

目 次

原 著

佐 藤 隆 夫： 紫外線日食及び微粒子日食 (I).....	115
--------------------------------	-----

論 叢

田 中 靜 人・古 畑 正 秋： 流星の寫眞觀測 (I)	121
------------------------------------	-----

會 員 消 息

.....	125
-------	-----

抄 錄 及 資 料

無線報時修正値	126
IV月に於ける太陽黑點概況	126

本 會 記 事

.....	127
-------	-----

天 象 欄

流 星 群	127
變 光 星	127
東京三鷹に於ける星の掩蔽 (VII月)	128
太陽・月・惑星	128

紫 外 線 日 食 及 び 微 粒 子 日 食 (I)

佐 藤 隆 夫

緒論 本年9月21日に印度の遙か西から始まり太平洋上の日付變更線の近くで終る皆既日食が丁度漢口、臺灣北部、石垣島等を通過するので今から我國の天文學者、地球物理學者間に大いに期待され周到なる準備が進められてゐる。

所で、普通の日食に就ては既に屢々、人々の口にせられ必ずしも珍奇なものでもないが——即ち毎年2回乃至3回は必ず世界中の何處かで起る——これから述べようとする紫外線日食及び微粒子日食に就ては一般には知らない人が多いのであつて、それ程にこの問題は嶄新なる問題として最近學界に登場して來たものである。

尙、地磁氣及び地電流の根源は勿論地殻内部に在ることはわかり切つた事柄ではあるが、地球上空の大氣電離層が近年重要な役割を演ずるだらうことが唱へられて來た。即ち太陽から輻射される紫外線及び微粒子が地球大氣上空に打つかつてそこにある空氣分子を電離する。斯くして生ずる電離層に於けるイオンの感應電流が地磁氣地電流の變化の一原因をなしてゐるらしい。實際地磁氣の日變化の存在することは衆知の事柄であつてこれを太陽輻射と結び付けて考へるのは極めて妥當であらう。所で Chapman は地上 220 軒の上空にある電離層は太陽の紫外線に依つて電離されるものであり、更にもう一つ 100 軒の上空にも有力な電離層があつてこれは太陽からの微粒子によつて電離されることを唱へた。若しこの假定が眞であるとすれば日食の起つた場合、太陽からの紫外線や微粒子が月に遮られて大氣上層に達しない場合には當然地上の地電流や地磁氣にも影響が現はれることが豫想される。従つて地電流地磁氣の根源を確める意味に於て日食は天文學者のみならず地球物理學者にとつても甚だ重要な意義を有するも

のである。そこで筆者は上記2つの日食に就て廣く全世界に渉る圖面を作製した。そして我々の便宜の爲に支那及び南洋方面に就て詳細に擴大圖を作つた。紫外線日食 (ultra-violet light eclipse) は筆者の名稱であつて外國では ionospheric eclipse (電離層日食とでも譯すべきか) と呼んでゐるが、併し電離層日食は紫外線の遮蔽のみによつて生ずるものでないことは唯今説明した通りである。紫外線日食及び微粒子日食 (corpuscular eclipse) と區別するため普通の日食を光線日食 (light-eclipse) と呼ぶ。

紫外線日食の計算法は光線日食のとは若干異なる點がある。微粒子日食に就ては今迄外國では2つの例があるが、これは月による星の掩蔽の計算法によつたもので従つて部分食帶は全然存在せず非常に粗雑なものである。

本稿で論ずる微粒子日食の計算法は光線日食のとは大いに異なる。そこで紫外線日食及び微粒子日食を各章に別けて計算法の大要及び結果の數値並びに圖面を示すことにする。

第1章 紫外線日食

1.1 紫外線日食の定義及び計算法

太陽面から輻射される各種光線の disk 上の分布に就ては Abbot, Milne 等の多くの研究があるが、これらに依れば紫外線に於ては特に limb darkening が著しいのであつて中心から半径の 0.85 位あたりからは急激に減少する。

天文觀測に於ては皆既日食と皆既に近い部分日食とではその重要さに於て大なる差異があるが、この2つの日食の電離層の電離に及ぼす影響の差異は僅少である。紫外線の場合に於ては太陽半径の 0.85 から周縁までの部分から輻射される

紫外線の分量は disk 全體から來るものに比し微量であつて電離にはさしたる影響もないと見做されるから太陽半徑の 0.85 が遮蔽される場合をこの場合の皆既日食と見做すことにする。要約すれば大氣上空 220 軒に於ける太陽面の中心から 0.85 までの遮蔽が即ち紫外線日食の定義である。

次に計算法であるが、220 軒の上空と云へば地球半徑の約三十分の一に相當し、光線日食の計算結果から微分式によつて求めるにはあまりに距離が大である。そこで別個獨立に計算するのを得策とする。

J. F. Hayford が 1909 年に與へた所によれば地球の赤道及び極半徑は夫々

$a = 6378.388 \text{ km}$ $b = 6356.909 \text{ km}$ であるがそれに各々 220 km を加へて

赤道半徑 $a_1 = 6598.388 \text{ km}$

極半徑 $b_1 = 6576.909 \text{ km}$

なる廻轉橢圓體を考へるとその橢圓率は

$$\frac{a_1 - b_1}{a_1} = \frac{1}{307.2}$$

離心率は $e_1 = \sqrt{1 - \frac{b_1^2}{a_1^2}} = 0.08068068$ となる。

参考の爲地球のこれらの値は

$$\frac{1}{297} \text{ 及び } 0.08199189 \text{ である。}$$

地球表面と今新しく考へた橢圓體との間の垂直距離は近似的に次の式で與へられる。

$$\Delta = d \left[1 - \frac{1}{32} e^4 \sin^2 2\varphi \right]$$

茲に $d = 220 \text{ km}$, φ は緯度 (地上の一點の), e は地球の離心率である。

これに依つて見ると地表から今考へた橢圓體までの垂直距離は各緯度に關せず大體 220 軒であるから實際上この橢圓體を以て上層大氣電離層の表面を表はすものとしても差支へない。尙計算の實施に當つてはベッセルの fundamental coordinates に關する月の座標 (x, y, z) 上層大氣上の點の座標 (ξ, η, ζ) 及びそれらの時間的變化等は上層大氣電離層の赤道半徑を單位として表はさなければならぬ。但し地球赤道半徑を單位とせる此等の値は米

國曆其他に與へてあるからこれに $\frac{a}{a_1} = 0.9666585$ を掛ければすぐ得られる。尙, fundamental plane 上の影の半徑も單位を換えなければならぬことは勿論であるがその計算法については 1.3 に於て述べる。又、計算を行ふに當つての種々の注意に就ては相應せる場所に於て述べるだらう。

1.2 上層電離層上の紫外線日食の地表面上への投射

上層電離層の橢圓體上の任意の一點を $(x_1 y_1 z_1)$ とする。今地球表面上の一點 $(x_2 y_2 z_2)$ から地表へ垂線を立てこれが丁度上層橢圓體と $(x_1 y_1 z_1)$ に於て交はるとする。然るときは $(x_2 y_2 z_2)$ と $(x_1 y_1 z_1)$ との地理學的緯度 (geographical latitude) は必ずしも等しくはない。各々の地理學的緯度を φ 及び φ_1 とする。然るときは近似的に次の式が成立する。

$$\varphi = \varphi_1 - (1."096 \sin 2\varphi_1 + 0."018 \sin 4\varphi_1)$$

この式より次の表を得る。

$ \varphi_1 $		$ \varphi_1 $		$ \varphi_1 $	
°	"	°	"	°	"
0	0.00	30	0.96	70	0.69
10	0.39	40	1.09	75	0.53
15	0.56	50	1.07	80	0.36
20	0.72	60	0.93	90	0.00

尙、上記の方法には地心緯度を用ひてする近似方法もあるがこのでは省略する。尙念の爲申し述べるべきことは $(x_1 y_1 z_1)$ より上層橢圓體へ垂線を立てそれが地表と交はる點と先に定義したる $(x_2 y_2 z_2)$ 點との相違であるが、この場合には $(x_2 y_2 z_2)$ の地理緯度との差は殆どない。計算は省略する。結局、上層電離層上の一點を地表面へ投射するにはその點の緯度を φ_1 とすれば $\varphi_1 > 0$ なるか $\varphi_1 < 0$ なるかに従つて上の表で與へられる値を φ_1 から減じ又は φ_1 に加へればよい。

1.3 ベッセルの要素の計算

太陽の半徑が k' 倍 ($0 < k' < 1$) になれば視半徑は少數 7 桁まで誤りなしに k' 倍になる。一般に陰影圓錐の角 f は次式で與へられる。

$$\sin f = \frac{\sin H \pm k \sin \pi_0}{G}$$

茲に上の符號は半影、下の符號は本影に相應する。又

H = 太陽の平均距離に於ける視半径

k = 月の半径の地球の赤道半径に對する比

π_0 = 太陽の平均赤道地平視差

G = 天文單位で表はしたる太陽と月の中心間の距離

茲に, $H = 15' 59''.63$

$$k = 0.272274$$

$$\pi_0 = 8''.80$$

である. 今の場合には $k' = 0.85$ とおき, H の代りに $k'H = 13' 35''.82$ を用ふ. 計算の結果は

$$\sin k'H + k \sin \pi_0 = 0.0039668$$

$$\sin k'H - k \sin \pi_0 = 0.0039436$$

實際に於ては $\sin f$ は $\operatorname{tg} f$ にも代用することが出来る.

次にベツセルの要素の計算値であるが, その途中の結果を記載することは無駄であるので省略するとして, 方法のみを載せることにする. 計算の順序として先づ世界時に對して r' (太陽中心と地球中心の距離 (天文單位)), π (月の地平視差) を求める. 次に $b = \frac{r}{r'}$, $g = 1 - b$ (茲に r は地球中心と月の中心間の距離である), f_2 及び f_1 (夫々本影及び半影の圓錐の角である). を計算する. 第三番目には l_1 及び l_2 (夫々 fundamental plane 上の半影及び本影の半径である). を求める. 但しこれらは次式で與へられる.

$$l_1 = z \operatorname{tg} f_1 + 0.263192$$

$$l_2 = z \operatorname{tg} f_2 - 0.263192$$

茲に z は月の中心の z 座標である.

1.4 部分食

これからの計算は光線日食と方法は大體に於て同じく單なる踏襲に過ぎないから, 結果を主として述べる. 方法は Chauvenet の方法に依つた.

a) 東西境界線の極限點

ρ_1 及び d_1 は次式により定義されるものとする.

$$\rho_1 \sin d_1 = \sin d$$

$$\rho_1 \cos d_1 = \cos d \sqrt{1 - e_1^2}$$

茲に d は陰影軸の天球上に於ける消滅點の赤緯であり, e_1 は上層電離層の橢圓體の離心率である (地球自身のものではない). かくして世界時に對する d_1, ρ_1 が得られる.

上層大氣電離層上に於ける紫外線日食一般の開始點及び終止點は下の如くである.

	世界時	西 經	緯 度
日出開始	1 59 01	- 57 26 25	+ 35 36 17
日沒終止	7 08 16	-161 14 04	- 0 12 18

茲に西經はグリーニッチから西へ測つた經度である. 東西境界線の計算結果を第1表に載せる.

第1表 部分食の東西境界線

世界時	緯 度	西 經		
2 06	+32 48 35	- 56 14 08	日 出	開 始
"	+39 57 00	- 56 03 43	"	"
2 08	+23 48 57	- 55 55 03	"	"
"	+49 20 06	- 55 09 36	"	"
2 10	+22 43 46	- 55 49 35	"	"
"	+50 52 41	- 54 42 33	"	"
2 30	+16 57 34	- 50 32 51	"	"
"	+62 13 03	- 49 06 26	"	"
3 0	+17 12 20	- 43 02 30	"	終 止
"	+74 01 51	- 40 10 50	"	開 始
3 30	+28 20 40	- 35 19 48	"	終 止
"	+82 56 14	- 28 36 18	"	開 始
3 40	+35 44 59	- 32 40 39	"	終 止
"	+84 39 03	- 24 47 09	"	開 始
4 0	+60 32 19	- 26 34 41	"	終 止
"	+86 34 07	- 13 15 12	"	"
5 10	+51 23 26	+168 05 48	日 沒	開 始
"	+20 30 41	+168 51 44	"	"
5 30	+49 06 26	+173 11 43	"	終 止
"	- 2 16 44	+174 13 24	"	開 始
6 0	+40 51 47	-179 02 54	"	終 止
"	-17 06 01	-178 00 12	"	開 始
6 30	+29 49 14	-171 17 30	"	終 止
"	-19 36 20	-171 06 22	"	"
6 40	+25 17 09	-168 42 39	"	"
"	-18 22 15	-168 01 54	"	"
6 50	+19 57 39	-166 06 22	"	"
"	-15 55 18	-165 34 12	"	"

b) 東西食甚線

第2表に日出日沒に於ける食甚の曲線上の點を與へる. 茲に最後から2行目の地點は $6^h 10^m$ には皆既帶の中へ入る.

第2表 東西食甚線

世界時	緯 度	西 經	状 態	掩蔽度
h^m 2 45	+25° 23 33	- 46° 31 25	日 出	0.37
2 52	+39 37 13	- 44 32 44	"	0.92
3 0	+48 58 06	- 42 26 51	"	0.95
3 15	+61 49 41	- 38 03 46	"	0.55
3 30	+72 09 46	- 33 00 12	"	0.28
5 30	+41 11 21	+173 24 45	日 没	0.18
6 0	+19 56 59	-178 41 47	"	0.74
6 10	+10 17 29	-175 57 44	"	>1
6 20	- 4 24 11	-173 14 21	"	0.61

c) 南北境界線

先づ第1にこの曲線上の極限點及び極限時刻を求めなければならない。筆者はこれに關する Chauvenet の方法を若干改良した。それを説明する。但し記號は Chauvenet の “Spherical and Practical Astronomy” の日食論中の記號を大體に於て用ひる。

$$\left. \begin{aligned} \xi &= x \mp l \sin E & \xi^2 + \eta^2 &= 1 \\ \eta &= y \mp l \cos E & \eta &= \rho_1 \eta_1 \end{aligned} \right\} (A)$$

今 $\xi = p \sin \gamma$, $\eta = p \cos \gamma$ とおく;

$$\sin E = \frac{b'}{e}; \quad \cos E = \frac{c'}{e}$$

$$\sin E = \sin E_0 + \frac{b''}{e} \tau, \quad \cos E = \cos E_0 + \frac{c''}{e} \tau$$

$$x = x_0 + x' \tau, \quad y = y_0 + y' \tau$$

∴ (A) 式は

$$p \sin \gamma = x_0 \mp l \sin E_0 + \left(x' \mp \frac{l}{e} b'' \right) \tau$$

$$p \cos \gamma = y_0 \mp l \cos E_0 + \left(y' \mp \frac{l}{e} c'' \right) \tau$$

$$\text{今 } p \sin \gamma = m \sin M + n \sin N, \tau$$

$$p \cos \gamma = m \cos M + n \cos N, \tau$$

と置く、これより

$$\left. \begin{aligned} p \sin(\gamma - N) &= m \sin(M - N) \\ p \cos(\gamma - N) &= m \cos(M - N) + n \tau \end{aligned} \right\} (B)$$

この二式と $\xi^2 + \eta^2 = 1$ から得られる

$$p^2 \sin^2 \gamma + \frac{p^2}{\rho_1^2} \cos^2 \gamma = 1$$

とより p, γ, τ を未知數とする聯立三元二次方程式を解くのであるがその代りに近似法を用ふ、第

一近似として $p=1$ とおき (B) より $\gamma - N = \psi$ を得、それより $\gamma = N + \psi$ を得る。 $\xi^2 + \eta^2 = 1$ より $\xi = \sin \gamma'$, $\eta_1 = \cos \gamma'$ とおかれるから $p \sin \gamma = \sin \gamma'$, $p \cos \gamma = \rho_1 \cos \gamma$, $\therefore \operatorname{tg} \gamma' = \rho_1 \operatorname{tg} \gamma$ より γ' を得る。

それより

$$p = \frac{\sin \gamma'}{\sin \gamma} = \frac{\rho_1 \cos \gamma'}{\cos \gamma}$$

から p を得る。この p を (B) の第一式に代入して第二近似としての γ を得。それを用ひ γ', p を求め直す。これをつづける。最後に (B) の第二式より τ を求める。それから $T_0 + \tau$ を求め、次に γ から γ' を求めそして (519) 式より地點を求める。

尚、 p を求めるには次の如くするのが便利である。

$$p = \frac{\sin \gamma'}{\sin \gamma} \equiv \frac{\sin(\gamma - \Delta \gamma)}{\sin \gamma} \equiv 1 - \cot \gamma \cdot \Delta \gamma$$

$$\operatorname{tg} \gamma' = \rho_1 \operatorname{tg} \gamma \equiv (1 - \varepsilon) \operatorname{tg} \gamma$$

これより

$$\gamma' = \gamma - \varepsilon \sin \gamma \cos \gamma$$

$$\therefore \Delta \gamma = \varepsilon \sin \gamma \cos \gamma$$

依つて次の式を得。

$$p = 1 - \varepsilon \cos^2 \gamma = 1 - (1 - \rho_1) \cos^2 \gamma$$

この式を用ひて p を計算する。

極限點の計算の結果を次に掲げる。

	世界時	緯 度	西 經
北境界線	$h^m s$ 開始點 3 54 32	+86° 41 39	- 15° 21 07
	終止點 5 13 00	+51 12 39	+168 51 59
南境界線	開始點 2 44 11	+16 36 34	- 46 53 14
	終止點 6 23 18	-19 47 48	-172 28 55

茲に注意すべきは以上の値の計算法であるが、4 點を求むるのに一つの共通の assumed time を以て計算を初めるのは良くない。先に得たる東西境界線及び東西食甚線から 4 點毎に別々に採用すべき assumed time を大體定めることが出来るからこれらの assumed time に就き x, y, b', c' の 1 分間の變化 (hourly change はよくない) を用ひて計算するのがよい。共通の assumed time を以てする計算には數分の差異を生ずることがある。尚南北境界線を決める前に種々の時刻に對する位相角 Q を定めなければならぬ。第一近似値として

φ の lower limit と upper limit の平均をとるよりも、先に求めた極限点の時刻と與へられたる時間とを考慮して定めるのが有利である。そして simple method により 3 回の近似計算を繰返せば得たる結果は最大 1' 以内に於て正確である。

第 3 表は南北境界線の計算値である。

第 3 表 a) 部分食北境界線

世界時	緯 度	西 經
h m		
3 10	+ 72 18 21	- 135 22 33
4 20	+ 67 28 52	- 143 30 04
4 30	+ 63 34 18	- 149 54 33
5 0	+ 54 26 59	- 169 43 15

第 3 表 b) 部分食南境界線

世界時	緯 度	西 經
h m		
3 0	+ 14 33 57	- 70 54 44
4 0	+ 7 01 02	- 94 45 10
5 0	- 1 59 38	- 109 34 21
6 0	- 13 31 50	- 132 09 04

1.5 皆 既 食

紫外線日食の皆既食と光線日食のそれとの相違は観測上に直接重要な影響を及ぼすものである。

a) 中心食

先づ中心食の極限点及び時刻であるが、東西食甚線に於て掩蔽度の最大なる如き時刻を assumed time として採り、2 点につき別々に計算すること、其他の注意は 1.4 の c) に於けると同じ、次の結果を得た。

	世界時	緯 度	西 經
	h m s		
開 始	2 56 02	+ 44 43 06	- 43 30 36
終 止	6 11 19	+ 8 57 17	- 175 28 34

中心線上の點は第 4 表に掲げられてゐる。茲に φ は該地點に於ける陰影軸の消滅點の時角である。

b) 南北境界線

極限点を見出すには東西別々の assumed time を以て計算を行ふ。尚皆既食の場合と部分食の場合とでは E に於て 1', e に於て少數第 6 位に差異がある。但し E と e の意味は Chauvenet の

第 4 表 中 心 線

世界時	緯 度	西 經	φ	皆既繼續時間
h m				m s
3 20	+40 12 54	- 87 10 37	-41 08 38	12 05
3 40	+36 18 32	- 99 14 48	-24 04 21	15 22
4 0	+32 30 35	-107 44 09	-10 34 54	16 27
4 20	+28 48 59	-114 33 41	+ 1 14 44	17 01
4 40	+25 12 26	-120 37 53	+12 19 02	17 07
5 0	+21 39 57	-126 34 23	+23 15 38	16 43
5 20	+18 10 03	-133 01 24	+34 42 45	15 50
5 40	+14 41 19	-140 58 54	+47 40 21	14 27
6 0	+11 10 12	-153 19 22	+65 00 55	12 22

教科書と同じ意味である。極限点の計算値は次の如くである。

	世界時	緯 度	西 經
	h m s		
北境 界線	開始	2 57 16	+47 29 43
	終止	6 08 32	+12 15 39
南境 界線	開始	2 53 31	+41 52 01
	終止	6 13 21	+ 6 10 55

第 5 表は上の極限時刻の間にある時刻に對する南北境界線上の點の計算値である。

第 5 表 皆既食南北境界線

a) 北 境 界 線

世界時	緯 度	西 經
h m		
3 20	+43 22 07	- 86 44 24
3 40	+39 16 41	- 99 55 46
4 0	+35 19 21	-108 58 44
4 20	+31 30 21	-116 11 00
4 40	+27 48 21	-122 45 54
5 0	+24 12 10	-128 34 59
5 20	+20 39 56	-135 13 52
5 40	+17 09 39	-143 29 38
6 0	+13 36 36	-156 47 24

b) 南 境 界 線

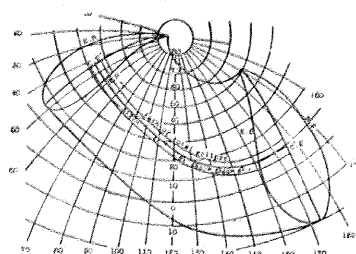
世界時	緯 度	西 經
h m		
3 20	+37 03 41	- 87 36 50
3 40	+33 20 23	- 98 33 50
4 0	+29 41 49	-106 29 34
4 20	+26 07 37	-112 56 22
4 40	+22 36 31	-118 29 52
5 0	+19 07 44	-124 33 47
5 20	+15 40 10	-130 48 56
5 40	+12 12 59	-138 28 10
6 0	+ 8 43 48	-149 51 20

1.6 紫外線日食と光線日食との比較

以上で大體紫外線日食の計算結果を集録したの

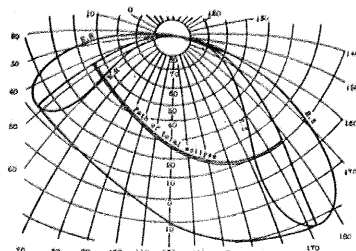
であるが、以上をもとにして圖面を作ると第1圖

第1圖 昭和16年9月21日の紫外線日食



E. R.: 日出の時復圓
B. R.: 日出の時初虧
E. S.: 日入の時復圓
B. S.: 日入の時初虧
C. E.: 中心食

第2圖 昭和16年9月21日の皆既日食



E. R.: 日出の時復圓
B. R.: 日出の時初虧
E. S.: 日入の時復圓
B. S.: 日入の時初虧
C. E.: 中心食

これは即ち普通の太陽では半影圓錐が地球からはみ出すが、太陽面を85%にするとこの圓錐が全部地球に打突かることを示すのである。尙、東西境界線の閉曲線が光線日食のそれに比し小さいことも特徴的である。

次に實際觀測上最も重要なる皆既帯に就てはどうであるかと云ふところにも顯著な差異がある。即ち先づ第一に帯の幅が著しく廣く而も皆既の繼續時間が最大17分にも達し著しく永いことである。この二つの事柄は勿論 fundamental plane 上の、從つて又電離層上に於ける本影の半径の大なることに歸着せしめられる。更に又この皆既帯に於て同一時刻に於て起る二つの日食の地點の比較は重要なことである。次の議論に於て ϑ を與へられたる地點の子午線に對する陰影軸の消滅點の時角とする。これは消滅點が子午線上にあると

の如くなる。

これと光線日食とを比較して見ると大いに趣を異にする所がある。

参考の爲に光線日食の圖を第2圖に示す。先づ東西境界線が紫外線日食では二つの獨立したる曲線に分れ、光線日食にては北部に於て連絡し一つにつながることを、從つて又後者に於ては北境界線が存在しないのに前者に於ては存在することである。こ

きのみ太陽自身の時角 t に等しい、即ち兩者共に0であるが、他の場合には $\alpha' - \alpha$ だけの差がある。茲に α' , α は夫々太陽及び消滅點の赤經である。併し乍ら ϑ 及び t は符號は常に同じであるから ϑ の符號に就て論ずれば可なり。時角は西へ+號東へ-號をとるから $\vartheta < 0$ のときは食は東天に $\vartheta > 0$ のときは西天に見える。從つて同一時刻に於ては $\vartheta < 0$ なるときは電離層上の食は地上の食の東にあり、 $\vartheta > 0$ のときは西に起る。この事は今回の計算に於て數值的に確められたのである。即ち同一時刻に於ける地上の中心食に關する電離層上の中心食の地點の偏差は米國曆の中心食の値からの差を取つて次の如くなる。

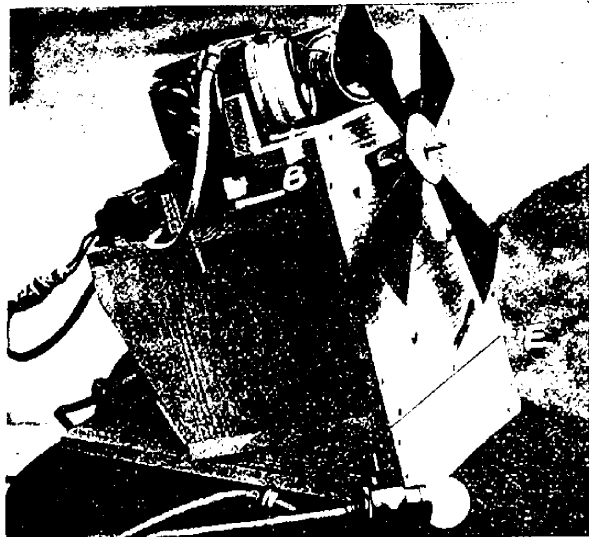
世界時	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
	3	20	3	40	4	0	4	20	4	40
$\Delta\omega$	-3°05'	8	-1°24'	8	-0°31'	6	+0°03'	3	+0°31'	7
$\Delta\varphi$	-1	43.6	-1	25.4	-1	14.1	-1	03.8	-0	54.3
世界時	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
	5	0	5	20	5	40	6	0		
$\Delta\omega$	+0°59'	3	+1°31'	8	+2°22'	0	+4°48'	9		
$\Delta\varphi$	-0	45.4	-0	37.0	-0	28.5	-0	18.9		

ω は西經、 φ は北緯を+にとつたのであるから $\Delta\omega$ の-は東へ+は西へ、 $\Delta\varphi$ の-は南への移動を表はす。この表と第4表の ϑ の符號を見ると上の推論の正當なることがわかる。尙、光線日食の local apparent noon に於て中心食の起る時刻は $4^h 17^m.8$ であつて、この時刻を境として $\Delta\omega$ が同符號なることも良く首肯される點である。又この日付に於ては北半球に於ては太陽は南天にあるから偏差は南であるのは尤もなことである。この表から任意の時刻に於ける $\Delta\omega$, $\Delta\varphi$ を挿入法に依り求め米國曆の値から電離層上の中心食の位置を決定することが出来る。

1.7 與へられたる地點に於ける豫報

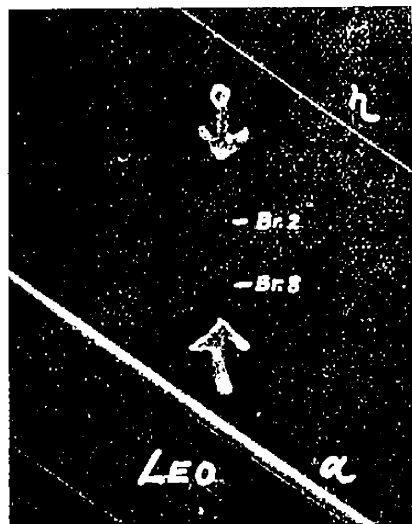
地球表面上の一點の眞上にある電離層上の一點に於ける紫外線日食の豫報を行ふに就き考慮すべきことは兩點の各橢圓體に關する地心緯度が異なることであつて、普通の緯度に於ては $20''$ 位異なつてゐる。而も各橢圓體の離心率も異なるから地心座標の計算には米國曆其他に與へてある表を用ふことは出来ない。別な表を作らなければならぬ。豫報の順序は次の如く行ふ。紫外線日食の豫報の必要な地表上の1點の地理學的緯度 φ から1.2により φ_1 を求めそれより地心座標 $\rho_1 \sin \varphi_1$;

第1圖 流星寫真機



- A 寫真機は F 2 ニルノスター
 B は加熱用ニクロム線
 C は廻轉形, D は速度調節用ストロボスコープ,
 E はモーター速度調節機

第2圖 流星寫真 No. 2



1938 XI 18, 獅子座群に属するもの

り、1937 年双子座流星群の折に一夜に 2 個の流星を撮影したので、その結果も附記したい。挿入の寫真(第1圖、第2圖)は我々の観測機械と、それに依る流星寫真1個を示したものである。

2. 整理の方法 整理の基本的な方法は、乾板の測定については Whipple の方法が我々の場合に有効であるのでそれを用ひ、速度等を求めるに

は Millman の方法を應用したので、それ等の概略を記す。我々の乾板は寫真機を固定してある爲、星像が日週運動に依り線を引いてゐる。併し流星の出現から間も無い頃露出を短時間中断して位置測定に便ならしめた。流星像の附近に數個の恒星を選び、コンパレーターにかけて流星像及び恒星の x, y を讀む。此の際流星の方向に y 軸をおけば便利である。同時に流星の各切斷點をも讀む。使用した恒星の位置 (α_i, δ_i) と他の適當な方法に依つて決定した乾板の中心 (α_0, δ_0) とを星表に依つて求める。之等の位置は直角座標に換算して計算を進めるのであつて、それに必要な式だけを此所に掲げておく。0 を附せるものは乾板の中心に相當するものである。

$$\begin{aligned} \lambda &= \cos \alpha \cos \delta & \mu &= \sin \alpha \cos \delta & \nu &= \sin \delta \\ l_0 &= -\sin \delta_0 \cos \alpha_0 & m_0 &= -\sin \delta_0 \sin \alpha_0 & n_0 &= \cos \delta_0 \\ p_0 &= -\sin \alpha_0 & q_0 &= \cos \alpha_0 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \xi &= (\lambda p_0 + \mu q_0) / (\lambda \lambda_0 + \mu \mu_0 + \nu \nu_0) \\ \eta &= (\lambda l_0 + \mu m_0 + \nu n_0) / (\lambda \lambda_0 + \mu \mu_0 + \nu \nu_0) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{但し } \lambda \lambda_0 + \mu \mu_0 + \nu \nu_0 = 1 / \sqrt{1 + \xi^2 + \eta^2}$$

$$\begin{aligned} x &= a_x \xi + b_x \eta + c_x \\ y &= a_y \xi + b_y \eta + c_y \end{aligned} \quad (3)$$

(3) の 2 式を各恒星について作つて、之を最小自乗法に依つて解いて $a_x, b_x, c_x; a_y, b_y, c_y$ を求める。次に流星徑路上の適宜な點の x, y 測定値を入れて逆に ξ, η を求める。それを更に (2), (1) に入れて α, δ を求めればよい。此の時求めた α は流星出現時刻から露出中断を行つた時刻までの修正を加へねばならない。即ち兩時刻の差を恒星時にしたものをも求めた α から引けばよい。流星徑路について測つた x, y は

$$y = ax + b \quad (4)$$

なる式で最小自乗法にて解けば更に正確な値を求められるから、之で決定した x, y を用ひる様にすれば輻射點決定の時など精度が増す。

2 個の寫真機に依る同時観測が得られた場合は流星の高さ、速度等を非常な精度で求められるのであるが、我々の場合にはそれが無いので今回はその計算法は掲げない。1 個の寫真機に依る場合

$\rho_1 \cos \varphi_1'$ を次式により計算する.

$$\rho_1 \sin \varphi_1' = G \sin \varphi_1$$

$$\rho_1 \cos \varphi_1' = F \cos \varphi_1$$

但し F 及び G は種々の φ に對して表に作つ

て置く.

以下は光線日食の場合と同じ. 尙, 紫外線日食の詳細に就ては東北帝國大學理科報告中の論文を讀まれることをお薦めする. (未完)

論

叢

流星の寫眞觀測 (I)

田中 靜人・古畑 正秋

1. 概要 流星寫眞機の前へ1秒間10回乃至20同程度の回轉羽を取付けて、寫眞に寫る流星の像を切り、流星の繼續時間を正確に知り、更に流星の速度を正確に求めようとする着想は餘程前からあつた様であるが、之を實際に行つて相當効果をあげたのはハーヴァード天文臺の P. M. Millman と D. Hoffleit で、1932 年から 1936 年迄に得られた 14 個の流星寫眞を用ひて研究を行つてゐる¹⁾. ハーヴァード天文臺では 1935 年に有名なパトロール・カメラ (Ross Xpress Lens, 1.5 吋, f/4) に每秒 20 回轉の羽を取付け、晴夜絶えず露出を行つて居り、上記の 14 個の流星の中 9 個はそれで撮得されたものである. 更に 1936 年來他のパトロール・カメラにも同様の裝備をして、此の2つを 36 軒距つたハーヴァードとオークリッチ出張所の 2 個所に置き、寫眞の同時觀測を開始し、早くも同年の秋には 2 個のカメラでの撮影が得られてゐる. 斯くして 1937 年夏迄に得られた 6 個の流星寫眞について F. L. Whipple²⁾ は色色興味ある結果を導いて、之を第 1 報として發表してゐる. 此の中には双子座流星群に屬するものとペルセウス群に屬するもの夫々 1 個を含んで居り、前者は 1.8 年の週期のものであり、後者は週期 109.5 年となり、1862 III 彗星との關聯も疑ひのないことを明かにした. 何れにしても此の方法に依ると流星の速度を極めて精確に知り得るので、流星研究に關する今迄の不備を一舉に解決出来る觀がある. 其後 1937 年秋に牡牛座流星群のもの數個が得られ、其の結果は Whipple³⁾ と共

に古畑が 1938 年から 1939 年にかけて整理にあたり、週期 3.3 年で Eneke 彗星に屬するものである事を知り、更に同年双子座群のもの數個を得てその整理も終了、近く發表の筈である.

我々も日本に於いて 1937 年から此の種の觀測を計畫し、2 個の機械を製作し、1938 年始めより現在まで數個の寫眞を得てゐる. 使用した寫眞機は F 2.0 エルノスター、F 2.9 ダルメーヤーで、羽は每秒 16 回切斷する様にした. (日本天文學會要報第 6 卷第 1 冊 38 頁參照) 機械は田中の宅、長野縣北佐久郡協和村に据え、經費の都合上、主要流星群の折にのみ露出を行つた. 我々の機械は又經費の關係で寫眞機は固定し、同時に肉眼觀測を行つて出現時刻を觀測し、流星の位置測定を可能ならしめる様にした. 又機械は 1 個所のみに置いた故、ハーヴァードで最近行はれてゐる様な寫眞の同時觀測は出来なかつたが、色々の方法に依つてその中 3 個の流星の研究を終へたので、以下それを報告したい. 整理に當つては Millman 及び Whipple の行つた方法を適當に應用してゐるので、我々の結果の報告と共にハーヴァードに於ける研究内容の紹介をも兼ねたい意向である.

以上の外、試驗的の試みとしてキャンベル日照計用の硝子球を使つて廣角度の流星寫眞機を作

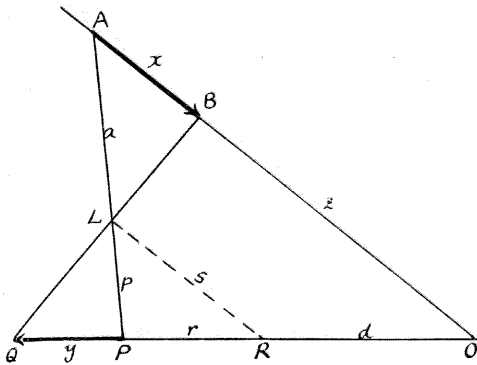
¹⁾ H. A., **105** (1937) (Harvard Tercentenary Paper, No. 31).

²⁾ Harvard Reprint, **152** (1938); Proc. Am. Phil. Soc., **79** (1938), 499.

³⁾ Harvard Reprint, **210** (1940); Proc. Am. Phil. Soc., **83** (1940), 711.

は Millman が出してゐるが、我々も一部その方法を用ひてゐるので此所にその大要を記す。第 3 圖にて AB は流星、FQ は乾板上の像、L はレンズの中心とすると次の關係を導き出せる。

第 3 圖



$$x = K \frac{y}{y+r} \quad \text{但し} \quad K = \frac{ds}{r} = \frac{as}{p} \quad (5)$$

流星が一定速度 k を持つものとする $x = kt$ となり、従つて

$$t = \frac{K}{k} \frac{y}{y+r}$$

$$\frac{du}{dt} = \frac{(y+r)^2}{Cr} \quad \text{但し} \quad C = \frac{K}{k} \quad (6)$$

更に y に就いて微分すると、

$$\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{2(y-r)}{Cr} \quad (7)$$

實際には y は r に比較して小さいので、 y の高次の項を捨てると、

$$\frac{dy}{dt} = \frac{2}{C} y + \frac{r}{C} \quad (8)$$

なる直線關係を得る。観測結果から此のグラフを作つて C, r を求めれば

$$k = \frac{K}{C} = \frac{Sas}{2p} \quad \text{但し} \quad S = \frac{2}{C} \quad (9)$$

に依つて速度を求められる筈である。我々の場合には此の關係を適宜變更して用ひたから、それ等は個々の流星について述べる。 dy/dt は流星の切斷點の次々の長さの差をとればよいのであつて、實際のグラフ等も後述のものを参照され度い。Millman は此の方法に依つて 14 個の流星の中 6 個の既知流星群に屬するものを除いた残り 8 個について輻射點も速度も求めてゐる。

これより先の計算法は個々の流星の場合に述べることにする。

本文に於て扱ふ 3 個の流星寫眞について表示すれば次の通りである。此の 3 個は何れも F 2.0 エルノスターに依り撮影された。

第 I 表

流星番号	日 附	中 央 標準時	瞬 数	肉眼光度	寫眞全長	流 星 時
1	1938 I 4	5 34.5	13	0.5	8.3	(双子座 λ)
2	1938 XI 18	1 5	8	0.5	1.2	獅子座
5	1939 I 4	5 4.3	3	0	1.8	龍 座

之等の流星の肉眼観測の結果は天文學會要報第六卷第一冊及び第六卷第二冊に報告されてゐる故省略する。観測地の位置は次の様である

東經 138°20'7, 北緯 36°15'4, 海拔 750 米

前節の方法に依る最初と最後の切斷點の直角座標、及び後述の方法に依つて決定した輻射點を記す。之等を赤經、赤緯に直すには (1) の最初の式を用ひればよい。

第 II 表

流星番号	1	2	5
	(1938.0)	(1938.0)	(1939.0)
出 現	λ	- 0.2173	- 0.8214
	μ	+ 0.1471	+ 0.5100
	ν	+ 0.2557	+ 0.2557
消 滅	λ	- 0.1897	- 0.8187
	μ	+ 0.0062	+ 0.5202
	ν	+ 0.9818	+ 0.2430
輻射點	λ _R	- 0.2904	- 0.8336
	μ _R	+ 0.8937	+ 0.4112
	ν _R	+ 0.3420	+ 0.3681
cos Z _R	+ 0.3256	+ 0.3717	+ 0.5726

3. 1938 年 1 月 4 日双子座 λ 群流星 龍座
流星群観測中に得られたもので速度の緩かな流星で、田中の肉眼観測には 1 月 4, 5 日兩日に全く同一群に屬する十數個の流星がある。

即ち、

1938 年	時 刻	観測時間	出現數
月 日	h m s	分	
1 4	0 44-5 38	291	10
1 5	1 24-5 21	245	3

となつてゐるが、之は龍座流星群観測中に見たものであるから實際の出現數はもつと多いものと思はれる。特徴として速度が非常に緩かで明るい。

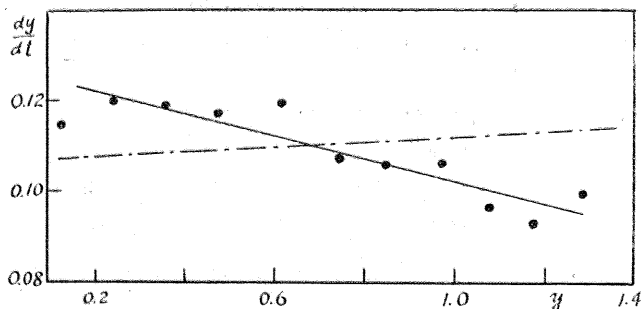
此の中1月4日の2個の流星は東京に於ける小野雅史、山名基之の2氏が観測されて、田中との同時観測に依り、神田氏^りが實徑路を求められてゐる。此の流星群の輻射點は観測方向が輻射點と相當離れてゐる爲正確に決められないが、大體双子座入附近にある様で、寫眞の徑路上に肉眼観測を参照して決定したものが第 II 表に示したものである。Millman^りは第2節(8)で示した dy/dt に依つて輻射點を求めれば、既知の値と可成り一致したものを求められると述べてゐるが、此の流星は輻射點から非常に離れてゐる爲、(8)式からは全然求める事が出来ない。流星が相當の減速がある爲(8)式に依る r/C が負の方向へ來てしまふ。切斷點の測定値を第 III 表に示す。

第 III 表

切斷點	t	輝	切斷點	t	輝
1	0.000	0.0	8	0.437	0.854
2	0.062	0.119	9	0.500	0.975
3	0.125	0.244	10	0.562	1.078
4	0.187	0.374	11	0.625	1.177
5	0.250	0.496	12	0.687	1.276
6	0.313	0.624	13	0.750	1.389
7	0.375	0.751			

第 II 表の結果から dy/dt をグラフにすれば第 4 圖を得る。(9)式に依り速度を求める事も此の流星の場合には不適當であるから次の如き方法を用ひた。即ち高さを假定して第 II 表の出現、消滅點の方向から實徑路の長さを求め、從つて速度を求めるといふのである。幸ひ此の流星群の2流星が肉眼観測に依つて高さが求められてゐるので、それを用ひた。神田氏^りに依る2流星の高さを平均すると、發光點 92 杆、消滅點 80 杆を得

第 4 圖



る。此の流星の寫眞徑路と肉眼観測に依る徑路とを比較すると、寫眞徑路は肉眼徑路の 0.59 に始まり、消滅點は兩者全く同一である。從つて寫眞徑路の發光、消滅2點の高さは 88 杆、80 杆となる。此の高さを以て發光、消滅2點より求めた輻射點が實際のものと極めてよく一致することよりも、此の高さは相當信用してよいものと思はれる。斯く高さを假定すると速度は簡単に求める事が出来る。即ち最初と最後の切斷點に對する實長 20.0 杆、所要時間 0.750 秒で、速度は 26.7 杆/秒となる。

此の流星は相當の減速を受けてゐることは第 4 圖にも明かであるのでそれに対する補正を要する。實徑路に依つて逆に dy/dt を求めてみると第 4 圖の鎖線となる。観測より求めた實線と鎖線との傾斜の差より減速を求めると $V'/V=0.027$ となる。之を徑路の中心、即ち高さ 84 杆に於けるものとして、大氣外の世界を求め、使用した方法は Whipple^りが論文に詳記してゐるので、此所には最後の式だけを掲げておく。

$$V_{\infty} = V_0 \left(1 - \frac{V_0'}{V_0^2 b \cos Z_R} \right) \quad (10)$$

此所に V_0 は徑路の中央に於ける速度、 V_0' は減速度、 Z_R は輻射點の天頂距離で、恒星時を θ 、観測地の緯度を φ として矢張り直角座標で計算すれば便利である。

$$\begin{cases} \lambda_Z = \cos \theta \cos \varphi \\ \mu_Z = \sin \theta \cos \varphi \\ \nu_Z = \sin \varphi \end{cases} \quad \cos Z_R = \lambda_Z \lambda_R + \mu_Z \mu_R + \nu_Z \nu_R \quad (11)$$

b は高さに依つて定る定數、 $-\frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dH}$ にて、此の數値は矢張り Whipple^りが採用した値を用ひることとした。

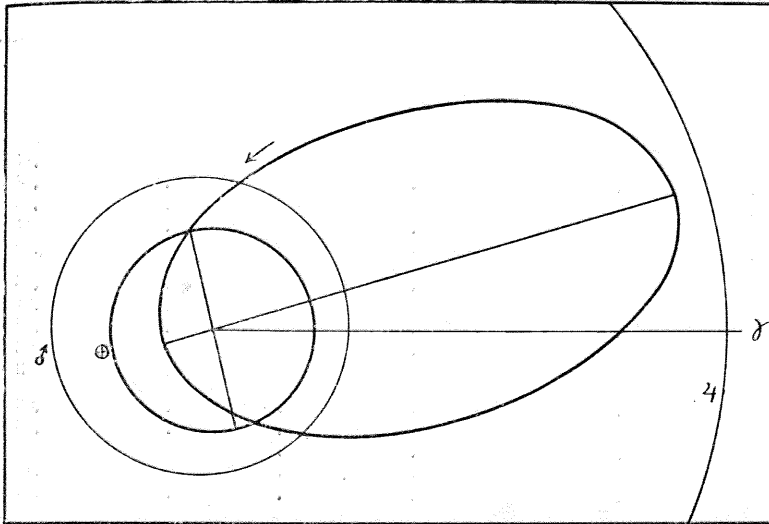
斯くして得た大氣外の世界 V_{∞} には更に地球引力の加速の修正をなし、最後に日心速度に換算する。輻射點も又天頂引力の補正をして、之等を用ひて軌道の計算を行つた結果を次表に示す。

以上の結果を圖示すれば第 5 圖の如くなる。軌道要素の中精度のよくないものは i で、之は流星が赤經圈に沿つて飛ん

り) 日本天文學會要報 6 (1939), 37.

第 IV 表

日時 (U. T.) 1938 I 3.859	a (天文單位)	2.57	
	q (")	0.529	
修正輻射點 $\alpha 10^\circ, \delta +16^\circ$	e	0.802	
V_0	26.7 %	P	4.37 年
V_∞	27.0 "	π	197°
V_G	24.6 "	φ	104°
V_H	33.4 "	i	+ 5°

第 5 圖 双子座 λ 流星群軌道

ゐるので、輻射點の赤緯が確かならざる爲である。此の流星群が木星屬のものである事は確かであるが、從來餘り著しい出現を見せてゐない様である。我々の週期に依れば、1942 年頃には又出現を見せるかもしれない。英國天文學會々員⁹⁾の觀測に、1931 年 12 月 31.414, 輻射點 $\alpha 106^\circ$,

$\delta +18^\circ.5$, 速度 22 杆/秒 なる流星が報告されてあり、次の如く拋物線軌道要素が求めてあるが、之は此の流星群に極めて似てゐるから恐らく同一群のものであらうと思はれる。

$$L 189^\circ.3, \Omega 99^\circ.3, i 4^\circ.9, \\ \omega 101^\circ.1, q 0.400$$

此の流星群の輻射點はまだ確定的のものではないが、双子座 λ に大體近いものと思はれるから假りにさう命名しておく。(未完)

⁹⁾ Mem. B. A. A., 32 (1936), 30

會員消息

多年東京天文臺で各種の觀測に精勵された本會評議員理學士橋元昌英君は去る 4 月 30 日、停年をもつて退職されたので、有志の催された還曆祝賀の席に於て、一同から深く謝恩並に惜別の意を表された。同君は明治 33 年東京帝國大學理科學の星學科を卒業されて後、間もなく同大學の助手として麻布の天文臺で天體觀測の職務に従事されたのを皮切りとして、搖籃時代に於ける我國天文學の伸張に力を致され屢々各地の經緯度測定に主役をつとめられたが、同 40 年水澤の緯度觀測所に技師として奉職され、所長木村博士を補けて同所の事業に多大の貢獻をされたのであつた。大正 8 年歐米に留學して實地天文學に關する研究を積まれ、歸朝後は東京天文臺技師として、三鷹村に移つたばかりの同臺施設の整備に

當り、代々の臺長を補けて或は時刻觀測及報時事業に或は星の子午線觀測に力を盡された。同臺の水晶時計は同君の發案に依つて設けられたもので將來之が十分の性能を發揮するに至れば我が國の保時の確度には大なる進歩を齎らすものと期待されて居る。同君は性來の觀測者で、精密測定に關することは往く所として可ならざるはなく、東京天文臺の仕事のあらゆる斷面に同君の勞力が刻まれて居る次第である。就中機械設計や工作には深い趣味と技能を有し、各種の新しい考案を示し、且實地に製作なども試みられた。同君の性格は挺身事に當り熱意金鐵をも熔す慨があつたので、後進の者は君の指導に感謝すべきことと少くない。今回天文臺を退かれても尙學術研究會議會員として、斯學の推進に參與されることではあらうが、尙個人としても末永く學徒としての使命にいそしまれん事を切望して止まない。君の健康を祈る。

抄 録 及 資 料

無線報時修正値 東京無線電信所(船橋)を経て東京天文臺より放送した今年4月中の報時修正値は次の通りである。學用報時は報時定刻(毎日11時及21時)の5分前即55分より0分までの5分間に306個の等間隔の信號を發信するが、此の修正値はそれら306個の信號の内約30個の信號を測定し、平均したもので、全

信號の中央に於ける修正値に相當せるものである。

分報時は1分より3分まで毎分0秒より半秒間の信號を發信するが、此の修正値はそれら3回の信號の起端に對する修正値を平均したものである。次の表中(+)は遅れすぎ(-)は早すぎを示す。(東京天文臺)

1941 April	11 ^h		21 ^h		1941 April	11 ^h		21 ^h	
	學用報時	分報時	學用報時	分報時		學用報時	分報時	學用報時	分報時
1	+ .023	+ .04	+ .060	+ .08	16	+ .008	+ .02	+ .068	+ .11
2	+ .030	+ .05	+ .031	+ .02	17	+ .088	+ .11	+ .114	+ .14
3	- .014	+ .01	- .017	.00	18	+ .073	+ .09	+ .090	+ .10
4	+ .032	+ .05	+ .037	+ .06	19	+ .054	+ .08	+ .081	+ .11
5	+ .030	+ .04	+ .023	+ .04	20	+ .025	+ .06	+ .072	+ .09
6	+ .056	+ .07	+ .019	+ .03	21	- .077	- .07	- .065	- .06
7	+ .010	+ .02	+ .021	+ .04	22	- .052	- .04	- .040	- .04
8	+ .005	+ .02	- .011	+ .01	23	- .051	- .05	- .049	- .03
9	+ .012	+ .01	- .008	+ .01	24	- .100	- .09	+ .012	+ .03
10	- .023	- .01	+ .006	+ .02	25	- .030	- .02	+ .008	+ .03
11	+ .001	+ .02	+ .055	+ .07	26	+ .025	+ .04	+ .010	+ .03
12	- .015	+ .01	- .012	.00	27	+ .014	+ .02	+ .045	+ .06
13	- .014	+ .01	+ .003	+ .02	28	+ .101	+ .11	—	—
14	- .015	.00	+ .020	+ .04	29	+ .068	+ .09	+ .098	+ .11
15	+ .062	+ .08	—	+ .10	30	+ .069	+ .08	+ .144	+ .16

IV 月 に 於 ける 太 陽 黒 點 概 況

日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況	日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況
1	4	31	中央部から西部にかけての4個の黒點群	16	1	4	西部に1個の黒點(I)
2	3	17	たいして變らず	17	2	14	西部に2個の黒點(I)稍と増大
3	2	8	西部に2個の黒點群	18	2	14	(I)たいして變らず
4	1	4	前日の黒點群消滅、東部に1個の新群	19	3	17	(I)西邊に近づく稍と減少、東邊に新群(II)
5	—	—	雨、観測なし	20	2	14	(II)稍と増大
6	—	—	雨、観測なし	21	1	25	(II)多數の黒點群を伴ふ、ながい大きな黒點群
7	3	10	3個の黒點群	22	—	—	小雨、観測なし
8	4	19	中央部に1個、東部に3個、東部稍と賑やか	23	—	—	曇、観測なし
9	—	—	雨、観測なし	24	3	38	(II)中央に近づく稍と大きくなる
10	—	—	曇、観測なし	25	3	56	(II)中央にて更に増大多數の黒點群を伴ふ
11	6	46	中央部より東部に連る黒點群、4月上旬中で最も賑やか	26	2	49	(II)依然ながい大きな黒點群
12	4	37	たいして變らず	27	6	40	(II)稍と減少、他に5個の黒點群
13	—	—	曇、観測なし	28	—	—	曇、観測なし
14	—	—	曇、観測なし	29	—	—	小雨、観測なし
15	2	12	中央に2個の黒點群	30	3	25	(II)西邊に近づく、他に2個の黒點

使用器械、観測方法等については本誌第31巻第4號第77頁參照(東京天文臺)

本 會 記 事

今年4月開催の通常總會決議に従ひ、彗星発見者岡林滋樹、本田實兩氏に夫々服部天體發見賞及び記念品を贈呈したる事は本誌前號記載の通りであるが、それに對し次の如き鄭重なる禮狀に接した。

岡林氏よりの禮狀

謹啓 時下新緑の候益々御佳祥愈々御精勵の御儀と拜察大慶至極に奉存候 陳者不肖彗星發見に對しては過分の御賞詞と至上の名譽記念賞牌並に賞金等御贈與の恩命に浴し身に餘る光榮と銘肝鳴謝罷在候 今後一層努力精勵力の限りを盡し次て御賞讃と御垂情の萬一に對へ可奉奉略儀以書中御厚禮旁々謹みて御挨拶申述度如斯に御座候

5月13日

日本天文學會理事長

敬 具

岡 林 滋 樹

國 枝 元 治 様

御 侍 史

本田氏よりの禮狀

謹啓 前文御許し下され度候 今回は岡林、本田彗星及びフレンド・リース本田彗星に對しまして思ひかけざる御言葉と且つは御立派な記念品をいただき全く恐縮御禮の言葉も無之候 二つの星とも偶然のものにて怪我の巧名にすぎませず 御褒めをいただき穴あらば入り度き心地ゐたし居候 只之をもつて今後この道への鞭とゐたし度く益々奮勵ゐたし度く存じ居候 先は亂筆をもつて一筆御禮申上候

敬 具

昭和16年5月5日

本 田 實

國 枝 先 生

侍 史

天 象 欄

流星群 VII月にはペルセウス座流星群の前驅も現はれ次第に出現數を増す。月末の水瓶座流星群は稍著しいものである、

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
Ⅶ月—Ⅷ月	22 ^h 12 ^m	+ 28°	γ Peg	速、痕
Ⅶ月—Ⅷ月	20 12	+ 24	Vul	速、短
中 旬	21 8	+ 31	ξ Cyg	速
29 日前後	22 36	- 11	δ Aqr	長、顯著

赤 經 赤 緯 輻射點 性 質
 15 日 1^h 0^m + 49 Per } 速、痕
 31 日 2 8 + 54 (輻射點移動)
 變光星 次の表はⅦ月中に起る主なアルゴル種變光星の極小の中2回を示したものである。長週期變光星の極大の月日は本誌本巻 23 頁にある。本月中に極大に達する等の星で觀測の望ましいものは SV Cas, V CrB, R LMi, V Oph, R Sgr, R UMa, R Vir 等である。

ア　　ル　　ゴ　　ル　　種			範　　圍	第二極小	週　　期		極　　　小				D	d
							中　央　標　準　時					
023969	RZ	Cas	^m 6.3— ^m 7.8	^m —	^a 1	^h 4.7	^a 22	^h 2,	^a 28	^h 2	^h 4.8	^h 0
201834	Y	Cyg	7.0—7.6	7.6	2	23.9	22	1,	28	1	7	0
182612	RX	Her	7.2—7.9	7.8	1	18.7	1	22,	17	23	4.8	0.7
145508	δ	Lib	4.8—5.9	4.9	2	7.9	20	1,	27	0	13	0
220445	AR	Lac	6.3—7.1	6.5	1	23.6	29	0,	31	0	8.5	1.6
171101	U	Oph	5.7—6.4	6.3	1	16.3	19	1,	24	2	7.7	0
191419	U	Sge	6.5—9.4	—	3	9.1	1	2,	18	0	12.5	1.6
194714	V 505	Sgr	6.4—7.5	—	1	4.4	21	2,	27	0	5.8	0
191725	Z	Vul	7.0—8.6	7.1	2	10.9	19	0,	23	22	11.0	0

D—變光時間 d—極小繼續時間

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(VII月)

(東京天文臺回報第 139 號に據る、表の説明に關しては本誌 I 月號參照)

日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央 標準時	a	b	方向角		日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央 標準時	a	b	方向角	
								P	V									P	V
1	B.D. + 0°2878	8.3	D	6.6	19 51	—	—	65	22	12	B.D. - 8°5912	6.4	R	17.8	23 3.3	-1.0	+2.2	228	275
1	B.D. + 0°2877	8.4	D	6.6	19 51	—	—	60	17	20	α Tauri	1.1	D	25.4	14 18.5	+0.3	-2.2	124	68
1	B.D. - 0°2531	8.6	D	6.7	22 8	—	—	170	117	28	B.D. + 1°2617	8.7	D	4.1	20 1	—	—	100	47
2	B.D. - 4°3379	7.1	D	7.7	20 45.8	—	—	42	1	29	B.D. - 3°3337	8.5	D	5.1	19 56	—	—	180	131
3	B.D. - 8°3667	6.9	D	8.8	23 6.2	-0.8	-0.6	70	21	29	B.D. - 3°3341	7.5	D	5.2	20 27	—	—	150	99
3	B.D. - 9°3804	6.8	D	8.8	23 8.8	-0.8	-1.6	111	62	30	B.D. - 7°3654	8.9	D	6.1	19 40	—	—	120	79
6	θ Librae	4.3	D	10.8	0 14.0	-1.6	-3.6	158	115	30	B.D. - 7°3659	9.0	D	6.1	20 12	—	—	140	95
11	λ Capricorni	5.4	R	16.8	22 56.5	-1.4	+0.7	283	324	30	B.D. - 7°3663	8.4	D	6.2	21 12	—	—	145	95

太陽・月及び惑星

主として東京天文臺編纂理科年表に據る。時刻は凡て中央標準時。出入、南中は東京に於けるもの。

表中 15 日毎の赤經，赤緯，時差，黃經，距離，視半徑，視差は凡て 12^h に於ける値。

太 陽

		赤 經			赤 緯			時 差	
月	日	<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>o</i>	<i>'</i>	<i>''</i>	<i>m</i>	<i>s</i>
VII	1	6	38	39.9	+23	8	48	- 3	33.2
	16	7	40	4.8	+21	27	10	- 5	49.7
	31	8	39	40.5	+18	23	49	- 6	17.1

$$\text{時差} = \text{真太陽時} - \text{平均太陽時}$$

月	日	黄 經	地球からの距離	視半徑
VII	1	98 52' 49"	1.016 7084	15 45.4
	16	113 10 44	1.016 3953	15 45.7
	31	127 30 29	1.015 0414	15 46.9

黄經は年初の平均分點に對するもので、光行差は含まれてゐない。距離は其の平均値即ち天文單位 (149 504 201 km) で表してある。

半夏生 (黃經 100°) 月 日 VII 2 小暑 (黃經 105°) 月 日 VII 7
土用 (黃經 117°) VII 20 大暑 (黃經 120°) VII 23

月	日	出			南			中			入			出入 方位	南中 高度
		<i>h</i>	<i>m</i>		<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>m</i>		<i>h</i>	<i>m</i>			
VII	1	4	28		11	44	34		19	1				北29.6	77.5
	16	4	36		11	46	51		18	57				“ 27.4	75.8
	31	4	47		11	47	18		18	47				“ 23.5	72.7

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月		地平視差		出		南		中		入	
月	日	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
VII	1	58	23.98	10	42	16	58	23	8		
	16	54	30.56	23	26	5	15	11	42		
	31	59	15.01	11	49	17	31	23	8		

	月	日	^h	^m		月	日	^h	^m
上弦	VII	2	13	24	赤道通過	VII	1	22	7
望		9	5	17	最南		8	4	21
下弦		16	17	7	赤道通過		14	21	13
朔		24	16	39	最北		22	9	10
上弦		31	18	19	赤道通過		29	4	32

最 近	月	日	年	地球からの距離	0.94882
最 遠	VII	6	11 4	〃	1.05219
		18	8 43		

距離は其の平均値 (384 403 km) を單位として表してある。

• 藝 壇

		Ⅶ月 1 日						
		距	離	視半徑	出	南	中	入
				"	^h ^m	^h ^m	^h ^m	^h ^m
水	星	0.5615		5.9	4 58	11 55	18 52	50
金	星	1.5922		5.3	5 58	13 9	20 20	22
火	星	0.7948		5.9	23 14	5 9	11 2	
木	星	5.8730	15.6	2	26 9	32 16	38	
土	星	9.8536	7.6	1	44 8	37 15	29	
天	王	20.2861	1.7	1	51 8	52 15	54	
海	王	30.4658	1.2	10	38 16	49 23	0	

		VII ^月 16 ^日						
水 星	0.7013	4.8	3	34	10	35	17	35
金 星	1.5276	5.5	6	30	13	25	20	20
火 星	0.7070	6.6	22	37	4	41	10	43
木 星	5.7409	16.0	1	39	8	46	15	54
土 星	9.6616	7.7	0	50	7	44	14	37
天王星	20.1003	1.7	0	54	7	56	14	58
海王星	30.7011	1.2	9	40	15	51	22	1

		VII ^月 31 ^日							
水	星	1.0415	3.2	3	22	10	32	17	41
金	星	1.4523	5.8	7	1	13	36	20	12
火	星	0.6250	7.5	21	58	4	9	10	17
木	星	5.5744	16.5	0	51	8	0	15	9
土	星	9.4393	7.9	23	52	6	50	13	44
天	王	19.8785	1.7	23	53	6	59	14	1
海	王	30.9074	1.2	8	43	14	53	21	4

距離は地球からのもので、天文単位で表してある。

惑星現象

月	日		月	日	
VII	1	海王星, 月と合	VII	19	土星, 月と合
	3	水星, 太陽と内合		19	天王星, 月と合
	3	太陽最遠		20	木星, 月と合
10		火星, 日心黄緯最南		23	水星, 月と合
13		金星, 日心黄緯最北		24	水星, 西方最大離離
14		水星, 留		26	金星, 月と合
14		水星, 日心黄緯最南		28	海王星, 月と合
15		火星, 月と合			

日本天文學會要報 第六卷第三冊(新刊)全 50 頁 定價 1 圓 50 錢 送料 6 錢

内容 仙臺の經緯度について(松隈健彦), 長週期變光星白鳥座 DI 星, HN 星, 矢座 RT 星, 小狐座 TT 星, BD 星の新要素(小澤喜一) 日本天文學會會員の 1940 年流星の觀測(神田茂), 日本天文學會會員の新星の觀測〔Ⅲ〕(神田茂), 日本天文學會會員の變光星の觀測(神田茂),

新加入通常會員

昭和 15 年 11 月より昭和 16 年 5 月までの新加入會員

新通常會員	紹介者	新通常會員	紹介者
富田弘一郎君(東京)	山根 平三君	小 嶋 浩君(東京)	村上 忠敬君
森川 鉉二君(名古屋)	村上 忠敬君	上原 啓勳君(東京)	本田 親二君
加藤由五郎君(東京)	宮地 政司君	高城 武夫君(大阪)	廣瀬 秀雄君
田中 和昭君(高 崎)	鍋木 政岐君	根本 順吉君(東京)	藤田 良雄君
熊切 一男君(静岡)	清水 眞一君	大和田啓司君(福島)	下 保 茂君
天野 信直君(東京)	下 保 茂君	金田伊三吉君(石 川)	内藤 一男君
高杉 重泰君(東京)	内藤 一男君	小林 義生君(京 都)	畑中 武夫君

昭和 16 年 6 月 25 日 印刷

昭和 16 年 7 月 1 日 發行

定 價 金 3 0 錢

(郵 税 5 厘)

編輯兼發行人

印 刷 人

印 刷 所

東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内
福 見 尙 文

東京市神田區美土代町 16 番地
嶋 誠

東京市神田區美土代町 16 番地
三 秀 舍

發 東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内

社 團 日 本 天 文 學 會

所

振替口座 東京 13595

東京市神田區表神保町 堂
東 京
東京市神田區南神保町 岩 波 書 店
東京市京區區横町 3 丁目 3 番地 北 隆 館 書 店
東京市芝區南佐久間町 2/4 恒 星 社
東京市日本橋區通 2 丁目 6 番地 丸 善 株 式 會 社

配 給 元 東京市神田區淡路町二丁目九 日本出版配給株式會社

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXIV NO. 7

1941

July

CONTENTS

T. Sato : On the Ultra-violet Light Eclipse and the Corpuscular Eclipse in a Solar Eclipse (Original) (I)	115
S. Tanaka and M. Huruata : Photographic Observations of Meteores (Article) (I)	121
Personal Note—Abstract and Materials—Report of the Society—Sky of July 1941	125