

目 次

原 著

石井千尋, 淺野芳廣, 關戸彌太郎, 島村福太郎: 宇宙線強度の時間的變化(II)..... 1

綜 合 報 告

齋藤國治: 寫眞乾板に於ける Eberhard 效果(II)..... 4

抄 録 及 資 料

無線報時修正値..... 9

X月に於ける太陽黑點概況.....10

Schmidt Camera に就て.....10

Transaction of the International Astronomical Union Vol. 6 (1938).....12

月の周縁に於ける星の廻折像.....12

太陽黑點の輻射強度.....13

天文學談話會記事.....13

天 象 欄

流 星 群.....14

變 光 星.....14

東京(三鷹)に於ける星の掩蔽.....14

長週期變光星 1940 年の推算極大.....15

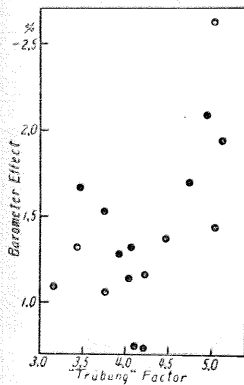
太陽・月・惑星.....16

宇宙線強度の時間的變化 (II)

石井 千尋・浅野 芳廣・關戸彌太郎・島村福太郎

7. 大氣の溷濁度との關係

Hess⁽¹⁾の意見に従へば、宇宙線は大氣に依る吸收の外に、大氣中の夾雜物に依る撒射を受けて強度を減じ、而して後者が恐らく氣壓效果の變動に對し役割を演じるのであらうと云ふ。そこで大氣の溷濁度の影響を吟味するために、吾々は Linke の溷濁因子⁽²⁾なるものを想起する。元來太陽輻射に關する此の量が、

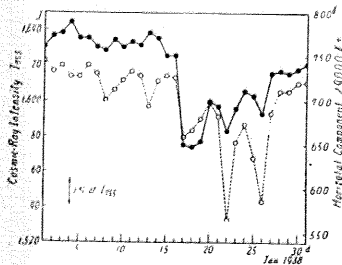


第4圖 氣壓效果と Linke と溷濁因子

が分布は左下隅から右上隅へと伸びてゐる様に見える。

8. 磁氣嵐の影響

整約強度 I_{755} の變化は特に第二種の強度變化と呼ばれてゐる。此の變化も亦勿論之に對應する



第5圖 磁氣嵐による宇宙線ノ擾亂

原因を有つのであるが、就中對應の顯著なもの一つとして地球磁氣の嵐を擧げることが出来る。此の狀況を知るために

は昭和 13 年 1 月に起つた稀有の磁氣嵐が最適例であらう。第 5 圖には此の期間に於る地磁氣水平分力の變化と、宇宙線強度の第二種變化とを併記した。白い點は水平分力の日別平均値を、黒い點は整約強度の日別平均値を表す。地磁氣の資料は中央氣象臺柿岡地磁氣觀測所から戴いたものである。17, 22, 25 日の 3 回に著しい磁氣嵐が繼發し、その都度水平分力の急減に伴ひ整約強度も異常な減少を示してゐる。併し乍ら兩者は量的には必ずしも比例して居ない。即ち 22, 28 日の磁氣嵐は北極光の出現を伴ひ、17 日の嵐に比べて遙かに甚しいものであるのに、宇宙線の擾亂度は却て 17 日が最も著しい。此の傾向は他の研究報告⁽³⁾にも見られる汎世界的なものであつた。地球の外方に帶電粒子の輪流が生滅し、その位置、強さに依り地磁氣と宇宙線とに別様に効いて來ると云ふ。Chapman⁽⁴⁾, Forbush⁽⁵⁾ の輪流説を裏書してゐるものゝ如くである。

之に關聯して靜穩な地磁氣と宇宙線との關係を検べるため、磁氣嵐を取除いた期間に對し I_{755} と水平分力と鉛直分力との間で三重相關を行つたが、全然相關々係を見出し得なかつた。

(1) V. F. Hess: Wien. Ber. **144** (1935), 53.

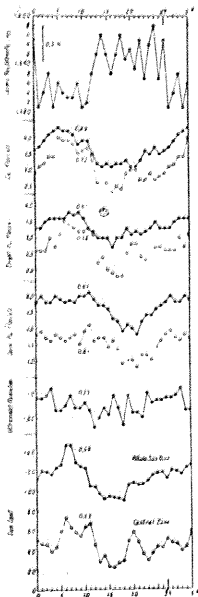
(2) 北岡龍海: 天文月報 **32** (1939), 101. 關口鯉吉: 測候時報, **4** (昭和 8 年), 183.

(3) W. Kollhörster: Naturwiss. **26** (1938), 159, 218. V. F. Hess, R. Steinmaurer & A. Demmelmair: Nature **141** (1938), 686. E. Steinke u. A. Sittkus: Naturwiss. **26** (1938), 461. 仁科芳雄, 石井千尋, 浅野芳廣, 關戸彌太郎: 理化學研究所第 33 回講演會, (昭和 12 年 1 月 15 日).

(4) L. Chapman: Nature **140** (1937), 423.

(5) S. E. Forbush: Terr. Mag. **43** (1938), 203.

9. 太陽活動との相関



第6圖 宇宙線と太陽活動

Kolhörster⁽¹⁾と Miezaika⁽²⁾とは太陽自轉週期の27日間を週期とする律動が宇宙線強度にも見られ、之と太陽活動との間に負の相関が成立することを述べてゐる。吾々も亦此の現象を認めることが出来た。太陽自轉期第1427~1432即ち昭12年VII月9日~XII月17日の6週期の期間の中から磁氣嵐擾亂の資料を除去した整約強度 I_{755} に就て、27日週期を假定して平均し、一方太陽活動に就てはカルシウム緋羊斑、明 H_{α} 緋羊斑、暗 H_{α} 緋羊斑、董外線比強度、黒點ウルフ指數の値を Bulletin for Character

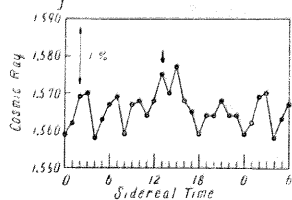
Figures of Solar Phenomena (Zürich) から見出して、前掲の期間に於る27日週期變化を確めた。此の模様を圖示すれば第6圖の如くである。圖は多くの要素を叙上の順序に並示したもので、圖中黒い丸は太陽全面に關するもの、白い丸は太陽半徑の半分を半徑とする中央部圓形面に關するものである。圖より宇宙線の山は太陽活動の谷に對應してゐることが明らかに認められる。曲線に附記した數字は太陽活動の諸要素の宇宙線に對する單相關係數である。董外線比強度を除けば一般に可成り良好な負相関が成立つ。殊にカルシウム緋羊斑に就て此の事が強調される。明 H_{α} 緋羊斑即ち噴出紅焰との相関も亦稍良好であるが、個々の事象に就て對應を確認し得る如き資料を吾々は未だ有たない。

若しも太陽の活潑な活動により太陽面から發射された帶電粒子が直接吾々の宇宙線計に飛込むものであるならば、相関は正に出なければならぬ。そこで太陽活動の影響については寧ろ Chapman の輪流説の機構が妥當なのではあるまいか。

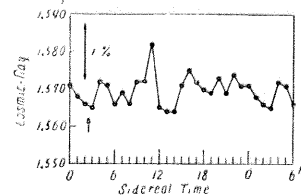
10. 超新星の出現時に於る宇宙線

新星出現の際の大規模なエネルギー發生機構は能く宇宙線の源泉たり得るであらうと推測せられ

るので⁽³⁾、昭和9年XII月Hercules座に新星が出現した當時、宇宙線の觀測は多大の期待を以て行はれたにも拘らず、多くの研究者は宇宙線に異常を確認し得なかつた⁽⁴⁾。其の後昭和12年に至り獵犬座とPerseus座とに相繼いで超新星が發見された⁽⁵⁾。之等天體が宇宙線を發射してゐるならば、子午線通過の際最大強度を示すことが豫想されるので、超新星出現直後の數日に於る整約強度の地方



第7圖 獵犬座新星出現當時の宇宙線



第8圖 Perseus座新星出現當時の宇宙線

恒星時的日週變化を檢べる事が、影響の存否の判定に便利であらう。第7圖は獵犬座超新星に關するもの、又第8圖はPerseus座超新星に關するもので、圖中の矢印は夫々子午線通過の時刻を示す。獵犬座超新星の子午線通過時に於ては幾分影響らしきものが現はれた如く思はれ

るが、Perseus座超新星に就ては全然夫れが認められない。結局兩圖とも不規則な變動に蔽れてゐて明瞭な特性を抽出することは困難である。

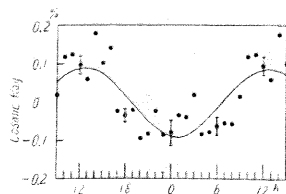
超新星の出現は天體觀測史上極めて稀れな事象ではあるが、全宇宙に關して外挿すれば毎年10⁷回の頻度を以て均等に分布して居り⁽⁶⁾、又其の際發射される宇宙線粒子の速度は僅少乍ら光速度より遅い。従つて超新星出現とこれによる宇宙線の到來とが必ずしも時間的に一致すると云へないであらう。

11. 宇宙線強度の日週變化

(i) 平均太陽時による日週變化を、吾々は昭和

(1) W. Kolherster: Phys. Z. **40** (1939), 107.
 (2) G. R. Miezaika: Zs. f. Ap. **13** (1939), 146.
 (3) W. Baade & F. Zwicky: Proc. Nat. Acad. Sci. **20** (1934), 259.
 (4) 例へば V. F. Hess & R. Steinmaurer: Terr. Mag. **40** (1935), 201.
 (5) 天文月報 **30** (1937), 169, 170, W. Baade & F. Zwicky: Ap. J. **88** (1938), 411.
 (6) W. Baade & F. Zwicky: Phys. Rev. **46** (1934), 76.

12 年全年に互る資料を用ひて求めることが出来た。第 9 圖が夫れであり、圖中の正弦曲線は第一



第 9 圖 平均太陽時による日週變化

次調和解析に依つて得たものである。この結果極大時 12 時 57 分±28 分、振幅 $0.090 \pm 0.011\%$ となる。之は他の研究者の結果と大體一致する。

斯かる變化は太陽の直接又は間接の影響に依るものに違ひないが、そのいづれであるかの決定には更に検討を要する。

(ii) 地方恒星時による日週變化を見出すことを、昭和 12 年全年の資料に依つて試みたが、強度の極大極小を確認し得る如き結果は得られなかつた。

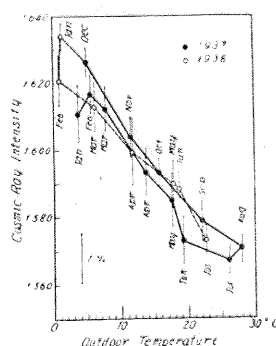
Compton 及び Getting⁽¹⁾ は銀河廻轉に伴ふ地球の運動 (向點 $\alpha = 20$ 時 40 分, $\delta = +47^\circ$, 速度約 300 km sec^{-1}) が、銀河系外から飛來する宇宙線に Doppler 効果を及ぼし、ために強度は恒星時 20 時 40 分に於て、變化量 0.1% 程度の極大を示すであらうとの推算を行つたが、その後多方面の觀測に於てその實證が得られなかつたので、此の説を撤回し、宇宙線の根源は寧ろ銀河系内に求めるべきであらうと改訂してゐる⁽²⁾、一方 Vallarta 及び共同研究者⁽³⁾ は Compton-Getting の銀河廻轉効果の考へに、地球磁場内に於ける飛來帶電粒子の軌道に關する Störmer⁽⁴⁾ の定説を併せ考ふことに依り、恒星時日週變化の極大時及び變化量は一次宇宙線粒子の質量、荷電及びエネルギーの假定のとり方如何に従つて多様に變つてくることを論じてゐる。

(iii) 太陰時による日週變化も亦、吾々の觀測からは認めることが出来なかつた。大氣の潮汐作用の如きものが間接的に宇宙線に及ぼす影響は殆ど無いと斷定して良いであらう。

12. 季節變化、メソトロンの問題

第 1 表に於ける整約強度の月別平均値 \bar{I}_{755} は季節變化を示してゐる。即ち冬季に大きく、夏季に小さい。その振幅は約 2% である。今横軸に氣温の月別平均値 $\bar{\theta}$ をとり、縦軸に \bar{I}_{755} をとつて

圖示すると第 10 圖となる。兩者の相關を計算す



第 10 圖 宇宙線強度の氣温效果

ると、相関係數 -0.97 ± 0.01 、氣温效果 $-0.147 \pm 0.006\%/^\circ\text{C}$ を得る。こゝに注目すべきは季節的には氣温の影響は氣壓の影響より遙かに優勢に現れて來ることで、既に第 4 節に於て指摘した。

氣温效果は 1°C の氣温變化に伴ふ強度の百

分率的變化を表したものであるが、その理論的考察は、近來頻りに論議されてゐるメソトロンの問題と深く關聯する。Euler 及び Heisenberg⁽⁵⁾ に従へば、地球大氣外から飛來した一次宇宙線が成層圏附近に於てメソトロンを創生し、之が宇宙線硬成分として觀測されるのである。此の假定に基くと宇宙線硬成分の大氣通過中の減衰作用は、大氣の吸收過程の外にメソトロンの自然崩壊過程を附加しなければならぬ。然るに自然崩壊の確率と創生個處の高度とが比例し、後者と氣温とは季節的に關係がある故、氣温效果が現れて來るのであらう⁽⁶⁾。逆に氣温效果の値からメソトロンの平均自由行路 L を見出すことが出来て、吾々の場合 37.0 km を得る。更にメソトロンの平均エネルギーを $4 \times 10^9 \text{ eV}$ とし、その質量 m_0 を電子質量の 170 倍⁽⁷⁾ と採れば、その固有壽命 τ_0 は $\tau_0 = Lm_0c/E$ 、(c は光速の値) により $2.6 \times 10^{-6} \text{ sec}$ と出る。此の結果は他の研究者⁽⁸⁾ の出した實驗値及び理論値とほぼ一致する。

(1) H. Compton & I. A. Getting: Phys. Rev. **47** (1935), 817.

(2) H. Compton: Phys. Rev. **55** (1939), 233.

(3) M. S. Vallarta, C. Graef & S. Kusaka: Phys. Rev. **55** (1939), 1.

(4) 例へば C. Störmer: Vid.-Akad. Avh. Os'lo. No. 11. (1933).

(5) H. Euler u. W. Heisenberg: Ergeb. d. exakt Naturwiss. **17** (1938), 1.

(6) P. M. S. Blackett: Phys. Rev. **54** (1938), 973.

(7) Y. Nishina, M. Takeuchi & T. Ichimiya: Phys. Rev. **55** (1939), 585.

(8) 例へば 湯川秀樹: 科學 **9** (昭和 14 年), 211.

13. 結 語

以上現在迄に得られた結果を概述したが、此の方面に於ては、氣壓效果の變動を始め未解決の問題、不明確な事象が累積してゐる現状である。更に觀測装置を改良し、資料を豊富にすることに依つて夫等の解明に力めて行き度いと思ふ。

本研究は終始、仁科芳雄先生の御指導の下に行はれたものである。岡田中央氣象臺長並びに關口前東京天文臺長兩先生は本研究に必要な資料集輯

のために、御懇篤なる御配慮を賜つた。茲に深甚の感謝を捧げる次第である。また氣象諸要素について中央氣象臺測候掛長三浦榮五郎氏に、大氣の濁濁度について同天測掛長川畑幸男氏及び北岡龍海氏に、地磁氣について柿岡地磁氣觀測所長今道周一氏及び小岩井誠氏に、超新星について東京天文臺清水彊氏に、太陽活動について同野附誠夫氏に夫々御教示を戴いた。各位に對し厚く御禮申上げる。(完)

綜 合 報 告

寫眞乾板に於ける Eberhard 效果 (II)

齋 藤 國 治

III. Nachbar 效果

3.1 上記かぶりに關する觀測から露光せられた乾板上ある部分の濃度はその附近の濃度と無關係ではない事が判る。この結果として、全く同じく露光を受けても照射された面の大きさが異なる時は異なる濃度を生ずる事が推定せられる。これは Hartmann の substitution method⁽¹⁾ に對する一つの修正である。これを Eberhard⁽²⁾ は Nachbar 效果と稱した。この效果の存在は寫眞測光法の根本原理を揺がすものであるとして、彼⁽³⁾は更に詳細な實驗調査を行つた。彼によると、調べた總ての乾板に於て同一投光状態であつても大きな面積をもつ像は小さな面積の像よりも濃度が小さい結果となつた。例へば

Table 8

s	I	II	III
1	2.96	1.87	0.94
3	3.00	2.03	1.16
5	3.00	2.01	1.18
9	3.01	2.09	1.29
12	3.03	2.11	1.31
20	3.05	2.13	1.40

Table 8 で示す如くである。即ち第 1 欄は正方形の像の邊長 s を表し、第 2, 3, 4 欄は光度を夫れ夫れ約 1 mag 程變へた 3 種の露光により生

じたる濃度を強度比に換算し直した値、即ち s が小となるにつれ強度は大となる事及び與へたる露

光の大なる程この傾向は著しい事が判る。その後 Eberhard は専ら異なる大きさの圓型像 (直徑が最大 10.10^{mm} から最小 0.16^{mm} までの 12 個) に就いて多くの實驗を行つてゐる。それによると Nachbar 效果はすべての種類の乾板に就いて同程度である。又、乾板の感度には無關係である。併し乳劑層の厚さには依關し層が厚い程效果は大となる。像の型は Nachbar 效果の量に影響はなく、唯面の大きさのみが問題になる。更に入射光量が大きなる程 Nachbar 效果は大きい。又 Nachbar 效果は現像液の組成に強く依關し、普通の有機現像液ではどれでも正常溶度に於ては同程度である。溶度を高めるとこの效果は少くはなるが消滅する事はない。現像液を稀釋すると Nachbar 效果は激くなる。これは又既に使用した現像液を混ぜたり、殊にハイボ及び臭化加里を添加した現像液でも同様 Nachbar 效果は大くなる。この效果は現像温度には無關係である。この效果は現像開始の當初は僅かであるが、次第に増大し長時間現像と共に一定値に近附く。そして最期に Eder の

(1) J. Hartmann, Z. f. Instrkte 19 41 (1899).

(2) G. Eberhard, Phys. Z. 13, 2 8 (1912).

(3) G. Eberhard, Po'sdam Publ. 26, 45 (1926).

硫酸鐵現像液⁽¹⁾を使用すると Nachbar 効果を完全に消滅させる事が出来ると言ふ。Eberhard は更に又、一樣に露光されたる半徑 1cm の圓型像の直徑に沿ふて微測光計で濃度の測光を行つた結果 Table 9 の如き値を得た。即ち像中央から周縁

Table 9

r	m
$\frac{r}{\text{cm}}$	m
0	2.09
2	2.08
4	2.07
6	2.06
8	1.97
10	1.66

に近附くにつれて濃度は増大する。Eberhard は以上の兩つを等しく Nachbar 効果と稱してゐるが、J. Junkes⁽²⁾ は前者を直徑効果、後者を Walenkov に従つて Rand 効果と區別してゐる。Eberhard が使用した測光計は Hartmann 微測光計であつたので、この像の縁の微細な部分の濃度變化を調べる事が出来ずに終つた。同時に後述する Saum 効果の存在にも氣が付いてゐない。

Eberhard はこの Nachbar 効果の成因に就いて次の如く説明してゐる。即ち上に述べた實驗から照合すると、この現象は臭化銀乾板自身の特性ではなくて、現像過程と密接な關係をもつ現像効果の一つであらう。有機現像液はどれでも亞硫酸アルカリを多量に含有して居り、これは乾板現像中に露光を受けなかつた臭化銀をどしどし溶解せしめる。この溶解した臭化銀は現像液中にてコロイド銀に還元し暫くは流體狀で存在する事が可能であるが、銀芽と接觸すると沈澱を起す。これは一種の物理現象である。即ち有機現像液によつて現像を行ふ場合は普通の化學現象と同時にこの様な物理現象が起り、後者が Nachbar 効果となつて現れるものであらう。即ち現像液を露光した比較的大きな面積に掛けるときは、小面積の場合よりもずつと速かに流體コロイド銀を消盡して了ふ。その上、小面積の場合は未露光臭化銀が露光部の近くに豊富に存在するから、大面積の場合よりも銀で飽和して了ふ程度が速い。即ち大面積は小面積よりも濃度が小さくなる。これが直徑効果の起る説明である。上の説明から直ちに従ふ事は大面積の像内では、周縁の方が濃度が大となる可きであるが、上記の如く實際さうなつてゐる。これが Rand 効果の説明である。

3.2 Eberhard は Nachbar 効果に對して以上の様な説明を與へてゐるが、この説明では Eberhard 自

身氣が附かなかつた。後述する Saum 効果が説明困難なために誰も賛成者はなく、今日では Nachbar 効果の原因は専ら、Seemann の説明たる現像過程に於いて生成される反應物質殊に臭化物の現像抑制作用と見られてゐる。

IV. 臭化加里縞、現像液縞

4.1 H. Seemann⁽³⁾ は『寫真現像の非一樣性』なる報告中にて、一樣に露光した乾板を、水平に置き乳劑面を上向きにして、現像液を靜止させたまゝ現像すると、乾板全面に濃淡の異なる大理石模様が生ずる事、鉛直又は傾斜させて現像すると、強く露光を受けた像の下方の部分に白く抜けた縞が出来る事を見出してゐる。かくて彼は當時行はれてゐたかくの如き現像法は乾板全面を一樣に現像しないのであるから、測光目的にかゝる現像法は不適當なる事を指摘してゐる。このやうな非一樣な現象を起す原因に就いては、彼は次の如く説明してゐる。即ち現像液が臭化銀を還元する際生成する反應物質（殊に臭化物）は乳劑層から現像液中へ擴散する。この反應物質はそこにある新鮮な現像液よりも密度が大なる爲めにそのまま下方へ向け乳劑面に沿つて沈下する。かくてこの流れに沿つた乳劑表面は自然と新鮮な現像液の接觸する事を妨害され、爲めに現像の進行が鈍り、その上生成された臭化物はそれ自身として化學的に現像を抑制する作用があるから、結局白く抜けた縞を作るに到ると言ふのである。この縞の事を E. v. Angerer⁽⁴⁾ は臭化加里（ブロムカリ）縞と命名してゐる。かゝる現像縞を避けるには乾板を水平に乳劑面を下方に向けて現像する事を Seemann は提唱してゐる。

J. Junkes⁽⁵⁾ は新鮮な現像液が流れれば、臭化加里縞とは反對に黒化せる縞が出来るとなし之を現像液縞と命名してゐる。

V. Saum 効果

5.1 更に Seemann は多少過度な露出を與へたる

(1) J. M. Eder, Rezept u. Tabelle Aufl. 10/11 25 (1924); Eders Hb. d. wiss. Photogr. III/4 149 (1930).

(2) J. Junkes, Z. f. wiss. Phot. 36 217 (1937).

(3) H. Seemann, Z. f. wiss. Phot. 13 333 (1914).

(4) E. v. Angerer, l. c. 117.

(5) J. Junkes, l. c.

鮮明な寫眞像の黒化せる周縁の外廓に沿つて明るく抜けた細いすぢが取巻く事を認めてゐる。彼はこの現象を Saum 効果と稱した。このすぢは彼の提案せる乾板下向けの現像法によつても、又現像液をタンク現像器内で激しく振盪しても、又新鮮な現像液を如露で絶えず乾板上に流してやつても孰れの場合にも現れる。彼はこのすぢの成因に就いては、臭化物が乳劑内で側方へ擴散して現像を抑制するために起ると説明してゐる。尤も、彼は Martens の偏光測光計で測光をやつてゐるので、この白く抜けたすぢが果して實在のものか、又は黒白の境界線を見た時に起る眼の錯覺（例へば Mach のすぢの如き）であるかの點ではやゝ疑問を残してゐる。更に Goldberg⁽¹⁾ の濁濁効果による濃度走向はこの Saum 効果と互に逆の効果なる故相殺する作用をなす事を附言してゐる。

5.2 前述した通り、この Saum 効果に就いては、G. Eberhard は全然觸れてゐないのである。これは Eberhard は簡単な Hartmann 微測光計で測光を行つた關係上これを見逃して了つたものらしい。F. E. Ross は黒化せる像の周縁の外側に明るく抜けた帯がある事には氣付いてはゐたが⁽²⁾——映畫技術關係者間では之の事を Maekie line と呼ぶと言ふ——全然濃度測定は行つてゐない。それ程、Seemann の上述の報告は 1914 年に既に發表せられてゐ乍ら久しく人々の注意を惹かなかつた。その後 J. Flügge⁽³⁾ は『球面収差による寫眞像の不鮮明度に就いて』なる論文中に於て、不透明板を乾板に密着して焼付けた場合にその縁に

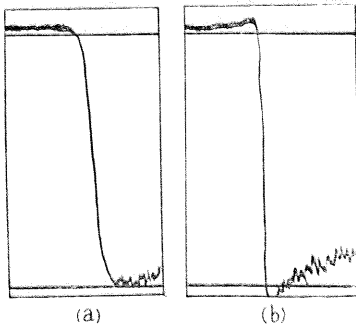


Fig 3

(a) Nachbar 効果のない時
(b) Nachbar 効果の出た時

Saum 効果及び Rand 効果を起してゐる美麗な自記微測光機による記録曲線の寫眞を掲げ、(Fig.3)この現象の起る理由は Br イオンの擴散による

現像進行抑制作用として説明してゐる。
5.3 その後次章に述べる N. Walenkov の研究を

經て、Yerkes 天文臺の C. T. Elvey と C. Westgate⁽⁴⁾ の研究となる。彼らは『星スペクトルの吸收線のプロフィールに及ぼす寫眞効果の影響』なる論文中に於て、人工吸收線を撮影して、その中心強度及びコントラに及ぼす Eberhard 効果の測光研究を發表してゐる。即ち、彼らは始め鮮鋭な像の縁の Saum 効果を研究するとて、乳劑表面に安全剃刀の刃を押しあて遠方より露光し、のちこれを取除いて乾板全面を再び軽く露光した。刃の陰にならなかつた個處を像、陰になつた個處を background と名付ける事にすると、像對 background の露出時間を 150^s:6^s, 90^s:6^s, 60^s:6^s, 30^s:6^s, 15^s:6^s の如くに與へ、Eastman D-11 現像液により液温 70°F で 5 分間現像し、且つ現像操作として静止現像、動搖現像及びブラッシュ現像の 3 通りを夫れ夫れ行つて實驗した結果 Saum 効果は Table 10 の如くであつた。但しこゝでは background からの濃度低下を mag. にて表してある。且つこれらは像縁に於ける最大値であり、

Table 10

露出時間	150 ^s :6 ^s	90 ^s :6 ^s	60 ^s :6 ^s	30 ^s :6 ^s	15 ^s :6 ^s
静止現像	3.0	2.5	4.2	1.0	1.2
動搖現像	2.0	1.6	1.8	0.0	0.0
ブラッシュ現像	1.2	1.4	0.3	0.0	0.0

實際には縁から離れるに従つて次第に減少し原板上大體 0.5^{mm} 離れるとこの影響は效なくなる。像の濃度はそれぞれ 1.6, 1.2, 1.1, 0.7 及び 0.3 であつた。これによると像縁の Saum 効果は静止現像に於て最大で、又像の濃度と共に増大する。動搖現像法及びブラッシュ現像法は静止現像法に比し著しくこの効果を減少せしめる。即ち像の濃度 0.7 までに於てはこの二方法によると何ら Saum 効果を認めなかつた。現像時間と共にこの効果の發生経過に就いては現像 3 分後では識別しうる變化はないが、その後増大して 6 分以後には一定値に達する。又 D-11, D-61a, Roginal 及

(1) E. Goldberg, Z. f. wiss. Phot. 12 77 (1913).
(2) F. E. Ross, Kodak Monogr. 5 142 (1924).
(3) J. Flügge, Z. f. Instrkde. 46 389 (1926).
(4) C. T. Elvey & C. Westgate, J. O. S. A. 24 43 (1934).

び Nepera の 4 種の現像液で試験した結果 D-11 と Roginal は大體 0.2mag. 残りの D-61a と Nepera とは 0.4mag. 程度の効果を示した. 又彼らは特殊な器具を案出して、之れで任意のコント

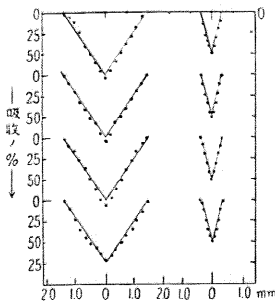


Fig. 4

アを有する人工吸収線を作り、之れを撮影、実験してゐる. 例へば Fig. 4 の実験は三角形のコントアを有する吸収線であり、黒点の列は寫眞測光的に求めたるコントアである. 原板上に於ける線の幅は左側のもは 2.8mm, 右側のもは 0.7mm である. 縦軸は吸収の百分率を示し、横軸は原板上吸収線を横切つての距離. 上から順に background が 1.5, 0.95, 0.85, 0.44 の濃度を有する吸収線のコントアである. これらの結果から僅かに中心強度の増加が認められた.

VI. Rand 効果

6.1 これより先 N. Walenkov⁽¹⁾ は『Eberhard 効果とその寫眞測光に對する意義に就いて』なる論文中にて、Moll の自記微測光機と現像せる寫眞板ゼラチン層の横断面の顯微寫眞との助けを借りて、種々の乾板に就いて像縁に起る濃度異常を調べた. そして P. P. Koch⁽²⁾ に倣つて Rand 効果と命名した. Walenkov によると Nachbar 効果は本質的には一種の Rand 効果であり、その量は寫眞結像の鮮銘さに大いに依關する. 縁がぼやけた像ではこの効果は著しく僅少である. 従つて天體寫眞に於ける星像や分光寫眞に於けるスペクトル線の如く翼部分のある像ではこれが影響する所極めて少い. Nachbar 効果の量(一樣に照明された寫眞像上に現れる濃度の極大極小の差)は適正露出域に於ては像縁内外の濃度差に比例する. 像面が大きい場合は、この効果は像縁より内側へ最大 1.5mm までは侵入して来る. 従つて像の幅が 3mm 以内であると、兩側から侵入する Rand 効果が重複して像中央部の濃度の増加を招來する. 像の幅が小さい程、この傾向は甚しくなる. これが即ち Eberhard の所謂直徑効果である. 微粒子で低感度の乾板は Nachbar 効果を現さない. 臭化

銀粒子が大きくなり従つて感度が大となるにつれて Nachbar 効果は増大する. 併し概してこの Nachbar 効果は僅少なものであつて大抵は測定誤差の程度である. 尤も Ilford Special Rapid は 8%, Ilford Monarch (粒子粗大乾板) は 12% の系統的測光誤差を生ぜしめる効果がある. Eberhard が推賞する Eder の砒酸鐵現像液でも他の有機現像液と變る所なく Nachbar 効果を示す. 6.2 Eberhard の實驗結果と Walenkov の實驗結果との相違點は、Nachbar 効果の値は Walenkov の得た物は Eberhard の得た物よりも常に小さく出てゐる事、Eberhard によると Rand 効果は像縁より内方へ可成り奥深く侵入してゐる事 (Table 9 参照), Eberhard は乾板の種類により効果の量に多寡なしとしてゐるが、Walenkov は微粒子低感度乾板では効果は僅少としてゐる事及び最後に Eberhard は砒酸鐵現像液で現像すれば Nachbar 効果を認めなかつたが、Walenkov は依然として認めてゐる事等であらう. Eberhard はこの相違に關して兩者の實驗せる年代に大きな隔りがある事 (Eberhard は 1912 年, Walenkov は 1929 年) により兩者がそれぞれ實驗に使用した乾板の乳劑の調製法が變つて來たためであらうと説明してゐる⁽³⁾. 然し筆者はそれも大いに關係してゐるであらうが、又その外に現像操作の相違を指摘し度い. 即ち Walenkov はブラッシュ現像を行つてゐるのに反し、Eberhard は静止現像をしてゐたらしい——論文中此の點に關し記載がないので斷言は出来兼ねるが當時行はれてゐた静止現像によつたものと見られる. 砒酸鐵現像液の效能に就いては、兩者の外に C. W. Allen⁽⁴⁾, H. Kienle⁽⁵⁾ は Nachbar 効果の存在を依然認めてゐるが、H. v. Klüber⁽⁶⁾, R. v. d. R. Woolley⁽⁷⁾, H. H. Plaskett⁽⁸⁾ は認めないと報告してゐる. 従つて現在判

- (1) N. Walenkov, Z. f. wiss. Phot. 27 236 (1929)
- (2) P. P. Koch, Ann. d. Phys. 42 4 (1913).
- (3) G. Eberhard, Hb. d. Ap. II/2 511 (1931).
- (4) C. W. Allen, Mem. Commonwealth Sol. Obs. 5 13 (1934).
- (5) H. Kienle, Hb. d. Exper-Phys. 26 691 (1937).
- (6) H. v. Klüber, Z. f. Phys. 94 481 (1927).
- (7) R. v. d. R. Woolley, Ap. J. 72 256 (1930).
- (8) H. H. Plaskett, M. N. 91 870 (1931).

然とした結論は早急に下されない。

6.3 その後 H. Seemann⁽¹⁾ は『分光測定殊に Band スペクトル頭部の測定に於ける寫眞的現象誤差 (Saum 効果) の影響』なる論文中にて、先に彼が発表したあまり注意を惹かれなかつた現象縞及び Saum 効果に關する調査を再び取上げ、當時の Martens 光度計による濃度測定に代るに自記微測光機による記録曲線を以てし、定量的分光術に於けるこの現象の重要な意義を述べてゐる。彼によると、臭化加里縞は現象液を静止して置くために起る KBr の自然沈下の結果であるから、これを除くには常に新鮮な現象液を乾板に接觸せしめるやう工夫すれば出来るが、之れに反して Saum 効果は除去困難であり、そのスペクトル線

に及ぼす影響を次の如く述べてゐる。

今 Fig. 5 の如き矩型のコントアを有するスペクトル線があつたとすると、これは Rand 効果及び Saum 効果のために點線の如きコントアに變化せしめられやうとする。然るに他方、分光器の分解能及びスリ

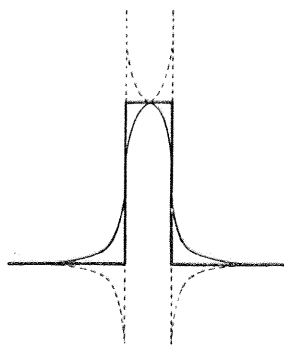
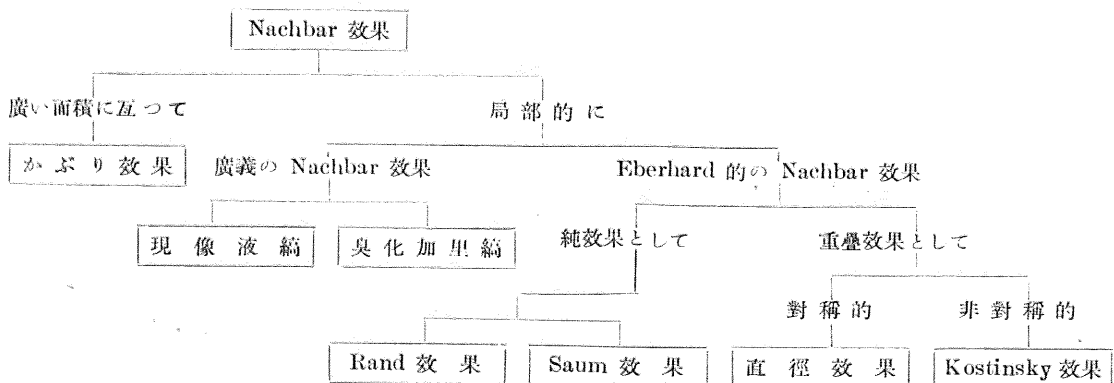


Fig. 5

ット幅の有限な事、光學系の收差及びフレア、寫眞乳劑内の光滲作用 (Irradiation) 等は矩型コントアを扁平に、例へば同圖の實曲線の如くに變化せしめようとする。この両者は濃度に關し互に全く反對方向に作用するから両者が常に同時に起る所のスペクトル線の場合には結局兩者の相殺作用の均衡が取れて眞のコントアから著しい變化をば起す事はないであらうと想像される。即ち線間隔の測定の如き單純な分光分析の目的には時には望ましい曲線型變化をもたらず譯である。これは即ち Kostinsky 効果と濁濁効果とが互に逆作用をして結局接近せる2像の距離測定上の影響は僅少となると言ふ F. E. Ross の結論と一致するものである。H. H. Plasket⁽²⁾ は Mg b 線のコントア測光の研究に際し、上の事情を擧げ又簡單な實驗を行ひ、上記の効果は相殺して微少となるからとの理由でコントア測光に及ぼすこの種寫眞的影響を無視してゐる。

VII. 結論

7.1 以上述べたる種々の効果は要するに唯一の現象作用の効果が7度その姿を變へて現れたに過ぎない事が證據付けられた。J. Junkes⁽³⁾ はこれをまとめて下に示す如き興味ある系統圖表を與へてゐる。即ち

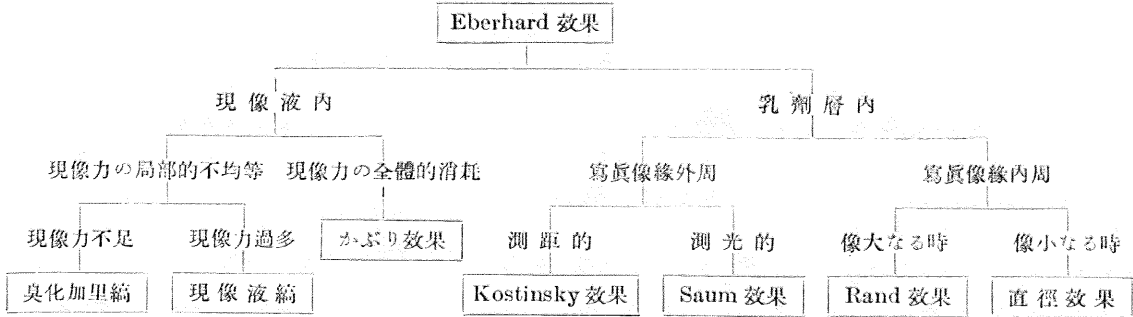


7.2 併し筆者は試みに次の如き順序に配列し直して見た。Junkes の分類法が形式的であるに反して筆者は發生の原因によつて分類を行つた積りである。即ち

(1) H. Seemann, Z. f. Phys. 80 506 (1933).

(2) H. H. Plaskett, M. N. 91 870 (1931).

(3) J. Junkes, l. c.



VIII. 總 括

8.1 F. E. Ross に依れば、原板上隣接像の位置に関する相互作用は適正露光の下にあつては、Kostinsky 効果、濁濁効果、ゼラチン効果が互に相殺し合つて $2-3 \mu$ 以上の誤差を生ずる事はない。

8.2 Eberhard 効果を全然起さない事で一時推賞せられた砒酸鐵現像液の效能に就いては、多くの人々の實驗があるが是否の兩論があつて孰れとも定め難い。従つて現在の所、砒酸鐵現像液及びその他のすべての有機現像液は Eberhard 効果を起す可能性があると見なくてはならぬ。

8.3 Eberhard 効果の發生を成可く少量にとどめるためには本來の目的に差支へのない限り露光を出来るだけ僅少にすべきである。

8.4 Walenkov によれば Rand 効果及び Saum 効果は非常に鮮明な縁をもつた像に於てのみ相當の量で現れる。星像やスペクトル線の如き縁のぼやけた像では大した影響を及ぼす事はない。尤も之れには異論がある⁽¹⁾。

8.5 Rand 効果が像縁から像内へ侵入する作用圏は Walenkov によると 1.5^{mm} で、Saum 効果が像外方へ進出する範圍は Elvey & Westgate によ

れば $0.4^{mm}-0.6^{mm}$ 程度である。

8.6 結局以上の經驗を綜合すると Kienle⁽²⁾ の言へる如く、『現像液をよく動揺せしめて注意深く皿現像を行ひ、且つ濃度 1 以上の寫眞的濃度を避け得るならば、Nachbar 効果による測光誤差は 5% 以下である事は確實である。この條件が滿されずに猶ほ且つ Nachbar 効果による影響が 1% 以上結果を障害せしめないやうにするためには、測光装置に於て Nachbar 効果が自動的に calibration scale 上にも同程度丈け起るやうに——換言すれば calibration scale を形成する強度マークが乾板上の測光せんとする物體と同じ方法で且つ同じ周圍の情況の下に於て作られるやう留意する事が必要である。』

最期に文獻の一部の閲覽に關し、東京帝國大學小穴助教授の御好意を賜つた事を感謝する次第である。(完)

(1) H. Kienle, Hb. d. Exper.-Phys. 26 593 (1937).

(2) H. Kienle, l. c. 693.

追加: Kostinsky 効果に就いては更に D. Reufl, "Photographic Measures of close double stars" (1931) がある。

訂正: 前記 Oliver は Olivier の誤り。

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 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 時及び 21 時)の 5 分前即ち 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 40 個の信號を測定し、最初及び最終、即ち 55 分 0 秒及び 0 分 0 秒を表はす信號の起端に對する修

正値を算出したものである。

分報時は 1 分より 3 分まで毎分 0 秒より 1 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。尙 5 日 11 時は最初の發信不良、24 日 11 時及び 21 時は最初の内發信局通信中。

(東京天文臺)

1939 Oct.	11 ^h			21 ^h			1939 Oct.	11 ^h			21 ^h		
	學用報時		分報時	學用報時		分報時		學用報時		分報時	學用報時		分報時
	最初	最終		最初	最終			最初	最終		最初	最終	
1	^s +0.017	^s +0.022	^s +0.03	^s +0.045	^s +0.051	^s +0.07	16	^s -0.024	^s -0.017	^s -0.01	^s -0.022	^s -0.002	^s 0.00
2	+0.034	+0.039	+0.06	+0.044	+0.048	+0.06	17	-0.011	-0.010	0.00	-0.026	-0.024	-0.02
3	+0.030	+0.027	+0.04	+0.009	+0.011	+0.02	18	-0.020	-0.019	-0.01	+0.005	+0.009	+0.01
4	+0.053	+0.058	+0.07	-0.030	-0.017	-0.01	19	+0.013	+0.014	+0.03	+0.042	+0.046	+0.06
5	—	-0.006	0.00	+0.068	+0.068	+0.08	20	+0.056	+0.053	+0.07	+0.042	+0.044	+0.05
6	+0.054	+0.059	+0.07	+0.098	+0.108	+0.12	21	+0.026	+0.023	+0.04	+0.044	+0.048	+0.05
7	+0.057	+0.062	+0.07	+0.058	+0.030	+0.05	22	+0.019	+0.018	+0.03	+0.043	+0.039	+0.04
8	+0.013	+0.012	+0.02	+0.032	+0.034	+0.04	23	+0.001	+0.002	0.00	+0.005	+0.013	+0.03
9	+0.021	+0.009	+0.03	+0.206	+0.208	+0.22	24	—	-0.012	0.00	—	+0.011	+0.02
10	+0.174	+0.169	-0.18	+0.197	+0.203	+0.21	25	+0.030	+0.029	+0.04	+0.058	+0.058	+0.07
11	+0.301	+0.300	+0.31	+0.286	+0.292	-0.30	26	+0.058	+0.031	+0.08	+0.038	+0.038	+0.05
12	+0.344	+0.343	+0.36	+0.360	+0.362	-0.37	27	+0.062	+0.059	+0.07	-0.008	-0.002	+0.02
13	+0.387	+0.384	+0.39	+0.411	+0.411	+0.42	28	+0.075	+0.068	+0.08	+0.083	+0.077	+0.09
14	+0.450	+0.455	+0.46	+0.033	+0.041	+0.06	29	+0.076	+0.075	+0.09	+0.070	+0.070	+0.06
15	+0.006	+0.007	+0.03	+0.048	+0.056	+0.08	30	+0.016	+0.015	+0.02	-0.012	-0.014	-0.01
							31	+0.044	+0.045	+0.05	+0.041	+0.041	+0.05

Ⅹ 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	12	220	西に大群(I, 前月のV), 東の新群(II)	17	—	—	雨, 観測なし
2	12	154	I減少, II擴がる, その他小群多數	18	6	87	中央に鎖狀群(IV)
3	—	—	曇, 観測なし	19	6	69	IV稍と著しきのみ
4	—	—	曇, 観測なし	20	7	86	IV優勢, 東端に新群(V)
5	—	—	雨, 観測なし	21	6	66	IV減少す, Vアミーバ状の半影あり
6	10	57	I隠る, IIに減少, 小群散在	22	—	—	曇, 観測なし
7	—	—	曇, 観測なし	23	8	110	IV西端にし減少, V數多し
8	8	66	著しきものなし	24	—	—	曇, 雨, 観測なし
9	—	—	曇, 観測なし	25	—	—	雨, 観測なし
10	—	—	曇, 観測なし	26	—	—	雨, 観測なし
11	—	—	曇, 観測なし	27	11	134	V大きな半影を持ち優勢, 他は小群
12	—	—	雨, 観測なし	28	7	92	V著しきのみ
13	8	90	小群多數, 中央に稍と著しきもの(III)	29	8	86	V依然數多し
14	5	98	III増大, 群の數減少	30	6	70	V西端にて減少, 東部に新群(VI)
15	6	101	III鎖狀, 減少す	31	6	76	V西縁にかゝる, VI増大
16	—	—	雨, 観測なし				

使用器械, 観測方法等については本誌第31卷第4號第77頁参照。(東京天文臺)

Schmidt Camera に就て⁽¹⁾ Cameraの原理構造に就ては前文に記したが, Gramatzkiの著書⁽²⁾によれば, 球面鏡の収差は C. A. Sonnefeldの計算したものがあり(Die Hohlspiegel, Union Deutsche Verlagsges.), 次表の様になる. 此の純幾何學的錯亂圓の大きさに對し, 寫眞乾板で得られる實際像は大體半分になるから, $f=100mm$ $F/1/5$ の様な場合, 中心より 3° の點で $0.01mm$,

$F/1/4$ でも $0.015mm$ の像を生じ充分鋭い寫眞が得られる(前文抛物面鏡のcoma像の大きさと比較されたし). 猶球面の曲率中心に圓形の絞りを置く時は寫野 30° にも及ぶcoma及び非點収差の除去されたsystemを設計

(1) 天文月報 32, 143の續き.

(2) Hilfsbuch der astron. Photographie. (1930) 35.

中心よりの角距離

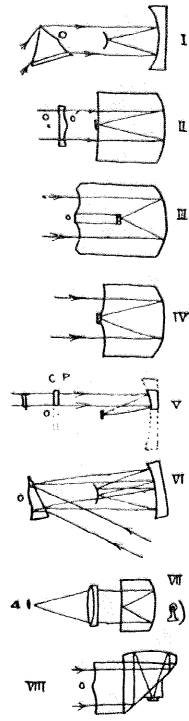
a/f	$1^\circ/2$	$3^\circ/2$	$6^\circ/2$	
$\frac{2}{20}$	0.031			B'
	0.0010	0.0086	0.0343	C'
	0.0082	0.0246	0.0492	F'
$\frac{3}{20}$	0.105			B'
	0.0014	0.0129	0.0515	C'
	0.0184	0.0553	0.1106	F'
$\frac{4}{20}$	0.250			B'
	0.0019	0.0172	0.0686	C'
	0.0328	0.0983	0.1966	F'
$\frac{5}{20}$	0.488			B'
	0.0024	0.0215	0.0858	C'
	0.0512	0.1536	0.3072	F'
$\frac{6}{20}$	0.842			B'
	0.0029	0.0257	0.1029	C'
	0.0737	0.2211	0.4423	F'

する事が出来る事が示されてゐるが、適当な correcting plate を置いて明るい system を作る事には思ひ至つてゐない様である。

表は $f=1000$ とした時、球面収差による錯亂圓の直径 B' 、非点収差及び coma の子午像の大きさ C' 、 F' 、を示してゐる。

Mt. Wilson の D. O. Hendrix と William H. Christie とは Schmidt Principle を適用した種々の System を發表してゐる⁽¹⁾。その中で重要な數箇を次に記す。先ず correcting plate は mirror 又は grating とする事によつて反射系とする事が出来る。prism を使用する時はその面上で correct する事も出来る (I)。collimator 面でも行へる。(II) 圖の様に鏡を厚くして $R/2$ とし、外側に鍍銀したものは、明に correcting plate は球面より $R/2n$ (R は球の曲率半径) の點に位置する事になり、丁度鏡面硝子の前面に焦點がくる。此考案は $f/11$ より明るい様なものを作る時、correcting plate の大きな作用による大きな色収差の困難を避けるのに有効で、硝子にもよるが 1.5 倍位ひ明るくする事が出来、かくして $f=1.0$ の爲の correcting plate を用ひ $f/0.66$ の camera が作られてゐる。もつと之を極端にしたものは solid type (III) で、之は萩原先生が Harvard で實見されたさうである。一般の aplanatic reflector の理論による焦點と correcting plate 面の一致せるもの (IV)⁽²⁾ は又 solid type としても作れるが、Mount Wilson での試作では ($f/1$) 高次の収差の爲像が不充分であつた。以上の様に像が硝子面に出来るものは、film と硝子とを光學的に密着させる爲に emulsion と硝子の間に coal oil を注ぐ事が必要である。

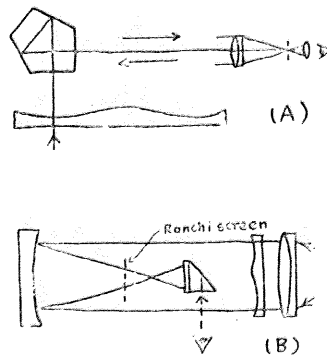
spectrum 撮影の様に film の幅は大して不必要だが、dispersion 方向には出来るだけ長く寫したい様な場合には off-axis system (V) が使用される。此場合は correcting plate も球面鏡も一部分だけあればよい。



第 1 圖

correcting plate の試験法には、焦點面と一致させて置いた直交網目を camera を逆に通して遠くより觀察すれば、完全なものでは直交直線模様が見られ、under corrected では絲卷形、over corrected では樽形の線模様となり、悪い部分が直に知れる。⁽³⁾

又 camera より出た collimated beam を受ける充分大きな對物レンズの望遠鏡の焦點で knife edge 試験も行へる。小さな望遠鏡と五角プリズム又は optical square を用ひてもよい。それには第 II 圖 A の様に



第 2 圖

collimated beam をプリズムで受け、光源の像を望遠鏡の十字線の上に置きたる後プリズムを camera に直角に移動さす。像が望遠鏡内で左右に動くのは correcting plate の缺點を示すものであり、上下に動くのはプリズムの運動の缺

- (1) Scientific American, August 1939. Telescopes に全文轉載さる。
- (2) 前文 第 7 節参照。
- (3) National Geographic Soc.-U. S. Navy Solar Ecl. of Exped. of 1937 to Canton Island, 27.
- (4) P. A. 47 197.

點によるのである。 $f/5$ よりも暗いものでは拋物面鏡の場合と同様に correcting plate を球面鏡に接して置き、焦點で各 zone の曲率半徑を決定する方法も使へる。又平行光線を camera に送り、焦點内側に Ronchi screen を置き、焦點外の screen 上の模様を観察してもよい。焦點ガラスの様なものを screen とし直角プリズムで横から見ればよい。(第 II 圖 B) 之は最初の方法の逆の様なものである。

紫外又は赤外等の部分の光に對する correcting plate を作る様な場合には $(n-1)R^2=(n'-1)R'^2$ を満足する R' なる曲率半徑の球面鏡を用ふれば屈折率 n' の可視光線によつて試験を遂行する事が出来る。

猶アマチュア向の製作設計、試験法等は G. Ingalls: Amateur Telescope Making-Advanced に出てあるさうであるが⁽¹⁾、筆者は見る事が出来なかつたので参照しなかつた。(廣瀬)

Transactions of the International Astronomical Union Vol. 6 (1938) 去る昨年 8 月 3 日から 8 月 10 日に涉つて瑞典のストックホルムに開かれた國際天文同盟第 6 回總會の報告である。内容は天文の各部門併せて 3) に達する委員會の報告、總會の模様、採擇された決議事項、各國委員の顔ぶれ等の記載をもつて終つて居るが、この書物は單なる報告たるに止まらず、天文學の現況を知る爲の一つの道標といつてもよいであらう。各部門の名稱等は既に天界第 19 卷 11 月號に記載され全體に涉つての紹介は限られた頁では不可能であるからその内天體物理學に關する項二三を拾つて見ることにする。太陽面現象殊に紅焰の研究に於ては何人も近年華々しくデビューした McMath Hulbert 天文臺の活躍を見逃がす事は出来ないであらう。そして又同時に斯の如き研究には如何に設備の優秀さが物を言ふかを痛感するには違ひない。日食の部では北海道に於ける日本觀測隊の結果が紙面を賑はしてゐるが、將來の日食に残された問題は多々あつて、例へば明年の南亞の日食に参加豫定の英國太陽物理研究所の計畫記載等大いに注目する。分光的測光の實驗的注意と云へば先づ誤差を生ずる諸原因に考慮を拂ふべきであるが、現像、露出時間、標準ランプ等に就いての注意が近年の諸研究を基礎として述べられ、特に Redman 氏の注意書きが記されてある。實際問題となると先づ連續スペクトルの強度測定が第一に重要な問題である。之から星のスペクトルのエネルギー分布を求め、夫を理論によつて説明しなければならぬ。それには又吸収係數と云ふ厄介な研究對象が入つて来る。これは多くの人により議論され來つたが未だ充分な域には達してゐないものである。星の連續スペクトルに就いて $\varphi=C_\lambda/T(1-e^{-C_\lambda/\lambda T})$ なる量を或る標準に關してきめる試みは Greenwich, Göttingen 等で行はれ、短波長に就いては Chalonge 氏其他により試みられエングフラウ天文臺では特に此の方面の研究が進行中なる由である。紫外域に於ける連續スペクトルの研究は

Öhman 氏が指摘した Balmer continuum の缺除した白色矮星と共に將來の問題であらう。次に吸収線に就いて問題になるのは line の輪廓である。之に含まれる誤差を如何にして除くかに就いては多くの人が苦心して居るが、最近は之よりも寧ろ equivalent width の研究が盛んになりつゝある様である。之は幾多の困難な問題を含むだけに興味も深く、E. G. William 氏の高溫度星に就いての研究、Allen 氏の太陽に就いての研究から始つて今や低溫度星のスペクトル線に向けられて居るのである。只 equivalent width から curve of growth を作るに當り必要な f の價が色々の元素に就き未だきめられないのは一つの大きい障得である。其他 Unsöld 教授の星の連續スペクトル、Redman 氏のスペクトル線の輪廓測定の誤差の原因に就いての講演が収録され、又 Joint Meeting に於ける輝線スペクトルの討論會は Russell, Zan tra, Menze, Merrill 等の錚々たる學者により、銀河構造に關する討論會は Bok, Shapley, Lindblad 等の諸氏により卷末を飾つて居る。其の中で Merrill 氏は、低溫度星で輝線スペクトルを持つて居る長週期變光星の問題は我々にとつて一つの curse であり、又 blessing であると言つて居る。即ち觀測材料を得る事が困難であり又充分説明出来ない事から言へば curse であり、一方に於て色々の物理學的假設をテストし又は組み立て、見る爲の個々の材料が多い事から言へば blessing であるといふのであるが味ふべき言葉である。將來の總會の論争的となるべき問題は勿論知るよしもないが、惑星狀星雲の機構、星の熱源の問題を主とする内部構造等の討論が展開されないとどうして斷言出来よう。さて此の書物の紹介としては餘りに部分的に片より過ぎた様ではあるが、各部分に於ける現況として未來は、同様に我々に豊かな天文學の將來を示すのであつて、夫々の専門により一讀するに充分の價値があると信ずる。(藤田)

月の周縁に於ける星の廻折像 恒星が月によつて掩蔽されるに要する時間からその星の視直徑を出さうといふ考へは 50 年前からあり、Eddington (M. N., 69) は廻折現象のために理想的な點光源ですら $0''.008$ の直徑を持つてゐる様に觀測されるであらうと注意したことがある。技術的な困難のために誰もこれを確かめたことはなかつたが、最近米國の Whifford (Ap J., 89, 472, 1939) は優秀な光電管を用ひて、掩蔽の際の星の光度變化を記録することに成功した。

Mt. Wilson 天文臺の百吋反射望遠鏡の焦點に光電管をおき、光電流は 4 階段の交流增幅器で擴大し (voltage gain は 10^4)、これを陰極線 oscilloscope に導いて撮影した。光電管はガス入りで CsO-Ag の陰極を持ち、non-microphonic であること、容量の小さいこと、時間の遅れが小さいこと等の特長を持つてゐるが、感光波

(1) 會員伊達英太郎氏よりの來信による。

長域が広いのはこの場合缺點であつた。(各波長の廻折像が重なり合ふためにその sharp さが損はれるのである)。増幅器は雑音を防ぐために多くの注意を拂ひ、3等星の明るさに對しては信號對雑音比が約 22.5 であつた。この不可避雑音は主として光電管回路の高抵抗に於ける傳導電子の thermal agitation に原因してゐる。

實際に觀測して結果を出したのは、一昨年 9 月 6 日の β Capr. の掩蔽で、その光度曲線を見ると 3 つの極大と 2 つの極小とが明らかに認められ、その形からも小さな光源から出た光の平面衝立による廻折像に他ならないことがわかる。従つて種々の視直径の星の廻折像を理論的に計算しておけば、觀測した廻折像から逆にその星の視直径が出るわけである。然し、視直径の小さい星では點光源の廻折像との差が極めて微細なので、この方法は事實上適用されない。Whitford によれば $0''.005$ 以上の視直径ならこの方法で測ることができると言ふ。廻折像を計算する時、光電管のスペクトル感度と星のスペクトル強度分布とを考へて各波長の廻折像を重ね合す必要があることは勿論である。實際にはもつと簡単な方法を用ひた。

又、廻折像の縞が地球上を通過する速さも光度曲線の極大極小の位置から測ることができた。(約 613 m/sec.) 月が完全な圓板であると假定して計算した速さとの差から、掩蔽の起つたのは月面の比較的滑らかな所で、月の球面と約 7.6° の傾斜を持つた個所であることがわかつた。

この觀測は實用的な意味は少いかもしいないが、電子工學の著しい發達が天文學の分野へも應用された一つの實例として興味深いものであらう。(大澤)

太陽黒點の輻射強度 太陽の黒點と光球との輻射強度の比が、太陽面に於ける黒點の位置によつてどんなに變化するかを觀測することは、黒點の構造を知るための重要な手掛りの一つである。黒點がもし、下から上昇して來て斷熱膨脹によつて冷却するガスの柱であれば、

1. 黒點暗部の相對強度(光球の輻射強度を單位として)は周縁に行くほど減少して、遂には 0 となる。
2. 相對強度は光の波長によつて少ししか變らない。
3. 然し黒點が輻射平衡にあれば、相對強度は周縁でも少ししか減少せず、光の波長による差異はずつと激しくなる筈である。(莖色の方が contrast が大きい)。

理論的に言へば、黒點は對流平衡にあると考へられるのに反し、今までの觀測では寧ろ輻射平衡の方が近いらしく、Minnaert, Wanders (1932) は、黒點の上層部では對流は行はれず、輻射平衡にある爲だらうと説明したこともあつたが、定説はなかつた。

1938 年の夏 Richardson はこの問題を解くために Mt. Wilson の 150 呎塔望遠鏡で黒點のスペクトル(分散度 $0.7 \text{ \AA}/\text{mm}$) をとり、吸收線の少ない波長域 $\lambda\lambda 4100, 5100, 5800, 6600$ を選んで黒點暗部の相對強度を測定した (Ap J., 90, 230, 1939). Mt. Wilson では夏の早

朝が一番 seeing が良い時なので、裝置といひ、seeing といひ、黒點の寫眞測光としては最も優秀な觀測だといふことができる。その結果の相對強度を黒點と太陽面の中心との距離に對して plot して、對流平衡及び輻射平衡の理論曲線と比較したところ、4300°K の輻射平衡の曲線が最も觀測に近く、對流平衡ではどうしても説明がつかない様である。

ソヴィエトの Sin'k も最近黒點の觀測を行つた。(Publ. Sternberg State Astr. Inst. 11, part 2) 彼は寫眞の他に thermo-integrator といふ機械を用ひてゐる、これは簡単に言へば、黒點なり光球なりの光を thermo-element に當て、熱電動力を μA 電流計で測る裝置である。その結果黒點の equivalent area (吸收線の equivalent width の様なもの) と、見かけの面積との比は太陽面上の位置に關せず一定であることがわかり、これも輻射平衡を假定すれば當然のことである。

これらの結果はいづれも Minnaert, Wanders の結論を立證してゐるが、黒點の對流平衡説が全然否定された譯ではない。黒點の上層部ではガスの上昇速度が小さいために、それから出る光は輻射平衡であるかの様に見えるのかも知れない。かう考へると、上昇による Doppler 効果が觀測されないことの説明もつくのである。

(大澤)

天文學談話會記事

第 383 回 昭和 14 年 X 月 5 日 (木) 午後 2 時

1. 小惑星第二番パラスの軌道要素に就いて

秋山 薫氏

2. 觀測に利用し得べき Thyatron 回路

辻光之助氏

(i) A. Hickling: Measurement of transient Max. and Min. Voltages (Jour. of Sci. Inst. Jan. 1938)

(ii) R. Reymers: Thyatron Counter for Measurement of Radiation (Jour. of Sci. Inst. March 1939)

(iii) 杉山氏: MTT 式空電除去裝置 (オーム 1939 年 5 月號)

(iv) 古賀氏: ケンブリッジ・クロノグラフ用リレー

3. (i) Chandrasekhar: Introduction to the Study of Stellar Structure.

(ii) 惑星狀星雲の物理學的性質の一つ

萩原 雄祐氏

惑星狀星雲に於て遊離電子の速度分布が Maxwellian であるか否かを調べてその Maxwellian からの deviation を quasi-steady として求めた。steady とすると Maxwellian でなくてはならないことは detailed balancing の principle をこの thermodynamical equilibrium から遠い場合にしても extend しうる事が判る。Maxwellian であるべき條件をも求めるとこれは輻射平衡條件とも異なつて來る。Lambrecht が誤つて輻射平衡と考へた條件は實は Maxwellian の條件であることを示す。

天 象 欄

流星群 1月には月初に顯著な龍座流星群が現はれる。3-4日の拂曉に最も多い筈である。本月の主な輻射點は次の様である。

	赤 經	赤 緯	輻射點	性 質
2日-6日	15 ^h 20 ^m	+53°	ι Dra	速、顯著
月末	14 12	+52	κ Boo	甚 速

變光星 次の表は主なアルゴル種變光星の表で1月中に起る極小の中比較的日本で観測の都合のよいもの2回を示したものである。062532の様な數字は概略の位置

を示すもので赤經6時25分餘、赤緯北32度餘である事を意味し、斜體のものは赤緯の南なることを示す。星座の名の略字は恒星解説又は理科年表を参照のこと。長週期變光星の極大の月日は本誌第15頁参照。1月中に極大に達する筈の星で観測の望ましいものは R Aql, T Aqr, R Cam, V Cas, SV Cas, V Cyg, R Gem, T Her, R Hya, R Lyn, X Mon, U Ori, Z UMa, 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	5.6-6.2	6.1	2 ^d 12.6 ^h	m ₂ 10 ^d 21 ^h 29 ^m 20 ^s	6.4	0		
071416	R CMa	5.3-5.9	5.4	1 3.3	1 23, 11 1	4	0		
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1 4.7	4 22, 10 22	4.8	0		
005381	U Cep	6.9-9.2	7.0	2 11.8	2 19, 7 19	9.1	1.9		
220445	AR Lac	6.3-7.1	6.5	1 23.6	4 20, 6 20	8.5	1.6		
030140	β Per	2.2-3.5	—	2 20.8	7 23, 10 20	9.8	0		
035727	RW Tau	8.1-11.5	—	2 18.5	7 20, 19 0	8.7	1.4		
035512	λ Tau	3.8-4.2	—	3 22.9	9 23, 13 21	14	0		
103946	TX UMa	6.9-9.1	—	3 1.5	16 21, 19 23	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(1月)

(東京天文臺回報第93號に據る)

日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央 標 準 時			a	b	方 向 角		日 附	星 名	光 度	現 象	月 齡	中 央 標 準 時			a	b	方 向 角	
					P	V	P			V	P						V						
1	B.D.+0°	2782	6.3 R	20.9	3 49.6	—	2.3	+0.1	273	286	15	B D + 0°	5066	8.4 D	5.9	20 10	—	—	355	303			
13	B.D.-7°	5755	8.9 D	3.8	17 58	—	—	—	60	15	16	B.D.+4°	90	9.0 D	6.9	20 16	—	—	90	39			
13	B.D.-6°	5972	7.5 D	3.8	18 28.0	-0.2	+2.0	18	330	16	B.D.+4°	94	8.4 D	6.9	21 16	—	—	50	356				
13	B.D.-7°	5760	8.5 D	3.8	18 30	—	—	110	62	16	B.D.+4°	95	8.8 D	7.0	21 46	—	—	30	336				
13	B.D.-6'	5974	7.5 D	3.8	18 47	—	—	10	321	16	B.D.+4°	99	7.9 D	7.0	21 51	—	—	45	350				
14	B.D.-3°	5575	9.1 D	4.9	19 35	—	—	100	49	20	B.D.+16°	544	6.3 D	10.9	20 59.8	-2.2	0.0	79	40				
14	B.D.-3°	5576	8.0 D	4.9	19 36	—	—	80	29	20	B.D.+17°	676	6.8 D	11.0	23 38.3	-1.4	+0.7	46	348				
14	B.D.-3°	5577	8.2 D	4.9	19 52	—	—	35	343	21	B D + 16°	560	6.1 D	11.1	1 10.0	-0.3	-1.2	93	36				
15	B.D.+0°	5064	8.4 D	5.8	18 55	—	—	10	325														

D 潜入, R 出現。方向角は月の縁の北點(P), 又は頂點(V)から時計の針と反對の向きに測つたもの。任意の土地(東經λ, 北緯φ, 何れも度にて表はす)に於ける概略の時刻は表中の時刻に

$$a(139.54-\lambda)+b(\phi-35.67)$$

の補正を加へて求められる。微光星7.5以下のものは圖式計算に依つたもので、精密度が劣つてゐる爲 a, b を略してある

長週期變光星1940年の推算極大

名	稱	變光範圍	週期	1940年の極大					名	稱	變光範圍	週期	1940年の極大				
				日	月	日	月	日					日	月	日	月	日
001833	R And	5.6-14.7	408						163266	R Dra	6.4-13.0	244	IV	25	XII	25	
021143	W And	6.5-14.0	397	II	16				163360	TX Dra	6.8-8.1	77	III	17	VI	1	
002235	AQ And	6.9-8.2	332	XI	6				070122a	R Gem	6.5-14.3	370	VIII	17	XI	2	
233815	R Aqr	5.8-10.8	387	I	1				060822	η Gem	3.2-4.2	235	I	30			
204405	T Aqr	6.8-13.5	202	I	11	VIII	1		164715	S Her	5.9-13.1	315	m I	24	IX	15	
234716	Z Aqr	7.2-9.8	136	II	18	VII	4		180531	T Her	6.9-13.7	165	I	16	VI	29	
190108	R Aql	5.5-11.8	305	XI	17				162119	U Her	6.7-13.0	405	XII	11			
030514	U Ari	7.2-14.8	372	I	23	XI	24		160625	RU Her	7.0-14.2	495	XI	17			
050953	R Aur	6.5-13.9	468	VIII	6				132422	R Hya	3.5-10.1	414	IX	17			
143227	R Boo	5.9-12.8	225	X	7				104620	V Hya	6.7-12.0	530	I	21			
142539	V Boo	6.4-11.4	259	VI	4				134327	W Hya	6.6-8	386	X	7			
142584	R Cam	7.2-14.5	266	VIII	28				094211	R Leo	5.0-10.5	313	VIII	15			
043065	T Cam	7.0-14.1	376	I	20	X	12		093934	R LMi	6.3-13.0	376	VIII	8			
081112	R Cnc	6.0-11.8	370	XII	27				045514	R Lep	6.0-10.4	440	IX	17			
081617	V Cnc	7.1-13.1	272	VI	18				151822	RS Lib	6.7-13.0	217	I	22	VII	31	
090431	RS Cnc	5.3-6.8	130	IX	16				065355	R Lyn	6.5-14.1	378	III	22	VII	31	
134440	R CVn	7.0-12.2	325	IV	23	VIII	31		202128	T Mic	7.1-8.5	338	I	30			
131546	V CVn	6.4-8.9	193	IV	8				061702	V Mon	6.0-14.0	332	XI	26			
070310	R CMi	7.2-11.3	342	IV	1	X	9		065208	X Mon	7.0-9.7	153	IX	4			
072708	S CMi	7.0-13.0	338	IX	22				170215	R Oph	6.0-13.9	362	I	25	VI	26	
235350	R Cas	4.8-13.6	426	X	9				162112	V Oph	6.9-10.8	299	I	26			
011272	S Cas	7.2-15.2	613	VII	14				183308	X Oph	6.4-9.5	328	XI	26			
001755	T Cas	6.7-12.5	447	IV	19				054920a	U Ori	5.4-12.2	376	VI	18			
230759	V Cas	7.0-13.0	225	XI	1				230110	R Peg	6.9-13.5	380	I	21			
233451	SV Cas	6.7-9.5	283	I	20	IX	1		015254	U Per	7.0-11.7	322	XII	6			
133633	T Cen	5.6-9.0	91	I	10	X	20		012502	R Psc	7.0-14.5	340	X	1			
114441	X Cen	7.0-13.9	314	III	3	V	2		071044	L ^s Pup	3.1-6.3	141	III	18			
213678	S Cep	7.0-12.9	474	VIII	31	XI	30		191019	R Sgr	6.7-13.3	268	II	4	VI	25	
210868	T Cep	5.2-10.8	396	II	25				191017	T Sgr	7.2-13	389	XI	14	X	25	
033330	SS Cep	6.7-7.8	100	X	9				194929	RR Sgr	5.8-13.3	331	I	30			
022000	R Cet	7.0-13.8	165	II	15	V	25		201139	RT Sgr	6.3-13.6	307	V	27			
001909	S Cet	7.0-14.8	323	IX	3	XII	12		195142	RU Sgr	6.8-13.5	239	IX	10			
001620	T Cet	5.2-6.0	159	II	1	VII	15		165030	RR Sco	5.5-12.0	279	I	6	IX	1	
022813	U Cet	6.6-13.2	235	XII	27				164844	RS Sco	6.5-12.4	319	VI	14			
233715	W Cet	6.5-14.5	346	III	16				012233a	R Sel	6.2-8.8	371	II	2	XII	19	
021403	o Cet	2.0-10.1	330	VI	27				001032	S Sel	6.3-13.4	360	V	22			
051533	T Col	6.8-12.4	224	IV	9	XI	19		154615	R Ser	5.6-13.8	357	X	13			
151731	S CrB	6.0-13.4	358	IX	2				053920	Y Tau	6.5-8.9	240	IX	22			
154639	V CrB	6.9-12.4	357	VII	16				023133	R Tri	5.3-12.0	266	Y	25			
121418	R Crv	5.9-14.0	323	VI	4				103769	R UMa	5.9-13.6	299	IV	16			
193449	R Cyg	5.6-14.4	328						123961	S UMa	7.0-12.9	228	IV	18	XII	2	
201647	U Cyg	6.1-11.8	453						123160	T UMa	5.5-13.5	256	IV	15	XII	27	
203847	V Cyg	6.8-13.8	416	I	1				115158	Z UMa	6.8-8.7	198	I	6	VII	22	
213244	W Cyg	5.1-7.0	130	I	11	V	20		121561	RY UMa	7.2-8.3	311	m IX	12			
195849	Z Cyg	7.1-14.3	267	IX	26				153378	S UMi	7.2-12.3	331	IX	10			
194048	RT Cyg	6.3-12.9	190	VI	29				123307	R Vir	6.2-12.0	145	V	2	IX	25	
213753	RU Cyg	7.1-10.3	235	V	14				132706	S Vir	6.0-12.9	380	XII	9			
192745	AF Cyg	6.4-8.4	94	II	12	V	16		142205	RS Vir	7.0-14.2	351	VI	12			
192150	CH Cyg	6.4-7.4	101	VIII	18	XI	20		122001	SS Vir	7.2-8.8	357	V	14			
194632	X Cyg	4.2-14.0	411	I	30	V	9		205923a	R Vul	7.1-13.6	137	VIII	18	IX	11	
				VIII	18	XI	26						IV	27	IX	11	

(神田 茂)

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に於ける値。

太陽

月	日	赤經			赤緯			時差	
月	日	h	m	s	°	'	''	m	s
I	1	18	41	32.9	-23	6	4	-3	1.4
	16	19	47	4.7	-21	9	56	-9	24.9
	31	20	50	8.8	-17	43	15	-13	20.6

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	
月	日	°	'	''	h	m	'	''
I	1	279	32	58	0.983	2741	16	17.5
	16	294	50	20	0.983	6785	16	17.1
	31	310	5	30	0.985	1668	16	15.7

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。距離は平均値 149 504 201km を單位としてある。

小寒(黄經 285°) I 月 6^日, 土用(黄經 297°) I 月 18^日,
大寒(黄經 300°) I 21, 最近 I 月 2^日。

月	日	出		南中		入		出入方位		南中高度	
月	日	h	m	h	m	h	m	南	北	°	'
I	1	6	50	11	44	2	16	38	南	28.2	31.3
	16	6	50	11	5	26	16	51	南	25.7	33.2
	31	6	43	11	54	22	17	1	南	21.3	36.7

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月

月	日	地平視差		出		南中		入		
月	日	'	''	h	m	h	m	h	m	
I	1	59	23.03	23	15	4	26	10	36	
	16	54	18.37	10	14	16	34	23	1	
	31	53	35.78	翌	0	20	4	57	10	33

月	日	h	m	赤道通過	月	日	h	m
下弦	I 2	13	56	赤道通過	I 1	9	4	
朔		9	22	最南		8	0	39
上弦		18	3	赤道通過		15	9	56
望		25	8	最北		22	14	19
下弦		31	23	赤道通過		28	17	31

最遠	月	日	h	m	地球からの距離	
最遠	I	14	20	46	1.05448	
最近		26	20	13	0.93734	〃

距離は平均値 384 403km を單位としてある。

惑星

		I 月 1 ^日		I 月 16 ^日		I 月 31 ^日	
距離	視半徑	出	南中	出	南中	出	南中
	''	h	m	h	m	h	m
水星	1.2775	2.6	5 36	10	29	15	22
金星	1.4100	6.0	8 45	13	48	18	51
火星	1.2827	3.7	10 56	16	56	22	55
木星	4.9963	18.4	11 8	17	8	23	8
土星	8.9834	8.3	12 13	18	36	1	2
天王星	18.9811	1.8	13 12	20	5	3	1
海王星	29.9718	1.2	22 35	4	49	10	59
水星	1.4027	2.4	6 19	11	9	15	59
金星	1.3345	6.3	8 41	14	3	19	25
火星	1.4096	3.3	10 22	16	33	22	45
木星	5.2263	17.6	10 14	16	17	22	19
土星	9.2298	8.1	11 15	17	38	0	5
天王星	19.2005	1.8	12 13	19	5	2	1
海王星	29.7304	1.2	21 36	3	49	10	0

距離は地球からのもので、その單位は太陽に於けるものと同様。

惑星現象

月	日	月	日
I 1	海王星, 月と合	I 16	火星, 月と合
3	水星, 降交點通過	18	土星, 月と合
7	火星, 木星と合	18	火星, 昇交點通過
8	水星, 月と合	19	天王星, 月と合
12	金星, 月と合	23	木星, 近日點通過
13	水星, 遠日點通過	27	天王星, 留
16	木星, 月と合	28	海王星, 月と合
16	土星, 太陽と上矩		

前卷總目次訂正

第33卷第12號附錄第32卷總目次 新著紹介の項中

Cacilia Payne-Gaposchkin, Sergei Gaposchkin: Variable Stars

(Cambridge, Mass., U. S. A., (1938).....132

を追加.

昭和14年12月25日印刷
昭和15年1月1日發行

定價金30錢
(郵稅5厘)

編輯兼發行人

東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内
福見尙文

印刷人

東京市神田區美土代町16番地
島連太郎

印刷所

東京市神田區美土代町16番地
三秀舎

發售 東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内

行社 日本天文學會
法人

所 振替口座 東京 13595

賣 東京市神田區南神保町 堂
岩波書店

捌 東京市京橋區横町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. XXXIII NO. 1

1940

January

CONTENTS

T. Ishii, Y. Asano, Y. Sekido, F. Shimamura: Variation of Intensity of Cosmic Rays (Original) (II)	1
K. Saito: Eberhard Effect on Photographic Plate (Collective Review) (II)	4
Abstracts and Materials—Sky of January 1940	9