

目 次

原 著

川 畑 幸 夫： 本邦に於ける垂直線偏倚に関する研究(VI).....	59
関口鯉吉，奥田豊三，清水 瓶： 昴座座 γ 星の大氣に関する分光測光的研究.....	67

抄 録 及 資 料

無線報時修正値.....	72
I月に於ける太陽黒點概況.....	72
昨年X月1日の皆既日食後報.....	73

學 會 消 息

蘆野敬三郎先生の長逝を痛む.....	73
蘆野敬三郎氏の海軍に於ける業績に就て.....	74
蘆野君の思出.....	75

天 象 欄

流 星 群.....	75
變 光 星.....	75
東京三鷹に於ける星の掩蔽(IV月).....	76
太陽・月及び惑星.....	70

本邦に於ける垂直線偏倚に関する研究(VI)

川 畑 幸 夫

§3. 地形の補正(地殻均衡の假説に 関する研究)

前節に於て吾々は地殻均衡の假説が大體は日本に於ても亦成立するであらうことを推察した。そこで本節に於ては垂直線偏倚に地形の補正を加へ、改めて之を確めておき度いと思ふ。最後の目的とするところは均衡面の深さを決定し、夫れに基く補正を各點に施して、更に剩餘を求め、之等の剩餘に對する研究を遂行せんとするに在るが、それは仕事の性質上非常に困難であつて、短日月に完了することは出来ない。茲では先づ最初に關東地方から能登半島に及ぶ地域の觀測丈けを調べておくこととする。

簡單の爲めに地球を半径 $R=6371$ km の球と見做し且つ觀測點 P は平均水準面上に在る

とする。然るときは平均水準面上高さ h なる P_1' 點にある elementary mass dm が、觀測點 P にある單位質量に及ぼす引力の水平成分は

$$f \frac{dm}{d^2} \cos\left(\psi - \frac{\alpha}{2}\right) \dots\dots\dots (36)$$

但し茲に f は萬有引力の常數で、 d は PP_1' の距離、又 α, ψ 等は圖に示す如きものとする。地球の中心 O を頂點とし、 P_1' を含みて solid angle $d\omega$ なる elementary cone を考へ、 P_1' に於ける密度

を ρ とすれば

$$dm = \rho(R+h)^2 d\omega dh \dots\dots\dots (37)$$

但し dh は dm の厚さである。今

$$R+h=r \dots\dots\dots (38)$$

とおけば

$$dm = \rho r^2 d\omega dh \dots\dots\dots (39)$$

今假に ρ は一定では無く、地表面から地心に向つて深さと共に極く僅か宛ではあるが増加するものと考え、之を

$$\rho = \rho_0 \left(\frac{R}{r}\right)^p \dots\dots\dots (40)$$

なる形をとるものと假定する。茲に ρ_0 は $r=R$ 即ち平均水準面に於ける密度で、在來諸家の研究に従ひ $\rho_0=2.70$ とする。

先づ p の値に依つて ρ が、どの様に變化するかを調べて見ると、假に山の高さを 1 萬米としても

$$p=1 \text{ の時 } \quad \rho - \rho_0 = -0.0042$$

$$p=2 \text{ " } \quad \rho - \rho_0 = -0.0085$$

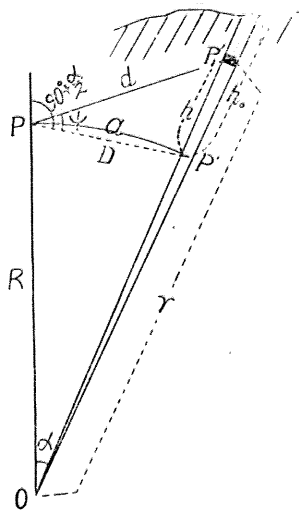
$$p=3 \text{ " } \quad \rho - \rho_0 = -0.0127$$

となるから、 p を 1~3 の範圍内にとれば高さ 1 萬米の山頂と平均海面とで地殻の密度は高々 0.013 しか異はないことになり、従つて地殻の密度は一定であると考へたことゝ結局は同じ事になる。而も一方に於て上に採用した地殻の密度の値 2.70 は研究者によつて多少の相違があるから、其れを考へに入れると $p=1\sim 3$ の何れの値を採つても一向に差支へないことになる。そこで以後計算の便宜の爲めに

$$p = \frac{5}{2} \dots\dots\dots (40')$$

とする。 $p = \frac{5}{2}$ とおくことに依つて爾後の計算が非常に單純になるからである。そこで今 $p = \frac{5}{2}$ の場合の ρ, m を求めると

第 7 圖



$$\rho = \rho_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^{\frac{5}{2}} \dots \dots \dots (41)$$

$$m = \rho_0 d\omega \int_0^{h_0} \left(\frac{R}{R+h} \right)^{\frac{5}{2}} (R+h)^2 dh$$

$$\doteq \rho_0 R^2 d\omega h_0 \dots \dots \dots (42)$$

次に elementary cone の中で平均海面 $r=R$ から地表 $r=R+h_0$ までに填充せる物質が P に及ぼす引力の水平成分 δA_{h_0} を求むるに

$$\delta A_{h_0} = f \sin \alpha d\omega \int_R^{R+h_0} \frac{\rho r^3 dr}{\{r^2 + R^2 - 2rR \cos \alpha\}^{\frac{3}{2}}}$$

$$\dots \dots \dots (43)$$

となり

$$r = R \frac{1+y}{1-y} \dots \dots \dots (44)$$

とおいて積分を実行すれば

$$\delta A_{h_0} = f \frac{2 \cos \frac{\alpha}{2} d\omega \rho_0 R^3}{D^2} \int_0^{\frac{h_0}{2R+h_0}} \frac{(1-y^2)^{\frac{1}{2}}}{\left(1+y^2 \cot^2 \frac{\alpha}{2}\right)^{\frac{3}{2}}} dy$$

となる。 y は (44) に依つて $h_0 \div (2R+h_0)$ であるから $h_0/2R$ の order で、假に山の高さを1萬米とするも $1/1274$ となるから、上の積分で分子を二項定理で展開した時、 y^2 の項を棄却しても差支へない。従つて

$$\delta A_{h_0} = f \frac{2 R^3 \rho_0 \cos \frac{\alpha}{2} d\omega}{D^2} \frac{h_0}{\sqrt{(2R+h_0)^2 + h_0^2 \cot^2 \frac{\alpha}{2}}}$$

$$\dots \dots \dots (45)$$

上式で D は観測點 P と、今考へて居る elementary cone が平均海面と交る點 P' の間の直線距離で、之と R, α との間には

$$D = 2R \sin \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots (46)$$

なる関係がある。

(45) に依つて δA_{h_0} を計算することは實際上容易でない。そこで實計算を出来るだけ簡単に遂行せんが爲めに、先づ elementary cone 内で平均海面上にある全質量が P' に凝縮した場合の水平引力 $\delta A'_{h_0}$ を考へ、之に適當な係數をかけて實際の水平引力 δA_{h_0} を求めよう。 $\delta A'_{h_0}$ は明かに

$$\delta A'_{h_0} = f \frac{R^2 \rho_0 \cos \frac{\alpha}{2} d\omega}{D^2} h_0 \dots \dots \dots (47)$$

となるから、之と (45) とから

$$\delta A_{h_0} = \frac{2R \tan \frac{\alpha}{2}}{\sqrt{(2R+h_0)^2 \tan^2 \frac{\alpha}{2} + h_0^2}} \delta A'_{h_0} \quad (48)$$

之に (46) を代入すれば

$$\delta A_{h_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h_0}{R} + \frac{h_0^2}{D^2}}} \delta A'_{h_0} \dots \dots \dots (49)$$

之によつて $\delta A_{h_0}'$ を求めると δA_{h_0} がわかる。 $\delta A_{h_0}'$ を求める爲めに観測點を中心とする幾つかの同心圓と、同じく観測點を原點とする幾つかの radius vector によつて附近の地形を數多の區劃に分割し、各區劃について計算した $\delta A_{h_0}'$ を總和する方法を採らう (第8圖参照)。今任意の一つの分割をとり、之は中心角が α_i と α_k で境せられ、又方向角¹⁾ (direction angle) が β_i と β_k で境せられて居るものとすれば、此の區劃内の部分が方向角の原方向に及ぼす引力の中で $\delta A_{h_0}'$ に相當するものは (47) に $\cos \beta$ をかけて積分すればよい。之を $\Delta A_{h_0}'$ で表すこととし、且つ積分に際しては

$$d\omega = \sin \alpha d\alpha d\beta \dots \dots \dots (50)$$

なる事に注意すれば

$$\Delta A_{h_0}' =$$

$$f R^2 \rho_0 h_0 \int_{\alpha=\alpha_i}^{\alpha_k} \int_{\beta=\beta_i}^{\beta_k} \frac{\cos \frac{\alpha}{2} \sin \alpha d\alpha}{\left(2R \sin \frac{\alpha}{2}\right)^2} \cos \beta d\beta$$

$$= f \rho_0 h_0 (\sin \beta_k - \sin \beta_i) \left(\cos \frac{\alpha_k}{2} - \cos \frac{\alpha_i}{2} \right.$$

$$\left. + \log \tan \frac{\alpha_k}{4} - \log \tan \frac{\alpha_i}{4} \right)$$

$$\doteq f \rho_0 h_0 (\sin \beta_k - \sin \beta_i) \times$$

$$\left(\log \frac{a_k}{a_i} - \frac{5}{48} \frac{a_k^2 - a_i^2}{R^2} \right) \dots \dots \dots (51)$$

但し a は第7圖に示す如く PP' の球面距離である。

垂直線偏倚は水平引力と橢圓體の法線方向に於ける重力の合力が、橢圓體の法線となす角に他な

1) 任意の方向を原線とし時計廻りの方向に測つた角を測地學で方向角と言ふ。例へば方位角は眞北を原線とする方向角である。

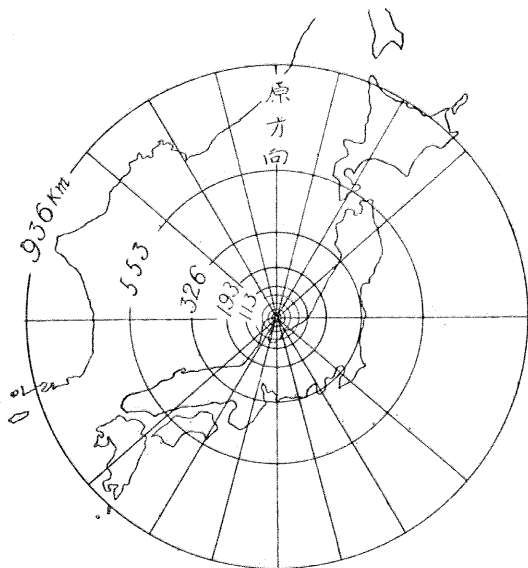
らぬ。従つて水平引力の中で地形に因るものから起る垂直線偏倚を角度の秒で表すには (51) に ρ''/g (但し $\rho''=206265''$) を乗すればよく、 h_0 を米突単位で表すことにすれば (51) は

$$\Delta A_{h_0}' = 0''.00380 (\sin \beta_k - \sin \beta_l) \times \left(\log \frac{a_k}{a_l} - \frac{5}{48} \frac{a_k^2 - a_l^2}{R^2} \right) h_0 \dots (52)$$

となる。

上式に於ける h_0 の係数は計算の便宜上第 8 圖の如く分割する。即ち先づ $\sin \beta_k - \sin \beta_l$ の數値

第 8 圖



が絶対値に於て常に 0.25 となる様に (1) $0^\circ 0' \sim 14^\circ 30'$ (2) $14^\circ 30' \sim 30^\circ 00'$ (3) $30^\circ 00' \sim 48^\circ 35'$ (4) $48^\circ 35' \sim 90^\circ 00'$ (5) $90^\circ 00' \sim 131^\circ 25'$ (6) $131^\circ 25' \sim 150^\circ 00'$ (7) $150^\circ 00' \sim 165^\circ 30'$ (8) $165^\circ 30' \sim 180^\circ 00'$ (9) $180^\circ 00' \sim 194^\circ 30'$ (10) $194^\circ 30' \sim 210^\circ 00'$ (11) $210^\circ 00' \sim 228^\circ 35'$ (12) $228^\circ 35' \sim 270^\circ 00'$ (13) $270^\circ 00' \sim 311^\circ 25'$ (14) $311^\circ 25' \sim 330^\circ 00'$ (15) $330^\circ 00' \sim 345^\circ 30'$ (16) $345^\circ 30' \sim 360^\circ$ と 16 扇形に分割する。然るときは $0''.00380 (\sin \beta_k - \sin \beta_l) = \pm 0''.00095$ となる。但しプラスは (1) から (4) 及び (13) から (16) までで、又マイナスは (5) から (12) 迄の扇形である。方向角を斯くの如くとり、次に $\log \frac{a_k}{a_l} - \frac{5}{48} \frac{a_k^2 - a_l^2}{R^2}$ を 0.5263 となる様に半径を次表の如くとれば h_0 の係数は常に $0''.0005$ となる。即ち任意の一つの分割の平均の

第 5 表 距離の分割區分

$a_l \sim a_k$		$a_l \sim a_k$	
(1)	km 0.21 ~ 0.35	(9)	km 13.9 ~ 23.5
(2)	0.35 ~ 0.59	(10)	23.5 ~ 39.8
(3)	0.59 ~ 1.00	(11)	39.8 ~ 67.4
(4)	1.0 ~ 1.7	(12)	67.4 ~ 112.7
(5)	1.7 ~ 2.9	(13)	112.7 ~ 193.0
(6)	2.9 ~ 4.9	(14)	193.0 ~ 327.0
(7)	4.9 ~ 8.2	(15)	327.0 ~ 553.0
(8)	8.2 ~ 13.9	(16)	553.0 ~ 936.0

高さが 1 米突あれば、此の部分の臺地が觀測點に於ける原方向に及ぼす引力の水平成分は角度に換算して $0''.0005$ となることになる。原方向としては垂直線偏倚の ξ -成分に對しては眞北をとり、又 η -成分に對しては東をとる。各分割について斯くの如くして求めた兩方向の補正値を夫々 ξ 及び η に對して加へ合せて行けばよい。即ち各成分に對し地形に因る補正値は、地形が陸地の場合には

$$\sum \Delta A_{h_0}' = \pm 0''.00050 \sum h_0 \dots (53)$$

となり、更に (49) を用ひることによつて $\sum \Delta A_0$ が得られる。但し (53) に於ける符號は原方向の存在する半面側が正で他は負であることに注意した如くである。

此の分割の仕方は一面に於ては既述せる如く計算の便宜上係数が單純になる様に組立てたものではあるが、一方から言へば寧ろ斯くして算得した補正値が相當に精密である様に工夫することに努力してある。即ち先づ各分割の形が出来るだけ正方形に近く、奥行も幅も等分となる様にし、次に各分割の面積が所要の精度を與へる様に十分に細かく分割することに留意した。従つて以後算出する補正値は觀測點から約 1000 km の範圍内に在る地形に關する限り十分に精密であると考へられる。

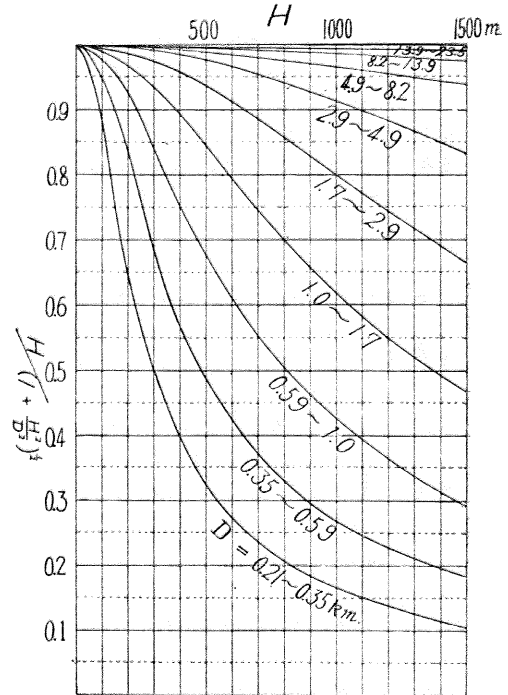
次に h_0 が負の場合、即ち海に相當する分割に對しても全く同じ方法を用ひることが出来る。海水の平均比重を 1.03 として、結局 $2.70 - 1.03$ に相當する比重不足の物質が存在すると考へると

$$\sum \Delta A_{h_0}' = \mp 0''.00031 \sum h_0 \dots (54)$$

となり、此の場合 h_0 を該分割に對する海の平均の深さと考へればよい。之から前と同様にして $\sum \Delta A_{h_0}$ を求めることが出来る。

以上は然し乍ら觀測點が丁度平均海面上にある

第 9 圖



ものと考へた場合であつた。観測點が海面上 H_0 米突にある場合も同様にして計算する事が出来る。 $\frac{H_0}{R}$ の項を微小なりとして棄却すれば (49) の代りに

$$\sum \Delta A_{h_0} = \sum \frac{1}{h_0} \left[\frac{h_0 - H_0}{\sqrt{1 + \frac{(h_0 - H_0)^2}{D^2}}} + \frac{H_0}{\sqrt{1 + \frac{H_0^2}{D^2}}} \right] \Delta A_{h_0}' \dots \dots \dots (55)$$

とすればよいことになり、結局 (49) に於ける $\delta A_{h_0}'$ の係数を計算して表にしておくか或は圖表にして置けば、上式に於ける $\Delta A_{h_0}'$ の係数は同表により簡単に求め得ることになる (第9圖参照)。

(49) に於ける $\delta A_{h_0}'$ の係数、或は (55) に於ける $\Delta A_{h_0}'$ の係数に於て D の代りには a においても實質上は何等差支へない。何となれば

$D = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$, $\alpha = \frac{a}{R}$ であるから
 $\frac{1}{D^2} = \frac{1}{a^2} \left\{ 1 + \frac{1}{12} \left(\frac{a}{R} \right)^2 + \dots \right\}$ となり、 a を 1000 km としても第二項 $\frac{1}{12} \left(\frac{a}{R} \right)^2$ は 0.002 に足らないから之を 1 に對して棄却してもよいからである。即ち (49) の代りには

$$\delta A_{h_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h_0}{R} + \frac{h_0^2}{a^2}}} \delta A_{h_0}' \doteq \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h_0^2}{a^2}}} \delta A_{h_0}' \dots \dots \dots (56)$$

又 (55) の代りには

$$\sum \Delta A_{h_0} = \sum \frac{1}{h_0} \left[\frac{h_0 - H_0}{\sqrt{1 + \frac{(h_0 - H_0)^2}{a^2}}} + \frac{H_0}{\sqrt{1 + \frac{H_0^2}{a^2}}} \right] \Delta A_{h_0}' \dots \dots \dots (57)$$

としてよい。

h_0 は各分割の平均の高さ或は深さであつて、地形圖及び海圖を経度、緯度の網目に分割し、各交叉點の高さ或は深さを讀みとつて其の平均をとる。各分割が少くも 10 個の交叉點を含む様に觀測點からの距離に應じて豫め作製した圖を用ひる。即ち先づ 5 萬分の 1 地形圖及び觀測點近傍の可及的洋細なる海圖を用ひて、經緯度各 15'' 隔きの網目

を作り、之によつて 1.7 km ~ 2.9 km 及び 4.9 km ~ 8.2 km の範圍を補正する。海圖の讀みとりは以下凡て同じ様に等距投影圖上に轉寫することにした。4.9 km ~ 8.2 km の範圍に對しては經緯度各 80'' 距き、8.2 km ~ 13.9 km の範圍は各 1' 交叉に更に其の中央叉點を加へて平均した。次に全國の 5 萬分の 1 地形圖及び適當なる海圖によつて各 1' 距きの交叉點の高さを讀みとり、それを 20 萬分の 1 等距投影圖上に轉寫し、之に依つて 13.9 km ~ 23.5 km, 23.5 km ~ 39.8 km の範圍に對するに補正を求める。同様な手段によつて 100 萬分の 1 距投影圖上に轉寫せる補正用圖を作つて 39.8 km ~ 67.4 km, 67.4 km ~ 112.7 km, 112.7 km ~ 193 km の範圍を補正し、同様千萬分 1 補正圖を作製して 193 km ~ 327 km, 327 km ~ 553 km, 553 km ~ 938 km, の範圍を補正する。1.7 km 以下の觀測點に極く近い部分は寫眞に複寫した上で之を適當に引延ばして等高線及び等深線を見易くして同様な原理で補正した。之等の補正用圖は重力其の他の補正にも亦共用し得るもので、各國の測地學委員會或は其他之に類する研究所或は官廳から出版されて居るものを屢々見受けるが、本邦に於ては未だ斯

の種の刊行物を見ない。従つて其の原圖を此處に印刷するのも徒爾ならずとは考へるのであるが、紙數の都合上到底不可能な事であるから今は省略することとする。

茲に一つの問題となるのは一區劃中に陸地と海洋とが共存する場合である。其の際には更に此の區劃を 12 分割に分ち、各分割が同じ係數（但し陸と海とは異なる）となる様にし、之を加へ合せることにした。原理は前と全く同じである。此の様に細かく分割すれば多くの場合陸と海は別々に分離せられるから問題はない。若し此の様な面倒な手段を敢てしても尚ほ陸と海とが共存する分割が存在する時には其の分割に對してだけ便宜上陸か海か何れか大きい方を採用することした。此の小分割に對しては 1 米突につき 100 萬分の 1 秒にすぎないし、又此の様な場合は極めて稀にしか起らないのであるから、結果に於ては少しも差支へないものと考へられる。

一例として第 6 表に (84) 養安寺臺に對する地形の補正を例示する。

此の例に依つてもわかる通り、補正值は radial に未だ充分なる收斂を見ない (Hayford の研究でもそうであつた)。従つて更に補正面積を廣くとる必要があるが、此處では單にその補正は以下の論議を更に強める符號にあることを注意するに止めておく。

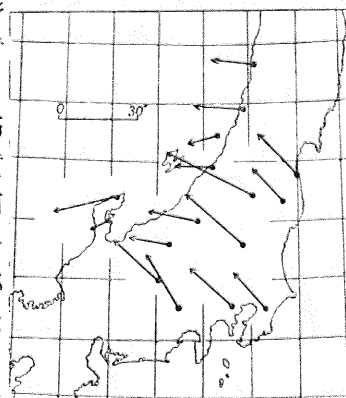
そこで最初の豫定に立ち歸つて、先づ關東地方及び其の附近に於て觀測點の分布が成るべく一樣になる様に觀測點 16 點を撰んで同様な方法で地形の補正を試みた結果を第 7 表に示す。ξ, η への「補正」であるから引力とは逆の符號を附さねばならぬ。

第 7 表に依つて、地形の影響を補正した垂直線偏倚は極めて顯著な系統差を有することを吾々は容易に知ることが出来る。之をもつと見易くする爲に試に圖に表したものが第 10 圖である。圖に於ける矢印の向きは、前と同様に、天文學的天頂が測地學的天頂に對し矢の方向に偏れてゐることを示すもので、通常の如く錘を吊り下げた場合として考へるならば、該錘の下端が矢と反對の方向に引かれてゐることを表はし、又矢の長さは偏れの大きさを示すものである。

そもそも著者が此處に試みた地形補正の意味は何であるかと言ふに、

今假に海面より高い陸地は過剰な質量として平均海面上に乗つかつて居り、又海水の部分では陸地を構成する物質と海水との比重の差に相當

第 10 圖



する不足質量が海面から海底面まで擴がつてゐると一應考へることにするわけであるから、結局上圖は觀測點の近傍で山も無ければ海も全く、坦々たる平原が遙かに遠く連なる場合に觀測さるべく豫期せられる垂直線偏倚をあらはすものに他ならぬ。此の場合勿論地下の構造は一樣なりと假定してある。然るに若し事實地下の構造が一樣で、密度の分布は地球の中心を中心とする橢圓層狀を爲し、日本海より遙か日本海溝に及ぶ全地域に於て水平方向には何等の相違が存在しないといふことになれば、地形の影響を取除いた垂直線偏倚即ち第 10 圖の矢印は全く偶然的分布 (random distribution) を爲すべき筈であるが、事實は之に反し常に太平洋方向に引かれる引力が残留するのである。此の事實は極めて重要な事柄であつて、確かに本州太平洋方面海底の物質は比較的比重の大なることを示すものである。翻つて、太平洋は日本海に比し概して深きに想到すれば、地殼均衡の説に述べられて居る様な機巧が、ともかく本邦近傍に於ても成立してゐると推論することが出来る。然し乍ら斯くの如き機巧を考へることに依つて、どの程度にうまく説明が附けられるか、諸外國の場合に比較してよりよく成立してゐると言ひ得るか、或は其の反對であるかと言ふに、それは今は全く分らない。然しともかく本邦近傍に於ても斯くの如き機巧が成立してゐることだけは確かである。機巧を Pratt の如く考へるか Airy の如く考へるかなどは今は全く別の問題である。たゞこゝに注意すべきは、最初に地形の補正を加へたものに依つて ξ_0, η_0 を求め、然る後に

第 6 表 (地形の正例)

臺 寺 安 養 .. 點 測 觀

(1892 水路部測定)

 $\xi = +13.^{\circ}44$
$$\eta_{\text{sec}} m = -2$$
 $\lambda_a = 134^{\circ}26'51''.5$

觀測點：套安寺臺

整約せる偏倚 $\eta = -25. '80$

(第2章第3表參照)

(第I章第I表照)

(1892 水路部測定)

分

[illegible]

7-成分

[illegible]

1.0~1.7	-0.006	-0.032	-0.006	-0.008	+0.012	+0.029	+0.037	+0.036	+0.031	+0.032	+0.030	+0.029	-0.023	-0.023	-0.006	-0.028	+0.104
1.7~2.9	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	+0.013	+0.012	+0.039	+0.038	+0.035	+0.035	+0.032	+0.014	-0.019	-0.026	-0.012	-0.005	+0.136
2.9~4.9	-0.005	-0.005	0.000	0.000	+0.009	+0.040	+0.041	+0.033	+0.031	+0.029	+0.030	+0.026	-0.023	-0.018	-0.024	-0.005	+0.159
4.9~8.2	-0.005	0.000	0.000	0.000	+0.014	+0.034	+0.029	+0.032	+0.026	+0.021	+0.021	+0.022	-0.020	-0.019	-0.015	-0.005	+0.145
8.2~13.9	0.000	0.000	0.000	-0.005	+0.029	+0.031	+0.020	+0.022	+0.014	+0.010	+0.016	+0.014	-0.020	-0.019	-0.005	-0.005	+0.102
13.9~23.5	+0.006	+0.006	+0.006	0.000	+0.023	+0.033	+0.009	0.000	0.000	+0.006	+0.014	+0.011	-0.008	-0.005	-0.005	-0.002	+0.094
23.5~39.8	+0.009	+0.012	+0.013	0.000	+0.053	+0.026	+0.003	-0.006	-0.003	0.000	+0.010	+0.006	-0.008	-0.009	+0.003	+0.006	+0.116
39.8~67.4	+0.030	+0.045	+0.013	+0.012	-0.012	+0.017	-0.009	-0.003	+0.005	+0.004	+0.004	+0.011	0.000	+0.010	+0.012	+0.017	+0.156
67.4~112.7	+0.464	+0.619	+0.661	+0.703	-0.110	-0.242	-0.145	+0.144	+0.115	+0.066	+0.011	+0.023	+0.043	+0.177	+0.200	+0.250	+2.979
112.7~193	+1.657	+1.414	+2.825	+1.309	-0.276	-0.121	-0.029	+0.469	+0.541	+0.482	+0.247	+0.366	+0.194	+0.550	+0.802	+1.435	+11.865
193~327	+2.034	+1.849	+2.092	+1.251	-0.369	-0.500	-0.036	+0.250	+0.499	+0.520	+0.163	+0.130	+0.070	+1.053	+1.946	+2.036	+12.988
327~553	+1.622	+1.943	+1.821	+1.641	-0.901	-1.293	-0.073	+0.102	-0.038	-0.238	-0.350	-0.459	+0.450	+1.727	+1.767	+1.674	+9.395
553~938	+1.878	+1.895	+1.900	+1.434	-1.212	-1.303	-0.062	+0.087	-0.186	-0.633	-0.739	-0.791	+1.001	+1.707	+1.788	+1.804	+8.567
計	+7.629	+7.674	+9.249	+6.277	-2.653	-3.127	-0.063	+1.296	+1.176	+0.427	-0.428	-0.495	+1.556	+5.054	+6.396	+7.118	+47.086

$$47.086 \times \cos \varphi = 38.31 \quad \Theta = \sqrt{13.92^2 + 12.51^2} = 18.7 \quad \alpha = \tan^{-1} \frac{12.51}{13.92} = -42^\circ$$

第 7 表 (地形の補正)

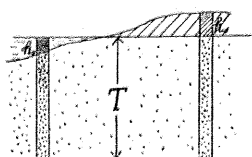
第 1 表に一致せし めたる點の No.	(40)	(44)	(47)	(48)	(50)	(54)	(55)	(57)	(59)	(60)	(63)	(65)	(70)	(77)	(78)	(84)
觀測點名稱	赤山	飯盛山	栗島	松ヶ崎	松川崎	綠剛岬	名倉山	大瀧山	坂戸山	七尾	須坂	宇都宮	霧ヶ峰	鹽崎村	三鷹	安養寺
ξ (第 3 表) 地形の補正	-3.75 +1.64 -2.11	-6.92 +5.79 -1.13	-5.79 +8.66 +2.87	-7.90 +7.39 -0.51	-0.53 -14.86 -14.33	-7.58 +15.19 +7.61	-5.85 -9.42 -15.27	-2.71 -14.68 -11.97	-2.71 -14.68 -11.97	-16.08 +12.24 -3.84	-10.12 +13.42 +3.30	-10.76 +8.62 -2.14	-0.25 -19.92 -14.83	-9.96 +4.44 -24.20	-8.13 +21.86 -13.73	-13.44 -27.36 -13.92
η (第 3 表) 地形の補正	+17.22 -1.90 +15.32	+16.05 +0.50 +16.55	+10.74 -0.73 +10.01	+13.67 +0.52 +14.19	-18.88 +32.75 +13.87	+21.28 +5.06 +26.34	+10.77 +21.48 +32.25	-20.24 +32.20 +11.96	-20.24 +32.20 +11.96	+17.09 +1.14 +18.23	+6.77 -0.36 +6.41	+12.65 +2.65 +15.30	-6.13 +26.46 +20.33	-6.70 +10.45 +17.15	-12.53 +28.61 +16.08	-25.80 +38.31 +12.51
和	15.5	16.6	10.4	14.2	19.9	27.4	35.7	16.9	18.6	7.2	15.4	28.3	22.7	23.6	21.1	18.7
α	-82°	-86°	-106°	-88°	-44°	-106°	-65°	-45°	-78°	-117°	-82°	-46°	-49°	-33°	-49°	-42°

剩餘を計算した場合には、それがどうなるかわ確かに分らないことであるが、第 10 圖の規則性から逆に判斷して行くと、大體は殆んど同じ結果になるであらうことが推定せられるのである。

そこで當然次の問題となるのは、先づ均衡面の深さを決定し、それに基いて更に第 10 圖に補正を加へたならば如何なる剩餘が残留するであらうかと言ふことである。

今吾々の概念を出来るだけ單純にしておくために、地表に於ける過剩或は不足の質量は平均海面から均衡面迄の間に補償的に様に分布し、且つ又均衡面の深さ T は場所に關せず一定なるものと

第 11 圖



しよう。即ち第 11 圖に於て平均海面から深さ T 迄の間に存在すると考へる補償物質の密度は單に h_0 なる過剩或は不足の質量のみに

關し、平均海面下の深さには無關係で一定なりとするのである。斯くするとき (57) と全く同様にして、均衡の補正は

$$\sum \frac{1}{T} \left[\frac{T+H_0}{\sqrt{1+\left(\frac{T+H_0}{a}\right)^2}} + \frac{H_0}{\sqrt{1+\left(\frac{H_0}{a}\right)^2}} \right] \dots\dots\dots (58)$$

となる。均衡が海面から初まるとする假定は實は嚴密では無く、實際海底の場合の如きに於ては海底面から初まるとすべきであるが、 T は山の高さ或は海の深さに較べて先づ非常に大きいと考へられるから、斯の様な假定に立脚して計算しても、結果に重要な誤差を含むとは思はれない。

そこで今 T を順次に 20, 40, 60, 80, 100, 120,

140, 160, 240, 320 km とし (58) に依つて關東地方及び近傍に於ける 12 點の觀測點 (第 7 表中**印を除きたるもの。

之は計算未了に就き加へず) に對して均衡の補正を計算し、之を第 7 表第 10 圖に加へて各點に對する剩餘 v を求め、

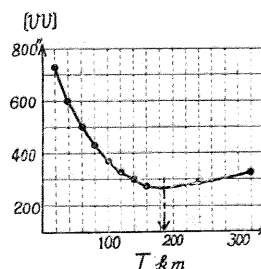
$[vv]$ を縦軸にとり、

T を横軸とつて之をプロットすれば第 12 圖を得る。尤も觀測の精度を考慮し、茲では一應 v 成分のみから計算した。 $[vv]$ の性質上若し一點でも大きな觀測誤差があれば、うまく求まらないから經度の觀測は一應用ひなかつたのである。

此の圖から均衡面の深さ T は大約 185 km 位と求められる。この深さは、補正の面積が未だ充分で無いことや均衡の假定が充分に正しくないことなどのために 20 km 乃至 30 km 位の不確實さを含むものと考へられるが、然し諸外國に於て得られた値に比すれば可成り深いのは特に留意すべきことである。熊谷博士¹⁾は最近東北本州及び其の近海に於ける重力異常から T を 170 km と求められた。用ひたる材料も全く異り、又其の取り扱ひも異なることを思へば、兩者は其の範圍内に於て可成りよく一致した結果と見做すことが出来よう。均衡面が極めて深いといふことは如何なる意義を有するであらうか？ 均衡の補正を加へたら如何なる剩餘が残るであらうか？ 極めて興味深いことである。

(未 完)

第 12 圖



1) 前掲

駁者座と星の大氣に關する分光測光的研究*

關口 鯉吉・奥田 豊三・清水 強

序と Aur が ϵ Aur, VV Cep と共に後期巨星の大氣を構成する各種原子の分布状態を調べるのに、如何に理想的諸條件を備へてゐるかは、之等の興味深い食變光星の觀測者達¹⁾によつて屢々強調せられてゐる。此の中特にと Aur は 1908 年 Campbell²⁾によつて連星性を指摘せられて以來多くの觀測者達の研究對象とされてゐる。而してその分光器的軌道要素は Harper³⁾によつて調べられ、光度曲線は Bottlinger⁴⁾, Guthnick & Schneller⁵⁾, Hopmann⁶⁾, Beer⁷⁾, Oosterhoff⁹⁾ 及び Kron¹⁰⁾ 等によつて觀測せられた。然し一方星の大氣の構成を研究するに必要なスペクトルの分光測光的觀測は 1934 年の食に於ける Christie & Wilson¹¹⁾の結果が主なるもので、之以外には餘り行はれてゐない。これは 1934 年の食に於ける歐洲及び米國東部の天候状態が觀測に不都合であつたことが大なる原因を成してゐる。

其後 1937 年 IV 月にも食の機會はあつたが、此の時は星の位置が觀測不可能の條件にあつたため殆んど結果が得られてゐない。† 次の 1939~40 年の食は斯る意味で、非常に好機として、此の方面の觀測者達から期待せられてゐた譯である。

分光測光的研究の立場からみて、と Aur はその主星の大氣を構成する元素の分布を調べるのに最理想的と云へる理由は即ち

- (i) 此の連星系の二つの component, K 型巨星及び B 型普通星の光度がかなり大で、スペクトル觀測に適當な分散度を使用し得ること
- (ii) 兩星の輝度が普通の寫眞領域即ち $\lambda\lambda$ 4200~4300 附近で同一なるため、二つの星の混合ス

ペクトルを調べるに非常に好都合であること

(iii) 兩星の半径の差大なるため、 K 型巨星の大氣を通過する B 型星の光は點光源の條件を具ふるものと考へられることの三點に由るものである。

之等の條件の下に視線の方向に來る B 型星よりの光が K 型星の大氣を通過する場合に觀測される K 主星のスペクトル吸収線の變化より、 K 型星の大氣層中種々な level に於ける各種原子の相對數を求めることが可能な譯で、斯ることは普通の單獨星では到底與へられない條件である。

1939~40 年の食で觀測された我々のスペクトルはすべて東京天文臺の 65 糎大赤道儀に 3 個プリズム乃至 1 個プリズム分光儀を取付けて撮られたもので、觀測領域は $\lambda\lambda$ 4800~4200 即ち 1934 年 Christie & Wilson によつて調べられた領域より長波長の部分である。Christie & Wilson は 1934 年の種々な觀測者達の光度觀測を綜合して變光要素を導いたが、我々は此の結果を 1939~40 年の食に於ける Kron¹²⁾の觀測と組合せて、各スペクトル觀測時に對する phase を求めた。

尙此論文で取扱つた部分は食の後半のみで、前半では研究に適したスペクトルは撮られなかつた。

分光測光的處理及びスペクトル

乾板の calibration の方法は前の我々の論文“早期型星の水素吸収線強度の觀測”¹³⁾に於けるものと全く同様で、各スペクトル原板には星に對する露出時間と同時間の露出を以て連續光楔スペクトルが焼込まれてゐる。使用した光楔の常數及び補助分光儀は何れも上記論文に記載されてゐるものと同一である。

と Aur の食以外の常態に於けるスペクトルは FeI, TiI, CrI, MgI, CaI, TiII, H 等の強い吸収

* 本篇は東京天文臺報第 8 卷第 1 冊 (29 頁-47 頁) 所載論文の抄録である。

† 此論文發表後 Beer は M. N., 100 (1940), 693. に 1937 年の食に於ける CaII K の觀測結果を發表してゐる。

線の多き K 型巨星のスペクトルの上に、水素の吸収線以外は殆んど連続スペクトルと見做される晩期 B 型星のスペクトルが重なつてゐる。紫外領域に於けるスペクトルから Christie & Wilson は二つの星の type を夫々 B_8 型及び gK_4 型と判定してゐるが、此の判定は我々の観測領域に就いても正しいと云へよう。食の皆既から終了に至る迄のスペクトルには K 型吸収線の變化は一見した丈では紫外領域に於ける程顯著に現はれてはゐない。然し各乾板の特性曲線を考慮に入れて求めた全吸収は後述の通り著しい變化を示してゐる。

而して之等の變化は總て序に述べた如き兩星の食に於ける K 型星大氣の影響より物理的に豫想出来る處である。

吸収線強度の測定

之に使用したスペクトルは何れも 3 個プリズム分光儀によるもので、1940 年 1 月 25 日より II 月 10 日迄の期間に撮られた 7 枚の原板を材料にしたものである、

吸収線の全吸収を求めるために、reduced tracing の上に連続スペクトルを描くことは、波長域によつては可なり困難な問題で、普通の K 型スペクトルの場合でも G 暗帯、 Ca 4227 附近は強き吸収線が互に重複し合つてかなり邪魔されてゐる。我々は全 tracing を嚴密に調査し、吸収線の影響を蒙らないと推定される波長域をスペクトルの部分々々に撰擇して、斯る曲線上の各峯の頂點を連続曲線で結合し、連続スペクトルを決定した。

皆既中のスペクトル吸収線の contour は、特に強度大なるもの或は他の線で著しく亂されたもの以外は、此種巨星の場合に何時も観測される如く、非常に鮮鋭で大體三角形を以て表される。部分食及び食終了後では、 B 型吸収線で影響されない各吸収線の中心は、漸次殘くなり、contour 全體としての變化は認められるが、近似的に吸収線の幅より窄る線の中心の強度變化が主な因子と考へられる。

以上の見解より特に強度大なる線又は他の線により亂されてゐる吸収線以外はすべて三角形を假定して各線の全吸収を求めた。

測定した全吸収 (equivalent width) の變化は一

般に各線に就いて、皆既より部分食にかゝると強度を若干増し、其後は急激に減少してゐる。斯くして最後の II 月 10 日のスペクトル (乾板番號 418) では皆既の時の値に比して可なり減少したものに成つてゐる。唯此中 $H\gamma$ の變化のみは特殊な経過を示してゐる。

此のスペクトル吸収線に現れる強度變化は、半徑小なる B 型星が、大なる extended atmosphere を持つ K 型星の背後より出現する場合に當然物理的に豫想される現象で、 B 型星よりの光が K 型星の大氣を通過する際に生ずる吸収が K 型星固有のスペクトル吸収線に重加して起る譯である。而して我々は此の各種原子の吸収線を次に述べる方法で處理すれば、 K 型星の大氣中に於ける原子の分布状態を求める事が出来る。

視線方向に於ける原子の相對數

Christie & Wilson¹⁴⁾ の記號に従つて A_B , A_K 及び A_{BK} を夫々 B 型スペクトル固有の吸収線のなき領域に於ける、任意吸収線の B 型星よりの光のみによる全吸収、 K 型スペクトル固有の全吸収、 BK 混合型スペクトルの全吸収とし、 α を B , K 兩星の今考へてゐる吸収線近傍の波長に於ける連続スペクトルの強度比即ち $I_{CB}/I_{CK} = \alpha$ とすれば、 A_B は次の關係式で與へられる。

$$A_B = \frac{\alpha + 1}{\alpha} A_{BK} - \frac{1}{\alpha} A_K \dots\dots\dots (1)$$

即ち α なる常數を知れば、 B 型星の光が K 型星の大氣中で吸収される量 A_B は、部分食中のスペクトルから求まる A_{BK} 及び皆既中のスペクトルから求まる A_K より (1) 式で計算出来る。一方常數 α は、食終了後では (1) 式の左邊は零なるべき故

$$\alpha = \frac{A_K}{A_{BK}} - 1 \dots\dots\dots (2)$$

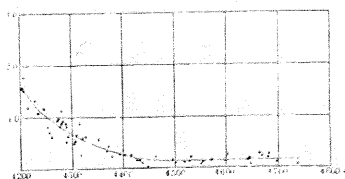
に依つて求まる。但し此の場合の A_{BK} は、食終了後の混合スペクトルで観測される全吸収である。

(2) 式で實際 α を決定するために、皆既及び食終了後のスペクトルとして夫々 I 月 25 日 (乾板番號 410), II 月 10 日 (乾板番號 418) のスペクトルを採用した。此の結果を波長に對して圖示したのが第 1 圖である。(1) 式から A_B を計算する場合に使用した α は此の圖の mean curve より読み取つた値を、各部分食の位相に相當した補正

(*B* 型星の visible area に由る) を施したものである。尙スペクトル観測時に對する *K*, *B* 兩星の相對位置及び *B* 型星の visible area の算出は、1434 年の食に於ける Christie & Wilson の要素中、食既の epoch のみを 1939~40 年の食に於ける Kron¹⁵⁾ の光度観測と一致する様に直して求められたものである。

各位相に對する $A_{B\uparrow}$ の値は *B* 型星よりの光が視線方向で *K* 型星の大氣を通過する際に蒙る全吸収量で、*K* 型

第 1 圖



星の大氣中に存在する吸収原子の数のみに關係する量である。

若し此の全吸収量と吸収原子数の相互關係が決定出來れば、視線方向に於ける effective atom の數を求めることが可能な譯である。此の事は換言すれば、今我々の問題にしてゐる全吸収量 A を “curve of growth” の如何なる branch に屬せしめるかの問題に他ならない。即ち全吸収量 A と視線方向に於ける effective atom の數 N の關係を $A \propto \sqrt{N}$ と採るか $A \propto N$ とするかの問題に歸着する。

而して此點に關しては既に ζ Aur の場合に Christie & Wilson, *VV* Cep に就いては Geodicke¹⁶⁾ によつて指摘せられてゐる如く、turbulence を無視すれば、次の三つの理由で $A \propto \sqrt{N}$ の關係を採用してよい事になる。

(i) 高温度の殆んど continuous と考へられる輻射が低温の瓦斯の層を通過する。

(ii) 低温瓦斯の層は gK_4 型星の大氣故原子の熱運動は強い吸収線* の全吸収量には餘り影響しない。即ち全吸収は殆んど radiation damping 丈でできる。

(iii) *K* 型星の自轉† には層のレベルによる速度勾配がないと考へられる。

† 原論文 39 頁第 3 表參照

* 我々の取扱つてゐる吸収線は第 2 表(原論文)の Hacker の intensity からみても、第 3 表(原論文)の實測側から考へても “Curve of growth” の damping branch に屬する吸収線のみと考へられる。

† 自轉速度が相當大なる場合は Christie & Wilson の方法では取扱へない。

扱て $A \propto \sqrt{N}$ の關係より N を導くには、先づ次の如く定義される諸量を求めた。

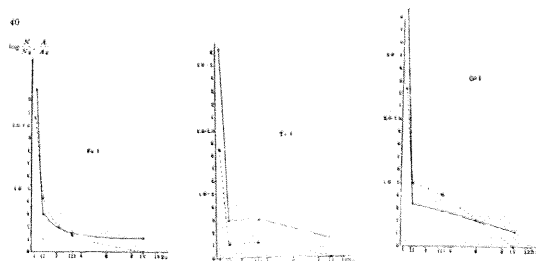
K 型星固有のスペクトルによる全吸収 A_K は effective atom の數を N_K , 吸収に與る原子の割合 f , 測定 of 單位による常數を C とすれば

$$A_K = \sqrt{N_K \times f \times C} \dots \dots \dots (3)$$

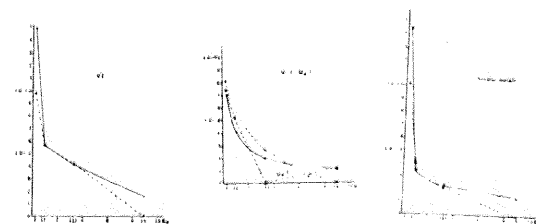
同様に *B* 型星よりの光による *K* 型星大氣中の同一吸収線に對する全吸収 A_B は

$$A_B = \sqrt{N \times f \times C} \dots \dots \dots (4)$$

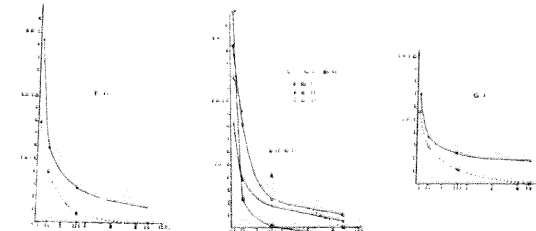
第 2 圖 第 3 圖 第 4 圖



第 5 圖 第 6 圖 第 7 圖



第 8 圖 第 9 圖 第 10 圖



f は吸収原子が光を吸収する probability のみに關係する量で、原子の種類で決る常數故 *K* 型星の大氣全體を通じて同一と考へ得る。(3), (4) より

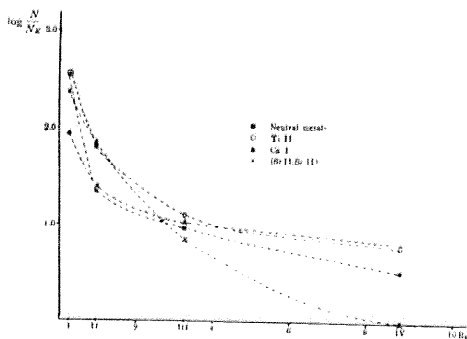
$$\frac{A_B}{A_K} = \sqrt{\frac{N}{N_K}} \dots \dots \dots (5)$$

此の關係式の物理的意味は、*B* 型星よりの光が *K* 型星の大氣中で蒙る全吸収(即ち $\sqrt{N}$)を、*K* 型星固有の全吸収(即ち $\sqrt{N_K}$)を單位として表したことに成る譯で、此の様に定義された量を各

線に就いて求め、次に各元素に就いて、観測日毎に此の量を平均して N/N_K を導いた。

第2圖—第10圖は比の變化を圖示したもので、實線は A_B/A_K 、破線は $\log N/N_K$ の變化を示すものである。横座標は R_B^* (B 型星の半径) にて示してあり、I, II, III, IV は夫々 I 月 27 日, 28 日, 30 日, II 月 4 日のスペクトル観測時に於ける、 B 型星 (visible area) の K 型星の縁から距離を表はすものである。最後の第 11 圖は更に各種原子を neutral metal, Ca I, Ti II, (Se II, Sr II) の 4 群に大別して描いた $\log N/N_K$ の曲線である。

第 11 圖



此の結果を要約すれば

中性金屬原子：之等の中 Fe I は 24, Ti I は 9, VI 及び Cr I は 夫々 7 本の吸収線の平均より求められたもの故可なりよく決められてゐると考へられる。Neutral metals の中 Ni I, Cr I, VI は最後の日附 IV迄原子の数は可なりの勾配を以て遞減してゐるが、Ti I は割合低レベルで急激な勾配を示し、日附 II 以後は殆んど勾配を有たない。Fe I は是等兩者の中間變化を示してゐる。尙第 6 圖には Mg I の特殊な $\log N/N_K$ の變化が現はれてゐるが、これは Ti II の blend した λ 4571.1 の吸収線一本による結果故餘り眞實性あるものとは云へないだらう。

電離原子：Sr II, Se II は、日附 III は於ける値が幾分異なるが、全體として可なりよく似た勾配で日附 IV迄遞減してゐる。而も此の勾配曲線は我々の調べた原子の中最も直線に近いものである。Ti II は、日附 I, II の間では Sr II, Se II より急激な減少率を示してゐるが、II 以後の勾

配はこれより大分緩かである。Ba II の A_B/A_K の値が日附 IV で負に出たので、 $\log N/N_K$ の曲線は求められなかつたが、 A_B/A_K の變化から考へて非常に低レベルの原子であると考へられる。

Ca I：全體として上述の何れの element より緩かな勾配を示してゐる。但し此處で取扱つてゐる Ca I の線は $\lambda\lambda$ 4435.6, 4302.5 の二本で、最強の λ 4227 は含まれてゐない。Ca I 4227 は我々の microphotometer tacing によると I 月 27, 28, 30 日及び II 月 4 日で著しい contour の變化を示してゐる。此の事は B 型星よりの光による Ca^+ envelope の電離現象と密接な關係を持つと推定されるので、前述の $H\gamma$ の A_{BK} の特殊變化*と共に次の機會に改めて議論することにし、此處では contour の著しい變化を記述するのみに止めて置く。

第 11 圖の 4 群の中、低レベル即ち日附 I, II の間では neutral metals の勾配最大で、Ti II, (Se II, Sr II), Ca I の順に成つてゐるが、II 以後では (Se II, Sr II) 最大で、Ti II, 中性金屬原子 Ca I の順である。全體として Ca I の密度勾配は最小である。

以上各種原子について求めた $\log N/N_K$ の變化圖で先づ第一に氣附く點は、視線方向に於ける effective atom の數の變化は、普通の mechanical equilibrium の場合に成立すると考へられる原子密度の exponential law

$$N = N_0 e^{-ah}$$

(N_0 は $h=0$ に於ける原子の數、 a は常數、 N は原子の數、 h は層高) には説明の付かない事である。星の大氣層中の原子の密度法則が exponential form であれば、我々の求めた $\log N_K/N$ の曲線は何れも直線であるべき事は既に Menzel¹⁷⁾ Wooley¹⁸⁾ によつて指適せられてゐる。第 11 圖の曲線から推定すれば、 ζ Aur の K 型巨星の大氣層中に於ける原子の密度法則は、何れも exponential form では説明されないもので、寧ろ Milne¹⁹⁾ の Ca^+ chromosphere の理論に於ける pure radia-

* B 型星固有の吸収線 $H\gamma$ が superpose してゐる場合故 B, K 兩星の相對視線速度約 40 km/sec の影響が考慮されねばならぬ。

* $R_B = 5.9 \times 10^6$ km.

tion pressure の場合即ち $N \propto \frac{1}{(h+h_0)^2}$ か、或は Chandrasekhar²⁰⁾ 及び Kosirev²¹⁾ によつて取扱はれた Nova, Wolf Rayet 星に於ける $N \propto \frac{1}{r^n}$ 乃至 Corona の場合の密度分布法則 $N \propto \frac{1}{(1+h)^n}$ の方がより観測に合致する様に思はれる.*

Excitation Level による相対数の変化

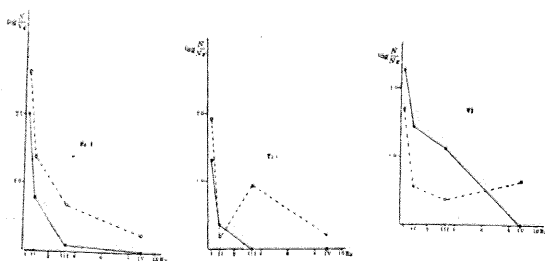
次に ζ Aur の K 型巨星の大気層中に温度勾配が在好するか否やを検討する目的で, excitation level の異なる吸収線から effective atom の密度分布を求めてみた. 之に使用した吸収線は FeI 23, TiI 9, VI 7 本の線で, 各吸収線の lower level の excitation potential に依つて

Class I (L. E. P) 0.00—1.49

Class II (H. E. P) 1.50 以上

の二種類に大別して, 各元素に就いて平均の $\log \frac{N}{N_K}$ を出した. 之を Class I 波線, Class II 實線

第 12 圖 第 13 圖 第 14 圖



で圖示したのが 12, 13, 14 の各圖である. 圖によつて示される如く此の 3 種の元素に就いては何れも, 日附 I, II の間で Class II の方が勾配である. 然し次の II, III の間では寧ろ此の關係が逆で, 特に Ti I には此の現れ方が著しい. 圖の結果を物理的に之以上精しく議論する事は, 観測の精度から考へて差控へる可きで, 此處での結論は單に“低レベルでの温度勾配が外の方に遞減せることを暗示してゐる”程度に解すべきであらう.

以上 1930~40 年の ζ Aur の食に於ける分光測光的観測結果を主として報告した. 我々の結果を 1934 年の食に於ける Christie & Wilson の結果と比較してみる目的で, 1934 年の観測材料を §4 で述べた如き方法で再吟味し, 兩氏の食の後

半に於ける値*のみから effective atom の密度分布を求めてみた. 之の比較の結果は, neutral metals の低レベルに於ける密度勾配が大體一致するのみで, 他の點では殆んど一致しない. 此の事は兩者の観測領域の相違のみでは到底説明出来ない點で, Christie & Wilson の指摘せる如き, K 型星大気層中に, 短期間内の密度分布の變化を考へれば了解出来るかも知れない. 是等の事は, 今回の食に於ける他の研究者の観測結果乃至將來の食で決定せられねばならぬ.

此の報告を發表するにあつて, 種々御便宜, 御注告を賜つた萩原教授並びに長澤進午, 畑中武夫兩理學士に深く感謝すると共に計算, 圖表の作成に助力された三宅馨, 日吉光夫兩氏に厚く御禮申上げる次第である.

文 獻

- (1) ζ Aurigae—Christie & Wilson, Ap. J., **81** (1935), 426.
 ϵ Aurigae—Kuiper, Struve & Strömgren, Ap. J., **86** (1937), 570.
 VV Cephei Geodicke, Univ. Mich. Publ., **8** (1939), 1.
- (2) L. Obs. Rull., **5** (1908), 62.
- (3) Publ. Dom. Ap. Obs., **3** (1924), 151.
- (4) A. N., **226** (1926), 239.
- (5) Sitz. Preuss. Akad. Wiss., p. 1, 1932.
- (6) Berichte über die Verhandlungen, Akad. der Wiss. zu Leipzig, **81** (1933), 117.
- (7) M. N., **95** (1934), 24.
- (8) Ap. J., **81** (1935), 461.
- (9) Ibid., **81** (1935), 292.
- (10) Publ. A. S. P., **52** (1940), 124.
- (11) Op. cit.
- (12) Op. cit.
- (13) 東京天文臺報, 第 7 卷, 第 4 冊, 176 頁(昭和 15 年)
- (14) Op. cit. p. 441.
- (15) Op. cit.
- (16) Op. cit., P. 17.
- (17) Publ. L. Obs., **17** (1931), 242; H. C., 379.
- (18) M. N., **98** (1937), 10.
- (19) Handb. d. Astrophysik, **3**, part I. 130, 1930.
- (20) M. N., **94** (1935), 444.
- (21) Ibid., 430.
- (22) 畑中: 東京天文臺, 文献抄, 第 4 冊, 12 頁(昭和 12 年). Baumbach, A. N., **263** (1937), 121.

* 1934 の観測材料中食の後半のみと比較した理由は, 前半と後半とで密度分布法則の著しい變化が Christie & Wilson によつて主張せられてゐる點を考慮した爲である.

* 序に引用した A. Beer の 1937 年の食に於ける Ca II K の観測結果は此點で我々の結果と一致する.

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1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		11 ^h		21 ^h		1941		11 ^h		21 ^h	
Jan.	學用報時	分 報 時	學用報時	分 報 時	Jan.	學用報時	分 報 時	學用報時	分 報 時		
1	- .010	+ .01	- .019	+ .00	16	+ .007	+ .03	+ .063	+ .08		
2			+ .043	+ .06	17	+ .069	+ .09	+ .095	+ .12		
3	+ .038	+ .05	+ .032	+ .05	18	+ .037	+ .05	- .139	- .12		
4	- .017	.00	- .035	- .02	19	+ .118	+ .13	+ .077	+ .09		
5	- .021	- .01	+ .001	+ .03	20	+ .059	+ .07				
6	- .095	- .07	- .056	- .04	21	+ .003	+ .02	+ .062	+ .08		
7	+ .018	+ .04	+ .020	+ .04	22	+ .004	+ .01		+ .08		
8	+ .020	+ .04	+ .038	+ .06	23	- .045	+ .04	+ .031	+ .05		
9	+ .031	+ .04	+ .057	+ .08	24	- .003	+ .02	+ .006	+ .03		
10	+ .075	+ .09	+ .103	+ .13	25	+ .035	+ .05	+ .039	+ .05		
11	+ 0.29	+ .04	+ .112	+ .13	26	- .009	+ .02	- .019	+ .02		
12	+ 0.73	+ .09	+ .096	+ .11	27	- .042	- .02	+ .048	+ .07		
13	- 0.20	- .01	- .024	.00	28	- .026	- .01	- .010	+ .02		
14	+ 0.64	+ .08			29	.000	+ .02	+ .091	+ .12		
15	+ 0.12	+ .02	+ .032	+ .05	30	.000	+ .02	+ .031	+ .05		
					31	- .008	.00	+ .005	+ .02		

I 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	24	東部に小群(I)	17	2	4	西部及東部に小群あるのみ
2	5	37	I 少々數多し	18	2	4	前日と同様
3	5	32	殆ど前日と同様	19	1	5	整形黒點あるのみ(III)
4	5	46	I 少々増大	20	2	20	III 少々増大
5	6	48	I 數多し, 他に著しきものなし	21	2	41	III 増大, 中央部に新群(IV)
6	6	59	I のみ數多し	22	3	40	IV 少々數多し
7	—	—	曇, 觀測なし	23	3	43	IV 鎖狀數多し
8	—	—	小雨, 觀測なし	24	3	36	III 依然整形, IV 減少
9	5	30	I 西端にて減少	25	4	31	IV 減少, 東端に新群(V)
10	—	—	曇, 觀測なし	26	5	37	III 形崩れず, V 少々數多し
11	5	33	中央部に鎖狀群(II)	27	6	49	V 益々増大
12	5	38	II 減少, 小群散在	28	8	65	V アメーバ狀の半影を持つ
13	3	16	寂寞	29	6	74	V 最も優勢, 他に小群多數
14	3	16	小群散在するのみ	30	5	65	V 數多し
15	4	23	小群あるのみ	31	5	73	V 中央部にて優勢
16	1	3	全く寂寞				

使用器械, 觀測方法等については本誌第31巻第4號第77頁参照

昨年 X 月 1 日の皆既日食後報 昨年 X 月 1 日の皆既日食に就いては昨年の月報本欄に於て述べたが(天文月報 33 卷, 昭和 15 年, 77 頁), 天氣はどうであつたか又計測は實行されたかに就いて最近の情報を見るに, Nature 誌 146 (1940), 642 には H. S. Jones が, Observatory 誌 63 (1940), 307 には R. O. Redman が夫々短い報告を寄せて居る。當日は非常に好天氣で, 風もなく絶好の日食日和で, 特にグリニッジとケープの兩隊を引其して行つた Jackson の言によれば, 同氏が今迄経験した四回の日食中で最もよかつたと云ふ。従つて觀測もプログラム通り遂行されたい。Jackson の陣取つた處はカルヴィニア(ケープタウンの北 250 哩, 前に書いた 200 km は誤, 海拔 3250 呎の町)であつた。器械は全部五個, その内に二個はアインシュタイン効果用のもので, 13 時の對物レンズ使用の屈折赤道儀と 7 時(焦點距離 17 呎)のレンズにバイレックス鏡のシーロスタットを利用したものである。オーストラリアの Allen は明るい分光儀でフラッシュ及びコロナのスペクトルを

撮影し, コロナの偏光を調べる爲に偏光寫眞儀に赤及び青のフィルターを付けて觀測を行つた。最後に, Redman は Zanstra と共同して太陽の極周縁及彩層(吸收線から輝線へ移る状態)の爲に移動カメラ式のスリット分光儀を用ひた。之は先年北海道の日食に持つた來た器械に改良を加へたものである。3 呎のガラスプリズム, 焦點距離 8 呎のコーリメーター及びカメラレンズ, 分散度は $H\gamma$ で $3.5 \text{ \AA/mm}$, 波長域は $4030-5000 \text{ \AA}$ である。それに 16 時のシーロスタットから來る光を焦點距離 18 呎口径 12 時の凹面鏡にあてて 4.8 cm 直径の太陽像を作り觀測を行つた。尙溫度變化を避ける爲に分光儀を 10 呎の深さの坑に入れて使つたさうである。移動カメラは出來るだけ均一に動かして 1 秒づゝの間隔を置いて 0.58 秒の露出を 10 回試み, 測光目的の爲光楔を用ひスリットを充分に擴げて天頂の光を標準光源として比較スペクトルを入れた。之等の量的報告はいづれ發表されるであらうが, 種々期待すべき事が多い。(曙 田)

學 會 消 息

蘆野敬三郎先生の長逝を痛む 本會評議員蘆野敬三郎氏は永らく病床に在つて療養中であつたが藥石効無く, 去る 2 月 17 日麹町區富士見町の自邸で 76 歳の高齡を以つて逝去された。前に哀惜に堪えない。本會は之れに對し甚深の弔意を表すると共に, 先生が生前本會の爲に寄せられた御盡力に對し厚く感謝し, 我國學界に遺された御功績を讀へて尊靈を慰め度い。

先生は明治 19 年東京帝國大學に入學し故寺尾壽先生の下に星學を修め 23 年同學卒業の後は海軍に於ける航海天文學の教授に主力を注がれたが東京帝國大學の星學教室の黎明期に於て短時日ながらも寺尾先生を助けて其の生立に力を添へられたことは本邦天文學の發展史上銘記すべきことである。先生が其の全身を委ねられたのは帝國海軍の青年將校に天文學上の訓練を與へることであつたので, 或は江田島に於ける海軍兵學校の教官として, 或は海軍大學校の教官として多數有爲の人材を育成するに勲績のあつたことは周知られた事と思ふ。おそらく過去 20 年間に於ける帝國海軍の柱石と仰がるゝ傑出した將帥の大部分は天文航海の學術に於て先生の指導を受けられたものであらう。かくて先生は或時期に於ては海軍部内に於ける文官教授



の筆頭として重きをなしたると共に, 水路部に於ける天文關係の技術の計畫や指導にも參與し, 航海用の天文諸表の作製に於ては故中野, 小倉兩理學士を指導して此種事業の礎石を築くに至つたのであつた。

我が日本天文學會の創設當時に於て先生は之れに甚大の好意を寄せられ, 或は論說に雜報に誌面を飾られ, 或は會務運用上懇切なる指示を與へらるゝ等, 吾人の記憶に存するもの一二にして足らない。明治時代に麻布の天文臺で毎月一二回開かれた天文學談話會には同學の先輩として屢々溫容を見せられ, 其の偉大な體軀に上品な風格を漂はせて談じ來り談じ去り, 狸穴の草むらの葉末に常識のそよ風を送り込んで歸らるゝか

に見えた。其の思ひもなつかしいことであるとともに, 悲みをさそふやうなものである。

先生は本會が社團法人の學會として面目を新たにした當時から評議員として當事者を指導され, 屢々評議會に參集されて名座長振りを示されたことなど思ひも新たにあらう。官界を退かれて後は理化學研究所の圖書や編輯の主管として其の豊富な語學の才能を發揮され, 常識と規矩面な事務氣質に物を言はせて同所の事業上縁の下の方を持ちを續けられ, 大きな推進力の一つをもなした。

先生は趣味として謡曲を能くし、其の風は眞に堂に入つた觀がある。此道に於ては、素人としては稀らしき程多數の弟子を有たれ、殊に舊式の音符が難澁にして入門者の悩みとなるを思ひ、獨特の音符を考案して推奨せる如き、科學者としての個性を趣味の上に具現されたもので、斯界の語り草とされて居るが、汎く用ひらるゝに至らなかつたのは惜しいことである。著書としてはヘール (G. E. Hale) の Stellar evolution を譯した星辰開展論がある。30 年前のものであるが、新時代に於ける米國の天體物理學の性格を如實に邦人に傳へた最初の讀物として記念すべきであらう。

邦家多事の際少壯有爲の人材を要する切なるものと共に一面先生の如き老熟せる事務家風の材幹にまつ所も亦決して少しとしない。我天文學會もここにまた良き指導者の一人を失つた。哀惜の情は盡きない。

因に葬儀はⅡ月20日本郷區切道し坂の麟祥院で行はれ、本會よりは國枝元治理事長が下記の弔詞を謹呈した。

「本會評議員 蘆野敬三郎先生薨去セラル、洵ニ哀惜ニ堪エズ 謹デ弔意ヲ表ス

昭和十六年二月二十日

社團法人 日本天文學會理事長 國枝元治

(編輯理事謹記)

蘆野敬三郎氏の海軍に於ける業績に就て 故蘆野敬三郎氏は、明治21年大學を出られたその年から、大正10年に退官する迄の33箇年を海軍教授として或は海軍技師として勤続された。その海軍に於ける業績は實に大なるものがあつた。若しその在職中に於ける業績を審かに尋ね、故人の風格を髣髴させやうとならば、おのづから多くの先輩が海軍に居られる筈である。私は1,2年の違ひで教授としての同氏から親しく講義を受けることもなく、水路部に於ても上司として仕へる機會を有たなかつた者である。従つて故人を識ることも淺く、唯年齢から言へば父とも呼ぶべき年長者として 又海軍の文官の古老、天文學界の碩學として兼々尊敬を拂ひ、時折お目に懸つた程度であつて、同氏生前のことを語る資格は全くないのであるが、同氏が現に私の奉じてゐる職に、三代前の前任者が在られた緣故に因み、且は私も天文學會の一會員たる關係から、僭越ながら筆を取つて爰に蘆野氏の奉職履歷を摘記し、その足跡を偲んで故人追悼の葉としたい。

海軍名譽教授 從三位勳二等 蘆野 敬三 郎氏
慶應3年丁卯12月生

明治 21 年 7 月 東京帝大理科大學星學科卒業
同 9 月 海軍大學校教授囑託
同 23 年 2 月 寫眞術教授囑託中報酬として月額 10 圓を増與す
同 5 月 任海軍教授、奏任官五等、海軍大學校教官 (爾後官等位勳果進)

同 26 年 5 月 東京天文臺事業補助囑託
至 27 年 2 月 兼補海軍軍醫學校教官
同 32 年 2 月 文部省羅馬字書方取調委員囑託
同 11 月 佐世保鎮守府御用取扱
同 37 年 3 月 韓國に於ける艦隊所在地に出張
同 4 月 諸設備計畫の爲假根據地防備隊に出張
同 12 月 北遣艦隊所在地へ出張、軍事上參考に必要な材料撮影の爲
同 38 年 7 月 海軍教育本部御用取扱
同 8 月 航海曆編纂方取調委員
同 39 年 2 月 水路部御用取扱
同 10 月 任海軍技師兼海軍教授、高等官二等
大正 6 年 4 月 水路部圖誌科科員兼海軍大學校教官
同 8 年 4 月 兼補水路部編曆科科員
同 9 年 7 月 免兼官
同 10 月 補水路部部員
同 11 月 勳二等瑞寶章
同 12 月 水路部第四課長
同 10 年 4 月 高等官一等
同 依願免本官
同 5 月 從三位
昭和 6 年 6 月 海軍名譽教授の名稱を授く (内閣)

(以上の他尙多くの事項があるが省略する)

右の記事に依つて概略知らる如く、故人は30餘年の官途生活の殆ど全部を海軍大學校に於て武官の教育に盡され、天文、數學、力學等を講ぜられたのである。又日露戰爭の直後、我海軍に於て航海曆獨立編纂の議起るや、その取調委員となり、明治42年8月には外國に於ける編曆事業調査の爲歐米各國に出張を命ぜられ、翌年8月歸朝、歷推算の獨立に關する計畫に當られた。その實を結んで大正8年水路部に於ける編曆科(後に第四課)の設置となり、先づ太陽、次で恒星位置の獨立推算を實施さるに至つたのである。今日では四大惑星及月の推算を加へ航海曆に必要な天體位置は外國曆の資料に俟たず全部自給自足して安んじ得るに至つたが、その基礎は實に蘆野氏等の努力に依つて据へられたものであり、先人の勞苦を思ふて我々は唯々敬服するのみである。

海軍を退かれてからの20年間は、閑日月を楽しむといふ風でもなく、身體を勞はられつつも仕事を樂しんで居られたやうである。近年病臥されてゐるとは聞いてゐたが、今急に亡くなられやうとは夢にも思はなかつた。而かも逝去された前後には私は旅行の留守中であり、歸つて勿々此の文を認めるやうな事になつた。謹んで哀悼の意を捧げる。

水路部には故人の書き残されたものも多くある。之等は海軍に於ける編曆事業の沿革を語る貴重な資料として永く傳へられるであらう。更に故人退官の後、昭和4,5年頃であつたか、水路部ではかの有名な Newcomb の

古典 Compendium of Spherical Astronomy が絶版となつて手に入り難いので原本を一部他から借受け、特に蘆野氏に依頼して、そのお暇の折に之を邦譯して戴き度いと相談したところ、快諾を與へられ、程なく翻譯を終つてその手記の原稿を届けられた。之は出版されず原稿の儘原本代りに使用されてゐる。

之はかなりの勞作であつたと思ふ。この勞作こそは故人の水路部の爲に公に残された最後のものである。故人の記念として永久に追憶と感謝の裡に保存されるであらう。噫。

蘆野氏天上の靈に永遠の安息を祈り御遺族の上に平安と慰藉とを禱る。

(昭和 16 年 3 月 5 日記 秋吉利雄)

蘆野君の思出

・ 蘆野君は私と大學同期である。君は學生時代より仲々

の才物で、その頃あつた日食の時などトッド氏の通譯を兼ね觀測を手傳つたものである。大學を出ると海軍大學校に奉職、教授として天文學・數學を教へた。二三の天文學に關する著はその頃の出版である。又君は編曆取調への爲洋行し、水路部に於ける編曆の基礎を築いた人である。

趣味として謠曲をやつた。仲々堂に入つたもので玄人の域にあつた。海軍大學校より歸へると大勢の弟子達が待つてゐたと云ふ有様であつた。晩年は暫く理研に關係してゐたが、それも最近ではやめ、好きな謠もうたはなかつた。

計の前日、私は君の病篤い事を聞いたのであるが、私自身も病床にあり、只々心残る氣持であつた。茲に謹んで君の冥福を祈る。(平山信氏談)(筆責在記者)

天 象 欄

流星群 IV 月中旬から下旬の乙女座火球は光度の著しいものが時々見える。下旬の琴座流星群は稍著しいものである。本月の主な輻射點は次の様である。

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
16—25 日	14 ^h 0 ^m	— 10°	α Vir	緩、火球
20—22 日	18 4	+ 33	κ Lyr	速、顯著
30 日 頃	19 24	+ 58	δ Dra	稍 緩

變光星 次の表は IV 月中旬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卷第 23 頁にある。IV 月中旬に極大に達する筈の星で觀測の望ましいものは Z Aqr, V Cas, S Cep, R Crv, RV Sgr 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			
062532	WW	Aur	^m 5.6— ^m 6.2	^m 6.1	^d 2 ^h 12.6	^m ₂ ^d 1 ^h 20, ^d 25 ^h 19	^h 6.4	^h 0	
023969	RZ	Cas	6.3—7.8	—	1 4.7	19 21, 25 20	4.8	0	
005381	U	Cep	6.9—9.2	7.0	2 11.8	8 0, 22 23	9.1	1.9	
204834	Y	Cyg	7.0—7.6	7.6	2 23.9	26 3, 29 3	7	0	
182612	RX	Her	7.2—7.9	7.8	1 18.7	4 0, 28 22	4.8	0.7	
145508	δ	Lib	4.8—5.9	4.9	2 7.9	3 23, 24 22	13	0	
171101	U	Oph	5.7—6.4	6.3	1 16.3	1 1, 6 1	7.7	0	
035727	RW	Tau	8.1—11.5	—	2 18.5	8 19, 19 21	8.7	1.4	
103946	TX	UMa	6.9—9.1	—	3 1.5	2 0, 5 2	8.2	0	

D—變光時間 d—極小繼續時間 m₂—第二極小の時刻

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(IV月)

(東京天文臺回報第 135 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 P V	日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時	a	b	方向角 P V
1	B.D.+15° 565	8.1	D	4.6	19 11	—	—	135 78	3	B.D.+17°1013	7.7	D	6.7	22 55	—	—	140 85
2	α Tauri	1.1	R	5.2	10 19.4	-0.2	+1.6	251 308	4	B.D.+17°1306	7.4	D	7.6	20 17.1	-2.0	+0.3	60 4
2	B.D.+16° 657	7.2	D	5.6	18 52.2	-1.6	-0.4	73 17	7	B.D.+12°2009	6.3	D	10.6	20 8.6	-2.3	-0.3	94 87
2	B.D.+16° 664	7.7	D	5.7	21 3	—	—	105 48	9	43 Leonis	6.3	D	11.9	2 9.6	-0.1	-1.9	132 77
3	B.D.+17° 479	7.5	D	6.6	19 33	—	—	175 118	17	B.D.-18°4864	6.1	R	19.8	0 47.5	-0.1	-0.4	315 357
3	130 Tauri	5.5	D	6.7	22 14.8	-0.3	-0.9	79 22	18	ρ Sagittarii	4.0	D	21.0	4 25.5	-2.2	+0.5	86 99
3	B.D.+17°1004	6.0	D	6.7	22 17	—	—	70 13	30	115 Tauri	5.3	D	3.9	18 59.1	—	—	28 329
3	B.D.+17°1010	8.9	D	6.7	22 35	—	—	50 354	30	B.D.+17° 928	7.1	D	3.9	19 1	—	—	25 326
3	B.D.+17°1011	8.6	D	6.7	22 41	—	—	120 64									

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、黄經、距離、視半徑、視差は凡て 12^h に於ける値。

太陽

月	日	赤經 h m s	赤緯 ° ' "	時差 m s
IV	1	0 40 26.6	+ 4 21 13	- 4 6.4
	16	1 35 24.8	+ 9 56 50	+ 0 3.7
V	1	2 31 43.8	+14 55 37	+ 2 53.0

時差 = 眞太陽時 - 平均太陽時

月	日	黄經 ° ' "	地球からの距離 "	視半徑 "
IV	1	11 0 6	0.999 4741	16 1.7
	16	25 44 2	1.003 7105	15 57.6
V	1	40 20 59	1.007 7597	15 53.8

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。

月	日	出 h m s	南中 h m s	入 h m s	南中 方位 °	南中 高度 °
IV	1	5 29 11	45 8 18	2 北	6.0	58.7
	16	5 8 11	40 58 18	14 北	12.9	64.3
V	1	4 50 11	38 8 18	27 北	19.1	69.3

出入方位は東又は西から測つたもの。

月

月	日	地平視差 "	出 h m s	南中 h m s	入 h m s
IV	1	54 9.30	7 59	14 55	21 54
	16	59 22.34	23 6	3 24	8 40
V	1	54 55.61	8 8	15 15	22 22

上弦	IV 5 9 12	最北	IV 4 3 46
望	12 6 15	赤道通過	10 19 7
下弦	18 22 3	最南	16 19 53
朔	26 22 23	赤道通過	23 20 41

最近	IV 12 16 52	地球からの距離	0.92931
最遠	26 22 29	"	1.05767

距離は其の平均値(384 403 km)を單位として表してある。

惑星

惑星	距離	視半徑	IV月 1日 出 h m	南中 h m	入 h m
水星	0.9956	3.4	4 30	10 9	15 49
金星	1.7174	4.9	5 24	11 30	17 37
火星	1.4404	3.2	2 13	7 11	12 9
木星	5.7736	15.9	7 14	14 5	20 55
土星	10.0039	7.5	7 8	13 50	20 33
天王星	20.2598	1.7	7 32	14 30	21 27
海王星	29.2710	1.2	16 40	22 50	5 4

惑星	距離	視半徑	IV月 16日 出 h m	南中 h m	入 h m
水星	1.1931	2.8	4 28	10 32	16 36
金星	1.7278	4.9	5 11	11 39	18 7
火星	1.3217	3.5	1 49	6 55	12 0
木星	5.8995	15.6	6 25	13 19	20 12
土星	10.1122	7.4	6 14	12 58	19 43
天王星	20.4088	1.7	6 36	13 34	20 32
海王星	29.3658	1.2	15 39	21 50	4 4

惑星	距離	視半徑	V月 1日 出 h m	南中 h m	入 h m
水星	1.3219	2.5	4 37	11 16	17 56
金星	1.7268	4.9	5 3	11 51	18 40
火星	1.2072	3.9	1 24	6 37	11 51
木星	5.9837	15.4	5 37	12 34	19 30
土星	10.1684	7.3	5 21	12 7	18 53
天王星	20.5038	1.7	5 39	12 38	19 37
海王星	29.5184	1.2	14 39	20 50	3 4

距離は地球からのもので、天文單位で表してある。

惑星現象

IV月 1日	天王星、月と合	IV月 25日	水星、月と合
10	海王星、月と合	27	金星、月と合
17	水星、日心黄緯最南	27	土星、月と合
19	金星、太陽と外合	28	木星、月と合
20	火星、月と合	28	天王星、月と合

御 通 知

通常總會並びに講演會：次の如く通常總會並びに講演會を開催致しますから、會員各位の御出席を御願致します。會場は三鷹町東京天文臺内。

I 總會 IV 月 19 日(土) 午後 1 時 30 分より

議 事

(イ) 昭和 15 年度會務及び會計報告

(ロ) 理事長、副理事長改選

(ハ) 彗星發見者褒賞

II 講演會 午後 2 時より

(イ) 緯度變化の話 中 野 三 郎君

(ロ) 地殼の均衡に就て 坪 井 忠 二君

參會者への注意

(1) 來會者は名刺に特別又は通常會員と記して受付に渡されたし

(2) 交通は省線武蔵境驛より約 3.5 軒、京王電車上石原驛より約 2 軒、兩驛より乗合自動車(30 分間隔)の便あり

(3) 今回は天體觀覽は行はず

昭和 16 年 3 月 25 日 印刷

昭和 16 年 4 月 1 日 發行

編輯兼發行人

印 刷 人

印 刷 所

定 價 金 3 0 錢

(郵 税 5 厘)

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

行 社 日 本 天 文 學 會

所

振替口座 東京 13595

賣 東京市神田區神保町

東 京 堂

岩 波 書 店

協 東京市神田區横町 3 丁目 3 番地

北 陸 館 書 店

所 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

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXIV NO. 4

1941

April

CONTENTS

Y. Kawabata: Studies on the Deviation of Plumb-lines in Japan (VI)	59
R. Sekiguti, T. Okuda, T. Shimizu: Spectro-photometric Study of ζ Aurigae	67
Abstracts and Materials—Obituary Note—Sky of April 1941	72