 = \frac{PH}{GH} (1 - D_1) \quad D_3 = 1 - D_2 - D_3$$

今、 P 點の座標を x_p, y_p とすれば、

$$\frac{x_p - x_1}{PH} = \frac{x_3 - x_1}{GH}$$

故に $x_p GH = x_3 PH + x_1 PG$

同様に $x_1 FP = x_1 AP + x_p FA$

$$\text{故に } x_1 = x_1 \frac{AP}{FP} + x_p \frac{FA}{FP} = x_1 \frac{AP}{FP} + x_3 \frac{PH}{GH} \frac{FA}{FP} + x_3 \frac{PG}{GH} \frac{FA}{FP}$$

$$= D_1 x_1 + D_2 x_3 + D_3 x_3$$

同様に $y_1 = D_1 y_1 + D_2 y_3 + D_3 y_3$

関連係數を出せば測定物の位置は理論的には正確に得られる。然し、實際は作圖から出した関連係數の中心と測定物の座標とが一致しないで多少の差異を生ずる。

故に $m_x = x_1 - (D_1 x_1 + D_2 x_2 + D_3 x_3)$
 $m_y = y_1 - (D_1 y_1 + D_2 y_2 + D_3 y_3)$
 を計算する。 m_x, m_y は極く小さい値である。
 比較星の赤經赤緯をそれぞれ $\alpha_1, \delta_1, \alpha_2, \delta_2, \alpha_3, \delta_3$ とすれば求むる測定物の赤經赤緯は

$$D_1 \alpha_1 + D_2 \alpha_2 + D_3 \alpha_3 + m_x$$

$$D_1 \delta_1 + D_2 \delta_2 + D_3 \delta_3 + m_y$$

m_x, m_y の値は一耗よりも小さいと必要である。この程度ならば乾板上の尺度の不規則、乾板の方向 Orientation 等の影響は考へなくて良しので、 m_x, m_y の測定座標の値を直に、乾板常數によつて赤經赤緯の値に直して修正する。前式は天球面と平面との座標の間の第二次以上の修正値を省略した値である。第二次修正値は

$$\text{赤經に於ては } -4\alpha \delta \cdot \tan \delta$$

$$\text{赤緯に於ては } +1/4 4\alpha^2 \sin 2\delta$$

δ は乾板の基星 Base star の赤緯で、 $4\alpha \delta$ は比較星の基星からの距離である。即ち測定物の位置には次の第二次修正値を加へる。

$$\text{赤經には } [-(D_1 R_1 + D_2 R_2 + D_3 R_3) + R_4] \tan \delta$$

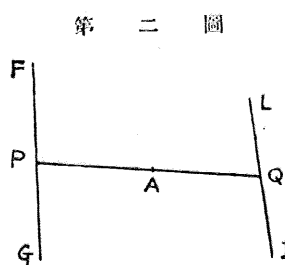
$$\text{赤緯には } (D_1 S_1 + D_2 S_2 + D_3 S_3 - S_4)$$

$$\text{ここで } R = -4\alpha \delta \quad D = +1/4 4\alpha^2 \sin 2\delta$$

かくして得た測定物の位置は弧度の一二秒程度迄は正確である。

時には測定物を比較星の三角形の内に適當に入ることが不可能の場合がある。この時には四つの比較星をとつて、測定物をその四邊形の内に包む様にする。即ち四つの比較星の関連係數 D_1, D_2, D_3, D_4 は $D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = 1$ になる様にと

ることが出来るが、各関連係數の値を成るべく等しくとる時に良い結果が得られる。この爲には四



邊形の二邊が成るべく平行になる様を選び、測定物Aを通じて兩邊を二等分する様にP、Qを引く(第二圖参照)。F、G、H、I點に於ける比較星の關係係數 D_1, D_2, D_3, D_4 は次式によつて得られる。

$$\frac{D_1 + D_2}{D_3 + D_4} = \frac{AQ}{AP} \quad \frac{D_1}{D_2} = \frac{PG}{FG} \quad \frac{D_3}{D_4} = \frac{QI}{HI}$$

(B) 比較星にアストログラフイク、カタログ中の星を取る場合 アストログラフイク、カタログは全天を各天文臺の受けもちの赤緯の帯に分けて撮つた寫真で、撮つた星の赤經赤緯は星の乾板上の直角座標 X, Y の値を知れば既に計算してある乾板常數と計算用の表を利用して簡單に出すことが出来る。

今測定物の乾板の座標をアストログラフイク、カタログの座標に直せば測定物の位置は容易に得られる。測定座標もアストログラフイク座標も共に平面投影であるから作圖から得た關係係數 D_1, D_2, D_3 は大差なしと見なし直に利用出来る。精密なことを云へば二つの乾板の中心が一致した時にのみ限るが、この程度の誤差は大した影響はない。比較星のアストログラフイク、カタログの座標を $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$ とすれば測定物のアストログラフイク座標は $D_1 X_1 + D_2 X_2 + D_3 X_3 + m_x$ 及び $D_1 Y_1 + D_2 Y_2 + D_3 Y_3 + m_y$ である。測定座標の m_x, m_y をアストログラフイク座標の値に直すには

アストログラフイク望遠鏡の焦點距離 測定物の望遠鏡の焦點距離 の係数を用ひるか、又は別に計算して出す。

其後はアストログラフイクの乾板常數と計算用の表を應用して測定物の位置は容易に得られる。

この方法では比較星をアストログラフイク、カタログ中から選ぶので一般の星表よりも光度の小さい星が採用出来、従つて測定物に接近して比較星を取ることが出来る。

二、コムリーの方法

バン、ピースブロック及びコムリー兩氏によつて早くから考へられて居たもので、前の方法に比して更に一層の便利を與へるものである。即ち、この方法では、 m_x, m_y を零にすることが出来る。従つて、乾板上の方向を考へる必要もなく、又乾板の座標の對絶値についての考慮が不用である。關係係數を出すのに圖形を用ひないので、作用をして長さを計る手数を省くことが出来る。

先づ、前の方法と同様に三つの比較星を選ぶ。今三つの比較星の測定座標をそれぞれ x_1, y_1, x_2, y_2 及び x_3, y_3 とし、測定物の座標を x_A, y_A とすれば、關係係數は次の式によつて理論的に得られる。

$$D_1(x_1 - x_A) + D_2(x_2 - x_A) + D_3(x_3 - x_A) = 0$$

$$D_1(y_1 - y_A) + D_2(y_2 - y_A) + D_3(y_3 - y_A) = 0$$

この式を解くには

$$N_1 = (x_2 - x_A)(y_3 - y_A) - (y_2 - y_A)(x_3 - x_A)$$

$$N_2 = (x_3 - x_A)(y_1 - y_A) - (y_3 - y_A)(x_1 - x_A)$$

$$N_3 = (x_1 - x_A)(y_2 - y_A) - (y_1 - y_A)(x_2 - x_A)$$

$$N = N_1 + N_2 + N_3$$

とせば

$$D_1 = \frac{N_1}{N} \quad D_2 = \frac{N_2}{N} \quad D_3 = \frac{N_3}{N}$$

關係係數は次の式で檢算される。

$$D_1 + D_2 + D_3 = 1$$

$$D_1 x_1 + D_2 x_2 + D_3 x_3 = x_A$$

$$D_1 y_1 + D_2 y_2 + D_3 y_3 = y_A$$

これ等の式で m_x, m_y が零である(即ち關係係數の中心か測定物の位置と全く一致する)ためには關係係數の値を小數點以下四桁又は五桁出さねばならないが、この勞力は m_x, m_y に對する修正の手數、測定機械の尺度、乾板の方

向等に對する注意に比べると易々たるもので、殊に計算器を用ひれば大した手数をわずらはさないで済む。比較星を三つ以上採る時には、稍々多くの勞力を要し、而も得た結果がこの勢力をつぐなひ得るか否かは疑問である。

$$x = \frac{[x]}{n} \quad y = \frac{[y]}{n} \quad n \text{ は星の數}$$

$$A = [(x-\bar{x})^2] [(y-\bar{y})^2] - [(x-\bar{x})(y-\bar{y})]^2$$

$$B = \frac{1}{A} ((x_1-\bar{x})(y-\bar{y})^2 - (y_1-\bar{y})(x-\bar{x})(y-\bar{y}))$$

$$C = \frac{1}{A} ((y_1-\bar{y})(x-\bar{x})^2 - (x_1-\bar{x})(x-\bar{x})(y-\bar{y}))$$

$$\text{即ち} \quad D_1 = Bx_1 + Cy_1 + \frac{1}{n}$$

檢算として

$$[D] = 1, \quad [Dx] = \alpha_A, \quad [Dy] = \beta_A$$

これは最小自乗法にすると同様である。

第二次修正値もシレジヂターの場合より簡単に出来る。乾板の基星の赤經赤緯を α, δ とし、基星と比較星との差を $\Delta\alpha, \Delta\delta$ にて表はせば測定物の位置は

$$\alpha_A = \alpha + [D_1 \Delta\alpha] - \frac{1}{1000} \{ [D_1 \Delta\alpha \Delta\delta] - \Delta\alpha_1 \Delta\delta_1 \} F$$

$$\delta_A = \delta + [D_1 \Delta\delta] + \frac{1}{100} \{ [D_1 \Delta\alpha]^2 - \Delta\alpha_1^2 \} G$$

ここで

$$F = 1000 \sin 1'' \tan \delta = 0.0048481 \tan \delta$$

$$G = 100 \times \frac{925}{4} \sin 1'' \sin 2\delta = 0.027271 \sin^2 \delta$$

F 及び G は豫め表を作つておけば尙便利である。

F と G の量を除けば前式の α_1 の値は全く基星に無關係である。故に實際の計算の場合には比較星の一つを元として一つの $\Delta\alpha, \Delta\delta$ を零にする。

この方法では大體弧度の一秒程度迄正確に得ることが出来る。

三、メートン氏の方法

これはハイデルベルヒのカイゼル氏の方法を改良したもので、只二つの比較星を用ひる。この方法は全く直線的の補間法で、濛氣光行差等の微分差の影響は乾板上の二つの星の間の尺度の僅かな變化として算入すること出来るのみである。従つて二つの比較星を結んだ直線に直角の方向の變化は算入することが出来ぬ。故に測定物を成るべく二つの比較星を結ぶ直線に近くなる様に選らばねばならぬ。

今比較星の赤經赤緯を $\alpha_1 \delta_1$ 及び $\alpha_2 (\alpha_2 \text{ は } \alpha_1 \text{ よりも大とす}) \delta_2$ とし、測定物の位置を $\alpha_A \delta_A$ とする。又乾板上の位置をそれぞれ $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ 及び x_A, y_A にて表はす。

乾板の座標の X 軸は出来るだけ赤經の方向に平行にする。

$$I \quad \Delta\alpha_0 = (\alpha_2 - \alpha_1)^\circ \quad \Delta\delta_0 = (\delta_2 - \delta_1)'$$

それぞれ時間の秒及び弧度の分にて表はす。

$$\Delta x_1 = x_A - x_1 \quad \Delta y_1 = y_A - y_1$$

$$\Delta x_2 = x_A - x_2 \quad \Delta y_2 = y_A - y_2$$

$$\Delta x = \Delta x_1 - \Delta x_2 \quad \Delta y = \Delta y_1 - \Delta y_2$$

$$= x_2 - x_1 \text{ (檢算)} \quad = y_2 - y_1 \text{ (檢算)}$$

$$II \quad \Delta\alpha = \frac{1}{4} \cos \frac{1}{2} (\delta_1 + \delta_2) \Delta\alpha_0$$

$$III \quad u = \frac{\Delta x \Delta\alpha + \Delta y \Delta\delta}{\Delta x^2 + \Delta y^2} \quad b = \frac{\Delta x \Delta\delta - \Delta y \Delta\alpha}{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

尺度 = $\sqrt{a^2 + b^2}$ 大略の檢算になる。

$$IV \quad \Delta\alpha_1 = a \Delta x_1 - b \Delta y_1 \quad \Delta\alpha_2 = a \Delta x_2 - b \Delta y_2$$

$$\Delta\delta_1 = b \Delta x_1 + a \Delta y_1 \quad \Delta\delta_2 = b \Delta x_2 + a \Delta y_2$$

$$V \quad \Delta_1 = \delta_1 + \Delta\delta_1 \text{ (檢算)} \quad \Delta_2 = \delta_2 + \Delta\delta_2$$

$\delta_1 = \delta_2$ は球面による修正を除いた測定物の赤緯 $\Delta\alpha_1 - \Delta\alpha_2 = \Delta\alpha$ (檢算)

$$d\alpha_{\alpha_1} = 4 \sec \frac{1}{2} (\delta_1 + d) d\alpha_1 \quad d\alpha_{\alpha_2} = 4 \sec \frac{1}{2} (\delta_1 + d) d\alpha_2$$

VI 球面に對する修正値は

$$C_a = C''(d\alpha_1 d\delta_1 + d\alpha_1 d\delta_2) \quad \text{時間の秒の單位で}$$

$$C_b = -C'' d\alpha_1 d\alpha_2 \quad \text{弧度の秒の單位で}$$

これは計算尺にて出来る。この値は弧度の二三秒を越ることは極く稀である。

$$\text{VII } \alpha_1 = \alpha_1 + d\alpha_{\alpha_1} + C_a = \alpha_2 + d\alpha_{\alpha_2} + C_a \quad (\text{檢算})$$

$$\delta_1 = \alpha_1 + C_b \quad = \delta_2 + C_b \quad (\text{檢算})$$

兩方から出した赤緯は常によく合ふが、赤經は時には少々違ふことがある。これは高赤緯以外の場合には多くは測定物が二つの比較星の直線からなれたのに歸因する。主として球面に對する影響でかゝる時には二つ平均を取れば良い結果を得られる。

この方法は、赤緯の高い所(五十度以上)では誤差が大きくなり、又二つの比較星を大體二度の範囲内で選ばねばならない不自由はあるが、簡單であつて、所々に檢算があるので計算は樂であり、而も弧度の二三秒位の精密程度に定めることが出来るので大略の測定には非常に便利である。

以上に記載した方法の精密度は大體費す勞力に比例するので實際に使用する場合には各々の要求する精密の程度に應じて方法を選ぶべきである。

これ等の方法の全部についての缺點は比較星の赤經又は赤緯を他の星のものと同違へてもその誤りが發見出来なくて、測定物の位置に誤りを生ずることであるが、然し後に至つて比較星の位置の誤りを發見すれば、關連係數によつて直に測定物の位置を修正し得る特色を有してゐる。この點は多くの星を用ひて最小自乗法によつて出したものよりも便利である。

雜 錄

大赤道儀の据付工事を終へて

理 學 士 橋 元 昌 矣

端

昭和四年の秋に口径六十五糎の寫真用對物鏡と三十五糎の指導用對物鏡を備へた赤道儀が三鷹村の東京天文臺の殆んど中央に位する處に据付けられた。對物鏡の檢査は未だ濟まないし、其外種々調整すべき處、手入れを要する處など多々あるので、本當に役に立つには尙ほ可なりの日日を要することと思はれるが、夫れでも非常に遠いことでもあるまいから、今建築上の工程を終つた處で一と通り報告をして置いてもよいであらう。

一、總 論

此赤道儀は前の天文臺長平山信博士が獨逸のツァイス社に注文されたものである。先生の考では現今、米國のクラーク及びブラッシャーは他界し、英國のグラブは戦後財政の變動に際して其事業をパーソン氏に譲り、未だ新工場の能力は未知數であつた爲めに、日本政府の様に會計年度の極めてある處では、製作期日の萬全を期せなければならぬので、多年の經驗と非常に整頓した工場を持ち且つ兄弟會社として近所にアッペの完全したる硝子工場を有するツァイス社を選び、望遠鏡の口径も獨逸のノイ、パベルスベルヒの例に倣つて六十五糎と決定されたのであらうと思はれる。然して器械の良否はまだ未知數であるが期日を誤らずして納入出来たことは吾人共に悦ぶことである。

赤道儀室は英國のグラブの設計に略々準據したもので、中央の器械臺は

早乙女博士の設計で、大學の營繕課の技師清水幸重氏の下に阿形初太郎、松本成美兩君の現場監督で大正十五年三月其工を竣へたのである。

赤道儀室の屋根は普通の建物とは全然別で、一箇所に大きな戸がある。夫して其戸を明けて空を見るが天の何れの部分でも見得る爲めには其戸口を廻す必要がある。可なり大きな重いものが廻るのであるから、中々面倒な工事である。大學の營繕課では容易にそれを引受けない。幸ひツァイス社に、其設計の既に完成したのであるので、夫を買ふことにした。屋根とは云ふが、見方によつては器械である。横濱に到着したのは注文後二年であつたが、横濱の税關では何んとしても器械とは見て呉れず、建築物の材料として到頭可なり高い税金を取られて、豫算外の支出に平山先生も可なり頭を悩まされたことであつたであらふ。

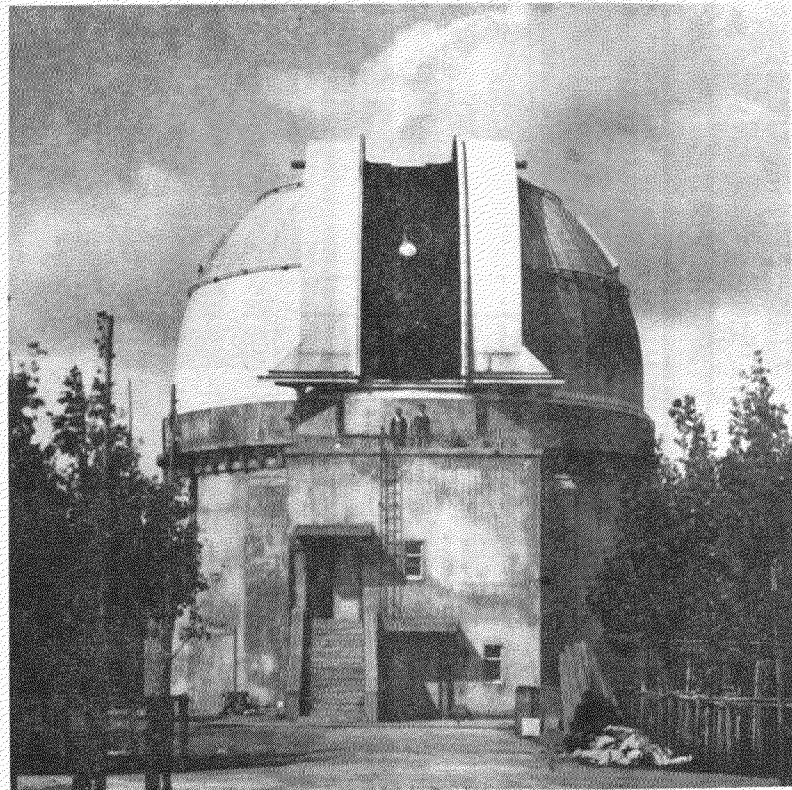
斯くて室は出来る。屋根は來たがさて、一寸組立に困る。日本國中に經驗のある人はないのである。可なり方々當つて見られた様だ。其内に昭和二年の秋にチェコスラバキアのプラークに開かるゝ萬國測地學及び地球物理學の總會に筆者が出席することになつたので其の序に方々の天文臺の赤道儀の屋根の構造を取調べて來る様に命ぜられた。夫れで出来るだけ澤山の屋根を見て歩いた。屋根をバビエ、マシイネと云ふ紙で張ると云ふことを牛津でベラミー氏に教はつたのも其時である。方々の天文臺で案内して呉れた人が妙な處ばかり見る奴だと思つたことと思ひ出して後で獨りで笑つたことである。歸朝して早速赤道儀室の屋根組立てに就いての意見書を提出して置いたが、夫れに就いては別に何等の指示にも接しなかつた間には遠慮なく過ぎ去つて、平山先生は臺長を引退され、早乙女先生が跡を繼がれた。而して赤道儀の設備に要する費用は昭和三年度に盡きて四年度には繰越さないと云ふ注意が會計課長から來た。さあことだ。折角買つた器械が復た寶の持ち腐れとなつては。之は事の成否に關はらず、全力を盡して當るべきであると思つたので、早乙女臺長に建言して、木下、宮地、連沼三理學士の助力を得て、何處か適當の工場に命じて工事を實行し様と企

てた。

二、丸屋根工事

大體大きな鐵工事の丁寧なものは造船所で作る様であるから頼みたいと思つたが、さて天文臺に計り居て、空の穴計りに氣を取られて居たものには何處が能いかわからない。古人も「聞くは一時の恥」と云つて居るから前の横須賀海軍工廠長で現三菱の航空會社の會長の船越楫四郎中將の處に行つて聞いて見た。處が同氏も造船所で出来るであらふが、近ければ三菱の造船所で作つて上げて、能いが餘り遠いので金高が高むであらふから、石川島造船所に幸ひ友人が居るから紹介して上げよと早速同造船所の取締役の松村菊雄海軍中將に話して呉れたので、同氏は社員副島虎太郎氏を以て相談の衝に當らしめた。遂に石川島で損得を度外視して事業を引受けて呉れることに話がついて本當に工事に取かゝつたのは八月の末であつた。然るにツァイス社の設計になる昇降床を据付ける爲めには既設の床を四米程掘下げなければならぬ。此くすると器械臺の基礎は殆んど現はれることになるので、夫れが甚だ面白くないから、エナのツァイス社の本社に行つた時技師長のマイヤー氏に大分話して見たが一寸設計の變更は困難であつて交渉に應じて呉れない。且つ屋根を動かすレールを取付ける爲めに既設のコンクリートに深さ二十糎の穴を七十二明けなければならぬのだが、夫は中々困難な仕事であるので兩方を考へて、コンクリートの周壁を一米繼ぎ足すことに決心をした。石川島造船所ではコンクリート迄は引受けて呉れないから之は上石原の林米一郎氏に依頼した。周壁は可なり精密な寸法を要求するのであつて、高さに於ても圓るさに於ても其誤差は一糎以下に止めたいのである。普通の土木工事の要求するものとは全然其趣を異にして居るので、水を使用する水準器、布テープ、差金の類では其用を爲さないから、室の中央に四方から螺子を以て調整することの出来る鐵柱を樹て、先づ室の中心を求め、鋼テープを使用して正確に圓形を指定し鐵柱上にツァイス製の精密水準器を据付けて周壁一米毎に高さを指示して作

業の標準とした。其結果は大體は満足のものを得て、其後の作業に少しも故障の無かつたことを悦ぶ。此工事は十一月の二十七日に終つた。



夫れからレールの据付けであるが之が尤も精密を要するもので工事全體の成否は一つに之にあると云ふても過言で無いのである。

レールの圓さには餘り骨が折れなかつたが、水準には可なり閉口した。例の精密水準器を持出したことが再三に止まらなかつた。夫れでも年内に据付けを了した。

年は明けて昭和も四年に成つた。處で去年の暮から筆者の口の中に突發した故障の原因が中々知れぬ。方々の醫者に見てもらつて、漸く智齒の顎骨の中で腐敗したものが災して居ると云ふことが知れて夫れを取り去る迄約四十日の間に病院に二週間を過したり又宅に居る時でも小熱がある爲めに碌なことは出來ず、其間の工事の監督は宮地君が大に努力されたので同氏が屋根の最高處に上つて指揮して居らるゝ處を度々下から見て居たのである。其勞を多とすべきである。此の如く筆者はぐづ／＼して居ても工事はずん／＼進行して、一月中に鐵骨を組終り二月に入つて屋根板、屋根紙、ラバロイドとどん／＼進行して二月の二十日過ぎには石川島造船所は全部工事を竣たのである。夫れから復林氏の手で床の掘下げ工事を施行した。其設計圖などに就いては營繕課の春田技手を大に煩はしたのである。此工事は普通のものであるので、何等の故障もなく三月三十一日に芽出度落成した。

三、望遠鏡の据付け

望遠鏡の筒の長さが十一米あるので、望遠鏡で水平に近い處を見る時には接眼鏡の部分に可なり地平から離れる。普通の臺では觀測者は不安定でやりきれぬ。夫れで床全部を昇降して觀測の便を計つたものである。電氣の應用が盛にならなかつた間は水壓を利用して居たが今時は大概電力を應用してゐる。今度のも電力で動くもので床の直徑は十一米で八百疋迄は床の何處に置ても安全であるが夫れ以上は支柱に對して、對稱に置かぬと危険を伴ふのである。之は望遠鏡の本當の附屬物で離すことの出來ないもので望遠鏡を基礎の上に置く前に取樹すべきものである。

さて五月九日にある赤道直下の日食の觀測隊が三月末に早乙女臺長に率ひられて出發したので吾等は有力な相棒の木下、連沼兩君を漸時失つたのである。而して此工事に對する責任は益々重くなつた。然し考へて見ると天文の技術者が望遠鏡の据付けが出來ないと云ふては世間に顔向けが出來ないとも思はれるし、又何も知らない高等學校の生徒が三年かゝつて大學を出れば専門家に成る時世であるから、天文學者でも少し心掛ければ應用力

學の利用を一寸企だて、此の位の事はなし遂げられる筈であるので、思い切つて五月二十七日から林氏の手の薦のものを使用して望遠鏡を組立てる事にした。昇降床から始めた。ツァイス社から來て居る説明書に依るのであるから別に非常な困難は無い筈だが時々説明だの合ひ印などの誤謬のある時などは少なからずまごついたのである。此工事中は病氣の豫後で一週に二、三回は醫者通ひをした爲め不在勝で床の工事は大體宮地君が爲し遂げたと云ふて差支へないのである。

望遠鏡は部分品が一疋以上あるものが可なりあり輕いのも五百疋以上はあるので安心して床の上に置けるものは無いので取付ける迄は釣つて置かねばならず、且つ容量が大きいので室の戸口からは持込めない爲めに、室外に約二十米の櫓を設け夫れで屋根の大戸から引入れ適當の處に持つて行くのであるが、精密な重い器械を馴れない者が取扱ふのであるから苦心は可なりあつたのである。失敗も度々やつたが幸に常に天祐で大過に到らなくて、工事は案外に早く進行して七月六日には殆んど大部分を終つたのである。

器械が大きいので方々に手が届かないから、動かすに電力を使用して居る。屋根及び昇降床は二百ボルト三相交流を其まゝ、器械及び時計には發動發電器で百ボルトの直流に直して、又赤經、赤緯及び焦點距離の度盛を讀む等の爲めの電球には變壓器で二百ボルトを八ボルトに變壓して使用する。電氣が來ない時には二次電池で間に合せることも出来る。

望遠鏡及び屋根、昇降床は床の上の配電板で先づ大體の都合のよい位置に持つて行き、器械の接眼鏡の處にある適當のボタンを押して夫の任意の方向を觀測する様にするのである。強い電流はボタンの處迄は持て來られないから方々に繼電器がある。従つて配線は可なり複雑になる。且つ手の届き難い望遠鏡の永い筒の中を通るのであるから其工事は中々並一と通りのもので無かつたのである。而も設計書が獨逸語で書いてあるので、日常使用して居るものと名が異なるので中々難解であつた。夫れを他からの助力

を借らずに成就したのであるから主任として働いた外岡秀夫君及び之を助けた井上榮一君に對して可なり感謝してよいと思ふ。此くて十一月末には各種の附帶の工事を終へたが、前にも書いた様に對物鏡の調整に要する道具が中々手に入らなかつたから玉の調整は未だし、天氣が悪いので其他の始末も未だで本當に使用することは出来ないが完成して活動を始めるのも餘り遠いこととは思はない。

結

終りに望んで先づ工事中殆んど毎日一度は現場に見えて各員を激勵された早乙女臺長に深厚な敬意を表し、次に普通見る常用人夫の考へを全然離れて、仕事に非常な興味を持ち、丁寧に親切に、勤勉に働いて呉れた薦職の勝田金之助君、榛澤義廣君、大工の蕪木清次君に感謝し、又暑中休みの午後日曜土曜休日迄も夕方遅く迄仕事に従事した工場の諸員に對しても大に感謝する次第である。望遠鏡の大體と工事に従事した人物の名を列挙して筆を擱くことにする。

東京天文臺の大赤道儀

寫眞玉の口徑	六十五糎	焦點距離	十米二一
指導鏡の口徑	三十五糎	同	十米八三
總重量	約十二噸	屋根地上の高さ	十五米
動く部分の重量	約六噸	昇降床の直徑	十一米半
室の内徑	十四米半	昇降の範圍	三米六

工事に従事した人名

一 赤道儀室

設計 營繕課技師 清水 幸重 現場監督技手 阿形 初太郎

工事請負 中村 工務所

二 丸屋根組上げ工事

工事請負 石川島造船所 松本 成美

技師	安倍 三郎	現場主任	室賀 泰治
仕上工	牧野 保太郎 小島 猛	武 金藏	佐藤 爲吉
薦職	松島 安太郎 清水 絞彌	佐藤 清三郎	豊澤 吉太郎
鍛冶工	中村 豊吉 岩下 菊十郎	時 松 定	
大工	宗形 次平 市川 正次	影山 正雄	
鋳力工	戸川 留吉 高島 利雄	高島 力太郎	
塗工	遠藤 安太郎 福島 岩吉	後藤 清一郎	
三	周壁 繼足し及び床掘下げ		
設計	營繕課 技手 春田 旭三郎		
工事請負	林 米一郎		
四	望遠鏡据付け工事		
薦職	勝田 金之助 榛澤 義廣		
大工	蕪木 清次		
手傳人夫數名			
五	天文臺内工事關係者		
臺長	早乙女 清房		
技師	橋元 昌矣 木下 國助	宮地 政司	
技手	蓮沼 左千男		
備	小野 龜吉 外岡 秀夫		
職工	竹田 吉雄 野村 與三郎	井上 榮一	
小使	中村 富藏 以上		

マイケルソン・モーレイの 實驗に關する會議

期日一九二七年二月四日五日場所ウィルソン山天文臺。

顔出しの人達、マイケルソン、ローレンツ、ミラーなどを始め此の實驗にゆかり深い諸學者の研究報告並に有益な學說のあらましが天體物理學誌六十八卷に載せられてある。以下その抄譯。

マイケルソン [Michelson]

空間を地球が運行するに因て誘はれるといふエーテルの部分的な運動に就てのフレネルの考、並にフィゾーの水管實驗から説き起し、マイケルソンは何うして假想エーテルの流れが實驗場で測定せられるか、その可能性に就て當時の所信を述べられた。誰しも識つての通りマイケルソン、モーレイ實驗の裝置は光波の速度 c に對する、地球の運動 w の比の自乗價 $\frac{w^2}{c^2}$ を光の干渉縞の移動によつて調るのであつて、二つの互に直角な行程をとる光の徑路の長さ、そして亦エーテル假想移動の水平分子によつて實驗の效果が定まる。さてマイケルソン及びモーレイとミラーがクリーヴランドで行つた初期の觀測は、決してエーテルの流れを全然否定するものではなかつた。たゞ嘗て豫想せられた地球の公轉運動、毎秒三十秒の速度に相當する微候は實驗の度毎いつも見えない。一概に云へば之はローレンツの時間空間座標轉換式の確證とも云へる。しかしミラーの實驗から暗示せられるやうに地球の空間運動がその自轉公轉と銀河系の一點に向ふ太陽の十九秒速に較べて遙に大きい宇宙系の速度を應て事實證據だてるならば、何故ミラーの實驗にはエーテルの移動が地球の二十分の十九といふ一定した價で現れて來るのであらう。私達はマイケルソンが次回ウィルソン山で行はれる實驗に多くの期待を抱いてゐる。

ローレンツ [Lorentz]

ハイゲンスの定理による光波の速度 u と幾何光學式の光線速度 v とは屈折率に關係するフレネルの係數によつて地球の運動 w との間に或る數式を作られる。また二つの點の間の幾何光線の行程はフェルマーの定理で決められる。所でフレネルの考は地球の運動によつて伴はれるエーテルの流動が渦巻き流態の性質から脱したものであることを第一の條件として居つ

て、空間座標の或る函數からエーテルの流れを割り出すことが出来る。プランクが光行差を説明する爲に改良したストークスの説も斯様なものであつた。今二點の間を通過する二つの可能な光の徑路を探ると、各別の徑路を幾何光線が傳はるに要する時間の差には $\frac{1}{c}$ 階梯に相當するものはない。さてマイケルソン、モーレイの實驗に現はれる自乗の項はマイケルソンの理論價並にヘドリツクの計算の結果、夫々が異つた數字で示されてある。私共は光の徑路個々の點に直面するならば光波のそれに直角な速度と幾何光線の速度との區別並に運動中の鏡の反射に綿密な注意を要するであらう。依つて在來のエーテル説を用ひるならばフェルマーの定理に従つて實際光線の徑路を積分するのが最も正しい安全な道と思はれる。實際觀測に此の項が認められないといふことは結局ローレンツ・フィッゲラルドの轉換式で説明せられるのであつて、若し諸君がそれは現實かとお尋ねになるならローレンツは左様と應へるよりない。

ミラー [Miller]

一九〇二年から一九二六年迄の間にクリーヴランド及びウィルソン山で行つた觀測の結果を精しく發表してある。實驗の裝置とエーテルの假想移動に對する見解は歳と共に變つていつた。器械臺の材質構造ローレンツ、アブラハム收縮效果に従ふその變形、熱輻射及び磁場收縮の影響、ヒックスの理論による干渉縞の全週期的動搖凡ゆる影響分子を考察に入れて猶ほ實驗にはいつも一定量のエーテルの流れが不可解として觀測に露はれた。ミラーはその水平分力の大きさと方向とをウィルソン山天文臺の恒星時の順序に排列して遂に次のやうな結論に達した。それは干渉計の經驗するエーテルの移動量は毎秒十籽、その實驗誤差は ± 0.5 籽であること、流れの方向は子午線に對して西北方に六十度許り傾いてゐること等であつた。さてストレームベルヒの云ふ處によつて太陽系の運動十九籽秒速は遠い弱光星を標準に採るとき今少し大きくなければならぬ。球狀星團によれば三百籽、渦狀星雲に依つて得たルンドマークの價は更に四百籽、その方向は次第に北

に傾くといふ。ミラーは地球の空間速力を二百籽或はそれ以上として實驗上に得られたエーテルの流れから空間運動の方向を求めた。その向點は凡そ赤經十七時赤緯北六十八度、太陽自轉軸の方位と僅か十二度の相違であることは力學的見地から確に一の驚異でなければならぬ。では何うして干渉計には十籽しか移動が現はれなかつたか。之はエーテルの誘引運動によるとも考へ得られやう。ローレンツ・フィッゲラルド收縮效果、理論價のお餘りとも云へるであらう。更に方位角が西六十度に傾いた原因をウィルソン山の嶺の連なりが南東から北西に走つてゐることで説明せられるかも知れない。要するに此の實驗は各所で獨立に行はれることが望ましい。

ケネデ [Kennedy]

此の人の實驗には色々な特長が含まれてある。使用した器械は小形の全體を箱入りにしたもので温度の均勢がとれてゐる。その中にヘリウムを満して置いて熱交流の影響を大いに薄めたこと、光源に水銀ランプの綠色輝線 $\lambda 5461$ を用ひて干渉縞の雜色を防いだこと。特にプリウスター角度に反射して得た偏光光線を用ひ、半透明鏡を二重反射する非干渉線を全部除いた故に干渉縞は鮮明に出來上る。此の干渉計の鋭敏さ加減は主に一方の光線徑路の端にある鏡面の工夫にあつた。此鏡の表面のうち半面丈は白金陰極の真空放射によつて他面よりも凡そ綠色波長の 0.5 だけ鏡面の白金層を厚く被はれてある。實驗に當つて半透明鏡に對する第一の鏡面の像が第二の光線徑路の終點にある鏡面と殆んど重なり合ふやう修正する。すると、望遠鏡の視野には美しい緑と黒の縞の然も半影偏光計に類する模様映る。若し二つの光線徑路に聊かの長さの變りが出來ると左右半影の明るさに鋭敏な狂ひが認められる譯であつて、ケネデの器械では凡そ波長の 10×10^{-6} 程度の相違を感じることが出來るといふ。斯んな精密さ加減はどの世にもたんと有るものではない。斯様にしてノルマンブリッヂ實驗室並にウィルソン山百吋望遠鏡室で行つた實驗は何れもエーテル流を否定して終つた。

ヘドリック [Hedrick]

此の實驗に就てはスザラランド、ラウエ、ヒックス等、特にリギ [Righi] が數回の論説を試みてゐる。在來のエーテル説による彼の運動中の鏡の反射の式をヘドリックは吟味して異なる方法で二光線の最終徑路の位相と方向との差の數式を求めた。數式の示す限りリギの結論はその抽象的意味に於て正しいものであつた。然し實際干渉計にはどんな事が現はれて來たか個々の場合を考へるとその様式は理想的器械の配置と違つて來なければならぬ。何故ならばヒックスの考へた通り第一の鏡の像と第二の鏡とは必ずしも完全に平行しては居らない。依つて有限な幅の干渉縞が現はれる場合ミラーの實驗に於けるやうに全週期動搖は免れない譯であつてミラーは之を半週期動搖から別けて觀測することが出來た。此の事實はアインシュタイン説によるローレンツの考では到底認められない事であつて其間の隔りは不可解の儘重要な謎として残つて居る。一方ヘドリック並にエプスタインの數式によると干渉縞中央線の位置は何れも半週期項並に器械の狀態に關係する不定な常數によつて定められてある。またケネデの否定的な實驗の結果はエプスタインの式が示すやうに干渉縞の幅が大き過ぎた事でも説明せられる。

エプスタイン [Epstein]

マイケルソンの實驗に關連した或る種の實驗二つ三つ。第一はドイツでトマシエク [Tomasciek] が行つた實驗、レンツヘンの考に従つて蓄電器の側に磁石が吊されてある、荷電がエーテルの中を飛んでゆくとその正負電流によつて作られる磁場を磁計が指す。然し磁石自らも之と平行に運動してゐるのだから磁石には第二の反對な偶力が現れて影響はお互に消し合ふであらう。トマシエクと同時にチエース [Chasé] はパサデナに於てトロットン・ノーブル [Trouton and Noble] の實驗を繰返した。例の運動の方向に四十五度傾いた高壓の蓄電器で、それに働く偶力は $(\frac{1}{2}v^2/c^2)$ 階程に屬する。一方テンサー質量の運動に平行な分力と共に直角な分力とは同じ階程で異

なる故磁場の偶力を中和する力が加はる筈である。二人は共に中和にはぐれた偶力に相當する地球運動四秒速迄を測定することが出來ると主張して居る。アブラハムの電子説は此の相對性原理の數價に洩れた残りの分量を二十分の一と計算してある。チエースの實驗には此の量は少なくとも $\frac{1}{2}$ 秒速となつて現はれる筈であつてミラーの干渉計から現れた十秒速と相似て居る。で出來る丈精確な實驗を施すならば相當な結果を得られるであらう。第三の實驗ブラッセルでピカル [Picard] の行つた輕氣球觀測。裝置は電氣で溫度を調節した光の自記干渉計で之を輕氣球に載せ大氣の高處でプロペラを働かせながら氣球を廻轉させて觀測するのであつて、以來スターエルと一緒にスイスのリギ山頂で同様の觀測を嚴密に繰返した。最近ハーバード大學で行はれたチエースの蓄電器實驗と共に何れも相對性原理の確證となるもの許りであつた。ローレンツが附言してあるやうに若しエーテルに物質の或る實在性を與へるならば大氣の上層に於て、我々はその大きい流れを豫想しなければならぬだらう。物質にエーテルに對する或る幾分の程度の抵抗を考へるならば問題は更に複雑になつて來て私共は渦巻き流體の假定から吟味して掛らなければならなくなる。然し光行差にしろマイケルソンの實驗の場合にしろ私達は $\frac{1}{2}v^2/c^2$ で説明は充分と思はれる。實際モーレイ、ミラーが海拔八百七十呎イリー湖岸の高所で行つた實驗とクリーヴランドの實驗室内のものとは高さによるエーテル流の差異は何んにも認められなかつた。(及川)

雜報

●長週期變光星の光度の長年變化に就いて

長週期變光星の中にはその週期が長年の間に更に大きな波を翻して増縮することは既に知られた事實であるが、その光度についても同様のことが行はれてゐることが數個の變光星について明らかになつた。即ち星の光度自身も二つ或はそれ以上の波の組合せからなつてゐると考へ得るものがある。ケフェウス座μ星が約九十日と六百日との振動を持つてゐることは既に知られたことであるが、最近ジェラシモヅックの研究によれば (Harvard Bulletin Nos. 864, 867) ケルセウス座ν星は九十日と九百七十日の週期、又ヘカスス座π星は七十餘日と九百三十六日の週期の加はつたものであることが示された。然るにツェセウッチは更に第三の週期的變化のあるらしきことを發表してゐる。即ち前に掲げたケケウス座μ星には更に十三年の週期を (Ast. Bull. Minnowedenijle No. 323)、ケルセウス座ν星には五千日即ち十四年の長年週期を認めてゐる。これ等の星は長週期變光星の一分類を形成するものであつて、その變光の根本問題を解決するのに二つの指針を與ふるものであらうか。(木下)

●火星の衛星

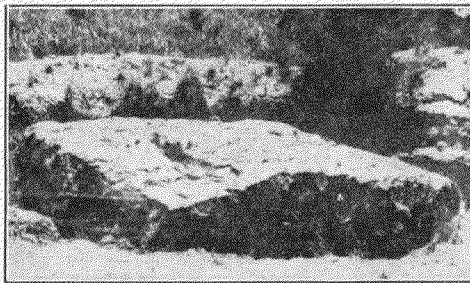
火星に接近して廻轉する二個の小衛星は特種の運動を示すものである。月は地球から餘り遠くはなれてゐるので、地球の赤道方向の影響よりも太陽の攪亂作用が優勢である。従つて月の軌道面の極は黃道の極を中心にして廻轉する。又海王星では太陽の攪亂作用は微少で、衛星の軌道の極は海王星の自轉の極の廻りを廻る。火星の場合はこの兩者の中間で、衛星の軌道の極は火星の自轉と公轉との兩極の中間點の周りを廻轉する。フォボスの軌道の極は半徑一・一度の圓を週期二・二六四年で廻り、デイモスは半徑一・七七度の圓を五六・一二七年の週期で廻る。

これ等の圓の中心の位置及び火星の極の位置についてストルーベ氏は前後二回 (第一回は二一八四年頃、第二回は二一九〇九年頃) の精密なる調査をしたが、その後約二十ヶ年間にリッタ、ヤーキース、ワシントン等に於て衛星について多く觀測が行はれた。ワシントン天文臺のバルトン氏は四十九ヶ年にわたる材料の基に新しい理論を發表した。(Astr. Journ. No. 920) 火星觀測者の最も興味を引く點は火星の軸

の位置である。軸が衛星によつて定められる方が可か、火星面上の目標物から定められる方が可かは、大いに議論の餘地がある。マルス氏はストルーベ氏の二一八九四年の衛星による結果を採用したが、その後に至つては再びローエル他數氏による火星面上の目標物からの値に變更された。勿論衛星からの澤山の結果は互によく一致して、一度以上の誤差があるとは考へられない。バルトン氏の火星の北極の位置は赤經三一六・九九度、赤緯五十二度・五一度 (二一八八〇年の春分點)、即ち火星の軌道と自轉面の傾斜は二五・二〇度で、ローエルの値よりも約二度大きい。然し過去の經驗よりして火星觀測者が衛星よりの極の値を無條件に承認するかは別問題である。(Nature No. 3130) (窪川)

●世界最大の隕石乎 (グロートフォンタイン隕石)

ルイテン氏がハーヴァード天文臺ブリテン八六八號に報ずるところによれば、南西アフリカのグロートフォンタイン地方に大隕石があつて、隕石二三十年來該地方にはよく知られてゐたが、科學大界にはまだ殆んど知られてゐなかつた。(井上)



位置	緯度東經 1 11.7 (17 55.5) 緯度南 19 34
大小	表面(殆んど水平で四角形) 27×29 厚さ 0.9 乃至 1.2
比重	(151 瓦の見本から) 7.9
重量	(推定) 5—7×10 ⁷ 瓦即ち 50 乃至 70 噸
成分	(見本から) 鐵 81.2% ニッケル 17.4%

●昭和五年各種曆の對照表に就て

此の表は各曆の月始めを對照して列擧したものである。グレゴリオ曆は現今我國を創め英米獨佛、伊等に採用されてゐる曆即ち之である。之の曆は羅馬法王グレゴリオ十三世が西曆紀元千五百八十二年十月十五日より施行したのである。

ユリウス曆はグレゴリオ曆の前身で、ユリウス、カイザルが此の曆法を制定したものであつたが、その後不備な點が發見され改曆を餘儀なくされ前記千五百八十二

昭和五年各種曆の對照表

七曜	干支	グレゴリオ曆	ユリウス曆	回々曆	ユダヤ曆
水	辛亥	I 1(1930)	XII 19(1929)	VII 30(1348)	IV 1(5690)
木	壬子	2	20	VIII 1	2
火	甲辰	14	I 1(1930)	13	14
木	乙巳	30	17	20	V 1
金	丙午	31	18	IX 1	2
土	丁未	I 1	19	2	3
日	戊申	14	II 1	15	16
金	己酉	II 1	16	30	VI 1
土	庚戌	2	17	X 1	2
日	辛亥	14	III 1	13	14
月	壬子	30	17	20	VII 1
火	癸丑	31	18	XI 1	2
火	甲寅	IV 1	19	2	3
水	乙卯	14	IV 1	15	16
木	丙辰	29	16	30	VIII 1
水	丁巳	30	17	XII 1	2
木	戊午	V 1	18	2	3
水	己未	14	V 1	15	16
木	庚申	28	15	20	IX 1
木	辛酉	29	16	29	2
日	壬戌	VI 1	19	I 1*(1349)	4
土	癸亥	14	VI 1	17	18
金	甲子	27	14	30	X 1
土	乙丑	28	15	1	2
火	丙寅	VII 1	18	4	5
日	丁卯	14	VII 1	17	18
月	戊辰	26	13	29	XI 1
日	己巳	27	14	1	2
金	庚午	VII 1	19	6	7
木	辛未	14	VIII 1	19	20
火	壬申	25	12	30	XII 1
水	癸酉	26	13	1	2
木	甲戌	IX 1	19	7	8
火	乙亥	14	IX 1	20	21
日	丙子	23	10	29	I 1(5691)
火	丁丑	24	11	1	2
水	戊寅	X 1	18	8	9
木	己卯	14	X 1	21	22
金	庚辰	23	10	30	II 1
土	辛巳	24	11	1	2
金	壬午	XI 1	19	9	10
日	癸未	14	XI 1	22	23
月	甲申	21	8	20	III 1
日	乙酉	22	9	1	2
月	丙戌	XII 1	18	10	11
日	丁亥	14	XII 1	23	24
月	戊子	21	8	30	VI 1
月	己丑	22	9	1	2
木	庚寅	I 1	19	11	12

表中*を附したる年は閏年を示す (寺田、吉廣)

年に之を改正し同年十月十五日よりグレゴリオ曆として採用する様になつたのである。現今ユリウス曆を採用してゐる國は無いとしても、歐米ではグレゴリオ曆に對して舊曆と稱せられるもので、歴史的に密接な關聯を有してゐるから西曆紀元千五百八十二年十月十五日以前の曆日は當然此の曆法に因らねばならない。

回々曆は現今回々教國に重用されてゐる曆である。平年は三百五十四日、閏年は三百五十五日とする太陰曆法であつて、三十年間に十一回閏年を置くことになつてゐる。括弧内の數字は此の曆の紀元年數で、之をヘチラ紀元と稱す。ヘチラ紀元千三百四十九年一月一日が我國の五月二十九日に當る。

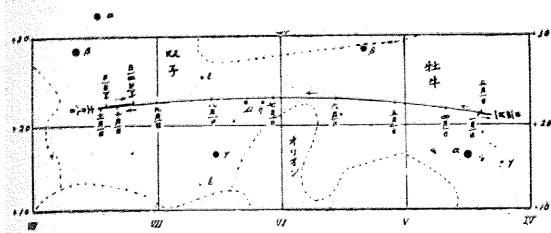
ユダヤ曆は現今ユダヤ人の一部に採用されてゐる曆である。平年の日數は三通りあつて、三百五十三日、三百五十四日、三百五十五日で、閏年は三百八十五日であ

る。之の平年の日數は各年に就て規約によつて定められてある。閏年は十九年間に七回置かれるのである。括弧内の數字は此の曆の紀元年數で、之を創世紀元と稱す。創世紀元五千六百九十一年一月一日が我國の九月二十三日に當る。

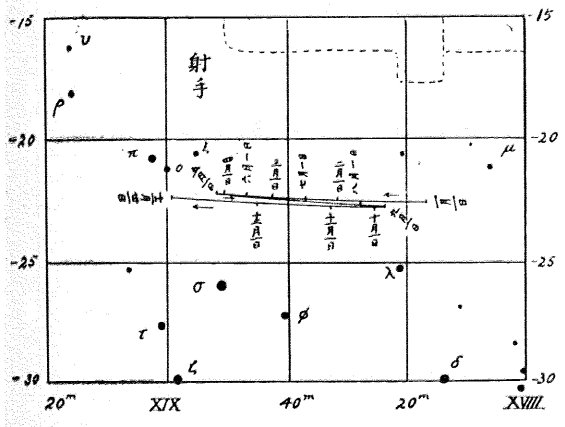
今年は舊曆國曆の掲載は省略する。(吉廣)

●無線時報修正値 東京無線電信局を経て東京天文臺から送つてゐた十一月中の船橋局發振の報時の修正値は次の通りである。表中(+)は遅すぎ(一)は早すぎたのを示す、午前十一時のは受信記録から、午後九時のは發信記録へ電波發振の遅れとして〇・〇七秒の修正を施したのから算出した。銚子局發振のものも略同様である。(田代)

昭和五年に於ける木星の経路圖



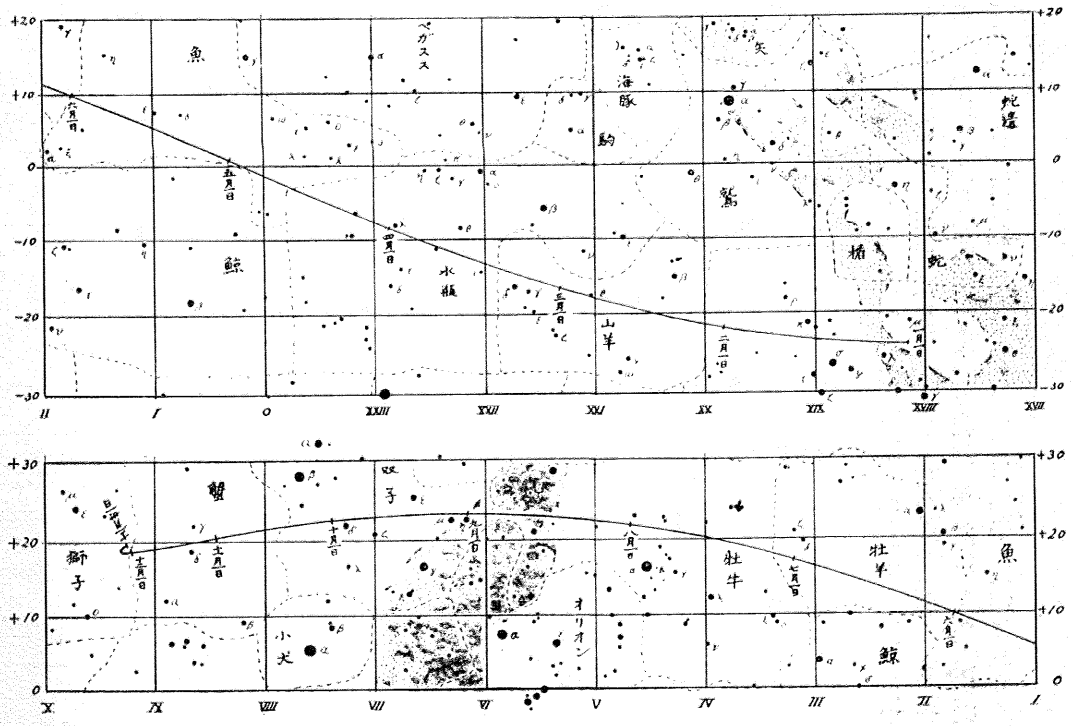
昭和五年に於ける土星の経路圖



●昭和五年に於ける惑星の経路
 茲に掲げた圖は昭和五年に於ける火星、木星及び土星の天球を通過する各月初の位置を示したものである。(井上)

十月	午十一時	午後九時	十一月	午十一時	午後九時
1	+0.04	-0.03	16	-0.01	-0.04
2	+0.04	-0.04	17	日曜日	-0.08
3	日曜日	+0.06	18	+0.01	-0.01
4	+0.07	+0.04	19	+0.05	+0.02
5	+0.07	+0.06	20	+0.04	-0.06
6	+0.01	+0.06	21	+0.05	-0.03
7	+0.03	+0.08	22	+0.03	0.00
8	+0.12	+0.14	23	祭日	-0.03
9	+0.12	+0.12	24	日曜日	-0.01
10	日曜日	+0.17	25	+0.01	+0.02
11	+0.19	+0.02	26	-0.02	-0.03
12	+0.04	+0.05	27	+0.02	+0.01
13	+0.02	-0.02	28	-0.03	-0.02
14	+0.06	0.00	29	+0.07	0.00
15	+0.05	-0.01	30	+0.01	-0.01

昭和五年に於ける火星の経路圖



観測

十月に於ける太陽黒點概況

次第に衰退して行つた太陽黒點の活動は近頃再びその勢力を挽回して来て、相當著しい大群が相繼いで出現するやうになつた。主な大群の位置を挙げれば上旬に於ては北十一度、北十四度及び南二十度等の附近で中旬には南十一度附近、下旬には北十四度北八度及び北十五度等の附近であつた。

日付	數	日付	數
1	2	16	3
2	1	17	3
3	1	18	3
4	1	19	3
5	4	20	1
6	4	21	2
7	4	22	2
8	1	23	1
9	1	24	2
10	1	25	1
11	1	26	1
12	1	27	4
13	1	28	1
14	3	29	5
15	3	30	4
		31	4

日々観測された黒點群數は次の如くである。

天象

●流星群 一月の流星群の中顯著なものは月初の龍座流星群である。本年は四日拂曉に多數の流星を認めるであらう。幸に月がないから、多くの會員が観測されん事を望む。本月の主な輻射點は次の様である。

赤經	赤緯	附近の星	性質
二日一六日	一五時二〇分	北五三度	龍座、速、顯著
月末	一四時一二分	北五二度	牛飼座北部、甚速

●變光星 次の表は主なアルゴル種變光星の表で、一月中に起る極小の中二回を示したものである。069332 の如き數字は概略の位置を示すもので、赤經六時二五分、赤緯北三二度餘であることを意味し、斜體の數字は赤緯南のものである。星座名の略字は恒星解説又は理科年表を参照されし。極小の欄中m. は第二極小の時刻、又Dは變光時間、dは極小繼續時間を示す。二十七年餘の長週期のアルゴル種變光星として名高い馭者座ε星は一昨年夏以來減光中であつたが、昨年十一月頃か

ら上昇を始めてゐる。長週期變光星の極大の月日は本誌第二十二卷第二四三頁参照。一月中に極大に達する星で觀測の望ましいものは牛飼座V、カシオペア座R、鯨座S、ペルセウス座U、蛇座R、三角座R等である。

アルゴル種	範圍	第二極小	週期	極小		D	d			
				(中、標、常用時一月)	(中、標、常用時一月)					
0625322	W W Aur	5.7-6.3	6.2	2	12.6	22	26	21	5.7	—
023969	R Z Cas	6.2-7.9	6.3	1	4.7	1	20	26	23	5.7
003974	Y Z Cas	5.5-6.2	—	4	11.2	10	0	27	21	22
005381	U Cep	6.9-9.3	—	2	11.8	5	3	30	2	10.8
07146	R CMa	5.7-6.4	—	1	3.3	1	22	9	21	7.2
061856	RR Lyr	5.8-6.2	—	9	22.7	7	8	27	5	8
030140	β Per	2.3-3.5	—	2	20.8	9	21	29	23	9.3
035512	λ Tau	3.8-4.2	—	3	22.9	1	12	29	4	14
035727	R W Tau	7.1-11.0	—	2	18.5	7	21	30	1	8.8
										1.3

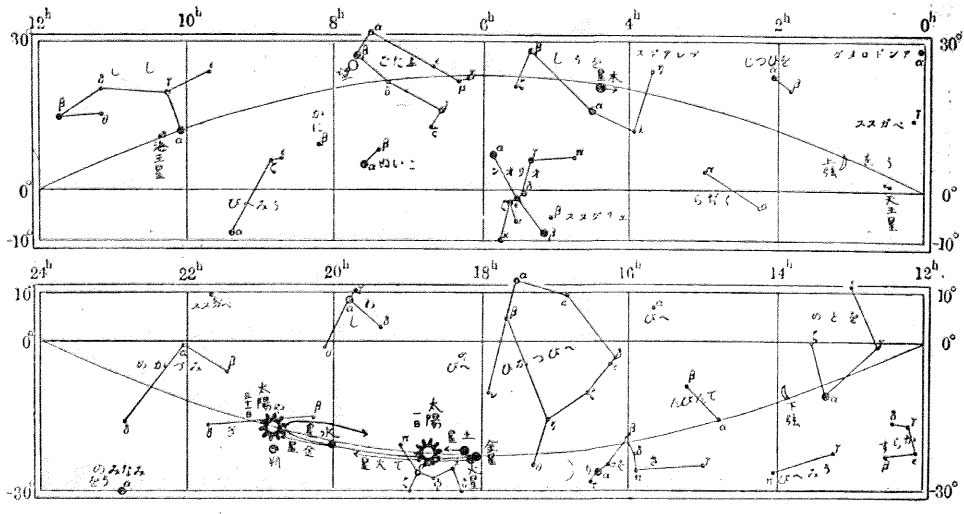
D——變光時間 d——極小繼續時間 m.——第二極小の時刻

●東京(三鷹)で見える星の掩蔽

方向は北極又は天頂から時計の針と反對の向に算へる。

一	星名	等級	入		出		現	月齡			
			中、標、北極常用時から	天頂から	中、標、北極常用時から	天頂から					
3	37 Cap	5.7	18	0.0	69	26	19	6.5	230	177	3.4
14	134 B.Gem	6.5	17	26.5	47	105	18	9.0	306	7	14.4
15	c Gem	5.5	5	43.5	30	332	5	55.0	57	306	14.8
15	28 Cnc	6.1	19	2.0	45	104	19	38.5	327	28	15.4
15	γ' Cnc	5.7	20	14.0	42	104	20	49.5	334	38	15.5
17	46 Leo	5.8	19	47.5	45	101	20	13.5	350	44	17.5

●感星だより



太陽 射手座より山羊座へと進み三日午後九月最近となる。(即ち此の地球は近日點を通る。)其の時の地球太陽間の距離は一四七〇〇萬料で平均距離の〇・九八三三三三倍である。六日小寒となり、二十一日大寒となる。又今月上旬は一年中で最も日の出の晩くなる時で、東京では六時五十一分である。元旦の日の出の方位は東よりも二十八一度だけ南に寄つて居る。

月 月始めは太陽と同じく射手座にあつて八日午後〇時十一分魚座に於て上弦となり、十五日午前七時二十一分双子座のβ(ボラククス)星附近に於て望となる。二十二日午前一時七分乙女座に於て下弦となり、三十日午前四時七分山羊座に於て朔となる。遠地點を通るのは二日及び二十九日で、近日點を通るのは十五日である。今月は近日點通過の日が丁度満月の日に當るので太陽の攝動によつて地球月間の距離は非常に狭められて平均距離の〇・九三三三三三倍となる。

水星 山羊座の西端より上旬の間は順行を続け、六日東方最大離隔となり、十日昇交點を過ぎて十三日午前一時留となる。これより北廻りに逆行となつて太陽に相向ひ、二十二日午前十時遂に内合となる。

金星 射手座の西端よりこれをつらぬいて山羊座まで進む。益々太陽に近づき、いよゝ見えなくなる。負三・四等星。

火星 これも射手座の西端金星より一度程東南から始まるが速力がのろいので三日には金星に追ひ越され、太陽からも段々離れて行くので出の時刻が次第に早められて月末には日の出より一時間程早く出るやうになる。一・五等星。

木星 今月見頃の感星と云へば此の星一つである。牡羊座の中央にあつて徐々に逆行し、元旦には午後九時二十分に南中する、観測には絶好の時期である。三十一日午後十一時留となるので來月は順行である。負二・二等。

土星 火星や金星と共に射手座の北方を順行して居るが、太陽からは次第に離れて、従つて出の時刻は一日一日と早くなつて月末には午前四時四十分に出るやうになるから日の出より二時間程早い。〇・七等星。

天王星 魚座を順行し、日没前に南中し、月始めは十一時頃まで見える。六・二等星。

海王星 獅子座の南部を逆行して居り、月始には午後八時四十七分に出て三時二十五分に南中する。七・七等星。

●一月の星座 日が暮れて暫らくは織女星と牽牛星とが西の空に見えて居るが七時頃には沈んで行く。南の空低く南の魚が通つて行くが、これも七時半頃には没してしまふ。織女や牽牛の後には白鳥が西に降り、アンドロメダとカンペイアが天頂に座を占める。メルセウス、牡牛、馱者等が其の東に続き、其の猶東の方にはオリオンや双子が、やがてその後から蟹や山猫が昇り、九時頃になると獅子が昇つて来る。

日本天文學會會員の變光星の觀測 (一九三〇年)

Observations of Variable Stars.

By Members of the Astronomical Society of Japan.

擔任者 理學士 田 茂

變光星の觀測 (一)

今回は新たに東京目黒の内藤一男君の觀測を紹介する。表の等級の後に「印」を付けたものは見積りの稍不確なるものを示す。

觀測者 古畑正秋(Hh)、渡喜代治(Hm)、岩崎泰平(Is)、黒米總藏(Kg)、
神田 清(Kk)、金森丁藏(Km)、金森壬午(Kn)、黒岩五郎(Ku)、
三輪一郎(Mw)、中田重治(Nd)、並河策三(Nk)、内藤一男(Nt)
毎月祭日のユリウス日 VIII 0 242 5894 X 0 242 5885
1929 VII 0 242 5793 IX 0 5855 XI 0 5916

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
233875 水瓶座 R (R Aqr)											
242	m	242			242			242			m
5918.0	8.7	Km		m							
234716 水瓶座 Z (Z Aqr)											
5879.0	8.1	Km									
045443 駱者座 e (e Aur)											
5871.2	4.1	Ku	5892.1	4.0	Is	5908.0	4.0	Ku	5918.1	3.9	Km
71.3	4.1	Kn	92.2	3.9	Kn	08.0	3.9	Hm	18.1	4.0	Ku
77.3	4.0	Ku	92.2	4.0	Kk	08.0	4.1	Kk	3.9	3.9	Km
82.1	4.0	Is	92.3	3.7	Nt	11.1	3.8	Hm	19.1	4.0	Mw
82.3	4.0	Ku	97.0	4.0	Km	12.0	3.8	Hm	20.0	3.9	Hh
88.1	3.6	Nt	98.0	3.8	Hh	12.1	4.0	Mw	20.0	4.0	Kk

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
044930b 駱者座 AB (AB Aur)											
242	m	242			242			242			
5889.1	4.2	Kg	5892.0	3.9	Hm	5912.2	4.0	Kk	5920.0	4.0	Kk
90.1	3.9	Kk	98.3	4.0	Ku	13.1	4.0	Mw	20.0	3.6	Nt
90.0	4.1	Kg	98.3	3.7	Nt	16.1	4.0	Kk	20.1	3.9	Kk
90.1	4.0	Kk	99.4	4.0	Km	16.1	4.1	Kg	21.1	3.9	Kk
90.1	3.9	Km	99.3	3.9	Kk	17.1	4.0	Mw	27.1	4.0	Mw
90.3	4.0	Ku	5902.3	3.8	Nt	18.0	3.8	Hh	33.0	3.8	Nt
90.3	3.6	Nt	03.0	4.0	Nt	18.0	4.1	Kg	35.1	3.9	Kk
91.0	4.1	Kg	08.0	3.7	Nt	18.0	4.0	Kk	38.0	3.8	Kk
92.0	3.6	Nt	08.0	4.0	Km	18.0	3.6	Nt	39.0	3.7	Hh
92.1	4.0	Ku	08.0	3.8	Kk	18.0	3.8	Hm	39.0	3.8	Kk
142533 牛飼座 V (V Boo)											
5889.1	7.1	Kk	5916.1	7.2	Kk	5921.1	7.1	Kk			
90.0	7.1	"	18.1	7.2	"	39.0	7.2	"			
5912.2	7.1	"	19.0	7.1	"	39.0	7.3	Hh			
233451 カシオペア座 SV (SV Uss)											
5820.1	9.3	Is									
5889.1	8.3	Kk	5912.2	7.4	Kk	5918.0	7.2	Kk	5939.0	7.0	Kk
92.1	7.7	Km	15.9	7.1	"	13.1	7.0	Km			
210868 ケフェウス座 T (T Cep)											
5879.9	7.8	Ku	5902.9	6.5	Hh	5908.0	6.6	Ku	5918.9	6.2	Ku
84.9	7.6	"	04.9	6.7	Ku	12.9	6.5	"	20.0	6.4	"
89.4	7.6	"	15.0	6.6	Km	13.9	6.5	Hh	25.0	6.7	Km
90.9	7.5	"	05.9	6.6	Ku	16.0	6.5	Ku	34.9	6.3	Ku
97.0	6.9	Km	08.0	6.5	Hh	18.0	6.4	Hm	38.9	6.2	Hh
98.9	6.9	Ku	08.0	6.8	Hm	18.1	6.1	Ku			
033380 ケフェウス座 SS (SS Cep)											
5889.0	7.6	Kk	5915.9	7.6	Kk	5938.9	7.3	Kk			
5905.9	7.5	"	19.0	7.5	"						
021403 蟹座 o (o Cet)											
5871.2	6.3	Ku	5890.1	7.1	Ku	5908.0	7.0	Hm	5918.1	8.1	Ku
77.3	6.4	"	91.0	7.1	Is	18.3	7.4	Ku	18.1	8.0	Km
82.3	6.6	"	98.3	7.1	Ku	12.2	7.7	Kk	20.1	8.2	Kk
89.0	7.1	Kk	5908.0	7.7	Hh	16.1	7.8	"	39.0	9.3	Hh
90.1	7.0	"	08.0	7.5	Kk	18.0	8.4	Hm	39.0	8.3	Kk

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
001020 鯨座 T (T Cet)											
242			242			242			242		
5879.0	6.4	Km	5930.0	6.4	Mw	5913.0	6.2	Mw	5919.1	6.4	Ku
89.1	6.5	Mw	97.1	6.4	Km	16.1	6.4	Kk	20.0	6.2	Kg
90.0	6.4	Mw	5904.9	6.6	"	18.0	6.5	Kg	39.0	6.3	Kk
92.0	6.3	Km	08.0	6.6	Kk	18.0	6.6	Km			
	6.4	Km	11.0	6.3	Mw	19.0	6.4	Kk			
235715 鯨座 W (W Cet)											
5889.1	8.5	Kk	5908.0	8.6	Kk						
090431 蟹座 RS (RS Cnc)											
5877.3	6.1	Ku	5890.3	6.2	Ku	5898.3	6.0	Ku	5918.3	6.0	Ku
77.3	6.1	"	92.3	6.2	Kk	5912.2	6.2	Kk	20.2	6.3	Kk
051533 地座 T (T Col)											
5912.2	7.6	Kk	5920.1	7.6	Kk						
151428 冠座 R (R CrB)											
5877.9	6.2	Kg	5889.9	6.3	Kg	5891.9	6.3	Kg			
81.9	6.3	"	91.0	6.3	"	5905.9	6.1	"			
131516 獵犬座 V (V CVn)											
5871.9	7.3	Km	5876.9	7.2	Km	5878.9	7.3	Km			
194632 白鳥座 X (X Cyg)											
5915.0	5.9	Is	5869.0	7.7	Is	5882.0	8.5	Ku	5892.0	8.8	Is
20.0	6.0	"	74.0	7.8	"	82.1	8.2	Is	5905.0	10.1	Km
28.0	6.2	"	76.9	8.0	Ku	89.1	8.7	Is	18.0	10.2	"
42.0	6.5	"	77.9	7.9	"	89.9	8.7	Is			
54.0	6.9	"	79.9	8.1	Is	90.1	8.4	Km			
213244 白鳥座 W (W Cyg)											
5865.0	6.3	Mw	5889.0	6.6	Ku	5903.1	6.5	Mw	5914.0	6.6	Mw
67.0	6.4	"	89.1	6.5	Mw	05.0	6.6	Km	17.1	6.6	"
76.9	6.3	Ku	90.0	6.6	"	05.0	6.9	Hh	18.0	6.6	Hm
77.0	6.3	Mw	90.1	6.7	Km	05.9	6.8	Ku	18.1	6.8	Ku
77.9	5.9	Kg	91.0	6.0	Kg	05.9	6.2	Kg	19.9	6.8	Is
79.0	6.6	Km	92.0	6.4	Is	05.9	6.6	Hh	20.0	6.6	Kg
79.9	6.2	Is	92.1	6.6	Km	08.0	6.4	"	20.0	6.6	Mw

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
242 鯨座 RS (RS Cyg)											
5880.0	6.5	Ku	5893.0	6.5	Mw	5903.0	6.3	Ku	5924.1	6.6	Ku
82.0	6.6	"	95.1	6.5	"	08.1	6.6	Hm	35.1	6.7	Hh
82.0	6.5	Mw	97.1	6.6	Km	11.1	6.5	Mw	39.0	6.4	Hh
84.9	6.4	Kg	98.0	6.5	Mw	12.0	6.9	Ku			
200938 白鳥座 RS (RS Cyg)											
5876.0	7.8	Km	5905.0	7.8	Km	5918.0	8.0	Km			
194048 白鳥座 RT (RT Cyg)											
5918.0	8.2	Km									
192745 白鳥座 AF (AF Cyg)											
5860.1	7.9	Mw	5892.0	8.1	Km	5905.0	8.0	Km	5918.0	7.9	Km
65.0	7.8	"	93.0	8.2	Mw	06.0	7.8	Mw	18.9	7.7	Mw
77.0	8.2	"	95.1	8.2	"	11.1	8.0	"	20.0	7.7	"
78.0	8.0	Km	96.0	8.1	"	12.0	7.9	Km	24.1	7.5	"
81.0	8.1	"	97.1	8.1	Km	14.0	7.9	Mw	27.1	7.7	"
90.0	8.0	"	5903.0	8.0	"	17.1	7.9	"			
192150 白鳥座 CH (CH Cyg)											
5878.9	7.3	Km	5897.0	7.0	Km	5905.9	6.9	Kk	5920.9	6.8	Kk
89.0	7.3	Kk	99.0	6.7	"	12.0	6.7	Km	38.9	7.1	Kk
89.9	7.1	Km	5902.0	7.0	"	15.9	6.8	Kk	38.9	6.8	Hh
91.0	7.1	"	03.0	7.0	"	18.0	7.5	Hm			
92.0	7.0	"	04.9	7.1	"	18.0	7.1	Km			
163360 龍座 TX (TX Dra)											
5872.0	7.8	Km	5896.9	7.8	Km	5905.9	7.7	Kk	5919.9	7.7	Kk
89.1	7.7	Kk	5905.0	7.8	"	15.9	7.6	"	38.9	7.6	"
171723 白鳥座 RS (RS Her)											
5824.1	8.5	Nk	5837.1	8.3	Nk						
182621 白鳥座 AC (AC Her)											
5815.0	7.9	Is	5905.0	7.9	Km	5915.9	8.1	Kk	5933.9	7.7	Kk
26.1	7.7	"	05.9	8.0	Kk	18.0	8.3	Km			
89.1	8.2	Kk	08.0	8.1	"	19.9	8.4	Kk			
103712 海蛇座 U (U Hya)											
5918.3	5.1	Ku									

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
224510 蝸蟻座 RX (RX Lac)											
242	"	Km	242	"	242	"	"	242	"	"	"
5918.1	9.1	Km									
094211 獅子座 R (R Leo)											
5898.3	7.4	Ku	5918.3	8.0	Ku						
045514 兎座 R (R Lep)											
5918.2	7.3	Km									
181136 琴座 XY (XY Lyr)											
5870.0	6.5	Ku	5880.0	6.3	Ku	5891.0	6.5	Is	5907.0	6.4	Is
74.0	6.4	Is	80.0	6.6	Is	99.0	6.3	Ku	34.9	6.3	Ku
77.0	6.3	Ku	91.0	6.3	Ku	5905.9	6.2	"			
202128 顯微鏡座 T (T Mic)											
5889.1	7.3	Kk	5915.9	7.1	Kk	5988.9	7.3	Kk			
5935.9	7.0	"	20.9	7.3	"						
072809 一角獸座 U (U Mon)											
5871.3	6.2	Ku	5890.3	6.1	Ku	5901.3	5.8	Ku	5920.2	6.7	Kk
77.3	6.3	"	98.3	5.7	"	5905.3	6.0	"			
82.3	6.2	"	99.3	6.0	Kk	18.3	6.4	"			
170215 蛇道座 R (R Oph)											
5878.9	9.2	Km									
051907 オリオン座 α (α Ori)											
5877.3	0.6	Nt	5898.3	0.9	Nt	5918.0	1.1	Nd	5920.1	0.8	Kk
90.3	0.7	"	5902.3	0.7	"	19.0	0.8	"	24.1	0.6	Mw
92.3	0.7	Kk	08.3	1.1	"	19.1	0.6	Mw	27.1	0.7	"
92.3	0.7	Nt	20.0	1.1	Kk	1.1	1.1	Nd	33.0	0.5	Nt
98.3	0.7	Ku	17.1	0.7	Mw	20.1	0.9	Kg	39.0	0.5	Hb
051920a オリオン座 U (U Ori)											
5889.2	8.5	Kk	5898.3	7.9	Ku	5918.1	7.2	Ku	5939.0	7.1	Kk
90.1	8.4	Km	5912.2	7.4	Kk	18.1	7.5	Km			
90.3	8.5	Ku	16.1	7.1	"	20.1	7.0	Kk			
071044 蠟座 L ² (L ² Pup)											

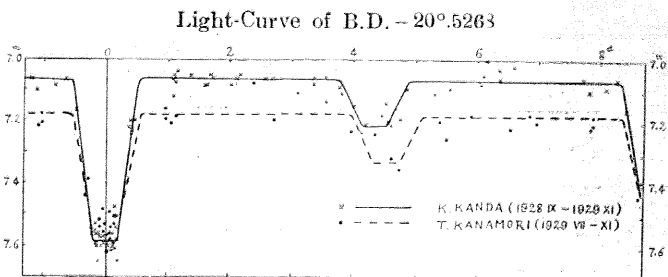
J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
071032 彫刻室座 S (S Sct)											
242	"	Ku	242	"	242	"	"	242	"	"	"
5918.3	4.9	Ku									
5889.1	7.4	Kk	5916.0	7.2	Kk	5988.9	7.9	Kk			
5908.0	7.0	"	20.0	7.2	"						
182205 蝸座 R (R Sct)											
5826.1	6.1	Is	5878.9	5.8	Km	5893.0	5.1	Mw	5907.9	5.0	Ku
27.1	6.2	"	79.9	5.6	Ku	96.0	5.6	"	11.9	5.3	"
29.0	6.2	"	82.0	5.3	"	97.0	5.8	Km	12.9	5.8	Mw
34.0	7.2	"	82.0	5.9	Mw	98.0	5.6	Mw	15.9	5.5	Ku
60.1	7.7	Mw	84.9	5.1	Ku	98.9	5.0	Ku	15.9	5.5	Kg
65.0	6.7	"	84.9	5.3	Kg	99.9	4.7	"	17.9	6.2	Hm
67.0	6.5	"	89.0	5.0	Ku	5902.0	5.8	Mw	18.9	5.7	Ku
70.0	6.4	Ku	89.0	5.4	Mw	03.0	5.3	Km	18.9	5.7	Ku
72.0	6.2	"	89.9	4.9	Kg	04.9	5.0	Ku	19.9	5.8	Is
73.0	6.2	Mw	90.9	5.2	Mw	05.0	5.4	Km	19.9	5.9	Is
73.9	5.9	Ku	90.9	4.9	Ku	05.9	5.1	Ku	20.9	5.9	Ku
76.9	5.7	"	91.0	4.9	Kg	05.9	5.1	Mw	20.9	5.7	Kg
77.0	6.0	Mw	91.9	4.9	Mw	05.9	4.9	Mw	24.9	6.1	Km
77.9	5.8	Kg	92.0	5.4	Is	06.9	4.9	"	34.9	5.6	Ku
77.9	5.8	Km	92.0	5.7	Km	07.9	4.9	"			
191019 射手座 R (R Sgr)											
5879.0	8.4	Km	5892.0	7.9	Km	5898.9	7.8	Km	5912.9	8.0	Mw
90.0	7.9	Mw	93.0	7.9	Mw	5902.9	7.9	"			
123961 大熊座 S (S UMa)											
5876.9	8.4	Km									
123160 大熊座 T (T UMa)											
5876.9	8.5	Km	5878.9	8.6	Km						
115158 大熊座 Z (Z UMa)											
5876.9	7.7	Km	5889.9	7.5	Kk						
121561 大熊座 RY (RY UMa)											
5876.9	8.1	Km									

射手座 B.D. - 20° 5268 星の變光に就て

短週期變光星射手座 BB の近所にある B.D. - 20° 5268 星 ($\alpha = 18^h 41^m 56^s$, $\delta = -20^\circ 23' 0''$, 1900.0) の變光については東京天文臺ブレテン第三三號に發表したが、最近自分の観測と金森丁壽君の観測とを整理して次の要素を得た。

$$\begin{aligned} \text{Min.} &= \text{J.D. } 242 \text{ 5805.33} + 8.597 \text{ E} \\ D &= 1.1, \quad d = 0.4 \\ M &= 7.1, \quad m_1 = 7.6, \quad m_2 = 7.2 \end{aligned}$$

上圖はこの星の變光曲線であるが、極大の時の光度は観測者によつてかなり相違を示してゐるから、観測者によつて別々に曲線をひいて見た。増光及び減光の時の観測が少いから、曲線の形は不確であるが、第二極小の明らかに認められるアルゴル種變光星であることは確かである。(神田浩)



小惑星の光度観測

小惑星	街	J.D.	街の等級	観測等級
(192) Nausikaa	1929 VIII 21 (242 5845)	7.9	8.8	
(15) Eunomia	" IX 20 (5875)	7.5	7.6	

Observations of Asteroids

Observer: 金森丁壽 (T. Kanamori) 1 step = 0.05

J.D.	Estimations	Mag.	J.D.	Estimations	Mag.
242			242		
5832.046	c5, 3a, 4b	8.9	5834.081	c5, d1, 4f	8.8
32.087	d5, 2.5a, 3b	9.0	36.090	{f1, 2c, 3e, 4h, 6d}	8.8
32.119	a2.5or3, 4a, 4.5b	8.9		{0r6.5d, 1i, 2m}	
32.147	c5, d1.5, 4a, 5.5b	8.9	33.240	k5, c1, 5d	8.7
32.185	c6, e4, =f, 1d, 4a, 6b	8.8	50.976	s4, 3r, 5p, 5q, 6n	8.9
32.230	c5, a1, 2d, 2f,	8.9	51.001	s5, 3r, 3p, 3q	8.95
32.998	d5, 3a, 3b	8.95	51.046	s4, 3q, 4p, 5n, 6r	8.9
33.021	d3, 1f, 3a, 5b	8.9	51.086	s6, 2p, 2q, 4n, 5r	8.95
33.039	d3, 3a, 5b	8.9	52.937	s5.5, r1, 3p, 3q, 4n	9.0
33.069	d5, 1.5f, 3a, 5b	8.9	52.999	s5, 2r, 2q, 3p, 5n	8.95
33.087	d3, 1f, 2a, 5b	8.9	53.051	s5, 1r, 3q, 3p, 5n	8.95
33.125	d3, 1f, 5a, 5b	8.9			
5879.012	e3, a2, 4b	7.6			

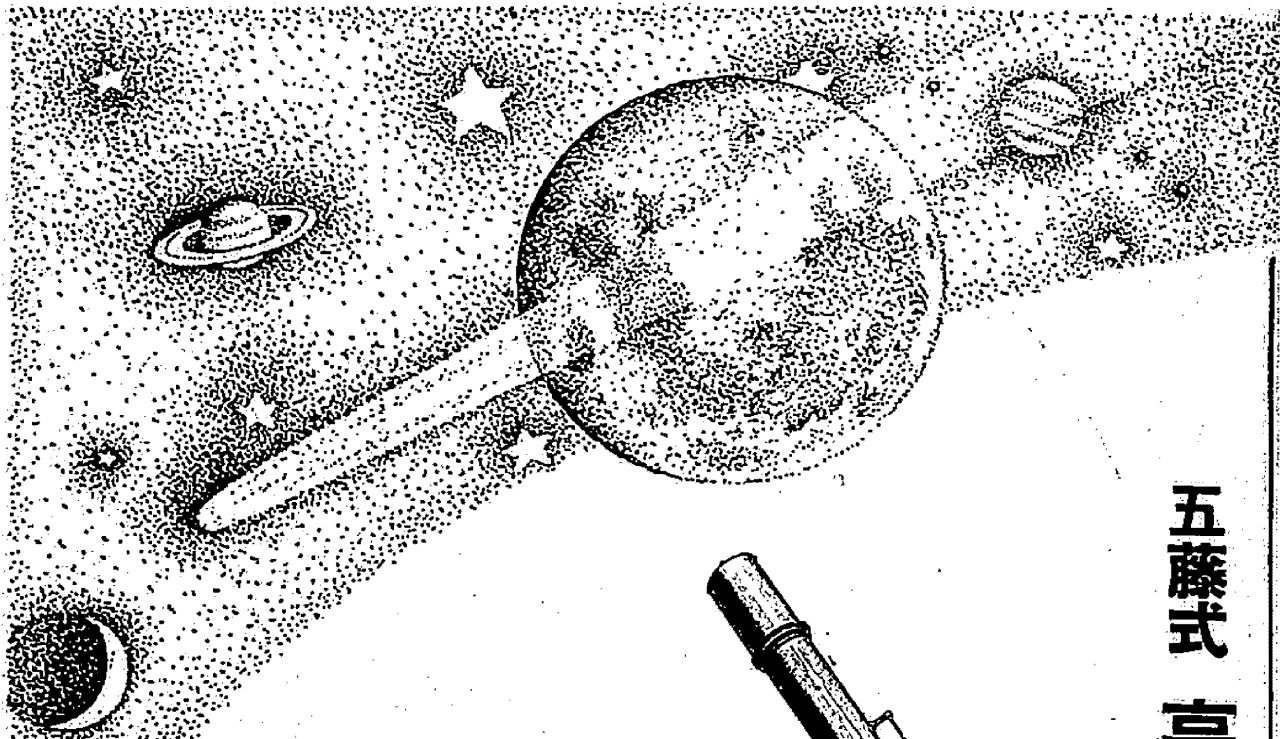
(15) Eunomia

比較星 Comparison Stars

B.D.	Mag.	B.D.	Mag.	B.D.	Mag.
(192) Nausikaa					
a	-17° 0481	9.1	f	-15° 6179	9.1
b	-17. 6468	9.1	g	-17. 6480	8.1
c	-16. 6044	8.7	h	-16. 6037	9.3
d	-17. 6463	8.7	k	-16. 6034	8.7
e	-17. 6478	8.5	l	-16. 6033	9.2
f	-15. 6178	8.5	m	-16. 6030	9.6
			n	-16. 5982	9.1
			p	-16. 5978	8.9
(15) Eunomia					
q	-16° 5972	9.2	a	+22. 4908	*7.0
r	-16. 5961	9.1	b	+20. 5375	*8.6
s	{-16. 5962}	8.8	c	+20. 5366	*7.0
	{-16. 5963}				

* 印 H.A. Vol. 54 其他は B.D. の等級に H.A. Vol. 70 の修正を加へたもの

五藤式高級天體望遠鏡



◆ 定 價 ◆

ダイヤナ號	65圓
アポロン號	100圓
ウラノス號	190圓
三吋經緯臺	350圓
三吋赤道儀	500圓
四吋赤道儀	1000圓

本機ハ太陽黒點ノ實物幻燈及顯微鏡幻燈ヲ行ヒ得ル獨特ノ附屬品等他ニ類例ナキ構造ニ對シ九個ノ特許權ヲ有スル純國產品ナリ

型錄御申越次第進呈

東京市外胸潭町上馬一四三

五藤光學研究所

電話世田谷一〇五〇番
振替東京七三二五五番

