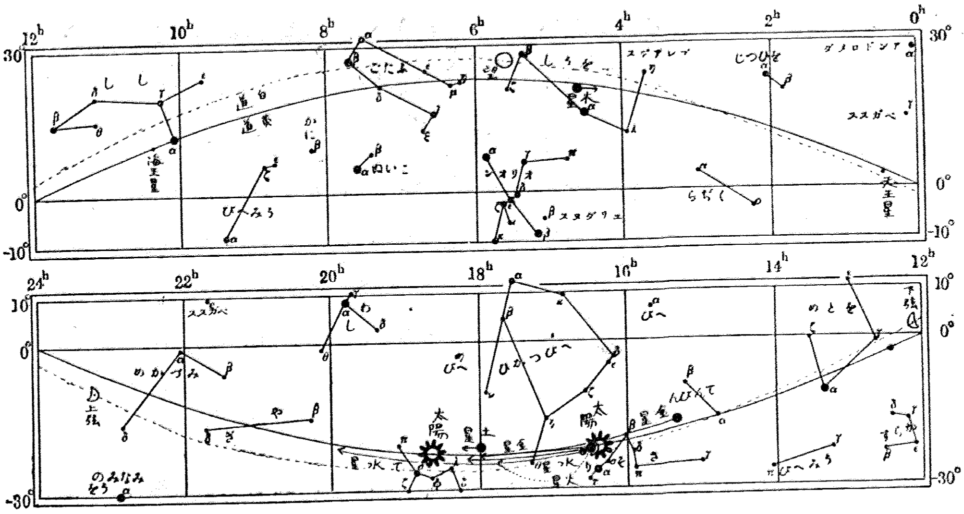


十二月の天及び惑星

星座（一日午後九時）　琴も鷲も丁度西の地平線に沈んで行く。白鳥が北西の空低く飛び、ケフェウス、カシオペイヤ、ペルセウス等が銀河の流をくんで天頂の北側に並んで居る。アンドロメダ、ペガスス等が天頂の西に、魚、牡羊等が南に、そして牡牛とオリオンが東に座を占める。双子は北東の空低く、大犬と小犬が將に東天に昇りかけて居る。南の魚やエリダヌスがずつと南の低い所を進んで行くのが見える。

太陽　蝎座より蛇遣座の南部をつらぬいて射手座の北部に至る。二十二日午後四時五十三分冬至となり、此の日の晝間は九時間四十五分、夜間が十四時間十五分である。但し日出の一番晩くなるのは來年一月上旬で、日入の一番早いのは今月上旬である。

月　蝎座より始まり、一日午後一時四十八分朔となり、九日午後六時四十二分水瓶座と魚座の境にて上弦となり、十六日午後八時三十八分牡牛座の東端に於て望となる。二十三日午前十一時二十七分乙女座に於て下弦となり、三十一日午前八時四十二分射手座に於て再び朔となつて終る。

水星　蝎座より射手座へと太陽の先驅をなして進み、二日午前二時遠日點を通る。十五日午後一時頃土星と合をなすが太陽に近いので見えない。

金星　月始めは天秤座にあつて太陽より一時間程先きに昇つて來るが間もなく太陽が出て來るので曉の明星もつかの間である。昇る時刻は其の後ますます晩くなつて、蝎座蛇遣座をすぎ三十日午前十時頃降交點を通る。負三・四等星。

火星　太陽と共に蝎座より蛇遣座、射手座と順行し、三日午後五時太陽と合をなす。一・五等星。

木星　他の惑星が皆んな蝎座附近で太陽の光りに妨げられ其の美しい姿を現し得ないで居る間に木星一つが牡牛座にあつて主星アルデバランの北方約五度のあたりを徐々に逆行して居る。日沒頃に少し北よりの東方からプレアデスを先頭にカペラやアルデバランと共に昇つて來る。四日午前八時衝となり、十五日午後十時半月と合をなす。負二・三等星。

土星　射手座の北方を順行し、二十五日太陽と合をなす。〇・七等星。

天王星　相變らず魚座にある。十七日午後十一時留となり、三十日午前二時上矩となる。〇・六等星。

海王星　獅子座のα星（レギュラス）の東方約五度程の所にあり、七日午前一時留となる。七・八等星。

1929 Sept.	Tokyo	Hd	Hh	Is	Kc	ウォルフ黑點數	1929 Aug.	Tokyo	Hd	Hh	Is	Kc	ウォルフ黑點數
1	4.18	0.0	2.2	—	0.0	49	1	6.40	5.8	5.10	—	5.9	85
2	—	2.3	2.3	—	2.3	* 44	2	8.60	3.6	4.7	7.28	—	119
3	5.15	0.0	2.3	4.6	2.4	55	3	5.28	3.4	3.5	—	4.6	66
4	4.10	—	—	—	—	43	4	4.19	—	2.3	—	—	50
5	—	—	—	—	—	(49)	5	3.42	2.4	2.7	2.15	2.4	61
6	—	2.7	—	—	2.8	* 55	6	5.45	3.7	4.10	5.17	2.4	81
7	—	—	—	—	3.5	* 67	7	5.42	4.8	4.10	4.17	4.7	78
8	—	4.5	—	—	4.8	* 93	8	5.46	4.5	4.5	—	3.6	82
9	—	—	—	—	—	(77)	9	6.32	4.6	5.12	6.23	5.7	78
10	—	—	—	—	—	(60)	10	6.26	4.5	6.10	—	5.7	73
11	—	2.2	—	—	2.2	* 44	11	—	5.6	—	—	4.5	*102
12	—	2.2	1.1	—	2.2	* 36	12	7.37	3.3	—	6.17	3.6	91
13	5.24	1.1	2.2	—	0.0	63	13	6.50	5.7	—	—	—	94
14	6.27	—	2.3	3.9	—	74	14	7.65	5.10	—	6.29	—	115
15	6.24	1.1	2.3	—	1.1	71	15	8.94	—	—	—	4.6	148
16	4.20	1.1	2.3	—	1.1	51	16	12.105	7.22	—	—	—	191
17	5.18	2.2	2.2	3.8	1.1	58	17	10.72	—	8.17	8.23	7.15	146
18	5.18	2.2	—	—	—	58	18	—	7.18	6.22	—	—	*162
19	4.13	2.2	—	—	—	45	19	9.62	—	6.14	—	—	129
20	—	—	3.4	—	3.4	* 61	20	9.63	4.11	—	—	—	130
21	—	—	—	—	3.3	* 63	21	6.57	4.9	—	—	4.8	99
22	—	2.4	—	3.10	3.4	* 55	22	7.54	4.9	3.9	4.18	3.6	105
23	5.28	1.3	—	—	1.1	66	23	5.36	4.8	3.9	—	—	73
24	4.27	1.3	1.3	—	1.5	57	24	—	3.5	—	—	—	* 74
25	4.10	—	1.2	1.3	1.1	43	25	—	4.6	3.6	—	—	* 79
26	—	—	—	—	1.1	* 21	26	5.36	3.6	—	4.16	4.7	73
27	3.11	0.0	—	—	1.1	35	27	4.25	—	—	—	—	55
28	1.8	—	—	—	—	15	28	3.19	2.5	3.4	—	1.1	42
29	—	—	—	—	—	(34)	29	2.16	1.2	1.2	—	—	31
30	—	2.6	1.7	—	3.8	* 52	30	2.19	1.2	1.3	2.9	—	33
							31	3.12	0.0	—	—	—	36

太陽の紅焔

甲は昭和四年十月十八日午前十一時三十二分に撮影せる憤出性紅焔にして、太陽面よりの高さは六萬六千粁、乙は同日午後十二時一分即ち二十九分後の狀態にして、高

(甲)

(乙)

太陽の紅焔

さに於て更に三萬二千粁を上昇し九萬八千粁に達したるものなり。其後雲のため撮影を妨げられしが、恐らくなほ遙に上昇したるならんと考へらる。(井上)

九月に於ける太陽黑點概況

九月に這入つても著しい黑點群は見られなかつた。上旬には一日に相當長いものに見えた南十二度附近の非常に淡い一聯の鎖狀群及び北二十二度の一つの小整形黑點、中旬には二つの甚小黑點のなす一群から發達した北十六度附近の小黑點の鎖狀群、中旬から下旬にかけて南二十一度の相當に大きな不整形の一つの黑點が延びあがつて分

目次

◇論說

恒星の寫眞光度測定法一斑(二)　理學士 國富正勝　二四七

◇雜錄

太陽黑點の活動と星の變光について　二五三

惑星の掩蔽に際してその大氣の影響　二五六

第四十三回定會記事　二五九

◇觀測欄

太陽のウォルフ黑點——太陽の光焰——九月に於ける太陽黑點概況

◇雜報

カルシウム靜止線と恒星の距離及び絕對光度との關係——惑星出入一覽圖——恒星の視線速度決定に於ける平分誤差——無線報時修正値——編輯だより

◇十二月の天象

星圖・惑星圖　二四五—二四六

十二月の天及び惑星　二四六

十二月の主なる天象　二六四

變光星——東京(三鷹)て見える星の掩蔽——流星群——望遠鏡の栞

論說

恒星の寫眞光度測定法一斑(二)

理學士 國富正勝

Fechner の法則　以上で寫眞映像と光度又は露出時間との間に存在する色々な性質を大體說明し終つたので、愈〻これらの豫備知識を用ひて恒星の光度、隨つて等級を寫眞映像から決定する實際の方法に就いて述べよう。

寫眞光度測定法にとりて重要な基礎公式は Fechner の發見した法則を數式で云ひ表したものである。即ち

$$S=\text{const.}+\kappa\log_{10}I \quad \cdots\cdots(13)$$

こゝに I は刺戟の量をあらはし、S はその刺戟によりて起る所の感覺をあらはす。この式は「等比級數的に增加する刺戟に對して感覺は等差級數的に增加する」ことを示すものである。星の等級とその光度とは正に心理學上のこの感覺と刺戟とに相當する函數的關係にある。そこで、星の等級を m_1 それに對應する光度を I_1 とすれば

$$m_1=\text{const.}+\kappa\log I_1 \quad \cdots\cdots(14)$$

なる式が成立する。又他の星の等級及び光度を m_2、I_2 とすれば

$$m_2=\text{const.}+\kappa\log I_2$$

この二式から次の式が得られる。

$$m_1-m_2=\kappa\log\frac{I_1}{I_2} \quad \cdots\cdots(15)$$

m_1 に一等星を m_2 に六等星をとればその光度の比は $I_1/I_2=100$ であることは古くから知られてゐる。即ち(15)は、

$$1-6=\kappa\log100 \qquad \kappa=-\frac{5}{2}$$

となる。これで(14)式の一つの常數が定つた。又(15)式から直ちに等級一つの差に對

する光度の比は $\frac{\sqrt[5]{100}}{1}=2.512$ であることがわかる。例へば一等星は二等星の、六等星は七等星の約二倍半の光度を持つてゐるといふことになる。

寫眞光度測定法に於ては次の三つの重要なる數式を必要とする。

重要なる三つの式　（Ａ）我々が寫眞乾板上に色々の星を色々の露出時間で寫したものを研究するのに二つの方法がある。その一つは我々が唯一つの星にのみ注意をむけ、その星の像の一性質例へば像の直徑の大さ(S にて表はす）と露出時間との關係を調べる方法である。即ち

$$\log t=\phi(S)+\psi(\log I_c) \cdots\cdots\cdots\cdots (16)$$

なる曲線を實驗的に作ることで、I_c は玆に考へてゐる星の光度である。（同效曲線の章參照）今一つは露出時間の同じである星像にのみ我々の注意を向け色々の星についてその光度と直徑との關係を調べる方法である。即ち

$$\log t_c=\phi(S)+\psi(\log I) \cdots\cdots\cdots\cdots (17)$$

なる曲線を作ることで、t_c は我々の考へる露出時間である。この二つの法によりて乾板上の星像を分類したものゝ中から、同じ直徑を有する像を兩方から一つづゝ取り出せばその像については下の關係式が成立つことは上の二式から直ぐわかる。

$$\log t_c/t=\psi(\log I)-\psi(\log I_c) \cdots\cdots\cdots\cdots (18)$$

次に(16)の式に於ける1つの S なる値と同じ效果を生ずる最適光度を I_0 とすれば

$$\log t_0=\phi(S)+\psi(\log I_0)$$

t_0 は最適光度にて同じ效果 S を生ぜしめるための露出時間である。この式を(11)式より減ずれば

$$\log\tau=\psi(\log I)-\psi(\log I_0) \cdots\cdots\cdots\cdots (19)$$

但し　$\tau=\frac{t}{t_0}$

故に移項して

$$\psi(\log I)=\log\tau+\psi(\log I_0)$$

これを(18)式へ入れると

$$\log t_c/t=\log\tau+a \cdots\cdots\cdots\cdots (20)$$

但し　$a=\psi(\log I_0)-\psi(\log I_c)$

この a は常數である。(20)式が重要なる式の一つである。

（Ｂ）Fechner の式(13)は

$$m=\text{const}-\frac{5}{2}\log I$$

今最適光度 I_0 を考へるとそれに相當する等級 m_0 は下の式であたへられる。

$$m_0=\text{const}-\frac{5}{2}\log I_0$$

兩式から

$$m-m_0=-2.5\ \log i,\qquad i=\frac{I}{I_0}$$

この i を第(10)式へ入れると

$$\tau=\frac{1}{2}\left[10^{0.4(1+\alpha)(m-m_0)}+10^{0.4(1-\alpha)(m-m_0)}\right] \cdots\cdots (21)$$

又は $\tau=\frac{1}{2}10^{0.4(1+\alpha)(m-m_0)}\left[1+10^{-0.8\alpha(m-m_0)}\right] \cdots\cdots (22)$

これが第二の重要なる式である。後に示す方法によりて α がきまるからこの式は τ と $m-m_0$ との關係を示す式となる。そこでこの式によりて $\log\tau$ の色々な値に對する $m-m_0$ の値を求め次の如き表(第一表)を作る。この表は測定の際重要なものである。

（Ｃ）特別の場合として、考へる處の光度が I_0 よりも非常に小さい場合即ち m が m_0 に比して非常に大なる時には(22)の式の大括弧の中は一に段々接近するから

$$m=\text{const}+\frac{2.5}{1+\alpha}\log\tau,\qquad \tau=\frac{t}{t_0} \cdots\cdots\cdots (23)$$

第 一 表

$m-m_0$	$\log\tau$		
	$\alpha=0.30$	$\alpha=0.25$	$\alpha=0.20$
−1.9	−0.703	−0.720	−0.734
−1.7	−0.634	−0.648	−0.659
−1.1	−0.421	−0.427	−0.431
−1.0	−0.384	−0.389	−0.393
+1.0	+0.416	+0.412	+0.407
+2.0	+0.863	+0.845	+0.829
+2.1	+0.909	+0.890	+0.872
+2.5	+1.096	+1.068	+1.045
+2.6	+1.144	+1.114	+1.088
+2.7	+1.191	+1.160	+1.132
+2.8	+1.239	+1.205	+1.175
+2.9	+1.287	+1.250	+1.217
+3.0	+1.335	+1.296	+1.263
+4.0	+1.824	+1.763	+1.709

となる。これが第三の重要なる式である。別に Schwarzschild の式(5)を假定して(14)式の I のかはりに τ^p を用ふると

$$m=\mathrm{const}+2.5p\log\tau$$

となり(23)式と比較して $p=\frac{1}{1+\alpha}$ なることがわかる。即ち α を決定すればこの式からも Schwarzschild の常數をきめられる。

一般に I の大なる星については(23)式は嚴密に云つて成立たないから(22)式によりて m と t との關係をきめなければならぬ。

以上三つの重要なる式に含まれてゐる三つの常數 a、α、m_0 を決定しなければ三式を實際に活用することは出來ない。

三常數の決定法　(A) a の決定法　a をきめるには望遠鏡の對物レンズの前に對物格子を備へなければならぬ。これは一種の廻折格子であつて廻折の結果一つの星は第一次第二次像等にわかれて視野にあらはれる。今格子の針金の幅を p、針金の間の距離を q とすれば主像と副像との光度の差、即ち等級の差は次の式によりて與へられる。

$$m_s-m_p=\frac{5}{2}\log_{10}\frac{\left(\frac{\pi p}{p+q}\right)^2}{\sin^2\left(\frac{\pi p}{p+q}\right)}\cdots\cdots\cdots\cdots(24)$$

m_p は主像の等級、m_s は副像の等級で、式からわかる通り主像と副像との等級の差は格子の寸法によりて定まる常數である。例へば Halm が實驗に用ひたのは $m_s-m_p=4.35$ なる格子であつた。實驗を開始する前に豫めこの格子を用ひて一つの星の主像の直徑 d と露出時間の對數 $\log t$ との關係をあらはす曲線(縱座標に直徑をとり、横座標に $\log t$ をとる)を書き、次に副像の直徑と $\log t$ との關係をあらはす曲線も作る。前者をA圖、後者をB圖とする。a を求めるには先づ、ある一つの星を寫眞にとりその露出時間 t_c 及び直徑 S_n を正確に測定する。次に S_n に等しい値を縱座標に持つ點をA圖から探しその點の横座標を $\log t_p$ とする。次に同じく S_n を縱座標に持つ點をB圖から探しその點の横座標を $\log t_s$ とする。すると次の二式が得られ、後は計算と表によつて a の値は求められる。

$$\log t_c/t_p=\log\tau_p+a\cdots\cdots\cdots\cdots(25)$$

$$\log t_c/t_s=\log\tau_s+a\cdots\cdots\cdots\cdots(26)$$

どうしてこの式が得られるかを次に述べよう。一般に星の映像の直徑 S がきまればそれを生ずべき最適光度 I_0 及びそれに對應する露出時間 t_0 は必然的に定まるから前章の(19)式は S をきめた時の t と I との關係をあらはす式であると考へられる。同樣に(18)式も亦 S をきめた時の t と I との關係をあらはす式であるから何れも同效曲線である。(18)式に於ては t_c 又は I_c の値を變へさへすればこの曲線が縱軸に沿うて動くことになるから、かくすることによつて色々な S に對する同效曲線が得られる。而して t_c と I_c がきまればこの同效曲線に屬する S の値もきまる。故に今別にとつた映像の露出時間の値を t_c とし、その星の光度を I_c とすれば前にのべたやうに同效曲線に屬する S の値は必然的に定まる筈で、この S の値が先きに實驗的に求めておいた直徑の値 S_n でなければならぬ。さてこの同じ S_n を縱座標に持つ點をA圖から探し求めその點の横座標 $\log t_p$ を圖からきめることはこの S_n の同效曲線に於て、今きめた t_p なる値を縱座標とする點がきまることになるからこの點の横座標の値 I_p がわかる。即ち S_n なる同效曲線に於て

t_p、I_pは次の式を滿足しなければならぬ。

$$\log t_c/t_p=\psi(\log I_p)-\psi(\log I_c)$$

(19)式に於てもI_0、t_0の値をこのS_nなる直徑を得る最適光度及びそれに對應する露出時間であるとすれば(19)式は(18)式と同じ同效曲線を表はすことになり、次の式が成立つ。

$$\log\tau_p=\psi(\log I_p)-\psi(\log I_0)$$

故に　$$\psi(\log I_p)=\log\tau_p+\psi(\log I_0)$$

これを前式に入れると

$$\log t_c/t_p=\log\tau_p+\psi(\log I_0)-\psi(\log_c)\quad=\log\tau_p+a$$

これは即ち前の(25)式である。同じS_n、t_cの値を用ひてB圖について同樣の手段をくりかへせば次の式が得られる。

$$\log t_c/t_S=\log\tau_S+\psi(\log I_0)-\psi(\log I_c)\quad=\log\tau_S+a$$

これは即ち前の(26)式である。

後は只表を用ふればaの値は求めらる。(25)(26)の兩式から

$$\log t_p/t_S=\log\tau_S/\tau_p\quad\cdots\cdots\cdots\cdots(27)$$

が誘導される。(27)式の左邊はわかつてゐるから$\log\tau_S/\tau_p$の値がきまる。この値から$\log\tau_p$又は$\log\tau_s$を知るには第一表を應用して作つた上記の第二表によるのである。この際はαは後に示すきめ方によりて0.25としてある。

この表によりて$\log\tau_p$又は$\log\tau_s$の値がわかれば、(25)又は(26)式によりてaが決定される。

第二表

m_p-m_0	$\log\tau_p$	m_s-m_0	$\log\tau_S$	$\log\tau_S/\tau_p$
−1.0	−0.389	+3.35	+1.457	+1.846
−0.0	0.000	+4.35	+1.929	+1.929
+0.5	+0.203	+4.85	+2.168	+1.965
+1.0	+0.412	+5.35	+2.409	+1.997
+1.5	+0.625	+5.85	+2.652	+2.027
+2.0	+0.845	+6.35	+2.897	+2.052
+2.5	+1.068	+6.85	+3.142	+2.074
+3.0	+1.296	+7.35	+3.388	+2.092

(B) αの決定法　αを決定するには(23)式を用ひ出來るだけ小さい星を選ばなければならぬ。aの決定を行つたと同樣な徑路によりて$\log t_p/t_S=\log\tau_S/\tau_p$を得たとすれば(23)式から

$$m_S-m_p=\frac{2.5}{1+\alpha}\log\tau_S/\tau_p=\frac{2.5}{1+\alpha}\log\ t_p/t_S$$

を得る。m_S-m_pは用ふる格子によりてきまる數であるからこの式でαをきめることが出來る。Halm の用ひた格子によれば$m_S-m_p=4.35$であるから

$$\frac{2.5}{1+\alpha}\times\log\ t_p/t_S=4.35$$

故に

$$\alpha=\frac{\log t_p-\log t_S}{1.74}-1\quad\cdots\cdots\cdots\cdots(28)$$

然し嚴密に言へば(28)式を利用する以上αの決定に用ふる星は無限大の等級即ち光度の無限小なる星でなければならない。從つて有限等級の星を用ひてαをきめるとその値は少し小さすぎる。それで補正の項を入れて

$$\alpha=x\frac{\log t_p-\log t_S}{1.74}-1\quad x>1\quad\cdots\cdots\cdots\cdots(29)$$

なる式を用ふるのが普通である。Halm の實驗によると九等星を用ふると$x=1.01$となる。

(C) m_0の決定法　三つの常數の内でm_0の決定が最も重要な問題である。定義によればm_0は光度が最適光度に等しい所の星の等級をあらはす。ある一つの乾板についてのm_0の値はその乾板に寫した一つの星の等級が他の何等かの法によりてわかつてをればきまる。今最適光度をすべての種類の乾板について一定であると假定すれば、寫眞光度決定法以外の方法からわかつてゐる標準的等級の星から唯一回正確にm_0をきめておけばこの値はすべての乾板に適用する値となり、從つて寫眞による星の光度決定法から星の

等級をきめることが他の光度測定法から得た値に頼ることなく全然獨立に行はれることになる。この m_0 の値が乾板の種類によりて異るか否かの問題は非常に大切なことであり、且つ之を決定する實驗は非常に重要なものである。Kron の實驗によれば乾板の種類によりて次の樣な異る値が得らる。

乾　　板	$\log I_0$
Agfa Diapositive	-1.120
Ideal Diapositive	-1.750
Schleussner	-3.120
Seed 27	-2.640

かやうに種類によりて m_0 の値は異るが、一種類の乾板例へば Schleussner のみを用ひて測定すれば、この際の I_0 の値從つて m_0 の値は變らないものと考へてよい。然し現象法をかへるとこの場合でも變つてくることを Kron は示してゐる。彼の結果によれば現象時間が長ければ I_0 は大きくなり短かければ小さくなる。故に寫眞光度測定法にはなるべく同種の乾板を用ひ而も現象液現象時間をも同一にしてやることを忘れてはならぬ。かゝる注意を怠らずに實驗してもその結果として得た星の等級の値が現代必要とせられてゐる精密さの要求を滿足するか否かは疑はしい。

今 m_0 決定の一例として、八分儀座のシグマ星(五、七三等星)を用ひ、この星を寫眞にとつて前に述べた方法により

$$\log t/t_p = -0.290$$

を得た。(25)式により

$$\log\tau = -0.290 + 1.500 = +1.210$$

茲で　$-1.500 = a$

第一表よりこの値に相當する $m - m_0$ の値を求むれば $m - m_0 = +2.81$ となる。

故に　$m_0 = 5.73 - 2.81 = 2.92$

即ち m_0 は二、九二等なる假想の星である。

この決定に Halm が用ひた乾板は Ilford の Monarch で、同じ乾板を用ひてプレアデスの星について實驗して得た値は三、〇九等で、二つの値がかなりよく一致してゐることは「製法同一なる乾板については最適光度は一定である」といふ Kron の實驗を裏書きするものである。

この方法によりて m_0 をきめる場合、その精密さは一に測定値 $\log \tau_s/\tau_p$ の精密さに依存する。プレアデスの星について Halm が行つた結果によれば $\log \tau_s/\tau_p$ の確率的誤差は ± 0.02 であつて m_0 の誤差に直せば $\pm 0.7m$ となつて相當大きい値である。然し Halm は六等から七等位の星に對しては $m_0 = 3.0m \quad \alpha = 0.26$ として差支へない根據が充分にあると云つてゐる。

測定法一括　以上で三つの常數を決定する方法を終つたので、次にこの三式を用ひて實際に星の等級を測定する順序を秩序的に記載する。

(1)　對物鏡の前に對物格子をおいて露出時間が t_e、t_e'、t_e'' 等の一群の星の像を撮る。その時格子は九等星位迄の星の副像が目に見えるやうに加減しておくこと。

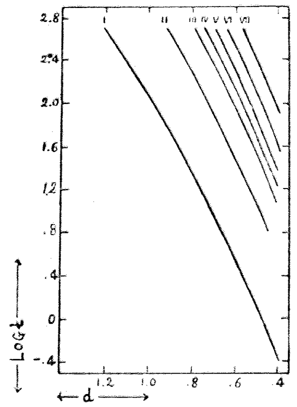
(2)　主像及び副像のすべての直徑を測微計を用ひて測定すること。

(3)　等級の大體同じと思はれる星を一群にわけてその群中の星の色々な露出時間に對する主像直徑を測つて集めておく。かゝる群を澤山こしらへておくこと。

(4)　各群について寫像の直徑 d を横座標、露出時間の對數を縱座標とする點をグラフに畫きそれらの點から一つの滑らかなる曲線を作ること。これは同效曲線の章に於て I を一定にしておいて S と $\log t$ との間の曲線を作ることにあたる。故にこれ等の曲線は $\log t$ の軸に平行にづらせば各曲線は一つに重なりあふと云ふ性質を有す。(第十一圖參照)

(5)　各群についてこれらの曲線を縱軸に沿うて適當にづらしてそれらより一つの曲線を作り上げること。これをA曲線と名づける。

第十一圖



(6)　別にt_0なる露出時間で一つの星の主像と副像とを寫眞にとりその直徑d_p及びd_sをはかる。そして(5)によりて得たA曲線中よりd_p d_sに對應する横座標の値を探し求めそれを $\log t_s$ 及び $\log t_s$ とする

これより次の式によつてαを決する。

$$\alpha = 2.5x\frac{\log t_p - \log t_s}{\Delta m} - 1 \quad (x = 1.01)$$

こゝで Δm は格子によつて定まる主像及び副像の等級の差をあらはす數である。(29)式參照)

(7)　なるべく明るい星についてt_cなる露出時間で主像及び副像を作りそれらの直徑d_p d_sの値に對應する $\log t_p$ 及び $\log t_s$ の値をA曲線より探すこと(6)の場合の如くにする。次に(6)によつてきめたα及び Δm を用ひて第二表と同じ樣な表を作る。そして $\log t_p/t_s = \log \tau_s/\tau_p$ の式により $\log \tau_s/\tau_p$ に相當する $\log \tau_p$ 及び $\log \tau_s$ の値を表より引き出せば、aは次の式から求められる。

$$a = \log t_c/t_p - \log \tau_p = \log t_c/t_s - \log \tau_s$$

(25)(26)式と同じである。

(8)　か樣にa及びαが定まれば容易に一つの星の等級を決定することが出來る。即ちその星を露出時間t_c t_c' t_c''…等にてとりその場合の主像の直徑をd_p, d_p' d_p''…とし、A曲線中よりd_p d_p' d_p''…に對應する横座標 $\log t_p$, $\log t'_p$, $\log t''_p$…をさがせば、同效曲線の性質から $\log t_c/t_p$, $\log t'_c/t'_p$, $\log t''_c/t''_p$…は偶然誤差を除けば皆等しい筈であるから、これらの平均をとつて $\log t_c/t_p$ とすれば $\log \tau_p = \log t_c/t_p - a$ から $\log \tau_p$ の値がわかり、これに對應する $m-m_0$ を第一表からひき出すことが出來る。

(9)　他の法によつて既に等級のわかつてゐる一つの星を選べばm_0がきまり隨つて今求めてゐる星の等級mがきまる。

Halm の實驗　こゝに記載するの例は Halm が喜望峰の天文臺でプレアデスの星について測定した時の實驗材料で、各乾板は(露出時間が三秒から九分三十秒までの間にわたる九つの像を有してゐる。αは始めから〇・二五とおく。かうおくのは多くの實驗から得た經驗としてこの種の仕事には躊躇を要しないのである。aなる常數をきめるためには七つの明るい星が選ばれた。その中の最も明るい星イータ星については上記の通りの材料がある。

	$\log t_c/t_p$
1	−0.25
2	−0.27
3	−0.32
4	−0.35
5	−0.41
6	−0.34
7	−0.32
8	−0.33
9	−0.31
平均	−0.322

他の星についての $\log t_c/t_p$ の値及び測定法一括の章の第七項によつて計算した $\log t_p/t_s$ の値を例擧すれば上記の通りである。

星の名	$\log t_c/t_p$	$\log t_p/t_s$	觀測の數
η	−0.322	2.006	7
b	+0.033	2.020	6
f	−0.026	2.028	5
c	+0.134	1.968	5
d	+0.221	2.020	4
e	+0.278	1.977	4
h	+0.560	1.980	4
平均	+0.078	2.001	

$\log t_p/t_s = \log \tau_s/\tau_p = 2.001$ を第二表へ入れて對應する $\log \tau_p$ の値を求むれば $\log \tau_p = 0.441$ となる。

故に　$a = \log t_c/t_p - \log \tau_p = -0.363 \pm 0.095$

aがきまれば各星の $\log t_c/t_p$ の値からaを減じて $\log \tau_p$ の値が得られこの値を第一表で探しそれに對應する $m-m_0$ を探せばよい。この時のαは〇・二五である。結果として上記の表を得た。

星の名	$\log \tau_p$	$m-m_0$
η	+0.041	+0.10
b	+0.396	+0.96
f	+0.337	+0.82
c	+0.497	+1.20
d	+0.584	+1.40

かやうにして得た等級をポツダム天文臺で正確に測つた肉眼的等級と比べると次の通りである。

群	$m-m_0$	ポツダム等級	有效波長
I	+0.90	3.95	4101
II	+2.40	5.48	4098
III	+3.64	6.81	4118
IV	+4.20	7.12	4129
V	+4.63	7.54	4141
VI	+4.99	7.96	4114
VII	+5.40	8.40	4141
VIII	+5.95	8.82	4145
IX	+6.24	8.74	4264

今色指數を有效波長に比例するものと假定すれば

寫眞等級−肉眼等級$=q(\lambda-4100)$……(30) qは比例の常數。この式は有效波長が四一〇〇オングストロームならば肉眼できめた等級と寫眞できめた等級は等しいことをあらはす。寫眞等級は前に得た値 $m-m_0$ にある常數pなるものを加へれば得られる。數學的に云へば $p=m_0$ であるが(30)式を用ふればmの値は最小自乘法によりて決定される。(30)式に依る肉眼等級としてポツダム等級を用ひ、寫眞等級としては $m-m_0+p$ を用ふ。今 $m-m_0$ として前の喜望峰の測定値を用ふれば(30)式は次の様になる。

$$(m-m_0)-\text{ポツダム肉眼等級}=-p+q(\lambda-4100)$$

この式の中に實驗材料の値を入れてpとqとを最小自乘法によりて求めると $p=3.09$　$q=+0.0036$ となつた。

故に喜望峰の寫眞等級は

$$m-m_0+3.09$$

であり、ポツダム寫眞等級は

$$\text{ポツダム肉眼等級}+0.0036(\lambda-4100)$$

である。この値は肉眼的等級を基礎として只それに色指數

群	ポツダム等級	喜望峰等級	差
I	3.95	3.99	+0.04
II	5.47	5.49	+0.02
III	6.87	6.73	−0.14
IV	7.22	7.29	+0.07
V	7.69	7.72	+0.03
VI	8.12	8.08	−0.04
VII	8.55	8.49	−0.06
VIII	8.99	9.04	+0.05
IX	9.33	9.33	0.00

を加へて寫眞等級に直したものであるが、上に示すやうに喜望峰での寫眞等級の値とかなりよく一致してゐるのは面白い事である。

以上は映像の一性質である直徑を測定して光度をきめる直徑測定法について記載したが、直徑を測微計で計るかはりに微光度計(microphotometer)又は光電池等を用ひて映像の他の性質即ち暗黒度を測定して星の等級をきめる暗黒測定法は直徑測定法よりも一層正確なる値が得られるが恒星の光度測定研究の方面にはこれらの器械は未だ廣く用ひられてゐず、從つて材料も少ないので茲では省略して、以上でこの寫眞光度測定法一斑を終りとする。(完)

雜　録

太陽黒點の活動と星の變光とに就いて

ロツスランド

On the Sun-spot activity and stellar variability by Svein Rosseland (Publication from Oslo University Observatory)

太陽の活動と類似した現象であるところの太陽黒點の活動によつて、星の變光の種種な場合を説明解決しやうとする企は今まで何時もあつたことであつた。變光の週期は自轉と同じものと假定せられて、黒點は星の表面のある種の凝化或は固化と考へられるから進化の度の進んだ星にのみその應用は限られてゐた。しかし輓近流行の黒點成因に關する一般の見解ではこの種の考へは全く顧みられなくなつたのみならずかゝる企は問題を邪道に陷れるものとしか考へられてゐない。しかしながら新しい見地によつてこの問題を解いてみるのも面白いことであらう。

黒點　黒點に關する力學上の理論は色々の方面から議論されたことであつた。(S Rosseland, Astrophys. Journ. 63, 215, 1926. V. Bjerkness, *ibid*. 64, 93, 1926)

しかしかうして主要な點を繰返してみるのも面白いかも知れない。黒點の出現は太陽瓦斯の局部的の膨脹運動の一つの事實である。黒點がかなりの安定狀態にあるとすれば膨脹は瓦斯の上昇によつて起るとしか考へられない。エバーシェッド氏やセント・ジョーン氏の發見によつた黒點の半影部に於ける本影部からの瓦斯の水平流出やその外側の境界に於ける水平運動の消失とによつて黒點內の瓦斯の膨脹と冷却の間の關係が明らかにされる。(Evershed, Kodaikanal Obs. Bull. No. 15, 1909. St. John, Mount Wilson Contr. (9, 74, 1913; Astrophys. Journ. 37, 322, 38, 341) 黒點內の瓦斯の膨脹運動と溫度の低下との一對一の關係の確なことは勢力保存法則の一つの簡單な歸結にすぎない。膨脹がなければ溫度の低下はない。黒點の現出によつて起る實際上最初の疑問は黒點とその周圍の太陽面との兩者の單位面積の輻射力の差は何によるかである。黒點を局部的の表面現象とすれば黒點と同一の面積の亂されてゐない太陽面から一秒に放出される勢力を黒點の底部も受けてゐることは明らかである。問題は黒點內で失はれた輻射勢力が何處に行つたかである。これに對する明瞭な答は黒點の瓦斯は外界に仕事をなしながら膨脹運動をするのでその失はれた勢力は機械勢力に變つて行つたのであるといふことである。黒點の本影部と半影部との差も本影部では多分垂直運動が起つてゐるのであるから膨脹運動が盛んに行はれてゐるので水平運動のみの半影部よりもずつと強い黒さによつてあらはされると思はれる。

太陽內部の環流　黒點は大きな見方による太陽の內部に循環してゐる流れによつて發生し、その支配を受ける第二次的現象であるらしい。この環流の充分な研究は自分の考へでは星の變光の根本的な問題である。このことはエデントン氏やジイーンス氏のケフエウスやミラの變光星に關する搏動論や自轉論の中にも隱然とではあるが認められてゐることである。太陽やその外の孤立した他の星の內部運動は地球の大氣內の環流が太陽から受ける熱によつて運動を起し且つ地球の自轉でその樣子を變へるやうに第一に太陽輻射勢力を供給する內部の熱源と第二に太陽の自轉とに支配されるにちがひない。太陽やほかの星がみな一定不變の自轉角速度を持つてゐるといふ考へはツアイペル氏の理論からエデントン氏が論じてゐるやうに到底考へられないことである。(Eddington, The Observatory, 48, 73, 1925) かくして起つた環流の一般性は熱源の性質がきまれば、たゞちに知ることが出來る。たとへば熱源が星の中心近くにあるものとすれば極軸に沿うて上方にそれから赤道面に於て下方に向ふ運動の傾向を示すわけである。しかしコリオリス力（譯者註。一つの坐標軸の周りに一定の角速度で回轉してゐる直角坐標系內の物體が運動するときある瞬間にその物體に働く回轉軸でない二つの坐標軸の方向に起る加速度の回轉角速度の一乘の項であらはされる力をコリオリス力と云ふ。）は絕え間なく働いてゐるから結局この傾向は子午線面內の運動となつて現はれるにちがひない。この力は軸に接近してゐる流れには干涉しないが赤道に近くなるにつれコリオリス力も優勢を示すから平行線に沿ふた流れを曲げるやうに働くのでその流れはその下にある物質の角速度よりずつと小さい速度で動くやうになるであらう。また赤道面で落下しつゝある物質も同樣な影響を受けるであらう。遲い自轉の星では垂直流はもと〳〵の溫度分布の安定によつて全く束縛されてゐるから非常に遲いにちがひない。一方經線に沿ふ運動はこの點でハンディキャップは少ないので星の自轉によつて生ずる主要な流れは緯線に沿うて動き星の自轉角速度を內部に增加させてゐるやうにするだけである。

たとへ眞の分子粘性の形でも渦動粘性のものであつても、粘性なもので星の物質があるとすれば垂直運動がすこしもないといふ理想的な場合も可能なことである。即ちかゝる場合は熱源の原動力が星の種々な角速度で全く妨止されてゐる時である。この種の一つの簡單な場合は自轉軸に平行な線上の合成角速度は溫度の二乘に比例するものとして前に述べた論文で論議されてゐる。かゝる狀態がある瞬時に實際の星にあるものとすれば最も一般の場合として粘性力はやがて垂直運動で補はれる所の角速度に於ける勾配を和らげるであらう。それでこの種の垂直運動はたとへ直接の觀測が出來ないほど遲いものであるかも知れなくまた實際にそんなに遲いものであるかも知れないが星の內部の環流に必須な部分である。一般の流體力學の實驗を基としては今まで述べたやうな大きな見方の環流が小さな環流の單位に散裂するといふことは惑星の外氣の帶狀をなした構造でよく見る處であるが豫期され難いことである。しかもこの分裂の條件は流體力學の探求されない部分である。

太陽活動の週期　いよ〳〵問題は難關に到着した。即ちかゝる循環系統が何故に太陽活動の十一年週期のやうな週期を現はすかである。單一の物體として考へられてゐる變光星の循環流の理論では變光の週期は自由振動の週期や自轉週期と同一なものとされてゐる。しかしこれらの二つの場合が變光の週期を充分說明することが出來ないといふことは太陽の活動を見ればわかることである。太陽の振動の自由週期は全體として數時間のものであるからそれは黒點の週期と直接な關係のないことは明らかである。また自轉の週期に就いても同じことが言へるわけである。そこではかの種

類の週期を探し出さなければならない。必要な長さの週期は前に考へたやうに太陽の内部運動をともなつてゐる所の太陽面の高緯度から低緯度にゆつくりと動く漂流で與へられるものであるらしい。これは太陽黒點活動週期に關するビヤアグネス氏の假說の主要な點である。(Bjerkness, Astrophys. Journ. 64, 93, 1926) ビヤアグネス氏の見方では黒點は太陽のまはりに擴がつて然も一つの黒點週期に半回轉をしながらゆつくりと子午線流と共に漂流してゐる永久的な帶狀渦の一部分である。これだけで充分でないといふことは帶狀渦の強さを支持する働きが與へられてゐないのでわかる。實際に太陽の自由渦は前の論文(S.Rosseland, Monthly Notices R.A.S. 89, 49, 1928)で主張してゐるやうに第二の渦卷の形成でまたは他の原因たといへば磁場の形成に關係した樣な原因でかなり急激に消滅するに相違ない。そこでこの說には少くともぶらりぶらりと帶狀渦動のためらひ勝な強さを再び強める樣な特別な働きが加へられなければ充分なものとならない。この働きに何か特別に據る所がなければ太陽と異つた星の活動に就いて判然ときまつた觀念を作り出すことは出來ない。困難なことは帶狀渦の數を子午線漂流の週期と同樣にそれ自身の週期に適合する樣に調節をする渦動の強さを再び強める働きで週期性は先天的のものであるだらうからビヤアグネス氏の理論の場合の樣に太陽黒點の週期はどんな場合にも太陽表層の子午線流の週期と同じであるといふことが明らかでないことである。しかも一般に週期性が強める働きにその根源をもつものとすれば如何にしてこの種の週期性が起るかは難しい事であるから我々はまた新しい苦境に置れたわけである。しかしながらそれの明瞭な解釋は知つてはゐないが問題をすこしは先に進めて說明することが出來るだらう。前の論文で太陽の粒狀斑は太陽瓦斯の動亂運動によるものでその根源に就いては非常に大きな見方ではあるが地球の大氣の風の激發に比較されるものであることを提議してゐる。(S. Rosseland, Monthly Notices R.A.S. 89, 49, 1928) 粒狀斑の研究はジァンセン氏以後には誰もあまり注意してゐなかつたやうである。しかし黒點帶によつて粒狀斑の光度が如何に影響されるか將又十一年の週期を示すかどうかといふことは前述の關係に於て根本的の重大さを持つ問題である。この動亂が太陽面現象に於て重要の役割を務めてゐるといふことはこの動亂運動の速度が分子速度と同じ程度のものであると發見したウンゼエルド氏の彩層の研究によつて確められてゐる。(Unsöld, Astrophys. Journ. 69, 209, 1929) この見地から黒點とは單に異常に大きく且つ長生の粒狀斑にすぎないものと考へたくなる。そして大きな見方での流體運動のよく知られてゐる傾向の直接の出口がそれより小さい單位に分裂することであるやうである。黒點が群を形成し磁極の規則正しい連續をなす傾向は黒點の發生が全く獨立のものではなくしてビヤアグネス氏の帶狀渦動と呼ぶものゝやうな性質を持つて然も今の見方ではそれとも異つてゐる全體の太陽黒點帶のある隱れた構造によつて影響されることを示すものである。現在の目的ではこの方面の問題はあまり關係がなく大切な點は黒點が粒狀斑とその力學上の根源に就いて同じ立脚點で考へられることである。かく考へて來れば太陽の黒點の週期もそんなに不思議なものに思はれなくなる。なんとなれば我々がしまひに一瞬にしてポンと消えてなくなるやうな不安定な狀態を作りあげるための週期を持つ液體の色々の例を日常經驗するからである。このよい例の一つはイエローストンのオールドフェイスフルの間歇溫泉(譯者註・米國ウァイオミング州イエローストン國立公園)である。この考へから太陽の内部の環流が始めに不規則のない薄層流によつて起ると想像することで黒點の活動週期が說明出來る。この狀態は確かに不安定なものであるからやがて渦卷の發生となり變形の歪力が平均して環流を妨げるやうになる。この過程は一度起れば渦卷が充分澤山變形の歪力と戰ふまで發展し繼續するであらう。とにかくこの過程にはそれ自身で少しは行きすごす偏向・たとへば安定な狀態の中にも新しい不安定な狀態が一つの新しい爆發となつて形成されつゝあるやうな狀態が續く偏向がある。この爆發の週期を活動週期と呼ぶことにする。この見方では太陽黒點週期性の數量的な理論はもと〳〵この種の一つの薄層流の安定度の緊密な研究に結び付けられてゐるのである。

變光星　星の變光には澤山の異つた樣子のものがあるが兎に角この現象には一つの共通なものがあるといふ意見を見遁すことは出來ない。このことが正しいものとすれば變光星の一般的理論は太陽も一つの特別な場合として包含しなければならなくなる。換言すれば一般に變光は太陽の變光と同じに根源から導かれるものでなければならない。なんとなれば變光星の種々の型の大きな差異は密度・光度・質量及び自轉の割合によるものであるからである。しかしこの考へが實際の事實に精細にどの位まで正しいものであるかを知ることは難しいことである。我々は二三の假設の明瞭な歸結を論ずるだけで滿足しなければならない。

第一にかなり明瞭なことは變光がまづその力學上の原因、次に有效溫度によつてゐるであらうから全てのスペクトルの場合に廣まつてゐるであらうといふことである。且又上述の見方がケフエウスや長週期變光星の理論に改良した根據を示すやうに思は

れる。近頃流行してゐる變光星に關する見方が二つ（或は三つ）ある。シャプレー氏とエデントン氏の光や視線速度の變化が星の規則的な振動によつて起るものとしてその自轉は役割に入れてゐない振動論が一方の雄である。他方には過餘の自轉によつて星が裂生狀態にあると考へその最初の狀態はミラやケフェウス變光星であらはされるといふジィーンス氏の自轉論がある。(Jeans, Monthly Notices 85, 797, 1925) 後者の見方はブルクゲンカーテ氏によつて大犬座β星の場合に就いて裂生による破裂の外に赤道分裂を考へに入れて論じられてゐるが確められてゐることである。(Bruggencate, Naturwissenschaften, 14, 905, 1926)

前述の太陽變光の一般化は振動論と自轉論の中間の見地に辿り着くやうである。ツアイペル氏の定理からみれば内部環流の機巧とそしてまた星の變光とは自轉に依るのである。それで振動論はこの事實を認めるやうになるまで修正されなければならない。また一方ジィーンス氏の理論は内部環流の週期を考へないで自轉週期と變光週期とを一致させてゐるので充分なものでない。活動が星の實際の振動を起すことは太陽の場合にも既に示されてゐることである。この場合が黑點帶の規則正しい流出をある種の振動で考へる最初の試みと思はれるのである。短い自由週期の爲に太陽はこの刺戟に感應することは出來ないで觀測され得る振動は活動週期が自由振動週期と接近したときに始めて起ると假定しなければならない。こゝで我々は普通の振動論に歸着したやうにも思はれるがしかし渦粘性の消散力に對抗して振動を支持することに對する一つの機巧を附加したのでそこには大きな差異があるのである。實際に振動は太陽の光輝が地球上の大氣の運動を支持すると同じやうに輻射の流れて支持されるのである。更に大きな差異はこの見地で都合のよいことであるが活動によつて起つた振動は一つの軸の周りやまたこの軸に垂直な平面に對象であつても放射狀に對象である必要もなくまた實際にそうでないかも知れないといふことである。實際に極と赤道の部分が異つた形相で振動してゐる極端な場合をさへ想像することが出來る。のみならず振動の型は角運動と同樣溫度や密度の分布の如き大局の星の特性によつてきつぱりと一つに決定することが出來るのであるからこの假設は原則として嚴正な試練をうけるに相異ない。これは單なる振動論で解釋することの難しいところの著しい現象即ちケフェウス變光星の曲線の規則正しい連續、膨脹の極大角速度と光度の極大の一致、ミラ變光星の輝線暗線の視線速度の差やそれと週期との關係、または眞のミラ變光星から牡牛座RV星への遷り變り等を正當に解決するための一つの論據を與へるかも知れない。渦粘性に重きを置くことは殊にエデントン氏が光の極大と接近速度の極大との一致を私に指摘してゐるやうに振動論を難しくするかも知れないが然し實際の他の全ての場合では前にも述べたやうに振動の新しい型を假定しなければならないやうに思はれる。

これ以上に數量的の議論を擴げることは今は殆んど意味のないことである。それは物理學上の流體力學の原野の發達に束縛されてゐるのでこの數量的議論は比較的遠い將來のことである。それで前述の諸點を唯玆に擧げることにとゞめる。（野附）

惑星の掩蔽に際してその大氣の影響

ファブリー

一、緒言

惑星の大氣について吾々は殆んど何も識つてゐない。尤もこれは無理もないことであつて現今の研究方法を以てしてこれ以上には出られない。その方法は大體次の樣なものである。

（一）惑星の表面を直接に研究すること。これによると表面には瓦斯狀の大氣は見えないが雲が懸つて居る樣である。

（二）分光器的觀測からして吸收線及吸收帶を發見せんとすること。この方法は吸收線が地球の大氣の吸收線と混同する恐れがあるので中々困難である。

（三）惑星による星の掩蔽の觀測。この方法からして希望通りの結果を得んには觀測の前に先づ理論的研究をしておくことを要する。其の目的で私は屈折による光の減少する理論を Comptes Rendus の百八十七卷の六二七頁、六九三頁及七四一頁に既に掲載しておいた。この論文を發表して後既に千九百三年にバンネコク氏が同じ問題に關して論文を發表して居ることを知つた。この論文は Nachrichten 誌百六十四卷三九一三號に掲載されてゐる。私の論文中にパ氏のこの論文を參考し得なかつたことは遺憾に堪へない。

二、掩蔽に際して大氣の及ぼす種々の影響

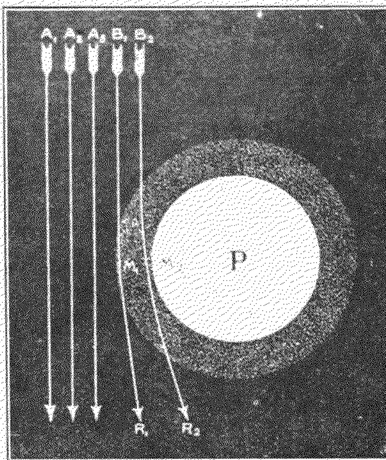
大氣を有しない惑星が掩蔽を起す時には星は光を漸減せずして突然光を消失する。若し惑星に大氣があれば消光の前に光の偏り及び減光がある。通例光の偏りは大氣による屈折、光りの減少は

大氣の吸收によると考へられるが、ハ氏の論ずる所では光の減少は他に大きな原因があると。それは光の分散である。光線が惑星の大氣中種々の高さの各層を横ぎる際に光は非常に減ずる。例へ大氣の一部が透明でありその密度が小であつても甚だしく減光するのである。透明に近い稀薄な瓦斯が時としては星光を消失せしめるとは不思議に思はる位であるが其の例を擧げて見よう。

度の強いレンズそれが集光或は散光何れであつても可 即ち蟲目鏡か近眼鏡があるとする。この眼鏡を太陽の光線に當てる。眼鏡のすぐ後に一枚の紙を置く。すると紙は眼鏡がないのと同樣に光る。だが今紙を一米か二米ほど眼鏡から距てると紙の面上に眼鏡の黒影を生ずる。丁度眼鏡がボール紙か金屬の樣な不透明體と同樣になる。眼鏡は突然に透明性を消失せしものか。否然らず。光は擴散して了つたのである。

惑星の大氣が光に對して及ぼす影響もこれに類してなる。第一圖は惑星とその大氣である。目立ち安くする爲め大氣は實際以上に厚く畫いてある。この惑星に或る距離から平行光線$A_1A_2A_3B_1B_2$等が來るとせよ。大氣外を通過する$A_1A_2A_3$等は直線の道をとるがB_1B_2等は圖にある如く$B_1M_1R_1B_2M_2R_2$の道をとる。これ等の光線が大氣中にて屈折をはじめるや否や大氣は散光レンズと同樣な作用を起し星は光を失ふに至る。この問題を解く爲には數學の式をかられればならぬがこゝでは省くことゝする。

第一圖



三、火星に對するこれ等の現象の記述

火星の爲に起る掩蔽はこのことに關して最も興味を惹くものである。何故なれば前述の觀測をなすに最も容易であり且つ良結果が得られるからである。只この場合困るのは火星の光つた方の緣と星とが近接するときであるが、これとても火星の位相を適宜に選べば餘程弱められる。潜入、出現の何れか一方を黑い方の緣で生ずる星を選べばよく觀測出來る。殊にそれが潜入の時であれば一層好都合である。計算式中に地球と火星との距離が入つて來る。これは非常に變化するものである。距離の單位としては〇・六天文單位、即ち九千萬キロメートルを採用する。又一方ではこの現象の大略時を知るために掩蔽當日の火星の角速度を求めなければならない。こゝでは一日の角速度を十八分とする。次に火星の大氣の組織並に溫度抔の大體見當をつけることが必要である。吾人が掩蔽を觀測せんとするはこの知識を得んが爲に外ならない。しかし乍ら事象をよく理解する爲に大氣に關して或る種の假想をおくも無益のことでない。火星の大氣は吾々の呼吸する空氣と同じ性質を有して居り溫度は零度にて大氣の上層の或る部分は透明であると假定する。掩蔽の有樣は次表を見れば明らかである。表の第一行は時の算へ始めを任意にしての時間である。

秒　時	光度減少	最下層大氣壓力	通過の厚さ	偏　光	見掛上緣への距離
0	0.2	0.6×10^{-5} 米駆	メートル 4	0.01	0.90
1.8	0.5	1.7×10^{-5}	12	0.03	0.85
13.3	1	4.5×10^{-5}	30	0.07	0.80
34	2	1.6×10^{-5}	100	0.26	0.74
76	3	4.4×10^{-5}	300	0.74	0.69
420	5	3×10^{-3}	1900	4.9	0.59

第二行は屈折によつて生ずる光度の減少であつて減光しない時から起算してある。此の表で見ればわかる通り光の減少は遞進的である。若し光の減少が〇・二等の時から時間を算へたとすると二等だけ光が減ずるには三十四秒かゝる。そして二等より明るくない星はこゝで消失してしまふ。

こゝで最も注目すべきことは光度の低下が非常に稀薄な層を通過した場合に於ても生ずることである。

第三行目は光が通過した各層の中で最下層の大氣の壓力である。星の光は壓力が萬分の二氣壓の層に達した時に二等丈低くなる。この壓力は地球上で高さ六十キロメートルの所に於ける大氣の壓力であつて、水銀柱十數ミリメートルである。光の通過した空氣の層の厚さは第四行にある。厚さ百米の時これを通過した光は二等減ずる。しかし火星の上層大氣が所謂ピュレ・ド・ポア(豆のスープ)と呼ばれる倫敦の霧の樣な濃いものであるとは考へられない。故にこの場合は星の減光は光を吸收されたものと考ふるが至當である。掩蔽に際し星の減光曲線を觀測からして畫ぐことが出來れば理論的曲線と比較して火星大氣の瓦斯の密度を計ることも出來るし、それを分

析することも出來る。

潜入には二種類ある。表面に於ける大氣が幾分濃い時には屈折により生ずる減光は星が見えなくなる迄一様に減ずる。だが大氣が非常に稀薄の時には惑星面による掩蔽或は不透明の雲の層による掩蔽が生ずる。この際には漸次減光しないで突然星は見えなくなる。之等のことよりして惑星の表面上に於ける大氣の壓力のことを知ることも出來る。生物が火星上に生活し得るや否やの條件を決するに最も興味あることである。

第五行目には屈折によりて生ずる偏光のことが載せてある。此偏光を定めんと屢々試みたが私の知るところでは未だ成功せしものがない。偏光が未だ至つて小なるとき既に屈折て星は光を多く失つてゐる。星が光を二等失ふ時分には偏光は〇・二六秒てあろ。光の強き星が惑星に近接して五等光度が低下する迄觀測を續けたりとすると偏光は五秒に達する。然しかゝる掩蔽は至極稀である。最後の行は星から惑星の緣迄の距離てある。偏光が或る程度になると星は惑星に密着し見掛上星と惑星と相共に移動する様に見える。惑星が星を銜へそして共に動くと思はれる樣である。

偏光の觀測は減光の觀測ほど有益でない。

四、他の惑星による掩蔽

大氣の性質に關する假定は火星の場合と同じとする。水星と金星の場合は火星とよく似てゐる。兩惑星とも大氣は甚だ稀薄である。金星では偏光は火星の場合の二分の一である。角速度が等しければ、現象は二倍程速かである筈である。

木星と土星に於ては現象は殊に速かである。少し許りの大氣で星光は無くなる。それ故眞の掩蔽の觀測の妨げとなる。木星では光線が、壓力僅か千分の數氣壓の大氣の層に（この位の壓力では物理學者達は眞空と見る位である）入ると五等だけ光度を失ふ。そして其の時光の通過した大氣の厚さは五米である。偏光は〇・二秒で殆んど觀測出來ない位である。木星は一日に八分動く。星の減光の表上記の如し。

光度減少	時秒
0.2	0
0.5	0.1
1	0.5
2	1.6
3	3.4
5	19

上層大氣が水素である場合は減光は著しく緩である。僅か許りの大氣にても星を消失させる故に眞の掩蔽を觀測するのに不可能なことは無い。土星の場合もこれと同樣である。

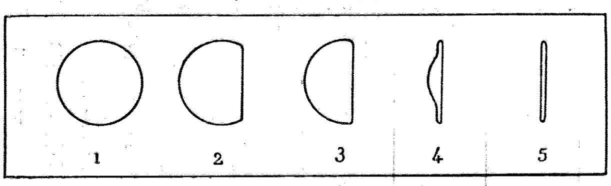
前述の事項は月に少し大氣がある場合にもあてはまる。然し惑星の場合とは全く異なつてゐる。月への距離の小なることゝ其の表面に於ける重力の大ならざることより、光線の分散に原因して起る減光は餘り注目される程にはならぬ。その上に假令月に大氣があるとしてもそれは極微量であることは吾々の知悉するところである。

月表面の大氣が零度に於ける地球の大氣と全く同成分であり且表面に於ける壓力は地球の大氣の壓力の百分の一であると想定する。實際は尙少し壓力は弱いらしい。

掩蔽に際して光の分散に原因して生ずる光の減少は〇・〇一五等であるがこれは小なるが故に實際上には測り得ない程である。

其の時に於ける偏光は〇・三秒であつてこれは測定できる程の量である。月面上の大氣の存在を確かめるには偏光に依るが至當である。斯くしてもまだ月には大氣を見出されない。出現の場合には星は突如として現はれる。若し大氣が少量存在するならば偏光の爲めに變位され四〇秒の後に始めて正位置に來る。

第二圖



五、見掛上直徑を有する星の掩蔽の場合

前記の理は見掛上直徑を有しない星に一樣にあてはまる。次に見掛上直徑を有する惑星と惑星或は惑星と衞星との掩蔽の場合を述べよう。

惑星の面は屈折の爲に變形することはあるが、光度は增減なし。掩蔽された面上の光の減少を觀測するならばこれは全く食に歸せらるべきてある。此の種の觀測に當つては對照の影響及機械內の散光に惑はされぬ樣にしなければならない。此の問題は結局掩蔽される方の惑星の見掛上の周圍の形が掩蔽を起す方の惑星の大氣を通過する際に屈折により變形されるのを見出すことになる。

或る場合には掩蔽された惑星が掩蔽を起すことがあるが、かかる現象は甚だ稀である。木星の衞生が木星の後側を通過する現象は日々生ずる。木星の第三衞星の直徑は一・七秒であるから直徑四〇秒の惑星によりて一・七秒の衞星の掩蔽されるを觀測することが出來る。第二圖は衞星の順次とる可き形を示す。第二及び第三の形は惑星が大氣を有しない時の形である。衞星が半ば以上掩はれると第四となる。此の形の高さは衞星の直徑である。次て第五の如き帶狀線となる。收縮した部分の幅は非常に小であつて惑星の面と接觸してる。これ等の觀測が可能で

あるや否やは確でない。

木星の衞星と火星との掩蔽はこれに類似した形狀を現はす。觀測も容易に出來るが起る機會が不幸にして甚だ稀である。

六、觀測方法に關しての注意と結論　惑星による星の掩蔽は稀であるが最も困難な場合は惑星の光つてゐる緣と星との近接である。惑星に暗い緣がある場合はそれ程困難でない。

何れの場合に於ても惑星の面の光りに對比して星像が成る可くより光る樣に機械を選擇しておくことである。口徑大にして倍率も大なるものを採用せよ。若し接眼鏡及び反射、吸收による光の減少が等しいならば星光は對物鏡の直徑の平方に比例して增加する。又對物鏡が與へらるれば惑星面の見掛上の光輝は擴大の平方に逆比例して變ずるが星光度は變ぜず、擴大なるものを用ゆると星と惑星面との見掛上の距離を大にする便利がある。

熟練した觀測者ならば興味ある結果を實視觀測からでも得られるが尙寫眞を撮つておけば光の減少及び偏光を決定するに一層便利である。焦點距離の長い對物鏡の組合せを用ひれば惑星面に近接してゐる困難は減少することが出來る。尙必要の際には寫眞の種板に寫る以前に對物鏡の焦點を擴げることである。かくの如き觀測の準備は可なり困難なものであるが、しかし從來全く無智なりし此の方面の研究がなされ興味ある結果を得らるゝことによりてその困難は充分に報いられよう。(L'Astronomie, Février, 1929)(寺田)

第四十三回定會記事

本會第四十三回定會は例年よりも期を早めて十月十九日(土曜)二十日(日曜)の兩日に亘り開かれた。

定會第一日(十九日)の講演會は帝大理學部講堂に於て午後一時四十分、理事長平山淸次博士の開會の辭によつて開始せられ、先づ石井理學士は「天文學近況」と題し我が太陽系附近に於ける恒星の運動及び分布狀態より解き始め、往時に於ける銀河系に對する概念及びその間に存する種々の運動現象に論及し、これが更に現今考へられて居る樣な大宇宙概念を促進せしめたる經過を詳かにし、或は銀河の回轉及びその中心、或は形狀及びその中心、さては星雲及びカルシウム雲等に關する最近の研究を解り易く講演せられて各人の興味を喚起した。尙太陽系に關する最近の研究事項に及ぶ筈の所を時間の都合上他日の機會に讓られたのは誠に殘り惜しく感ぜられた。引續き谷本理學士は「大氣中のオゾーン」なる演題の下にオゾーンの光學的性質、簡易なる方法に依るオゾーン量の檢出及び結果について有益なる講演をなされた。詳細は前號論說に掲載されてあるから參照されたい。

最後に木下理學士は「本年の皆既日食と其前後」と題して十八世紀以後に起つた各皆既日食觀測を詳しく論じて各時期に於ける研究對稱を明かにし、本年五月馬來半島に行はれた東京天文臺觀測隊の觀測狀況及び結果を述べて結ばれた。同氏講演の概要を左に掲げて見よう。

皆既日食が物理學的に研究の的となつたのは比較的新らしいことで、現今迄成功した日食の皆既續時間を合計しても僅かに六十分であることを見ても如何にその知識の乏しいかゞわかる。此の意味に於いて西紀一八三六年(金環日食)に分光學的觀測が行はれたのを手始めとして、一八六八年八月十八日の日食には、太陽紅焰中の輝線中に不可思議なる線(後にこれはヘリウムと云ふ新元素なることが明らかになつた)のあることが發見せられ、一八六九年八月七日にはコロナのスペクトルの線によつてコロニウムなる新元素の名が與へられた。其後器械の發達と相俟つて、閃光スペクトル(一八七〇年ヤング、一八九三年ファウラー)、偏光器觀測(一八九八年ニューウォール及ターナー)、アインシュタイン效果(一九一九年、一九二二年)等の觀測が始められたのである。

皆既日食は吾々に太陽上層の研究に至大なる好機會を與へて與れるものであつて、閃光スペクトルによつて太陽彩層の研究、直影寫眞によるコロナの變形、それの偏光觀測による反射率の測定、スペクトル觀測による下層コロナのメカニズム等の問題がある。其他太陽附近の星の位置の移動による一般相對性理論への證査、月の位置の決定、陰影バンド、氣象學的影響等の觀測も行はれて來てゐる。然し乍ら何と云つても六十分間の知識であるから何れの方面にも充分なる解釋は下されてゐない。

本年の日食に關しては本誌に屢々報告されてあるから、その記事を參照されたい。

かくて宇宙に、オゾーンに、或は日食に關する天文學最近の趨勢を智囊に收めて閉會を告げたるは夕闇も將も迫らんとする正五時。當日曇空にて小雨さへ伴ふにも係らず、來聽する者百三十餘名に達し講堂も狹隘を感ずる程の盛況であつた。

定會第二日は翌二十日三鷹村東京天文臺に於て天體觀覽會を催した。當日は臺員一同の努力によりて、八吋、四吋(二個)の各望遠鏡を天體觀覽用に、天體寫眞、諸種天體、天文器械、天文用模型等を幻燈、或は陳列に、新裝成れる二十六吋大望遠鏡を公開する等、用意萬端整へられ觀覽者の來るを待ちうけた。前日より引續きの曇天未だ晴れざるに定刻前より來臺する者多く、陳列室、幻燈室は溢るゝばかりの盛況を呈し、惑星、星雲等の美觀、宇宙の神祕にうたれ、二十六吋大望遠鏡に面してはその威大さに驚愕の眼を見張るのみであつた。六時を過ぐる頃、それ迄閉されて居た曇天も今日の催を祝福するかの如く天の一方より晴れ月光燦然と輝き出でたので、八吋、四吋の望遠鏡の下へは吸はるゝ如く集り、月面、天王星、二重星に各人の興味を牽きつけた。當日の來會者は三百名に及び盛大なること近年稀に見る所であつた。(薫)

觀測欄

太陽のウォルフ黑點數（一九二九年七、八、九月）

(第二十二卷第九號より續く)

本年七月より九月迄の東京天文臺並に本會會員の太陽黑點觀測は別表の樣である。表の數値はウォルフ黑點數の定義にて示される g 及び f の値を示したもので 8.64 は $g=8, f=64$ の意である。g は黑點群並に單獨黑點の數、f は黑點及び核の總數で、核の數といふのは、一黑點でも中心が二個又は三個認められるものは二個又は三個に數へるのである。表のウォルフ黑點數は東京天文臺の觀測ある時はその値から導き、東京天文臺の缺測の場合で會員の觀測ある場合(表中* 印)には會員の値から求め、括弧の中は各地共缺測の場合で前後の日の値から推定したものを記入した。

觀測者	觀測地	望遠鏡 口徑	望遠鏡 倍率	k	觀測日數 七月	觀測日數 八月	觀測日數 九月
東京天文臺(Tokyo)	東京三鷹村	4(2)	寫眞	0.85	20	27	15
濱田義郎(Hd)	大阪西區	1	5	2.10	25	26	18
古畑正秋(Hh)	長野岡谷	3(1)	30	1.70	18	19	13
岩崎恭平(Is)	東京玉川村 東京大井町	2	64	1.55	12	11	5
草地重次(Kc)	旭川市外	1	50	1.90	18	16	21

	1929 July	August	September
觀測日數	30	31	26
ウォルフ黑點數	94.3	89.7	53.1

チューリッヒのウォルフ黑點數確定値は三箇月毎に發表される樣になつたので、本年六月迄の毎日の値が既に發表されてゐる。九月號掲載の東京の値と對照すれば次の樣である。

1929	一月	二月	三月	四月	五月	六月
チューリッヒ	68.9	64.1	50.2	52.8	58.2	71.9
東京	65.7	59.1	47.3	57.5	69.5	82.4

東京の k の値は昨年全年の平均値から〇・八五なる値を求めたのであるが、季節によつて k の異つた値を用ひなければ、チューリッヒの値と東京の値とが一致しない樣であり、k に一定の値を用ひた場合には、冬季に於ては東京の値が過小であり、夏季に於ては東京の値が過大である傾向は、昨年に於ても今年に於ても認められる。(神田、野附)

1929 July.	Tokyo	Hd	Hh	Is	Kc	ウォルフ黑點數
1	—	4.9	5.12	—	—	*104
2	8.64	—	—	—	4.8	122
3	—	4.11	—	—	—	*107
4	—	4.10	—	—	—	*105
5	—	—	—	—	—	(102)
6	—	4.14	—	4.29	—	*100
7	—	—	—	—	5.12	*118
8	7.60	4.8	4.8	8.33	4.7	111
9	—	—	—	—	5.9	*112
10	—	3.7	3.11	—	—	* 74
11	6.52	4.14	—	—	—	95
12	4.50	4.14	3.15	4.27	4.9	77
13	4.53	4.13	—	6.36	—	79
14	5.58	3.11	3.15	—	—	92
15	5.50	4.7	5.13	6.24	—	85
16	8.63	5.9	—	—	6.14	122
17	7.40	4.8	—	6.20	—	94
18	6.38	3.6	4.9	—	4.4	83
19	6.29	3.6	4.7	5.19	5.7	76
20	—	3.7	—	—	5.6	* 92
21	—	4.11	7.9	6.22	5.11	*115
22	9.70	5.8	7.12	—	—	136
23	9.50	4.5	7.9	6.14	—	119
24	9.40	3.3	5.6	—	2.2	111
25	—	2.2	—	—	3.4	* 55
26	6.34	—	3.6	—	4.6	80
27	4.43	3.6	3.11	3.25	3.9	71
28	3.50	3.6	3.9	—	3.8	68
29	3.40	—	3.10	—	4.9	60
30	3.32	3.8	3.11	3.16	3.6	53
31	7.53	3.4	3.5	5.20	4.6	105

裂して形成された小黑點の鎖狀群、下旬には南二十七度附近の非常に小さな黑點のちらばつた一群及び北十度附近に小黑點のちらばつた一群の二十八日頃に相當發達したものなどが九月に於ける主なものである。こゝて注意されることは黑點の發生が高緯度に多いことである。日々觀測された黑點群の數を次の表て示す。（東京天文臺野附）

日附	黑點群數	日付	黑點群數
1	4	16	4
2	—	17	5
3	5	18	5
4	4	19	4
5	—	20	—
6	—	21	—
7	—	22	—
8	—	23	5
9	—	24	4
10	—	25	4
11	—	26	—
12	—	27	3
13	5	28	1
14	6	29	—
15	6	30	—

雜報

◉カルシウム靜止線と恒星の距離及び絶對光度との關係

初期スペクトル型の恒星に現はれるカルシウム靜止線の強さが距離測定の目安とし得ると言ふオツト・スツルペの論文を前號雜報欄にて紹介したが、オルツはスツルペより與へられた材料を用ひ、距離は恒星の固有運動より求めて、獨立にこの問題を調べた。(Bull. Astron. Inst. Netherlands, Vol. 5. No. 177)

星はボスの星表より求め、赤緯の固有運動の系統的誤差の修正を加へ、歲差の新しい恒數を用ひ、銀河回轉の考を入れ、太陽向點を R.A. = 17h 59m, Decl. = +31° と考へて、固有運動を v、τ なる二つの分運動に分けた。v は太陽反向點に平行な分運動で恒星の自已の運動を考へない場合は太陽の運動の反映と考へられ得る。τ は v に直角な分運動てある。太陽向點から恒星への角距離を λ とすれば $v/\sin\lambda$ は恒星の遠近を示すものとなる。

$\sin\lambda$ の 0.50 より大なる星のみを用ひ、視光度によつて四つの群に分ち、$v/\sin\lambda$ の色々の値についてカルシウム線の強さの平均をとると、$v/\sin\lambda$ の値の小なるにつれて線の強さの增加する傾向はかすかながら認められる事を述べて居る。

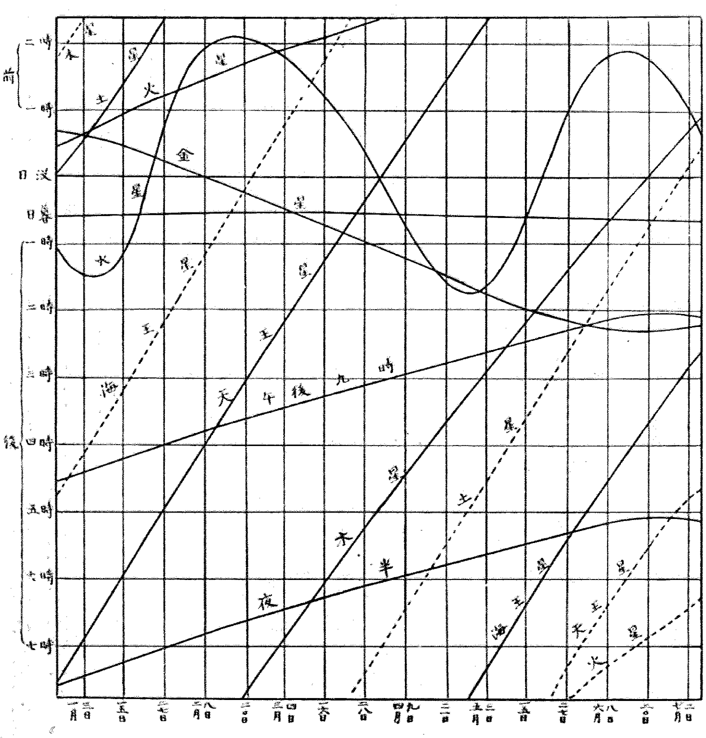
カルシウム線の強さは恒星の距離のみに依るのでなく、絶對光度にも作用される事は明かて、絶對光度の弱い恒星程線の強く出る事が認められ、又距離との關係は一パーセツク毎に 0.0045 單位づゝ線の強さの增加する結果となつてゐる（一單位は凡そスツルペの測り方にて強さの差一等級の十分の一）。この値はスツルペ及びゲラシモビツチの求めた値よりは大きい。

次に線の強さが星の銀緯によつて差のあることを認めた。銀河面に近づくによつてカルシウムの吸收が增加する。即ちカルシウム雲は空間に一樣に分布してゐるのではなく、銀河面にいくらか厚く集合して居るらしい結果となつたのである。（蓮沼）

◉惑星出入一覽圖

明年一月から六月までの期間內、日沒二時間前から約七時間後までの間の惑星出入の棊として、玆に掲載することゝした。尙今回は日沒、日暮

惑星出入一覽圖



及午後九時の外に夜半を示す線をも記して置いたから、此目的に對して一層便利なことゝ思はれるのである。（本誌第二十二卷第七號參照）（田代）

●恒星の視線速度決定に於ける平分誤差

喜望峰天文臺のスペンサー・ジョンスはα Orionis とα Scorpii の視線速度變化の研究(M.N. Vol.88, p. 660, 1928)を發表した際に、之に引用したリック及び喜望峰決定の視線速度の平分誤差に就いて比較し、喜望峰決定の視線速度の平分誤差はリックのそれよりも小さいと結んだ。これに對してリックのキャンベルは反駁の論文を王立天文學會本年三月例會に寄せターナーに依りて紹介せられた(Observatory, April 1929)。それに依るとキャンベルもジョンスの述ぶる如く焦點距離の長いスペクトルグラフを用ふことの有利なる點は認めて居る。喜望峰の如きスペクトルグラフに三十吋のカメラを用ひて居るものはハミルトン山の十六吋カメラやチリーの二十一吋四分の一カメラのものよりは平分誤差の小さいことは豫想出來る。リック觀測の平分誤差が喜望峰のよりは大きく出ることの理由として喜望峰のスペクトルグラムの scale の大きいことや、ハルトマンの Spectro-comparator にて測定せる點や、小人數にてα Orionis のスペクトルグラム百四十一枚を得てゐるに對しリックは多人數にて八十三枚を得てゐる點を擧げて居る。只ジョンスの數學的取扱方の間違つて居る點から反駁を加へて居るのであつて、ジョンスは喜望峰及びリックの平分誤差を求めるのに一般には曲線の附近のものを比較して居るに係らず或る場合には四十二日も離れた二個のリック觀測を比較して居る。又ジョンスは計算曲線から兩天文臺のずれを出して居るが、その曲線は必然的に喜望峰の觀測に適合すべきものである。その上にリック觀測に對する系統的差異 0.39km/sec を施す際に最初の五十一個の觀測に加へて殘り三十二個には加へてゐないこんな修正を施すとリックの平分誤差は喜望峰のよりは小さくなると云ふのである。

これに對しジョンスは The Observatory, July, 1929, 誌上に次の如く答へてゐる。ジョンスは兩天文臺にて得られた視線速度の相對的精度を比較したのであつて、短週期變動の大さを大體評價して兩天文臺の平分誤差を求めたのであるから、その結果に對して大なる精度を要求することは出來ない。

又こうして求めた平分誤差の値も兩天文臺にて用ひられた測定方法や相對的の分散から考へても凡そ豫想出來る値て、減法界に大きいといふこともない樣に見える。キャンベルはリックの平分誤差は少し大きく見積られて居る樣に考へられて居るが、二、三個のプリズムによる分散で撮り、而かも Differential Method て測られないリックの乾板にそんなに小さい平分誤差を要求するのは無理なことだと答へて居る。修正を加へるとリックの平分誤差が喜望峰のより小さくなるといふ意見にも同意するわけにゆかぬ。これ等の星に對して喜望峰の平分誤差の方が小さい。最もその外の星では反對のも多くあるが。ジョンスは兩天文臺觀測一般について平分誤差を論じたのではなく、スペクトラムの性質、分散、スペクトルグラフの Scale、星の明るさ及び測定法に關係をもつものなることを述べたのであると。最後にジョンスはリック天文臺が視線速度決定に盡したる功績を稱へて止まないが、α Orionis, α Scorpii の平分誤差に論及した點をキャンベルが兩天文臺の視線速度觀測の精度を比較したものゝ樣に考へられたことを遺感に思ふと結んで居る。(鏑木)

●無線報時修正値

東京無線電信局を經て東京天文臺から送つてゐた十月中の船橋局發振の報時の修正値は次の通りである。表中(+)は遲すぎ(−)は早すぎたのを示す。午前十一時のは受信記錄から、午後九時のは發信記錄へ電波發振の遲れとして〇・〇七秒の修正を施したものから算出した。銚子局發振のものも略同樣である。(田代)

十月	午前十一時	午後九時	十月	午前十一時	午後九時
1	−0.06	−0.09	17	祭日	−0.05
2	−0.06	−0.12	18	−0.02	−0.07
3	−0.10	−0.13	19	−0.02	−0.06
4	−0.14	斷線	20	日曜日	−0.13
5	+0.03	+0.03	21	0.00	−0.01
6	日曜日	+0.07	22	0.00	−0.01
7	−0.03	−0.01	23	−0.04	−0.09
8	−0.02	−0.06	24	−0.05	−0.09
9	−0.07	−0.11	25	+0.03	+0.02
10	−0.09	−0.15	26	+0.10	+0.09
11	−0.10	+0.01	27	日曜日	+0.04
12	+0.04	−0.01	28	+0.02	−0.03
13	日曜日	0.00	29	+0.02	0.00
14	+0.01	+0.02	30	+0.06	+0.02
15	發振なし	−0.02	31	0.00	−0.03
16	發振なし	0.00			

●編輯だより

第二十三卷の春を迎へるに當つて、多年の懸案であつた改革が愈〻實現されることになつた。表紙は新しく薄紫色の別紙をつけ、前面には有益な寫眞等を、裏面には各月の天圖を掲載し、又完全な製本をほどこすことにした。觀測欄雜報等は六號活字のため多少讀むのに困難を感じたので新たに八ポイント活字を採用したが、表紙を別につけた爲紙數は約四頁の增加で内容外觀共に一層の充實を來たすわけである。尙昭和五年度會費(通常會費金貳圓)は整理上なるべく同封振替用紙にて、本年中に御振込を願ひます。(溪)

十二月の主なる天象

變光星

アルゴル種		範圍	第二極小	週期		極小（中，標，常用時・十二月）				D	d
		m m	m	d	h	d	h	d	h	h	h
062532	WW Aur	5.7－6.3	6.2	2	12.6	4	20, m_2	9	21	5.7	—
023969	RZ Cas	6.2－7.9	6.3	1	4.7	2	23,	8	23	5.7	0.4
003974	YZ Cas	5.5－6.2	—	4	11.2	9	17,	23	3	22	1.4
005381	U Cep	6.9－9.3	—	2	11.8	26	4,	31	4	10.8	1.9
071416	R CMa	5.7－6.4	—	1	3.3	9	1,	24	23	7.2	—
061856	RR Lyn	5.8－6.2	—	9	22.7	8	12,	18	10	8	—
030140	β Per	2.3－3.5	—	2	20.8	17	23,	20	20	9.3	0
035512	λ Tau	3.8－4.2	—	3	22.9	4	20,	8	19	14	0
035727	RW Tau	7.1-11.0	—	2	18.5	2	21,	25	1	8.8	1.3

D——變光時間　d——極小繼續時間　m_2——第二極小の時刻

左の表は主なアルゴル種變光星の表で、十二月中に起る極小の中、二回を中央標準時で示したものである。長週期變光星の極大の月日は本誌第 21 卷第 239 頁參照。十二月中に極大に達する星で觀測の望ましいものは R Boo, T Cen, U Cet, RT Cyg, R Gem, R UMa, RS Vir 等である。

東京（三鷹）で見える星の掩蔽

十二月	星名	等級	潜入 中、標、常用時		潜入 方向 北極から	潜入 方向 天頂から	出現 中、標、常用時		出現 方向 北極から	出現 方向 天頂から	月齢
			h	m	°	°	h	m	°	°	
7	154B Cap	6.1	20	10	31	347	21	10	265	215	6.3
9	ψ^3 Aqr	5.2	16	29	6	27	17	32	278	282	8.1
12	o Psc	4.5	21	22	69	37	22	39	221	174	11.3
15	14H¹ Tau	6.5	0	35	27	328	1	24	297	237	13.5
15	22H¹ Tau	6.1	2	57	99	40	3	51	237	181	13.6
18	ω Cnc	6.1	21	49	96	160	22	57	272	336	17.4
20	90H¹ Cnc	6.1	2	19	98	129	3	35	314	287	18.6
20-21	η Leo	3.6	23	23	98	156	0	29	304	2	19.4
23	b Vir	5.2	4	41	75	95	5	26	7	11	21.6
24	γ Vir	2.9	0	34	62	116	1	4	359	53	22.5
28	δ Sco	2.7	4	19	66	117	4	58	349	37	26.9

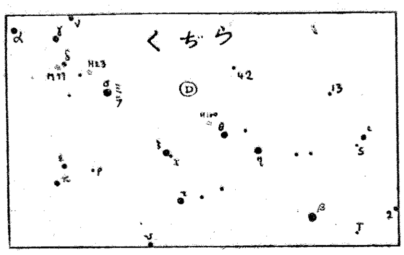
方向は北極又は天頂から時計の針と反對の向に算へる。

流星群

十二月	輻射點 赤經		輻射點 赤緯		輻射點 附近の星	性質
	h	m		°		
上旬	10	24	+	37	μ UMa	速
11——14	7	12	+	33	θ Gem	速、短、顯著
上旬——中旬	7	56	+	29	β Gem	稍、速

中旬の双子座流星群は著しい筈であるが、本年は月明のため觀測に不便であらう。

望遠鏡の栞　晩七時頃から八時頃にかけて南の空低く通る鯨座は餘り人の注意を惹いて居ない樣であるが、此處に仲々面白い星が澤山ある。先づ一番有名なのはο(オミクロン)星でミラと稱し、長週期(330 日)の不規則變光星である。大きい時は 2 等星になり、小さい時は 9.6 等星にまで下る。本年は七月中旬に極大に達したから此頃は小さくなつて居る。ミラの北東にあたつて渦狀星雲が二つある。H23と云ふのは二重のうすい星雲であるが視線速度が大きく毎秒1300粁の速さで遠ざかりつゝある。M77 の方は非常にうすいが、よい形をして居る。もう一つ有名な星雲が θ星の少し東北の所にある。H100 番と云ふ渦狀星雲で、視線速度が ＋1800 粁と云ふ速いものである。猶ほ星雲に類するもので θ星の北東約十度あたりの所と、ζ と χ との中間のあたりとに二つの暗黑星雲がある。又此の星座には二重星と長週期變光星が澤山ある。西の方から數へて行くと S は 323 日週期の變光星で 7.3 等から 13.6 等まで變り、13 番星は 5.6 等と 6.4 等の實視連星で、軌道の長半徑が 0″.25. 週期が 6.9年であるが其の大きな方の星が又分光器連星で、2.08 日の週期でまわつて居る。42 番星は 6.2 等と 7.2 等の二重星で間隔は 1″.2. χ は 5 等と 7.5 等の間隔の廣い二重星、γ は 3 等と 6.8 等の二重星で間隔は 2″.6. である。又南の方にある τ 星は 3.7 等星であるが 10.3 光年の所にあり、近距離の星である。



會費年額　通常會員 金貳圓　特別會員 金參圓
（毎月一回一日發行）
昭和四年十一月二十五日印刷納本
定價金 … 郵稅 …
東京府北多摩郡三鷹村 東京天文臺構内
編輯兼發行人 福見尚文
東京府北多摩郡三鷹村 東京天文臺構内
發行 …
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷人 島連太郎
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷 …
賣捌
東京市神田區錦町三丁目 東京堂
東京市神田區南神保町 岩波書店
東京市京橋區元數寄屋町三丁目