

目次

論說

天保年間に國友氏作製の反射望遠鏡と太陽黒點観測

理學士 神田 茂 四一

天體分光學に就て(二)

理學士 藤田 良雄 四七

雜錄

地球の年齢(一)

G・フォン・ヘヴェシイ 五一

雜報

一九二九年五月九日の皆既食に於ける太陽最縁部のスベクトル——ハリー彗星の光度變化——球状星團の運動に

關して——早期の星の光電光度計による色に就て——彗星

星だより——十一月十八日の大流星——天文學談話會記事

十二月に於ける太陽黒點概況——無線報時修正値

観測

太陽のウオルフ黒點數

三月の天象

五九—六〇

流星群

變光星

東京(三鷹)で見える星の掩蔽

惑星だより

星座

附錄

變光星の観測

—Large Meteor in Nov. 17— Colloquium Notes—Appearance of Sun Spots for Dec. 1931.

The W. T. S. Correction during Jan. 1932. Wolf's Sunspots Number during Oct.-Dec. 1931.

The Face of the Sky and the Planetary and other Phenomena.

Appendix (Observations of Variable Stars). Editor: Sigeru Kanda.

Associate Editors: Saburo Nakano, Yosio Huzita.

Contents

Sigeru Kanda; Gregorian Reflector made by T. Kunitomo during the Tenpō Period, and his Observations of Sunspots. ....41
Yosio Huzita; On the Astronomical Spectroscopy (III). ....47
G. von Hevesy; The Age of the Earth(I). 51
The Spectrum of the extreme Limb of the Sun during the Eclipse of 1929, May 9—
—Variations in the Brightness of Halley's Comet—A Point relating to the Motions of Globular Cluster—Photo-electric Colors of Stars of early Type— Comet Notes—

●編輯だより

今から百年前幕末時代に於て近江の一貫齋國友藤兵衛氏が、蘭製のものを模範としたといへ、自ら研究を重ねて、優秀なグレゴリオ式反射望遠鏡を作製し、それによつて太陽其他の天體を観測してゐた事は、今まで天文家の間に殆んど知られてゐなかつたが、有馬海軍大佐が砲術史の研究の傍ら発見された貴重な文獻を天文學界へ提供された事は誠に喜ばしい次第である。

一月號「編輯だより」に一筆したテネラッド氏の彗星発見は其後間もなく、クロンメルン氏によつて、その事實ならざる事が報告された。要報第四號は四月頃發行の豫定である。御執筆を御約束下さつた方も少くないが、尙多くの方々が御寄稿下さる様希望する。期日はなるべく三月中旬までに。(神)

●天體觀覽

三月十七日(水)午後六時より八時まで、當日天候不良のため観覽不可能の場合は翌日、翌日も不可能ならば中止、參觀希望者は豫め御申込の事。

●會員移動

入會

- 淺野英之助君 (山口) 竹川 正雄君 (愛知)
今井 信男君 (東京) 安武 研二君 (福岡)
萩尾 通虎君 (兵庫) 久保 高朗君 (東京)
赤井 清康君 (樺太) 吉川 晋君 (東京)
訂正 一月號 入會 佐藤 正雄君(東京)は 佐藤 雅雄君の誤
二月號 入會 桐原 正君(愛媛)は 相原 正君の誤

逝去

- 萩津 謙 治君(秋田)
宮地重五郎君(廣島)
謹んで哀悼の意を表す

# 天保年間國友氏作製の反射望遠鏡と太陽黒點の觀測

理學士 神 田 茂

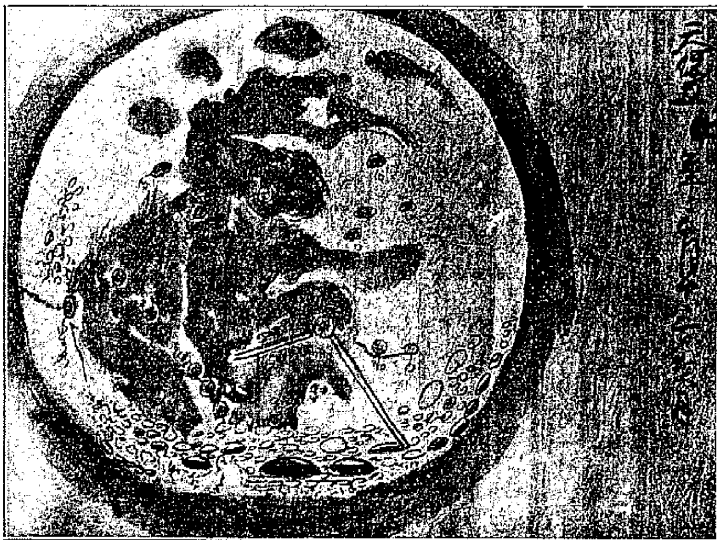
一、昭和六年十一月十四日の東京朝日新聞に理學博士山本一清氏並に海軍大佐有馬成甫氏によつて紹介された記事によれば、近江の國友藤兵衛氏は今から九十餘年前天保年間に反射望遠鏡を自ら作製し、それによる天保六年一月から十四箇月間ほど連續せる太陽黒點の觀測帳並に數葉の太陽、惑星等の寫生圖が現存せる由であつた。十二月下旬に筆者は史料編纂所に於て所長辻博士の御厚意によつて、右の記録を一覽するの機會を得、更に東京府駒澤町の有馬氏宅を訪れて同氏につきて種々拜聽する事を得、調査のため太陽黒點記録、及び望遠鏡設計圖等を同氏より轉借し、尙同氏複寫にかゝる寫眞數葉の寄贈を受けた。

二、國友藤兵衛氏は一貫齋又は眠龍とも稱し、安永七年（西紀一七七八年）十月三日今の滋賀縣坂田郡神照村國友（長濱の東北一里餘）の地に生れ、十七歳にして幕府御用鐵砲鍛冶職を繼ぎ、四十二歳の時氣砲即ち今の空氣銃を發明して一躍名を知られた。國友氏の略傳並に國友鐵砲に關する記事は科學知識第十卷第十一號に「隠れたる科學の先覺者國友一貫齋」なる題下に有馬氏の記事がある。天保三年に望遠鏡作製に取かゝり翌年十月から種々の天體の記録があり、天保十一年（一八四〇年）十二月三日六十三歳にて歿する年の正月に至るまで望遠鏡作製に關する記録が残されてゐる。

三、望遠鏡の作製に着手したのは記録によれば天保三年六月（一八三二

年、丁度今から百年前）で、一年餘の月日を経て一先づ完成し、天保四年十月十一日から十一月七日の間に試みた「テレスコップ遠鏡月木星試」と題する一帳簿が残されて居る。此の圖は粗雜なるスケッチである。天保五年二、三月頃の月の寫生も數枚残つてゐる。第一圖はその中の一枚天保五年三月十三日夜の

第一圖 天保五年三月十三日の月の圖

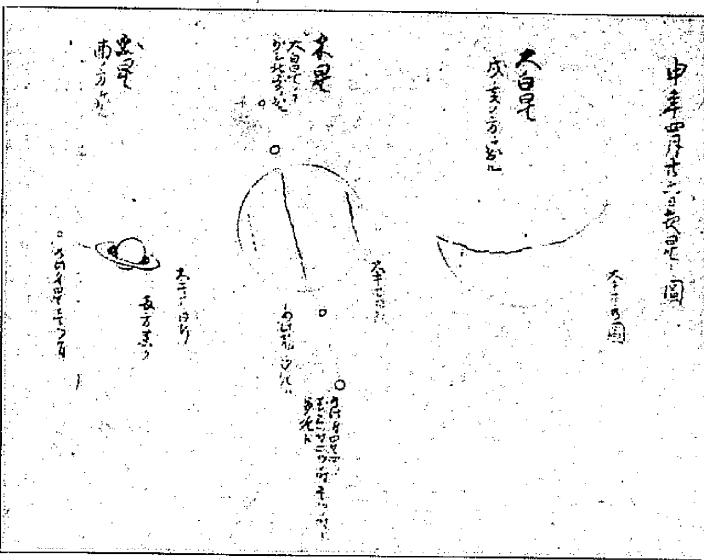


眞も同一の原圖の複寫であるが、これは東京朝日新聞社員の複寫されたものを社會部長北野吉内氏の厚意により焼増を願つたものである。ある部分は表紙の方が鮮明に複寫されてゐるが、紙の蟲喰ひの部分が黒く出てゐる。第三圖の方は蟲喰が白くなつてゐるから黒點との區別が明かである。年月

月の寫生である。次に天保六年正月六日から七年二月八日まで、閏月を含んで十四箇月間に一五七日、五七日は朝夕の寫生がある。二一四回の太陽黒點の描寫の原簿が一帳簿として残つてゐる。天保七年四月二十六日の太白、木星、土星の圖（第二圖）、同年八月十五日五つ時過の太陽黒點の圖（第三圖）、本誌表紙の寫

不明であるが、九日月の圖(第四圖)、其他數葉の寫生圖が殘されてゐる。これ等は何れも相當に大きく、丁寧に描かれてゐる。これ等の寫眞は何れも有馬氏の複寫されたものである。

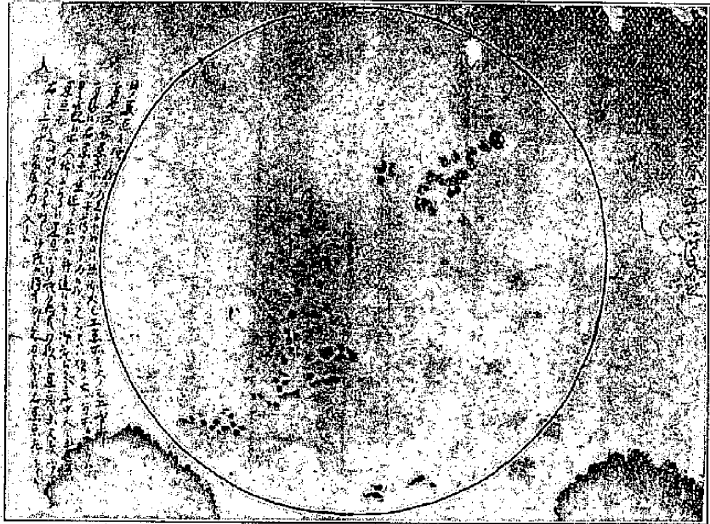
四、國友氏は數臺の反射望遠鏡を作製し、諸大名に買上を願つた。天保



七年十一月付の書類によれば、其邊の事情が推察される。其十四、五年前江戸にありし時、成瀬隼人正氏方にて實見した蘭製の望遠鏡を標準として天保三年以來製作に専念し、天保五年頃自ら觀測した月星の觀測圖を豫て懇意であつた加州(前田家)の天文方役人河野久太郎氏に送つた處、河野氏は之を其師である江戸天文方足立左内氏に

送つた。足立氏は此寫生圖を見て、望遠鏡の相當に優秀なるべきものと認め、大阪の測量方間五郎兵衛氏方へ國友藤兵衛の望遠鏡に關し見聞せしや否やを問合せた。最初は大阪にては之に就いて何等知つてゐなかつたが、間もなく、大阪城付鐵砲方阪本鉦之助氏を介し、國友氏と相知るに至り、

第三圖 天保七年八月十五日太陽黑點の圖



望遠鏡を作製した事と思はれる。五、望遠鏡作製に關する日記類數冊及び設計圖様のものが残つてゐるが、それによれば國友氏作製のもの、明かにグレゴリオ式のもので金屬鏡を用ひてゐる。第五圖の寫眞と第六圖、第七圖の設計圖とを對照すれば、

不完全の點は追つて改作すべき事も記されてゐる。國友氏作製の望遠鏡は現在一臺は子孫國友茂氏方に保管(第五圖)、加州前田家、信州諏訪家に上納した事は確實、大阪へ納めたものは當時の城代酒井若狹守の許へ行きしかと思はれ、尙紀州侯、尾州侯へも望遠鏡を持參した記録あるもの方は上納したか否かは明かでない。これによつて國友氏は四臺乃至六臺以上の

天保七年に國友氏は自作の望遠鏡を持參して大阪へ出で、間五郎兵衛氏方にて蘭製の望遠鏡とも比較した結果、蘭製のものより倍率大きく鮮明なるを認め、天保七年十一月大阪城代へ買上を願つた。江戸成瀬氏方の蘭製のものは八十五兩なりし由なるも、七十兩にて買上を願ひ、尙多少望遠鏡の

第四圖 九日月の圖



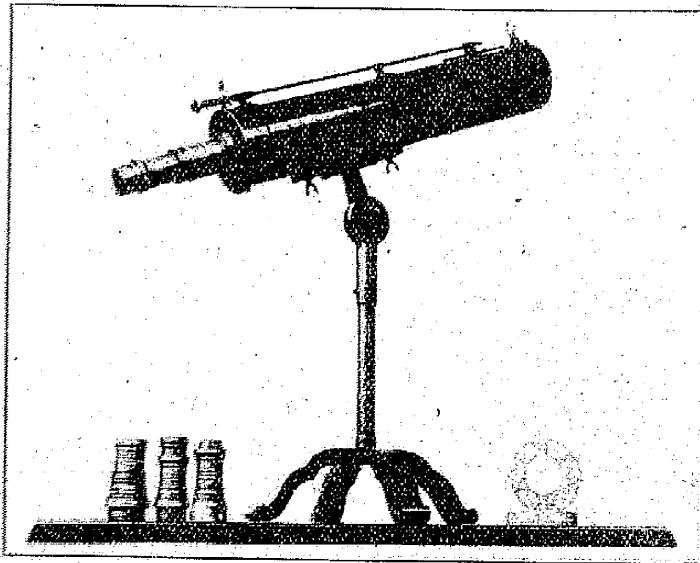
大體の構造が明かであらう。第六圖、第七圖には尙種々の説明が加へてあつたものを、縮圖の都合上適當に省いたが、各圖は何れも原圖を謄寫したものである。第六圖によれば筒の大きさは約二寸二分八厘（六九耗）、全長は一尺二寸四分（三七六耗）、右下のものが金屬鏡で直徑二寸四厘（六二耗）中央の孔が四分七厘（一四耗）第二の鏡は徑五分（一五耗）、窪み二厘（〇・

六耗）である。鏡の材料の研究は望遠鏡の作製以前に金屬鏡作製の目的を以て研究を重ねてゐる。反射望遠鏡の作製を思ひ立つたのも金屬鏡を自ら作製した結果ではなからうか。材料としては銅三〇七匁と錫一六六匁との割合で、之を五回吹き返して三七四匁とするとの記録がある。この百分率は銅六五％、錫三五％に當り、望遠鏡の書物に記載されてゐる鏡銅の銅六二％、錫三八％にかなり近い。金屬鏡の面を磨くには楕圓形の砥石を用ひ

たさうである。

第七圖は接眼鏡の部分でレンズは三枚から成る。圖によれば材料は水晶と記されて居り、第一のレンズは直徑七分五厘（二三耗）厚さ八厘五毛（二・六耗）、小口にて厚さ四厘（一・二耗）、中高にて内側は一厘五毛（〇・四五耗）、外側は三厘（〇・九耗）程出てゐる。第二のレンズは凹凸レンズで直徑五分二厘（一六耗）、厚さ一分三厘（四・〇耗）第一の面の窪み三厘（〇・九耗）、第三のレンズは凸平レンズと思はれるが寸法が記されておない。レンズの作製には竹の先に松脂をつけて磨いたさうである。

第五圖 國友氏作製の反射望遠鏡



部分は大抵眞鍮製で、それは長濱の専門家に作らしめたとの事である。

六、觀測の記録の中で最も貴重なものは太陽黒點の連続觀測一番である。西曆で一八三五年二月三日より一八三六年三月二四日まで一五八日継続（この中一日は圖がなく、黒點見えずとの記事による）の記録でこれは辨彗

部分は大抵眞鍮製で、それは長濱の専門家に作らしめたとの事である。

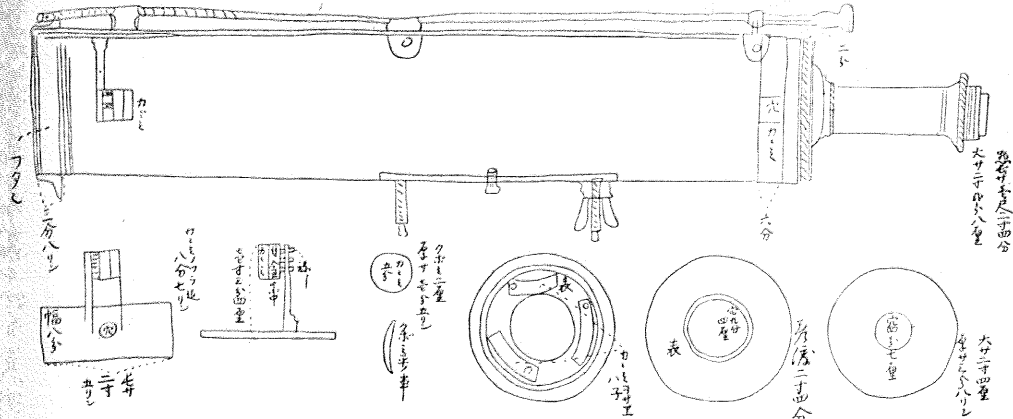
に取纏めて示すこととした。時刻は五ツ時過、四ツ時半、八ツ時前、七ツ

時等の如く示してあつたが、今は單に午前か午後かを示す意味で朝、夕の程度

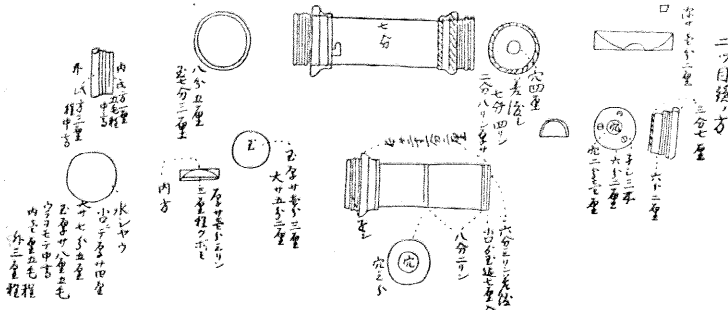
の總數である。(本號第五七頁ウォルフ黒點數參照)  $g$  の値の決定には野附誠夫君の意見を參照し、 $f$  の見積りはかなり困難な場合もあるので今井漆君の見積りと筆者の見積りとの平均値を用ひることとした。朝又は夕の文字を括弧に入れたものは、その寫生は省いて、他の方だけを用ひた事を示し、其他の朝夕の觀測ある場合は兩方の平均を採用した。 $k(10g+f)$  はウォルフ太陽黒點數と呼ばれるものである。此の値は觀測者及び觀測器械による恒數である。

此の當時の外國に於ける太陽黒點の觀測狀況は一八二六年以來シューペがドイツのデッサウで連續觀測をしてゐる。此の頃の日々の觀測値はチューリッヒ出版物の古い部分に含まれてゐるらしいが東京天文臺には見當らなかつた。此の前後年平均の値を示せば次の様である。

第六圖



第七圖



で示した。 $g$  の項は太陽黒點觀測者は熟知して居られる様に  $f$  は單獨黒點及び黒點群の數、 $f$  は黒點及び核

これによつて國友氏の觀測した一八三五・六年は黒點活動の極大期である。表の數値から毎月の  $10g+f$  の平均値を求め、それを以てチューリッヒで決定された毎月のウォルフ黒點數平均値(恐らくシュワープの觀測から導いたもの)を除いたものが  $k$  の値に相當する。この  $k$  の値を平均すれば、國友氏の觀測では  $k$  が平均殆んど  $21.0$  であることが判る。

年	黒點群數	無黒點日	觀測日數	ウォルフ黒點數
1833	33	139	267	8.5
1834	51	120	273	13.2
1835	173	18	241	56.9
1836	272	0	260	121.5
1837	333	0	168	138.3
1838	282	0	202	103.2
1839	162	0	205	65.8

太陽黒點の觀測 (國友藤兵衛) (1835 II 3-1836 III 24)

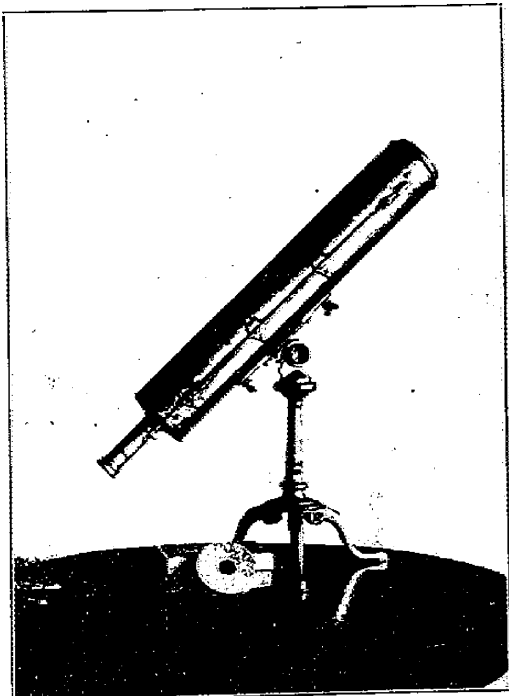
陰曆	陽曆	時刻	g.f	備考	陰曆	陽曆	時刻	g.f	備考	陰曆	陽曆	時刻	g.f	備考	
天保六年 I 6	1835 II 3	朝	1.5		V 17	1835 VI 12	朝, 夕	2.2		VIII 3	1835 IX 24	朝, 夕	3.16		
9	6	"	1.4		18	13	"	2.2		4	25	"	3.14		
10	7	"	1.6		19	14	"	2.2		7	28	"	2.8		
11	8	"	1.5		VI 17	VII 12	夕	3.6	新薄玉	8	29	"	2.5		
12	9	"	1.5		18	13	朝	3.12		9	30	"	2.4		
13	10	—	0.0	圖ナシ	19	14	"	1.5	雲出難認	11	X 2	"	2.5		
II 4	III 2	朝	1.3		20	15	"	2.13	雲出難認	12	3	"	1.1		
6	4	"	1.4		22	17	"	1.22		13	4	"	1.1		
7	5	"	1.4		23	18	"	2.20		17	8	"	1.4		
8	6	夕	1.4	委數難認	24	19	"	2.17		19	10	"	2.4		
10	8	朝	1.3		25	20	朝, (夕)	1.13		20	11	朝	2.4		
III 6	IV 3	"	1.5		26	21	"	1.6		22	13	"	3.11		
8	5	"	2.3		VII 1	26	"	3.10		23	14	"	3.19		
9	6	朝	2.4		2	27	"	3.15	"(?)	IX 18	XI 8	"	3.12		
11	8	"	2.2		12	VIII 6	"	1.8		23	13	"	5.8		
12	9	"	3.5		13	7	夕	1.9		24	14	(朝), 夕	4.15		
14	11	朝, (夕)	3.7	夕強風	14	8	朝	1.12	新工夫之玉	25	15	"	4.13		
15	12	"	3.7		15	9	(朝), 夕	2.11		27	17	"	4.40		
17	14	"	2.2		16	10	"	2.10		X 4	23	"	1.3		
19	16	"	2.4		17	11	"	1.9		7	26	(朝), 夕	2.5		
20	17	朝	2.5		18	12	朝, 夕	2.13		8	27	朝	2.3		
21	18	"	2.14		19	13	(朝), "	2.9		9	28	"	3.20	黒點ノ周 モヤ見ユ	
22	19	"	1.14		20	14	"	2.9		10	29	"	3.29		
23	20	"	1.11		24	18	"	1.1		11	30	"	5.31		
24	21	"	1.9		25	19	"	2.9		13	XII 2	"	5.27		
25	22	"	2.12		26	20	"	3.9		14	3	"	6.30		
27	24	"	2.15		27	21	"	3.8		15	4	朝	5.30		
28	25	"	1.10		28	22	"	1.6		16	5	"	4.27		
29	26	"	1.17		29	23	"	2.8		17	6	夕	3.17		
30	27	"	1.10		VII 1	24	"	2.4		23	12	朝	3.17		
IV 1	28	朝	2.18		(閏)	2	25	朝, 夕	2.5		28	17	朝	5.42	
5	V 2	"	3.5		3	26	"	3.8		30	19	"	3.17		
6	3	"	3.4		4	27	"	3.9		XI 1	20	"	4.19		
7	4	"	4.6		5	28	"	2.5			1836				
9	6	"	4.12		8	31	"	2.7		13	I 1	朝	1.13		
10	7	"	5.15	夕強風	9	IX 1	朝	2.8		15	3	"	1.13		
11	8	"	5.24		10	2	"	2.8		17	5	"	2.14		
12	9	"	3.27		12	4	"	2.14		XII 9	26	"	4.14		
14	11	"	2.7		13	5	"	2.18		七年I 4	II 20	"	3.8		
15	12	"	2.3		14	6	"	5.19		5	21	"	3.8		
16	13	朝	2.2		15	7	朝, 夕	3.16		7	23	夕	3.6		
20	17	"	2.5		16	8	"	4.14		8	24	朝	4.25		
22	19	"	2.4		17	9	"	4.7		9	25	"	5.33		
25	22	"	2.13		18	10	"	4.7		10	26	"	5.33		
28	25	夕	1.3		19	11	"	3.5		12	28	"	6.31		
29	26	朝	1.1		20	12	"	4.9		18	III 5	"	3.28		
V 4	30	"	1.1		21	13	"	4.14		20	7	"	4.35		
5	31	"	1.1		23	15	"	3.22		24	11	"	3.37		
9	VI 4	(朝), "	2.14		24	16	"	3.20		26	13	"	5.35		
10	5	"	2.13		25	17	"	3.25		II 3	19	"	3.25		
12	7	朝, 夕	3.4		28	20	朝	3.5		6	22	夕	2.20		
15	10	"	2.2		29	21	—	3.6		7	23	朝	3.30		
16	11	"	2.3		VIII 1	22	朝, 夕	3.20		8	24	"	3.35		

観測日数	10g+f	チャリツヒケルノ距離数	k	
1895 II	6	12.5	24.5	1.96
III	5	13.6	19.7	1.45
IV	20	20.7	61.5	2.30
V	17	33.0	43.6	1.32
VI	8	26.5	39.2	1.25
VII	11	32.6	59.8	1.83
VIII	21	27.1	59.0	2.18
IX	23	42.3	100.8	2.88
X	8	24.9	95.2	3.82
XI	11	48.0	100.0	2.04
XII	9	67.8	71.5	1.16
1896 I	4	33.6	88.6	2.64
II	7	62.0	107.6	1.74
III	8	63.1	93.1	1.55
			平均	1.97

七. 以上は天保年間に國友氏によつて作製された反射望遠鏡及び太陽黒點の記録について大體を紹介したものである。外國製のもの模倣したとはいへ、かなり優秀な反射鏡を完成した點は國友氏の優秀な技術と、科學的の頭腦と相俟つて、始めて出來上つたものであると思ふ。太陽の連續觀測は主に望遠鏡の試験のためであつた事、一年餘の年月にすぎない事、又西洋で連續觀測の始められた後であつた事等は遺憾であるが、それでも尙更に調査をなせば、黒點の大體の位置、出現の程度等を知るのに學術的に貴重な書類である。之等の資料を世に紹介された事は有馬大佐の賜であり、本稿を草するに當つても殆んどすべて同氏が材料を快く提供された事、並に一部の校閲を仰いだ事を深く感謝する。終りに有馬氏は砲術史の研究、編纂中であり、又近く國友藤兵衛氏の傳記を出版される由である。その中には各記録の要點並に圖が本稿より遙かに詳しく紹介されることと思ふ。

八、(附記)第八圖は國友氏望遠鏡と直接の關係がないけれどもグレゴリオ式反射望遠鏡の例として掲げる。これは本會特別會員射場保昭氏が神戸の某眼鏡商店にて偶然見出されて、東京天文臺へ一昨年参考品として寄贈されたもので、本邦には珍しいものである。その眼鏡商の祖先是長崎に永く住み居たる由で、恐らく第十七世紀又は第十八世紀に作製されたものでは

第八圖 グレゴリオ式反射望遠鏡



ないかと思ふ。接眼鏡に G. Adams London の文字が刻まれてゐる。反射鏡を筒から取り出して撮寫したものである。鏡の直径九八耗、中央の孔の直径二七耗、筒の長さ約六一種、第二の反射鏡の直径約二一耗である。接眼鏡はハイゲンス式で凸平レンズ二枚から成る。國友氏の望遠鏡を紹介するに當つて参考のためこゝに記し、併せて射場氏の厚意を深く感謝する。(完)

# 天體分光學に就て(三)

理學士 藤 田 良 雄

吸収線及發起線の問題 最近に至りまして、天體物理學の興味深き問題として多くの學徒の注意する處となつて居りますのは星のスペクトル線の輪廓(Contour)でありまして吸収線、發起線(輝線)にわけて考へる事が出來ます。

吸収線の輪廓に就いての研究はステワート、クリューバー、ウンスエルド、ミルン、エディントン、ウーリイ等の諸氏により爲されましたが、其中でもウンスエルドはシュバルツシルドの散光の理論を用ひまして、吸収のメカニズムを考へ、夫を共鳴線に應用しまして吸収線の幅を求めました。然しながらスペクトル線の中心に於ける輪廓の説明は完全ではありませんでした。ミルン、エディントンが相次いで改良を試みました。ウーリイは更に吸収線相互間の影響に就いて調べました。

太陽のフラウンホーファー線に就いては既に申し述べました様に、シュバルツシルド、クリューバー、ミンネルト、ウンスエルド等の研究があります。此の如く、此の問題は大いに將來の發展を期待致し得るでせう。吸収線の中で最も注目すべきは水素の吸収線でありまして、之は最も冷たい星M型にあらはれるかと思ひますと、電離ヘリウムの外は何も認められない高温星O型にも現はれて居ります。此の事は水素が星の大氣では非常に豊富なる事を裏書きするものでありまして、ロスランドは星の内部の電場と重力との關係から之を理論的に説明致しまして、水素は星の表面に集つて居るべきであると云つて居ります。

星のスペクトルに於ける水素の吸収線を見ますと、可なりの幅を持つて居ります。此の幅りは何によつて起るか云ふ問題は相當注意すべき價值があるのでありまして、エルヴィによれば次の如き三つの原因が擧げられ

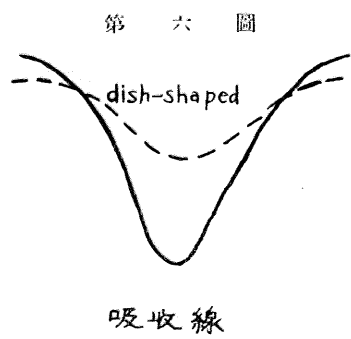
て居ります。

(A) 原子の abundance

(B) 星の自轉

(C) シュタルク効果

(A) はJ・Q・ステワート、ウンスエルド、ミルン、アダムス、H・N・ラッセル等により議論されました。これは原子が或る數——有效數と呼びます——に達して始めて吸収なる現象が起る事を理論の根據としたものであります。先づウンスエルドにより與へられた吸収線の輪廓に關する式を用ひ、ミルンの星の大氣の熱電離の理論を應用して、原子の有効數を決定するのであります。



(B) はG・シャイン、O・スツルヴェ等により論ぜられました。星の自轉が速い時は狭く深い吸収線が浅く廣い線となり所謂「dish-shaped」となるものと解釋されます。O・スツルヴェによりまして、分光的連星に於ては線の幅と自轉の週期及振幅との間に明らかな相關關係があるさうであります。エルヴィは「dish-shaped」の線の形は自轉のすみやかな星のスペクトル線の理論的形狀とよく一致する事を指摘して居ります。

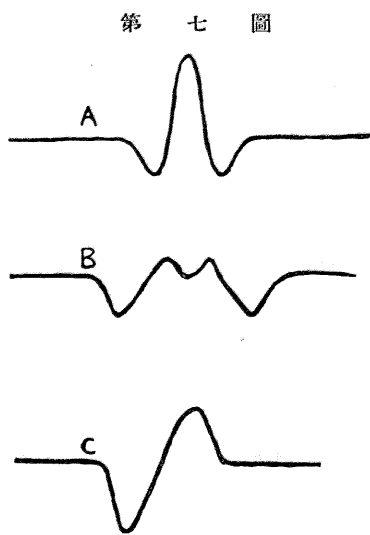
(C) スツルヴェは電場の爲線の擴りを生ずると云ふ事を言つて居ります。F・E・ウィリアムスは吸収線の幅と深さと星の絶対光度との間には一種の相關關係があつて、之はシュタルク効果によるのであらうと言つて居ります。エルヴィはスペクトル型の若い方の星のH $\beta$ 、H $\gamma$ 線の剩餘強度(吸収線中最も吸収の強い部分の強度)及幅は後の型に於ける同じ強度の線より大であつて、これはシュタルク効果によるものと解釋して居ります。



次は發起線(輝線)の問題であります。

或る種の星のスペクトルを見ますと、連続した背部よりもずつと強い輝線があらはれて居ります。ウォルフ・ライエ星、O型、B型星の各一部分、新星、銀河系星雲、長週期變光星のM、N、S星がその例を示して居ります。輝線の存在に就いての説明は非常に困難なのであります。一朝にして解く事は到底不可能であります。前の問題と共に今後の研究を大いに期待しなければなりません。最初申し述べました様に、輝線がある事は大氣が光球よりも高温であるかのような考を抱かしめるのであります。大氣の外側は空間と相接して居りますから、高温なる事は一寸肯定されない事でありませぬ。

さてウォルフ・ライエ星のスペクトルは、弱い連続な背部を廣い明るい帯が横切つて居ります。帯の幅は非常に大なる場合は100Åにも達します。然しながら、



星型P座鳥白

これ等の帯は幅の擴がつたスペクトル線なのであります。水素線、ヘリウム及炭素の弧線、火花線、窒素の火花線、酸素及シリシウムの高次

線であります。非常に煽昂された火花線の存在は煽昂の状態が高温なる事を示します。幅のある事はドップラー効果より説明する事が出来ます。ピールズは一九二九年に星の大氣の constant radial expansion なるものを持ち來りまして、帯の内側強度分布の一定なる事を説明して居ります。

O型星の内若い方のクラスは發起スペクトルとしてバルマー線及ヘリウ

ムの火花線を示します。このバルマー線は普通の水素によるもの及H $\cdot$ H $\cdot$ プラスチックの言つた様に電離されたヘリウムから起つて居ります。B型のスペクトルの輝線はウォルフ・ライエ星とは全く異りまして、非常に幅の廣い吸収線に伴つて、一二の狭い發起線があります。(第七圖参照)

輝線の強度は變化するものがありますが、大抵の場合は無週期でありまして、短週期のものは僅かしかありません。メリルが発見しました短週期の變化はH $\beta$ の發起線が二つになりまして、紫によつた部分の強度は週期的に變化し、赤によつた部分是不變でありました。

O、B型スペクトルの輝線の説明は未だ充分ではありませんが、バルマー線の末の項が暗く、H $\alpha$ 、H $\beta$ が明るい事は發起が螢光によつて生ずる事を意味して居ります。即ち星が非常に擴がつた稀薄な水素に包まれて居る爲、その中で螢光の現象が起り、水素は特に紫外域の輻射を吸収し、可視の光として再び輻射すと考へられるのであります。フランクは一九二七年白鳥座P型の星の發起線の赤部のズレを説明しまして、之は各々の線に於ける量子が非常に多くの攪亂を受ける爲、波長の變化を生ずるのでと言つて居ります。これはオルトマン、プリングスハイム、マックリー等により更に研究されました。

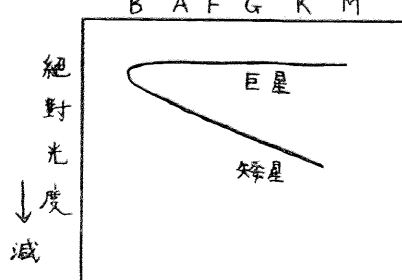
次に長週期變光星のスペクトルに輝線があらはれます。その代表ともいふべきは鯨座オミクロン星(ミラ星とも呼ばれます)でありまして、ステビンズ、ジョイ、メリル等はこれの形狀に就いて詳細に研究しました。バーウェル及メリルは輝線特にH $\alpha$ 、H $\beta$ 、H $\gamma$ 、Fe $\lambda$ 202, Mg $\lambda$ 471等の強度を變化の一つのサイクルの間に調べまして、Me星ではH $\gamma$ 、H $\beta$ は位相と共に著しく變化する事を認めました。一般に光が極大にあります時は水素の輝線は非常に明るく見えます。

新星は其の出現と同時に、明るい水素の線があらはれますが他の線は大抵吸収線として大した變化も受けずにとどまつて居ります。水素の線の幅は漸次増加し、50—100Åに達する事も稀ではありません。更に時が經

過しますと、新しい發起帯があらはれて來ます。これは惑星狀星雲の星雲線の位置にあります。かくして種々の研究の綜合によつて新星はウォルフライエ星、Be星（白鳥座P型）及惑星狀星雲のスペクトルに類似せるスペクトルを有する事を知る事が出來ます。

連続吸收 A型のスペクトルでは紫外域に於ける連続な背部の強度は水素の系列の末項(ε, ζ)近くで急に落ち、短波長に向つて弱く續いて居ります。F型やB型と比較すれば、この影響は水素線の強度と共に増し共に減じます。其の外観は一般の連続吸收でありまして、實視部の最後の水素線に始まり、段々強度を減じながら紫外域(λ3800位)に擴がつて居ります。此の吸收は煽昂された水素原子の光電的電離によるのでありまして、一つの電子が原子から煽昂の爲離れます時、吸收が起りますが、吸收されたエナジーは逆のプロセスにより光に變化し、水素イオンは自由電子を得て、水素の系列の末項よりも短い波長の輻射を行います。斯の如き連續發

第八圖



起スペクトルはエヴァーシュンドにより、太陽の光球中に發見されました。又ライトも瓦斯狀星雲の中に認めました。

巨星及矮星のスペクトル ラッセルは一九一三年、星の絶対光度と其のスペクトル型を兩軸に取り、多數の材料から第八圖に示される様な結果を得、一大發見を致しました。即ち同じ型の星には二種類あつて、一つは光度が大であり、他は小であります。前者を巨星、後者を矮星と呼びます。巨星、矮星のスペクトルの違ひは次の諸點に見出す事が出來ます。

(一) 有效溫度 同じスペクトル型の星に對しては、有效溫度が小さければ小さい程、巨星としての性質が強い。(次表参照)

スペクトル型	巨星	矮星
G <sub>0</sub>	5500'	6000°
G <sub>5</sub>	4700	5600
K <sub>0</sub>	4100	5100
K <sub>5</sub>	3300	4400
M <sub>0</sub>	3050	3400

(二) 吸收線の剩餘強度 巨星のスペクトルに於ける吸收線は矮星よりも一般に深みが甚しく、くつきりして居る。

(三) 水素 後の型(K-M型)の巨星のスペクトルではバルマー線は非常に強いが、若い方の型(B及A型)では絶対光度が増せば水素線はの幅と相關關係を持つて居るらしく思はれる。従つて光度が増せば、線の強度は著しく減ずる。

(四) ヘリウム O・スツルヴェによればヘリウムの副系の線の幅は光度が増すと共に著しく減ずる。光の弱いB星のスペクトルではヘリウムの禁止線 $\lambda 4101$ があらはれる。

(五) カルシウム 若い型では絶対光度が増すと共に、中性カルシウム原子の線が強くなる。單一電離のカルシウム原子の線は、巨星に於て全吸收には變化なく、深さが甚しくなる。

(六) ストロンチウム ストロンチウムの線は絶対光度の變化に對し頗る鋭敏であるから、光度の實驗的決定には必要である。併し線の強度が強くなるのは、或る程度に達すると休止し、それより光度が大となると、強度が反對に減少する。

(七) チタン、スカンジウム、鐵、イトリウム F型では絶対光度が増せば火花線は著しく強度を増す。

(八) 炭素 C<sub>2</sub>によるG帯は典型的な巨星若しくは典型的な矮星よりも、絶対光度が中間にある星のスペクトルに於て強い。

さて有效溫度の兩者に於ける差異は、密度によるのであります。スペクトル型は本質的には星の大氣の電離階梯によりわけられます。電離平衡は有效溫度と密度とによつて決められ、電離平衡が不變の時密度が低くなれば溫度も下ります。従つて巨星と矮星とに於ける有效溫度の差異は各々の

大氣の密度の差異の間接な目安であります。今或る一つの吸收線の極大強度に對する電子の密度と有効温度との關係を調べて見ますに  $n_e$ 、 $T$  及  $n_e'$ 、 $T'$  を夫々矮星、巨星の電子密度及有効温度とすれば

$$\frac{n_e'}{n_e} = \frac{K_2 (T - T')}{K_1 (T' - T)}$$

なる關係が成立致します。K<sub>2</sub>型で極大強度に達する鐵の線をとつて見ますと、 $T' = 5000$ ,  $T = 4000$  としほよく鐵の電離エネルギーは  $1.3 \times 10^{-11}$  erg でありますから、此の式から矮星の大氣密度は巨星の數千倍も大なる結果となります。之は他の方法によつて求められた矮星及巨星の平均密度の關係とよく一致して居ります。

線の深さとくつきりした度合が變化する事の理論的説明には輻射平衡の理論を應用しなければなりません。又色々の元素の線の取り扱ひに就いては未だ充分に理論的説明が出来て居りませんが、多くの場合電離エネルギーに支配されて居る原子の密度が種々の電離の状態を形成して居ると考へられるのであります。注目すべきは、電離に及ぼす密度の作用が又温度に左右される事でありまして、温度が増せば作用も強くなります。スペクトル線の幅の擴りの觀測、測定が充分に出来る様になりキすと、イオンの密度等もよく決める事が出来ますから此の問題の研究は更に向上して行く事と思はれます。

C星のスペクトル C星即ち超巨星は總ての星の中で一番明るい星でありまして、スペクトルは巨星の特性を更に著しくあらはして居ります。金屬の enhanced line —— 特に鐵やチタンの —— はずつと強く、弧線は弱く、水素線は赤色星で強くなり、ヘリウムはA型にあらはれます。すべての線は並外れて強く且くつきり出て居ります。

静止線 電離カルシウムの(H)、(K)線、ソヂウムの(D)線はB型の或る星のスペクトルでは特別の性質を持つて居ります。此等のスペクトルでは、星の温度が高い爲、電離が増加し、此等の線は共に消失すべきであります

が、實際はあらはれて居ります。又分光的連星でありましても視線速度から起る波長の週期的變化を起さず、静止して居ります。この説明と致しまして、これ等の線は星の大氣に起因するのではなくて、大氣から可なり離れた、軌道の攝動のない部分、星の表面の温度よりずつと低い温度にある非常に稀薄な瓦斯に起因すると云ふのであります。エディントンはこの様な一種の雲の如きものはソヂウム又は電離カルシウムの原子より出来て居て、輻射壓により星から放たれて、宇宙をさまよつて居ると言つて居ります。原子同志がお互に離れて居る爲、イオンが電子と衝突して中性となる機會がないのだと説明して居ります。尙O・スツルヴェは食變光星蛇遣ひ座U星に就いてソヂウム線、カルシウム線等を調べました。スペクトル線の分離が極大に達した時、同氏が撮つた寫眞によれば、二つの弱い星の間に宇宙カルシウム (interstellar calcium) による強く狭い吸收線が見られます。

其の他の問題 天體物理學の理論的研究が熾になると共にスペクトル線の研究に量子的立場を導入するに至りました事は當然の事でありまして、或る學者は特殊の星の特別な元素のスペクトル線に就いて、その微細構造を論ずるといふ様な場合も多くなつて來ました。

S・B・イングラムにより報告されたSIIIのスペクトルは、 $\lambda 3900$  と  $\lambda 4100$  との間に數個の強い線を示して居ります。N・ロッキヤーは若し型の星で  $\lambda 2851$  及  $\lambda 2538$  の線を測定し硫黄線と認めました。C・H・ペインは更に之はSIIIによると云ふ事を指適しました。熱電離の理論を考へに入れて計算しますと硫黄線が極大強度に認められますのは、SIIに對してはB<sub>2</sub> SIIIに對してはB<sub>1</sub>型にありませう。

O・スツルヴェ及C・T・エルヴェはSIIIの三重線 4553, 4568, 4575 の全吸收の比が吸收係數の形に支配される事を言つて居ります。ウーリイは太陽スペクトルの多重線の幅を測定しまして、理論的に出された強度と比較し、多重線の強度が實驗室に於ける發起スペクトルの強度とかなり違つ

て居る事を指適しました。その他、W・W・モルガンは特殊な元素——例へばマンガンの如き——の線を持つて居る星の研究を發表して居ります。

### 七、結 論

以上にて、天體分光學の概論は述べ得なかと思ひます。斯の如く最近著しく進歩したと言ひますもの、天體分光學の進路は甚だ多難でありまして、今は正しく黎明なのであります。赤外域撮影に適して居る事が認められて居るグレートイング・スペクトログラフ、分散度の大きなプリズム・スペクトログラフ等の巧みなる使用と、理論的な吸収線、發起線の輪廓の研究、此等は益と多數の天才を要する事でありませう。(完)

註 講演の草稿にかなりの補足を加へた。

### 雜 錄

## 地球の年齢 (一)

G・フォン・ヴェシイ

獨逸フライブルグ大學教授(ヴェシイ)が George Fisher Baker 基金に依り米國カーネル大學に於て講述された民衆講演の梗概である。(Journal of the R. A. S. of Canada No. 304 掲載)

我地球は太陽から生れた。太陽は巨星の段階に於て、それより數層倍大な通り掛かりの星により潮汐作用を惹起され破壊されたものと考へられる。地球は初、瓦斯體であつたが、その表面から輻射により熱を放散し液體となり、後に固體となるに至つた。地殼及個物の或者は同時に形成され、次いで大分後になつて生物學的固體を生ずるに至つた。何時地殼は固體となつたか? その後何年を経過して「生命」

が、進化し始めたか? これらの問題は物理學的及生物學的科學の何れに於ても興味あるものである。解答は以下の吟味により得らるゝであらう。

天文學は太陽系の種々の天體が同一物質に起源せる事を示す。此結論は隕石を化學的に分析して見ればわかる。隕石は地球上の物質と殆ど同じ割合で同じ元素を含むのみならず、又同じ様な同位體(Isotope)的結合を示す。五八及六〇の原子量を有する二種のニッケルは鐵隕石中に、地球上のニッケルと正確に同一な割合に現れてゐる。石質隕石の珪素は地球上のそれが含むと正確に同一な割合に二八、二九、三〇の原子量を有する三個の同位體を含む。地球の物質は太陽から分離し、瓦斯體の物質の冷却—固化—遂に鑛物の生成を見るに至つた事は疑を容れる餘地がない。

砂時計は最も簡單な時計である。若し地球表面の或地點に地球の凝固以來一定の割合で砂が堆積し、而して砂の堆積率及容積を測定出來れば、此地質學上の砂時計により堆積された砂の總額は地球の年齢を示すであらう。斯様な砂時計は實際存在する。河川は鹽を海洋へ運ぶ。毎年運ばれる鹽の容積及海洋中の鹽分を知れば、此操作の作用せる時間を堆積し得る。此期間が地殼の年齢に相當する。この砂の堆積と云ふ事が實際自然界に發見されるのである。河川は砂、粘土及泥土を海へ運んで來て河口に堆積する。故に沈澱物の厚さ全體及毎年の堆積に關する知識は此作用の源の目附の知識となる。吾人が地球の年齢決定に對して數多の重大な貢獻を負ふヂュラムのホルムス教授は、沈澱層の極大な厚さに就いて次のやうな見積をなした。

新生代.....	24,000 米
中生代.....	30,000 米
古生代.....	61,000 米
カンブリア以前.....	60,000 米
合 計.....	175,000 米

吾人はこれら沈澱物が堆積された割合が大體わかる。ジーンズがその著書「吾人の周圍の宇宙」に使用せる説明を藉れば、約三千年前のラメセス二世の埃及治世以來、千二百年乃至千五百年毎に一米の割合でメムフィス河口に沈澱物が堆積された。三千年毎に一米の割合で堆積されたる地質層を以てしても、上記の合計 175,000 米に及ぶ層はその堆積に五億年以上を要するであらう。四千年に一呎と云ふもつと遅い割合では(註)、約二十一億年の期間となる。

註 北亞米利加に於ける地上の侵蝕の現在の割合は、四千年間に十五種即ち六時と見積られる。

これより先き一七一五年に有名な天文學者エドムンド・ハレイは、海洋中の鹽分が海洋の年齡從つて地球の年齡を計算し得る事に想到した。同年彼は『海洋及流出する河川なき數多の湖沼の鹹味の原因に關する小論、これにより世界の年齡を發見し得べき提案』と云ふ題目の論文を發表した。湖沼より蒸發のため除去された水は完全に淡水なるが故に『河川により運搬された鹽分は殘留し、淡水は蒸發する。從つて湖沼の鹽分は絶えず増加し、水は愈々益々鹹味を呈する。』事を證明したのである。同様な原理を海洋に適用し、『當の海洋は同様な原因のため鹹くなる。而してこれにより萬物の繼續を見積る引數が與へらる事は決してあり得べからざる事ではない。』と彼は記述してゐる。

ハレイの時代には左様な計算に必要な數字が缺乏してゐたが、一八四年後にダブリンのジョーリー教授が同様な示唆をした際には、海洋の質量、ソヂウム含有量及其の毎年増加に關する正確な資料が手許にあつた。海洋は一一八京(118,000,000,000,000)噸の水を含む。ソヂウム含量はその重量の一・〇八%であるから、總計一京二千六百兆噸のソヂウムがある譯である。河川は毎年三千五百萬噸のソヂウムを海に供給する。從つて簡単な計算で海洋の年齡(118,000,000,000,000)年 ÷ 3,500,000,000 噸は三億六千萬年となる。岩漿の凝固せる蒸氣が噴火作用により直接海に注げる鹽、風によるしぶきのため運はれた鹽の類及他の類似の項は、此計算には入つてゐない。これらの項はたいして結果に影響を與へない。併し地質學上の時計の歩度が現在とその過去とに於て同一であると云ふ典型の假定から重大な誤差が生じて来る。吾人は海の鹽の増加及沈澱は今日では過去及未來と同様に行はると假定してゐる。これらの假定は必しも眞實ではない。實際これらの調節作用は、現在では過去の地質時代に於ける平均割合よりも、一層速く行はれてゐる決定的證據がある。

吾人は今や山嶽の形成及大陸の隆起により特徴付けられたる地質時代の終局に接近してゐる。これらの條件は海洋に物質を運搬するに好都合である。河川の傾斜は急であり地下水の循環は一層十分であるからだ。海水が現在の陸地に氾濫し、山の高さは幾分低かつた過去の長い地質時代に於ては、正確に反對の考察が適用された。此自然の地質的變化が正規に進行する時計の假定を拒否する唯一の理由ではない。

人間の活動は、吾人の計算の依據する時間を維持する方法を加速し易い。人間は土地を耕作し、森林を伐採し又根絶し、其工業は多量の土礫を河川に運搬する。オハイオ及ミシシッピ河の如き最大のそして地質的に最も活潑な河流の多數は、嘗ては森林が土地の侵蝕を保護してゐた、耕作され且人口稠密な區域を貫流する。故に過去に於て海洋の獲得せるソヂウムは現在よりも少かつたであらうし、又ソヂウム含有量により見積られた海洋の年齡は夫丈多過ぎたに違ひない。同様に沈澱物により見積られた年齡も亦多過ぎたに違ひない。故バアレル教授は地質的過程中に一定の旋律を證明する事にさへ成功した。沈澱の大部分の區域は交互に流失と堆積とを受けて、最後に殘された沈澱物の實際の厚さは單にこれら二つの作用の平衡に依るに過ぎない事を證明したのであつた。

前述の如く地球の年齡を決定する地質學的方法是、時間を示す作用が現在では夫等が過去に於て常に有せると同様な歩度で進行すると云ふ最も重大な假定を明に満足しない。

天文學者も地質學者と同様に地球の年齡に興味を有してゐて、此問題の解決にその諸原理を適用した。

地球の運命は太陽の運命と關係してゐる。太陽の現在の年齡及生命の期限を決定出来る時、同様な期限が同時に地球の極大な可能な生命である。太陽は毎秒  $3.3 \times 10^{10}$  エルグの割合で勢力を消失する。而して此勢力の源泉が分つたならば、太陽が現狀に到達するに要した時間を計算する事が出来るであらう。ヘルムホルツ及ケルビン——當時の物理的學問の狀況に適應し——太陽の收縮が勢力を供給したと信じた。收縮は物質が中心に向つて分離する事、次いで熱に變換さるべき位置勢力の放棄を示す。ケルビンは、太陽が現在の大きさに至る迄の收縮は、過去に於て約五千萬年以上もは勢力を供給してゐない事を計算した。

若し此計算を他の星の年齡計算に適用すれば、今得られた結果は取るに足らぬ事が直に分明になる。變光星の一つであるケフェウス座のδ星は太陽の七百倍の熱を輻射する。上記の學說に従へば、此星はそれが初て注意深く觀測された一七八八年以來半徑が三分の一丈減少してゐる筈である。併し實際の收縮は計算値の〇・五%以上ではない(註)。

註 半徑に於ける左程大な變化はケフェウス座の星の振動率に變化を惹起した

に違ひない。併しこれは観測されてゐない。此點はエディントンの著書『星と原子』中に吟味されてゐる。

これら及其他の天文學的矛盾に搦て、加へて、數多の地質學的論證が太陽及地球の五千萬年位の若歸に反對する。かくて收縮説は拒否されねばならぬ。恒星の勢力は或他の源泉を有せねばならぬ。

今日では吾人は老大な勢力が原子の核中に貯藏されてゐる事を知つてゐる。而して此知識は元素の變脱と云ふ近代の研究中で最も重大な結果の一つである。此巨額の勢力が太陽及恒星輻射の源泉であると假定する事は一番自然である。恒星の貯藏せる勢力の總額がその壽命を決定するので、近代天文學的學説は今言及せる核勢力のため太陽はケルビンが見積つたより數百倍丈生命を延長出來ると云ふ事に到達した。

原子の核に貯藏された勢力は數多の方法で解放される。放射能的崩壊即ち比較的重い原子が軽いものに變脱する事は、たとひ正規の化學反應により生ぜられる熱より數層倍大であるとは云ふものゝ、比較的少量の熱を解放するに過ぎない。例へば實際の完成には約二千年を要する一瓦のラヂウムの崩壊により得られる熱は $3.7 \times 10^4$  カロリーで、これは五百斤の石炭の燃焼による熱に等しい。原子核を含む他の作用は尙多量の勢力を供給する、即ち水素原子からの元素の合成がこれである。ヘリウムの核は四個の陽粒子を持つ。従つてヘリウム核は水素原子より四倍丈重い筈である。併しこれはさうならぬ、何とならばヘリウム原子の質量は四個の水素原子のそれより〇・八%少いからである。此相違は四個の陽粒子及二個の電子よりヘリウム核の生成されるに當り、大量の勢力が解放されて輻射されし事實による。擬、相對性原理によれば質量の消失は勢力の消失に相當する。勿論此事は一般に普通の化學反應中では、一エルグの勢力に相當する甚だ少量の質量のためにちつとも氣附かれなかつたけれど、一瓦の質量は $10^{-10}$  エルグと云ふ莫大な量の勢力に相當する(註)。

註 特殊相對性理論によれば、質量及勢力の關係は  $E=mc^2$  で與へられる。但、 $c$  は光速度である。

若し百荷の石炭が燃されて二酸化炭素となれば、此百萬斤の石炭の燃焼は莫大な勢力を解放する。併し此莫大な勢力の解放による質量の消失は單に約一瓦に等しい

であらう。併し原子核の作用中では、含有勢力の總量は甚だ莫大なため質量の變化は最早等閑に附する事は出來ぬ。ヘリウム原子及四個の水素原子間の質量の相違は、數多の類似値と共に、アストンの巧妙な實驗の御蔭で、今や非常な正確さで知られてゐる、而して四個の陽粒子からヘリウム原子の形成さるゝため、又類似な原子反應に於て解放される勢力をこれによつて勘定出來る。斯様な合成が法外に大量な勢力の源泉である(註)。

註 ヘリウムが水素から合成される時の重さの消失の正確な値は、アストンの決定に従へば水素毎瓦に附 0.000184 である。

放射能的崩壊は比較的重い元素が軽いものに變脱する事であつて、よく研究された現象である。併し合成即ち逆の作用に就いては殆ど知られてゐない。

ケンブリッジのキャヴェンディッシュ實驗所及シカゴのハーキンス教授の實驗所のやうな他の研究所で、アルファ粒子の砲撃のため軽い原子の核が分裂する事が研究された。アルファ粒子の極小部分が核を分裂するに成功せる事が發見された。而して成功せる粒子の或者は砲撃された窒素原子の核中に留つた。後者は陽粒子(質量一)を失ひアルファ粒子(質量四)を得た。質量の實際の増加は三である。かくて窒素原子は酸素(原子番號 14)の同位體に變換された。比較的重い原子を軽いものから合成する事が大仕掛に宇宙の或未知の部分で行はれてゐる事が推定出來るのである。

放射能的崩壊及水素よりの元素の合成が、ケルビン及彼の同時代人には知られなかつた二個の莫大な勢力の源泉を構成する。其上に勢力の源泉はなかく竭きない。質量は全部でも消失されて全く勢力に變換され得る。ヘリウム核が陽粒子及電子より合成さるゝ時は、含有された水素の質量の僅に〇・八%の絶滅によつて、 $8 \times 10^{10}$  エルグの勢力が解放される。併し若し水素の總質量が破壊されるれば、解放される勢力は百二十五倍になる。

かくて吾人は太陽及他の天體の輻射の源泉には三種類ある事がわかる。その程度の順に云へば、先づ重い元素の放射能的崩壊、元素の水素よりの合成、物質の輻射への完全な變換が即ちそれだ。これら源泉の豊富さの割合は大體 1:1:100,000 である。かくてウラニウム鉛に崩壊してゐるウラニウムの太陽は、ヘリウムに變脱してゐる水素の太陽によつて供給さるゝ勢力の僅に千分の一を、而して質量が悉皆

勢力に變換せる太陽の僅に十萬分の一を供給し得る、かくて吾人は地球の年齢の上限に就いて非常に異なる數値に到達した。ウラニウムの太陽は僅に一億年の壽命を有するに過ぎぬであらう。水素の太陽は10<sup>11</sup>年の壽命を、そして質量勢力の太陽(第三種)は10<sup>10</sup>年の壽命を有するであらう。最初の値は確に小さ過ぎる、何となれば、地球はその親たる太陽より若くなければならぬのに、地球は確に一億年古い事が分るからである。天體物理学も亦此結論を全く支持する。放射能的變化は太陽輻射の唯一の源泉ではあり得ない。

太陽の中心或は恒星の物質は一〇%以上の水素を含むと云ふ假設を反駁する明確な天體物理学上の論證がある。而してこれらはエディントンにより彼の著書『星及原子』中で吟味されてゐる。太陽の勢力の源泉は、水素からその他の元素が合成される事に依るとすれば、その年齢の値は10<sup>10</sup>。或は百億年に減ぜられなくてはならぬ。

一流の天體物理学者は水素よりの原子的合成の假設は天文學的現象を説明するに不十分であると思ふし、恒星の年古りる事は、その元の質量の絶滅及その勢力への變換によると云ふ見解に傾いてゐる。太陽の物質一瓦に就き毎秒10<sup>10</sup>の陽粒子及電子を同時に破壊する事は、輻射による勢力の消失を説明するに十分で、そして太陽輻射の百億年の繼續を保證するであらう。

ケルビンの計算が當時の科學的知識の稍と不完全な状態のため無効にされたと同じく、吾人現在の計算にも左様な運命が追付き得る事を指摘するは多分緊要な事である。

併し、此可能な運命を十分念頭に置いて、吾人は次に原子變換の研究により得られたる知識は單に科學の最大の進歩の一つを構成せるのみならず、又甚しく太陽勢力の源泉に就いて色々の場合を極め盡したものと考へる事が出来る。(未完)

(大宅)

雜報

●一九二九年五月九日の皆既食に於ける太陽最縁部のスペクトル  
一九二九年五月九日スマトラに於て和蘭の觀測隊は皆既の直前、太陽のクレセントのスペクトルを三つのプリズムを持つたクック分光寫眞器で撮影した。ミンネルトは日食四日後撮影した太陽の中心部のスペクトルと比較して、太陽最縁部スペクトルとフラウンホーファー線の強度の差異に就き調べた。尙比較を助けん爲にグレイチング分光寫眞器による太陽中心部のスペクトルを得て居る。

(1) 波長	(2) 中心部 (プリズム)	(3) 最縁部 (プリズム)	(4) 中心部 修正 中 (プリズム)	(5) 最縁部 修正 中 (プリズム)	(6) 中心部 (グレチン)
4426	207	160	178	138	170
4427	270	231	233	199	255
4529	333	335	287	289	315
4530	210	204	181	176	—
4564	169	215	146	185	—
4565-6	291	407	251	352	—
4582	268	233	231	201	—
4586	273	220	235	190	—
4603	139	189	120	163	111
4611	170	205	147	177	—
4625	158	160	136	138	—
4633	—	193	—	166	—
4655	248	270	214	233	206
4784	—	313	—	270	—
4958	760	680	655	586	—

其の結果は前頁の表に示す通りである。(單位は $\text{O}\cdot\text{O}\cdot\text{O}\cdot\text{1}\cdot\text{A}$ )

(2)及(3)を比較すれば全吸收に於て食のスペクトルの方がグレイチングによるスペクトルよりも大なる結果を得、其の比は平均 $1\cdot2$ である。(2)及(3)を之で除した結果は(4)(5)である。(2)と(3)或は(4)と(5)を比較して見ると、太陽の中心部と最縁部に於けるフラウンホーファー線の全體強度には殆ど差異がない事がわかる。然しこの結果は強い線例へば水素線、H、K線にはあてはまらないのであつて其等の全體強度は縁では減少する。

ミンネルトは縁に近い部分のスペクトルが中心部のスペクトルと斯の如き著しい類似を示すのは、太陽の表面に於ける散光の理論の強い根據を與へるものであると言つて居る。(B. A. N. Vol. 6, No. 225) (藤田)

### ●ハリー彗星の光度變化

N. W. Storer は三百回の觀測からハリー彗星の全光度の變化規則を定めやうと試みてゐる。先づ、地球からの距離 $r$ の指數を未知數として解いた所が殆ど $2\cdot1$ に近い結果を得た。次にこの結果を用ひ、太陽からの距離 $r$ の指數を求め $4\cdot3\pm 0\cdot3$ なる値を得、更に、百日毎に絶対光度が $0\cdot26$ づゝ變るとすると一層よく觀測を説明する事が出来るが、これは餘りにこぢつけ過ぎると著者も云つてゐる。とに角觀測光度が豫定の光度より遅れるのは、恐らく彗星の核の溫度に起因するものであらう。又その食ひ違ひと、彗星の相角との間には關係が無いらしい。(Publ. of American Astr. Soc. Vol. 7, No. 2) (中野)

### ●球状星團の運動に關して

球状星團が銀河系に屬すとすると、その中にも銀河回轉の影響が現はれるのではないかと考へ、E. S. Munson は視線速度の方から研究した。銀河回轉に基く、太陽に對しての球状星團の視線速度を $v$ 、太陽及その星團を銀河面に投影し、それ等の銀河中心からの距離を $R$ 、及 $r$ 星團と銀河中心との銀經の差を $L-L_0$ 、星團の銀緯を $B$ 、銀河回轉の太陽及星團に及ぼす力は $\rho'$ 及 $\rho''$ に比例し、圓運動であると假定して次式を得た。

$$\rho' = V \sin(L - L_0) \cos B (R/r)^2 (r - r_0)^2 - 1$$

次に $r = r_0$ と假定しこの式に依る値と實際の觀測値とを較べて見たが、たいした相關關係も見られない。この銀河回轉の項を入れたが爲に、太陽系運動のより良い値が得られたと云ふわけでもなく、結局球状星團は銀河回轉に與つてゐないといふ結果に達した。(Publ. of American Astr. Soc. Vol. 7, No. 2) (中野)

### ●早期の星の光電光度計による色に就いて

スペクトル型早期(early type)の星の中には其のスペクトル型に對し、色が正しく合つて居ない場合がある即ち或る場合にはひどく赤味を負ひ、或る場合にはひどく青味を負ひて居る。この二者の内、前者に就いての説明には多くの議論があつて、星と星との中間に於ける散光が原因であるとも言はれ、又星自身の大氣の状態が原因であるとも言はれて來た。C. T. ウルヴィは J. ステピンスの設計になる四十吋望遠鏡附屬の光電光度計(photo-electric photometer)を用ひ、百五十三の早期の星に就いて色の實驗を行つた。氏が星の光が赤味を負ひる原因として述べて居るのは、

- (一) 星は黒體としての輻射を行はない
- (二) 線及帯による星の大氣中の吸收
- (三) 擴がつて居る大氣による散光

及び星雲又は星と星との間に介在する物質による散光であるが(二)は特に興味深いものである。光度計の前に $\lambda 600 - \lambda 5900$ の黄色フィルターを入れても、水素の吸收線は殆ど星の光度に影響を及ぼさないが、 $\lambda 3850 - \lambda 4200$ の青色フィルターを入ると影響を及ぼす。

O. スルツェは星の自轉で發起線の説明をして居るが、それによれば狭い單一な發起線を持つた星は視線の方向に自轉の軸を持つて居る。従つて瓦斯狀の外包は星から我々に達する光に殆ど影響を與へない。然しながら、廣い發起線を持つて居る星は視線に直角な方向に自轉軸を持つと考へられる。従つて我々は外包を通じて星を見る事になる。此の事から、廣い發起線を持つた星は狭い線を持つた同じスペクトル型の星よりも赤い事が考へ得られる。(Ap. J. Vol. 74, No. 5) (藤田)

### ●彗星だより 新彗星ライナムト

(1931e) 一九三一年十二月三十一日一時二九・九分萬國時ドイツ、ハイデルベルヒ天文臺撮影の原板からライナムトは一彗星の像と認められるものを發見した。赤經三時四九・六分、赤緯北三七度二六分(一九二五・〇年)(ペルセウス座 $\epsilon$ 附近)光度一四・七等である。其後一月十日及十二日の位置は次の様で、運動は甚だ小さく十日間に西方へ約一度にすぎない。

1932	U. T.	$\alpha$ 1925.0	$\delta$ 1925.0	等級
I 10	18 51.8	3 45.1	+37°29'	15.0
12	21 41.0	3 44.7	+37 21	15.



長田彗星(1931b) フランスのクエニセー氏は同氏の私立天文臺で十月十五、十六、十七日に長田彗星を撮影、英國のダヴィッドソンはその寫眞から位置を測定發表したが、英國のクロンメリンは七月十八日、八月二十日のウィルソン山觀測所の測定位置と組合せて、次の様な橢圓軌道要素を計算した。

近日點通過	T	1931	VI 11. 64514UT.
近日點引數	$\omega$	319°57'24".4	
昇交點黃經	$\Omega$	191 18 57.9	1931.0
軌道面傾斜	$i$	42 19 50.1	
離心率	$q$	77 7 3.6	
近日點距離對數 $\log q$		0.0180724	
週期	P	267.476 年	

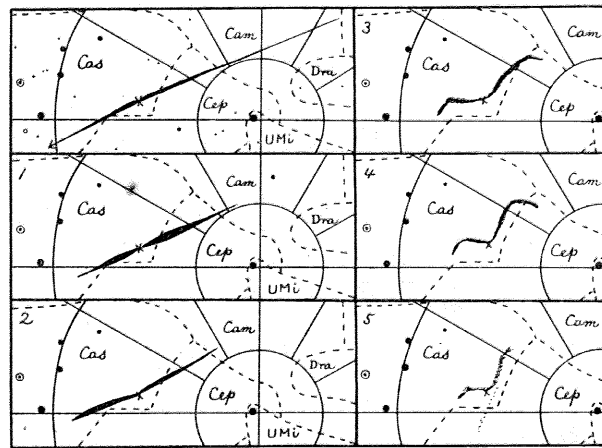
記録上の彗星で軌道の計算されたものにはこれと類似の軌道のものは一寸見當らない。ヤーキース天文臺では十一月二十八日僅かに十日前まで西天低い所で觀測した。當時の光度十三等、直徑約二十秒であった。

シュワスマン・ワハマン彗星(1925 III) 一九二七年十一月に發見されたこの彗星は其後年々冬の頃に觀測されてゐる。この彗星は屢と光度が變化するもので、ヤーキース天文臺にての觀測によれば去る十一月十八日及び十二月八日の寫眞には十七等星迄寫つてゐるが全く像を認めず、十二月十二日には全く恒星像のものを認め、十二月十五、六日の寫眞には直徑約二十秒の十六等星の像を認めた。昨年ライナム・ト氏は一九〇二年三月に撮影した寫眞から光度約十三等の彗星の像を見出したが、これは英國カニンガム氏によつてこの彗星である事が確められた。

●十一月十八日の大流星 前號第三七頁に北海道にて觀測された大流星について記したが、それよりは一時間半程前にやはり痕の變化の面白い大流星を長野

市金森壬午氏が觀測された由、報告された。時刻は十八日午前二時五十分、経路は左上の岡の様で發光點  $133^{\circ}+70^{\circ}$ 、消滅點  $333^{\circ}+59^{\circ}5'$  で麒麟座よりカシオペア座に至る。岡上×印の點( $9^{\circ}+71^{\circ}$ )で光度著しく減少し、その後にて少しく方向が變る。光度は始め四等星、十度位にて一等星、二十度位にて木星の二倍、×印の前後にては木星の四倍位、その點を通る瞬間には光度五等星位となり、消滅點にては二等星位となつた。青白色に輝き、空はよく晴れ、雲量〇、痕については1、消

滅後直ちにの位置及び形、×印の點は痕も薄い、全體としての光度は満月の分四の一位、青白色に輝く。2、約一分後、×點は動かさず、左右は西に移動して益々曲折す、全體として光度は弱くなり、中央部は青白色に輝き、光度強く、周圍は稍と白黄色にて光度弱し。3、約二分後、益々曲折して更に兩端東方へ曲り弓形をなす、端は光度弱く粒狀となる、光度は全體平均され、面積廣くなる。4、約三分後、兩端より消失し、餘程小さくなる、殆んど全體粒狀にて白黄色。5、約四分後、粒狀にて白雲の如し、その後約一分にして痕全く消失す。



報告は以上の様で今までは他の箇所での同流星の觀測を受け取つてゐないが、北海道のものやこの觀測の如き上層氣流の運動の研究上甚だ有力な材料となるもので、當時流星進行の途中に異常な氣流の層の存在を示すものと思はれる。(神田)

●天文學談話會記事

第二百三十回 七月二日

1、六國史時代の本邦の天文記録

東照宮三百年祭記念會補助の研究の一つとして古代の天文記録を調査されたものの一である。六國史時代の本邦天文記録約四百個を蒐集、日月食に就いては小倉氏の調査と比較された。詳細は月報第二十四卷十二月號二二頁参照あれ。

2、週期變光星の説明

恒星の進化を捕獲説で説明された論文が先に發表された。(談話會記事月報第二十

神田 茂氏

平山 清 次氏

四卷十一月號二一七頁、要報第二號一八二頁、月報第二十四卷八月號一四一頁)その理論の應用であつて週期變光星の種々な場合を二重星に於ける雲狀物質の捕獲で説明された。一般に二重星が接近すれば食變光星に近いものとなるわけであつて實際に琴β、鱸V等がある。次に面白い問題は二重星がもつと接近したらどうなるかといふことであるがこれが變光星の種々な場合となるのである。ケフェウス型變光星の説明としては脈動論と二重星からの理論と二つあるが前者で説明の出来ないのは同じスペクトル型の超巨星の存在や光の變化と視線速度等の關係を解決するのが困難の點にある。また一方在來の二重星の理論でも抵抗物質から受ける勢力から起る光と實際の變光星の出す勢力の量とから考へると抵抗は非常に大きいものであるから星の軌道は收縮しなければならぬことになる。(帝國學士院紀事七卷第五號一八二頁)ケフェウス型の變光星の解釋は双子型、星團型に及び更に論は進められて牡牛R V型やミラ型にまで言及された。なほ詳しくは要報第三號二五八頁を見られよ。

3. Solar Motion and Stream Motion from Radial Velocities.

平山 信氏

ウートの視線速度表の材料から太陽系運動及星流運動を詳細に吟味研究されたものである。更に剩餘速度から銀河回轉を確めたのみならずそれに新構體を發見せられたものである。なほ詳しくは日本天文學及地球物理學報第九卷第一號及び月報第二十四卷十二月號二三三頁を見られよ。

第二百三十一回 九月十七日

竊木 政 岐氏

1. On the moving Cluster.

空間速度の比較的小さな二三の運動星團に就いて銀河回轉を考へに入れてみた結果は運動星團といふ名稱が成立しないものがあるといふ研究である。詳しくは帝國學士院紀事七卷第八號二九四頁及び要報第三號二四九頁を見られよ。

2. Heckmann u. Siedentopf: Zur Bestimmung der Helligkeitsverteilung auf der Sonnenscheibe. (Göttingen Nach, 1929) 萩原 雄 祐氏

皆既日食のとき太陽面が月のために蔽はれて起る光度の變化を測定して太陽の表面の光度分布を研究せんとする方法である。

3. フィンレー彗星(936d)の軌道に就いて

神田 茂氏

フィンレー彗星の故蓮沼氏の計算された軌道要素に就いて述べられ、更に一九二六年の觀測に合ふ様に要素を修正された。要報第三號第二三五頁参照。

第二百三十二回 十月八日

1. Notes on the Masses of the Major Planets. 石井 重 雄氏

金星、火星、木星の質量の長年變化を Van den Bosch 等の新しい決定値に就いて述べ次に天王星の四つの衛星から天王星の質量をきめたものに差異のあることを天王星系に抵抗物質を假定して之を説明せんとする難しい試みをされた。

2. On the Failure of Gaussian Method of determining Orbit.

及川 與 郎氏

Gaussの軌道計算の出来ない場合に就いては既に幾多の方法が考へられてはいるが之を簡單に行はんとするために圖表を用ひ漸近法によつて計算しようとする一方法を述べられた。

●十一月に於ける太陽黒點概況

上旬には赤道附近に甚小黒點の鎖狀群からやゝ發達したものがあつたが、中旬には暫らくの間黒點として注意を引く程のものはない。下旬には北十度附近に二つのかなり大きな黒點が出現したが後に小さな黒點群を伴つた鎖狀黒點群となつた。(千場)

●無線報時修正値

東京無線電信局を経て東京天文臺から送つてゐた本年一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(+)は遅すぎ(-)は早すぎたのを示す。中央標準時十一時(午前)のは受信記録から、二十一時(午後九時)のは發信記録へ電波發振の遅れとして平均〇・〇七秒の補正を施したものを算出した。銚子局發振のものも略同様である。(田代)

1932 I	11 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>	
	日	曜	+	-
1	視	-0.05	+0.03	-0.04
2	日	+0.03	+0.06	-0.03
3	視	+0.03	+0.02	+0.03
4	日	+0.03	+0.02	-0.08
5	視	+0.03	+0.02	+0.02
6	日	+0.03	+0.02	+0.03
7	視	+0.03	+0.02	-0.05
8	日	+0.03	+0.02	-0.04
9	視	+0.03	+0.02	-0.08
10	日	+0.03	+0.02	-0.03
11	視	+0.03	+0.02	+0.03
12	日	+0.03	+0.02	+0.01
13	視	+0.03	+0.02	-0.04
14	日	+0.03	+0.02	-0.01
15	視	+0.03	+0.02	0.00
16	日	+0.03	+0.02	0.00
17	視	+0.03	+0.02	-0.04
18	日	+0.03	+0.02	-0.05
19	視	+0.03	+0.02	-0.04
20	日	+0.03	+0.02	-0.04
21	視	+0.03	+0.02	-0.04
22	日	+0.03	+0.02	-0.04
23	視	+0.03	+0.02	-0.04
24	日	+0.03	+0.02	-0.04
25	視	+0.03	+0.02	-0.04
26	日	+0.03	+0.02	-0.04
27	視	+0.03	+0.02	-0.04
28	日	+0.03	+0.02	-0.04
29	視	+0.03	+0.02	-0.04
30	日	+0.03	+0.02	-0.04
31	視	+0.03	+0.02	-0.04

觀測

太陽のウォルフ黒點數(一九三一年)

(第二十四卷第十二號より續く)

表の數値はウォルフ黒點數の定義で示される $g$ (星點群並に單獨黒點數)及び $f$ (黒點及核の總數)の値で例へば1.5は $g=1, f=5$ の意である。この表のウォルフ黒點數は東京の觀測ある時はその値から導き缺測の日(表中\*印)には會員の値から求め、括弧の中は各地共缺測の日で前後の値から推定した。(神田、野附)

1931 Oct.	To-kyo	Dt	Ig	Kb	Kc	Kh	Kt	My	Nt	Od	Ts	Wolf 黒點數
1	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	1.4	1.2	—	21
2	—	—	—	—	1.4	1.4	1.4	—	—	1.2	1.3	18
3	—	—	1.5	—	2.4	1.5	1.2	—	—	1.5	—	23
4	—	—	—	—	2.2	1.6	1.4	—	—	—	—	28
5	1.5	1.2	—	—	1.1	2.5	1.1	—	—	1.1	1.1	10
6	—	1.1	—	—	1.1	1.1	1.1	—	—	—	1.1	15
7	—	—	—	—	1.1	1.1	—	—	—	—	—	20
8	0.0	0.0	0.0	1.2	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
9	—	—	—	—	—	0.0	1.1	0.0	—	—	—	0
10	—	0.0	—	—	—	0.0	1.2	—	—	—	0.0	0
11	—	1.2	0.0	—	—	0.0	1.4	1.1	—	—	0.0	4
12	0.0	—	—	—	—	0.0	1.2	0.0	—	—	—	0
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(0)
14	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	1.3	—	0.0	0.0	0.0	0
15	1.5	0.0	0.0	—	—	1.3	1.1	1.1	—	0.0	0.0	10
16	1.2	0.0	—	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	—	0.0	8
17	—	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0
18	—	0.0	—	—	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	0.0	0
19	—	0.0	—	—	0.0	0.0	0.0	—	—	—	0.0	0
20	1.6	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1	1.1	—	1.1	1.1	10
21	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	—	—	(10)
22	1.7	1.1	—	—	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	11
23	1.8	1.5	1.3	—	1.1	2.5	2.4	2.2	1.2	1.2	1.1	12
24	1.12	1.5	1.3	—	1.1	1.4	1.4	2.2	1.3	1.3	1.3	14
25	1.7	1.1	1.1	1.2	—	2.6	—	2.2	1.3	1.3	—	11
26	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	14
27	—	—	1.4	—	1.1	1.6	1.5	1.4	1.1	—	1.3	18
28	1.6	—	1.1	—	—	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	10
29	1.5	1.2	1.1	1.3	—	1.3	1.2	1.1	1.1	1.3	1.1	10
30	1.4	1.1	—	—	—	1.2	—	1.1	1.1	1.1	1.1	9
31	3.1	1.1	1.1	—	—	1.1	2.5	1.1	0.0	0.0	1.1	27

1931 Nov.	To-kyo	Dt	Ig	Kb	Kc	Kh	Kt	My	Nt	Od	Ts	Wolf 黒點數
1	2.6	1.1	0.0	1.1	0.0	2.2	1.1	1.1	0.0	1.1	0.0	17
2	1.2	0.0	0.0	—	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8
3	2.7	0.0	0.0	—	0.0	2.6	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	18
4	3.12	1.1	—	2.3	1.2	3.9	2.7	2.5	0.0	2.4	2.5	27
5	—	—	—	—	2.5	2.4	—	—	—	—	—	45
6	—	—	—	—	2.9	2.11	2.13	—	—	—	—	44
7	1.13	1.8	1.3	1.5	—	1.4	—	1.5	1.3	1.4	2.4	15
8	1.10	1.10	1.6	1.6	1.3	1.7	1.8	1.3	1.3	1.6	1.7	13
9	—	1.7	—	—	—	1.5	1.4	—	1.3	—	—	19
10	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	0
12	—	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	0
13	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	0
14	—	—	—	—	—	0.0	0.0	—	—	—	—	0
15	1.4	1.3	—	0.0	—	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9
16	—	—	—	—	—	—	0.0	—	—	—	—	0
17	1.7	1.8	1.2	1.1	0.0	1.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11
18	1.5	—	1.2	—	0.0	1.3	1.1	0.0	0.0	—	—	10
19	—	1.1	—	—	—	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1	13
20	1.5	1.4	1.3	—	—	1.2	1.2	1.2	0.0	0.0	1.3	10
21	—	2.4	—	—	—	2.3	2.3	—	—	2.5	2.5	27
22	3.17	1.3	—	2.6	—	2.7	2.6	2.2	1.5	1.4	1.2	31
23	—	—	—	—	—	2.11	—	—	—	—	—	(34)
24	3.27	1.11	—	2.9	—	2.15	—	—	—	1.6	1.4	37
25	—	2.15	—	—	—	—	1.13	—	—	1.4	1.4	27
26	3.23	2.24	1.5	1.8	1.4	—	—	2.7	1.10	2.8	2.14	34
27	—	2.27	1.7	—	—	2.22	2.17	—	—	—	—	37
28	—	—	—	—	3.6	—	—	—	—	—	—	65
29	2.21	2.19	2.11	2.9	—	3.14	2.12	4.11	—	2.13	2.8	27
30	2.14	2.14	2.7	2.9	3.6	—	—	4.10	2.7	2.9	2.7	22

觀測者	觀測地	口径	倍率	k	十月	十一月	十二月
東京天文臺(Tokyo)	東京三鷹村	4(2)	寫真	0.65	15	17	23
伊達美太郎(Dt)	大阪市南區	1.5	55	1.05	20	21	21
稻垣 武五(Ig)	東京市芝區	3	30	1.20	13	13	15
小林 春雄(Kb)	東京中野	1	44	—	5	11	12
草地 雪次(Kc)	旭川市外	1	50	1.80	20	14	12
下保 茂(Kh)	札幌市	1	44	—	29	23	20
香取 貞一(Kt)	盛岡市	1	50	1.10	22	24	21
水谷秀三郎(My)	東京市本郷區	1.5	50	1.10	15	17	21
内藤 一男(Nt)	東京目黒	3	50	1.80	14	19	17
押田 勇雄(Od)	東京市板布區	1	44	1.25	19	15	24
手島 教三(Ts)	大阪市北區	1	40	1.25	22	19	23

1931	Wolf 黒點數	Ts	Od	Nt	My	Kt	Kh	Kc	Kb	Ig	Dt	To- kyo
1	21	2.4	2.4	2.8	3.6	—	2.7	—	2.4	2.5	2.1	2.13
2	10	1.3	1.2	—	—	2.3	2.6	—	1.2	—	2.6	1.5
3	8	—	0.0	0.0	—	0.0	0.0	—	—	0.0	—	1.3
4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	—	0.0	0.0	0.0
5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0
6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0	—	—	—	—	—	1.3	—	—	—	—	1.5
8	10	1.3	2.4	1.4	2.2	1.3	1.8	—	—	1.2	1.3	1.9
9	12	—	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	1.9
10	25	1.15	—	1.8	—	2.15	—	1.6	—	—	1.13	—
11	31	2.15	—	—	—	2.25	2.26	—	—	—	2.24	—
12	47	2.18	2.15	—	—	2.19	—	—	—	2.10	2.18	—
13	42	2.11	—	—	—	—	2.21	—	—	—	2.27	—
14	44	2.10	2.9	2.8	2.10	2.11	2.14	—	—	2.8	2.17	2.19
15	25	—	2.12	—	2.8	2.11	—	1.4	—	2.6	2.8	2.15
16	30	2.4	—	—	—	—	2.5	—	—	—	—	—
17	18	2.2	2.3	0.0	1.1	1.1	2.2	1.1	—	0.0	2.2	2.8
18	8	0.0	1.1	0.0	1.1	1.1	—	—	—	0.0	1.1	1.3
19	8	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0	1.1	—	—	1.3
20	9	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	—	0.0	—	—	1.2	1.4
21	11	1.1	1.2	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.7
22	16	—	1.3	—	1.1	—	—	—	—	1.1	1.1	—
23	9	0.0	1.2	—	2.2	2.2	1.4	—	—	1.1	1.1	1.4
24	9	1.1	2.7	—	3.7	3.7	2.10	—	—	1.1	2.7	1.4
25	20	—	—	—	—	—	4.7	—	—	—	—	—
26	17	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	3.5	2.2	2.2	2.2	2.2	2.6
27	16	1.1	2.3	1.1	2.2	2.2	3.5	—	—	1.2	1.2	2.5
28	8	1.1	2.2	1.1	—	—	—	—	—	1.3	1.1	1.3
29	9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—	1.1	—	—	—	1.4
30	11	—	1.4	1.3	1.3	1.3	—	—	—	1.3	1.7	1.7
31	10	—	1.1	—	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.6	1.6

観測日数 1931 十月 29 十一月 29 十二月 31  
 ヲナルヲ黒點數 101 200 164

### 三月の天象

#### 流星群

三月も概して流星の出現数が少ないが、主な輻射點は次の様である。

#### 變光星

次の表は主なアルゴル種變光星の表で三月中に起る極小の中二回を示

赤經	赤緯	附近の星	性
一六時四分	北五度	獅子座 X	緩速
一六時四分	北五度	獅子座 X	緩速
一八日頃	北七度	ケフェウス座 β	緩速

したものである。  
 長週期變光星極大の月日は本誌第二十四卷附録第一六頁参照。三月中に極大に達する筈の觀測の望しい星は、牛飼座 V、ケンタウルス座 T、鯨座、白鳥座 U、ルクレス座 S、海蛇座 R、蝸座 R S、三角座 R 等である。

アルゴル種	範圍	極小	極大		D	d
			中、極大	常用時(三月)		
062532	W W Aur	5.7—6.3	6.2	2 12.6m, 1 23.0m	12	5.7
023069	RZ Cas	6.2—7.9	6.3	1 4.7	1	5.7
003974	YZ Cas	5.6—6.0	—	4 11.2	13	0.4
005381	U Cep	6.9—9.3	—	2 11.8	2	7.8
071176	R CMa	5.7—6.4	—	1 3.3	12	10.8
061856	RR Lyn	5.8—6.2	—	9 22.7	13	0.0
030140	β Per	2.3—3.5	—	2 20.8	3	0
035212	λ Tau	3.8—4.2	—	3 22.9	6	9.3
103945	TX UMa	6.9—9.1	—	3 1.5	13	0

#### 東京(三鷹)で見える星の掩蔽

方向は北極又は天頂から時計の針と反對の向に算ぶ。

三月	星名	等級	掩蔽		方向	中、極大	常用時	方向	月	
			中、極大	常用時						
13	Tau	5.4	5.3	1.38	7.5	19	3.5	200	13.7	6.1
13	Tau	4.3	18	56	29	20	14	248	18.4	6.1
13	Tau	5.8	19	23	80	17	20	248	18.4	6.1
13	Tau	4.1	19	27	126	6.3	20	202	20.0	6.1
13	Tau	6.5	19	87	41	15	15	153	15.3	6.1
16	Aur	5.1	21	13	133	24	22	254	19.3	6.1
19	Cnc	4.7	21	13	133	66	22	225	19.1	9.2
19	Leo	5.9	10	10	123	69	11	246	18.9	11.4
20	Leo	6.3	3	2	174	117	16	261	20.6	14.5
22	Leo	5.2	4	5	164	110	4	34	14.5	14.5
22	Vir	6.2	4	0	159	105	0	31.2	30.1	16.3
24	Scor	5.5	0	2	128	137	0	15	19.3	19.3
27	Cap	5.3	0	2	102	158	—	—	—	24.4

●惑星だより

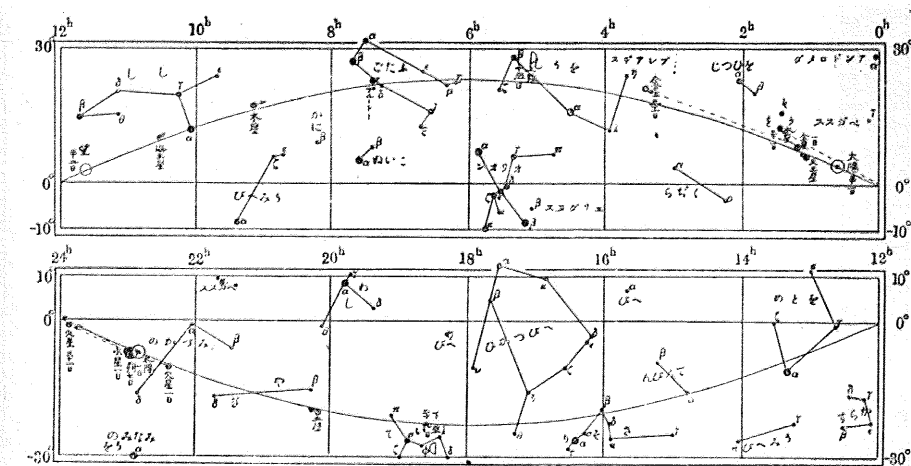
太陽

一日出六時十二分、南中十一時五十三分六、其時の高度四十六度七、入十七時三十六分、出入方位は眞東西から南へ八度九偏してゐる。七日南

極地方では日食が見られるが、日本では全然見られない。十八日彼岸を過ぎ、二十一日四時五十四分春分となる。當日晝間十二時九分、夜間十一時五十一分で、これから晝間は漸次長くなつて行く。古來の日本流では既に立春から春とするが、西洋では春分から春とするのである。月始は水瓶座にゐるが月末には魚座へ移る。

月

一日出二時六分、南中六時四十三分、入十一時十九分。七日



十六時四十四分水瓶座に於て朔となる。十一日七時地球と最も遠くなり、十五日二十一時四十一分牡牛座に於て上弦となる。二十二日十七時四十一分に出で、それから十九時五十九分二となつて月食が起る。即下左の間に虧け始め、二十一時三十二分二左の上に食甚となり、九分七厘の分食となる。同三十七分望となり、二十三時五分二上の右に復圓となつて終る。此間三時六分で日本各地から之を觀望することが出来る。二十三日十

八時地球と最も近づき、二十九日十二時四十四分射手座に於て下弦となる。三十一日出二時三十七分、入十二時二十五分、射手座から山羊座へ移る。

水星

一日赤經二十二時五十九分六、赤緯南八度十分の位置に在る。太陽に近い爲觀望されない。八日十三時五十五分月と合をなす。十二日四時昇交點を、又十六日十九時近日點を通過し、二十三日二十一時東方最大離隔となる。其角度は十八度四十分である。二十七日一時日心黃緯最北となり、三十一日十七時留となる。

金星

光度負三・七等、一日赤經一時十五分六、赤緯北八度十九分の位置に在る。宵の明星として毎夕西天に輝き、太陽よりも凡そ三時間半遅れて没するので觀望の好期である。十一日十五時四分月と合をなすから、中旬頃は月と共に西天に居る様になる。三十日五時近日點を通過し、牡牛座へ移動する。

火星

光度一・四等、一日赤經二十二時二十四分六、赤緯南十一度五分の位置に在るが見掛上太陽に近い爲殆ど觀られない。七日月と合をなし、九日近日點を通る。

木星

光度負二等、まだ蟹座で逆行を續けてゐる。十一日出十四時三十七分、南中二十一時三十二分、入四時三十一分、日没凡そ三時間前に出でて、終夜天空に見えるので觀望の好期である。十九日十二時四十二分月と合をなす。

土星

光度〇・九等、一日赤經二十時十一分四、赤緯南二十度十一分の位置、即ち射手座に在つて逆行を續けてゐる。晝間天空に現はれてゐて、まだ觀られない。三日二十二時五十一分月と合をなし、三十一日八時三十八分再び合をなす。

天王星

光度六・二等、一日赤經一時四分三、赤緯北六度十二分の位置、魚座に在つて順行してゐる。夕方暫時西天に見られる。十日九時二十六分月と合をなし、二十二日五時水星と合をなす。三十一日出五時五十六分、入十八時四十分である。

海王星

光度七・七等、一日赤經十時三十四分三、赤緯九度五十二分、即ち獅子座に在つて逆行を續けてゐる。木星と連立つて終夜の觀望に適するが光度微弱の爲觀望難い。

フルート

光度十五等、雙子座に在つて逆行中である。

●星座

一日二十一時、又は十五日二十時頃天を仰げば次の星座が見える。先づ子午線上、南方からアルゴ、小犬、雙子、小熊、龍が在つて、其東方には海蛇、コップ、鳥、乙女、獅子、蟹、小獅子、山猫、獵犬、牛飼、大熊が在り、西方には鳩、大犬、兎、一角獸、エリダヌス、オリオン、牡牛、駝者、牡羊、ベルセウス、三角、アンドロメダ、カシオペア、ケフェウス等が在る。二月頃冲天に輝いてゐたシリウス(大犬α)、ベテルギウス(オリオンα)、リゲル(オリオンβ)等の恒星は既に西に傾き、東からスピカ(乙女座α)や、アークトゥラス(牛飼座α)が現はれる。(吉廣)

(變光星の観測)

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.		
242			242			022813		(U Cet)	白鳥座 X	242		242			242				
6679.0	<sup>m</sup> 7.1	Ku	6706.9	<sup>m</sup> 6.5	Nt	242	<sup>m</sup> 7.2	Ht	194632(X Cyg)	6692.0	<sup>m</sup> 6.4	Kh	6676.9	<sup>m</sup> 7.7	Nt				
80.0	7.0	Hh	08.9	6.3	Ku	242	7.3	Nt	242	93.9	6.5	Ku	78.9	7.9	"				
80.1	7.1	Ku	10.0	6.5	Nt	3674.9	7.2	Ht	6440.2	97.0	6.4	Kh	79.9	7.8	"				
81.1	7.0	"	10.9	6.4	"	74.9	7.3	Nt	6440.2	11.0	Km	6700.9	6.4	"	80.9	7.6	"		
82.2	7.3	Ku	10.9	6.6	Ht	75.0	7.2	Ku	6666.9	7.4	Ht	01.9	6.4	"	82.9	7.7	"		
83.1	7.0	Ku	10.9	6.3	Ku	76.9	7.4	Nt	70.9	7.4	"	01.9	6.5	Ku	87.9	7.7	"		
84.1	7.2	"	11.9	6.3	"	77.0	7.3	Ku	74.9	8.0	Ku	01.9	6.6	Od	88.9	7.8	Kk		
86.0	7.0	Ht	11.9	6.5	Nt	77.9	7.2	Ht	74.9	7.9	Nt	02.9	6.4	Kh	89.0	7.8	Nt		
88.9	6.9	Ku	12.0	6.3	Ht	78.9	7.5	Nt	75.0	7.9	Ht	03.9	6.6	Ku					
89.0	7.2	Kk	12.9	6.3	Ku	79.0	7.3	Ku	75.9	7.9	Kh	03.9	6.4	Od	ヘルクレス座 T				
90.0	7.0	Ht	15.9	6.3	"	79.9	7.5	Nt	75.9	7.7	Nt	05.9	6.4	Kh	180531	(T Her)			
90.0	7.0	Ku	15.9	6.5	Hh	80.0	7.4	Ht	76.9	7.9	"	06.9	6.7	Ku	6440.2	(12.4	Km)		
93.1	7.1	"	16.9	6.2	Ku	80.1	7.3	Ku	76.9	7.9	Kh	07.9	6.4	Kh	6440.2				
97.0	7.2	Ht	17.9	6.6	Ht	80.9	7.5	Nt	76.9	8.0	Ku	08.9	6.4	"	ヘルクレス座 U				
6703.9	7.0	Ku	18.9	6.2	Ku	81.1	7.4	Ku	77.9	7.5	Ht	08.9	6.8	Ku	162119	(U Her)			
08.9	7.0	"	18.9	6.4	Nt	82.9	7.5	Nt	77.9	8.0	Kh	09.9	6.4	Kh	6440.2				
10.2	7.0	"	20.0	6.5	"	83.1	7.4	Ku	78.9	8.1	"	10.9	6.4	"	6440.2				
10.9	7.1	"	20.9	6.5	"	84.1	7.5	"	78.9	8.1	Ku	10.9	6.5	Ht					
11.9	7.0	"	20.9	6.3	Ku	85.9	7.3	Ht	78.9	7.9	Nt	10.9	6.7	Ku	ヘルクレス座 AC				
12.1	6.9	Ht	24.1	6.4	Hh	86.9	7.4	"	79.9	7.9	"	12.9	6.6	"	182621	(AC Her)			
12.9	7.0	Ku	25.9	6.4	Nt	89.0	7.5	Ku	79.9	8.4	Ku	15.9	6.6	"	6425.3				
15.9	7.0	"	ケフェウス座 SS			89.0	7.5	Nt	79.9	8.3	Kh	15.9	6.4	Hh	40.3	8.0	"		
16.9	7.0	"	033380	(SS Cep)		90.0	7.4	Ht	80.9	8.4	Ku	16.0	6.4	Kh	41.2	8.2	"		
16.9	7.2	Kk	6478.1	8.2	Kn	90.0	7.5	Ku	80.9	7.9	Nt	16.9	6.4	"	42.1	7.9	"		
17.9	7.2	Ht	6688.9	7.3	Kk	96.9	7.5	Nt	81.9	8.3	Kh	17.9	6.6	Ht	50.1	8.7	"		
18.9	7.0	Ku	6716.9	7.1	"	6701.9	7.5	"	81.9	8.5	Ku	18.9	6.6	Ku	6674.9	8.4	Nt		
20.0	7.0	Hh	鯨座 o			03.9	7.9	Ku	82.9	8.1	Nt	19.0	6.4	Kh	76.9	8.2	"		
20.1	6.9	Ku	021403	(o Cet)		06.9	7.5	Nt	83.9	8.3	Kh	20.0	6.4	"	80.9	8.5	"		
20.9	7.0	"	6629.0	9.0	Kn	08.9	8.1	Ku	85.9	8.5	Ht	20.9	6.5	Ku	82.9	8.3	"		
24.1	7.0	Hh	54.2	9.5	"	11.0	8.3	Ht	86.9	8.6	"	21.0	6.4	Kh	海蛇座 R				
ケフェウス座 T			74.9	9.8	Ht	蟹座 RS			89.0	8.4	Nt	23.0	6.4	"	白鳥座 RT				
210863	(T Cep)		78.0	9.7	"	090431	(RS Cnc)		89.9	8.8	Ht	白鳥座 RT			132422	(R Hya)			
6441.1	9.2	Km	80.0	9.3	Hh	6472.0	6.2	Kn	92.0	8.4	Kh	194048	(RT Cyg)	6417.1	5.2	Kn			
50.1	9.6	"	81.0	9.4	"	6677.1	5.8	Ku	96.9	8.5	Nt	6423.3	10.9	Km	6689.3	7.8	Kk		
666.9	7.7	Ht	86.1	9.6	Ht	80.1	5.9	"	6701.9	8.7	"	40.2	[11.2	"	海蛇座 U				
70.9	7.4	"	87.1	9.6	Ht	83.1	6.0	"	03.9	8.8	"	6507.0	7.2	"	103212	(U Hya)			
74.9	7.4	"	6711.0	9.6	"	86.1	6.2	Ht	06.9	8.8	"	白鳥座 AF			6472.0	5.5	Kn		
74.9	7.4	Ku	15.9	9.0	Hh	89.1	6.0	Ku	白鳥座 R			6468.1	7.5	Kn	6665.3	5.8	Ed		
74.9	7.6	Nt	鯨座 T			89.3	6.2	Kk	193449	(R Cyg)	192745	(AF Cyg)	72.1	7.2	"	88.3	6.0	"	
75.9	7.7	"	001620	(T Cet)		93.1	5.9	Ku	6507.1	[13.0: Km	6468.1	7.5	Kn	78.1	7.2	"	89.3	6.3	"
76.0	7.4	Ht	629.1	6.5	Kn	6709.1	6.2	"	6715.9	9.9	Hh	72.1	7.2	"	90.2	6.4	"		
76.9	7.6	Nt	58.1	6.5	"	11.0	5.8	Ht	白鳥座 W			6594.2	7.0	"	6711.3	6.3	"		
76.9	7.1	Ku	74.9	6.6	Kk	11.1	6.1	Ku	213244	(W Cyg)	6628.9	6.9	"	23.3	5.6	"			
77.9	7.4	Ht	75.0	6.7	Ht	12.0	6.3	Ht	6425.3	6.9	Km	42.9	6.5	"	27.3	5.7	"		
78.9	7.1	Ku	76.9	6.6	Kh	13.1	6.1	Ku	6573.1	6.4	Kn	44.9	6.8	"	獅子座 R				
78.9	7.6	Nt	77.9	6.6	"	16.1	6.1	"	94.1	6.4	"	53.0	6.6	"	094211	(R Leo)			
79.9	7.5	"	78.0	6.8	Ht	17.0	6.2	Kk	6628.9	6.4	"	56.1	6.7	"	6468.1	5.9	Kn		
79.9	6.8	Ku	78.9	6.5	Kh	18.0	5.9	Ht	47.0	5.9	Od	58.0	6.7	"	99.0	7.2	Km		
80.0	6.7	Hh	79.9	6.6	"	19.0	6.1	Ku	53.1	6.3	Kn	81.9	7.3	"	6665.3	9.0	Ed		
80.1	6.7	Ht	81.0	6.6	Kk	24.1	6.3	"	56.1	6.8	"	白鳥座 CH			82.2	9.2	Kn		
80.9	7.0	Ku	81.9	6.7	Kh	24.1	6.2	Hh	58.0	6.5	"	192150	(CH Cyg)	86.1	9.4	Ht			
80.9	7.5	Nt	83.9	6.5	"	冠座 R			66.9	6.4	Ht	6468.1	7.2	Kn	6712.0	9.0	"		
81.9	7.0	Ku	86.0	6.3	Ht	154428	(R CrB)		70.9	6.5	"	72.1	7.2	"	23.3	8.2	Kh		
82.2	9.2	Kn	88.9	6.6	Kk	6468.1	6.1	Kn	74.9	5.9	Ku	78.1	7.4	"	27.3	8.2	"		
82.9	6.9	Ku	90.0	6.6	Ht	78.1	5.9	"	75.0	6.4	Ht	6507.1	7.7	Km	兎座 R				
83.9	6.9	Ku	92.0	6.5	Kh	6573.1	6.1	"	75.9	6.4	Kh	94.2	7.5	Kn	045514	(R Lep)			
85.9	6.8	Ht	97.0	6.4	"	3628.9	5.9	"	76.9	6.4	"	6628.9	7.7	"	6692.0	8.1	Kh		
86.9	6.7	"	6700.9	6.6	"	44.9	5.8	"	76.9	6.1	Ku	42.9	7.5	"	6705.9	8.0	"		
87.9	6.8	Nt	02.9	6.5	"	52.9	5.7	"	77.9	6.4	Ht	44.9	7.7	"	07.9	8.2	"		
88.9	6.8	Ku	07.9	6.1	"	57.9	5.8	"	77.9	6.4	Kh	53.1	7.5	"	09.9	8.3	"		
89.0	6.8	Nt	08.9	6.2	"	冠座 RR			78.9	6.4	"	58.0	7.4	"	12.9	8.2	"		
89.9	6.9	Ht	10.9	6.2	"	153738	(RR CrB)		78.9	6.4	Ku	88.9	7.6	Kk	15.9	8.4	"		
90.0	6.6	Nt	11.0	6.1	Ht	3417.1	7.6	Km	79.9	6.4	Kh	龍座 TX			16.9	8.2	"		
92.9	6.6	"	11.9	6.2	Kh	40.1	7.4	"	80.0	6.4	Hh	163360	(TX Dra)	18.9	8.2	"			
92.9	6.5	Ku	16.9	6.0	"	42.1	7.4	"	80.9	6.3	Ku	6417.1	7.3	Km	19.9	8.4	"		
96.9	6.7	Nt	16.9	6.2	Kk	50.1	7.8	"	81.1	6.7	Kn	36.1	7.3	"	琴座 XY				
97.0	6.5	Ht	17.9	6.1	Ht	66.1	7.9	"	81.9	6.4	Kh	39.1	7.6	"	181136	(XY Lyr)			
99.0	6.4	"	18.0	6.1	Kh	獵犬座 V			83.9	6.4	Ku	40.0	7.6	"	3666.1	6.3	Ht		
6701.9	6.4	Ku	19.0	6.1	"	131546	(V CVn)		83.9	6.3	Ku	42.1	7.8	"	70.9	6.4	"		
01.9	6.5	Nt	20.0	6.1	"	6507.1	7.8	Km	85.9	6.5	Ht	6629.9	7.4	"					
03.9	6.5	"	23.0	6.1	"	6689.3	7.6	Kk	86.9	6.4	"	74.9	7.8	Nt					
03.9	6.8	Ku	鯨座 U						88.9	6.5	Ku								
06.9	6.4	"							90.0	6.5	Ht								

J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs	J.D.	Est.	Obs
楯座 R	242		242	m		242	m		242	m		242	m		242	m	
184205 (R Sct)	6624.9	6.4 Kh	6638.9	6.8 Kh	6652.9	6.1 Kh	6669.9	5.4 Nt	6683.2	7.5 Kh	64.0	7.6	"				
	24.9	6.5 Ku	42.9	5.9 Ht	52.9	5.8 Kr	牡牛座 W			64.0	7.6	"	三角座 R				
242	m		242	m		242	m		242	m		042215(W Tau)			023133(R Tri)		
6606.0	5.8 Kh	26.9	6.3 "	43.9	6.3 Kh	52.9	6.0 Nt	53.9	5.7 Ht	6629.0	10.6 Mj	37.1	10.5	"	6623.0	(9.5 Ht	
06.9	5.8 Ht	28.9	6.4 "	43.9	6.3 Ku	53.9	5.7 Ht	53.9	5.9 Kh	37.1 10.5			45.9	10.0	"	62.9	(9.5 "
12.0	5.7 "	28.9	6.3 Ht	44.9	6.2 "	53.9	5.6 Kr	53.9	5.8 Ku	37.1 10.5			62.9	(9.5 "	小瓶座 V		
15.0	6.1 Kh	29.9	6.8 "	44.9	5.8 Ht	53.9	5.8 Ku	54.9	5.8 Kh	053920(Y Tau)			6648.0	7.4 Kh	133674(V UMi)		
16.0	6.0 "	29.9	6.6 Kh	45.9	6.4 Kh	54.9	5.8 Kh	54.9	5.7 Kr	6648.0	7.4 Kh	49.0	7.4	"	3646.0	8.4 Hh	
17.0	5.8 "	29.9	6.6 Kh	45.9	6.2 Nt	55.9	5.7 Kr	55.9	5.7 Ku	49.0	7.4	53.0	7.6	"	52.9	8.2 "	
17.0	6.1 Ku	30.0	6.5 Kr	46.9	6.4 Kh	55.9	5.7 Ku	55.9	5.7 Ku	53.0	7.6	54.0	7.5	"			
17.9	6.1 Kh	31.0	6.3 "	46.9	6.1 Ku	57.9	6.0 Kh	58.9	5.8 "	54.0	7.5	55.0	7.7	"			
18.9	6.0 "	31.9	6.4 Kh	46.9	6.1 Ku	57.9	6.0 Kh	62.9	5.5 Ht	55.0	7.7	57.0	7.5	"			
19.9	6.1 "	32.9	6.8 Ht	47.0	5.6 Ht	62.9	5.5 Ht	62.9	5.1 Ku	57.0	7.5	58.0	7.6	"			
20.9	6.1 "	34.9	6.5 Kr	47.9	6.1 Kh	62.9	5.5 Ht	62.9	5.8 Nt	58.0	7.6	59.0	7.3	"			
22.9	6.1 "	35.0	6.9 Ku	47.9	6.1 Ku	62.9	5.1 Ku	64.0	5.8 Kh	59.0	7.3	62.2	7.7	"			
22.9	5.7 Ht	36.0	6.6 Ht	48.9	6.1 Kh	62.9	5.8 Nt	65.9	5.5 Nt	62.2	7.7						
22.9	6.3 Ku	37.0	6.8 "	49.9	6.0 Kr	64.0	5.8 Kh										
23.9	6.4 Kh	38.0	6.8 "	50.9	5.9 Kh	65.9	5.5 Nt										

## 變光星の観測 (II)

今回は盛岡の香取眞一氏の観測を新たに紹介する。

観測者 遠藤 壽一(Ed)、古畑 正秋(Hh)、藤田 三成(Ht)、今井 正明(Hi)、下保 茂(Kb)、  
 神田 清(Kk)、金森 丁壽(Km)、金森 壬午(Kn)、笠原 貞芳(Kr)、香取 眞一(Kt)、  
 黒岩 五郎(Ku)、宮島善一郎(Mj)、内藤 一男(Nt)、押田 勇雄(Od)

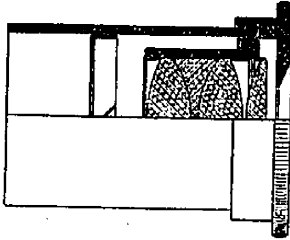
毎月零日のユリウス日 1930 XI 0 242 6281 1931 I 0 242 6342 II 0 242 6373 III 0 242 6401  
 1931 IV 0 242 6432 V 0 242 6462 VI 0 242 6493 VIII 0 242 6554 IX 0 242 6585  
 1931 X 0 242 6615 XI 0 242 6646 XII 0 242 6676 1932 I 0 242 6707

J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.	J.D.	Est.	Obs.
アンドロメダ座 R	242		242	m		242	m		242	m		242	m		242	m	
001838(R And)	045443 (ε Aur)	6681.1	3.1 Ku	6696.9	3.2 Ht	6716.9	3.2 Nt	6679.0	8.4 Nt	80.9	8.1	"					
	242	81.1	3.1 Ii	98.9	3.2 Od	17.0	3.5 Kt	80.9	8.1	82.1	8.2	Kn					
6686.0	10.1 Ht	81.9	3.1 Kk	99.0	3.2 Ht	17.9	3.2 Ht	82.1	8.2	82.9	8.3	Ht					
90.0	10.0 "	81.9	3.2 Nt	3701.9	3.1 Nt	17.9	3.1 Nt	82.9	8.3	86.0	8.3	Ht					
6711.0	8.2 "	82.0	3.2 Od	01.9	3.3 Od	18.9	3.3 Kh	86.0	8.3	87.9	8.2	Nt					
12.0	8.1 "	82.0	3.3 Kh	02.9	3.3 "	18.9	3.3 Ku	87.9	8.2	89.0	8.1	"					
		82.9	3.1 Nt	02.9	3.4 Kh	18.9	3.2 Nt	89.0	8.1	90.0	8.1	"					
アンドロメダ座 Z		82.9	3.2 Od	02.9	3.2 Nt	19.0	3.2 Kk	90.0	8.1	90.0	8.1	"					
		83.1	3.1 Kk	03.9	3.2 Od	19.9	3.4 Kh	90.0	8.3	97.0	8.2	"					
232848(Z And)		83.9	3.3 Od	03.9	3.1 Ku	19.9	3.2 Nt	97.0	8.2	99.0	8.4	"					
673.1	(11.3: Mj)	83.9	3.2 Nt	04.0	2.9: Ii	20.0	3.1 Hh	99.0	8.4	6703.9	8.4	Nt					
75.1	(10.9 "	84.0	3.2 Kh	04.9	3.1 Od	20.0	3.1 Kk	6703.9	8.4	10.0	8.2	"					
81.1	10.8 "	84.1	3.0 Ku	05.9	3.4 Kh	20.9	3.2 Ku	10.0	8.2	11.0	8.4	"					
		86.0	3.2 Ht	06.9	3.2 Nt	20.9	3.2 Nt	11.0	8.4	11.9	8.4	"					
アンドロメダ座 RS		86.9	3.5 Kt	07.9	3.4 Kh	21.0	3.2 Kk	11.9	8.4	17.9	8.3	Ht					
235048(RS And)		87.9	3.2 Nt	07.9	3.5 Kt	21.9	3.2 Nt	17.9	8.3	18.9	8.4	Nt					
6629.0	9.2 Kn	87.9	3.2 Od	08.9	3.4 Kh	24.9	3.1 "	18.9	8.4								
53.1	9.1 "	88.9	3.2 "	09.0	3.2 Nt	25.9	3.1 "										
58.0	9.0 "	89.0	3.2 Ku	09.1	3.1 Ku												
81.1	8.9 "	89.0	3.2 Nt	09.9	3.2 Kh												
		89.0	3.1 Kk	10.0	3.2 Nt												
水瓶座 R		89.3	3.2 Kh	10.9	3.3 Kh	6681.1	10.6 Mj	85.1	8.6	"							
233815(R Aqr)		90.0	3.2 Ht	10.9	3.3 Ku	6711.1	10.5	84.0	8.1	"							
674.9	9.1 Ht	90.0	3.2 Kh	10.9	3.1 Nt	16.1	10.6	50.1	8.5	"							
77.9	8.4 "	90.0	3.1 Nt	11.0	3.2 Ht	19.1	10.6	3653.2	8.0 Kn	57.1	7.9	"					
86.0	9.1 "	90.0	3.4 Od	11.9	3.2 Nt			82.1	8.0	"							
		92.0	2.9: Ii	11.9	3.4 Kh												
水瓶座 Z		92.0	3.2 Kh	11.9	3.6 Kt												
234716(Z Aqr)		92.0	3.1 Nt	12.1	3.2 Ht	6385.1	8.6 Km										
6679.0	8.1: Ht	92.9	3.2 "	13.1	3.2 Nt	6422.1	8.0	044930b(CAB Aur)									
86.0	8.4 "	92.9	3.2 Od	15.9	3.3 "	39.1	8.2	3446.0	9.2 Km								
		93.1	3.1 Kk	15.9	3.4 Kh	50.1	8.3	3658.1	7.2 Kn								
水瓶座 RU		93.9	3.3 Od	15.9	3.2 Ku	6653.2	8.7 Kn	65.3	7.1 Ed								
234917 (RU Aqr)		95.0	3.1 Nt	16.0	3.1 Hh	74.9	8.3 Ht	74.9	7.0 Ht								
6678.0	8.9 Ht	96.9	3.2 "	16.9	3.4 Kh	76.9	8.1 Nt	77.0	6.9 Ku								
86.0	8.8 "	96.9	3.2 Od	16.9	3.1 Kk	78.0	8.2 Ht	78.0	7.0 Ht								

# Goto's Astronomical Telescopes.

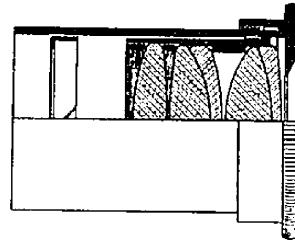
最高級特殊アイピース短期特價提供

オルソスコピック式



Orthoscopic system  
焦點距離 15 mm

エルフレ式



Improved Erfleian system  
焦點距離 18 mm

(Actual size)

オルソスコピック式は四枚レンズより成り色消、球面収差、像歪曲等の匡正殊に良好にして視野の端迄鮮明なる映像を得られ正確を要する観測に用ひて頗る満足なる結果を得らるゝ最高級アイピースなり。焦點距離 15 耗は F15 の望遠鏡に使用し常に口径の耗數に等しき理想倍率を得らるゝものなれば観測熱心家の必ず備へらるべきものなりと信す。

エルフレ式は五枚レンズより成り視界 60 度の廣角にして實に普通アイピースの一倍半の廣範圍を觀測し得られ實視界の大なるを要するファインダーに用ひ又彗星搜索、星雲星團等微光にして廣範圍を占むる天體觀測に用ひて甚だ満足なる結果を得らるゝ最新型高級アイピースなり。焦點距離 18 耗は差込式として製作し得る最長限度なり。

定價 20 圓

特價 15 圓 (20 個限り)

定價 25 圓

特價 20 圓 (20 個限り)

— 送料四個まで 20 錢 —

本邦唯一の天文器械専門製作所

東京市外駒澤町上馬一四三番地  
電話世田谷 1050 編替東京 73255.

五藤光學研究所

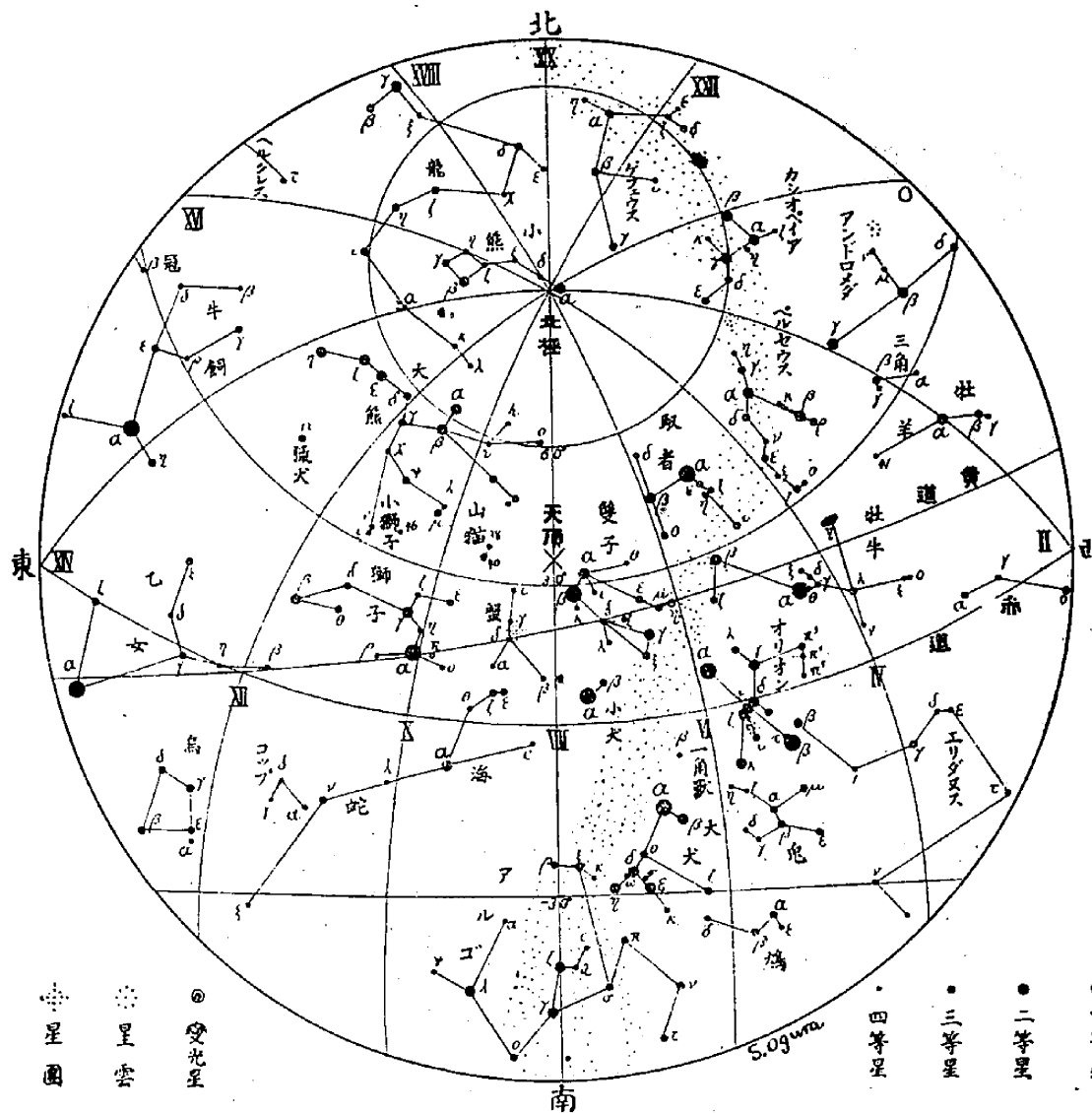


# 三日月の星座

時七後午日十三

時八後午日五十

時九後午日一



● 二等星  
● 三等星  
● 四等星  
◎ 受光星  
○ 星雲  
⊙ 星團

定價 一枚金十錢(繪葉書型)  
送料 (二十五枚まで) 二錢

- 一、水素α線にて撮りたる太陽。
- 二、月面アルプス山脈。
- 三、月面コペルニクス山。
- 四、オリオン座大星雲。
- 五、琴座の環状星雲。
- 六、白鳥座の網状星雲。
- 七、アンドロメダ座の紡錘状星雲。
- 八、狼大座の渦状星雲。
- 九、(ヘルクレス座)の球状星團。
- 一〇、一九一九年の日食。
- 一一、紅焰及光芒。
- 一二、七三時反射望遠鏡。
- 一三、百吋反射望遠鏡。
- 一四、エルクス大望遠鏡とアインスタイン氏。
- 一五、モアアハウス氏慧星。
- 一六、北極附近の日週運動。
- 一七、上弦の月。
- 一八、下弦の月。
- 一九、土星。
- 二〇、太陽。
- 二一、大熊座の渦状星雲。
- 二二、乙女座紡錘状星雲。
- 二三、ベガス座渦状星雲の集合。
- 二四、大熊座星雲。
- 二五、小狐座星雲。
- 二六、一角獣座環形星雲。
- 二七、蛇座S字狀暗黒星雲。
- 二八、アンドロメダ座大星雲。
- 二九、牡牛座プレアデス星團。
- 三〇、ウイリントン山天文臺百五十呎塔形望遠鏡。
- 三一、ウインネットケ慧星。
- 三二、東京天文臺望遠鏡。
- 三三、同子午環室。
- 三四、一九二九年の日食。

## 東京天文臺繪葉書

(コロタイプ版)

- 四枚一組八錢、送料四組まで二錢
- 第一集 子午儀、時計室、子午環、子午環室
- 第二集 天頂儀、聯合子午儀室、八吋赤道儀、八吋赤道儀室
- 第三集 六十五糎赤道儀室、同赤道儀、同赤道儀の一部(其一及其二)
- 第四集 塔望遠鏡(アインシュタイン塔)、塔望遠鏡シロスタット、二十糎天體寫真儀、二十糎慧星搜索鏡
- 第五集 三鷹國際報時所全景、同所短波受信機、同所無線報時受信自記裝置、測地學委會基線尺比較室

## 日本天文學會

發賣所 東京府下三鷹村東京天文臺内  
振替東京 一三五九五

定價壹部金貳拾錢(郵税二錢)

東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺内  
編輯兼發行人 福見 尙文

東京府神田區袋町二丁目一番地  
印刷人 島 速太郎

東京府神田區袋町東京  
東京府神田區袋町東京