

リレー計算機による暦計算について	塚本裕四郎	89
リレー計算機使用の実際	竹内端夫	91
窓——実視連星の判定条件	石田五郎	94
天体観測のしおり——1956年の火星観測概要(中)	佐伯恒夫	96
雑報——太陽爆発時におけるX線輻射の観測, 肉眼に見えたアランド・ローランド彗星		100
びんとぐらす		100
月報アルバム——彗星写真コンクール, 荒木博士還暦祝賀の集い, 五島プラネタリウム開館式		101
6月の空		102

表紙写真——アランド・ローランド彗星は久方ぶりに現われた明るい彗星として、新聞やラジオで報道され世間の話題をにぎわした。写真は4月29日夕、東京天文台ブロッシャー天体写真機で30分露出で写したもので、この日肉眼では光度3~4等、尾の長さ10度位であった。

技術輸出愈々成る

初めて米國天文台に買われた

専門家用本格的

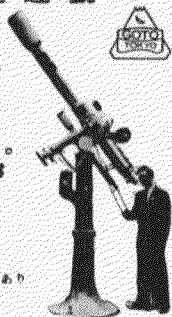
屈折天体望遠鏡

アメリカ・ロスアンゼルス
のチタン天文台のジョー氏来朝選定
により非常な信頼のもとに五聯式
天体望遠鏡6吋赤道儀が
本年6月間天文台に納入されました。
鑑付完了後今秋金米の天文家に披露
される筈です。

☆☆☆

五聯式天体望遠鏡には

アタッチメント用、学習用、専門家用等約70種あり
11カテゴリー分類、本誌名付記のこと!!



株式会社
五 藤 光 学 研 究 所

東京・世田谷・新町・1-115
電話 (42) 3034, 4320, 2830



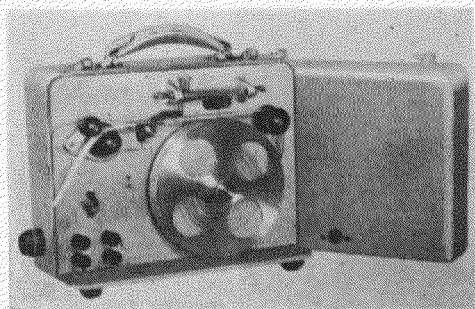
カンコー天体反射望遠鏡



(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

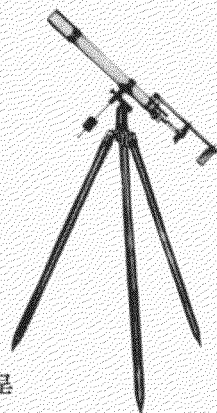
携帯型クロノグラフ



2本ペン・鳥口式イリジウム着
紙送りフォノモーター 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
電話 (022) 6725 番 郵便東京 42610

2吋・2 $\frac{1}{2}$ 吋
天 體 望 遠 鏡
赤道儀式



型 録 贈 呈

日本光学工業株式會社
東京都品川区大井森前町
電話 大森 (76) 2111-5, 3111-5

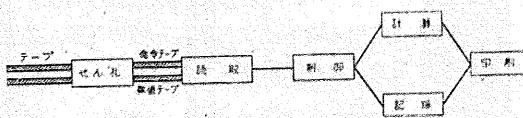
リレー計算機による暦計算について

塚 本 裕 四 郎*

1. 序

20世紀後半は原子力時代であるとともにオートメーション時代といわれているが、オートメーションの先端を行くものは人工頭脳といわれる電子計算機である。この電子計算機は我国ではまだ試作の段階にあるが、これと全く同一原理のリレー計算機の方は富士通信機社で一応完成し、水路部では同社の厚意によつて約2年間これで天文計算を行つて見たところ満足すべき結果を得た。今後オートメーション化が進めば、天文計算もその方法が大きく変ることは単に時間の問題に過ぎないから、ここにリレー計算機による天文計算の様子を述べて天文計算法の改良に資したい。

2. 機 構



第1図 リレー計算機の機構

リレー計算機の入力は計算方法を指定する命令テープ、および使用すべき数値を指定する数値テープである。これらのテープはあらかじめ与えられた式を符号化（プログラミング）したもの、および数値をせん孔機によつて人力でせん孔したものである。つぎにこれらのテープを読取機にかけて計算機を作動させると、自動的に制御装置は読取機から数値を順次に計算装置に送り込んで計算し、要すれば一旦記憶装置に入れておいて、必要なとき命令にしたがつて取出して計算し、演算結果を印刷する。すなわち従来の計算器と同様に計算は加減乗除を一段階づつ行うが、始めに全計算方法と必要な全部の数値とを一括してテープにして置いて、後は自動的に計算するから、せん孔だけ人力が必要で、計算そのものは全く人力を要しない。

3. 数値の表示法

従来の計算器では歯車に数字を書き、その回転数に

よつて数字を区別し、計算するようになっていたが、リレー計算機ではまず数字とテープの穴の配列とを適当な規約によつて対応させ、テープの穴の開閉とリレーの開閉 (on, off) とを対応させて数字を表わす。



一語を表わすに必要なリレーの数は2進法とした場合が最も少なくて済み、また演算も容易であるから電子式の計算機ではほとんど2進法を用いている。しかしこれには我々が日常用いている10進法と2進法との換算装置が必要なこと、および検算方式を用いる関係もあつて、リレーでは10進法をそのまま用いる方法も使われている。

2進法
Binary code

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 ⁰	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2 ¹	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
2 ²	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×
2 ³	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×

10進法
Biquinary code

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×
0	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○
1	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○
2	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○
3	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○
4	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○

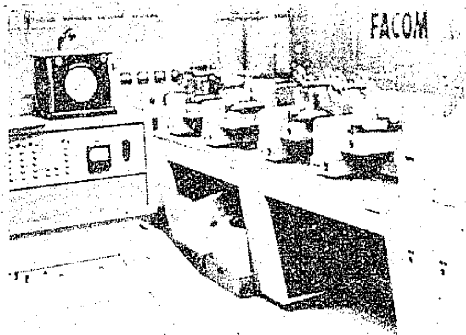
なお計算は2数を表わすリレーを適当な回路で結んで四則を自動的に行うようにしてある。また命令テープの開閉によつて計算機の各部の作動を命令するようになっていた。

4. 性 能

以下富士通信機製計算機 FACOM 128 (一般型, 高速) を例にとつて性能を記す。

i) 数 有効数字は8桁で、これに符号と最上位の数の指数を付すいわゆる Floating Point System

* 海上保安庁水路部



第2図 計算室の様子左手が指令台、計算機を制御する命令をここで与える。右手の機械は計算結果の印刷機。中央に四台ならんでいるのは、命令テープの読取機、その後のガラス張りの中に計算を行う主体であるリレーが収められている。

作 動	リレー	手動 (人)	人/リレー
プログラミング	1分	1分	1
せん孔1数8桁	10秒	10秒	1
読取	0.15秒	10 "	67
計算	0.15秒	30 "	200
+	0.3 "		75
×	1 "		30
÷, √	5 "		6
sin, tan ⁻¹ , log	(0.3秒)	(30秒)	(100)
(平均)			
印刷 1数(8桁)	0.25 "	10 "	40

違ってくるのは当然であつて、なるべくその特徴を生かして能率的に使用すべきである。

i) プログラム 計算の1段階のプログラムを作るには最小限1分程度はかかるが、これを計算するには0.3秒しかかからないから、計算機をフルに作動させるためには200人がプログラムを作らなければならないことになる。したがつて計算機の場合は筆算の場合とは逆に、計算そのものよりも計算準備に大きな労力を要するから、同じプログラムを何回も繰返して使える計算 (Iteration, Successive Approximation) が適している。またよく用いられる補間法、最小自乗法および一次連立方程式の解法などは、一般の筆算で常用の数表を使用するように常用プログラムとして予め作つて置くべきである。

ii) せん孔 1段階のプログラムまたは数値をテープにせん孔するには10秒位かかり、しかも人力で行う関係上どうしても誤りが多いが、計算そのものは非常に早くまた誤りがない事はプログラムの場合と同様である。したがつて与数の数に比べて計算の段階数の多いもの(数十倍)でないと計算よりも準備に時間がかかり能率が上らない。

iii) 桁数 計算機では数値の桁数は計算時間にあまり影響しないから、筆算の場合のように桁数を下げるために小項に展開する事はかえつてプログラムを複雑にし、誤りを多くする恐れがある。

iv) 加算と乗算 筆算では加算と乗算とはかなり所要時間が違うが計算機ではほとんど同じであるから、従来実用に供せられなかつた無限乗算も使用されると思われる。

v) 大量計算形式 計算は全く自動的に行われるから大量計算を行つても、その誤りはほとんど人力で行うプログラムとせん孔に起つているから、筆算の場合のように計算を楽にすると云う事よりも、間違いを起さないと云う点に重点を置かなければならない。従つ

であるから普通の計算には良いが、誤差が累積する計算では10桁位欲しい場合もある。

ii) 計算命令 計算命令は記憶装置aとbとに入っている数値を演算(加減乗除)して記憶装置に入れよという一歩簡単な計算(以下単位計算と呼ぶ)を一つの命令として表わし(3 address code)、テープの配列の順序によつて1段階ずつ逐次行ふようになっている。したがつて複雑な計算はあらかじめ単位計算に分解して命令しなければならない。常に用いる sin, arctan 等は1回の命令で求められるように工夫されているし、複素数、ベクトル、行列式の計算も行える。なお数値の大小の比較、正負、実虚数の判別、あるいは無限級数の無用な項の計算中止等かなり複雑な命令が自動的に遂行される。

iii) 記憶 記憶装置は約200個であるが、あらかじめ与えられる数値は数値テープから次々と呼び込みながら計算することが可能であるから、相当複雑な計算でも行いうる。

iv) 速度 計算の速さはだいたい次の表のとおりであるが、人力によるプログラミング、せん孔あるいは従来の計算でこれに相当する計算式の変形、数の写字、機械の操作時間あるいは表を引く手間等は計算の種類及び計算者の如何によつて非常に違うから、だいたいの見込み時間である。

すなわち、リレー計算機の計算速度は手動計算機(人力)のほぼ100倍位であるから、だいたい従来1時間かかつた計算は1分でできるが、人力で行うプログラミングおよびせん孔はほとんど差がない。

5. 計算方法

リレー計算機による計算方法は普通の筆算の場合と

計 算 種 類	1 回 の 計 算 (繰返しを含まず)					全 計 算 (繰返しを含む)						
	計算間隔	与数の数 P	命令の段階 S	計算の複雑度 S/P	所要時間 T	繰返し回数 M	穿孔時間 p	計算時間 t	t/p	筆算時間 1d=8h h	所要時間の比 h/t	
恒 星 視 位 (正中時)	10日	15	40	2.7	12 ^s	38	3 ^m	7.6 ^m	2.5	0.7 ^d	44	
恒 星 日 日 数 長 周 期	6	11	300	27	90	62	2 ^m	1.6 ^h	48	6	30	
" 短 周 期	1	16	400	25	120	372	3 ^m	12.4 ^h	248	45	29	
太 陽 直 角 座 標	1	5	80	16	24	370	6.2 ^h	2.5 ^h	0.4	17	54	
惑 星 地 心 座 標	1	6	167	28	50	370	7.4 ^h	5.1 ^h	0.7	56	88	
"	4	6	167	28	50	93	1.9 ^h	1.3 ^h	0.7	12	74	
等 縁 星 食 原 点	(1点)	50	1200	24	300	(8点)	14 ^m	20 ^m	0.8	2.3	55	

て計算式は変形しないでなるべく原式のまま用い、記号等は系統的に表わさないと混乱する恐れがある。

6. 計 算 例

i) 補間法 補間法は筆算では桁数を下げる為に階差を使うのが普通であるが、計算機では階差を使うとせん孔に手数がかかるから、階差を用いない式を使うの方が便利である。

ii) フーリエ級数 筆算では θ , 2θ , 3θ の $\sin$, $\cos$ を表から求めるが、計算機では係数と θ だけせん孔して機械にかけて、 $\sin\theta$ と $\cos\theta$ だけ計算し、倍角以上は加法定理を用いる。

iii) 極限 任意の数の平方根は α_1 を任意の数として次の式で求められる。この式は筆算では使用されないが、計算機では8桁迄5秒位で求められる。

$$\alpha_2 = \frac{1}{2} \left(\alpha_1 + \frac{x}{\alpha_1} \right), \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \alpha_n = \sqrt{x}$$

iv) 天文計算の実績 FACOM 128 で実際に天文計算を行つて見た結果は上の表のとおりである。

上表から得られる結論を列挙すれば：

i) 天文計算は1回の計算については、計算の複雑度 (S/P) は一般に小さいから、せん孔時間は計算機の10倍位 (S/P が200 で等しくなる) かかつてあまり能率的ではないが、繰返えす計算が多いから1年分として大体良い様である。

ii) 筆算 (手動計算機) とリレー計算機との所要時間の比は平均 60 倍位であるが、誤算の検算を考えると100倍位と見てさしつかえない。

iii) 恒星日日数の計算の能率の悪いのは桁数が少いからである。

リレー計算機使用の実際

竹 内 端 夫*

富士通信機の FACOM-128 型計算機が天文の分野に出て来る種々の複雑な計算に偉力を発揮することは、塚本氏のお話でよくお分りになったことと思う。しかし読者の中にそれではこの計算機を実際に使用する際に、どのように演算を指令し、どのようにして数値を与えたらいいのか、つまり所謂プログラミングについて興味を持つて居られる方も多いのではないかと思います。蛇足かとも考えるが実際にこの計算機を使用してみた一例を次に紹介することにしよう。

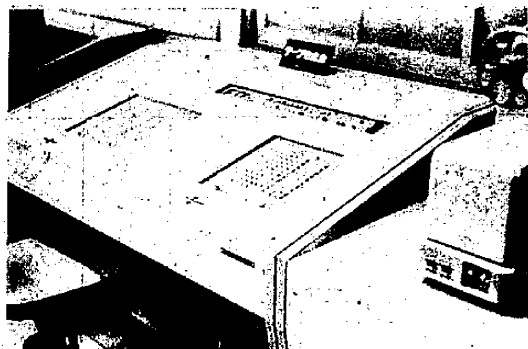
惑星の軌道を計算する際に必ず解かなければならないのがケプラーの方程式と呼ばれる次の式である。

$$M = E - e \cdot \sin E \quad (A)$$

この式で E と e が分つていて M を求めるのなら話は簡単だが、実は M と e から E が知りたいのである。この式は $E = \dots$ という形に書直すことが出来ないで、初めに仮定した E の値から漸近近似法を繰返して次第に真実の E を求めて行く方法によらなければならない。この方法にもいく通りかの近似の進め方があるが、ここではニュートンの方法と呼ばれている手順によつて計算を進めてみることにしよう。

初めに与えられている数は M と e とである。 e は軌道の離心率を表わす数字で0と1との間の数を取り実際には0に近い値のことが多い。もし e が0であると (A) 式は $E = M$ となるから、 E の第一近似値 E_1

* 東京天文台



第1図 テープ作成台

ここで押ボタンを押すと、数値テープおよび命令テープに穿孔することができる。

を M そのものの値と仮定する。この E_1 を用いて(A)式によつて M の値を計算してみる。即ち $E_1 - e \sin E_1$ を作つてこれを M_1 とする。この M_1 が M と等しくなれば E_1 は求めている解である訳だが、一般に一回目からそううまくはいかない。この M と M_1 との差を d_1 と書き、 d_1 を0に近くするために E_1 に加えないければならない補正値を A_1 とすれば

$$A_1 = \frac{d_1}{1 - e \cos E_1} \quad (B)$$

という形になることが(A)式を微分してみれば分る。(B)式によつて計算した A_1 を E_1 に加えたものを第二近似値 E_2 とし、これを用いて(A)式によつて求めた値 M_2 がめでたく M と一致すれば計算終了。若しまだ $M - M_2$ が0でなければこれを d_2 とし(B)式と同様な補正を繰返す。この演算を FACOM にやらせてみようというのである。

演算を行うために機械に与える入力として数値テープと命令テープの二種がある。まず数値テープの方は M と e の二つの数を与えるだけなので話は簡単で、191 から 194 まで四つの番号を付されている数値テープの中の本一(例えば 191)に M を与える数値(例えば 0.1234567 ラジアン)と e を与える数値(例えば 0.3456789)を穿孔して器械にかける。次に命令テープの方に移り、これの第一行目の A, B, C, O の欄に $A=191, B=0, C=1, O=0$ 、($M \rightarrow 1$ 番記憶装置)と穿孔したとすると、 $O=0$ は A という番号の記憶装置に入っている数値を C 番の記憶装置に移せという命令である。従つてこの命令が遂行されると、191 と番号をつけられた数値テープに穿孔されている M を表わす数値 0.1234567 が 1 という番号の記憶装置に移される。同時に 191 の数値テープは一行進行して次に穿孔した e の数値が顔を出している。

そこで第二段の命令

$$A=191, B=0, C=3, O=0, \quad (e \rightarrow 3 \text{ 番})$$

を与えると今度は 191 の数値テープに出ている e の値が 3 番の記憶装置に移される。この二段の操作で命令した数値が計算機の中に読取られ、あとは先に述べた手順通り計算をやらせることになる。先ず E の第一近似 E_1 を M に等しいとし $\sin E_1$ と $\cos E_1$ を計算しておく。FACOM には $\sin$ を求める装置が内蔵されており、この装置を利用するには先ず E_1 の数値を 180 番の記憶装置に入れておき、次に $A=26, O=14$ と命令すると 180 番の記憶の内容が $\sin E_1$ を表すという約束になっている。即ち

$$A=1, B=0, C=184, O=0, (M \equiv E_1 \rightarrow 184 \text{ 番})$$

$$A=184, B=0, C=180, O=0, (E_1 \rightarrow 180 \text{ 番})$$

$$A=26, B=0, C=0, O=14, (\sin E_1 \rightarrow 180 \text{ 番})$$

の操作を経て 180 番の記憶装置に $\sin E_1$ が入る。次に $\cos E_1$ を計算する際に又 180 番の記憶装置が使用されるので $\sin E_1$ は邪魔にならないように空いている記憶装置、例えば 121 番に移しておく。

$$A=180, B=0, C=121, O=0, (\sin E_1 \rightarrow 121 \text{ 番})$$

次に $\cos E_1$ であるが、直接 $\cos$ を求める操作は内蔵されていないので $\pi/2 - E_1$ の $\sin$ をひかせることにする。 $\pi/2$ というようによく用いられる常数の値は常数記憶装置に収められていて夫々に番号が付けられている。例えば $\pi/2$ の値を使いたい時には記憶装置 256 番を呼べば $\pi/2$ の数値が出てくる。即ち

$$A=256, B=184, C=180, O=2, (\pi/2 - E_1 \rightarrow 180 \text{ 番})$$

と命令すれば $O=2$ は A 番に入っている数値から B 番に入っている数値を引いて C 番に入れよ、であるから 180 番の記憶装置には $\pi/2 - E_1$ の数値が入り、 $\sin$ をひかせる操作の準備が出来たことになる。

$$A=26, B=0, C=0, O=14 (\cos E_1 \rightarrow 180 \text{ 番})$$

により 180 番に $\sin(\pi/2 - E_1)$ 即ち $\cos E_1$ が入り、これを先程と同様 122 番の記憶装置に移しておく。

$$A=180, B=0, C=122, O=0, (\cos E_1 \rightarrow 122 \text{ 番})$$

$O=2$ は引算の指令であつたが、 $O=3$ は同様に $A \times B = C$ という掛算を命令するものである。即ち

$$A=3, B=121, C=131, O=3, (e \sin E_1 \rightarrow 131 \text{ 番})$$

$$A=3, B=122, C=132, O=3, (e \cos E_1 \rightarrow 132 \text{ 番})$$

によつて 131 番、132 番の記憶装置には夫々 $e \times \sin E_1$ 、 $e \times \cos E_1$ の値が計算されて入つた。次に M_1 は $E_1 - e \cdot \sin E_1$ で計算されるから

$$A=184, B=131, C=141, O=2,$$

$$(M_1 \equiv E_1 - e \sin E_1 \rightarrow 141 \text{ 番})$$

によつて 141 番に M_1 が計算される。同様に $d_1 = M - M_1$ を 133 番に入れるには

$A=1, B=141, C=133, O=2,$

$(d_1 \equiv M - M_1 \rightarrow 133 \text{ 番})$

この d_1 が 0 となるまで以上の計算を繰返す必要があることは既に述べた。そのために先ず d_1 が 0 であるかどうかを機械に判別させなければならない。

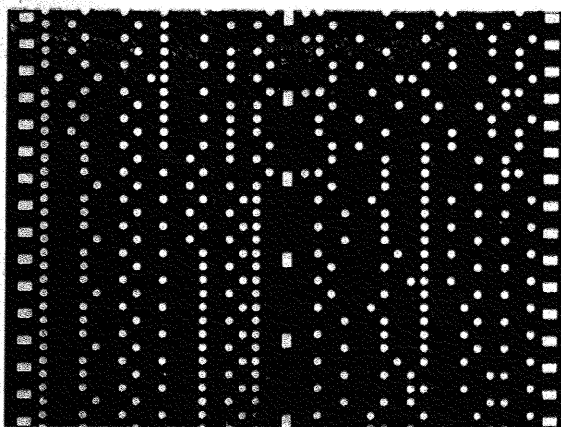
d_1 は M から M_1 を引いたものであるが、實際上 M が 0.1234567 という小数点以下 7 桁の数字であるから M_1 もこの 7 の桁の所まで一致してくれば十分である。所がこの計算機は常に有効数字 8 桁の計算をしているので、例えば $M_1 = 0.12345669$ となつて実際上はこれで十分な時でも $d_1 = 0.00000001$ となり決して 0 ではないのである。まだあまりプログラミングに出来ない頃、 $d_1 = 0$ を満たすまで以上の操作を繰返せ、と命令して機械にかけた所いつまで待つても計算が終らない。よくよく調べてみると $M_1 = 0.12345669999 \dots$ といくら M に近い値に到達していても M そのものにならない限り FACOM は計算を進めていたのであつた。このような失敗があつたりした後、次のように命令テープを組めばいいことを考えついた。

$A=133, B=220, C=142, O=6, (|d_1| \rightarrow 142 \text{ 番})$
220 番は 0 という数値の入つている常数記憶装置の番号、 $O=6$ は絶対減算の指令で A と B に入つている数値の中大きい方から小さい方を引き C 番の記憶装置に入れる、つまり今の場合 d_1 の絶対値が 142 番に収容されたことになる。これを 0 と比べると今述べたように計算が終らないということになるので 0.00000001 と比べることに命令してやればよい。0.00000001 という常数は 238 番に収められているから

$A=238, B=142, C=143, O=11,$

$(10^{-8} \sim |d_1| \rightarrow 143 \text{ 番})$

で $|d_1|$ が 0.00000001 より小さいかどうか判別される。 $O=11$ は A から B を引いた値が正か 0 か負かを判別させて記憶させる命令である。従つて判別の結果が 0 又は正であれば $M - M_1$ が 0.00000001 に等しいか、より小さいわけで、近似は十分違はれたとして計算を打ち切つてよい。又これが負であれば今一度この近似を繰返さなければならないが、そのためには $O=17$ という便利な命令がある。これは今の $O=11$ の命令と対をなして働くもので、もし $O=11$ の判別の結果が正であれば A 欄に、0 であれば B 欄に、負であれば C 欄に夫々指定されている番号の命令テープに移つてそれ以後の計算を進めることを指令する。つまり今の場合近似が達成されたか未だかによつてこれから先二通りある命令テープのどちらに進むかを振り分けることが出来る。



第 2 図 命令テープの一部

セルロイド製、巾 11 センチ、左右に送り孔がある。

今一度近似を繰返す際の E の近似値 E_2 は、 E_1 に A_1 という補正値を加えねばならないが、 E_2 を計算させる手順は次の通りである。

$A=221, B=132, C=144, O=2,$

$(1 - e \cos E_1 \rightarrow 144 \text{ 番})$

$A=133, B=144, C=145, O=4,$

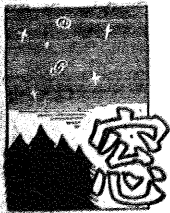
$(A_1 \equiv \frac{M - M_1}{1 - e \cos E_1} \rightarrow 145 \text{ 番})$

$A=184, B=145, C=184, O=1,$

$(E_2 \equiv E_1 + A_1 \rightarrow 184 \text{ 番})$

但し $O=1$ は加算、 $O=4$ は除算の命令である。これで 184 番の記憶装置には再び新しく E の近似値が入つたから、命令テープは全く第一回目と同じものを使用して近似を進めることが出来る。即ち命令テープの穿孔は近似を何回繰返すにしても一回の手順 (15 操作分) だけ作つておけばすむわけである。

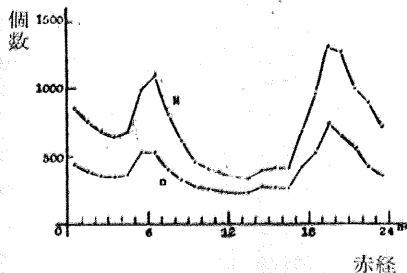
こうして何回か近似を繰返した後、十分な精度まで達すれば振り分け命令 $O=17$ によつて最終結果の E を印刷させ器械を停止させればよい。文章で記述したので以上大へんごたごたしてしまつたが、近似を四回繰返したとしても所要時間は約 40 秒で有効数字 8 桁の結果が誤りなく印刷されて出て来るのだから何といつても便利なものである。今の卓上計算機の程度にとは望めなくとも、少くとも必要の起つた際にはあまり待たされることなく、又容易な手数料で利用させてくれる計算センターの設立が切望される所以である。



実視連星の判定条件

二重星の総目録としては最後のものであるエイトケン (Aitken) の目録 (1932) には赤緯 $-30^\circ \rightarrow +90^\circ$ の天域の 17180 個の星対が記載されているが、その後発見された星対は南天のものを加えて数千に上つている。しかし全体で十分な観測資料から軌道要素の確定しているものは僅か 200 対にすぎない。実視連星の研究では W. ハーシェル以来の黄金時代は既に過ぎし日の夢で、現在では十数名の観測者が當々と資料を蓄積しているにすぎない。これらの多数の星対の中から「見かけの二重星」を排除して、真の連星系のみに精力を集中することは最も有意義であり、このためにもより完全な総目録の完成が強く要望されている。

ストラスブール天文台のミュレル (M. P. Muller) はエイトケン目録の全星対 (ADS) について、現在までの全観測を総合し、これらがどのように再観測されているかという収支決算書を呈上している。(B. A. 16, 1951) 星対測定の総数は 37000 で、ADS の半分以上が再観測されていることになる。いま赤経 1 時毎に区切って目録所載の星数を N 、再観測の分を n とすると (第 1 図) 6 時と 20 時の所に極大がみられるとい



第 1 図 ADS の赤経との分布

う傾向は N , n に共通してみられ n/N の値は 48~70 % で平均 55 % が再観測されたことになる。赤経の大部分の領域で N の値が n の最大値より低くなつてゐるのは、この曲線が星対の真の天球内分布を示すのではなく季節 (天候) による観測機会の制約に関係するからであるという。

このために特にこの曲線の谷間の領域を再調査することが必要である。更にまた再観測のされていない星対については適当な判定条件によつて連星系をえらび出し、各連星系については周期に応じて適切な観測計

画をたてて有効に資料を蓄積すべきである。

連星系の判定条件についてはベルギーのユクル天文台のドマンジェ (J. Dommanget) の研究がある。

(B. A. 20, 1955, 1; 1956, 183) 星対の両星が余りひろく離れているものでは力学的な結合はあり得ないという直観的な考えから判定条件には両星の角距離 ρ が用いられるのは当然である。

初期にはフランマリオンは $\rho > 25''$ 、エイトケン (1915) は $\rho > 5''$ の星対は非連星と判定した。しかし角距離は我々から星対までの距離にも関係した量なので、みかけの等級 m が平均としては距離を示すものとして ρ , m を用いたさまざまな判定条件が経験的にきめられた。(m は主星の光度)

$$(1) \begin{cases} \text{ビケリング} & \log \rho \geq 2.3 - 0.2 m \\ \text{カーチス} & \log \rho \geq 2.5 - 0.2 m \\ \text{エイトケン} & \log \rho \geq 2.8 - 0.2 m \end{cases}$$

距離指数の式 $M = m + 5 + 5 \log \pi''$ (π は視差) と、ケプラーの第 3 法則 (M_1 : 質量, 太陽質量 = 1; a : 半長軸; P : 周期) $(M_1 + M_2) = a^3 \pi^{-3} P^{-2}$ を組合わせると

$$(2) \log \rho \geq \log a = \left\{ \frac{1}{5} M + \frac{1}{3} \log (M_1 + M_2) - 1 + \frac{2}{3} \log P \right\} - 0.2 m$$

が非連星の判定条件になる。各星の光度、質量が太陽に等しいと仮定すると、例えばエイトケンに従い $\{ \} = 2.8$ とおくことは $\log P = 3$ 、即ち周期が 1000 年以上の星対はみかけの二重星と共に排除されることになる。絶対光度の更に小さな星に対しては更に短周期のものまで排除することになる。

更に力学的な考えを導入し、星対の示すみかけの相対運動 v が楕円軌道となるか否かをエネルギー常数により判定することができる。星対の相対実速度を V 、相互距離を R とすると

$$(3) V^2 - 2k(M_1 + M_2)/R \equiv C \geq 0$$

は軌道が楕円とはならない条件である。地球の公転運動に関する数値を単位にとると

$$(3') \{ V^2 R / 39.5 (M_1 + M_2) \} - 2 \geq 0$$

軌道面が傾いていることを考慮すれば

$$V \geq v/\pi, R \geq \rho/\pi \text{ となる。結局}$$

$$(4) \log \rho = 1.90 - 2 \log v + 3 \log \pi + \log (M_1 + M_2)$$

は軌道が周期的であるための ρ の上限値を示す。

更に質量—光度関係により $M \rightarrow M$ 即ち (m , π) に

おきかえる。P. Baize の式により

$$\log M = -0.1117 (M_{bol} - 4.77)$$

M_{bol} : 全輻射絶対等級, C を輻射補正とし,
 $m' = m + C + 0.23$ とす。

質量比 $\mu = (M_1 + M_2)/M_1$ を用いると (4) 式は

$$(5) \quad 2.44 \pi_i = -1.90 + 2 \log v + \log \rho + 0.11 m' - \log \mu$$

となり, これは与えられた (ρ, m, v) に対して楕円軌道であるための視差の下限を与える。 m', μ はスペクトル型及び両星の光度差 Δm から計算される。独立な方法で測定された視差 π が π_i より大きければ相対運動 v の示す運動は楕円軌道的である。 π_i の計算にあたってはみかけの光度, スペクトル型, 角距離, 相対運動についてそれぞれの観測誤差が介入するので全体として 30 % の誤差を予想し, 楕円運動の可能性は

$$(6) \quad \pi \geq 0.70 \pi_i$$

の式によつて判定する。ADS の内, 上の 4 量の観測出来る星対は 1369 個で (6) 式による判定の結果は次表になる。この結果を光度, 角距離について図示する

v 確定のもの		v 不確定のもの	
I 楕円軌道不可能	204	(I) 不可能	98
O _p 楕円軌道可能	351	(O) 可能	515
O _m 軌道計算可能	30	計	613
O _c 軌道計算確定	171		
計	756	総数	1369

と以前の各種の判定条件の妥当性は第 2 図によつて明らかとなる。

更に材料をふやすためには視差の未知のものにも適用出来るような判定条件を現在の材料の中から統計的にきめることが必要である。

a) (5) の式で m', μ はみかけの光度, 両星の光度差, 各星のスペクトル型から計算されるが $\Delta m = 0.0$, 両星の輻射補正 $C = -3.00$ の場合には m_{AB} を合成光度とすると次の量が max. になる。

$$(-0.11 m' + \log \mu)_{\max} = -0.11 m_{AB} + 0.52$$

b) カプタインの平均視差の考えに従い, 視差は合成光度によつておきかえる。 k' は統計的にきめる常数。

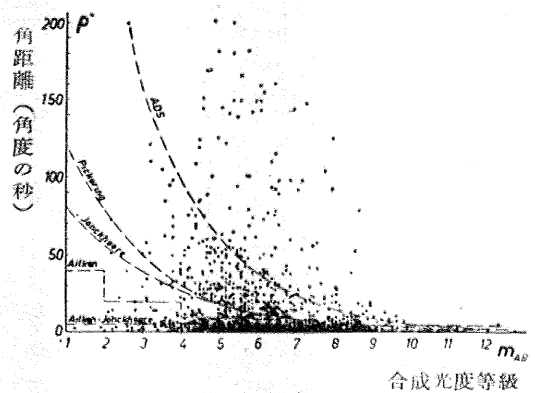
$$\log \pi = k' - 0.2 m_{AB}$$

これを (5) 式に代入すると, 楕円軌道可能な角距離の上限 ρ_s としては

$$(5) \quad \log \rho_s = (2.42 + 2.44 k') - 2 \log v - 0.60 m_{AB}$$

即ち $\log (\rho v^2) = K - 0.60 m_{AB}$ となる。

(6) の判定に用いた 1369 個の内 v 確定のものについて $\log (\rho v)$, m_{AB} で図示すると第 3 図になる。この図上でどこに連星非連星の境界線をひけば有効かを決めることが問題なのである。



第 2 図 光度—角距離の分布

各破線の左下にある星対がそれぞれの判定条件に合格する。×印 I 及び (I), ・印 O_p, O_m, O_c, (O)

第 3 図上で m_{AB} を 1 等級毎に細分し縦に細長い柱上の領域を考える。この領域上で $\log (\rho v^2)$ の各区分毎の昇目の中にある星の総数 N , 連星の数 N_0 の比を計算する。各領域で N_0/N は $\log (\rho v^2)$ の函数となる。この函数は正規分布の積分形で近似し, m_{AB} の各領域について $N_0/N = 0.5$ の点 (X) を求めこれから一種の回帰曲線を決定すれば m_{AB} の係数は理論値 (-0.60) の代りに (-0.207) を得る。更に判定条件としては $N_0/N = 0.05$ の点を求めると

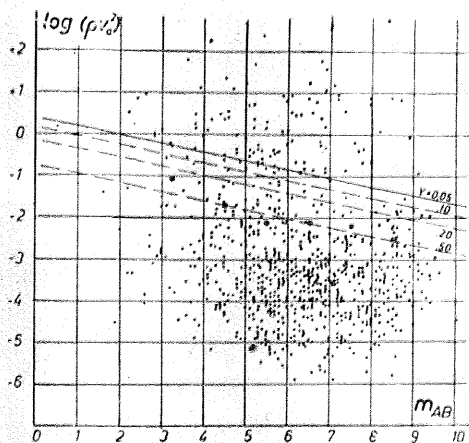
(8) $\log (\rho v^2)_s = +0.39 - 0.207 m_{AB}$ を得る。結局 ADS 17180 個については

1) v, π 既知 756 個 (5 式) 連星 552, 非連星 204

2) v のみ既知 9033 個 (8 式) 連星 7859, 非連星 1174

ここに 1374 の非連星は確実に排除される。

3) 残りの v 未知の 7391 個の中には連星が含まれている可能性があるので, ファンデンボスが新目録にまとめるよう準備している。



第 3 図 $\log (\rho v^2), m_{AB}$ の分布

1369 対。×印非連星, ・印連星

(石田五郎—東大天文学教室)

1956年の火星観測概要(中)

佐伯恒夫

2. 表面の暗色模様

火星全表面の3/8を占める暗色部が、いわゆる火星の模様であり、その大部分のものの形状や濃さ等の変化が、火星世界の季節の変化に従って惹起されることから、これらを、植物群で構成されたものであるという旧来の考えと、無機物、即ち暗色の岩石や、火山灰等で作られたものだと唱える説とがあり、それぞれ、相当な理論的根拠を持つて、その持論を主張し続けている。しかし、我々としては、現在までの観測経験より見て、火星の模様は、ある種の生命を持つもの——植物——の集合体によつて作られたものだと考える方が、種々の変化や現象を、充分に説明出来るようだと思つている。

さて、1956年度の火星表面に発生した模様の変化のうちで特に注目に価すると思われるものを次ぎに列記しよう。

1. 子午線湾 (Meridiani Sinus) の発達：俗にアリンの爪と呼ばれるこの模様は、第3図のように今回特に大きく濃く発達し、その二本の爪のうち、西方のものは先端が巾広く、その太さは東方の爪の約2倍にも達した。更に爪の北方に、新斑点2個が発生した。この現象は、1954年に海老沢嗣郎氏により確認されたものである。

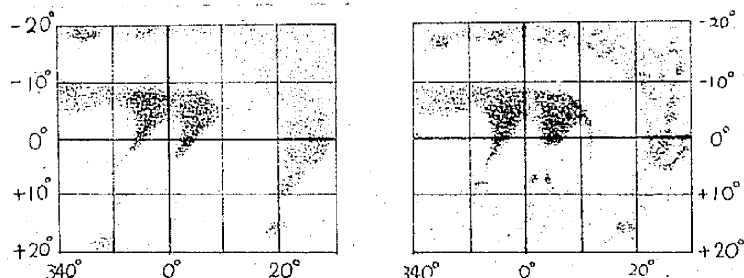
2. 真珠湾 (Sinus Margaritifer) の変化：美しい漏斗形を見せる此の湾は、1954年以来、その先端部がかなり太くなつて来ている。今回も村山、海老沢田阪諸氏と筆者等は、湾の先端を太いバンド状だと記録し、その北方にある小斑点オクシア沼も発達していることを観測している。この現象は、1954年のスライファ、1956年のウィルソン山天文台の写真にも、明瞭に捉えられている。

2. 太陽湖 (Solis Lacus) の復元：火星の眼玉と愛称されている太陽湖は、1954年6月、突然その南方部に濃いバ

ンドが発生し、全体の形が曲玉形を呈してしまつた。1956年の火星面では、この太陽湖の変形が存続されているかどうかと、大いに注目されていたが、7月上旬にはこの奇形が残存しており、8月以後良シーイング下に見た火星像の上には、既に太陽湖の奇形は消失し、平常の瓢形に復してしまつていた。これは太陽湖から、南へ走る帯状の運河のアムプロジアが、一時的に濃化発達したために、惹起された変形である。

元来太陽湖は、不規則変化を示す模様の一つとして、古くから注目されて居るが、過去の変形は暗部が北方に発達して曲玉形を示す——つまりカリドン運河が濃化発達して惹起された——ものが大部分を占め、1954—56年にかけて発生したような、逆曲玉形は非常に珍しい現象である。

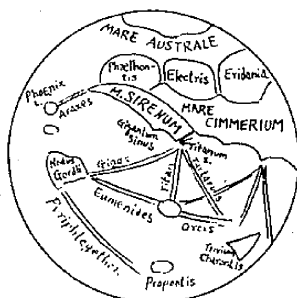
4. 太陽湖周辺部の変化：太陽湖を眼玉とすれば、その下脛に当る部分はアガトデモン、ノックス、アラクセスの諸運河と、セティ、メラス、チトヌス、フェニックス等の湖沼群(斑点群)で構成されている。これ等のうちで、最大の暗色部は、チトヌス湖である。この大湖は、今世紀初頭から1937年頃まで非常に濃く見えて居たが、1939年頃より淡化し始め、1941、1943年には殆んど半暗部のみで構成され、遂に1956年は完全に半暗部のみの、極めて淡い、不明瞭な模様と化してしまつた。ただこの湖の東端部に在るメラス湖のみが濃い円形斑として眺められたのみである。又アガトデモン運河は、従来



第3図 子午線湾附近の変化

左はアント=アジ火星図、右は1956年 O.A.T.A. による

5. 巨人湾 (Gigantum Sinus) の肥
大: 1954 年 8 月村山, 海老沢氏等が
シレーンの海の北西岸附近に異変が発
生していることを発見したが, これは
シレーンの海の北西端に在るチタン湾
がやや縮少し, その東方に在る巨人湾
が逆に異常な発達を行つて, 北方に張
り出した為につつた異変である。この



シレーンの海の奇形現象は、1956 年にもそのまま継承されており、さらに発展して北方大陸上に暗部が発生するか、カロンの三叉路が発達するようになるかも知れない。つまり次項に述べるゴメル湾の肥大と、それに関連して 15 年後に発生したラオコーン点と同様に、巨人湾附近の異常現象が、次第に北半球へ波及して行くかも知れない。恐らくこの変化は永年変化の一つとして、火星観測史に特記されるようになることだろう。

7. カロンの三叉路：火星面経度 200° ，北緯 20° に位置する此の暗斑は，予想外に大きく濃く，此処から南西走するケルベルス運河も太く，斑点状を示していた。ただ写真観測の結果に較べると，眼視観測の結果の方は，一般にこの暗色部の広がり小さく出ている。恐らく，非常に淡い半暗調部が，写真的に，感じ易いのだろう。

さて 1956 年 6 月（火星南半球の春）には、既にヘレスポントスの濃化が開始されて居り、7 月にはさらにその濃度を増し、内部に数個の濃核を見せ始めたが、同時にこれに北接する蛇の海（Mare Serpentis）を経て、サバ人の湾にまで濃化現象が侵入した。この頃ヘレスポントス——蛇の海——サバ人の湾は非常に太い一本の黒条と化してしまい、この珍奇な光景は、小口径望遠鏡（8 cm 反射、佐藤健氏）にも、明らかに眺められた程である。これ以後 9 月末までヘレスポントスは、ほとんど真黒い色を見せ続け、火星面上で最も顕著な模様の一つとなっていた。しかし南半球の夏至直後に当る 10 月に入つて、突然この太いバンドが淡化し始め、11 月にはサバ人の湾の半分以下の濃さにまで落ちてしまった。ヘレスポントスのこの急速な淡化現象は、所謂夏枯れを示すものかも知れないが、確かに注目すべき現象であると云えよう。

— 97 —

する性質を持つている。

さて 1956 年は、ヘレスポントスをくだつた濃化現象が、既に 6 月頃このバンドに波及し、この頃のバンドーラ海峡はその北方に在るサバ人の湾と同じ位の濃度を示していた。しかしこの時の火星と同じ季節にあつた 1954 年 8 月には、バンドーラ海峡は極めて細い線上で、かつ淡い姿を見せて居た。つまり 1956 年の火星面上の姿は、1954 年の火星にくらべ、かなり季節のズレを見せて居たと考えられる訳である。更に注目すべきことは、バンドーラ海峡がその最大濃度を示す前兆として、このバンドの内部に数個の暗核 (Dori Depressiones, Xuihi Dep., 等々) が出現し、続いて太いバンド状と化して行くと言う海老沢氏の観測である。前項に述べた様に、10 月、11 月にヘレスポントスの濃化現象が発生した時には、バンドーラ海峡は、その濃さも巾も共にサバ人の湾と同等に達し、二条の真黒いバンドが横たわつた姿は、実に美事な光景であつた。

以上の他に、特筆すべき収獲は、海老沢氏の観測によつて、火星の暗色部は、良気流下に眺めた場合、非常に沢山の不規則な斑点群に分解されるということが明らかにされた事であろう。更に同氏はエリツレウム海一帯が、微細な細線片により構成され、南極冠周辺の南海 (Mare Australe) も、無数の斑点群に分解されることをも明らかにした。筆者も 1937 年以後、しばしばこのような観測を行つているが、今回ほどに明瞭に火星の模様を捉え得たのは、日本人としては海老沢氏が最初であるといえる。もつともこれと同じ現象は、1903 年に故モールスワース (Molesworth) 氏が、1941 年以後はフランスのピクドミディ天文台のドルフス博士 (Dollfus) 一派が観測しているのみである。

3. 運河 (Canal)

火星をめぐる論議の中心は、運河 (Canal) なるものが実在するかどうかと云う点に在る。この論争はスキヤパレリの運河発見以来、現在でも未だに継続されている。しかし、我々の観測記録は、運河そのものの実体如何と云う点を除けば、その実在性を強く支持している。

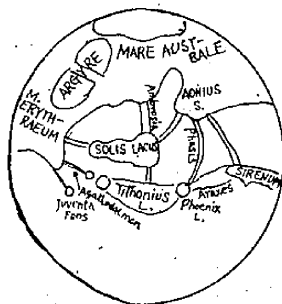
残念ながら 1956 年の火星接近は、その南半球が夏の季節を迎えている頃に起つたものであつて、問題の運河の大部分

が分布している火星北半球は、冬の季節下に在つた。

元来運河は、暗色模様と同様に、火星特有の或る種の植物群によつて構成されているものらしく、春から夏の季節にかけては濃く著しく出現するが、晩秋から冬季には甚だしく淡化し、消失し去るものも多い。ところが今回は、運河の乏しい南半球を中心とする観測季である為、我々としては運河の観測には、余り期待を持つていなかった。しかしさて、観測を整理して行くうちに、予想外に沢山の運河が記録されていることに気づき、一驚した次第である。これ等のうち、特に注目に値すると思われるものを述べて置く。

1. 運河の実体の究明: 1903 年セイロン島で火星観測に専念していた英人モールスワースは、運河が最良のシーイング下では無数の斑点の連鎖に分解されることを発見したが、その後アントニアジは運河が存在していると称せられている場所には運河は無く、その代り大小無数の斑点が、不規則に散在していたと唱え、運河とはこうした斑点群の姿を直線状に見誤つたことにより生じた錯覚に過ぎないと主張した。続いてウィルソン山天文台での 60 吋と 100 吋望遠鏡による観測も、マクドナルド天文台の 82 吋による最近のカイパーの観測も、この運河否定論を支持している。

しかし一方、ウィルソン山の 100 吋でベティトが 1939 年に、1956 年にはリチャードソンが、共に非常にシャープな運河を観測しており、又フランスのピクドミディ天文台では、1941 年以來ドルフス一派が、多数の細い直線状の運河を観測し、かつ写真撮影に成功している。特に重要なことは、シーイング中程度の場合には運河はロウエルやスキヤパレリ等が主張した様に、細く鋭い直線状を見せているが、シーイング最



第 5 図 アガトデモン運河の変形
(1956 年 8 月 15 日 3 時 15 分, Saheki)

良となつた瞬間には、これらが無数の斑点の連鎖で出来ていることが観察されると発表していることだ。

日本では去る 1937 年以來、故前田静雄氏や筆者等が、こうした光景の検出に成功しているが、1954 年と今回の火星接近に際して、宮本正太郎（京大）、海老沢嗣郎（東京）、村山定男（東京国立科学博物館）の諸氏も、同じ様な観測結果に達し、殊に海老沢氏は今回 20cm 屈折望遠鏡で、大部分の運河を斑点の連鎖に分解し、さらにいわゆる海（Mare）と称せられている暗色模様内部にも、多数の運河が存在し、これ等も斑点連鎖状を呈していることをも発見し、前記のドルフスー派の観測結果と完全に一致した。本当の意味での運河の真の姿を観測し得たのは、日本人では海老沢氏が最初の人である。更に同氏は全般的に見て運河の姿は、矢張りロウエルの主張した様に、細い直線状を呈しており、2 条の運河が平行して走る所謂 2 重運河や、運河群が描く幾何学的な図形なども見えたという驚くべき事実を記録している。

2. アガトデモン運河の変形：前章に述べた如く、オーロラ湾の西端から、チトニウス湖に走っているアガトデモン運河が、第 5 図のように濃い直線状の太い条となつてしまつた。この現象は、1943 年のピクドミディで作製した火星図に明らかに記録されているが、正直にいうと、筆者は今回の観測でやつとこの異変に気付いた次第である。元来この運河は、スキュパレリの時代以來、美しいカーブを描いたものとして有名だつたのだが、いつ頃からかような異変が生じたのだろうか、どうも不思議でならない。

3. アラクセス運河の変化：太陽湖の西北方と、シレーンの海の東端とを結ぶアラクセス運河が、今回は異常に巾広くなつていた。1954 年にはこの運河の南側を走り、アオニウス湾に達するファシスの方が、遙かに巾広く、斑点群をちらつかせアラクセスの方は極く淡く太いモーローとした带状を呈し、多数の斑点を内部に見せていた。しかし今回は逆に、ファシス運河は単調な淡い带状となり、アラクセスの方が非常に濃く不規則な外形を持つ巾広いリボン状の姿と化してしまつている。

つい先年、火星の模様とは火星世界の活火山から吐き出される噴煙が、季節風によつて流されこれから沈降した火山灰が火星表面の砂漠上に描いた絵模様であると唱えたマクローリンは、1954 年度の太陽湖の変形（即ちアンブロシア運河の異常な出現）と、ファシスの発達とを、休火山が活動を再開した為に生じた現

象だと説いているが、今回のアラクセスの濃化現象も、休火山——フェニックス湖の中心がそれだという——が活動を再開したのだと唱えるかも知れない。

前述したように、この運河の西端はシレーンの海の東端、シレーンの湾（Sinus Sirenum）に接続している。そこでもしも今回以上に、アラクセスが濃化発達しシレーンの海と同じ濃さ位にまでもなつた場合には、観測者の眼には、いや写真にも、シレーンの海が著しく北東方向に延長してしまつたと映ずる筈である。昔からシレーンの海の形は、アントニアジ流の「へ」の字」形に曲つた太い模様と見るものと、ロウエル流の、単調な棍棒形との 2 種があつたが、この両者の相異点は、アラクセス運河の一部分とシレーンの海の東部とを、混同して見る（前者）か、判然と区別して眺める（後者）かによつて生ずるのだと海老沢氏は説いているが、この見方は正しい。

4. 短命な新運河：1956 年 7 月 17 日夜ノアキス大陸上を、北東隅から南西走する新運河が観察された。この運河の出発点は、経度 335°、南緯 25° 附近、即ち蛇の海の南部であり、終点は経度 10°、南緯 45° 附近であつた。しかし残念ながらこの運河は、発見の夜筆者が見たのみで、其の後姿を消してしまつてゐる。この短命な運河は、極く淡く巾広い、モーローとした外見を示すものだつたが、これと同じような現象が、ほぼ同じ位置に 1928 年発生し当時の観測者を驚かせた由である。もつともこの時の運河は、非常に濃く、太く、運河というよりも、一つの斑点と称せられる位のものである。出発点も、ノアキス大陸上での経路も、今回のものと似ているが、ただ運河の西半部が、ゆるく北方へ曲がり、経度 5°、南緯 35° 附近のウルカンの大洋に注いでいた。そしてこの場合も、僅か数日後に運河が消失してしまつてゐる。この 1928 年の運河と完全に一致した位置に、1956 年 8 月 20 日の大黄雲の北縁があり、従つてここに 8 月 26 日頃まで、ほとんど真黒といたい程の、濃度の強い、かつ太いバンドが見えていた。これが 1928 年に騒がれた新運河の再現した姿だと考えることも出来るかも知れない。

以上の諸点と、ノアキス大陸北東隅附近が、旋風の頻発する区域の一つであるヘラス大陸に近い場所だという宮本博士（京大）の説等を総合して考えると、火星世界の旋風源と運河の関係、ひいては運河の正体とその発生の原因及びメカニズムという問題までもが論及出来そうに思われて来る。（未完）

◆太陽爆発時に於けるX線輻射の観測 太陽に活動現象がない時は太陽コロナから $10\sim 100\text{\AA}$ 程度の軟X線の輻射があることは、理論的にも証せられ、またここ数年観測もなされてきた。(本誌第50巻第2号参照) アメリカ海軍研究所ではこの研究のために、カリフォルニア州サンディエゴの西南 $200\sim 400$ マイルに配置した軍艦にロックーン(スカイフック気球に重量 200 ポンドのデーコンロケットを取付け、地上 25km ほどの所でロケットを上空にとばせる) 10 個を準備し、これらのロケットにはライマン α ($1216\text{\AA}$) 測定用に電離函、軟X線 ($1\sim 7\text{\AA}$) 測定用に光子計数管、硬X線 ($0.05\sim 1\text{\AA}$) 測定用にシンチレーション計数管を取付けた。1956年7月20日、コロラド州高山観測所で太陽爆発が認められるや、直ちに艦に連絡が取られ、上空に浮ぶロケットに点火されたのは11分後であつた。これらロケットの中の1個が、太陽爆発時に於ける軟X線の増加をとらえたのである。このロケットは 100 km の高さまで上昇し、 $3\text{\AA}$ 付近で $10^{-4}\text{ erg/cm}^2\text{/sec}$ ほどの強度を得たのである。このような短い波長のX線が観測されたのはこれが最初で、しかも地上 70 km 付近にある電離層D層の下部にまで達したのが認められたのも初めてのことである。(西)

◆肉眼に見えたアランド・ローランド彗星 本誌1月号及び4月号にお知らせしたこの彗星は、太陽、地球に近くなるので光度もかなり明るくなることが予想さ

れ、一般世間の注目を引いた。

4月20日すぎると太陽からはなれて、見易い位置にくるはずであつたが、三鷹では天候不良のため観測できず、4月29日夕に西北天ペルセウス座に肉眼でもこの彗星を見ることができた。地平近いものの中で光度や尾の長さは多少不確かだが、大体核の光度 $3\sim 4$ 等、尾の長さ 10 度位であつた。

4月26日に倉敷天文台で本田実氏が撮影された写真には、数度の長さで太陽と反対の方向にのびている普通の尾の外に、核から太陽の方向に3度位の長さののびている光条が見られた。本田氏はこれをカジキ形スィ星と書いてこられた。この太陽方向の光条は、4月29日マクドナルド天文台で、ヴァンピースブルックは位置角 194 度、長さ4度に見ている。4月29日の三鷹の写真にも淡いながらもなお見られた。この日三鷹の写真では、通常の尾は3本に分かれていた。

(本号表紙写真及び月報アルバム参照)

旭川の堂本義雄氏は4月27日早晩、尾の長さ 17.5 度と見られ、熊本の池田幸氏は光度2等位尾の長さ5度以上との報告を東京天文台へ寄せられた。その他にも愛知県半田市渡辺敬一氏は4月26日光度2等、尾の長さ 25 度とあり、26日にはかなり各地で見ているようである。長野県南安曇郡の小松愛子氏からは「今晚(26日)大天井岳上空に、長く尾を引いたすい星を見ました。母は子供の頃見たハレー彗星より小さいと申していました。苗間の蛙がないて静かな夜です。美しい大空、村人は眠りに落ちています」という山国での彗星観察記が送られてきた。(下保)

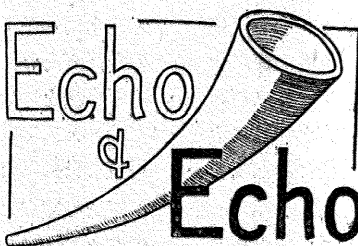
☆宮地教授のアメリカ便り 東京天文台長宮地政司教授は人工衛星の研究および連絡のために渡米されたが、天文台宛に次のような消息がとどきました。

× ×
途中無事に4月17日夕方ボストン飛行場につき、18日からスミソニアン天体物理観測所に研究室も与えられ勉強しています。皆が親切で気持のいいのが何よりです。

この天文台は太陽、流星、それに人工衛星を受持つて、台長はホイップル(Fred L. Whipple)がハーバードと兼務でやっています。

人工衛星の観測のために皆血みどろの忙しきで働いています。この本部がワシントンにあるので、事務的の方がおそくて皆困っているようです。設計図やその一部の実物を見て、仲々大へんな大計画だと感じた

ことです。シュミットカメラの補正板は3枚レンズで中央が特殊ガラス、これの温度変化に対する対策、主鏡とフィルム面との距離の不変性の確保など、全体の温度補正の機構

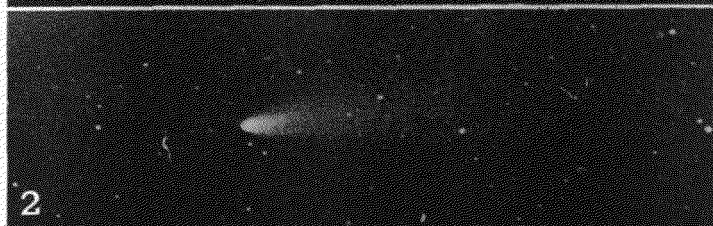
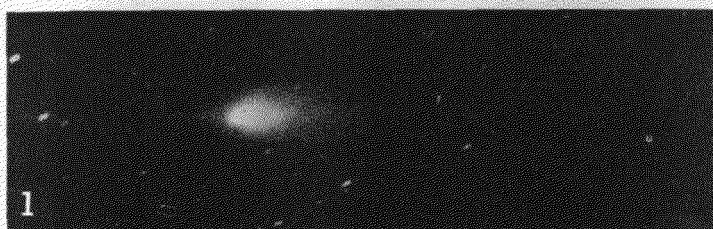


が非常にデリケートに計画されているのに驚きました。タイム関係には色々と骨を折っていました。飯島さんの論文など大いに役立っているし、吾々の知識も参考になるようです。天文学者、電子工学技術者、機械技術者の総合的構成物ができ上る

時が楽しみです。

設備の大部分は6月頃発送されますが、肝心のカメラ(日本向け)は1月初めになりそうです。

★荒木博士還暦祝賀の集い 「丁酉春分の日、京都郊外山端の平八に於いて、還暦を迎えた荒木俊馬博士を囲んで、友人旧門祝賀酒仙会を催す。ここはかつて学生時代に荒木博士が、花につけ雪にかこちて心もやせし懐旧の一酒亭、宴半ばに当時のヒロイン、今は席亭主として酒を持て現わる。杯洗の蔭に互に私語して顔赤らめども、春秋既に40年を越しては、老いらくの恋も咲くに由なく、はや春雪とむなし。灯影ゆらいで酒杯徒らに乱れ飛ぶのみ」……以上は恒星社の土居さんが同夜かなり杯のまわつたところでのされた一文である。(月報アルバム参照)



◇ 彗星写真コンクール アラ
ンド・ローランド彗星は各地で多
くの見事な写真がとられた。

1. 4月26日倉敷本田実氏 2.
4月28日福岡坂上務氏 3. 4月
29日名古屋山田博氏 4. 5月1
日 旭川堂本義雄氏の撮影の も
ので、左側太陽の方に向って細い光
条が見られる。

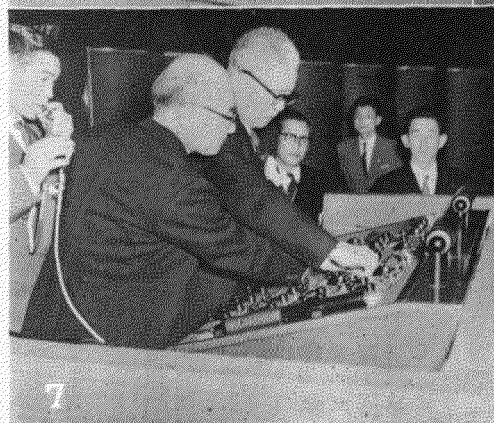
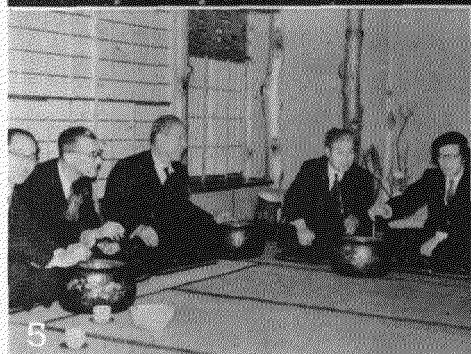
◇ 荒木博士還暦祝賀の集い

3月21日荒木俊馬博士の還暦を
祝して集った方々、5は右より荒
木俊馬、楠木政岐(東大)、能田忠
亮(大阪学芸大)、柴田淑次(神戸
海洋气象台)、栗原道徳(九大)の
諸博士、6は右より 高木公三郎
(京大)、藪内清(京大)、森川光郎
(滋賀大)、千田勘太郎(金沢大)、
土居客郎(恒星社)の諸氏。この
ほか速見頌一郎氏(京大)も列席
した。

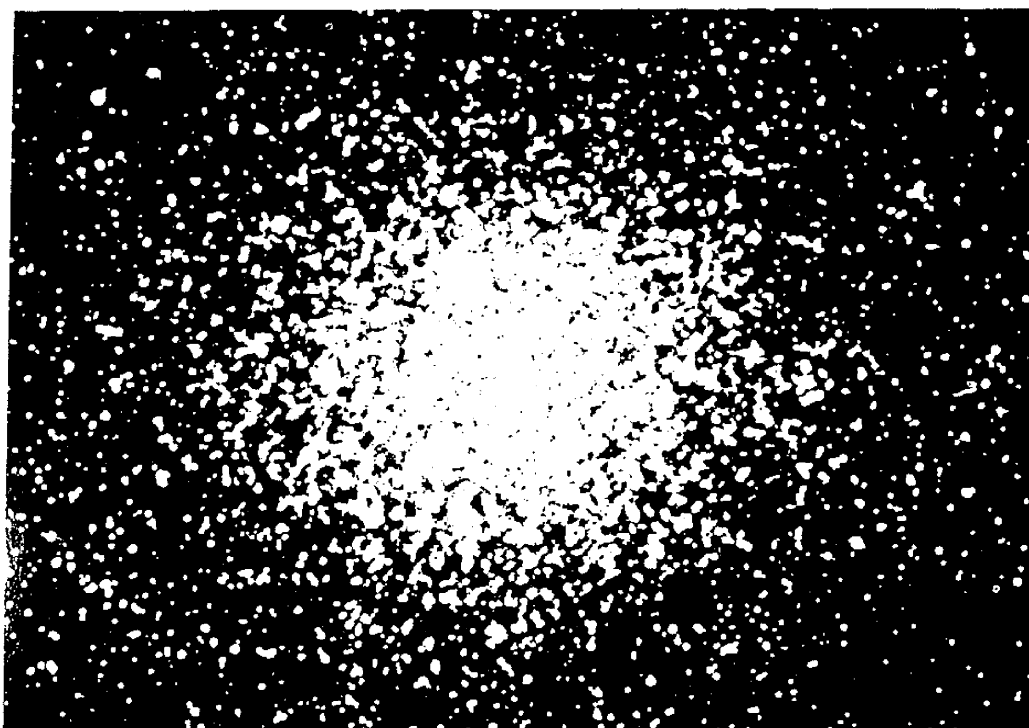
◇ 五島プラネタリウム開館式

東京識谷のプラネタリウムは去
る3月28日盛大な開館式を行い、
4月1日から一般に公開された。

7は開館式の「スイッチ入れ初め」
左より2人目水野良平氏、その右
五島慶太氏、8は祝辞をのべる茅
学術会議会長、その左へ座するは
五島氏、稲田文部次官、岡田科学
博物館長、茅氏の右は五島昇氏。



☆ 6 月 の 空 ☆



ケンタウルス座の大星団 梅雨の晴れ間から望む初夏の夜空が意外にも美しいことに驚かされることがあります。NGC 5139はケンタウルス座の星団として知られた太陽系に最

も近い球状星団で、老人星（カノーパス）と共に、日本では観望の機会の非常に少ないものですが、その姿を、望遠鏡の視野に捕えた時のよ

うは又格別です。眼視光度4等、直径約30分の明るいものなので、機会を見てぜひ観望したいものです。赤経13^h23.^m08赤緯-47°3'でスピカの南に当たります。写真は上が北、ハーバード南阿観測所撮影。

東京に於ける日出入および南中（中央標準時）

VI月	夜明	日出	方位	南中	高度	日入	日暮
日	時分	時分		時分		時分	時分
5	3 48	4 25	+28.8	11 39	76.9	18 53	19 31
15	3 46	4 24	+29.8	11 41	77.7	18 58	19 36
25	3 48	4 26	+30.0	11 43	77.8	19 19	19 39

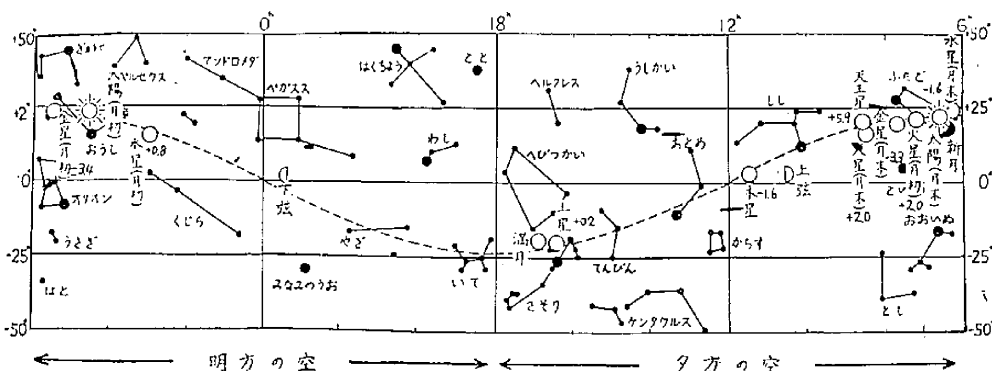
各地の日出入補正值（東京の値に加える）

（左側は日出、右側は日入 に対する値）

分	分	分	分	分	分
鹿児島	+48	+26	鳥取	+24	+22
福岡	+42	+32	大阪	+20	+14
広島	+34	+26	名古屋	+14	+10
高知	+42	+2	新潟	-3	+9
			根室	-47	+1
仙台	-11	+3	青森	-19	+12
			札幌	-29	+17

◇ 日月惑星運行図

（惑星の位置は概算の級）



昭和32年5月20日
印刷発行
定価40円（送料4円）
地方売価43円

編集兼発行人
印刷所
発行所

東京都三鷹市東京天文台内
東京都港区芝南佐久間町一ノ五三
東京都三鷹市東京天文台内

広瀬秀雄
笠井出版印刷社
社団法人 日本天文学会
振替口座東京13595