目　　次

論　　叢

資料及雜錄

天　象　欄

新刊紹介

論　　叢

「各地の日月出入時刻計算法」解說 (1)

小　川　清　彥*

I. 天文月報第1卷第1號に故平山博士は標題の下に論ぜられそれに必要な表を掲げられた. 同第7卷第6號所載の方法（理科年表に採用されてある）は平均値を採つてこれを簡略化したものであるが孰れも表の算式に就いては何等述ぶるところがないのでそれを知りたいと望まれる人がかなりあるやうである. 筆者は先年その試算を行つて見た事があるので舊稿ではあるが玆にそれを紹介しやうと思ふ. 本稿では先づ第1卷所揭の表の推算式に就いて述べることとする.

II. 今 T を出入時刻（標準時で）L を東經 φ を緯度とし指標 0 を附けたのを基準地（例へば東京）に對する値とする. 吾々の目的は經緯度差 $\Delta L=L-L_0$, $\Delta\varphi=\varphi-\varphi_0$ を目安にして $T=T_0+\Delta T$ とし時刻差 ΔT を求めるための算式を出さうとするにある. 但し玆では $\Delta\varphi$ の代りに $\Delta x=4\,(\tan\varphi-\tan\varphi_0)$ を使ふことにする. まづ $\Delta\xi=\tan\varphi-\tan\varphi_0$ とおく即ち $\Delta x=4\Delta\xi$.

さて出入時に對する條件式は周知の如く次の二式で言ひ表はされる.

$$\left.\begin{aligned}&\Theta-\alpha-H=0\\&\cos\zeta=\sin\varphi\sin\delta+\cos\varphi\cos\delta\cos H\end{aligned}\right\}\quad(1)$$

但し $\zeta=90°+$地平濛氣差$+$視半徑$-$地平視差ここに Θ は恒星時 α, δ は赤經緯 H は半日弧（入には正, 出には負の符號を採る）である. 本曆では日出入には日面の頂點を月出入には月面の中心を採つてゐるから月の場合には ζ 式中視半徑は不必要となる. ところで

$$\Theta=\Theta_0+\frac{d\Theta}{dt}\Delta T+\Delta L$$

$$\alpha=\alpha_0+\frac{d\alpha}{dt}\Delta T$$

$$H=H_0+\frac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi+\frac{1}{2}\frac{\partial^2 H}{\partial\xi^2}\overline{\Delta\xi}^2+\frac{\partial H}{\partial\delta}\frac{d\delta}{dt}\Delta T$$

であるから (1) 式は次のやうに書き換へられる.

$$\left(\frac{d\Theta}{dt}-\frac{d\alpha}{dt}-\frac{\partial H}{\partial\delta}\frac{d\delta}{dt}\right)\Delta T=-\Delta L+\frac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi+\frac{1}{2}\frac{\partial^2 H}{\partial\xi^2}\overline{\Delta\xi}^2\quad(2)$$

III. (1)から出る $\cos H=-\tan\varphi\tan\delta+\cos\zeta\sec\varphi\sec\delta$ を ξ に就いて微分すれば

$$\sin H\frac{\partial H}{\partial\xi}=\tan\delta-\cos\zeta\sin\varphi\sec\delta$$
$$=-\cos H\cot\varphi+\cos\zeta\sec\delta(\operatorname{cosec}\varphi-\sin\varphi)$$

$$\therefore\quad\frac{\partial H}{\partial\xi}=\cot\varphi\,[-\cot H+\cos\zeta\cos\varphi\sec\delta\operatorname{cosec}H]\quad(3)$$

再微分し適當な代入を施し $\cos^2\zeta$ の項を省略して整理すればやゝ長い計算を經た後次の結果が見出される.

$$\frac{\partial^2 H}{\partial\xi^2}=-\cot^2\varphi\cot^3 H-\cos\zeta\cos^3\varphi\sec\delta\operatorname{cosec}H\,(1-2\operatorname{cosec}^2\varphi\cot^2 H)\quad(4)$$

IV. (2) 式に就いては次の注意が必要である. 即ち此式は無論 radian で表はされたものであるから ΔT を時間の分 (m) で表はしたものとするには ΔL も時間で表はす外に右邊の第二第三項には $\dfrac{1}{15\sin 1'}=229.1832$〔對數 2.36018〕を掛け

* 東京天文臺囑託

ねばならぬ．そこで今

$$\left.\begin{aligned} M_1' &= [2.36018]\frac{\partial H}{\partial \xi}, \qquad M_1=\frac{1}{4}M_1' \\ M_2' &= [2.05915]\frac{\partial^2 M}{\partial \xi^2}, \qquad M_2=\frac{1}{16}M_2' \\ \frac{1}{N} &= \frac{d\Theta}{dt}-\frac{\partial \alpha}{\partial t}-\frac{\partial H}{\partial \delta}\frac{d\delta}{dt} \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

とおけば (2) 式は時間で表はしたものとして次のやうに書き改められる．

$$\Delta T = N(-\Delta L \mp M_1 \Delta x \mp M_2 \overline{\Delta x}|^2) \qquad (6)$$

符號を二つ附けたのは (3), (4) 式によると出の時 (H が負) と入の時 (H は正) とは M_1, M_2 共に符號が反對になることが分るからで卽ちこの M_1, M_2 は H を正値として (5) 式から計算したものを表はしてあるのである．從つて出には上號，入には下號を採ることにするのである．

V. 次は (3) (4) 式中に現はれる H の値の近似的算定である．今次の南中時刻を T_1' 前のを T'_{-1} とすれば半日弧 H を描く毎時運行を n' として n' が毎時 $15°=1^{\rm h}$ ならば $24^{\rm h}$ で一週するのが實際は $24^{\rm h}+T_1'-T'_{-1}$ で回歸するのであるから明かに

$$n' = \frac{24^{\rm h}}{24^{\rm h}+T_1'-T'_{-1}}$$

而して H は $T_1'-T_0$ 時間で描かれるのであるから

$$H = n'(T_1'-T_0)$$

よつて $N'=\dfrac{1}{n'}$ とおけば

$$\left.\begin{aligned} N' &= 1+\frac{T_1'-T'_{-1}}{24} \\ N &= \frac{T_1'-T_0}{N'} \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

今一つ (6) 式に於ける因數 N の推定が殘されてゐる．これは N' と同じやうな意味のもので N' をそのまま使つても良いと思はれるが少しく愼重を期するならば次の出の時刻を T_1 前のを T_{-1} として毎時變化 n は

$$\left.\begin{aligned} n &= \frac{48^{\rm h}}{(48^{\rm h}+T_1)-T_{-1}} \\ \text{で}\quad N &= \frac{1}{n} = 1+\frac{T_1-T_{-1}}{48} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

VI. 最後に ζ の値は平均値を採ることにして

$\zeta_{\odot} = 90°+35'8''+16'.\ \ -0'90'' = 90°+51'.0$

$\cos\zeta_{\odot} = [n\,8.17128]$

$\zeta_{☽} = 90°+35'8''\ -57'0'' = 90°-21'.9$

$\cos\zeta_{☽} = [7.80417]$

月の視差は赤道視差を使つて十分であらう．尙 M_1, M_2 式に於て第二項に現はれる δ の値は $\tan\delta = -\cot\varphi\cos H$ から出るものを使つて十分である．

これで表を計算すべき總ての準備は整つたわけである．

VII. 次に計算者の便利のため表の作製乃至時刻の計算に必要な數式を一括して揭げておく．

$$\Delta L = L-L_0, \qquad \Delta x = 4(\tan\varphi-\tan\varphi_0)$$

$$N' = 1+\frac{T_1'-T'_{-1}}{24}, \qquad H=\frac{T_1'-T_0}{N'},$$

$$\tan\delta = -\cot\varphi\cos H$$

$$N = 1+\frac{T_1-T_{-1}}{48}$$

$$\text{日出入}\left\{\begin{aligned} M_1 &= -[1.75812]\cot\varphi\cot H \\ &\quad -[9.92940]\cot\varphi\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H \\ M_2 &= -[0.85503]\cot^2\varphi\cot^3 H+[9.02631] \\ &\quad \cos^3\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H(1-2\,\mathrm{cosec}^2\varphi\cot^2 H) \end{aligned}\right.$$

$$\text{月出入}\left\{\begin{aligned} M_1 &= -[1.75812]\cot\varphi\cot H+[9.56229] \\ &\quad \cot\varphi\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H \\ M_2 &= -[0.85503]\cot^2\varphi\cot^3 H-[8.65920] \\ &\quad \cos^3\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H(1-2\mathrm{cosec}^2\varphi\cot^2 H) \end{aligned}\right.$$

$$\Delta T = N(-\Delta L \mp M_1\Delta x \mp M_2\overline{\Delta x}|^2)$$

$$T = T_0+\Delta T$$

數字係數は對數で示してあるが，これを眞數で表はすとすれば次のやうである．

日出入
$$\begin{cases} M_1 = -\overset{m}{57.30} \cot\varphi \cot H \\ \quad -\overset{m}{0.85} \cot\varphi \cos\varphi \sec\delta \operatorname{cosec} H \\ M_2 = -7.16 \cot^2\varphi \cot^3 H + 0.11 \cos^3\delta \\ \quad \sec\delta \operatorname{cosec} H(1-2\operatorname{cosec}^2\varphi \cot^2 H) \end{cases}$$

月出入
$$\begin{cases} M_1 = -57.30 \cot\varphi \cot H \\ \quad +0.36 \cot\varphi \cos\varphi \sec\delta \operatorname{cosec} H \\ M_2 = -7.16 \cot^2\varphi \cot^3 H - 0.05 \cos^3\varphi \\ \quad \sec\delta \operatorname{cosec} H(1-2\operatorname{cosec}^2\varphi \cot^2 H) \end{cases}$$

VIII. 東京標準の表を作るには $\varphi = 35°\,39'\,16''$ とおいて

日出入
$$\begin{cases} M_1 = -[1.90238]\cot H \\ \quad -[9.98351]\sec\delta \operatorname{cosec} H \\ M_2 = -[1.14355]\cot^3 H + [8.75586] \\ \quad \sec\delta \operatorname{cosec} H(1-[0.76985]\cot^2 H) \end{cases}$$

月出入
$$\begin{cases} M_1 = -[1.90238]\cot H \\ \quad +[9.61640]\sec\delta \operatorname{cosec} H \\ M_2 = -[1.14355]\cot^3 H - [8.38875] \\ \quad \sec\delta \operatorname{cosec} H(1-[0.76985]\cot^2 H) \end{cases}$$

$$\tan\delta = -[0.14426]\cos H$$

今是等の式に $H = 4^h 20^m,\ 30^m,\ \cdots\cdot 7^h 30^m,\ 40^m = 65.°0,\ 67.°5,\ \cdots\cdot 112.°5,\ 115.°0$ とおいて M_1, M_2 の値を計算すると次表のやうな結果が見出される.

括弧で示した數字は平山博士の表値である. これで見ると M_2 の算式に於て第二項が筆者のとは少しく異なつてゐるやうであるが詳細は不明である. この點好學の讀者への課題としておきたい. 他の數値はよく一致して居て別に述べることもないであらう.

H		M_{11}	M_{12}		M_1		M_{21}	M_{22}		M_2	
			⊙	☽	⊙	☽		⊙	☽	⊙	☽
h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
4	20	−37.24	−1.23	+0.53	—	−36.7	−1.41	−0.02	+0.01	—	−1.4 (1.3)
	30	−33.08	−1.18	+0.51	—	−32.6	−0.99	−0.00	+0.00	—	−1.0
	40	−29.07	−1.13	+0.49	−30.2	−28.6	−0.67	+0.01	−0.01	−0.7 (8)	−0.7
	50	−25.18	−1.09	+0.47	−26.3	−24.7	−0.44	+0.03	−0.01	−0.4 (5)	−0.4
5	0	−21.40	−1.06	+0.46	−22.5	−20.9	−0.27	+0.04	−0.02	−0.2 (3)	−0.3 (2)
	10	−17.71	−1.03	+0.44	−18.7	−17.3 (2)	−0.15	+0.04	−0.02	−0.1 (2)	−0.2 (1)
	20	−14.08	−1.01	+0.43	−15.1	−13.6	−0.08	+0.05	−0.02	−0.0 (1)	−0.1
	30	−10.51	−0.99	+0.42	−11.5	−10.1	−0.03	+0.05	−0.02	+0.0	−0.0
	40	− 6.99	−0.97	+0.42	− 8.0 (7.9)	− 6.6	−0.01	+0.06	−0.02	+0.0	−0.0
	50	− 3.49	−0.97	+0.41	− 4.5 (4.4)	− 3.1	−0.00	+0.06	−0.02	+0.1 (0)	−0.0
6	0	0.00	−0.96	+0.41	− 1.0 (0.9)	+ 0.4	0.00	+0.06	−0.02	+0.1 (0)	−0.0
	10	+ 3.49	−0.97	+0.41	+ 2.5	+ 3.9	+0.00	+0.06	−0.02	+0.1 (0)	−0.0
	20	+ 6.99	−0.97	+0.42	+ 6.0	+ 7.4	+0.01	+0.06	−0.02	+0.1 (0)	−0.0
	30	+10.51	−0.99	+0.42	+ 9.5	+10.9	+0.03	+0.05	−0.02	+0.1	+0.0
	40	+14.08	−1.01	+0.43	+13.1	+14.5	+0.08	+0.05	−0.02	+0.1	+0.1
	50	+17.71	−1.03	+0.44	+16.7	+18.2	+0.15	+0.04	−0.02	+0.2 (1)	+0.1 (2)
7	0	+21.40	−1.06	+0.46	+20.3 (4)	+21.9	+0.27	+0.04	−0.02	+0.3 (2)	+0.2 (3)
	10	+25.18	−1.09	+0.47	+24.1	+25.7	+0.44	+0.03	−0.01	+0.5 (4)	+0.4 (5)
	20	+29.07	−1.13	+0.49	+27.9	+29.6	+0.67	+0.01	−0.01	+0.7 (6)	+0.7
	30	+33.08	−1.18	+0.51	—	+33.6	+0.99	−0.00	+0.00	—	+1.0 (1)
	40	+37.24	−1.23	+0.53	—	+37.8	+1.41	−0.02	+0.01	—	+1.4 (5)

「各地の日月出入時刻計算法」解說 (2)

小川清彦

前稿で解說を試みた方法はやゝ繁雜であつて實用性に乏しいので理科年表にはそれを簡略化した方法が揭げられてある．本稿は此方法とそれに必要な表の計算法を前稿とは獨立に說いて見たものである．但し記號はすべて前稿に使用したものを採ることにした．

I.　さて出入時に對する條件式は

$$\left.\begin{array}{l}\Theta-\alpha-H=0\\ \cos\zeta=\sin\varphi\sin\delta+\cos\varphi\cos\delta\cos H\end{array}\right\}(1)$$

で ζ の値は一定數（後に述べる）である．

今 $\Delta T=T-T_0$,　$\Delta L=L-L_0$ 及び $\Delta\xi=\tan\varphi-\tan\varphi_0$ とおけば

$$\Theta=\Theta_0+\frac{d\Theta}{dt}\Delta T+\Delta L$$

$$\alpha=\alpha_0+\frac{d\alpha}{dt}\Delta T$$

$$H=H_0+\frac{\partial H}{\partial\xi}\partial\xi\ \left(\frac{\partial H}{\partial\delta}\frac{d\delta}{dt}\Delta T\text{ を省略}\right)$$

是等の値を (1) の第一式に代入し $\Theta_0-\alpha_0-H_0=0$ であることを注意すれば

$$\left(\frac{d\Theta}{dt}-\frac{d\alpha}{dt}\right)\Delta T=-\Delta L+\frac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi$$

$$\therefore\ \Delta T=-\frac{\Delta L}{\dfrac{d\Theta}{dt}-\dfrac{d\alpha}{dt}}+\frac{\dfrac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi}{\dfrac{d\Theta}{dt}-\dfrac{d\alpha}{dt}}\quad(2)$$

この式は日月の場合を別々に考へて分母に平均値を採ると簡單になる．即ちこれは時角の每時變化であるからその逆數には太陽の場合 1^{h} を採り月の場合には $1.^{\mathrm{h}}035$ を採る．さうすると

$$\left.\begin{array}{l}\Delta T_{\odot}=-\Delta L+\dfrac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi\\ \Delta T_{☽}=-1.035\Delta L+1.035\dfrac{\partial H}{\partial\xi}\Delta\xi\end{array}\right\}(3)$$

次に (1) 式の第二式から

$$\cos H=-\tan\varphi\tan\delta+\cos\zeta\sec\varphi\sec\delta$$
$$=-\xi\tan\delta+\cos\zeta\sec\varphi\sec\delta$$

$$\therefore\ \sin H\frac{\partial H}{\partial\xi}=\tan\delta-\cos\zeta\sin\varphi\sec\delta$$
$$=\left(-\frac{\cos H}{\xi}+\frac{\cos\zeta}{\sin\varphi\cos\delta}\right)$$
$$-\cos\zeta\sin\varphi\sec\delta=-\frac{\cos H}{\xi}$$
$$+\frac{\cos\zeta\cos^2\varphi}{\sin\varphi\cos\delta}=-\frac{1}{\xi}(\cos H$$
$$-\cos\zeta\cos\varphi\sec\delta)$$

$$\therefore\ \frac{\partial H}{\partial\xi}=-\cot\varphi(\cot H-\cos\zeta\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H)$$

この値を (3) に代入すれば

$$\left.\begin{array}{l}\Delta T_{\odot}=-\Delta L-\cot\varphi(\cot H\\ \quad-\cos\zeta\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,H)\\ \quad(\tan\varphi-\tan\varphi_0)\\ \Delta T_{☽}=-1.035\Delta L-1.035\cot\varphi\\ \quad(\cot H-\cos\zeta\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}H)\\ \quad(\tan\varphi-\tan\varphi_0)\end{array}\right\}(4)$$

ζ の値は前稿に記したものと同じ平均値を採り即ち $\cos\zeta_{\odot}=[\mathrm{n}\ 8.17128]$, $\cos\zeta_{☽}=[7.80417]$ である．

II.　さて出から入までの時間の半分を p とすれば H の値は大體次のやうに表はされること明らかであらう．

$$\left.\begin{array}{l}H_{\odot}=\mp p_{\odot}\\ H_{☽}=\mp\dfrac{p_{☽}}{1.035}\end{array}\right\}\quad(5)$$

上號は出，下號は入に對するものである．

また (4) に於ける δ の値も近似値に $\cos H=$

$-\tan\varphi\tan\delta$ から求めたものを採る．即ち

$$\left.\begin{aligned}\tan\delta_{\odot}&=-\cot\varphi\cos p_{\odot}\\ \tan\delta_{\rightmoon}&=-\cot\varphi\cos\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}\end{aligned}\right\}\qquad(6)$$

かくして (4) は次のやうに書き改められる．但し $\cos\delta$ は便宜上そのままにしておく．

$$\Delta T_{\odot}=-\Delta L\pm\cot\varphi(\cot p_{\odot}+[8.17128]\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,p_{\odot})(\tan\varphi-\tan\varphi_0)$$

$$\Delta T_{\rightmoon}=-1.035\Delta L\pm1.035\cot\varphi\left(\cot\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}-[7.80417]\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}\right)(\tan\varphi-\tan\varphi_0)$$

これらの式は radian で表はしたものであるから，これを時間の分 (m) で表はしたものとするためには ΔT, ΔL はそのまま時間を表はすものとしても右邊第二項にはいづれも $\frac{1}{15\sin 1'}=229.183$ 〔對稱 2.36018〕を掛けねばならぬ．さうすると結局

$$\left.\begin{aligned}&\Delta T_{\odot}=-\Delta L\pm229.18\cot\varphi(\cot p_{\odot}\\&\quad+[8.17128]\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,p_{\odot})\\&\quad(\tan\varphi-\tan\varphi_0)\\&\qquad\text{但し}\quad\tan\delta=-\cot\varphi\cos p_{\odot}\\&\Delta T_{\rightmoon}=-1.035\Delta L\pm237.20\cot\varphi\\&\quad\left(\cot\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}-[7.80417]\cos\varphi\right.\\&\quad\left.\sec\delta\,\mathrm{cosec}\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}\right)(\tan\varphi-\tan\varphi_0)\\&\qquad\text{但し}\quad\tan\delta=-\cot\varphi\cos\frac{p_{\rightmoon}}{1.035}\end{aligned}\right\}(7)$$

III.　前式に於て

$$\left.\begin{aligned}&M_{\odot}=-\Delta L=L_0-L\\&M_{\rightmoon}=-1.035\,\Delta L=1.035(L_0-L)\\&N=200^{\mathrm{m}}(\tan\varphi-\tan\varphi_0)\\&n_{\odot}=-1.1459\cot\varphi\,(\cot p\\&\quad+[8.17128]\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,p\\&n_{\rightmoon}=-1.1860\cot\varphi\left(\cot\frac{p}{1.035}\right.\\&\quad\left.-[7.80417]\cos\varphi\sec\delta\,\mathrm{cosec}\frac{p}{1.035}\right)\Bigg)\end{aligned}\right\}(8)$$

とおけば

$$\Delta T=M\mp N\mathrm{n}$$

となり

$$T=T_0+\Delta T=T_0+M\mp N\mathrm{n}\qquad(9)$$

となる．これ理科年表所載の算式に外ならぬ．T は勿論基準地のと同じ標準時で表はしたものである．

IV.　(8) 式の應用の一例として南洋パラオ島 ($L_0=134.°50=8^{\mathrm{h}}58.^{\mathrm{m}}0$, $\varphi_0=+7.°34$) を基準地とした時の補助表を造つて見たので玆に紹介する．此場合 (8) 式は次のやうになる

$$M_{\odot}=8^{\mathrm{h}}58.^{\mathrm{m}}0-L,\quad M_{\rightmoon}=1.035\,M_{\odot},$$

$$N=200^{\mathrm{m}}\tan\varphi-25.^{\mathrm{m}}76$$

$$n_{\odot}=-[0.94907]\cot p$$
$$-[9.11678]\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,p$$

但し　δ の値は $\tan\delta=-[0.88993]\cos p$ から出す

$$n_{\rightmoon}=-[0{\cdot}96401]\cot p'$$
$$+[8.76493]\sec\delta\,\mathrm{cosec}\,p'$$

但し　$p'=p\div1.035$,

$$\tan\delta=-[0.88993]\cos p'$$

これに基いて作製した表を次頁に掲げる．

V.　玆に一つ注意すべきことがる．それは南方に基準地を採る場合，餘り赤道に近い所は採用できぬことである．從つて此種の計算の基準地として昭南島を撰ぶことは出來ない．それは此方法の適用範圍が著しく狹められるからであつて，この事は次式に就いて讀取ることが出來やう．

$$N=200(\tan\varphi-\tan\varphi_0)$$

$$\frac{dn_{\odot}}{dp}=\frac{1}{200\tan\varphi_0}\left[\frac{1}{\sin^2 p}+[8.17128]\cdot\cos\varphi_0\left\{\frac{\cos p}{\sin^2 p\cos\delta}-\frac{\sin\delta}{\tan\varphi}\right\}\right]$$

φ_0 が零に近いときは p に對する毎分差 Δn が

著しく大きくなる許りでなく．Nの値の方も大きくなるから，誤差を小ならしめるためには φ には φ_0 から餘り離れた値を與へることが許されないのである．（完）

M 表

L	M ☉	M ☽	L	M ☉	M ☽	L	M ☉	M ☽	L	M ☉	M ☽
100°	+ 2h 18m	+ 2h 23m	115°	+ 1h 18m	+ 1h 21m	130°	+ 0h 18m	+ 0h 19m	145°	− 0h 42m	− 0h 43m
101	14	19	116	14	17	131	14	14	146	− 46	− 48
102	10	15	117	10	12	132	10	10	147	− 50	− 52
103	6	10	118	6	8	133	6	6	148	− 54	− 0 56
104	+ 2 2	6	119	+ 1 2	4	134	+ 0 2	+ 0 2	149	− 0 58	− 1 0
105	+ 1 58	+ 2 2	120	+ 0 58	+ 1 0	135	− 0 2	− 0 2	150	− 1 2	− 1 4
106	54	+ 1 58	121	54	+ 0 56	136	− 6	− 6	151	− 1 6	− 1 8
107	50	54	122	50	52	137	− 10	− 10	152	− 1 10	− 1 12
108	46	50	123	46	48	138	− 14	− 14	153	− 1 14	− 1 17
109	42	46	124	42	43	139	− 18	− 19	154	− 1 18	− 1 21
110	38	41	125	38	39	140	− 22	− 23	155	− 1 22	− 1 25
111	34	37	126	34	35	141	− 26	− 27	156	− 1 26	− 1 29
112	30	33	127	30	31	142	− 30	− 31	157	− 1 30	− 1 33
113	26	29	128	26	27	143	− 34	− 35	158	− 1 34	− 1 37
114	22	25	129	22	23	144	− 38	− 39	159	− 1 38	− 1 41
115	+ 1 18	+ 1 21	130	+ 0 18	+ 0 19	145	− 0 42	− 0 43	160	− 1 42	− 1 46

N 表

φ	N	φ	N
− 10°	− 61m	+ 8°	+ 2m
− 9	− 57	9	6
− 8	− 54	10	10
− 7	− 50	11	13
− 6	− 47	12	17
− 5	− 43	13	20
− 4	− 40	14	24
− 3	− 36	15	28
− 2	− 33	16	32
− 1	− 29	17	35
0	− 26	18	39
+ 1	− 22	19	43
2	− 19	20	47
3	− 15	21	51
4	− 12	22	55
5	− 8	23	59
6	− 5	24	63
7	− 1	+ 25	+ 68
+ 8	+ 2		

n 表

p	n ☉	n ☽	p	n ☉	n ☽
5h 46m	− 0.69	—	6h 10m	+ 0.25	− 0.04
48	0.61	—	12	0.32	+ 0.03
50	0.53	—	14	0.40	0.11
52	0.45	− 0.74	16	0.47	0.19
54	0.37	0.66	18	0.55	0.27
56	0.29	0.58	20	—	0.35
5 58	0.21	0.50	22	—	0.43
6 0	0.13	0.43	24	—	0.50
2	− 0.05	0.35	26	—	0.58
4	+ 0.02	0.27	28	—	0.66
6	0.10	0.20	30	—	0.74
8	0.17	0.12	6 32	—	+ 0.82
6 10	+ 0.25	− 0.04	—	—	—

p は出から入までの時間の半分

$$T = T_0 + M \mp Nn \quad \left.\begin{matrix}\text{出}\\ \text{入}\end{matrix}\right\}$$

T_0 は「パラオ」の出入時刻

T は同じ標準時で表はされる

資 料 及 雜 錄

無線報時修正値

東京無線局（船橋）を經て東京天文台より放送した今年 8, 9 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 21 時 23 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る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その修正値は學用報時のものと殆ど同様である. 次の表中（+）は遲れすぎを（−）は早すぎを示す.

東京天文臺

1944 VIII	學用報時 11^h	學用報時 21^h	學用報時 23^h
	s	s	s
1	− .004	+ .010	+ .003
2	+ .037	+ .032	+ .050
3	+ .006	+ .018	+ .018
4	− .036	− .038	− .052
5	− .006	− .022	− .043
6	− .003	+ .007	—
7	− .012	− .021	− .022
8	+ .009	− .016	− .023
9	− .019	+ .005	+ .011
10	− .009	− .047	+ .058
11	− .053	− .068	− .064
12	− .049	− .034	− .039
13	− .034	+ .015	+ .015
14	− .039	− .012	− .020
15	− .028	− .023	− .022
16	− .023	− .045	− .063
17	− .051	− .041	− .047
18	− .036	+ .035	+ .065
19	+ .012	− .016	+ .006
20	+ .020	+ .040	+ .053
21	+ .025	− .007	− .006
22	− .026	− .026	− .029
23	− .045	− .070	− .067
24	− .015	− .024	− .041
25	+ .009	+ .002	− .004
26	− .003	− .006	− .011
27	+ .037	+ .018	+ .003
28	− .017	− .021	− .044
29	+ .020	+ .006	− .003
30	− .008	− .004	− .016
31	+ .023	+ .037	+ .047

1944 IX	學用報時 11^h	學用報時 21^h	學用報時 23^h
	s	s	s
1	− .045	− .089	− .089
2	+ .011	+ .015	+ .002
3	− .046	− .007	+ .019
4	− .054	− .064	− .066
5	− .079	− .020	− .015
6	+ .030	+ .050	+ .039
7	+ .026	+ .002	− .025
8	+ .007	− .010	− .059
9	− .021	− .048	− .082
10	− .044	− .049	− .077
11	+ .004	− .044	− .081
12	− .026	+ .021	− .019
13	− .029	− .081	− .107
14	− .024	− .029	− .069
15	− .029	− .047	− .112
16	− .017	− .006	− .017
17	− .009	− .035	− .083
18	+ .024	− .018	− .056
19	− .013	− .046	− .061
20	+ .054	+ .036	+ .044
21	+ .006	− .006	− .009
22	− .006	− .026	− .032
23	+ .021	+ .011	+ .007
24	− .009	− .014	− .021
25	− .049	− .068	− .099
26	− .002	− .031	− .057
27	− .055	− .052	− .070
28	− .029	+ .170	− .009
29	− .036	− .039	− .076
30	+ .039	− .004	− .029

彗星だより　昨年 XI 月近日點を通る筈の Schaumasse 週期彗星は本年 III 月 24, 28, 30 日の寫眞から米國 Lowell 天文台の Giclas によつて發見された．

1944	U. T.	α 1944.0	δ 1944.0	等級
III 24	$11^h 46.^m6$	$16^h 45^m 36.^s8$	$-9°25'36''$	15^m

推算位置とはかなり相違し，近日點通過は約 22 日遲れた．本誌第 36 卷 115 頁の Sumner の要素により T 1943 XI 26.86 U. T. μ 0°1201900 なる値を用ひれば，觀測をかなりよく表はす事ができる．

本年第 II の彗星としてフインランドの Turku 天文台の Väisälä が IV 月 18, 26 日の寫眞板から光度 14.5 等の一彗星を發見し，V 月下旬ドイツ Sonneberg 天文台で 14 等として觀測された．

1944 U. T.	α	δ	分 點
IV 18.91	$12^h 51.^m0$ ^{s}	$+0° 2'$ $''$	(1950.0)
V 27.9257	12 32 32.3	−1 12 39	(1944.0)

IV 月 18, 26 日，V 月 27 日の觀測から Oterma 女史の決定した拋物線軌道要素は次の通りである．

T	1945 I 2.514 U. T.	ω	238.°860	1950.0
q	2.4021	Ω	28.470	
		i	17.183	

この要素によれば VIII 月中旬乙女座 α の附近にあり，見掛上太陽に近づきつゝある．

本年第 III の彗星として南アフリカ Bleomfontein の Harvard 天文台出張所の Du Toit が 10 等星の一彗星を V 月 25 日に發見した．

1944	U. T.	α	δ	日々運動
V	25	$21^h 1^m$	$-63°44'$	$+9^m$ $-14'$

南米 Cordoba 天文台の Bobone 計算の拋物線軌道要素は次の通りである．

T	1944 VI 10.571 U. T.	ω	247°18′	1944.0
q	1.3215	Ω	27 18	
		i	20 47	

この要素によれば IX 月上旬彫刻室座の西部を北進中である．

本年前半に於ける彗星發見は上の 3 個である．本年近日點を通る筈の週期彗星の中 Comas Sola は昨年 X 月 Oterma によつて發見され本年 IV 月 12 日近日點を通つた．

Tempel-Swift 彗星は本年 VII 月上旬近日點を通る筈であるが今日迄發見されてゐない．

Encke 彗星は本年 VIII 月上旬近日點を通る筈で確らしい要素は次の通りである．これは Sumner 計算のものを前回の觀測を參照して少しく修正したものである．

T	1944 VIII 5.982 U. T.	ω	185.°181	1950.0
e	0.84666	Ω	334.741	
μ	0.°298140	i	12.366	

太陽の後側にあり，北半球からは觀測困難で，IX 月上旬までには發見の報告に接しない．(昭和年19神田茂)

天　象　欄

流星群　XI 月は流星が多い，牡羊座，牡牛座附近から光度の著しいものが往々現はれる．特に本月は中旬の

アルゴル種		範圍	第二極小	週期	極小 (XI 月) 中央標準時	D	d
062532	WW Aur	$5.6^m-6.2^m$	6.1^m	2^d 12.6^h	m_2 9^d 21^h, m_2 14^d 22^h	6.4^h	0^h
023969	RZ Cas	6.3—7.8	—	1 4.7	7 21, 13 21	4.8	0.3
005381	U Cep	6.9—9.2	7.0	2 11.8	6 19, 11 18	9.1	2.3
071416	R CMa	5.3—5.9	5.4	1 3.3	8 0, 17 2	4	0
220445	AR Lac	6.3—7.1	6.5	1 23.6	7 21, 9 21	8.5	1.6
030140	β Per	2.2—3.5	—	2 20.8	13 23, 16 20	9.8	0
191419	U Sge	6.5—9.4	—	3 9.1	5 21, 22 18	12.5	1.4
035512	λ Tau	3.5—4.2	—	3 22.9	6 23, 10 22	14	0
035727	RW Tau	8.1—11.5	—	2 18.5	14 0, 25 1	7.9	1.4

D——變光時間　d——極小繼續時間　m_2——第二極小の時刻

獅子座流星群に注意されたい.

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
上 旬	$2^h 52^m$	+22°	41 Ari	緩, 輝
上 旬	3 52	+ 9	λ Tau	緩, 輝
中 旬	10 0	+12	γ Leo	速, 痕, 顯著
17—23日	1 40	+43	γ And	甚 緩
20—23日	4 21	+22	κ Tau	緩, 輝
下 旬	10 24	+37	μ UMa	速

變光星 次の表は XI 月中に起る主なアルゴル種變光星の中 2 回を示したものである. 長週期變光星の中で, XI 月中に極大に達する筈の星で觀測の望ましいものは V Boo (24 日), S Cet (17 日), U Cyg (8 日), RU Cyg (4 日), R Leo (7 日), V Oph (16 日), S Scl (28 日), R UMa (21 日), Z UMa (22 日) 等である. (p 80. の表)

流星群 XII 月の主な流星群の輻射點は次の様である. 双子座 θ 流星群は光度が弱いけれど數多く現はれることが度々ある. 22 日頃の小熊座流星群はタットル彗星に關聯せるものである.

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
上 旬	$10^h 24$	+37°	μ UMa	速
11—15 日	7 12	+33	θ Gem	速, 短, 顯著
上旬—中間	7 56	+29	β Gem	稍 速
22 日頃	14 44	+77	β UMi	緩

變光星 次の表は XII 月中に起る主なアルゴル種變光星の中 2 回を示したものである. 長週期變光星の中で, XII 月中に極大に達する筈の觀測の望ましい星は R And (8 日), T Aqr (28 日), R Psc (17 日) 等である.

アルゴル種		範 圍	第二極小	週 期	極小 (XI月) 中央標準時	D	d
		m m	m	d h	d h d h	h	h
062532	WW Aur	5.5—6.2	6.1	2 12.6	8 22, 13 13	6.4	0
023969	RZ Cas	6.3—7.8	—	1 4.7	7 19, 14 23	4.8	0.3
003974	YZ Cas	5.7—6.1	5.8	4 11.2	12 0, 20 23	7.8	0
071416	R CMa	5.3—5.9	5.4	1 3.3	10 23, 20 1	4	0
061856	RR Lyn	5.6—6.0	5.8	9 22.7	9 5, 19 3	10	0
030140	β Per	2.2—3.5	—	2 20.8	6 22, 9 19	9.8	0
035727	RW Tau	8.1—11.5	—	2 18.5	8 21, 19 23	7.9	1.4
103946	TX UMa	6.9—9.1	—	3 1.5	9 21, 12 23	8.9	0
191725	Z Vul	7.0—8.6	7.1	2 10.9	4 20, 9 17	5.5	0

D——變光時間　d——極小繼續時間

太陽, 月, 惑星 (XII 月)

太陽 月初赤經 $16^h 28^m$ 赤緯 −21° 45′ 蠍座北部にあり, この時の太陽黃經は 248° 41′, 月半には赤經 $17^h 34^m$ 赤緯 −23° 18′, 月末には赤經 $18^h 40^m$ 赤緯 −23°7′ で射手座に達し, この時の太陽黃經は 279° 12′ となる. 東京に於ける日出, 日入, 晝間時間等は次の様である.

	日出時刻	日入時刻	晝間
1 日	$6^h 32^m$	$16^h 28^m$	$9^h 56^m$
16	6 44	16 29	9 46
31	6 50	16 38	9 47

出入方位は 1 日には南 26.°5, 16 日は南 28.°4, 又南中高度は 1 日 32° 36′ 16 日には 31° 4′ となる. 22 日 $8^h 16^m$ 黃經 270° の冬至點に達し, この頃は一年中でも晝間は最も短く, 又夜間は最も長い. 冬至の日の晝間は $9^h 45^m$, 夜間は $14^h 15^m$, 又日南中高度も一年を通じて最も低い.

月 1 日牡牛座東部にあり月齡 15.2, それより東に進んで 7 日 $23^h 56^m$ 獅子座で下弦となり, 15 日 $23^h 35^m$ 蛇遣座で朔, 23 日 $0^h 54^m$ 魚座で上弦, 29 日 $23^h 38^m$ 双子座で望となる. 又月赤緯の變化は月初め赤緯 +19° 55′ でそれより次第に北に進み 2 日 22 時双子座にて最北 +22° 17′ となり, それより南に轉じて 10 日 16 時赤道を越へて南緯となる. 17 日 9 時赤緯最南 −22° 19′ となり, それより再び北に轉じて 23 日 20 時赤道を越へて 30 日 8 時双子座にて赤緯最北 +22° 19′ となる. この間 9 日 7 時遠地點を過ぎ, この時の距離は 1.05254 天文單位, 又 23 日 21 時には近地點 0.9625 單位の處を通る.

水星 月初め射手座西部を順行し, 5 日東方最大離角 21° 7′ となり, 太陽に後れて沒すること 1 時間 20 分,

觀望の好期である．13 日留となつてそれより逆行となり，太陽に近づいて觀望には不便となる．24 日内合となつて，それよりは太陽に先んじて曉の東天に昇つて來る．光度は月初 -0.3 等，月末は $+0.9$ 等である．

金星　月初射手座東部を順行し，月末山羊座東部に至る．宵の明星として日沒後の西天によく觀望される．東京に於ける出沒の時刻は

	出	入	光 度
1 日	$9^h\ 32^m$	$19^h\ 9$	$-3.^m5$
16	9 38	19 38	$-3.\ 6$
31	9 30	20 7	$-3.\ 7$

視半經は月初め $7.''4$，月末には $9.''0$ となる．

火星　月初蠍座にあり，順行して月末射手座に至る．太陽に先んじて曉の東天に昇つて來るが，太陽に近くて觀望の好期ではない．光度は $+1.5$ 等，地心距離は月初 2.50134 天文單位，視半徑は $1.''9$，又東京での出入の時刻は次の樣である．

	出	入
1 日	$6^h\ 10^m$	$16^h\ 8''$
16	6 4	15 48
31	5 56	15 33

木星　獅子座中部を順行中で夜半に及んで東天から昇つて來る．18 日下矩となる．

	出時刻	入時刻	光 度
1 日	$0^h\ 34^m$	$12^h\ 56^m$	$-1.^m5$
16	23 39	12 1	$-1.\ 6$
31	22 50	11 5	$-1.\ 7$

視半徑は月初 $16.''4$，月末には $17.''9$ となる．

土星　双子座西部にあり，夜半近く南中し終夜觀望される 29 日衝となる，視半徑は $9.''1$ 乃至 $9.''3$ である．

	出時刻	入時刻	光 度
1 日	$18^h\ 30^m$	$8^h\ 55^m$	$-0.^m1$
16	17 26	7 52	$-0.\ 2$
31	16 21	6 48	$-0.\ 3$

天王星　牡牛座中部ヒアデス星團の北數度の處を徐々に逆行中である，3 日衝となる．光度は 5.9 等，東京に於ける出入の時刻は

	出時刻	入時刻
1 日	$16^h\ 29^m$	$6^h\ 52^m$
16	15 27	5 50
31	14 26	4 49

海王星　乙女座西部を緩やかに順行中である．28 日下矩となる．

	出	入
1 日	$1^h\ 38^m$	$13^h\ 25^m$
16	0 30	12 27
31	23 25	11 29

プルートー　蟹座北部にあり．

小惑星 433 番エロス　去る X 月 16 日合となつたエロスは X 月末に極大光度 11.0 等となつたが其の後漸次光度を減じつゝある．地球との相對位置の關係で短週期の光度變化はまだ見られない．XII 月及明年 I 月中の推算位置，及光度（寫眞）は次の樣である．

1944	U. T.	α 1944.0	δ 1944.0	光度
XII	4.0	$0^h\ 27^m\ 35.^s26$	$+38°\ 3'\ 23.''1$	
	8.0	0 31 5. 12	36 52 40. 1	$\overset{m}{11.20}$
	12.0	0 35 53. 37	35 43 48. 9	
	16.0	0 41 55. 37	34 37 29. 0	11.27
	20.0	0 49 6. 25	33 34 8. 0	
	24.0	0 57 20. 64	32 33 57. 0	11.35
	28.0	1 6 32. 96	31 36 49. 5	
	32.0	1 16 37. 95	+30 42 26. 1	
1945	**U. T.**	**α 1945.0**	**δ 1945.0**	
I	1.0	1 16 41. 28	+30 42 45. 0	11.43
	5.0	1 27 34. 61	29 50 41. 7	
	9.0	1 39 12. 52	29 0 35. 1	11.50
	13.0	1 51 31. 46	28 12 2. 7	
	17.0	2 4 27. 94	27 24 41. 9	11.57
	21.0	2 17 58. 05	26 38 8. 6	
	25.0	2 31 57. 41	25 51 54. 1	11.65
	29.0	2 46 21. 71	+25 5 29. 5	

新　刊　紹　介

神田 茂：主要變光星表　恒星社厚生閣　B6，34 頁，變光星圖 30 定價 7 圓 80 錢　永らく天文台に在つて變光星を研究して居られた神田氏は變光星表が現在の國際情勢の下で入手不可能である不便を解消する爲，先に學術研究會議の天文學及地球物理學邦文輯報第 1 卷第 4 號に昭和 18 年度用の主要變光星表を發表されたが，昭和 19 年度用が今回單行本として發行され，誰にも入手し得る樣になつたのはうれしい．

本書本文の主要變光星表には大體 Berlin 天文台より年々出てゐた變光星表に倣ひ，命名された變光星中極大

等級が 9.0 等より明るいものについて星座毎にその位置，周期，變光範圍，スペクトル型，變光の種類，本年の極大の日時等が表示されて居り，附錄として變光星圖第 1 輯が附いて居り 30 箇の肉眼又は小望遠鏡に適する星の圖が 1 星 1 枚となつてゐる．實際觀測に用ひる時切り取りに便なる樣に親切にもミシン目が入れてあり，圖には比較星の光度が記入してある．發行が遲れたのは遺憾であるが，極大（小）豫報書として以外に，會員諸氏の座右に置かれて非常に便利であらう．

村上春太郎：天文と地象　恒星社厚生閣　B6, 312 頁，定價 3 圓 50 錢　本書は七高名譽教授の著者が，年來關心をよせて居られる天文に托して自己の心情を吐露された天文隨筆とも云ふべきもので，しかも天文學自身を教科書流儀をはなれ，老大家の識見をもつて流麗な文章で說かれてゐる異色ある著書である．特に著者が年來攜つて居られる日食や惑星運動については相當くわしい記事と，獨特の日月食早見表や，金星の表があり，前者により，日食の現否，後者により金星の位相が簡單に求められる．

本稿は本文中に註してある樣に一二年以前迄の材料によつてゐる爲，諸所に於て日本の現狀と合はぬ點があるのは致し方がないとは云ふものゝ，諸所に見られる著者の信念を通說と思ひこまれぬ樣，讀者諸氏の注意を希望し，會員諸氏の一讀を御奬めする．誤植が少いのもうれしい．201 頁 8 行の日沒は日出の誤植以外大きな誤植は氣づかなかつた．

昭和19年7月25日印刷
昭和19年8月1日發行

(停)定價金30錢
特別行爲相當額4錢
賣價金34錢

東京都北多摩郡三鷹町東京天文臺構內
編輯兼發行人　福見尚文

東京都牛込區市谷加賀町1丁目12番地
印刷人　(東京1)安達信雄

東京都牛込區市谷加賀町1丁目12番地
印刷所　大日本印刷株式會社

東京都北多摩郡三鷹町東京天文臺構內
發行所　社團法人　日本天文學會
振替口座　東京13595

配給元　東京都神田區淡路町二丁目九　日本出版配給株式會社

天文月報 第三十七卷 第八號
昭和十三年九月二十三日第三種郵便物認可（毎月一回一日發行）
昭和十九年七月二十五日印刷納本 昭和十九年八月一日發行

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXVII NO. 8

1944

August & September

CONTENTS