

目 次

論 叢

佐藤友三：無線報時受信法と受信値の利用に就いて 85

資 料

無線報時修正値 (X 月) 91

東京 (三鷹) に於ける星の掩蔽 (1945 年 1 月) 91

長週期變光星 1945 年の推算極大 92

無線報時受信法と受信値の利用に就いて

佐 藤 友 三*

1. 前 お き

さし當つて無線報時の型式に就て必要な部分だけ述べてから受信法及び受信値の利用につき述べる。

無線報時と云ふと誰しも JOAK の定時「時報」を思ひ出すことであらうが、私共は却つて無線電信による「時報」を直ぐ思ひ出す。いづれにせよ時刻を知らせる方法であるが、本邦に於ては東京天文臺で行つた天體觀測の結果が時刻を知らせるものとなつて居るのである。此の間の詳細は天文臺を見學した方は多分報時室で一度は説明されたことと思ふ。

2. 無線報時の型式

型式は受信値利用の目的によつて2つに分ち得る。即ち時間を時秒又は時秒の十分臺迄の精度で求める爲に考案された日本式、國際式及び JOAK のラジオ時報型式と高精度受信値を求める爲に考案された學用式及び米國式がこれである。

此等の型式の詳細は理科年表又は宮地政司博士著の「經緯度及び時の測定」⁽¹⁾及び川畑幸夫博士著の「球面星學」⁽²⁾に圖示されて居るから、此所には記載しないことにする。

日常生活の目的には日本式、國際式、JOAK の時報型式が役立つことと思ふが、航法更に測地天文方面になると學用式又は米國式を利用しなければならぬ。もつとも後者をもつて前者の役を濟せ得るが、これでは餘りにも考へ方が淺いと思ふ。

* 東京天文臺技師

(1) 河出書房：物理實驗學第 12 卷。(2) 地人書院發行。

大東亞諸地域で利用し得るものは、JOAK の定時時報（多分中繼によつて受信し得ると思ふ）及び東京天文臺から出す學用式と日本式の連鎖たる JJC. ワシントン天文臺から出す米國式の NPG（時には NAA）。ベルグラノ天文臺から出す學用式⁽³⁾の LQC, LSD. 更にブルコワ天文臺から出す學用式の RKE 等であらう。この外に受信設備さへよければハンブルグ天文臺から出す DFP, DFY, DGZ も利用し得る。

無線報時型式の中でもつとも優れた型式は學用式である。これは Rhythmic 又は Vernier 或は Scientific と云はれて居る。この理由は、型式の説明で知る如く後述する耳目法によつて、時秒の百分臺迄を捕へ得るからである。學用式の型式は平均時の1分間に 61 の割合で信號が出、しかもこれが5分間に亘り、各分は長信號で他のものに區別される。記録法で受信すれば、米國式でも學用式でも大差はないが、記録装置が容易に入手しない場合でも時秒の百分臺迄を求め得る所に學用式の長所がある。後でこの長所を色々と示す故、こゝでは此邊で筆をおく。

日本式、國際式、JOAK の定時時報でも記録せしめれば、可成の所まで（高々時秒の十分臺まで）求め得るが、此等の型式は各分に相當する信號だけが正しいことを忘れてはならない。もつとも JOAK の定時時報は前二者と異なり最後の信號が豫告せし定時であることは申す迄もない。

3. 無線報時受信法

(3) 長符號は出ない。

無線報時の受信法も其の受信値を利用する立場によつて色々あるが、大別して記録法と耳目法に区分し得ると思ふ。記録法とは、受信を現字紙に記録せしめて「時」を「長さ」に換へ、時刻を記録の變化状態の變化で求める方法とも云ひ得よう。これに對し耳目法とは或は耳、手或は目で受信を行ふ方法である。前者は高精度の目的の爲に使用され後者は精度に於て一段と劣る目的の爲に使用される、併し最近では目で行ふ受信によつてその精度に於て記録法に劣らない方法が完成された。次に順を追つて此等の諸方法に就き色々な點を述べよう。

受信法の發達の過程に従つて先づ耳目法による受信の方から述べる。

(1) 無線受信の耳目法

耳目法は大別して耳だけでする方法、及び學用式報時受信に限り(唯今のところ)利用する一致法の2つに分け得る。

此等の方法の優點は簡単に結果を求め得ることにあるが、人間の音に對する感覚が基礎となつてゐる爲、受信者による差、即ち個人誤差があらはれる。この量は 0.1~0.3 程度のものであるが、一定の人ならば一定量であるかと云ふに然らず、その時々で上記の範囲で變ると云ふ仕末の悪いものである。これが耳目法の最大の缺點である。然して此の缺點を除き得るや、除き得ない迄も耳目法で達し得る受信精度以下にし得るやと云ふ野心が起らう。これを解決する爲に學用式が生れ又一一致法が生れた。

最も、考へのない、随つて荒つばい受信法は求めんとする時刻に相當する信號だけを耳で聞き受信する方法であらう。この方法の精度は時秒 1^s~0.5 が求まるのが高々のところである。成程 JOAK の時報型式では此れ位で満足もし得ようが、無線報時型式では、更に一步進めて少なくとも 5

分間の各分に相當する信號を耳で受信し、その平均値をもつて、5 分間の中央の時刻の受信値とする位の努力をして欲しいものである、即ち5分間では歩度の變化が直線と考へ得るから

T_i ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6$): 受信時刻 (受信値)

とすると
$$T_m \equiv \sum_{i=1}^6 T_i / 6$$

T_m をもつて $(T_1+T_6)/2$ なる時刻の受信値とすることである。此の様な整約結果は唯一回の結果に比し受信誤差の影響を少なくすることを考慮に入れての整約である故に良心的結果と云ひ得よう。

次に一致法に就き述べる。前述せる如く學用式報時受信の場合に利用する方法である。それ故發信時計に歩度がないければ、各信號の間隔は平均太陽時で

$$60/61^s \quad (\text{平均太陽時}) \quad (1)$$

であり、今若し歩度 0 なる恒星時用クロノメーターで受信するとすれば、恒星時(平均)の方が平均太陽時より間隔が短かい故に各信號の間隔は

$$(60/61)(1+\mu)^s \quad (\text{平均恒星時}) \quad (2)$$

$$\mu = 0.0027379$$

となる筈である。(1) は (2) に於て

$$\mu \equiv 0$$

とすれば求まる。それ故に (2) の場合換言すれば(平均)恒星時用クロノメーターで受信する場合に就き述べよう。

先づ一般式(無線報時信號の時刻の間に成立する)を求めよう。發信受信時計の歩度 0 ならば各信號の間隔は

$$\frac{60}{61}(1+\mu) \equiv 0.986300 \quad (\text{平均恒星時})$$

故に信號はクロノメーターの秒を追ひかける如くに運行する。今この 5 分間に發信される 306 の信號に 1 から 300 迄の番號を與へよう。(斯の樣

にすると各 5 分間は 1. 62. 123. 184. 245. 306
に相当する) 今任意の 2 つの信號の番號を

$$n_i, n_j$$

とし、これに相當するクロノメーターの時刻を各々

$$T_{ni}, T_{nj}$$

とする。更に i を以つて

$$1 - \frac{60}{61}(1 + \mu) = 0.013700 \quad (3)$$

とすると、 T_{ni}, T_{nj} の間には

$$T_{ni} = T_{nj} + (n_i - n_j)^s - 0.013700(n_i - n_j) \quad (4)$$

なる關係式が成立する。即ち上式は理論上では⁽⁴⁾

$$T_{ni} = T_{nj} + 0.986300(n_i - n_j) \quad (5)$$

となる。

然るに實際問題の場合に於ては、發信時計にも受信時計にものがれ得ない歩度がある。随つて(2)は

$$\frac{60}{61}(1 + \mu) + \varepsilon$$

と考へるべきである。この ε は發信時計と受信時計の歩度を含むものであるが、主として受信時計の歩度の方が影響する。此處で I をもつて

$$I \equiv 1 - \left\{ \frac{60}{61}(1 + \mu) + \varepsilon \right\} \quad (6)$$

とおくと、實際問題に於て(4)、(5)式は夫々

$$T_{ni} = T_{nj} + (n_i - n_j)^s - I(n_i - n_j) \quad (7)$$

$$T_{ni} = T_{nj} + (1 - I)(n_i - n_j)^s \quad (8)$$

となる。これが學用報時の基本整約式である。即ち(8)式に於て

$$T_{nj}, n_j, I, n_i$$

或は $T_{nj}, I, n_i - n_j$

を知れば、 T_{ni} を求め得る。此等の中 T_{nj}, n_j, n_i

又は $T_{nj}, n_i - n_j$ は努力すれば求め得られないも

(4) 發信時計受信時計に歩度がなければ。

のでもないが、 T_{ni} は耳で受信する場合、高々時秒の $1^s \sim 0.5^s$ 位の精度である。此の外に I を決定する問題もある。此等全部を 5 分間の受信を利用して解決する方法が一致法なのである。即ち信號がクロノメーターの秒と一致する時刻或はもつとも近づいた時刻(完全に一致することもあるがもつとも近くなるだけで離れることもある。いづれにせよ 0 と $1/2$ の間でずれるのであるから、確率的にはずれが $1/4$ の場合がもつとも多いと見るべきであらう)を T_{ni} に採る。斯くすることによつて理論的には T_{ni} の誤差を小さくし得る筈であるが、此處に n_i として如何なる信號番號を選ぶか、又 T_{ni} 即ち一致時刻は耳で受信した場合どれだけの差で求めるか、差があればこれを除去する方法なきや等の問題が起る。次にこれ等を箇條書にし逐次解決しやう。

(I) 一致時刻(或はもつとも接近する時刻)が 5 分間の報時中幾回起るか。

(II) 耳目法に於ては、一致時刻⁽⁵⁾が眞の一致時刻よりどれだけ振れるか。

(III) (8) 式の T_{ni} として、如何なる番號に相當する時刻を採るや。

(IV) 一致法に於ける整約方式及び(II)に因り起る誤差並びに其の除去方法

(V) 出現法⁽⁶⁾及びその特別整約式に就て

(I) は 5 分間の受信に於て相次ぐ一致時刻に相當する信號番號の差を求めれば解決する。即ち

$$I^s = Ix$$

より x が求まる。然るに現今では學用報時を恒星時クロノメーターで受信した場合は I は

$$0.013552 \leq I \leq 0.013799$$

の範圍に入る、故に x は

$$72.47 \leq x \leq 73.79$$

(5) 今後一致時刻を以つて一致時刻或は最つとも接近する時刻を意味するものとす。

(6) 此の呼稱は宮地博士による。

に限られるから

$$x = 73$$

と見てよい。従つて5分間の報時(306信號)では

$$306 = 73 \times 4 + 14$$

から、一般には4回特に最初の一致時刻に相當する信號番號が14番以下ならば5回起ることになる(7)。

(II) は吾々が2音を2音として聞き分ける爲には2音の間に如何程の時間差があればよいか換言すれば聴覺に依存する問題である。實驗に依れば、此の時間差(遅れ)は

$$0.1 \sim 0.3$$

の範圍であるから、時計の秒音と信號とが上記の隔を得るには

$$0.1/I \sim 0.3/I \quad (I = 0.013700)^{(8)}$$

即ち $0.73 \sim 2.19$

だけ一致時刻に相當する信號より振れることとなる。即ち最大2秒位振れる。

(III) は (I) と關聯して決まる問題である。5分間の報時受信で求め得る一致時刻は高々5回、それ故(8)式の T_{ni} も高々5個に止めることで、それ以上求めても、觀測上から見て意味がない。理由はある1つの觀測に特別な重さを附すこととなるから、此の見地からと又(8)式で整約した結果に現はれるつまらぬ計算上の間違を知る爲に T_{ni} としては5分間の報時中各分報時に相當する時刻を採用することが適切である。

(IV) では (I), (II), (III) に於て決定した事柄を利用して一致法の整約方法を述べる。(8)より

$$T_{ni} = T_{nj} + (1-I)(n_i - n_j)$$

なるが、今日の場合 T_{nj} は相次ぐ一致時刻であり

(7) 平均太陽時間クロノメーターの場合は別に述べよう。

(8) I の理論値。

T_{ni} は T_{nj} のすぐ前にある長信號(分信號)の時刻である、それ故 n_i を m_i, n_j を C_j と書換へる。

m_i の方は 1, 62, 123, 184, 245, (306) のいづれかになるが、 T_{cj} と c_j を同時に求めることは仲々努力を要する。

此の $m_i - c_j$ を他のもので置換よう。 T_{mi} と T_{cj} を順に並べると一般には

$$T_{m1} < T_{c1} < T_{m2} < T_{c2} < T_{m3} < T_{c3} < T_{m4} < T_{m5} < T_{c4} < T_{m5}^{(9)} \quad (9)$$

となる(10)。即ち $T_{m1}, T_{m2}, T_{m3}, T_{m4}, T_{m5}, T_{m6}$

は夫々 1, 62, 123, 184, 245, 306

番目の長符號、即ち報時發信時刻の各分

$$55^m, 56^m, 57^m, 58^m, 59^m, 00^m$$

に相當する受信時刻であり、

$$T_{c1}, T_{c2}, T_{c3}, T_{c4}$$

は相次ぐ一致時刻である

今 $[T_{mi}] \quad (i = 1, 2, 3, 4, 5, 6)$

$$[T_{cj}] \quad (j = 1, 2, 3, 4)$$

を T_{mi}, T_{cj} の秒だけを示すものとする、明らかに

$$[T_{cj}] - [T_{mi}] = c_i - m_i - (j - i) \quad (10)$$

故に(8)は

$$T_{mi} = T_{cj} + (1-I)(m_i - c_j) \quad (8)'$$

となり

$$T_{mi} = T_{cj} + (1-I)\{[T_{mi}] - [T_{cj}] + (i-j)\} \quad (11)$$

となる。此の(11)が一致法の一般整約式である。

(11)に於て、 $[T_{cj}]$ 及び $[T_{mi}]$ は觀測から求められ、 i, j は觀測の順序により決まる。唯 I のみが決定しない。この I は5分間の報時受信で求める一致時刻の觀測を利用して求め得る。此の際觀測を同じ重さで利用することを忘れてはならぬ。一般には4回の一致時刻が得られる。此等

(9) 理由は明。(10) 5回の場合には次の様になる

$$T_{m1} < T_{c1} < T_{m2} < T_{c2} < T_{m3} < T_{c3} < T_{m4} < T_{c4} < T_{m5} < T_{c5} < T_{m6}$$

を T_{ej} ($j=1.2.3.4$) とすると、これ等の間にも (11) が成立する。

$$T_{ek} = T_{ej} + (1-I)\{[T_{ek}] - [T_{ej}] + (k-j)\} \quad (12)$$

$$(k, j = 1.2.3.4)$$

然るに、一致時刻はクロノメーターの秒と完全に一致する場合は少ない、むしろ 0 から $I/2$ 迄の間で振れる量が一致時刻の秒迄の量に附随する。

それで今

$$T_{ej} = [T_{ej}] + \Delta T_{ej} \quad (13)$$

とすると ΔT_{ej} は $\|\Delta T_{ej}\| \leq I/2$

の量であるから (12) は次の様になる

$$[T_{ek}] = [T_{ej}] + (1-I)\{[T_{ek}] - [T_{ej}] + (k-j)\} + (\Delta T_{ej} - \Delta T_{ek}) \quad (14)$$

故に 4 回の一致時刻から

$$[T_{e3}] = [T_{e1}] + (1-I)\{[T_{e3}] - [T_{e1}] + 2\} + (\Delta T_{e1} - \Delta T_{e3})$$

$$[T_{e4}] = [T_{e2}] + (1-I)\{[T_{e4}] - [T_{e2}] + 2\} + (\Delta T_{e2} - \Delta T_{e4})$$

従つて

$$I = \frac{4}{[T_{e3}] + [T_{e3}] - [T_{e2}] - [T_{e1}] + 4} + \frac{\Delta T_{e1} + \Delta T_{e2} - \Delta T_{e3} - \Delta T_{e4}}{[T_{e4}] + [T_{e3}] - [T_{e2}] - [T_{e1}] + 4} \quad (15)$$

(15) に於て右邊第 2 項を調べて見よう。

ΔT_{ej} ($j=1.2.3.4$) には次に示す様な關係が成立する。

$$\Delta T_{ej} = \Delta T_{e1} - \{(j-1) + [T_{ej}] - [T_{e1}]\}I + (j-1)$$

然るに、 $[T_{ej}]$ と $[T_{e1}]$ は各々一致時刻の秒数である故に

$$(j-1) - \{[T_{ej}] - [T_{e1}] + (j-1)\}I = 0$$

となる。故に

$$\Delta T_{ej} = \Delta T_{e1}$$

となる。それ故

$$I = \frac{4}{[T_{e3}] + [T_{e3}] - [T_{e2}] - [T_{e1}] + 4} \quad (15)$$

として I が求まる

斯の如く、 I が求まれば (11) と (13) から

$$T_{mi} = [T_{ej}] + (1-I)\{[T_{mi}] - [T_{ej}] + (i-j)\} + \Delta T_{ej} \quad (11')$$

となる。故に 5 分間の報時受信から、(9) の様な順で観測が行なはれたとすれば、4 回の長符號の時刻が次式 (16) で整約せられる。

$$T_{m1} = [T_{e1}] + (1-I)\{[T_{m1}] - [T_{e1}]\} + \Delta T_{e1}$$

$$T_{m2} = [T_{e2}] + (1-I)\{[T_{m2}] - [T_{e2}]\} + \Delta T_{e2}$$

$$T_{m3} = [T_{e3}] + (1-I)\{[T_{m3}] - [T_{e3}]\} + \Delta T_{e3}$$

$$T_{m5} = [T_{e4}] + (1-I)\{[T_{m5}] - [T_{e4}] + 1\} + \Delta T_{e4} \quad (16)$$

$$\text{但し } \Delta T_{e1} = \Delta T_{e2} = \Delta T_{e3} = \Delta T_{e4}$$

然るに現在報時修正値の時刻としては、5 分間の報時の中央時刻を以つてする。それ故 (16) から求まる 4 つの T_{mi} の値を I で報時の中央時刻に歸着せしめなければならない。依つて (16) の各各から

$$\begin{aligned} T_{m1} + (1-I)(153.5 - m_1) \\ T_{m2} + (1-I)(153.5 - m_2) \\ T_{m3} + (1-I)(153.5 - m_3) \\ T_{m5} + (1-I)(153.5 - m_6) \end{aligned} \quad (17)$$

として求めんとする各々の値が出、これの平均値を以つて中央の時刻に於ける受信値とすればよい。即ち (18) で決定される T_m が報時の中央時刻に於ける受信値である。

$$T_m = \frac{1}{4}(T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m5}) + (1-I)\left\{153.5 - \frac{m_1 + m_2 + m_3 + m_6}{4}\right\} \quad (18)$$

次に、観測した一致時刻 $[T_{ej}]$ ($j=1.2.3.4$) の誤差の此の T_m に及ぼす影響を求めやう。

$$\frac{\partial T_m}{\partial [T_{ej}]} = \frac{1}{4} \frac{\partial (T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m5})}{\partial [T_{ej}]},$$

$$(j = 1, 2, 3, 4) \quad (19)$$

然るに (16) より

$$\frac{\partial (T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m5})}{\partial [T_{ej}]} = \frac{\partial ([T_{e1}] + [T_{e2}] + [T_{e3}] + [T_{e4}])}{\partial [T_{ej}]} \times I$$

$$(20)$$

他方 $[T_{ej}]$ の振れとしては既に述べた理由に依つて 2 秒程度である。故に (20) から求めんとする影響 ΔT_m は

$$\frac{I}{4} \leq |\Delta T_m| \leq I \quad (21)$$

となる。この (21) で與へられる影響は観測される一致時刻 $[T_{ej}]$ ($j=1, 2, 3, 4$) の振れをなくすればよいのだから、その振れに就き今一度詳しく調べて見よう。

$[T_{ej}]$ は屢述べた様に、丁度秒になる場合よりも、0 から $1/2$ の間で振れる ΔT_{ej} なる量を伴

ふ場合の方が多い。此際確率的に考へると $|\Delta T_{ej}|$ は $1/4$ と見做し得るが、今一致時刻 T_{ej} が

$$[T_{ej}] + \frac{I}{2} \quad (22)$$

なる時には、すぐその次の信号の時刻は

$$[T_{ej}] + 1 - \frac{I}{2} \quad (23)$$

となる。故に吾々の定義した一致時刻は 2 つあることになる。この不確定性を除去すれば、一致時刻は 1 つあることになり、且又自から $|\Delta T_{ej}|$ も決定される。

此の不確定性を除去する方法としてはクロノメーターの秒は電接部の閉 (off) の瞬間を云ふのだから、これを利用してクロノメーターを受信器の受話器回路に入れれば、上記の不確定性は除去されることが解る。尙ほその上に吾々の云ふ一致時刻が明確に (即ち秒の観測が振れることなく) 観測される。これが出現法の考案の基礎である。

(未完)

資 料

無線報時修正値

東京無線局（船橋）を経て東京天文台より放送した今年 X 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 (+) は遅れすぎを (-) は早すぎを示す。
注意 (1) 線路故障のため發信せず。

(東京天文台)

1944 X	學 用 報 時			1944 X	學 用 報 時		
	11 ^h	21 ^h	23 ^h		11 ^h	21 ^h	23 ^h
1	+ .025	+ .005	- .013	16	+ .068	+ .079	+ .083
2	+ .028	+ .029	+ .018	17	+ .093	+ .013	+ .003
3	+ .006	- .011	+ .017	18	+ .087	+ .055	+ .049
4	+ .004	- .009	+ .017	19	+ .032	+ .048	+ .032
5	+ .032	- .020	+ .004	20	- .049	.000	- .021
6	- .021	- .030	- .014	21	- .041	- .037	- .057
7	- .043	- .044	- .043	22	+ .018	+ .017	+ .017
8	- (1)	- .039	- .024	23	+ .033	+ .034	+ .002
9	- .036	- .022	- .021	24	+ .034	- .027	- .044
10	- .040	- .028	- .035	25	+ .019	+ .023	+ .009
11	- .055	- .058	- .051	26	- .071	- .035	- .035
12	- .096	- .112	- .115	27	- .019	- .011	- .035
13	- .085	- .132	- .143	28	- .009	+ .001	- .011
14	+ .056	+ .005	+ .010	29	- .014	- .030	- .055
15	- .030	- .077	- .009	30	- .042	- .046	- .074
				31	- .029	- .045	- .077

東京（三鷹）に於ける星の掩蔽（I 月）

— 全部 潛入 —

日附	中 央 標 準 時	月 齡	星 名	等 級	方 向 角		日附	中 央 標 準 時	月 齡	星 名	等 級	方 向 角	
					P	V						P	V
I 17	18 ^h 53 ^m	3.2	- 13°6282	8.8	135°	90°	I 22	22 ^h 7 ^m	8.3	+ 13°545	7.9	35°	340°
19	18 20	5.2	- 2°81	8.9	10	335		23 36	8.4	+ 13°554	8.7	80	25
	18 29	5.2	- 2°84	8.2	95	60	23	19 53	9.2	+ 17°702	8.4	75	70
	19 17	5.2	- 2°87	8.6	90	50		19 54	9.2	+ 16°578	8.7	80	75
	19 44	5.2	- 2°91	8.6	60	15		20 42	9.3	+ 17°707	8.8	70	40
	20 18	5.2	- 2°93	8.6	30	340		22 12	9.3	+ 17°710	8.8	95	45
20	18 26	6.2	+ 2°227	7.7	40	15		23 10	9.4	61.3 Tau	3.9	125	70
	19 19	6.2	+ 3°215	8.1	70	30	24	0 29	9.4	68 Tau	4.2	60	0
	20 5	6.2	+ 3°217	9.0	15	330		20 8	10.2	+ 19°876	7.7	100	85
	20 12	6.2	+ 3°216	8.3	0	315		20 39	10.3	+ 19°881	8.0	100	100
	21 12	6.3	+ 3°218	7.9	25	335		20 54	10.3	+ 19°880	7.8	150	140
21	19 39	7.2	+ 8°374	8.6	100	65		21 15	10.3	+ 19°884	7.7	110	90
	21 0	7.3	+ 8°386	7.6	125	75		21 44	10.3	+ 19°886	6.9	115	80
22	18 12	8.2	+ 12°467	7.7	60	80		22 56	10.4	351 B. Tau	6.2	135	80
	20 56	8.3	+ 13°541	8.5	65	20							

長週期變光星1945年の推算極大

星名	變光範圍	週期	1945年の極大				星名	變光範圍	週期	1945年の極大			
			日	月	日	月				日	月	日	月
001838	R And	5.6-14.7	411	VIII	13	163266	R Dra	6.4-13.0	247	II	6		
021143	W And	6.5-14.0	397	VIII	3	070122a	R Gem	6.5-14.3	370	II	5		
190108	R Aql	5.5-11.8	302	I	21, XI	164715	S Her	5.9-13.1	316	III	19		
233815	R Aqr	5.8-10.8	383	IV	10	180531	T Her	6.9-13.7	166	I	13, VI	28	
204405	T Aqr	5.8-13.5	202	VII	17	162119	U Her	6.7-13.0	402				
234716	Z Aqr	7.2-9.8	136	I	17, V	160625	RU Her	7.0-14.2	493				
030514	U Ari	7.2-14.8	369	VIII	8	132422	R Hya	3.5-10.1	403	VI	6		
050953	R Aur	6.5-13.9	462	X	11	094211	R Leo	5.0-10.5	309	IX	23		
143227	R Boo	5.9-12.8	226	V	2, XII	093934	R LMi	6.3-13.0	373	VIII	12		
142539	V Boo	6.4-11.4	255	VII	22	045514	R Lep	6.0-10.4	443	VII	29		
142584	R Cam	7.2-14.5	262	I	16, X	151822	RS Lib	6.7-13.0	216	I	13, VIII	17	
043065	T Cam	7.0-14.1	376	I	31	065355	R Lyn	6.5-14.1	380	III	27		
235360	R Cas	4.8-13.6	430	IV	23	202128	T Mic	7.1-8.5	338	VII	13		
011272	S Cas	7.2-15.2	606	III	26	061702	V Mon	6.0-14.0	333	IV	10		
001755	T Cas	6.7-12.5	447	IX	21	065208	X Mon	7.0-9.7	155	III	30, IX	1	
230759	V Cas	7.0-13.0	225	VIII	11	170215	R Oph	6.0-13.9	302	IV	12		
233451	SV Cas	6.7-9.5	295	VII	5	162112	V Oph	6.9-10.8	301	IX	12		
133633	T Cen	5.6-9.0	91	II	9, V	183308	X Oph	6.4-9.5	332	XII	1		
114441	X Cen	7.0-13.9	314	IV	20	054920a	U Ori	5.4-12.2	373	II	10		
213678	S Cep	7.0-12.9	482	V	6	230110	R Peg	6.9-13.5	378	I	17		
210868	T Cep	5.2-10.8	396	I	32	015254	U Per	7.0-11.7	328	III	26		
022000	R Cet	7.0-13.8	165	I	20, VII	012502	R Pac	7.0-14.5	343	XI	25		
001909	S Cet	7.3-14.8	320	XII	16	071044	L ² Pup	3.1-6.3	141	I	1, V	21	
022813	U Cet	6.6-13.2	233	V	3, XII	191019	R Sgr	6.7-13.3	268	III	13		
235715	W Cet	6.5-14.5	350	I	20	191017	T Sgr	7.2-[13.1	392				
021403	q Cet	2.0-10.1	332	I	17, XII	194929	RR Sgr	5.8-13.3	334	IX	21		
070310	R CMi	7.2-11.3	340	IV	27	201139	RT Sgr	6.3-13.6	307	IX	22		
072708	S CMi	7.0-13.0	331	VI	18	195142	RU Sgr	6.8-13.5	238	III	30, XI	23	
081112	R Cnc	6.0-11.8	365	VI	26	165030	RR Sco	5.5-12.0	279	I	3, X	5	
081617	V Cnc	7.1-13.1	271	II	18, XI	164844	RS Sco	6.5-12.4	321	IV	22		
051533	T Col	6.8-12.4	224	III	9, X	001632	S Scl	6.3-13.4	364	XI	28		
151731	S CrB	6.0-13.4	358	VIII	7	154615	R Ser	5.6-13.8	354	VII	28		
154639	V CrB	6.9-12.4	362	VII	6	023133	R Tri	5.3-12.0	266	VI	1		
121418	R Crv	5.9-14.0	319	IX	2	103769	R UMa	5.9-13.6	305	IX	12		
134440	R CVn	7.0-12.2	335	X	22	123961	S UMa	7.0-12.9	226	IV	8, XI	20	
193449	R Cyg	5.6-14.4	428	XI	1	123160	T UMa	5.5-13.5	261	V	3		
201647	U Cyg	6.1-11.8	457			115158	Z UMa	6.8-8.7	198	VIII	22		
203847	V Cyg	6.8-13.8	429	X	30	153378	S UMi	7.2-12.3	337	V	1		
213244	W Cyg	5.1-7.6	132	I	6, V	123307	R Vir	6.2-12.0	145	II	18, VII	12	
195849	Z Cyg	7.1-14.3	262	IX	26	132705	S Vir	6.0-12.9	384	III	9		
194048	RT Cyg	6.3-12.9	190	VI	6	142205	RS Vir	7.0-14.2	353	IV	11		
213753	RU Cyg	6.9-10.3	235	I	13, VII	122001	SS Vir	7.2-8.8	354	II	15		
194623	x Cyg	4.2-14.0	413	IV	5	205923a	R Vul	7.1-13.6	137	II	24, VII	11	

公 告

来る四月二十日（土）午後一時より本會定期總會並びに講演會を次の如く開催致します、振つて御參會下さい。

1. 日時 昭和二十一年四月二十日（土）午後一時
1. 會場 東京科學博物館（上野公園内）
1. 議事（イ）會計及會務報告
（ロ）評議員改選
1. 講演（科學博物館と共同主催による天文學普及講座第一回を以つて之に充つ）一午後一時半より
（イ）特別講演「太陽の話」 東京天文臺長 關 口 鯉 吉
（ロ）連續講演（第一講）
「星の距離はどうして求めるか」
東京天文臺員 水 野 良 平
（但し講演會は聴講料 50 錢）

豫 告

昭和二十一年四月より毎月第三土曜午後一時半より東京科學博物館に於て本會及び東京科學博物館共同主催にて「天文學普及講座」を開催致します、多數の御參會を希望致します。（會費金 50 錢）

第一回（四月二十日午後一時半）前記公告參照

第二回（五月十八日午後一時半）

（イ）特別講演「近代星表について」 東京天文臺員 辻 光之助

（ロ）連續講演〔第二講〕「星の大きさはどうして求めるか」

東京天文臺員 水 野 良 平

昭和 19 年 11 月 25 日 印刷

昭和 19 年 12 月 1 日 發行

Ⓔ 定 價 金 30 錢

特別行爲税相當額 4 錢

賣 價 金 34 錢

編輯兼發行人

東京都北多摩郡三鷹町東京天文臺構内
福 見 尙 文

印 刷 人

東京都牛込區市谷加賀町 1 丁目 12 番地
（東京 1）小 坂 孟

印 刷 所

東京都牛込區市谷加賀町 1 丁目 12 番地
大日本印刷株式會社

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 2 丁目 9 日本出版配給株式會社

天文月報 第三十七卷 第九十二號
昭和十三年九月二十三日第三種郵便物認可
昭和十九年十一月二十五日印刷
昭和十九年十二月一日發行

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXVII NO. 9~12

1944

October~December

CONTENTS

Y. Sato: On the methods of receiving wireless time signals	85
Materials	91