

目 次

原 著

井 本 進：本朝星圖略考(上).....	30
----------------------	----

論 叢

大 澤 清 輝：天文學と光電管(1).....	41
-------------------------	----

新 著 紹 介

東 條 四 郎：レンズ.....	46
------------------	----

抄 録 及 資 料

無線報時修正値.....	47
I月に於ける太陽黒點概況.....	48
隕石孔と傳へられる沖繩縣の星塵について.....	48

天 象 欄

流 星 群.....	49
變 光 星.....	49
東京(三鷹)に於ける星の掩蔽(IV月).....	49
IV月の太陽・月・惑星及び星座.....	50

社団法人 日本天文學會通常總會

来る四月二十六日 通常總會を開催致しますから、會員各位は萬障御繰合せの上御出席下さい。

日 時 昭和 17 年 IV 月 26 日(日)午後 1 時より
會 場 東京府北多摩郡三鷹町 東京天文臺
議 事 (イ) 昭和 16 年度會務及び會計報告
(ロ) 評議員半數改選

春 季 講 演 會

日 時 昭和 17 年 IV 月 26 日(日)午後 2 時より

講演題目及氏名 黄道光の話

古 畑 正 秋氏

太陽大氣の二三の問題

一 柳 壽 一氏

參會者への注意

1. 來會者は靴又は草履を用ひられたし
2. 來會者は名刺に特別又は通常會員と記し受付に渡されたし
3. 交通は省線武蔵境驛より 3 軒半、京王電車上石原驛より 2 軒、兩驛より 40 分毎に乗合自動車の便あり
4. 今回は天體觀覽を行はず

本朝星圖略考(上)

井本進

石田茂作氏著す所の「寫經より見たる奈良朝佛教の研究」(東洋文庫論叢第十一, 昭和五年)には我が奈良朝時代の古文書に散見する一切經典, 釋論, 漢籍などの總目錄を附載し, 其の一々につき現存の有無を考證して表中に略記してあるが, 此の中には天文關係のものが可成り數多く載つて居るのである。而して漢籍の部は全部で七十六部¹⁾に過ぎないが, 其の中に天文曆數五行類として十四部の書名が擧げられて居り, 掲題の星圖に關係あるものを摘出すれば次の三部である。

- (1). 石氏星官簿讚 一卷
- (2). 簿 讚 一卷
- (3). 簿 讚 星經 一卷

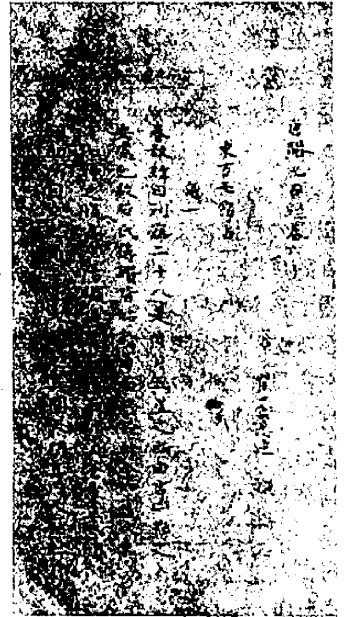
此の三部は何れも天平二十年(皇紀 1408)の年紀のある東大寺正倉院古文書に記載の書籍目錄に見えて居るのであるが, 恐らくは當時の書卷は既に散失し現存のものではないであらう。ただ我々は藤原佐世によつて寛平年間(皇紀 1549—1557)編述せられた日本國見在書目²⁾や支那唐の魏徵(皇紀 1240—1303)等により勅撰の隋書經籍志や, 後晉の劉昫(皇紀 1547—1606)等により勅撰の舊唐書經籍志, 又宋の歐陽脩(皇紀 1667—1732)等により勅撰の新唐書藝文志所載の書名³⁾や, 唐の開元年中(皇紀 1373—1401)印度の僧, 瞿曇悉達によつて撰述せられた開元占經⁴⁾に引用して居る語句の斷片よりして其の大體を考定することが出

來るのみである。

即ち(1)の石氏星官簿讚は正しくは石氏星經簿讚と呼ぶべきである。と云ふのは日本國見在書目, 天文家の項には石氏星經簿讚とあつて, 星官が星經となつて居り, 之れは隋書, 舊唐書, 新唐書及開元占經共に石氏星經簿讚⁵⁾又は簿讚となつて居るから星經と呼ぶが正しく又簿讚は簿讚が正しいのである。又卷數のは見在書目のは二卷となつて居るが之れは一卷の方が正しいであらう。

石氏星經簿讚は魏の石申が著したもので星官を列擧して占贊を附した書物であらう。

之れは現在「星經」⁷⁾として殘存して居るものと

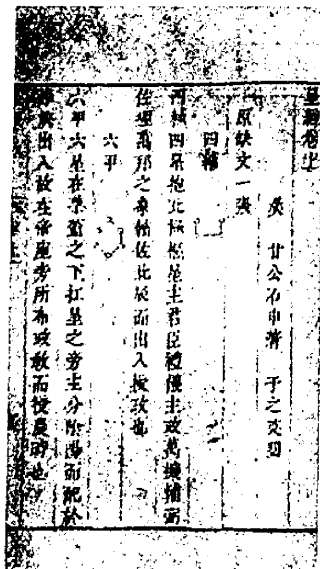


第1圖 富岡鐵齋舊藏開元占經卷六十石氏簿讚の書名あり(筆者藏)

- 5) 隋書經籍志は「石氏星經簿讚一卷」と經と簿とが轉倒してをり, 舊唐書經籍志は讚が贊と云ふ字になつて居るが贊は讚又は讚と同義であるから此點は何れでもよいであらう。因に上に述べた支那經籍は何れも, 簿讚の簿が簿と云ふ文字になつて居る。蓋し簿讚が正しいであらう。
- 6) 隋書, 舊唐書, 新唐書共何れも一卷となつて居る。
- 7) 星經は漢魏叢書及び脫郭に收められて居るが石氏星經簿讚とは全く同一のものではなく, 甘德, 巫咸の星も併記されて居る。上田磯博士は開元占經に「石氏曰」云々として引く所の約百二十箇の恒星の北極を距る度數を研究して, 之等の一部は約西紀前 360 年頃の觀測に基いたものであり他の一部は約西紀後 200 年頃の觀測に基いたものであることを明かにされた。(上田磯: 石氏星經の研究 東洋文庫論叢第十二)

- 1) 「寫經より見たる奈良朝佛教の研究」, 附載の總目錄は全部で 2979 部の佛教關係其他の經籍が載せられて居る。
- 2) 日本國見在書目には石氏星經簿讚二卷となつて居る。
- 3) 隋書經籍志 石氏星經簿讚一卷
舊唐書經籍志 石氏星經簿讚一卷石申
新唐書藝文志 石氏星經簿讚一卷石申
- 4) 開元占經卷六十, 東方七宿占には「石氏簿讚皆始於角而終於軫」とあり又「石氏讚曰……」として各所に引用文が見えて居る。

内容は大略同じであらうと考へる。たゞ現在の星經と開元占經所引の石氏簿讀の文とを比較するに占經の方が記述が詳細に涉つて居るから現存の星經は石氏簿讀を基礎として編述せられた別本であらう。



第 2 圖
說郛所收「星經」(筆者蔵)

(2)の薄讀は石田氏の目録によると陳卓撰二卷に該當するものとしてあるが、日本國見在書目には此の外に薄讀三(上卷魏石, 中卷耳文卿, 下卷晋石成)とあり、又薄讀三(晋史石, 申造)とあるから此の三部の中何れが夫れに該當するか判然しないのである。然し筆者は薄讀即ち簿讀は(1)の石氏星經簿讀の略稱であつて、殆んど同一内容の書籍ならんと考へて居る。或は上にある如く石申のもののみならず甘徳又は巫咸¹⁾のものをも包含して居るのかも知れぬ。諸道勘文²⁾には簿讀經と云ふ書名が出て居る。蓋し之も同一のものであらう。

又續日本紀天平寶字元年十一月(皇紀 1417)の條に天文生が學んだ天文書の中に三色簿讀と云ふ書名があるが、三代格には三家簿讀と書いて居るので石申, 甘徳, 巫咸, 三家の手になる星經簿讀と解することが出来る。

宋書天文志には「安二十八宿中外官, 以白・黒珠及黄三色爲三家星」とあり、隋書天文志にも「三國時, 吳太司令陳卓, 始列甘氏・石氏・巫咸三家星官著於圖錄, 并注占贊……宋元嘉中, 太司令錢

樂之所爲渾天銅儀, 以朱・黒・白・三色, 用殊三家, 而合陳卓之數」と載つてゐるから三色は三家を區別したものであつて色を以て星圖中の星を類別したのである。

然らば東大寺正倉院古文書に載つて居る薄讀中には三色の星を記載した星圖がついて居たか何うかは知るよしもないが、現存の星經中に見る星座の形くらいは載せられて居たであらう。勿論星の數は占贊と共に書き記されて居たのである。

晉書天文志に「後武帝時, 太司令陳卓, 總廿・石・巫咸三家所著星圖, 大凡二百八十三官, 一千四百六十四星, 以爲定規」と載つて居る所を見ると(2)の薄讀が若し陳卓撰のものであつたならば星座の形のみならず星圖も多分附載して居るものであつたであらう。

上に述べた所により天平二十年(皇紀 1408)には既に我國に星座圖乃至は星圖に類するものが百濟か隋, 唐から將來されて居たと推定することが出来るのである。更に遡つては推古天皇十年(皇紀 1262)十月百濟の僧觀勸が曆本天文地理遁甲方術の書を將來した時に上記の書が其中にあつたかも知れぬが、之又今知るよしもないのである。

次に(3)の傳讀星經³⁾は現存の上記諸書目にも其他の何の目録にも見當らない珍しい名稱であるが、題名よりして既に述べた(1)又は(2)の書籍と大同小異の内容であつたと思はれるのである。

筆者收藏の平安朝頃の粘葉本「北斗密義」には「九州分野星圖云, 北斗第一日天樞, 第二日旋星……」と九州分野星圖なる書を引用して居り、又既に述べた諸道勘文にも「九州分野星圖曰, 彗星貫天倉中, 天下左右將大愕走」と出て居る。之は長治三年(皇紀 1766)正月十七日の勘文である。九州分野星圖とは如何なる内容のものかと云ふに、二十八宿を表した圓形内に星圖を畫き其の周圍を星土の分野に分劃したものである。此の星圖は多分支那から將來したもので、九州とは襄, 豫, 幽, 揚, 青, 并, 徐, 冀, 益, 雍, 荆の十一州及三河を指稱するのであらう。

延享元年(皇紀 2404)山本格安が著した「星名

3) 隋書經籍志には「星經二卷」と云ふのが上記したもの以外に載せられて居る。

1) 史記天官書には「商巫咸」「齊甘公」とあり集解には「徐廣曰或曰甘公名徳也」とある。又天官書に「魏石申」とある。
2) 群書類從卷第四百六十二, 諸道勘天文喜四年(皇紀 1716)及び長治三年(皇紀 1766)の勘文中にも「簿讀經云, 荊州占云, 彗星者所謂掃星也」と云ふ如き引用句がある。

考」に「星圖の書本國に傳るは星經，三才圖會及び天經或問のみ（今本國印行の星圖にして和漢三才圖會及天文指南抄に在る者三書の圖と差あり同じからず。未だ何の書より之を取るかを知らず）餘は則ち未だ之を見ず，三書の圖互に出入有る時は則ち是れ各々全きに非ざるなり。因て諸志と參考するに互に出入有り。凡そ星圖は三星以上一座と爲る者に在りては，則ち天象と相合ざる者多し。蓋し諸家の星圖は巫咸甘石に本づくならん。然れども今圖中甚だ不是なる者の有るは則ち亦必ず上古の圖を模するに非ざるなり。抑も歴代の久

しきに傳寫の多き圖是に於て變ずる乎。若し舊圖に泥み候はゞ星象を恐らくは識るを得難きならん。」とある。

なかなか興味ある記述ではあるが山本格安が列擧した以外にもよき星圖が當時既に出來て居たのであるが其等は官府や幕府の天文家を用ひて居た爲め識る機會が無かつたのであらう。又星經に載つて居る星が約二千年の歳月を經過する中に變光し或は消滅するものもあることを考慮に入れない議論でもある様に思はれるのである。（未完）

（皇紀 2602 年 1 月 5 日誌）

論

叢

天文學と光電管 (I)

大澤 清輝

§1. 序言及び歴史的なこと¹⁾ 光電管が始めて測光の手段として物理學や天體物理學の測定に用ひられたのは 1910 年頃で、Elster, Geitel が光電管を作つた時から約 20 年経つてゐる。尤も E. C. Pickering や G. E. Hale は光電管の誕生當時からこれに着目して、試験的に使つてみた事もあるさうだが、天文學的の結果を出したことはない様である。然し光電池は天體測光に於ては光電管よりもずっと先輩で、1895 年頃すでに星や月の測定に用ひられて居り、セレンウムの抵抗管も 1906 年頃から 2 等星位までの星の測定に用ひられてゐる。Algol の第二極小の發見、駁者座 β 星などの分光器的連星の僅かな變光を確認する等、セレンウム抵抗管の功績はなかなか多い。今日では光電池も抵抗管も、よく知られてゐる悪い性質のた

めに殆ど使はれないが、光電管以前の時代には此の様な大切な結果を提供してくれたのである。

光電管を始めて天體の觀測に用ひた開拓者はドイツの Guthnick, Prager, Rosenberg, 米國では Schulz, Stebbins 等を擧げることができる。殊に Stebbins は三十數年間に亘つてこの方面の仕事を續けて居り、彼の一派によつて集積された天文學的のデータは非常に多方面に亘つて夥しい量に昇つてゐる。又、天體測光用の光電管の改良に努力した Kunz の功績も大きい。

最初は種々の困難があつたが、1916 年に熔融水晶で光電管を作つたこと、1927 年に Lindemann 電位計を用ひ始めたこと、1932 年に電位計用真空管 (UX 54 の類) が出來たこと等の進歩を遂げ、それに伴つて附屬装置も發達して、使ひ方も最初とはずつと違つてきてゐる。今日では天體物理學の測定の重要な武器として、第一線に活躍してゐる。

小稿では光電管を用ひて爲された天體物理學的測定の裝置、方法及びそれに關係のある天文學の問題をも概観して、將來の問選にも觸れたいと思ふ。不十分な點は多いであらうが、測光學や弱電

1) 光電管を用ひる天體測光の一般的な説明や歴史については次の如き文獻がある。

Rosenberg: *Lichtelektrische Photometrie* (Hdb. d. Ap., II 1) (1929),

Meyer: *Die Guthnicksche Sternphotometer* (Zs. f. Instkde, 55 (1935), 111-116),

Stebbins, Whitford, Kron, Hall, Beals: *Symposium on the Photoelectric Cell in Astrophysical Research* (P.A.S.P., 52 (1940), 235)

に関心を持たれる方に幾らかでも御参考になれば幸ひである。

第一部、天體測光用の光電装置について

§2. 天體測光用の光電管 光電管とその取扱ひ法については、本誌にも既に本多侃士先生¹⁾が執筆されたから、ここでは重複しないやうに天體の測光に關係したことだけを述べようと思ふ。

天體からの光は非常に微弱であることが先づ第一の特徴である。光の弱いことが基で、すべての面倒な装置が必要になつてくるのである。試みに種々の等級の星について、照度と光流と光電流とを概算したのが第1表である。光流は直徑 65 釐の望遠鏡で集光するとし、光電管の感度は $5\mu\text{A}/\text{lumen}$ として計算したのである。実際にはこの他に大氣の減光やレンズの吸収も考へなければならぬ。

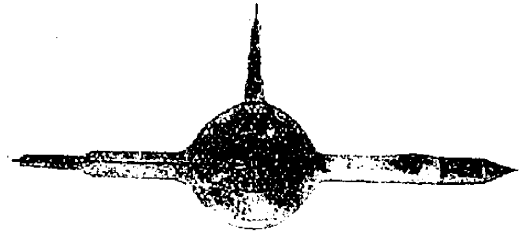
第 1 表

星の等級	照度 (ルクス)	光流(ルーメン) (65 釐望遠鏡)	光電流(アムペラ) (感度 $5\mu\text{A}/\text{lumen}$)
0	3.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}	5.3×10^{-12}
1	1.3×10^{-6}	4.2×10^{-7}	2.1×10^{-12}
2	5.1×10^{-7}	1.7×10^{-7}	8.5×10^{-13}
3	2.0×10^{-7}	6.6×10^{-8}	3.3×10^{-13}
4	8.0×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.3×10^{-13}
5	3.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	5.3×10^{-14}
6	1.3×10^{-8}	4.2×10^{-9}	2.1×10^{-14}
7	5.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-15}
8	2.0×10^{-9}	6.6×10^{-10}	3.3×10^{-15}
9	8.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-15}
10	3.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	5.3×10^{-16}

光電流はかくの如く微弱であるし、これを相當の精度で測るとなれば、「検出し得る最小の電流」は更に二桁ほど低くなければならぬ。その爲には光電管の暗電流を極めて小さくして、零點の游動 (drift) や震動 (fluctuation) を極力防がねばならぬ。實際問題としてはこれは仲々容易なことではなく、誰もが努力と苦心とを拂つてゐるが、光電管そのものに就いては次の様な方法が行はれてゐる。

1) 光電管の管壁の絶縁を良くするために石英硝子を用ひて作り、陽極と陰極のターミナルは出

来るだけ離して付ける。第1圖の Kunz 光電管は



第1圖 Kunz の光電管、全長は約 20 釐

その一例であつて、現在各天文臺で用ひてゐるのは多くこの型である。

2) 光電管の外壁面に濕氣が付くのを防ぐために、周囲を真空にする。光電管はシールド (電磁的ならびに靜電的) のために厚い金屬で作つた箱に入れるのが普通であるから、これが真空瓶を兼用する。真空は濕氣を防ぐだけでなく、周囲の空氣が宇宙線等で電離されるのに因る雜音を防ぐのにも役立つ。真空度は 10mm Hg 位でも有效であるが、 10^{-2} mm Hg 位にしてゐる所もある。

3) 光電管の暗電流は冷却によつて著しく下げることができる。Cs-O 光電管は常温では 10^{-11} A 程度の暗電流は免れないが、ドライアイスで冷却して -40°C 位にすると星の測定にも用ひられる。Cs-O 光電管を用ひることによつて、他の光電管では測定し得なかつた赤外域にまで研究を広げることができた。但し、冷却すると容器の窓が外氣の水分で曇るので、そのガラスを電氣的に温める必要が起ることもある。

この様にすれば、Kunz 型の K-H 光電管では容易に 10^{-15} A 程度の暗電流になるさうである。

又、多少の暗電流はあつても、光電流さへ大きければ問題はないのであるから、光電管の感度を上げることが此の意味からも要望される。然し實際問題としては困難であつて、現在でも光電管そのものは 30 年以前の時代から殆ど進歩してゐないのである。Kunz の試作品では K-H 陰極で數十 $\mu\text{A}/\text{lumen}$ の感度を持つたものも出來たことがあるが、多くは數日の間に感度が急に減じたさうである。又、陰極面に特殊な化學的處理を施して感度を著しく高めた光電管もあるが、その多くは暗電流も同程度又はそれ以上増加してゐるので何にもならない。必要なのは暗電流に對して感度が

1) 天文月報, 31 (昭和 13 年) 第 6,7 號

大きくなることなのである。

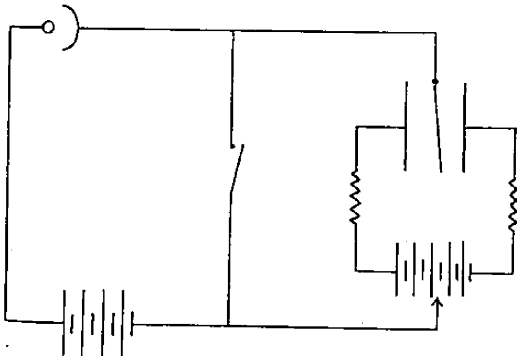
ガス入り光電管も同様の缺點があるので普通は用ひられないが、A₀型星に對して 115 μ A/lumen の感度を持ち暗電流が 3×10^{-10} A のガス入りK-H 光電管を使つた例が報告されたこともある。¹⁾

二次電子増幅光電管は、一次電流は普通の光電管よりも小さい上に散弾効果が大きいので、測光の目的には不適當とされてゐる。

結局、光電管について將來最も改良の見込みがあるのは、やはり感度を良くすることであらう。現在の光電管は陰極に入射する光量子 100 個に對して電子は約 1 個位しか飛び出さない割合であるから、このエネルギー能率をもつと良くする様な技術的方法が考案されるべきである。感度が良くて安定で、しかも暗電流の小さい光電管、これは門外漢の蟲の良い希望かもしれないが、將來技術家の手で作つて頂けたらと思ふ。

§3. 電位計による測定 光電流を測定する方法としては、 10^{-9} A 位までは普通の檢流計でそのまま測定する。月やコロナの測光には、此の最も簡單で間違ひのない方法を使つて成功してゐる。

然し 10^{-9} A 以下になると、電位計で測るか、真空管で増幅するかしなければならない。初期の時代に Guthniek や Stebbins が用ひた方法は電位計による“rate of charge”法である。配線は第 2 圖の様にする。光電管の電極と導線と電位計の纖維を綜合した靜電容量は出来るだけ小さくしなければならない。今この容量を C 、光電流を i と

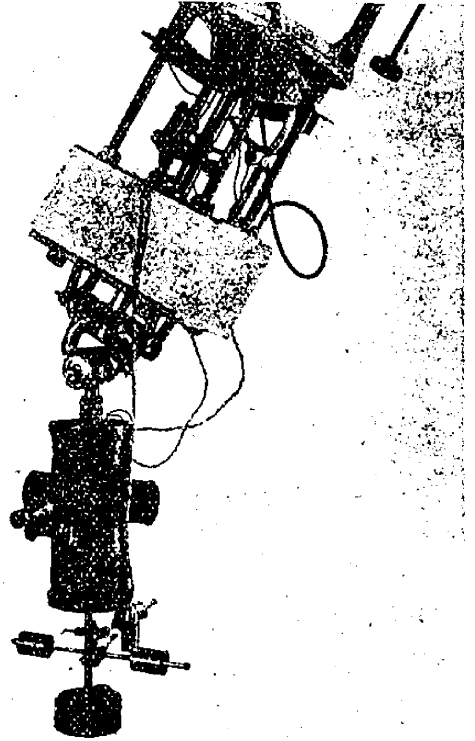


第 2 圖

1) Nikonov, Kulikovskiy: A.J. Sov., 16 (1939), 54-68. (Güntber und Tegetmeyer の製品だが、封入ガスの種類や壓力に就いては詳かでない)

すれば、 t 秒で i/C なる電圧が生ずる。その針の動く速さを秒時計で測るのである。 $C=5$ cm, $i=10^{-10}$ A とすれば、 $t=5.5$ 秒で 0.01 ボルトになる。

第 3 圖は此の裝置の實例で、Washburn 天文臺の 37 徑屈折望遠鏡に取り付けたところである。²⁾ 望遠鏡の筒から 4 本の太い管を出してアルミニウムの圓環を付け、それに眞鍮製の圓環が吊られてゐる。焦點近くに小さな直角プリズム付接眼鏡が



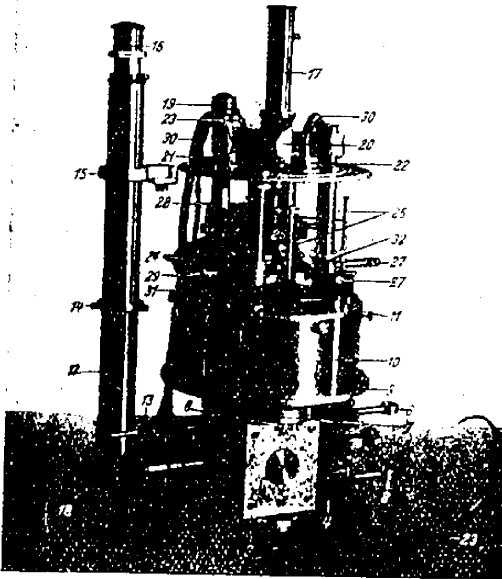
第 3 圖 初期の光電裝置 (1928 年まで用ひられた)

あり、これを時々光束に入れてガイドする様になつてゐる。その下の白い四角い氣密にした箱の中に光電管を入れる。この箱の空氣を乾燥させておくため、時々壓搾空氣を硫酸の中を通して箱の中に吹き込ませる。光電管の箱の下には萬能ジョイントで電位計を吊り下げ、錘によつて常に鉛直を保つ様になつてゐる。光電管と電位計とを結ぶ導線は最も絶縁とシールドを良くする必要がある部分で、靜電容量をも小さくしなければならないので、一番苦心を拂つたらしい。電位計の如く弱々

2) Stebbins: Publ. Washburn Obs., 15 (1928)

しい器械を望遠鏡に吊り下げることが兎に角この方法の大きな缺點である。

Lindemann 電位計は此の點が非常に改良されて居り、取扱ひも簡単になつた。いはゆる Guthnick の Sternphotometer と呼ばれるものは Lindemann 電位計を用ひてゐる。¹⁾ 第4圖はその内



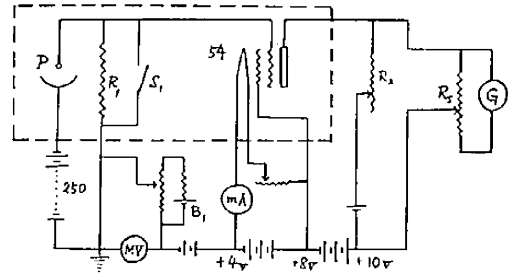
第4圖 Guthnick の光電装置
(現在 Berlin で用ひてゐる)

部を示す。圓環7によつて望遠鏡に取付け、光電管は箱10の中にあり、25は Lindemann 電位計、17の顯微鏡で目盛を読むのである。目盛は1ボルトで數十乃至數百ほどである。

電位計は又、「瞬時的」な測定もできる。光電管と直列に高抵抗を入れておき、それによる電壓の變化を測るのである。天體の測光にはこの方法は殆ど用ひられてゐない。

§4. 真空管による増幅 光電測光が今日の隆盛を見たのは熱電子真空管を用ひる増幅のお蔭によること大きい。測光だけでなく、テレビジョン、トーキー、その他いろいろの用途に於ても、光電管は真空管の協力を得てはじめて、實力を發揮してゐる。1930年に General Electric 會社の製品の FP-54 Photron が出来て、天體光電測光は急に進歩した。勿論それ以前にもさういふ企てはあつ

たが、グリッドの絶縁が不十分なために實用に到らなかつたのである。²⁾ 1932年に Stebbins の助手の Whitford が FP-54を用ひた測光装置を完成し、それ以後彼等一派の仕事は殆どこの装置を用ひてゐる。³⁾ 電位計を用ひる方法に比べて時間的能率が著しく良くなつたからである。その配線は第5圖の如くで、原理は非常に簡單であるけれども、電池、抵抗器、スイッチ、導線などについて、絶縁



第5圖 増幅器結線圖

やシールドや接觸に細心の注意を拂つてゐる。この装置を 37 屈折展望望遠鏡に付けたところが第6圖である。光電管と真空管と高抵抗とは厚い眞鍮の筒に入れ、下の管から空気を抜く様になつてゐる。眞空にする效能は前述の如くで、これによつてグリッド電位の fluctuation は 1/10 位に減るさうである。出力檢流計の週期は2秒程度である。(第6圖参照、點線の中は眞空)。

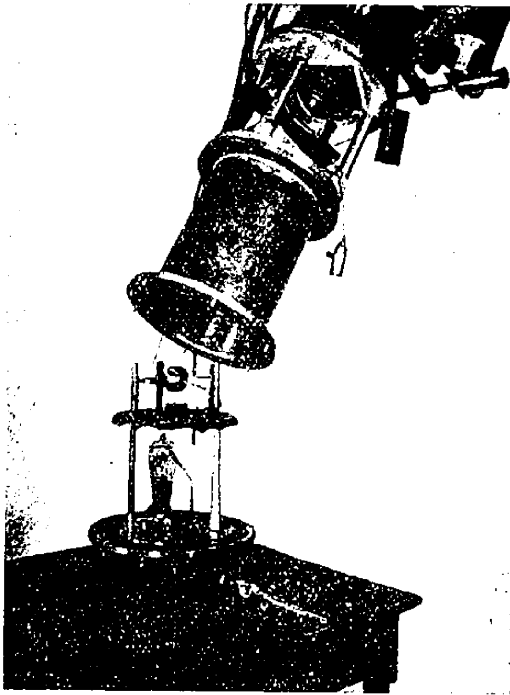
1933—34年頃には微弱電流測定用の真空管の結線法がいろいろ考案された。⁴⁾ これらは balanced circuit と呼ばれて居り、代表的な一つを第7圖に示した。他のものも大同小異である。いづれも要するに電橋回路の一種であつて、檢流計を流れる電流 i を電源電壓 V_0 の函數と見て、

$$\frac{\partial i}{\partial V_0} = 0$$

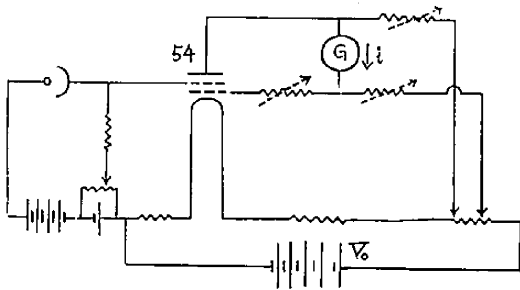
となる様に可變抵抗器を加減するのである。可變

- 2) 光電管と真空管とを用ひて測光をする装置の試みについては例へば次の文献があるが、用ひた真空管については詳しく書いてない。
Bennioff: P.A.S. P., 36 (1924), 64.
Ferrié, Jouast, Mesny; C. R., (1924), 1117.
(カペラで數 μA の出力を得たことが報告されてゐる)。
- 3) Whitford: Ap. J., 76 (1932), 213.
- 4) Du Bridge and Brown: R. S. I., 4 (1933), 532; Penick: R. S. I., 6 (1935), 115. (他の文献も多くは R. S. I., 4, 5 にある。)

1) Zs. f. Instkde, 44 (1924), 303; 55 (1935), 111; A. N., 205 (1918), 97



第6圖 光電管と増幅用真空管と高抵抗



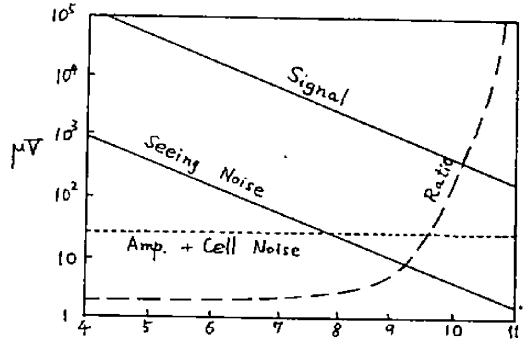
第7圖 平衡回路の一例

抵抗の数が多ほど自由度が増すので、それだけ真空管の正規に近い特性を用ひることができるわけであるが、実際問題としては調節が複雑になると言ふ缺點は伴ふのである。Lick 天文臺や Abastumani 天文臺はこの種の回路を用ひてゐる。

この方法では電源が徐々に變化するのに基づく游動を取り除くことができるが、増幅器の「雑音」は除かれぬ。シールドや絶縁や接觸の不完全や電池の充電し立て等に生ずる電動は注意すれば除き得る雑音であるが、残存するグリッド電流（グリッドから陰極へ向ふこともあり、その逆向きのこともある）、高抵抗の中の傳導電子の熱運

動、電子の散弾効果による震動は如何ともなし得ないものである。特に散弾効果を光電測光の「理論的極限」と呼ぶ人もある。

もう一つ、大氣の視度 (seeing) による震動がある。これは天文臺によつて、又その日の天候によつて大きな相違があるが、多くの場合は大氣の揺れによる雑音は増幅器の雑音よりも大きいのである。これを模型的に示したのが第8圖である。縦



第8圖 信號と雑音(横軸は星の等級)

軸は増幅器の入力を電圧で示してある。點線は光電管と増幅器とに起因する雑音であつて、これは入射光の強さには全く無關係である。鎖線は綜合した雑音に対する信號の比を示す。即ち、明い星では増幅器の雑音は殆ど問題にならず、空氣の視度と望遠鏡の大きさだけが雑音の準位を定める。暗い星では逆に増幅器の方がきいてくる。圖は Mt. Hamilton の 90 厘望遠鏡に關して居り、この場所この季節この裝置に於ては、8 等星位までが測定し得る範圍といふことになる。もつと暗い星まで増幅器を用ひて測定するには望遠鏡を大きくするか、光電管の感度を上げるか(但し暗電流は増加させないで)、のどちらかでなければならぬ。望遠鏡の大きさは現在の最大の反射望遠鏡が殆ど技術的の限度に達してゐるから、將來發展すべき所はやはり光電管の感度を上げることにあると言へる。

電位計を用ひる rate of charge 法は、時間的に積分して一種の平均をとるのであるから、空氣の視度に因る誤差は著しく小さくなる。今日でも多少の不便を忍んで rate of charge 法が使はれる所以である。

最近、反結合によつて増幅の安定度を増す裝置

のことが報告されてゐる。¹⁾ 將來この種の増幅器も活躍するであらう。

§5. 光電測光法の長所と短所 天體を測光するために現在用ひられてゐる種々の器械の中で、光電管は如何なる特徴を持つてゐるのであらうか。

先づ測光器械の「検出し得る最小量の光」について言へば、寫眞の乾板が第一である。つまり適當な黒さが生ずるまで何十時間でも露出すればよい。光電管でも適當な荷電の量が電位計の繊維に蓄まるまで待てばよいのであるが、實際問題としては1分間以上待つのは不適當である。250 種の望遠鏡でも、16 等星がやつとださうである。寫眞乾板に比べて光電管のもう一つの缺點は、同時に測定し得る面積(立體角)が非常に限られてゐる事である。寫眞ならば一枚の乾板で多數の星の位置、明るさ等の記録をとることができるが、光電管では一度に一つの星の明るさを測るだけである。この點、光電管は恒星のスペクトルといふ重要且つ華々しい研究に携はれないのは大きな缺點である。

然し、星雲や彗星の様に廣がりを持つたものを測るには、寫眞では或る面積に分布してしまつて測定がし難くなるのに反し、光電管は對象の大きさに殆ど制限がないといふ長所を持つてゐる。日中及び夜の空の明るさ、星雲、星團などの測定に於て光電管はその特長を發揮してゐる。

次に光電管は他の測光法よりも遙かに高い精度で測れるといふ事が重要な特長である。光電流が

1) Heidelberg and Rense: R. S. I., 11 (1940), 386. (P. P. 54 の次に 1N5-G を 2 段, 1C5-G を 1 段おいて増幅定数を數千にし、これを全部入力側に反結合する。

入射光の量に正比例すること、瞬間的に測れることと相俟つて變光星の觀測に重用せられるのはこの特徴に由るのである。星の光度の尺度を定めるのに、寫眞の特性曲線を作る手數の要らない事も非常に便利な點である。

光に對する反應の直線性から言ふと、熱電對も同じ性質を持つてゐる。殊に熱電對は光の波長に對して選擇性がないことが光電管よりも優れてゐる。然し熱電對は檢流計で直接に讀むこと以外の測定法、即ち、眞空管で増幅する様な方法が應用できないといふ大きな缺點を持つてゐる。熱電對による天體の輻射等級の測定が割合に少數の星についてしか行はれて居ないのは此の原因によるのである。

光電管は光の波長に對して選擇性があるのは或る場合には缺點となるが、Cs-O 光電管などでは赤外域に大きな感度を持つてゐることが利用されてゐる。又、Li や Cd の陰極を持つた光電管は紫外域に大きな感度を持つてゐる。従つて星のエネルギー曲線は光電測光によれば寫眞よりもずつと簡単に大體の傾向を知ることができる。

以上を要約すれば、

- 長所: 1. 積分すること。
2. 精度。
3. 直線性。
4. 感光波長域の廣いこと。
5. 測定の速いこと。

- 短所: 1. 暗い星は測定が困難。
2. 一度に一つの星しか測れない。
3. 線スペクトルのできないこと。

(第1部終)(未完)

新 著 紹 介

東條四郎著: レンズ (科學新書 16) B 列 6 號 256 頁, 索引 14 頁, 參考文獻 2 頁, 河出書房發行, 定價 1 圓 50 錢。

數年前我々は日本光學株式會社の技術者によつて日本の光學工業樹立の爲の基礎となるべき重要な書籍を贈られた事があつた。¹⁾ 勿論我々はそれ以前にも諸大家によ

1) 北川・東條, 「光學硝子の精密加工」, 芦田靜馬, 「レンズの設計と測定」, 何れも河出書房。

つて書かれた多くの光學書を持つてゐたのではあるが、その多くは教科書であつて、多くの數式と證明の行列で、我々が實際問題に對處出来る様な知識なり概念なりを直接得るに就ては多くは迂遠なものであつた。本書の著者は在來の光學書の此種の缺陷の是正の爲、とかくおろそかにされてゐた技術との連關、進歩發達の経緯等、主として綜合的見地より本書を著はされたもので、著者の様な特殊な經歷を持つた人にして始めて書き得る書だと思

ふ。試に讀者は特に一章を充てられた第三章絞りと倍率の所を讀まれよ。在來の光學書の類でない事は直に判明するであらう。第六章の收差の巧妙な説明、又到る所で出會ふ何が故にかかる光學系を採用するか又その光學系の實質は何かの親切な説明、少しでも光學に興味を持ち、又何等かの關係を持つて居られる筈の本會員諸氏に對しては、本書は恐らく紹介者と共に一讀三嘆、卷を離すに忍びざるものがあるであらう。小銃射撃用の照準望遠鏡の接眼レンズ徑は何故對物レンズ徑より大きいのであらう？ 自然大に見る潜望鏡の倍率に何故1倍半が採用されるのであらう？ 望遠鏡を逆に窺いた時の不思議な感覺、奥行が減りつつも増大する測距儀のステレオ效果、望遠鏡接眼レンズに列んでゐる寫眞ファインダーの説明、平凸レンズに列んだ Schmidt カメラの説明、よくも此の小冊子に之程重要な事を相互の聯絡を保ちつゝ面白く判り易く、正確に書き得たものと著者の學識卓見に感じるのは紹介者一人のみではないであらう。

内容の第1章レンズとガラスで、材料、製造法の大要を教へ、第2章が眼とレンズで、本章に於て主眼測定の話もあれば、接眼レンズの視度日盛りに關し驚嘆すべき記述がある。諸氏はプリズム双眼鏡の焦點を合す時接眼レンズを押し込める時と引き出す時とで鮮明に見える點の目盛値が違つてゐた事に氣附かなかつたであらうか？ かかる記述は本書の書き落す事ではない。第3章絞りと倍率で此重要概念を變に難しい説明か、さなくばそつとして置く在來の主義を破つた簡明正確な記述を見出す。

第4章明るさと視野で望遠鏡が出てくると共にファインダー、潜望鏡其他の事項の驚くべき総合的記述を見出す。第5章分解力と倍率の限界に於て、望遠鏡、顯微鏡の事から視力、猶所謂電子顯微鏡に到るまで記載されてゐる。第6章では收差を取扱ひ掛眼鏡が出てくる。又對稱レンズ系には歪曲がないと云ふ通俗書の記事の吟味を見出すであらう。第7章は色收差と光學ガラス、第8章寫眞レンズの發達で卷は終る。本書中で言及し得なかつた點を主とする文獻目錄2頁と詳細な14頁に及ぶ索引が附いてゐる。

本書には必要とする最小限度しか數式はない。而も決して質を落した通俗書ではない。著者の言を借りるなら「世にはレンズに就ては案外に流言蜚語が氾濫してゐる」之を破り「數學に不得手な人にも容易にレンズ全般の展望的把握が出来る様な軽い讀物を目指したつもりなのである」とあるが、此處に著者の並ならぬ苦心が偲ばれると共に何をなすべきかと云ふ一國を背景とした技術者たる著者の信念が窺はれる。紹介者は少しは光學書を讀んだものではあるが、猶本書に於て始めて明快な概念が得られた様に思ふ。はつきりした基礎概念の上こそ數式の櫓を築くべきものである。本書そこかかる重要な基礎を作るもので、全幅の賞讃を以て推奨紹介すると共に一人でも多くの人が本書により光學に縁を持たれ、延いては日本の光學界の目醒しい發展をひそかに希望しつつ筆を擱く次第です。

(廣瀬)

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5

1942 Jan	11 ^h		21 ^h		1942 Jan	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
1	-.008	-.01	-.038	-.04	17	-.023	-.02	-.013	-.01
2	-.012	-.01	-.022	-.02	18	-.044	-.04	+.004	+.01
3	+.014	+.02	+.022	+.03	19	+.001	.00	-.004	.00
4	+.096	+.09	+.049	+.05	20	+.033	+.04	-.012	.00
5	+.047	+.06	+.033	+.03	21	+.023	+.02	+.006	+.01
6	-.062	-.06	-.151	-.13	22	-.035	-.04	-.038	-.01
7	-.013	-.01	-.011	-.01	23	-.053	-.05	-.039	-.04
8	+.002	.00	-.003	+.01	24	-.258	-.25	-.052	-.05
9	-.005	-.01	-.015	-.01	25	-.060	-.05	-.092	-.09
10	-.010	.00	-.023	-.02	26	-.179	-.18	—	—
11	-.004	.00	+.019	+.02	27	-.014	-.01	-.007	.00
12	+.019	+.02	+.021	+.03	28	+.012	+.02	+.006	+.01
13	+.023	+.02	+.029	+.04	29	+.059	+.05	-.001	.00
14	+.031	+.02	-.149	-.15	30	+.008	+.02	-.004	.00
15	+.008	+.01	+.003	+.01	31	+.006	+.01	+.023	+.03
16	-.048	-.04	-.021	-.02					

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)

I月に於ける太陽黒點概況

日	黒點群	黒點數	概況	日	黒點群	黒點數	概況
1	4	23	西邊に3個、東邊に1個の小黒點群	17	1	12	東部に1群あるのみ(II)
2	3	15	西邊に1個、東部に2個の小黒點群	18	1	18	II中央に近づき稍と増大
3	4	20	西邊に1個、東部に3個の小黒點群	19	2	12	II中央部にて稍と減少、他に東邊に1群(III)
4	4	31	東部に4個の小黒點群(I)	20	2	14	不 變
5	4	49	I稍と増大	21	3	24	II, III共に稍と増大
6	7	52	I不 變	22	3	21	不 變
7	—	—	曇觀測なし	23	3	28	中央部に多數の小黒點群を伴ふ1群(IV)
8	6	57	I中央部にて稍と増大	24	3	37	IV稍と増大
9	6	144	I中央部にて更に増大、後方の1群は多數の小黒點群を伴ふかなり大きな黒點群	25	3	26	IV稍と減少
10	4	111	I稍と減少	26	3	15	IV更に減少西邊に近づく
11	3	86	I先頭の黒點群消える、後方の1群は依然多數の小黒點群を伴ふ	27	2	5	IV西邊に近づく更に減少
12	—	—	曇觀測なし	28	0	0	めづらしく黒點なし
13	4	74	I西部に移り減少	29	1	3	東邊に1個の新群(V)
14	3	26	I更に減少	30	1	8	V稍と増大
15	4	22	I西邊に近づく	31	1	8	不 變
16	3	18	西邊に1個、東部に2個の小黒點群				

使用器械、觀測方法については、本誌第31卷第4號第77頁參照(東京天文臺)

隕石孔と傳へられる沖繩縣の星窪について 昭和16年秋石垣島へ日食觀測に行つた歸途、文部省の測地學委員會で行つてゐる垂直線偏差測定のため、X月7日から同15日まで沖繩縣中頭郡中城村に滞在した。その際傭ひ入れた人夫の口から山一つ越えた隣村宜野灣村に、昔天から星が落ちて出来たといふ言ひ傳へのある窪地があつて、村人は之れを星窪と呼んでゐるといふ話を聞いた。それでその真相を實地に確かめるべく、垂直線偏差測定の仕事が一通り終つて那覇へ引上げたX月16日、この宜野灣村を訪ねた。

縣營鐵道嘉手納線を眞志喜といふ小驛で下りて先づ村役場に行く。そこで星窪と呼ばれてゐる窪地は此處から3軒程東北に行つた處に2個所あり、その内の一つは普天間國民學校の運動場として埋められてしまひ、他の一つはそれから600米位隔つた畑の中に現存してゐることを確めた。

このあたりは細長い沖繩縣の島を東西の海岸沿ひに2本と内陸に1本と合計3本の縣道がほぼ平行に走つてゐる。二つの星窪の所在地はこの本州で言へば中仙道にあたる宜野灣街道から程近い處にある。村役場から天然記念物になつてゐる美事な松並木の街道を先づ普天間國民

學校に行く。この國民學校々庭の星窪は以前は畑の中にあつたのだが、大正11年頃校庭擴張の際運動場として盛土地均しされてしまつて、殆んど跡方もなくなつてゐる。古くから勤續の先生の話によると、埋められる前は直徑20米位の圓形の窪地で深さは最も深い處で3米位縁に近い處は多少傾斜が急になつてゐたさうである。言はれて見ると窪地をうづめた跡は盛土が少しばかり窪んでゐて、大きさの大體の見當はつく。附近の地質は岱赭色の壤土で中に拳大の石灰岩を混へてゐる。100米程隔つた盛土をとる爲に崩した處では表土の深さは3米以上もあつて同じ様な土質であつた。

この國民學校々庭の星窪から殆んど正南に600米位離れて宜野灣街道から南へ200米位入つた字野嵩にも一つ星窪と呼ばれてゐる窪地がある。國民學校の先生に案内されて行つて見る。街道から一段高い丘の一面の甘露畑、その一角にある星窪は斜面がなだらかに落ち込んでゐる爲と窪地一面丈なす甘蔗が植ゑてゐる爲に、廣さの正確な推定は困難であるが東西40米、南北60米は優にある。深さは最も深い處で3米—4米位、土質は國民學校々庭と同じだ。東側の縁に近い處は傾斜が稍急な處があり、南端に近く少し盛土した道路で區切られて境ははつ

きりしないが道路をこえた南側も少し低くなつてゐる。窪地一帯に何か變つた石塊でもないかと探して見たが何にも見當らなかつた。

この二つの星窟は村人の間に昔天から星が落ちて出た窪地であるとの言ひ傳へがあるが、その落下の年代もはつきりせず、もし事實としても餘程古いものであらう。唯附近一帯の地層に石灰岩が多いので、或は石灰洞の陥

没した跡といふ疑もないではないが、星窟の傳説及名稱が何の意味もなしに附けられたとも考へられない。

二つの星窟の所在は

沖繩縣中頭郡宜野灣村大字普天間國民學校々庭

同普天間字野嵩 桃春某所有地

尙現地は祕圖地帯に屬し精しい見取圖などを取ることが出来なかつた。(下 保)

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第 34 卷第 199 頁にある。本月中に極大に達する筈の星で觀測の望ましいものは W And, R Boo, SV Cas, R Cyg, RU Cyg, T Her, R Sgr, RT Sgr, SS Vir 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	中 央 標 準 時	中 央 標 準 時	中 央 標 準 時				
062532	WW Aur	5.6-6.2	6.1	2 12.6	11 19, 16 20	6.4	0			
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1 4.7	9 20, 15 20	4.8	0			
071416	R CMa	5.3-5.9	5.4	1 3.3	7 22, 15 21	4	0			
204834	Y Cyg	7.0-7.6	7.6	2 23.9	m ₂ 13 0, m ₂ 19 0	7	0			
175315	Z Her	7.2-8.0	7.4	3 23.8	16 21, 20 21	9.6	0.2			
182612	RX Her	7.2-7.9	7.8	1 18.7	8 23, 16 2	4.8	0.7			
145508	δ Lib	4.8-5.9	4.9	2 7.9	16 0, 23 0	13	0			
171101	U Oph	5.7-6.4	6.3	1 16.3	10 1, 15 2	7.7	0			
103946	TX UMa	6.9-9.1	—	3 1.5	16 21, 19 22	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 169 號に據る。表の説明に關しては本誌 1 月號參照)

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	P	V						P	V						
4	190B. Librae	6.4	R	18.6	23 1.3	-0.5 +1.9	314 357	22	B.D. +17°1533	8.8	D	6.9	21 24	—	—	95 36									
8	B.D. -19°5182	6.4	R	21.7	1 28.0	-1.1 +0.5	246 292	22	B.D. +17°1536	8.7	D	6.9	21 43	—	—	70 12									
19	α Tauri	1.1	D	3.6	14 7.3	-2.6 +0.4	94 106	25	R Leonis	Var. D	9.9	20 32.8	-3.9 -4.6	50 17											
19	α Tauri	1.1	R	3.7	15 39.8	-2.3 -1.9	242 206	27	89 Leonis	5.8	D	12.0	22 52.3	-1.6 0.0	109 72										
20	B.D. +17°946	8.6	D	4.8	19 7	—	140 81																		

IV月の太陽・月・惑星及び星座

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、時差は眞太陽時から平均太陽時を引いたものである。

太陽 去るⅢ月21日春分點を通り過ぎた太陽は魚座より牡羊座に進むと共に一路北上を續け、日出は益々早く日没は漸時遅れ晝間が延びて来る。1日の日出は5時29分、日没は18時2分であるが、30日には各々4時51分及び18時26分となる。距離は月初は1天文單位より小さいが3日19時頃丁度1となり以後漸時増加する従つて視半徑も月初1日の16'1.78は30日には15'54.72に減少する、時差は1日の-4分10.0秒が30日には+2分43.6秒となり16日は殆んど零である。一天文單位は149504201kmである。

月 1日10時1分赤道を北より南へ通り抜けるや同日21時32分に満月となり、4日14時49分に地球に最も近く距離0.94890、7日15時に赤緯南18.3度で最南、以後北上を始め8日13時43分下弦となり、14日8時4分赤道を通過し、北天に移る。翌15日23時33分には新月となり、20日12時40分最遠で距離1.05476、21日には赤緯北18.6度で最北に達し、以後南下、24日3時10分上弦となり、28日20時36分赤道を通過し再び南天に入り、Ⅳ月の旅行を終へる。此間12日1時3分西方最大離隔近い金星と合となり地心より見て金星の南0度7分の所を通る。勿論所によつては掩蔽が見られるが、日本内地よりは見えない。15日9時47分水星と合となるが、新月に近い爲、一寸見えない。18日には土星、天王星20日には木星、21日には火星に近づくが何れも距離は相當遠い。28日8時32分天王星と接近しその北僅か1分(地心より見て)の所を通るが内地よりは掩蔽は見られない。月距離の單位は384403kn即地球赤道半徑の60.2665倍である。

水星 今月は太陽に近くなる一方であまりよく見られない。1日の出は4時54分、入は16時32分、21日の出は5時6分、入は18時21分で、1日には1時間半許り東天に太陽に先立つて出るが、20日外合となり、21日は太陽の東側に移り僅か3分だけ西天に見える。光度は1日が-0.3等で、21日が-1.8等になる。運動は順行で、1日の赤經23時34.1分、赤緯南5度22分で21日には赤經1時52.8分、赤緯北11度3分の所迄進む。水瓶座より魚、牡羊に到る場所である。此間4日には軌道上の最南點に達し、日心黄緯南の最大となる。23日に昇交點を通過し黄道の北側へ抜け28日12時頃に近日點を通る。

金星 水瓶座中を順行中で1日の位置は赤經21時

45.0分、赤緯南11度15分、光度-4.2等であるが21日には赤經23時0.1分、赤緯南6度27分となり、出の時刻は1日が3時22分、21日が3時4分、入の時刻はそれぞれ14時23分、14時33分で、14日西方最大離隔となる爲、太陽に先立つて出る事約2時間である。20日に降交點を通り、黄道の南側に移る。

火星 牡牛座中を光度1.5等で順行中で1日の赤經4時51.9分赤緯北23度59分より21日には赤經5時44.9分、赤緯北24度50分に到る。出の時刻は1日が8時41分入が23時16分で21日には出は8時12分、入が22時53分で、猶夕方西天に5時間程も留つてゐる。木星を追つかけ乍ら4日13時に木星と合となり、以後は木星を後にその東側に移る。

木星 牡牛座中を順行中で4日に火星に追ひ抜かれるが、猶依然と-1.7等の光を示し夕方西天に數時間見られる。位置は1日が赤經4時58.8分、赤緯北22度24分21日には赤經5時13.4分、赤緯北22度46分となり、1日の出は8時53分、入は23時15分、21日は出が7時48分、入が22時13分となる。

土星 光度は+0.4等で運動も遅く、牡牛座西部を順行してゐる。11日の赤經は3時38.9分赤緯北17度37分て出は7時10分、入は21時0分て、3時間程西天に夕方残つてゐるが、もう觀望の機會もそろそろ終りである。28日18時頃天王星に近づき、地心より見て、天王星の1度39分南を通る。

天王星 依然牡牛座西部にあり、順行中で光度6.1等位置は11日に赤經3時43.6分、赤緯北19度34分て、出は7時8分、入は21時11分である。

海王星 獅子座中で遅々たる順行を續け光度7.7等、11日の位置は赤經11時54.5分、赤緯北2度4分、出は16時11分、入は4時31分て、日没少し以前に東天より昇り来る。

プルートー 蟹座にあり光度14.5等、位置は本月中殆んど赤經8時28分、赤緯北23.9度である。實視では寫眞星圖と相當な望遠鏡がなければ見出し得ない。

星座 日没後プレアデス西の地平に通る頃ともなれば、乙女、牛飼、冠等相踵いで東天より現れ、銀河は西地平線上に低く横り、天心近く北には北斗は南獅子と對し南地平線近くには海蛇がその巨體を伸してゐる。冬去りぬの感が深い。

昭和17年3月25日印刷
昭和17年4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町東京天文臺構内
福見尙文
印刷人 東京市神田區美土代町16番地
嶋富士雄
印刷所 東京市神田區美土代町16番地
株式會社三秀舍

發行所 東京府北多摩郡三鷹町東京天文臺構内
社団法人 日本天文學會
振替口座 東京13595

配給元 東京市神田區淡路町二丁目九 日本出版配給株式會社

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXV NO. 4

1942

April

CONTENTS

S. Imoto: On the Old Star Atlas of Nippon. I

(Original)..... 39

K. Osawa: Photoelectric-cells in the Astrophysical

Research. I (Article)..... 41

Book Review—Abstracts and Materials—Sky of April 1942..... 46