

## 目 次

フォボスとダイモスの話	竹内端夫	51
天文機械に及ぼす土地の震動	服部忠彦・須川力	56
海外論文紹介		
太陽面の磁場の分布	河鯨公昭	59
各地の公衆天文臺を尋ねて(目)	下保茂・眞鍋良之助・富田弘一郎	60
雑 報		62
渦状星雲の偏光		
本會及び東京天文臺に報告された掩蔽報告(1952)		63
4月の天象		64
表紙寫眞——太陽面の磁場の分布(左)と同じときのカルシウム干斑(右)(海外論文紹介参照)		

## 本 會 記 事

### 春季年會及び總會のおしらせ

#### ☆ 年 會

4月30日(木)、5月1日(金)、2日(土)午前9時より東京都港区飯倉3丁目 東大 理 天文學教室に於て、講演申込みは3月末までに年會係まで

#### ☆ 總 會

5月1日 午後12時半より  
昭和27年度會務、會計報告  
理事長、副理事長改選、理事指名

#### ☆ 綜合講演會

5月2日 午後1時より

ケフェウス型變光星について 一柳壽一氏  
歐米天文臺視察談 萩原雄祐氏  
(クライマックス天文臺撮影のプロミネンス映畫)

#### ☆ 懇 親 會

5月1日 講演終了後、會費300圓、申込みは4月20日までに年會係まで。

## 日本天文學會編 太陽面經緯度圖

定 價 50 圓 十 6 圓

黒點など太陽面現象の觀測に便利なように作られたもので、8枚の圖をトレーシングペーパーに印刷してある。觀測した原圖に重ねればそのまま太陽面の經緯度を簡単に讀みとれる。

アマチュア及び學校の觀測に御利用下さい。  
恒星社發賣 東京都新宿區三榮町8 (振東 59800)  
啓京

昭和28年3月20日 印刷 發行

編輯兼發行人 東京都三鷹市東京天文臺内  
印刷所 東京都港区芝南佐久間町一ノ五三  
發行所 東京都三鷹市東京天文臺内

定價40圓(送料4圓) 地方賣價43圓

廣 瀨 秀 雄  
笠 井 出版印刷社  
社團法人 日 本 天 文 學 會  
發售口座東京13595

# フォボスとダイモスの話

竹 内 端 夫\*

火星には二つの衛星がある。その名を Phobos, Deimos と呼ぶ。光度は 11 等及び 12 等であるから小望遠鏡では一寸観測に困難である。発見は 1877 年ワシントンの Asaph Hall によつてなされた。ところで興味あることにはそれより約 150 年前の 1724 年、有名なガリバー旅行記の中で著者 Swift は Laputa という天文学者をして火星の二衛星を発見せしめ、しかもそれらは内側のものが火星の半径の 3 倍 (本當は 2.8 倍)、外側のものは 5 倍 (7.0 倍) のところを巡り、前者は 10 時間 (7 時間 39 分) 後者は 21 時間半 (30 時間 18 分) で一廻轉するという數値まで與えていることである。もとよりこれらの値は眞實からかなり離れているけれども全然でたらめとも云いきれない。もし Swift が實際に観測してのことならば大した観測者であつたと云えるし、又推測であつたとしたならばすばらしい偶然の一致と云うべきであらう。

月が地球の周りを一回巡ると私たちの一月が経過する。Phobos は 7 時間 39 分で火星の周りを一回轉するから Phobos の一月は 8 時間足らずで終つてしまふ。めまぐるしい一月である。めまぐるしいだけの話ではすまぬ。火星の自轉周期即ち火星の一日は地球とはほぼ等しい 24 時間 37 分という値をもつており、Phobos の公轉の方がはるかに早いから Phobos は地球の月のように東の空から上ることが出来ない。西の空に浮んだ三日月がみるみる中に太つて半月になり満月となり、4 時間半の後には東の空に沈むという奇觀を呈する。

一方 Deimos の方の一月は殆ど火星の一日に等しい、長さである。だから Deimos の天球の星々の間の運行を火星の上の人たち(?) からみると、東向きの日周運動にはほぼ等しいことになる。その結果として Deimos は一たび東の空に上つたら、その次には 132 時間 (火星にとつては 4 日目) 待たねば次の月の出は見られず、その間實に 4 回の期望を繰返すのである。

さてこう書いて來るといかにもものどかな天文雑話であるけれども、この Phobos と Deimos を天體力學の方から眺めると決して簡単に割切れているわけではない。今日でさえその軌道と與える要素についてはいろいろの研究が續けられている。歴史的に回顧しながら

\* 東京天文臺

ここでは興味ある二三の論文をとりあげてみようと思うのである。

Secular Acceleration というのは永年加速と譯している。普通の場合天體の黄經などの時間的變化は

$$l = a + bt$$

という形で表わされ、時間  $t$  の経過に従つてそれに比例した値をとり、その變化の割合は時間がたつても變らない。つまり現在黄經が  $360^\circ$  増すのに 365 日かかるものとすれば、それは何千萬年の昔でも或は又將來でも 365 日かかるということである。若しこれが

$$l = a + bt + ct^2$$

の形で表わされるとすると話は大分面倒になる。

時間  $t$  の経過と共に黄經  $l$  の増加は急激となり止るところを知らぬ。このような天體はそれに伴つて軌道が次第に中心の天體に近くなり、遂には分裂して土星の環の運命をたどるかもしれぬ。この第三番目の項を永年加速項と呼ぶのであるが、ワシントンの海軍天文臺の B.P. Sharpless は Phobos, Deimos の運動にはこの永年加速の項が認められることを見出した (A.J., 51, 85, 1945)。その結果を出すために彼は 1877 年から 1941 年までの観測を集め、これらを五つのグループにわけて黄經の観測値を計算から求めた豫期される値と比較した。次の表はこの食いちがひ  $\Delta l$  とその probable error を示している。

	観測年	$\Delta l$	<i>p. e.</i>
Deimos	1879.16	-0.45	$\pm 0.07$
	1844.79	-0.03	$\pm 0.04$
	1909.72	+0.36	$\pm 0.02$
	1926.17	+0.10	$\pm 0.03$
Phobos	1941.66	+0.40	$\pm 0.04$
	1879.23	+0.60	$\pm 0.21$
	1894.46	-0.26	$\pm 0.08$
	1909.69	-0.49	$\pm 0.09$
	1925.26	+0.41	$\pm 0.10$
	1941.66	+2.24	$\pm 0.13$

この  $\Delta l$  を説明するために

$$\Delta l = a + bt_a + ct_a^2$$

但し  $t_a, t_b$  は 1900.0 年からの時間を夫々

日、年單位で測つた値

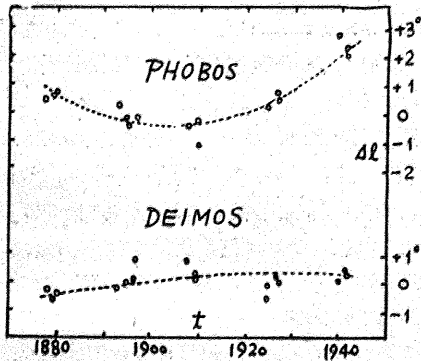
の式に入れて  $a, b, c$  を求めてみると、

Deimos

Phobos

$a +0.0057 \pm 0.0087 \quad -0.467 \pm 0.0100$   
 $b +0.000047 \pm 0.000018 \quad -0.000037 \pm 0.000013$   
 $c -0.000266 \pm 0.000164 \quad +0.001882 \pm 0.000171$

が得られた。  $\Delta l$  を説明するためにこの式を用いたときの probable error は夫々  $\pm 0.139$ ,  $\pm 0.050$  とな



第 1 圖

つて、 $c=0$  即ち永年加速がないとしたときの式を用いたもの  $\pm 0.148$ ,  $\pm 0.072$  に比べて、Deimos の場合はともかく、Phobos の場合には遙かに改良されていることを示している。

この様な永年加速の起る原因については未だ何らの解釋を與えている人はなく、今後の研究問題として残されている譯である。この場合と全く同様な永年加速が木星の第V衛星の場合にも表われることが最近指摘され (A. J. J. van Woerkom; Astr. Rapers, XII, 1, 1950), 両者に主惑星の赤道のふくらみが大きく、軌道は主惑星に基だ接近している (公轉週期が半日以下) という類似点があるだけに興味ある問題である。

Sharpless が観測値と理論値の差  $\Delta l$  を求めるためには、澤山の観測値を何れも 1900.0 年の値に導いて比較しているのであるが、そのためには 1900.0 年における黄經の値と平均運動を知つて居らねばならぬ。彼は H. E. Burton によつて與えられた次の値を採用したのであつた (A. J., 39, 155, 1920).

	1900.0 の黄經	1 日の平均運動
Deimos	286.970	285°16190
Phobos	19.67	1128.84413

この値と昔からの信頼出来る観測値が澤山にそろつていれば、永年加速の有無といった問題を扱うことも比較的容易であるが、観測から改めて軌道やその運動を論じようと試みるとこれは相當に難しい問題である。1895 年、Deimos, Phobos が発見されて未だ 20 年とたたず信頼のおける観測も大して集つて居らない頃、H. Struve が著した論文 (A. N., 138, 217, 1895) は

少い材料を巧みに生かした興味深いものであるので次に紹介してみたいと思う。

論文は「火星の偏率と赤道の決定」と題され目標はそちらにあるのであるが、副産物として Deimos, Phobos の軌道要素にもふれている。惑星の偏率つまり赤道方向のふくらみと赤道の座標が衛星の観測からよく決められることは周知のことである。それには軌道の昇交点と近点の運動を調べるのであるが、火星の場合 Phobos は相當大きな量の離心率をもつて居るし、又兩衛星とも火星の赤道面に對して大きな軌道傾斜をしているから、昇交点及び近点の運動は相當よく決定することが出来、これと Phobos が火星に近いことから高い精度で目的を達することが可能であると彼は考えたのであつた。

Struve の採用した観測とそれから導かれる軌道要素は次に示す通りである。

Deimos

観測地	Washington	Wash.	Pulkowa	Wash.	Pulk.
元期	1877.69	1879.86	1886.20	1892.60	1894.79
$N$	48.°10	49.°27	48.°66	48.°05	47.°42
$I$	35.65	35.97	36.47	38.01	38.40
$e$	0.0057	0.0020	—	0.0182	0.0017
$w$	40.9	120.9	—	299.3	183.6

Phobos

観測地	Wash.	Wash.	Wash.	Pulk.	Pulk.
元期	1877.68	1879.85	1892.60	1894.73	1894.82
$N$	47.°22	46.°14	46.°65	47.°29	46.°65
$I$	36.78	36.44	38.42	38.26	38.32
$e$	0.0321	0.0070	0.0362	0.0164	0.0169
$w$	45.5	84.1	250.9	205.6	234.2

但し  $N$ : 赤道に對する衛星軌道の交點經度,

$I$ : 赤道に對する傾斜,

$e$ : 軌道離心率,

$w$ :  $N$  から測つた近點の經度.

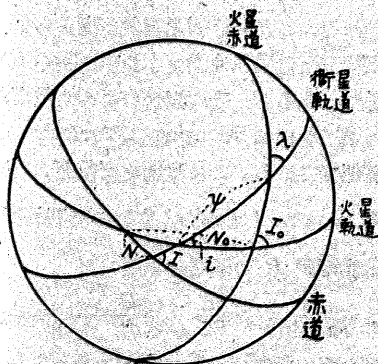
ここに並べられた數字を見て一番先に氣がつくことは Deimos の軌道面が 17 年間にかなり變つてゐることである。殊に傾斜  $I$  は 1877 年から 1894 年までの間に 3° 近くも増加し、この次第次第の増加が他の要素  $N$  の變化と結びつてゐる様である。こうした數字を並べられれば、軌道面の極は火星の赤道方向のふくらみの影響を受けて Precession 運動をしているのではないか、と考へつるのは Struve にとつて何でもないことであつた。Precession というのは歳差と譯し、よく例えにひかれる様に勢いの弱くなつたコマが頭をふりながら倒れつゝ廻るあの運動のことである。 $I$  と  $N$  の値から計算して出て來る軌道の極をグラフ

の上に書き並べてみて、彼は極が 17 年間で圓周の約  $\frac{1}{3}$  を廻つてゐることを見出した。即ち 1 年間には  $120^\circ \div 17$  即ち約  $7^\circ$  という數字が出て來たのである。ところで天體力學の一般論からこれは大體近點の運動の符號を變えたものに等しくなることが知られている。つまり Deimos の近點の運動も 1 年に約  $7^\circ$  くらいであろうという想像が出来るわけである。これを實際の觀測について直ちに實證出來ればいいのであるが、Deimos は離心率が小さくて軌道が圓に近いので近點の位置の決定が甚だ困難で、そのため  $w$  の觀測には信頼がおけない。そこで離心率の比較的大きい Phobos の觀測の方に目をうつしてこの近點の運動を調べることにした。

Phobos の  $w$  の欄をみれば分るように、この値はある衝の觀測から次の衝のときまでの間に殆ど全圓周を廻つてしまつてゐる様である。だから 4 回の觀測値  $46^\circ, 84^\circ, 251^\circ, 225^\circ$  という値だけからは一寸見當をつけることも難しいが、ここに幸なことに二つの衛星があるとき、その各々の近點の運動  $\Delta w$  の間には  $a$  を軌道半長徑、 $n$  を平均運動として

$$\Delta w_D : \Delta w_P = \frac{n_D}{a_D^2} : \frac{n_P}{a_P^2}$$

という關係の成立することが知られている。右邊に夫々の値、左邊の  $\Delta w_D$  には今得た  $7^\circ$  を入れると、Phobos の  $\Delta w$  として約  $174^\circ$  という數字が出て來た。非常にあいまいなやり方のように思われるけれども、Phobos の近點の運動がこの近くであろうという一應の目安にはなる。さて 4 回の觀測値のどれにも適合してしかも  $170^\circ$  近くの値をとるものをさがしてみると  $\Delta w_P = 158^\circ$  及び  $179^\circ$  の二つの候補があらわれた。もつと數多くの觀測が集められればこの優劣を決めることは何でもないのであるが、 $w_P$  の 4 箇の値からだけではどちらに軍配をあげてよいか判定に苦しむ。そこで搦手の方から攻めこんで  $\Delta w_P = 158^\circ$  の方に分のあ



第 2 圖

ることを證明しようとするのが Struve の論文の骨子なのである。

火星の軌道面、赤道面、衛星の軌道面間の關係を圖の様に名前をつけると、衛星の軌道面が赤道面に對する昇交點經度  $N$  と傾斜  $I$  が、火星の赤道のふくらみと太陽のために受ける永年攝動を與える式として次の微分方程式が成立する。

$$\sin I \frac{dN}{dt} = -K \sin I \cos I - K' \sin \lambda \cos \lambda \cos \psi$$

$$\frac{dI}{dt} = +K' \sin \lambda \cos \lambda \sin \psi$$

但し  $K, K'$  は太陽及び火星の赤道のふくらみに關係する常數

この式は火星の赤道が火星の軌道に對する座標  $N_0, I_0$  を用いると  $r, \theta$  を積分常數として

$$\sin I_0 (N - N_0) = r \sin (\theta - K' t)$$

$$I - I_0 = r \cos (\theta - K' t) - \frac{K}{K'} \sin I_0 \cos I_0$$

という積分をもつてゐることが知られる。これは衛星軌道面の極がある定點の周りに一定の速さで圓を畫いてゐることを示すものである。はじめに觀測の記録をながめて Struve は軌道面が歳差運動をしてゐると直感したと書いたが、その事實がここに立證されたことになる。 $K$  及び  $K'$  は常數であるが、その中  $K'$  は近點の運動  $\Delta w$  に等しいと置いても差支えない。従つて Phobos の  $\Delta w$  の値として二つの假定をたてている現在、 $K, K'$  の値には二通りの組が出来る。その各々の値を入れて上の積分から  $I, N$  を求めて觀測と比べてみると殘差  $\Delta$  は

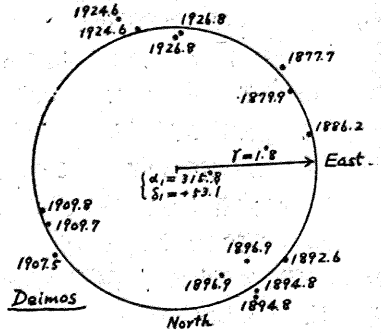
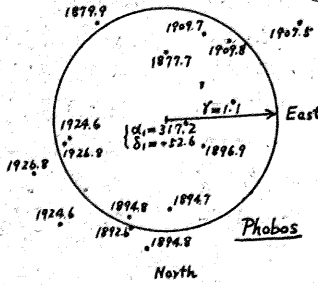
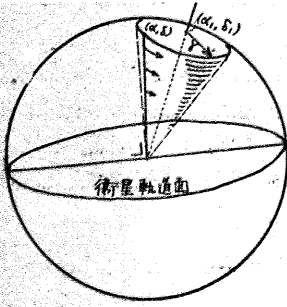
	Deimos	Phobos
假定第一 ( $\Delta w = 158^\circ$ ) ( $\Delta \Delta$ )	~0.324	0.183
假定第二 ( $\Delta w = 179^\circ$ )	0.406	0.976

となつて  $\Delta w = 158^\circ$  の假定の方が漸然優れていることが判明した。こうして Struve は僅かな觀測から貴重な結果を導き、更にここでは詳細を省略するがこの  $\Delta w$  の値から火星の赤道の偏平度  $\epsilon = \frac{1}{190}$  という今日採用されているものと殆ど同じ値を求めているのである。

1929 年になつてワシントンの H. E. Burton はその時まで集つた觀測の資料に基いて更に嚴密なる軌道要素の決定を行つた。その中から 1900 年における黃經と平均運動を利用して Sharpless が永年加速の存在を指摘したのは先に述べた通りである、ここでは Struve の研究に關聯して軌道面の歳差運動に關する部分だけを紹介することにしよう。

軌道の極が一圓周上を運動することは既に分つてい





第 3 圖

るとして、彼は観測値と出来るだけ一致する様な圓を求めを試みた。極の赤經、赤緯を  $\alpha, \delta$  とし、圓の中心を  $\alpha_1, \delta_1$ , 半徑を  $r$  として

$$(\alpha - \alpha_1)^2 \cos^2 \frac{\delta + \delta_1}{2} + (\delta - \delta_1)^2 = r^2$$

をすべての観測値について満足するように最小自乗法で  $\alpha_1, \delta_1, r$  を決めたのである。その結果として

	$\alpha_1$	$\delta_1$	$r$
Deimos	315°.76	+53°.14	1°.77
Phobos	317.17	+52.57	1.13

が得られた。この値で與えられる圓と實際観測から求めた極の位置をプロットしてみると上の圖の通りである。

次にはこの圓周上をどのような早さで極が動いて行くのかを彼は求めた。そのためには  $\alpha, \delta$  を再び軌道面の座標  $N, I$  に直して

$$(N - N_1) \sin I_1 = r \sin (\theta_0 - K' t)$$

$$I - I_1 = r \cos (\theta_0 - K' t)$$

とおき、初期における角  $\theta_0$  と極の定點  $(\alpha_1, \delta_1)$  のまわりの角速度  $K'$  を求めればよい。これより

Deimos に対しては  $\theta_0 = 354^\circ.85, K' = 6^\circ.544$

Phobos に対しては  $\theta_0 = 243^\circ.38, K' = 158^\circ.97$

という結果が求められ、これで軌道面の歳差運動に関する常数はすべて決められたのである。これを Struve が僅か四つの観測から求めた値、 $K_D' = 7^\circ, K_P' = 158^\circ$  と比較するとすばらしい一致を示す。少い材料を巧みに扱った點、Herschel の太陽向點の決定にも比すべきであろうか。

Burton の研究は Struve の理論を進めたというより、むしろ観測的に多くの資料を利用して Struve の假定の正しかつたことを實證し、かつ更に詳しい數値を與えたと言ふことが出来るが、1944 年になつて E.W. Woolard は軌道の永年攝動を理論的に研究してその一步を進めた (A. J., 51, 33, 1944)。

火星も衛星も質點であつて、他の星の影響が全然ないとするれば衛星は楕圓を畫いて火星の周りを廻る筈であり、この場合が天體力學で二體問題と呼ばれることは先刻御承知であろう。處が實際には衛星はともかく火星は赤道の方向にふくらんだ大きさのある物體であるし、又太陽の引力はこの二體の運動に對して無視することの出来ない程の影響を與えている。従つて實際の運動は二體問題の解からは少々離れたものとなる。この食いちがいを起すための力を攝動力とよび、その影響を考えに入れて天體の運動を定める方法が攝動論と名付けられるものである。

Woolard は先ず軌道の極の運動を從來與えられている式より更に正確に導くため、今のべた二つ即ち火星の赤道のふくらみと太陽の影響による攝動力を計算した。先ず前者による攝動函數は  $k^2$  を萬有引力常數、 $m_0$  を火星の質量、 $f$  を偏平率、 $\kappa$  を遠心力と平均重力との比、 $b_0$  を赤道直徑、 $r$  を衛星の動徑、 $d$  を  $r$  と火星赤道面のなす角とすれば

$$R_0 = k^2 m_0 \left( f - \frac{1}{2} \kappa + \frac{3}{2} f^2 \right) \frac{b_0^2}{r^3} \left( \frac{1}{3} - \sin^2 d \right) + \dots$$

後者によるものは、 $m_1$  を太陽の質量、 $r_1$  を太陽火星間の距離とすれば

$$R_1 = k^2 \frac{m_1}{r_1} \left\{ \left[ \frac{3}{2} \cos^2 (r r_1) - \frac{1}{2} \right] \left( \frac{r}{r_1} \right)^2 + \dots \right\}$$

で與えられる。こういう攝動函數が與えられたとき、問題の天體がどのような運動をするかを調べるにはいろいろの手段があるが、今の場合のように軌道面の運動が知りたいときには Element の Variation とよばれる方法が便利である。これは例えば軌道面を表わすた

めの要素  $N$  とか  $I$  とかいうものの時間的變化  $\frac{dN}{dt}$ ,  $\frac{dI}{dt}$  を攝動函數  $R$  の偏微分を用いた

$$\frac{dN}{dt} = \frac{1}{na^2 \sin I} \frac{\partial R}{\partial I}, \quad \frac{dI}{dt} = -\frac{1}{na^2 \sin I} \frac{\partial R}{\partial N}$$

という様な形り式で表わして求めようとするものである。又この式から  $R$  が  $I$  と  $N$  のみの函數と見做せるときには

$$\frac{dR}{dt} = \frac{\partial R}{\partial N} \frac{dN}{dt} + \frac{\partial R}{\partial I} \frac{dI}{dt} = 0$$

より  $R = \text{const}$ ,

という積分の存在することが容易に知られる。さて我々の場合には  $R$  として  $R_0$  と  $R_1$  の和を考慮に入れればよい。永年に亘る變化を調べたいのだから、非常に短い周期で繰返される影響は考慮する必要はない。例えば衛星の動径  $r$  とか  $\cos(r, r_1)$  という様に一周毎に繰返した値をとる量は平均値でおきかえるといった操作を行う。途中を省略して  $R$  は結局

$$R = C_1 \cos^2 i + C_2 \cos^2 r$$

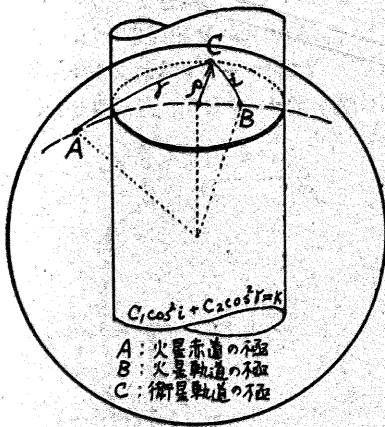
$$\text{但し } C_1 = k^2 m_{18} \frac{3 a^2}{a_1^3 (1 - e_1^2)^{3/2}},$$

$$C_2 = k^2 m_0 \left( f - \frac{1}{2} \kappa \right) \frac{b_0^2}{2 a^3},$$

$r$  は衛星の軌道の火星赤道に對する傾斜,

$i$  は衛星の軌道の火星軌道に對する傾斜,

という形で與えられる。従つて  $i$  と  $r$  とは



第 4 圖

$$C_1 \cos^2 i + C_2 \cos^2 r = \text{const}$$

の関係で結ばれることが判明し、これは衛星の軌道の極から火星の軌道の極までの距離と、火星の赤道の極までの距離によつて満たされるべき関係で、いわば軌道の極の天球上における軌跡を與えるものである。Struve 以來この軌跡を圓として扱つていたのであるが、ここに正しくは楕圓柱と天球との交線で與えられることが示された。

次にこの軌跡の上を極はどのような早さで運動しているのかを見るために、軌跡の中心を原點とする極座標  $\rho, \varrho$  をとることにする。 $\rho, \varrho$  を用いて書直した楕圓

函数は  $\tan^2 A = C_2/C_1$ ,  $\sin 2B = \sin r_1 \sin 2A$  という補助角 (但し  $r_1$  は火星赤道の火星軌道に對する傾斜) を用いて

$$R = (C_1 + C_2)(\cos^2 \rho \sin^2 B + \sin^2 \rho \cos^2 B \cos^2 \varrho)$$

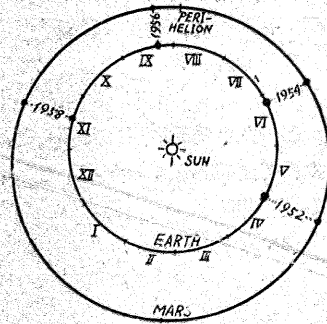
で表わされるから、 $\rho, \varrho$  の時間的變化を與える式は

$$\frac{d\rho}{dt} = \frac{C_1 + C_2}{na^2} \sin \rho \sin^2 B \sin^2 \varrho$$

$$\frac{d\varrho}{dt} = -2 \frac{C_1 + C_2}{na^2} \cos \rho \cos^2 B \times$$

$$\left\{ 1 - \frac{1}{2} \tan^2 B (1 + \cos 2\varrho) \right\}$$

となる。この式から極の軌跡上の運動は等速運動ではないが、定義から明らかである様に  $B$  は非常に小さい角であり、又観測から  $\rho$  も常に小さいことが知られているので  $\frac{d\varrho}{dt}$  は殆ど常數に等しい。つまり極は一樣な角速度で動いているといつて差支えないことが證明されたのである。



第 5 圖

太陽からみて地球と火星とが同一方向に並んだとき、即ち衝のとき地球・火星間の距離は極めて近くなり観測に好適の季節となるが、火星の軌道離心率 0.093 という値は冥王星・水星につく大きい値をもつので、同じ衝でも地球の軌道と火星の軌道が接近しているときと遠ざかっている時とではその距離に二倍近くの差ができる。明 1954 年の衝では 6500 萬軒、更に 1956 年の衝の際には 15 年ぶりて 5600 萬軒まで大接近する。ジャーナリストは火星人だ運河だとさぞ騒ぎ立てることであろうが、人目にふれない二つの衛星 Phobos, Deimos についても着々と観測が又研究が續けられ、それらの永年加速の謎について、又軌道とその運動について、更に新しい事實が明らかとなつて行くことであろう。

# 天文機械に及ぼす土地の震動

服部 忠彦・須川 力\*

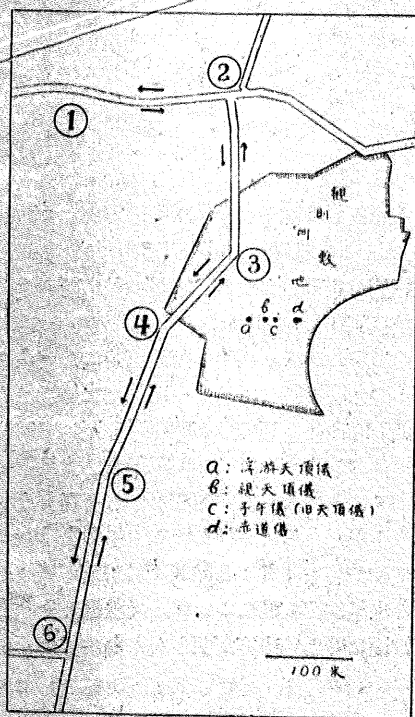
1. 序. 天體観測中に見られる星像の動揺は大氣の不安定度にその大部分の原因を持つことは明かであるが、その一部として土地の震動によつて生ずる機械臺及び観測器械それ自身の振動によることもあり得る。特に都會地、交通頻繁な道路の近くなどでは後者が相當に重要な役割を演ずることは豫想される。水澤緯度観測所に於ては土地震動の影響はなるべく少くするように機械臺の構造に特に注意を拂い、又観測機械の周圍には溝を掘り廻らして表面波の傳達を防いである。併しこれらの方法によつてどの程度に震動を防止しているかは今まではつきりした量的な根拠はなかつたのである。

最近水澤町の都市計畫の一部として、現在観測所の近くを通つてゐる道路が更に接近して幹線道路となる様な計畫が爲されたので、現在の観測機械更には將來設置されると豫想される機械に對してどの様な影響を及ぼすかを量的に測定する必要に迫られたのである。そこで東北大學の加藤愛雄教授に願ひ、観測所敷地内の色々な點で土地の震動を測定して頂いた。その記録を加藤教授の指導のもとに筆者等が測定整理して

一應の結論を得たので、將來天文機械据付に對して何等かの参考になれば幸だと思ひその大體の結果を述べて見たいと思ふ。

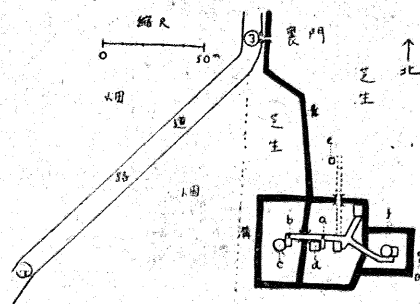
2. 測定方法. 緯度観測所の観測機械に及ぼす交通機關の影響の最も大きいと思われるものは同所の西側裏門附近を通る水澤から小山村に通ずる町道であるので、この道路上にトラックを走らせてその振動を測定した。トラックは自重3.2噸で3噸の鐵材を積み平均時速26 kmで走らせた。第1圖に示した(1)の地點から出發して(2)の四つかどを曲り(3)の裏門を経て(4)、(5)の緩いCurveを通り(6)を終點とした。このコースを往復して各地點の振動を測定したのである。

測定装置は3%電磁型地震計で moving coil transducer により水平、垂直二成分を同時に amplifier によつて増幅 oscillograph に記録させた。同時に chronometer によつて秒マークを入れ又トラック通過の際の各點の位置を秒マークの上に記録させた。地震計の



第1圖 トラック経路

\* 水澤緯度観測所



第2圖 測定點

a: 視天頂儀前 b: 浮游天頂儀前  
c: 浮游天頂儀前 d: 視天頂儀 e: 露場  
石臺 f: 6時赤道儀 g: 烟

第1表 振動測定地點

	測定箇所	測定成分	進行方向
a <sub>1</sub>	視天頂儀前コンクリート通路上	東西, 垂直	1→6
a <sub>2</sub>	同上	南北, 垂直	6→1
b <sub>1</sub>	浮游天頂儀前コンクリート通路上	東西, 垂直	1→6
b <sub>2</sub>	同上	南北, 垂直	6→1
c <sub>1</sub>	浮游天頂儀水銀槽上	東西, 垂直	1→6
c <sub>2</sub>	浮游天頂儀フロート上	同上	6→1
d	視天頂儀土臺上	同上	1→6
e	氣象観測露場内コンクリート臺上	同上	6→1
f	6時赤道儀上	同上	1→6
g	赤道儀裏烟	同上	6→1

倍率は水平垂直共に 370 倍, amplifier の倍率は第 1 表 (a)(b) が水平 56 倍, 垂直 25 倍, 他は水平 56 倍 垂直 26 倍であつた. set noise は殆ど neglect し得る程度に良好であつた.

測定點は第 1 表の順序で測定したがこれらの地點は第 2 圖に記入してある.

この測定は昭和 27 年 10 月 19 日の午前午後に行われたが當日は終日快晴で測定は非常に順調に進行した.

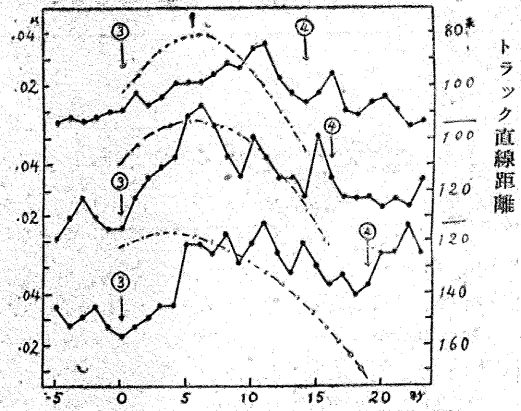
水平成分は同時に二つの方向を測定することが出来ないで最初のうちは E-W, N-S 成分を別々に測定していたが兩 Component 共に餘り大きな差違はない様に思われたので途中から E-W 成分のみとした.

(第 1 表参照)

3. Earth-noise とトラックによる振動 Oscillograph の記録を見ると種々の周期を持ったものが複雑に superpose しているが, 大體に於て二つの群に分けられる. その一つは 3~6 cycle の振動数を持ったもので earth-noise として顯著に現れるがトラックの通過によつて殆ど影響を受けない. 他は 12~30 cycle 位の比較的 high-frequency のものでこれは測定箇所によつて夫々特徴があるが, noise としては殆ど認められない位振幅が小さいがトラックの接近と共に著しく振幅を増すものである. 併しこれら多くの周期を持ったものが複雑に重つているためそれぞれの時期に於ける正確な周期を決定することは仲々困難である.

第 2 表は水平垂直兩成分に對する noise の最大とトラックによる振動の最大振幅及びそれに相當する振動數とを示したものである. この表を見て一寸奇異に感じられるのは earth-noise の方がトラックによる最大振幅よりも大きい場合があることである. 現在行つた測定方法では記録紙上に記録される振動は displacement でなくて velocity の變化であるから high frequency のもの程擴大されて記録される. 前に述べた様に noise は一般に frequency が小さく, トラックの振動は大きい為, トラックの接近につれて noise 固有の low-frequency のものは high-frequency の振幅の増加と共に識別し難くなり, 見かけ上は大きな振幅を持った high-frequency のもののみとなる. 併し實際の displacement に直すと第 2 表の如き結果となる.

第 3 圖はトラックの通過と共に著しく振幅が増加する周期のものについて各秒毎に含まれる最大振幅を plot したものである. これに重ねて書込んである曲線は測定點とトラックの直線距離を勝手なスケールで書込んだもので, 振幅とトラックとの位置の關係を見易くしたものである. 垂直成分は餘り著しくないで水平成分のみここに示した. この圖で見られる様に視天頂儀土臺の場合には最大振幅の時期は最短直線距離と一

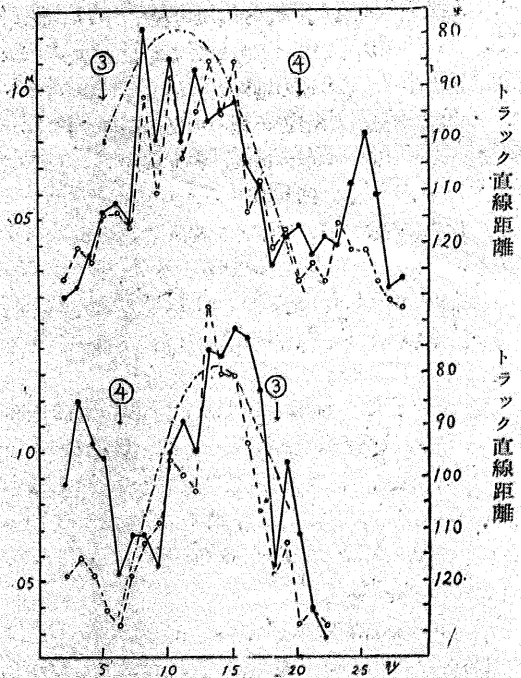


→ トラック進行  
第 3 圖

上: 浮游天頂儀水銀槽  
中: 視天頂儀土臺  
下: 6 吋赤道儀土臺

●—● 振巾  
--- トラック直線距離

第 4 圖



→ トラック進行

上: 東西成分 ●—● 水平振巾  
○—○ 垂直振巾  
下: 南北成分 --- トラック直線距離

致するが他の場合には前者が多少遅れて起つている.

第 3 圖は機械臺について圖示したものであるが, 第 4 圖は機械臺以外の地點について一例として浮游天頂儀前のコンクリート路上での測定結果を圖示してある. この例では大體に於て最短直線距離と最大振幅の時期とは一致するが, 必ずしも全部がそうとは限らな

第 2 表 Earth-noise とトラック振動

符 號	測 定 箇 處	水 平 成 分				垂 直 成 分				道 路 よ り 最 短 距 離
		Noise		トラック		Noise		トラック		
		振動數	振幅	振動數	振幅	振動數	振幅	振動數	振幅	
c <sub>1</sub>	浮游天頂儀水銀槽	4.5	.064 $\mu$	26	.037 $\mu$	4.5	.115 $\mu$	26	.040 $\mu$	80 m
d	視天頂儀臺	5.5	.073	12	.064	5.5~6	.211	12	.045	92
f	6吋赤道儀臺	8~9	.046	12	.068	4.5	.054	12	.043	116
b <sub>1</sub>	浮游天頂儀前 EW	12	.086	12	.125	4.5	.043	16	.111	80
b <sub>2</sub>	" NS	12	.064	12	.120	4.5	.092	16	.156	"
a <sub>1</sub>	視天頂儀前 EW	12	.052	12	.088	4.5	.161	30	.046	91
a <sub>2</sub>	" NS	12	.044	12	.144	4.5	.115	16	.065	"
e	露 場	30	.043	12	.097	4.5	.092	16	.156	60
g	赤道儀裏畑	12	.081	12	.044	4.5	.069	16	.040	135

い。一般に数秒遅れて最大振幅が起る場合が多い。又第3, 4圖を見てすぐ分ることは第(4)點通過の時或はその直後はかなり大きな振動が現れていることである。道路上のこの地點に特に他と違つた所も見出されないで、或はこの方向に何か特殊な土質があるかとも考えられるがはつきりした事は分らない。

4. 機械臺の防震と道路からの距離。第1表及び第3, 4圖の比較によつて直ちに分る様にトラックの振動は機械臺上とその他の地點とで著しく性質が異なる。臺上での最大振幅は附近の他の地點の振幅の約半分である。視天頂儀、浮游天頂儀、赤道儀共に大體同様な構造を持つている。即ち地下4mからコンクリートで築き上げ、土臺とその周囲とを絶縁する爲砂がまわりに入れてある。この様な土臺の作り方によつて近くに起る比較的振動數の大きい振動に對してはその効果がはつきり認められるが、振動數の小さい earth-noise に對しては特別な差異は認められない。

道路からの最短直線距離と振幅との関係も餘り著しくない。この程度の距離の差ではその差が認められないが、一番遠方にある赤道儀裏の畑ではやはり振幅が著しく小さい様である。ごく大ざつばな考えであるが200m 位離れたらばトラックの振動は無視し得るのではないかと考えられる。

5. 溝による震動防止。第2圖に示してある様に観測機械の周囲には土地の表面震動を防止する意味で幅3.9m 深さ1.2mのV字形の溝が掘り廻らしてある。併しこれがどの程度の効果を持つかという量的な根據はなかつたのであるが、今回之を實驗して見た。

子午儀室(舊天頂儀室)の前のコンクリート路上に transducer を置き、東西、垂直兩方面の振動を同時に測定出来る様にし、この地點から 10, 15, 20, 30, 40 m の距離の所で重量 8.2 kg の石を頭上に持上げ(高さ約 1.8 m) なるべく自然に落下させた。この振動の結果は第3表に示してあるが、溝は 20 m と 30 m の地點

の間にあり之を挟んで振幅が著しく違ふことが分る。溝の内側の地點では外側に比して水平成分で4倍、垂直成分で10倍近くになつている。即ち溝の存在は少なくともその近傍に起る表面振動の防止に對して著しく有効であることが分つた。

第 3 表 投石による溝の効果の實驗

距 離	水 平		垂 直	
	振動數	振 幅	振動數	振 幅
40 m	19	.08 $\mu$	25	.05 $\mu$
35	23	.06	28	.06
30	21	.08	20	.10
20	26	.28	26	.65
15	25	.29	25	.72
10	20	.56	20	.97

(註) 溝は 30 m と 20 m の間にある。

一方トラックの振動實驗に於て地點(2)と(3)との間では直線距離に於て(3),(4)の間に距離が略々等しくなる地點があるにもかかわらずトラックの影響が殆ど現れないのは(2),(3)の間では道路のすぐ内側に溝があるが、(3),(4)の間ではこれが道路から離れている所にその原因があるのではないかと思われる。云い換えれば溝の効果は振動源に近い程有效なようである。併し第2表から分るように振動源から離れると二重、三重の溝を通つてもその効果は餘り著しくないようである。

6. 水銀による震動防止。観測機械を水銀の上に浮べることによつてどれだけ外界の振動を防止するかを調査するため、浮游天頂儀のフロートを全く自由に水銀上に浮かせその上に transducer を置いてトラックの振動を記録させた。フロートの振動は他のものに比して全くその趣を異にしている。水平成分は noise として3及び4.5~5 cycle のものが複雑に superpose して居り、その amplitude もかなり大きく時には



0.120  $\mu$  に達することがある。所がトラックの接近と共に 3 cycle のものが著しくなり (4) 點通過直後に最大振幅 0.161  $\mu$  となり、その後次第に振幅が小さくなって行くが減少の仕方は非常に緩やかである。又機械振動の特徴であつた high-frequency のものはトラックの最も接近した時期にやつとその存在を認められる程度である。一方垂直振動の主調を爲すものは 4.5~5 cycle のものであつて、トラックの接近と共に次第に振幅を増し、最大振幅の時期は直線距離最短の時に起り 0.207  $\mu$  に達する。High-frequency の振動は noise 以上には出でず、トラックには影響されないようである。

要するに機械を水銀の上に浮せることによつて比較的振動数の大きな振動は完全に消すことが出来るが、水銀槽の固有振動と同調すると思われる周期のものはそのまま残るようである。従つて固有振動の著く異つた二重の水銀槽の中に機械を置くことによつて外界の

振動を相當に防ぎ得るのではないかと考えられる。この點についてはもう少し精しい實驗が必要であらう。

浮遊天眞儀による緯度の観測ではこの様な短周期の振動によつては殆ど影響を受けないが、PZT の様に直接水銀面が ripple によつて支配されるものについては、之を如何にして防衛かが問題であらう。周囲の溝と、土臺の構造、二重、三重の水銀槽等を適當に組合せることによつてかなりの程度に土地振動の影響を小さく出来るのではないかとと思われる。

7. 謝辭. 終りにのぞみこの實驗を引受け、熱心に測定して下さつた加藤教授、乗宿、高木兩氏、及び休日にもかかわらず測定に協力された観測所所員の方々に深く感謝の意を表したい。

又この測定用としてトラック及積載物を快く貸與され全面的に協力して下さつた建設省北上川上流工事事務所水澤出張所長はじめ所員の方々に厚く御禮申上げる次第である。

海外論文紹介

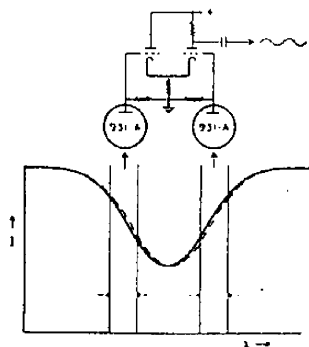
太陽面の磁場の分布

河 崎 公 昭\*

太陽の一般磁場の測定は戦後各地で盛んになされているが、最近 Pasadena にある Hale 太陽観測所では新しい装置を作つて、太陽面全體にわたつて 1 ガウス乃至數十ガウス程度の弱い磁場の測定を始め、太陽磁場の非常に複雑な様子が明らかにされた。(H.W. Babcock and H.D. Babcock: P.A.S.P., 64, 282, 1952)

この装置に使用されている平面格子は 1 mm あたり 600 本、面積 13 cm x 20 cm、5 次のスペクトルを使うと分散が 11 mm/ $\text{\AA}$ 、分解能 000,000 という非常に良いものなので特別に干渉計等を使う必要がない。散亂光やゴーストは完全に無視できる。檢光子としては第

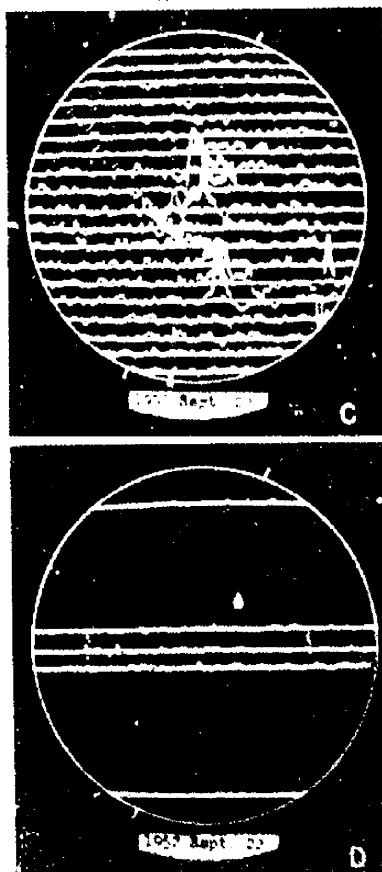
第 1 圖



一 磷酸アモモニウム(A.D.P.)の electro-optic retardation plate とニコルプリズムを使つている。A.D.P.

\* 東大天文學教室

第 2 圖





板には 12) c/s の交流をかけてレターデーションが正負の方向に丁度四分の一波長の間で變化する様にしてある。この方法を使うと機械的に動かす部分が全くないので調整がずつと楽になる。分光器の焦點面には二つのスリットを置き、スペクトル採の翼の部分でもつとも急な所だけを通し、夫々別々の photomultiplier でうけ、その差が出力として得られる様にしてある。(第1圖) こうすると反射鏡によつて生ずる偏光とかシーイングの影響が自動的に消されてしまう。増幅、整流してから time constant 1 秒のフィルターでならす。個々の観測では 10 ガウス程度の誤差があるが、これにより平均されて誤差が 1 ガウス程度となる。

観測の時は長さ 15 mm のスリット上を直徑 40 cm の太陽の像をずらして行つて、各點に於ける磁場の強さをブラウン管のスクリーン上に畫かせて行く。これを太陽面上に等間隔に並んだ 19 本の線上で行う。この装置は弱い磁場の測定を目的にして作られているので 20 ガウス程度以下の時はブラウン管上のふれと磁場の強さが比例するが、それ以上の場合には増幅器が飽和してしまうので磁場が増えてもふれはそれ程増えない。

普通は鐵の  $\lambda 5250.210$  を使つて観測するが、 $\lambda 5247.574$  を使つた場合にも同じ結果が得られた。その他にゼーマン効果による分岐の起らない  $\lambda 5123.730$  を使つた観測をしてみると、どんな大きな黒點のところでも全くふれがない。(第2圖下)。 $\lambda 5250.210$  の場合のふれが磁場の強さを表わしていることが確かめられる。

今迄に得られている主な結果は次の如くである。

i) 太陽の磁場は非常に複雑で、澤山の強い局部的な磁場がある。弱い磁場の部分でも局部的なものもあり廣い範圍にわたつているものもあつて簡單ではない。

ii) 黒點の周囲には 10 ガウス程度の磁場があつて、角度の數分位の廣い範圍にわたつている場合もある。

iii) 黒點が無いが、有つても小さくて數も少い様な所でもかなり強い磁場が観測されている事がある。その中のあるものは羊斑と一致し、あるものは初期の黒點の近くにある。又黒點群の場合と同じ様に逆向きの磁性的部分が並んでいる場合があり、その面積も黒點群と同じ程度の事が多い。磁場の強さは約 30 ガウス又はそれ以上である。

iv) 黒點が消滅しても少くとも數日間は磁場が残つている。

v) 高緯度の所には 1~5 ガウス程度の弱い磁場がある。この磁場もかなり複雑なものであるが、平均としては南極と北極で磁性が逆向きである。この事は弱い、双極性に近い磁場の存在を暗示する。1952 年 8 月、9 月の観測ではその磁性は地球の場合と逆であつた。

太陽磁場の様子は非常に複雑なので、22 年の太陽活動の周期全體にわたつた観測がなされてからでないといふと説明しがたいものもあるが、種々の太陽面現象や太陽電波等との比較から種々興味のある結果が得られるものと思われる。

## 各地の公衆天文臺を訪ねて (II)

下保茂・眞鍋良之助・富田弘一郎

### 旭川市立天文臺

旭川驛を出て甚縁の目の様な街並を北にしぼらくゆくと石狩川にぶつかり、その岸に市立常磐公園がある。公園に入つて林を抜けると圓形のポート池があつて、そのほとりの小高い丘の上にその影を水に映して白銀のドームが鎮座ましましている。我が國最北の、そして現在北海道唯一の公衆天文臺、旭川天文臺であ



る。1950 年旭川で開催された北海道開發大博覽會の施設の一部として作られたのであるから、戦後出來た數多くの公衆天文臺の中でも最初のものである。観測室の直徑は 4.3 m で側壁はコンクリート造りでたつている。望遠鏡は五藤光學製の 6 インチ屈折赤道儀で、焦點距離は 225 cm である。太陽投影板の他に 4 インチ F 5 コメットフアインダー、4 インチ F 5 星野カメラをおんぶしている。丘の北麓にはこじんまりした事務所があり、ここにはクロノグラフ、電磁時計、全波受信器その他観測部品がおいであつて道具立ては殆ど揃つている様である。現在は堂本義雄氏が専任の職員として市民の天文知識普及につとめ、同時に太陽黒點や掩蔽の観測、いろいろな寫眞観測を行つている。

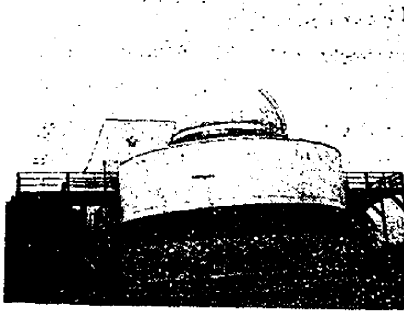
元來旭川は草地重次氏を會長として古い傳統を持つ旭川天文同好會を中心に熱心なアマチュアの多い地

で、天文寮の創設にもこれらの人々の非常な協力によつたものである。その後も教育文化方面に理解ある市常局がその事業の一つとして力をそそいでいるので、市民の天文寮としてなかなか好評であり、又前記同好会員の観測にもよく利用されている。環境の便もあつて、近郷近在はおろか札幌方面からも見學に来るそうで、來寮者は四時絶間がない。

冬期夜間の観測は常に零下十数度の悪条件におかれ、屋根の雪下しや、器械の油の凍る心配など非常な苦心談も多いことと思ふが、堂本氏は「冬は石炭ストーブの煤煙で空が悪くなつて困ります。」と語つていた。

冬は酷暑であるが、北海道は梅雨期のない利點もあり、内地とは氣象状況が違ふので、此の我が國極北の天文寮の観測は大いに期待されていて、現在も本會及び東京天文寮にさかんに報告を送つている。

### 東山天文臺



名古屋市立の天文寮であるが、市の東山総合公園内にあるので東山天文寮と呼ばれている。公園入口より大きな動物園やボート池を過ぎてゆくと、林にかこまれた高臺の上に、一寸異國的な景観をもつて白いドームが見え出す。植物園や標本館を見ながら北側より斜面を登ると天文寮である。敷地は柵をひろくめぐらし、入口には入場券賣場がある。ここで切符を買つて入るわけだが、この邊は園内でも一番閑靜なところで、動物園などと比べると當然なことであろうが營業的にはずつと入りが悪い様である。

建物は南側の映發館の様な恰好の展示館とその前面の背の低い燈臺の様な二層建の観測室とからなつている。戦後多くの公衆天文寮がそうである様に此の天文寮も一昨年7月の名前は忘れたが何とかいう大博覽會に誕生したものである。遠くから美しく見えた建物も近くで見れば當時のアルミ板張りの假建築で稍お粗末であるが、中身はそこらにはざらにないアマチュア垂涎の日本光學製6インチ屈折赤道儀で、これは東海地方では最大である。

見學者は外側の階段を昇つて入るが、下の入口より

入ると階下は事務室になつていて、ここに専任職員として活躍されている山田博氏のデスクがあり、まわりには調製中の小型赤道儀数臺や時計、星圖等が見えられる。氏の案内で狭い階段を上ると望遠鏡室である。手入れのゆきとどいたスマートな望遠鏡で焦點距離は270 cm ある。投影で太陽黒點を見るようにしてあるが、近々同じく日本光學製の4インチF5のカメラも取付けられる由である。室内は窓が多い故に明るく、軽い爲であろうか屋根の回転、スリットの開閉も殆ど力を要しない。外側の渡り廊下に接してすぐ展示館がある爲東南の視界が大分遮られているのは大變に惜しまれる。展示室は可成廣くスクリーンに對して椅子をならべてあるが百人以上收容出来るであろう。ここで講演會や幻燈會などが行われる。又周囲の壁面には日月食始めいろいろの説明圖や表が展示されている。

天文寮創設後、公園事務所長北王英一氏を會長として名古屋天文同好會が組織され、此處を本部として、機關紙の發行、會員の観測等が行われている。又東海地方の愛知、岐阜、濃飛、静岡の各天文同好會の連絡機關としても活動をしています。

創成期の天文寮として運営もまだスムーズではないかも知れないが、公衆天文寮として口径の大きい非常に優秀な望遠鏡を建設された市常局に敬意を表すると共に、市の文化施設として今後の多大の發展を祈りたい。

### 岐阜天文臺

岐阜驛より北へ約1里、岐阜の繁華街を抜けて、鶯飼で名高い長良川を渡る少し手前より右に山道に入ると遠い戦國の昔、稲葉城として齋藤織田氏等の居城があつた金華山登山口になる。つづら坂を登る約30分、山頂に達するが、ここに岐阜天文寮の表札を掲げた立派な建物がある。岐阜天文同好會々員諸氏の熱心さが、市常局を動かして戦時中に出来た軍用氣象観測所を改築し、會員所有の観測器械を設備して昭和20年8月に發足したものである。

屋上からの眺望は、誠に絶景の一言につきるもので近くには、觀光岐阜の表看板、長良川を足下に見下し西は鈴鹿から關ヶ原、南は遠く伊勢灣をのぞみ東は濃尾平野が廣く擴がり、北は日本アルプスにまで達している。乗鞍が見えるのも御自慢の一つらしい。

夜になると、岐阜の中心部の電光がチラチラと螢火の如く、地上の大星圖と云つた感じ、遠くは名古屋、一の宮、大垣等の町々が霧に包まれて星雲の様に見え、宇宙をはるかに鳥瞰している様大である。主要器械は口径22 cm F9の反射赤道儀で機械工場を經營される會員、坂井馨志勇氏自作のもの(鏡面は堀井氏作)

他に數臺の小型機、短波受信器等がある。

坂井氏は一家をあげて、山頂の天文臺に住み、數人の若い會員と不自由な生活をして居られる。

「天文と氣象」1月號に、坂井氏の抱負の一端が記されている様に、岐阜市は勿論、縣下の中・小學校に呼びかけて、天文知識の普及に勉めて居られる。

土曜日等は、數十人もの小中學生が父兄同伴で、來臺し、望遠鏡を覗き、臺員の幻燈の解説を聞き質疑應答を行つている。來臺者の宿泊の設備も出來ていて、暗夜に下山する様な危険もなく親切である。機關紙としての「天文岐阜」は年四回の發行で縣下の、小中學校に配布されている。

現在の所、設備補充中の様であつたが豫算の面などに於ける坂井氏の御努力は並大抵のものではなく、市當局の理解ある、御支援により、天文知識の普及、學術發達のため大いなる發展を切望して止まない。

#### 國立科學博物館

昭和7年、東京の上野公園に科學博物館の新館が落成し、屋上に國産としては最大の20 屈折赤道儀が完成し當時東日本唯一の公衆天文臺として一般に公開された。戦前は鈴木敬信氏が天文部擔當で、晝間の太陽黒點觀望と毎土曜日夜の夜間公開の他、各種の圖表模型や、豊富な天體寫眞の陳列と共に親しまれていたものである。戦後、逸はやく日本天文學會と共同で、毎月の、天文學普及講座を開講し、折り柄、新學制の採用による天文教育に大いなる貢獻をなしている。本館には朝比奈貞一氏等、天文に理解ある方が多く、特に隕石のコレクションは本邦隨一で、フーコー振子や各種の時計など、天文關係の陳列は可成り多い。

現在は、村山定男氏が天文主任格で、一般公開の他に毎日の太陽黒點の觀測や惑星面の觀測等を行つている他、東京在住の、天文愛好者諸君の集合場所の觀を呈している。主要機械は、日本光學製口径20cm、焦點距離380cmに口径10cmF5の星野カメラを備えた運轉時計付赤道儀で、ドームは大勢の見學者のため特に大型に作られている。他に西村製の20cm反射經緯臺がある。戦災で有樂町の毎日天文館プラネタリウムが燒失した現在關東地方の公衆天文臺としての國

立科學博物館の使命は大きい。

#### 横濱野毛山天文臺

戦後全國主要都市にさがけて行つた、横濱貿易博覽會の一部として、天文館の設置を計畫された市當局の努力により横濱市の略中央部に位置する野毛山の第一會場の最高部に、蒲鉾型の回轉屋根を有する二階建の觀測室を新築し、口径46cmの反射望遠鏡を設置して一般に公開した。博覽會終了後、恒久的な市民天文臺としてそのまま設備が残されたが、途中名古屋の博覽會に望遠鏡を貸與したりして、一般公衆への天文知識の普及に勉められている。

最近は定住の職員が無い爲か、現在の活動狀況は餘り聞かれないが、有爲な機械を活用して、數少ない關東地方の公衆天文臺として活躍が期待される。

#### 静岡縣立葵文庫

葵文庫は縣立圖書館であるが、その發祥は古く徳川家の文庫にさかのぼるもので此の名前がある。市の中心、城趾の石垣が壕をめぐるあたり市役所や縣廳とならんでいる二階建のビルがそれである。望遠鏡はその屋上西北隅に据えられている。金屬製のアーチ型覆いはレールで滑らすようになつている。鐵製三脚の上に五藤光學製口径10cm f 120cmの屈折望遠鏡とエルマジエー口径8cm f 33cmのカメラ2個が同架され、これらは電氣モーターによつて運轉される。此の望遠鏡はもと古くからの本會々員で島田市に居られる清水眞一氏のもので、氏はこれで掃天撮影にすぐれた觀測を多數得ていられる。戦後そつくり葵文庫に寄贈されたのであつて、三脚も運轉時計も氏が作られたものである。特に運轉時計は落音器のモーターと扇風器の軸部分を巧みに組合わせた獨特の作品である。近代圖書館としての多角的な事業の中で、望遠鏡は視聽覺教育の一部を受持つているわけである。又静岡附近の同好の士によつてここに静岡天文研究會が結成されいて、種々觀測を行つている。清水氏始め柴田宸一、熊切一男氏等が後進の指導に當つて居られ、又高校生中小學生ほか一般市民の見學も多いようである。

## 雜 報

渦狀星雲の偏光 さきに Öhman がアンドロメダ大星雲について場所により多少偏光していることを觀測したことがあるが、A. Elvius (Stockholms Obs. Ann., 17, No. 4, 1951) が最近 NGC 5055 (M 63) を60cm 屈折望遠鏡にて寫眞的に觀測した。焦點にスリットをおき、それに幾つかの方向角で偏光器をおいて撮影した。その結果は部分的に7%くらいまでの

偏光を示しており、その振動面は星雲の中心に對してほぼ對稱になつている。これは星雲内の粒子によつて反射された光によるものともとれるし、吸収によるものともとれるし、また兩方が共に原因しているのかもしれないのであつて、その邊のところはまだ決定できないようである。(古畑)

本會及び東京天文臺に報告された掩蔽報告 (1952年)

観測の要約結果は Tokyo Astronomical Bulletin に掲載される予定です。

未報告の方は至急お送り下さい。

(観測時刻、星名は略)

観測地	観測者	器 械	観 測 数		備 考
			落 入	出 現	
佐 賀	佐治達也	4 R, ×66	1	0	
福 岡 市	星野文郎	23 L, ×74	1	0	
鳥 取	長岡 章	8 L	1	0	
岡 山	藤井永喜雄	12 R, ×46, ×145	3	2	
倉 敷 市	木田 實(1)	12 R×78, ×140, ×300	11	1	(1) 倉敷天文臺
和 歌 山	畑 隆	8 L, ×64, 20 L	2	0	
金 澤 市	(2)	5.8R, 10 R	2	0	(2) 金澤大物理部
富 山	(3)	5.8R, ×32×64	1	1	小池田忠藏, 葛城洋子
諏 訪 市	(4)	15 L	1	0	(3) 諏野高校物理同好會
新 潟	草野 盤	10 R, ×60	4	0	齋藤温, 伊藤幸爾郎
川 崎 市	原田光次郎	10 R, ×111	5	0	(4) 諏訪清陵高校 金子
東 京 都	戸塚圭介(5)	8 R, ×95	1	0	佳正, 牛山光正, 加藤正
"	源關運美(5)	5.8R, ×64; 3.5 R×160	2	0	(5) 武蔵高校太陽観測所
"	荒井他嘉司(5)	15 L, ×100	1	0	
"	小森幸正	16 L, ×60, ×125	37	2	
"	横倉 弘	10 L, ×56	2	1	
市 川 市	長谷川三喜雄	5.8R, ×40, ×64; 16L, ×40, ×250	3	1	
"	大谷豊和	10 L, ×40	1	0	
"	田中芳雄	11 R, ×35	1	0	(6) 倉津工業高校 坂内
若 松 市	(8)	15 L, ×54	1	0	寛, 渡部平, 長谷川浩
旭 川	堂本義雄(7)	15 R, ×90×100×180 ×375,	24	8	行, 鈴木義彦
"	伊藤直樹	5.8R, ×133	9	3	(7) 旭川天文臺

楽しい理科教室

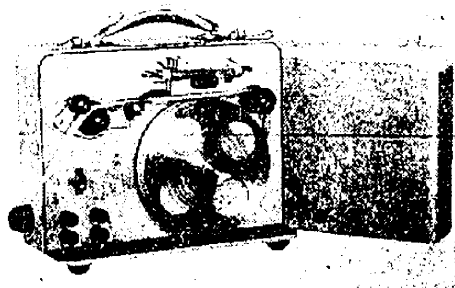
天文編 荒木俊馬著

1. 月のみちかけの研究 ¥ 130  
¥ 10
2. 晝夜の長さ と 季節 ¥ 150  
¥ 10
3. 黄道をさまよう天體 ¥ 130  
¥ 16
4. 太陽黒點の研究 ¥ 150  
¥ 10
5. 日食 と 月食 ¥ 150  
¥ 16

小中學理科部門の中の天文教材を如何に取扱うかについて、そのモデルプラントとして荒木博士が執筆せられたもの。小・中學生のものではあるが、広く理科擔任教官の方々に教授案作成のためにも是非研究資料として頂きたい。

東京都新宿區四谷三榮町八 恒星社 振替 59800  
東京

携帯型クロノグラフ

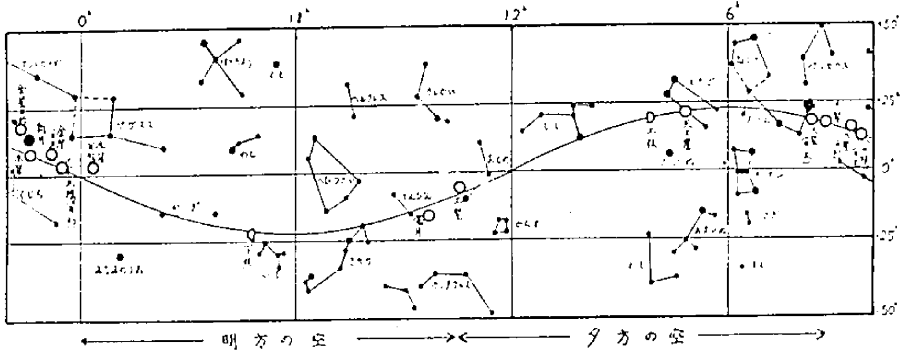


2本ペン・馬口式イリジウム滑  
紙送りはフォノモーター 100V電灯線  
4.5V, 9mA 動作 重量6kg

¥ 23,000

東京都武蔵野市境 895 株式会社 新陽社  
振替 東京 42610

☆ 4 月 の 天 象 ☆



日出日入及南中 (東京) 中央標準時

惑星現象

IV 月 日	出 入		方位角	南 中		南中高度
	時 分	時 分		時 分	時 分	
1	5 20	18 2	+6.0	11 44.1	58° 44'	
11	5 15	18 10	+10.7	11 42.2	62 31	
21	5 2	18 19	+15.1	11 39.8	66 4	

4 日 23 時	天王星	上 短
13 " 3 "	海王星	衝 合
13 " 17 "	金星	内 合
14 " 14 "	土星	衝
15 " 19 "	水星	西方最大離角

各地の日出・日入

アルゴル種変光星の極小

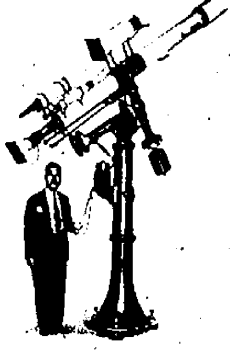
IV 月 日	札幌		大 阪		福 岡	
	時 分	時 分	時 分	時 分	時 分	時 分
11	4 44	17 55	5 33	18 26	5 54	18 46
21	4 27	18 7	5 20	18 34	5 42	18 53

星 名	變光範圍	周 期	推 算 極 小	
			日 時 分	日 時 分
WW Aur	5.0-6.2	2.525	4 19	9 20
AR Aur	5.8-6.5	4.135	23 16	27 20
R CMa	5.3-5.9	1.136	8 21	16 20
$\beta$ Per	2.2-3.5	2.867	11 22	14 18
TN UMa	6.0-9.1	3.063	14 20	17 22
Z Vul	7.0-8.6	2.455	23 3	28 1

月 相

下 弦			上 弦		
日	時 分	時 分	日	時 分	時 分
7	13	58	21	9	40
朔	14	5	望	29	13

五藤式天體望遠鏡



本邦唯一の天體望遠鏡専門メーカー

大正 15 年創業  
戦後特許十數件

最近事業の一部

- ★ 20cm 太陽観測用シーロスタット (アメリカ地學協會、電波観測所、及氣象臺納入)
- ★ 15cm 加折赤道儀 (旭川市、福井市納入)
- ★ 其他文部省購入降膜品として全国大中小學校へ供給

福井市、旭川市兩市立天文臺納入  
15センチ屈折望遠鏡 (廻轉式ドーム共)  
東京 世田谷 新町1の115  
五藤光學研究所  
東京玉川線駒澤駅前  
3044  
電話(42)4320番

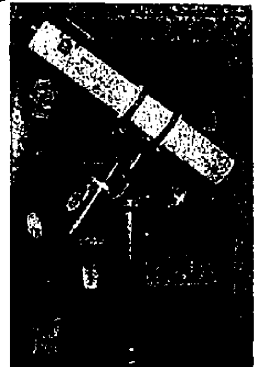
"カンコー"

天體反射望遠鏡

1954 年大接近の火星観測の準備は今から始めて下さい。それには 15cm 以上の望遠鏡が必要でしよう。

- ◎完成品各種
- ◎各種高級自作用部品
- ◎アルミニウム鍍金
- ◎水晶岩盤、プリズム、レンズ

(カタログは目的を明示し 20 回郵券同封お申越下さい)



カンコー 15 厘米反射赤道儀

關西光學工業株式會社

京都市東山區山科御陵四丁野町  
(電話山科 57 番)