

目 次

原 著

鈴木敬信 吉畑正秋	： 7 個の新變光星	181
--------------	------------	-----

綜 合 報 告

畑中武夫	： 太陽コロナ・スペクトルに関する研究の現状 (II)	184
------	-----------------------------	-----

論 叢

長澤進午	： 惑星状星雲に就て (II)	190
------	-----------------	-----

學 會 消 息

平山清次	： 新城博士を弔ふ	193
上山 稔	： 新城新藏先生の追憶	194

抄 録 及 資 料

無線報時修正値	195
VII 月に於ける太陽黒點概況	196
緯度観測より章動恒數の決定	196
太陽の推算位置の修正	196
小惑星だより	197

天 象 欄

流星 群	197
變 光 星	197
東京 (三鷹) に於ける星の掩蔽	198
太陽・月・惑星	198

7 個 の 新 變 光 星

鈴 木 敬 信
古 畑 正 秋

東京科學博物館に於て 1937 年 VIII 月より、1938 年 I 月迄に撮影した 78 枚の乾板を整理中 7 個の新變光星を發見したので、それを報告したい。寫眞機は徑 10.4 糎、焦點距離 50 糎で、白鳥座 α を中心としたもの 39 枚、白鳥座 η を中心としたもの 39 枚に分れてゐる。第 1 表に於て第一行の番號は發見の順序に附したものである。Bonn 星表を用ひて決定した暫定的の位置を第二、三行に示す。之は勿論寫眞乾板を簡單に測定したものではあるが、最後の桁に多少の誤差は免れないと思ふ。第四行は變光範圍で、之については比較星の項を参照され度い。變光の型は不明のものが多いが、大體の見當はつけ得られるので、それを第五行に記しておいた。

第 I 表

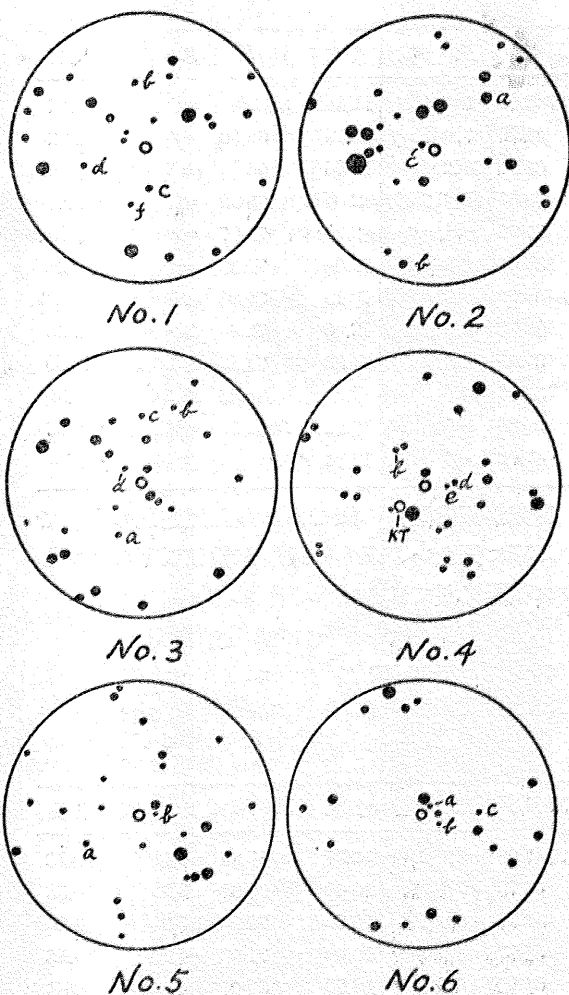
No	α 1855.0	δ 1855.0	變光範圍	種 類
1	19 53 20	+28 0.8	11.4~12.3	ケフェウス種?
2	19 38 58	+38 1.0	10.2~11.4	短 週 期
3	19 32 52	+35 31.8	10.7~11.6	不 規 則
4	20 5 54	+36 8.4	10.4~11.8	不 規 則
5	20 6 30	+51 5.0	11.5~12.7	短 週 期
6	20 34 14	+52 15.0	11.0~12.0	食 變 光 星
7	19 39 25	+30 56.9	12.2~12.8	長 週 期?

之等の星は何れも Bonn 星圖に含まれてゐない星であるから、その見取圖を挿圖に示しておいた。變光星を中心としたもので、圓の直徑は 30' である。

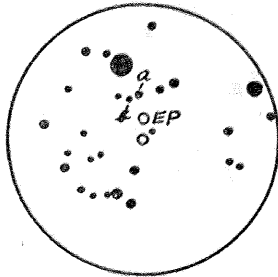
次に個々の測定結果を詳記する。比較星の光度については、H. B. 883 (1931) にこの附近に於けるケフェウス種變光星の特殊なもの比較星の光度を發表してあるので、それを利用して、同一乾板上で比較して決定したものである。但し No. 7

のみは Sonneberg Mitt. Nr. 25 に EP Cyg の比較星の光度が載つてゐるので、それを其儘用ひた。

比較星との比較はすべて光階法に依つて求めたもので、始め Step value を出し、次にそれを光



第 I 圖 / 1



No. 7

第 I 圖ノ 2

度に換算した。以下星別に結果を示す。

第 II 表

No. I	比較星	*	光度
		<i>b</i>	11.44
		<i>c</i>	11.58
		<i>f</i>	12.22
		<i>d</i>	12.28

J. D.	比較	光度	D. J.	比較	光度
²⁴² 8748.98	<i>b3,c4,4d,4f</i>	^m 11.84	²⁴² 8861.90	<i>=f</i>	^m 12.22
61.96	<i>c7,=d,=f</i>	12.18	64.96	<i>=f</i>	12.22
69.96	<i>1b,2c</i>	11.36	66.86	<i>c5,3f,Ad</i>	11.96
70.96	<i>b5,c6,2d,2f</i>	12.05	68.99	<i>=d</i>	12.28
71.96	<i>=d,=f</i>	12.25	71.97	<i>=c</i>	11.58
85.01	<i>c4,2f,3d</i>	12.00	72.86	<i>=d</i>	12.28
8800.92	<i>=f,1d</i>	12.19	74.86	<i><d</i>	<i><12.3</i>
02.92	<i>c4,1f,2d</i>	12.06	75.86	<i>f1,=d</i>	12.28
33.95	<i>c2,3f</i>	11.86	79.88	<i>c4,2f,3l</i>	12.00
34.92	<i>2f</i>	12.03	80.86	<i>c3,3f</i>	11.90
35.89	<i>=f</i>	12.22	8902.87	<i>=f</i>	12.22
47.92	<i>=f</i>	12.22			

變光が相當速かの様であるから短週期のもの。ある事に疑ない。恐らく週期が數日以下のケフェウス種變光星ではないかと思ふ。

第 III 表

No. 2	比較星	*	光度
		<i>a</i>	9.98
		<i>b</i>	10.63
		<i>c</i>	11.37

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8747.98	<i>a4,=b,4c</i>	^m 10.57	²⁴² 8767.96	<i>a4,1b</i>	^m 10.53
48.98	<i>a3,2b,6c</i>	10.42	69.96	<i>a3,2b</i>	10.38
53.97	<i>a5,b2,3c</i>	10.86	70.96	<i>a3,2b</i>	10.38
55.97	<i>a4,=b</i>	10.60	71.96	<i>a4,1b</i>	10.53
61.96	<i>a5,b1,4c</i>	10.76	85.01	<i>a4,=b,5c</i>	10.62
63.96	<i>a2,3b</i>	10.24	89.95	<i>b1</i>	10.78

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8800.92	<i>a3,2b</i>	^m 10.38	²⁴² 8866.86	<i>b3,3c</i>	^m 11.00
02.92	<i>=b</i>	10.63	67.86	<i>b2</i>	10.93
32.90	<i>b2</i>	10.93	68.99	<i>b3,2c</i>	11.08
33.95	<i>a5,=b,5c</i>	10.65	71.97	<i>=c</i>	11.37
34.92	<i>b1,4c</i>	10.79	72.86	<i>=b</i>	11.63
35.89	<i>=b</i>	10.63	73.86	<i>a3,2b</i>	10.38
8847.92	<i>b1,4c</i>	10.79	74.86	<i>a3,2b</i>	10.38
53.87	<i>b2</i>	10.93	75.86	<i>a5,=b,5c</i>	10.65
57.95	<i>b3,3c</i>	11.00	79.88	"	10.65
59.91	<i>b2</i>	10.93	80.86	<i>=b</i>	10.63
61.90	<i>b1,4c</i>	10.79	8902.87	<i>b3,2c</i>	11.08
64.96	<i>a4,=b,5c</i>	10.62			

變光が極めて急激で、週期1日以下の短週期變光星であると思はれる。

第 IV 表

No. 3	比較星	*	光度
		<i>a</i>	10.17
		<i>b</i>	10.68
		<i>c</i>	11.00
		<i>d</i>	11.54

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8747.98	<i>c4,=d</i>	^m 11.53	²⁴² 8853.87	<i>=d</i>	^m 11.54
48.98	<i>a4,=b,3c</i>	10.68	57.95	<i>=b,2c,5d</i>	10.72
53.97	<i>c4,=d</i>	11.53	59.91	<i>c3,1d</i>	11.40
55.97	<i>c3,5,1d</i>	11.42	61.90	<i>c2,2d</i>	11.27
61.96	"	"	64.96	<i>c4,1d</i>	11.46
63.96	"	11.42	66.86	<i>c2,2d</i>	11.27
67.96	"	11.42	67.86	<i>c3,1d</i>	11.40
70.96	"	"	68.99	"	"
71.96	"	"	71.97	<i>=c</i>	11.00
85.01	"	"	72.86	<i>c3,1d</i>	11.40
8800.92	"	"	73.86	"	"
02.92	"	"	74.86	"	"
33.95	"	"	75.86	<i>c2,2d</i>	11.27
34.92	"	"	79.88	<i>c3,1d</i>	11.40
35.89	<i>c4,=d</i>	11.53	80.86	<i>c2,2d</i>	11.27
47.92	<i>c3,5,1d</i>	11.42	8902.87	<i>c3,1d</i>	11.40

極小光度に近いものが多く、時々一等級近く増光して居る所から、恐らく SS Cyg 型の様なものではないかと思はれるが判つきりしない。

第 V 表

No. 4	比較星	*	光度
		<i>b</i>	10.74
		<i>d</i>	11.20
		<i>e</i>	12.28

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8747.97	<i>b7,d2</i>	^m 11.62	²⁴² 8847.94	<i>d3,6e</i>	^m 11.52
48.98	<i>b3,3d</i>	10.98	53.87	"	11.52
53.97	<i>a4,3b</i>	10.39	57.95	<i>b3,=d</i>	11.19
55.97	<i>=b,4d</i>	10.69	59.91	<i><d</i>	<i><11.2</i>
61.96	<i>b5,d2,3e</i>	11.48	61.90	<i>d2.5e</i>	11.52
67.96	<i>d3,2e</i>	11.63	64.96	<i>d3</i>	11.63:
69.96	<i>b6,d3</i>	11.62	69.86	<i>b4,d1,8e</i>	11.26
70.96	<i>d3,2e</i>	11.80	67.86	<i>d3</i>	11.63:
71.96	<i>b4,=d,6e</i>	11.32	68.99	<i>b4,d1,8e</i>	11.26
85.01	<i>d2</i>	11.49	71.97	<i>d3</i>	11.63:
8800.92	<i>d1</i>	11.35	72.86	<i>b3,=d</i>	11.19
02.92	<i>=d</i>	11.20:	73.86	<i>d1</i>	11.35:
17.91	<i>d2</i>	11.49:	74.86	<i>b3,=d</i>	11.18
32.90	<i>d3,3e</i>	11.74	75.86	<i>b2,1d</i>	11.04
33.95	<i>d2,6e</i>	11.44	79.88	<i>b3,=d,8e</i>	11.18
34.92	<i>d3,5e</i>	11.59	80.86	<i>b2,1d</i>	11.04
35.89	"	"	8902.87	<i>d1</i>	11.35
47.92	<i>d3,6e</i>	11.52			

變光は全く不規則である。

第 VI 表

No. 5	比較星	*	光度
		<i>a</i>	^m 11.45
		<i>b</i>	12.29

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8767.93	<i>=b</i>	^m 12.29	²⁴² 8866.89	<i>=b</i>	^m 12.29
71.93	<i><b</i>	<i><12.3</i>	67.89	<i>a5,1b</i>	12.10
85.00	<i>a1</i>	11.56:	69.01	<i>a4,4b</i>	11.88
89.92	<i><b4</i>	<i><12.7</i>	71.99	<i>=b</i>	12.29:
90.91	<i>a3,5b</i>	11.55	72.88	<i>a3,5b</i>	11.55
8847.97	<i>a4,4b</i>	11.88	74.88	<i>a4,3b</i>	11.93:
51.90	<i>a3</i>	11.80:	75.92	<i>a4,1b</i>	12.05
57.97	<i>a7,1b</i>	12.19	80.89	<i>a3,3b</i>	11.88
59.87	<i>a5,3b</i>	11.99	8902.89	<i>=b</i>	12.29
61.92	<i>a5,4b</i>	11.93	08.89	<i>a3</i>	11.80:
64.97	<i>a3,4b</i>	11.82			

短週期變光星と思はれる。

第 VII 表

No. 6	比較星	*	光度
		<i>a</i>	^m 11.05
		<i>b</i>	11.70
		<i>c</i>	12.20

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8761.98	<i>=a</i>	^m 11.05:	²⁴² 8867.89	<i>a4,2b</i>	^m 11.48
90.91	<i>a4,2b</i>	11.48	69.01	<i>a4,3b</i>	11.42
8834.90	<i><b</i>	<i><11.7:</i>	71.99	<i>a4,2b</i>	11.48
54.98	<i>=b</i>	11.70:	72.88	<i>a5,1b</i>	11.58
57.97	<i>b3,2e</i>	12.00	74.88	<i>a4,3b</i>	11.42
59.87	<i>a6,=b,5c</i>	11.70	75.92	<i>a1,6b</i>	11.12
61.92	<i>a6,1b,5c</i>	11.65	80.89	<i>a4,2b</i>	11.48:
64.97	<i>a3,3b</i>	11.38	8902.89	<i>=b</i>	11.70
66.89	<i>=a,7b</i>	11.05	08.89	<i>a4,2b</i>	11.48:

觀測が少なく判つきりした事は分らないが、週期 28 日半の食變光星と思はれる。上の觀測は次の式で相當よく表はされる。

$$\text{min.} = 242\ 8859.2 + 28.5\ E$$

第 VIII 表

No. 7	比較星	*	光度
		<i>a</i>	^m 12.09
		<i>b</i>	12.76

J. D.	比較	光度	J. D.	比較	光度
²⁴² 8747.98	<i>=b</i>	^m 12.76	²⁴² 8847.92	<i>a7,1b</i>	12.68
48.98	<i>a4,4b</i>	12.43	61.90	"	"
55.97	<i>a3,5b</i>	12.35	64.96	<i>a8,=b</i>	12.76
61.96	<i>a6,4b</i>	12.51	66.86	<i>a5,5b</i>	12.43
69.96	<i>a3,6b</i>	12.30	68.99	<i>a4,6b</i>	12.35
71.96	<i>a3,3b</i>	12.43	72.86	<i>a6,4b</i>	12.51
85.01	<i>a4,5b</i>	12.38	74.86	<i>a2,7b</i>	12.23
8800.92	<i>a4,2b</i>	12.51	75.86	<i>a4,4b</i>	12.43
02.92	<i>a3,4b</i>	12.40	79.88	"	"
33.95	<i>a6,2b</i>	12.59	8902.87	<i>a5,3b</i>	12.51
34.92	<i>a7,1b</i>	12.68			

變光の種類は判つきりしないが、不規則或は、長週期の様なものであると思はれる。

この研究は帝國學士院の補助を受けて行つてゐる變光星觀測仕事の一部である。帝國學士院に對し深甚なる感謝の意を表する。尙寫眞撮影に際しては東京科學博物館の久末松太郎氏に、現像に關しては、同じく中山道雄氏に大變御世話になつた。茲に記して兩氏に心から厚く御禮を申上げる。(1938 VII 20)

追記：今年も觀測を續行してゐるが、未だ觀測資料が充分得られないので確實な事は判らないが、新變光星 No. 2 は週期 0.44 日程度のケフェウス種、同じく No. 5 は週期 0.8409 日程度のケフェウス種變光星であるらしく思はれる。(1938 IX 7)

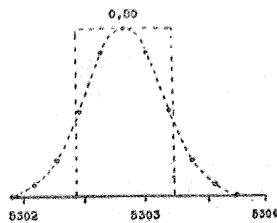
太陽コロナ・スペクトルに関する研究の現状 (II)

畑 中 武 夫

§ 5. コロナ輝線のコントアと分布

スペクトル線の輪廓——波長に対する強さの變化——を通常に従つてコントア (Contour; Kontur) と呼ぶ事にする。

日食の時間が極めて短いから、コントアを測定する程分散度の大きな分光器は用ひられない。Lyot は日食以外の観測で此點にも先鞭をつけた。



第 4 圖
コロナ輝線 ($\lambda 5303$) の
コントア [Lyot⁽¹⁾]

彼は初め、 $\lambda 5303$

が 1 \AA に近い幅を持つてゐると發表し學界の注目を喚起したが、現在までに $\lambda \lambda 5303, 6374, 6702$ の 3 本のコントアと equivalent width とを附近の吸収線をもとにして求めてゐる。⁽¹⁾ 3 本とも、大體同じやうな形であるから、そのうちの一つ ($\lambda 5303$) を第 4 圖に示した。夫々の equivalent width は、

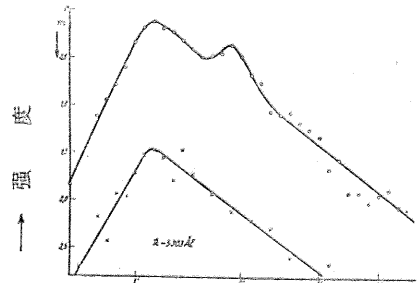
λ	5303	6374	6702 \AA
Eq. width	0.80	0.97	1.07 \AA

である。赤外部の輝線は線がうすくてコントアは求められないが、やはり廣い幅を持つてゐると云ふ。この結果から Goudsmit-Wu, Waldmeier, Unsöld 等が試みた議論は § 7 及び § 12 で述べる事にする。

嘗て Wright-Curtis⁽²⁾ は, Buisson-Fabry-Burger⁽³⁾ がオリオン星雲の視線速度を測定したやうに、干渉を利用して、コロナ線の正確な波長とコロナの自轉速度とを決めようとした。用ひた線は $\lambda 5303$ 及び $\lambda 3388$ であつたが、延べて 6 回の測定中、唯一つの疑はしいものを除けば、他はすべて否定的な結果であつた。彼等は線の幅に就て

は熱運動によつて生ずる場合のみを考へて器械を設計したから、今にして思へば、この様な幅を持つ線に對して、否定的な結果を得たのは當然である。

次に、太陽の縁からの距離に對する輝線強度の分布に就て、Grotrian⁽⁴⁾ の測定がある。第 5 圖に



第 5 圖 コロナ輝線の分布 [Grotrian]
— $\lambda 5303$ —
—○— コロナ輝線+連続スペクトル
—×— コロナ連続スペクトル

其一例を示した。下の曲線は近くの連続スペクトル、上の曲線は輝線+連続スペクトルである。横軸に太陽の周縁からの距離、縦軸に光度等級で表はした強さを取つてある。 $\lambda 5303$ は $2'$ の近傍である極大値を取るとが見られるが、恐らくこの輝線を出す物質が殻状分布をなしてゐたものであらう。

Grotrian は數個の線について同様な曲線を求め、それらの類似性から、輝線を分類してゐる。既に Lockyer-Fowler,⁽⁵⁾ Campbell-Moore,⁽⁶⁾ Davidson-Stratton,⁽⁷⁾ Mitchell⁽⁸⁾ 等も、コロナの單色像や、輝線の比強度の變化から、多數の輝線

(1) Lyot, *Astronomie*, **51**, 203 (1937).
 (2) Wright-Curtis, *J. O. S. A.*, **21**, 154 (1931).
 (3) Buisson-Fabry-Burger, *Ap. J.*, **40**, 241 (1914).
 (4) Grotrian, *Zs. f. Ap.*, **7**, 26 (1933).
 (5) Lockyer, *Phil. Trans.*, **197**, 151 (1901).
 (6) Moore, *Lick Obs. Bull.*, **10**, (1918).
 (7) Davidson-Stratton, *Observatory*, **54**, 197 (1931); *Mem. R.A.S.*, **64**, IV (1927).
 (8) Mitchell, *Ap. J.*, **75**, 1 (1932).

をグループに分けてゐる。これらの結果は Grotrian の論文にまとめられてゐるが、統一した結論が何も得られない程錯綜してゐて、縦かに $\lambda 5303$ と $\lambda 3888$ が同じグループに属すべき事が推定されるに止る。この他、Lyot (§3) 及び關口教授⁽¹⁾ によつて指摘されたやうに、 $\lambda 6374$ が $\lambda 5303$ とは異なる起源を持つてあらう。それ以上の事は未だ云ひきれないと思はれる。

§ 6. コロナの観測以外の場合に
検出されたコロナ輝線†

コロナの輝線は、舊來は地上の實驗室に於ても、他のどの天體にも、観測された事は無かつたのであるが、唯一度蛇遣座 RS 星に見られた事がある。

この星は⁽²⁾、1898 年に 11^m から 7.7^m に増光し、1901 年に蛇遣座第Ⅲ新星として記録され、スペクトル型は Oe であつた。1898 年以後 1933 年までは、1900 年に 9^m の小さな極大を示したのみで、光度は 11^m 附近で振動を續け、1923 年に Adams-Humason-Joy の得たスペクトルは G₀ であつた。1933 年 Ⅷ月 12 日、突然 4.3^m に上昇し、15 日には 6.4^m 、IX 月に入つて 8.5^m と逐次減光したが、その間のスペクトルは新星に近いスペクトルを示し、Ⅷ月 31 日には星雲線を出した。Adams-Joy⁽³⁾ に依れば、IX 月 2 日には He II の $\lambda 4686$ が帯狀になつて現はれ、X 月 2 日には $\lambda \lambda 5303, 6374$ が、次いで $\lambda \lambda 3987, 4086, 4231, 5303, 6374$ のコロナ輝線が観測されたとの事である。殊に $\lambda \lambda 5303, 6374$ は可成強く且鋭い紫側の成分と、吸収線のやうな間隙と、弱い赤側の成分とから成り立つてゐる。その波長は第 III 表の如くである。

第 III 表 蛇遣座 RS 星のコロナ線

	He II	コ ロ ナ	He I	コ ロ ナ
波長 (Å.U.)	4685.58	5302.68	5875.89	6374.28
	4688.64	5306.49	5879.38	6378.81
$\Delta\lambda/\lambda(\times 10^4)$	6.3	7.2	5.9	7.1

今假りに之等の波長の差をとつて、その波長との比をみると、第 III 表最下段に示したやうに、大體一致した値を示す事が判る。従つて、この差は

Doppler 効果による分離と考へられる。もし瓦斯殻が膨脹したために起る Doppler 効果であるとするのならば、その膨脹速度は 100 km/sec の程度でなければならぬ。いづれにせよ、He の線とコロナ輝線との相似は興味深い事である。次節に述べるコロナ輝線の起源にヘリウムが考へられるのは、この事實に基くのである。

なほ $\lambda 5303$ の強度は He の D₃ ($\lambda 5876$) の約 1/4 であり、この他に $\lambda 5535$ が IX 月 8 日から微かに出たといふ。Müller⁽⁴⁾ によれば、 $\lambda 5303$ は既に IX 月 3 日から見えたとの事である。この星は、1934 年 IV 月には、連續スペクトルが強くなり、コロナ輝線は消失して、Fe II, [Fe II]*, H α , He II, N₁ ($\lambda 5007$) 等が見られるのみであつた。⁽⁵⁾

この蛇遣座 RS 星以外にコロナ輝線の観測されたのは、H. D. 及び H. W. Babcock⁽⁶⁾ が、高い彩層のスペクトル観測中、 $\lambda 5303$ が He の線に伴つて現はれたと報告してゐる事である。ヘルクス座新星にも、 $\lambda 5303$ らしい輝線が観測されたとの推定があるが、⁽⁷⁾ 他に此事を観測した者がなから確認されたものとはいひ得ない。

新星や、その他特殊の輝線を示す天體に、コロナの輝線が出る事は十分考へられることである。

§ 7. コロナ輝線の起源

Young⁽⁸⁾ が $\lambda 5303$ を Fe の $\lambda 5317$ と誤つた事は既に述べた。Mascart, Stoney, Salet, Cornu 等は、He, Li, Mg 等の線との比を作つてみたが起源を見出すことが出来なかつた。⁽⁹⁾ やがて他の

(1) 關口, 天文月報, 31, 21 (1938);
Ann. Tokyo Astr. Obs., 1, 59 (1938).
† §6 で云ふコロナ輝線はすべて第一表の線である。
(2) Wilson-Williams, Ap. J., 80, 344 (1934).
奥田, 天文月報, 30, 178 (1937); 天文學文獻抄 I.
(3) Adams-Joy, Publ. A.S.P., 45, 301 (1933).
* [] は禁制線 (forbidden line) の記號。
(4) Müller, A.N., 5975, 5984, 5986.
(5) Adams-Joy, Publ. A.S.P., 46, 223 (1934).
(6) H. D. & H. W. Babcock, Publ. A.S.P., 46, 132 (1934).
(7) Dufay-Bloch, Zs. f. Ap., 13 41 (1936); 観測した波長は $\lambda 5304$ である。彼等は identification possible として [Ca V] ($\lambda = 5308.9 \pm 5$) をあげた。
(8) Young, Proc. Roy. Soc., 28, 475 (1879).
(9) Claridge, J.R.A.S. Canada, 31, 337 (1937).

輝線が次々に発見されたので、ある未知の元素「コロニウム」なるものがあつて、コロナ輝線はこの元素の出すスペクトルであらうと考へるやうになつた。例へば、Nicholson⁽¹⁾は、古典的な原子模型によつて、5e及び7eの電荷をもつ核と、數個の電子から成るコロニウム原子の假説をたてた。勿論、今日の我々の知識によれば、このやうな新しい元素は存在しない。Nicholsonの考へは歴史的意義をもつに過ぎない。

原子核に関する研究の進歩は、新しい元素を假定する事を許さなくなつたから、既知の元素から説明しなければならぬ。1922年 Pannekoek⁽²⁾はCa IIが彩層に強いことから、Ca IIIではないかと推測したが、Anderson⁽³⁾は實驗の結果否定的な解答を與へた。Freeman⁽⁴⁾は1928年の論文でコロナの線がAIの適當な組合せて出ると述べて、手際よくアルゴン説を出したのであつた。しかし翌年 RussellとBowen⁽⁵⁾が反駁して、(a) そのやうな一致は確率の法則から考へて起り得る偶然の一致の程度であること、(b) 詳しい波長の與へられた線については觀測の誤差以上の差異を有つこと、(c) 波長の一致するのは寧ろアルゴンの弱い線又は禁制線であつて、強いアルゴンの線がコロナに無いこと等を擧げて批判し去つた。波長のみ的一致は殊に天文學に多いものであるから、十分の戒心が必要である。

Bowen⁽⁶⁾が1928年の論文に於て、起源不明の星雲線に関する見解を述べ、O, N等の禁制線である事を明かにして以來、コロナの輝線をも禁制線として解決しようとする傾向が旺んになつたのは當然の事であらう。例へば、Lindsay⁽⁷⁾は[Fe II], [Ca II], [Ti I], [Ti II], [Ti III], [A II]等の禁制線500について研究したが、一致は見出されなかつたといふ事である。*

1930年にHopfield⁽⁸⁾が實驗室でOIのスペクトル中に $\lambda 6374.29$ を見出して、これがコロナの $\lambda 6374.2$ に等しいことを指摘した。ついでde Bruin⁽⁹⁾は $\lambda 5303$ も、實驗室の値からの計算によつて、OIのスペクトルとして求められ、其他可視部のコロナ線もOIによつて説明出来るのとて、 $\lambda 5303$ の波長として 5302.70 \AA.U. を與へた。この説によると、 $\lambda \lambda 5577, 5303$ がOIの同

じ¹Sなる準安定状態 (metastable state) に起源を有つことになる。然りとすればコロナに $\lambda 5577$ が出て、極光に $\lambda 5303$ が出なければならぬが、そのやうな觀測は無い。これはde Bruinに對するKaplan⁽¹⁰⁾の反駁である。 $\lambda 6374$ のOIとコロナの波長との一致はむしろ偶然ではあるまいか。 $\lambda 5303$ 以下の説明に際して假定したエネルギー準位は、別の方面から確めねば意味のない事ではなからうか。これはFrerichs⁽¹¹⁾とDingle⁽¹²⁾との反駁である。又、コロナ線の波長が、最近の値によれば(第I表)、 6374.5 \AA.U. 以上であるから、 6374.29 \AA.U. に同定するのは如何かと思はれる。Boyce-Menzel⁽¹³⁾も、OIのスペクトル中、その差がコロナ輝線に等しいやうな項を見出したとの事であるが、Frerichs⁽¹⁴⁾は、「さきのde Bruinの議論のやうに、物理的な意味を有たない數字上の偶然の一致」であると斷定した。

一方、或る學者の間にはコロナ輝線をヘリウムに結び付けようとする考へが出た。ヘリウムが、

- (1) Nicholson, M. N., **72**, 49, 139 (1911); **76**, 415 (1916).
 (2) Pannekoek, B.A.N., Nos. 19, 21 (1922).
 (3) Anderson, Ap. J., **59**, 76 (1924).
 (4) Freeman, Ap. J., **68**, 177 (1928).
 (5) Russell-Bowen, Ap. J., **69**, 196 (1929).
 (6) Bowen, Ap. J., **67**, 1 (1928).
 (7) Lindsay, Nature, **124**, 94 (1929).
 * 禁制線に就いての綜合報告は
 Becker-Grottrian, *Ergeb. d. exakt. Naturwiss.*, **7**, 8 (1928) [星雲],
 Rubinowicz-Blaton, *Ergeb. d. exakt. Naturwiss.*, **11**, 176 (1933) [計算],
 Bowen, *Rev. Mod. Phys.*, **8**, 55 (1936) [波長] に出てゐる。その他觀測についての主な文献は次のやうである。
 Boyce-Menzel-Payne, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **19**, 581 (1933) [分類],
 Bowen, Ap. J., **81**, 1 (1935) [星雲],
 Boyce, M. N., **96**, 690 (1936) [星雲],
 Vorontsov-Velyaminov, A.J. *Soviet Union*, **14**, 113 (1937) [新星].
 其他星雲線の機構に就いては Zanstra, Stoy, Wurm 等の論文がある。
 (8) Hopfield, Nature, **126**, 846 (1930); *Phys. Rev.*, **37**, 160 (1931).
 (9) de Bruin, Nature, **129**, 468 (1932); *Naturwiss.*, **20**, 269 (1932).
 (10) Kaplan, Nature, **130**, 241 (1932).
 (11) Frerichs, Nature, **129**, 901 (1932).
 (12) Dingle, Nature, **129**, 902 (1932).
 (13) Boyce-Menzel, Nature, **132**, 705 (1933).
 (14) Frerichs, *Naturwiss.*, **21**, 899, (1933).

フラウンホーファー線の中に無くて、彩層に強い輝線となつて現はれるのは周知の通りである。最初ヘリウムに持つて行つたのは Rosenthal⁽¹⁾であつた。

普通の He I のスペクトルは、He 原子の一つの電子が最低の 1s- 状態に留まり、他の電子が nI- 状態* から n'I'- 状態へ轉位する時に生ずるのであつて、云ひかへれば He I は 1snI- 状態と 1sn'I'- 状態間の轉位によるのであるが、Rosenthal の假説は 2snI-2sn'I' がコロナ線を出すといふのである。彼は He I とコロナ線とを並べて、波長の関係と強度の比から、夫々の對應をつけた。例へば、λ5303 は He I の λ5876 に對應して、(2s, 2p)-(2s, 3d) であるとする。Rosenthal の試みは、然しながら、精確さを欠き、又その豫言したコロナ線は見出されなかつた。又彼は實驗的に He からコロナ線を出さうとしたが、成功しなかつた⁽²⁾。

Goudsmit 及び Wu⁽³⁾ は、Lyot⁽⁴⁾ が発見した λ5303 の幅約 1 Å に著目し、熱運動としては到底この幅が説明出来ないから**、恐らく特に mean life の短い状態からの轉位でなければならぬと論じてゐる。即ち星雲に禁制線が出るのは mean life が長いからであつて、そのやうな機構なら、線の自然幅は小でなければならぬ。又、前に述べたやうに、蛇遺座 RS 星にコロナ線が現はれた時の様子が、時間的にも、線の構造からも、He II と深い関係があるやうに思はれる。かうした根據から彼等はコロナ線は禁制線ではなくて、He の二つの電子がともに excited state にある状態間の轉位によつて生じた線だと考へた。量子力學を用ひて (Rosenthal は量子力學を用ひてゐない) 計算したエネルギー準位の値は第 IV 表のやうである。有效數字が足りないから、此等の組合せて波長を決めてコロナ線と比べる事は出来ないが、少くとも可視部に入る波長を與へる事はたしかである。

然しながら、コロナ線が He によるものなら、それらの線の間に系列關係 (series relation) の満たされないのはどうした事であらうか。又、He I, He II がコロナに見出されないのはどうしたことであらうか。Hylleraas⁽⁵⁾ のこの疑問に對する

第 IV 表 He の highly excited state のエネルギー (Goudsmit-Wu)⁽³⁾

He の準位	エネルギー計算値***	
	volt	cm ⁻¹
2s4d 1,3D	39.80	322,000
2s4s 1S	39.40	319,200
2s4s 3S	39.26	318,000
2s3d 1D	39.18	317,000
	3D	316,800
2s3p 1D	38.94	315,000
	3P	313,000
2s3s 1S	38.30	310,000
	3S	304,600
2s2p 1P	36.44	295,200
2p ² 1D	36.30	294,000
2s ² 1S	34.60	280,000
2s2p 3P	33.80	274,000
2p ² 3P	31.70	256,000

*** He の第一電離以上のエネルギーであるから、He I の最低の準位からの値を知るには、24.47 volt 加へねばならない。

Beutler⁽⁶⁾ の答は (i) 系列關係の満たされないのはスペクトル項の値が互に近いから、その相互の擾亂 (perturbation) によつて系列關係が亂されるのであり、(ii) コロナ線を出す excitation 1s²→

(1) Rosenthal, Zs. f. Ap., 1, 115 (1930).

* n, n' を主量子數, l, l' を方位量子數とする。

(2) Rosenthal, Zs. f. Phys., 8†, 794 (1933).

(3) Goudsmit-Wu, Ap. J., 80, 154 (1934).

(4) Lyot, C.R., 193, 1169 (1931).

** 例へば λ5303 の線について、T=4000°K とすると、水素の質量として 0.24 Å, 酸素の質量なら 0.06 Å の half-width になる。

† スペクトル線の自然幅 (natural width) に就いては、

Weisskopf-Wigner, Zs. f. Phys., 63, 54 (1930) 以下の論文がある。

Mean life (Δt) と、自然幅に相當するエネルギー準位の偏差 (ΔE) との關係は、ΔE·Δt~ħ でなければならぬことから (不確定性原理)、容易に理解出来る。

その他、スペクトル線の幅一般に關する綜合報告は、

Margenau-Watson, Rev. Mod. Phys., 8, 22, 398 (1936),

Finkelburg, Kontinuierliche Spektren (1938),

殊に最後の書物には、詳細な文献が記載されてゐる。

(5) Hylleraas, Zs. f. Phys., 69, 361 (1931).

(6) Beutler, Zs. f. Ap., 9, 387 (1935).

3dmp のためには $\lambda 170\text{\AA}$ 附近の輻射が必要であるが, He I, He II を出す $1\text{s}^2 \rightarrow 2\text{smp}, 2\text{pms}, 2\text{pmd}$ のためには $\lambda 190\text{\AA}$ 附近の輻射が必要である. しかるに太陽の光球からの輻射は, 途中, He⁺, O⁺⁺ の連続吸収のために後の波長が著しく吸収されてしまふから, He I, He II が出ないで, 専らコロナ線のみが出るといふのである.

Dyson-Woolley⁽¹⁾ は更に Beutler を批判して, 次の如く言つてゐる. 第 IV 表にみられるやうに He のこのやうな単位への excitation potential は大體 60 V である. しかもすべて 170 \AA 以下の輻射で excite されなければならない. 太陽が 6000°K の黒體輻射をし, 200 \AA 以下のすべての輻射エネルギーが, この excitation に用ひられるとしても, この假定に従つて計算すれば, コロナ輝線の光度としてコロナ全光度の 10^{-38} を與へ

るに過ぎない. Grotrian⁽²⁾ の観測によれば, 輝線はコロナ全體の約 1% 程度であるから, 10^{-38} といふ大きな喰ひ違ひを生じる事になる.

扱, He とコロナを關係づけた Goudsmit-Wu の立場を今一度顧みよう. それはコロナ輝線の幅を直ちに natural width と考へた事と, 蛇遺座 RS 星にコロナ線が現はれた時の He I, He II との類似性とであつた. しかし, さきの Lyot の観測の項で述べたやうに, コロナ輝線の幅は, その波長との比が一定である事に注意すれば, この幅は natural width ではなくて, Doppler 効果に依るものと考へなければならぬ. 又, 後の事實は, コロナ線を出す原子状態の excitation potential が He I と He II との間の程度であるといふ事ではしかない. 従つて, Goudsmit-Wu が最初考へた論據は既に失はれてゐるのではなからう

第 V 表 禁 制 線

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
	H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	A	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn					
I	‡	*	—	Y	B	YI	BY	BY	*	*	—	B	YI	YI	BI	*	*		YI	YI	YI	BYI	Y	YI	BYI	BYI	I								
				c	c	a	a	a					o	b	b	a			a	a	a	a	b	c	c	b	b	a	a	a					
						†	†	†					†	†	†																				
II	‡		*	—	*	*	BY	BI	B	*	*	—	*	BI	BY	BYI	*		*	I	I	BYI	BYI	BYI	I	BYI	YI	BYI	B						
							a	a	a					b	a	c			a	a	a	b	c	c	b	c	a	a	a						
						†	†	†						†	†	†																			
III			‡	*	—	*	*	BY	B	B	*	*	—	*	BYI	BYI	BYI		*	*	B	BI	BYI												
							a	a	b					b	a	c			a	a	b	b	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
						†	†	†						†	†	†																			
IV			‡	*	—	*	*	B	B		B	*	*	—	*	BYI	IB		BY	*	*	YI													
							b	a			b				b	a			c		a	b	b	o	o	o	o	o	o	o	o				
						†	†	†			†				†	†			†																
V			‡	*	—	*	*	B			B	*	*	—	*	BY			BY	BY	*	*		BYI	BY										
							b								b				b	b			a	b	b	b	o	o	o	o	o	o			
						†	†	†			†				†	†			†																
IV			‡	*	—	*	*				B	*	*	—	*				BY		*	*		BYI	BY										
											a								b				a	b	b	o	o	o	o	o	o	o			
						†	†	†			†				†	†			†																

備考: I, II 等は例へば [N I], [N II] 等の意.

第一段: 波長域 B=3000-5000 \AA , Y=5000-6667 \AA , I=6667-10000 \AA .

* 観測される範囲内には無いもの. ‡ 準安定状態が安定状態と同じ項を持つもの. — 準安定状態なし.

第二段: 項の分析の程度, a 完全, b 稍完全, c 不完全, o 分析なし. Bowen に據る⁽³⁾.

第三段: 天體観測との比較. † 同定されたもの. †† 推定されるもの及び疑はしいもの.

Bowen⁽³⁾, Boyce⁽⁴⁾, Vorontsov-Velyaminov⁽⁵⁾, 關口⁽⁶⁾, に據る.

(1) Dyson-Woolley, Eclipses of the Sun and Moon (1937).

(2) Grotrian, Zs.f. Ap., 7, 26 (1933).

(3) Bowen, Rev. Mod. Phys., 8, 55 (1936); Phys. Rev., 52, 1153 (1937).

(4) Boyce, M. N., 96, 690 (1936).

(5) Vorontsov-Velyaminov, A. J. Soviet Union, 14, 113 (1937).

(6) 關口, Tokyo Astr. Obs. Bull., No. 280 (1938).

か、尤も Dyson-Wooley の指摘した excitation energy の貧困は、最近屢々考へられてゐるやうに、太陽の極紫外部の輻射が黒體輻射よりも甚だしく強いと假定すれば、一部補へないでもない。

以上の如く考へると、コロナ線と禁制線との關係は、Goudsmit-Wu の考へたやうに失はれてしまつたものと斷定は出来ないのである。Bowen の星雲線同定以後、多くの人々がコロナ線と禁制線の關係を研究したが、まだ確かな事が分つてゐない。Lindsay の例は前に記した。禁制線の波長と強度の計算は原子番號の小さな元素については大體分析が出来上つてゐるが、原子番號の大きな元素ほど研究が進んでゐない。Bowen その他の論文を基にして、禁制線の分析された現狀を第 V 表に集めた。第一段には禁制線の有無及び大體の波長域、第二段には項の分析の程度、第三段には觀測との比較を示してある。

週期表の始めの二列の原子及び K, Ca, ... Ni 等のイオン化の進んだ原子では、これらの準安定状態への許された轉位が極紫外部にある。故に極紫外部の輻射の少い場合には、輻射によつて準安定状態から他に移される確率が少いから、禁制線が比較的強いといふ可能性がある。第 V 表に於いて未だ分析されてゐない部分及び不充分な部分の研究が、コロナ線の起源を探る一つの目標であらう。

最近關口教授⁽¹⁾ は、1936年の日食の結果から、第 VI 表に示したやうな星雲線とコロナ線の一致を示された。又同日食で田中教授⁽²⁾ 等の撮られたスペクトルには第 VII 表に掲げたやうな一致が見られる。表中第二欄は他の天體での觀測値で、多くの値のあるときには平均値を用ひた。これらの星雲線は既に多くの著者によつて、禁制線に同定されてゐる。第三欄に掲げた同定には主として Bowen⁽³⁾ の論文の値を用ひた。

これらの觀測は、他の天體に現はれたスペクトルがコロナに發見された最初である。蛇遺座 RS 星にコロナ線が出現した直後、[OIII] や [FeII] が觀測された事が思ひかへされる⁽⁴⁾。唯、これらの値からは、——[FeII] に就いてのみ云ふならば——同じ項を共有するスペクトル線で、出てゐるものと、出てゐないものがあるから、Rubin-

第 VI 表 コロナ線の同定 (I)

コロナ*	新星, 星雲等*	計	算 値 †
4725.4	4725.5	4720.8±8	[NeIV] ² D _{1/2} - ² P _{1/2}
4815.9	4814.7	4814.78	[FeII] a ⁴ F _{4/2} -b ⁴ F _{4/2}
5738	5737		
6299	6302	6300.23±0.2	[OI] ³ P ₂ - ¹ D
6316		6316.6±5	[KV] ² D _{2/2} - ² P _{1/2}
6364	6364	6363.88	[OI] ³ P ₁ - ¹ D
6449		6446.5±5	[KV] ² D _{2/2} - ² P _{1/2}
6528		6526.88±0.1	[SiI] ³ P ₁ - ¹ S
6548	6548	6548.4	[NII] ³ P ₁ - ¹ D ₂
6583	6583.6	6583.9±1	[NII] ³ P ₂ - ¹ D ₂

* 關口, Ann. Tokyo Astr. Obs., 1, 59 (1938); Tokyo Astr. Obs. Bull., No. 280 (1938).
† Bowen, Rev. Mod. Phys., 8, 55 (1936).

第 VII 表 コロナ線の同定 (II)

コロナ*	新星, 星雲等*†	計	算 値 ‡
4623	4625	4621.4±1	[ClI] ³ P ₁ - ¹ S
4725.4	4725.5	4720.8±8	[NeIV] ² D _{1/2} - ² P _{1/2}
4244.16	4244	4243.98	[FeII] a ⁴ F _{4/2} -a ⁴ G _{5/2}
4288.4	4287.5	4287.41	[FeII] a ⁴ D _{4/2} -a ⁴ S _{2/2}
4359.43	4359	4359.34	[FeII] a ⁴ F _{1/2} -a ⁴ G _{2/2}
5072.4		5072.42	[FeII] a ⁴ F _{4/2} -a ⁴ H _{4/2}

* 田中-小穴-近藤, Proc. Phys-Math. Soc. Japan, 19, 693 (1937).
† 畑中, Proc. Phys-Math. Soc. Japan, 19, 1023 (1937).
‡ Bowen, Rev. Mod. Phys., 8, 55 (1936).

owicz⁽⁵⁾ 及び Stratton⁽⁶⁾ の注意したやうに、この日食は、d⁷ と d⁶s, d⁶s と d⁵s² の夫々の configuration 間の轉位が強く起つたやうな状態であつたと考へねばならない。Stratton が更に注意したやうに、強いコロナ線が全然未解決のまま残されてゐるのは多くの困難を思はせるが、究極の解決への“pointer”を得たと思はれる。次の機會を待望するものである。(東京天文臺, 天文學文獻抄第 4 冊別刷)

(1) 關口, Ann. Tokyo Astr. Obs., 1, 59 (1938); Tokyo Astr. Obs. Bull., No. 280 (1938).
(2) 田中-小穴-近藤, Proc. Phys-Math. Soc. Japan, 19, 693 (1937).
(3) Bowen, Rev. Mod. Phys., 8, 55 (1936).
(4) Adams-Joy, Publ. A. S. P., 46, 223 (1934).
(5) Rubinowicz, Nature, 141, 81 (1938).
(6) Stratton, Nature, 141, 81 (1938).

惑星状星雲に就て(II)

長澤 進 午

VIII 1. 禁制線に就いて 現在の原子論に依れば、原子は核とその周囲にあるその原子の原子番号と同一の数の電子より成立して居る。此の電子の幾つかを失ふ事を「電離」と云ひ、失つた原子をその原子の「イオン」と云ふ。原子は此等の電子のつき方に依つて種々のエネルギー状態にあり得る。イオンも元の原子の一つのエネルギー状態である。他からの影響のない場合には原子は最低のエネルギー状態にあるが、外部から何か刺激があつて高いエネルギー状態に移つたとすると、その原子は若干時間の後に他の力を借りないで自然に元の最低のエネルギー状態に即安定の状態に戻る。その際エネルギーの差に比例する振動数の輻射を發散する。或は又移つた高いエネルギー状態から最低のものゝ間に幾つかの中間のエネルギー状態があれば、此等の状態を經過して、各段階でその差に相當する振動数の輻射を發散して段々に最低の状態にまで落ちる事も可能である。更に又その途中に於て適當な刺激があれば又高いエネルギー状態に移つて同様の事を反復する。此の様に、原子があるエネルギー状態から他のエネルギー状態に移る事を「轉位」といふ。一般にイオンが自由電子を捕へる事に依つて發散する輻射はある範圍の連続スペクトルを示し、電子の數に變化のない状態間の轉位の際の輻射は線スペクトルである。

一つの原子又はイオンのエネルギー状態は多數あるが、さてその中の一つの状態から、それより低いエネルギーを有する状態ならば、どれにでも同様に上述の如き自然の轉位が出来るかといふと必しもそうではない。その状態から例へば A といふ状態には全然轉位出来ないとか、又 B といふ状態には轉位し易いとかいふ性質がある。此のちがひを定量的にいふにはその轉位の確率が小さいと

か大きいとか言へばよい。此の確率の事を「轉位確率」といふ。

VIII 2. 此の轉位確率に關して實驗的に確められた一般に通用する「選擇法則」といふものが知られて居る。此は一般にかゝる状態から、かゝる状態には他の力を借りないで起る自然の轉位が不能であるといふ事を述べた幾つかの法則である。然し此の法則は絶對的のものでなく、此の法則が不能であるとする轉位はどれでもその轉位確率が完全に零であるとは限らない。勿論零でないとしても極めて小である事は當然である。

我々のいふ「禁制せられたる」といふのは、此の「選擇法則」に従はないといふ意味である。上述の如く此の法則が絶對的でない事がわかれば「禁制せられたる」轉位に依る「禁制線」といふ事に別に不思議はなくなる譯である。

星雲に現はれる禁制線は特に原子又はイオンの所謂「準安定」の状態から低いエネルギー状態への轉位の際に發散せられるものである。此の「準安定」の状態といふのは、先に述べた原子又はイオンの最低のエネルギー状態ではないが、たゞその状態から更に低いエネルギー状態への直接の自然の轉位が全部「選擇法則」で禁止せられて居るものである。然し此の中その確率が小さい事は小さいが零でないものがあつて、それが禁制線を出す轉位であるといふ事は了解されたが、では何故微弱ではあらうが實驗室で又は他の星に見られないで星雲の場合に極めて強く現はれるかといふ問題が生じて来る。

今一つのイオンが準安定の状態にありとする。此が他の状態に轉位する機構を考へて見ると一般に次の三つのもがある。第一に、他の原子又はイオン或は自由電子との衝突に依るもので、此の際衝突する粒子の運動のエネルギーが此の状態より

高いエネルギー状態にあげるのに使はれる場合と、更に低いエネルギー状態に落ちてその差額のエネルギーは運動のエネルギーとして衝突した粒子が頂戴して行く様な場合と二つある。

第二には、そこに來た輻射のエネルギーを吸収して高いエネルギー状態に轉位する場合。

第三は甚だ小ではあるが零でない確率の轉位をして自然に低いエネルギー状態に禁制線を出し移る場合。

A_1, A_2, \dots を「禁制せられたる」いくつかの轉位の確率とする。 B を第一の機構に依つて他の状態に轉位する確率、 C を第二の機構に依つて起る轉位の確率とする。

今 N を一秒間に考へて居る準安定の状態になるイオンの數とすると、 A_i に相當する禁制線の強さ I は

$$N \times \frac{A_i}{B+C+(A_1+A_2+\dots)} \quad (i=1,2,\dots)$$

に比例する事は直にわかる。さて A_1, A_2, \dots は非常に小であるから、 I が大なる爲には B, C が共に小でなければならぬ。星雲に於て此の線が著しいといふ理由は他の場合に比して此の B, C が非常に小であるからである。

B が小、即衝突が少い爲には、その物質の密度が小であればよい。實際惑星状星雲と同様のスペクトルを示す他の散光星雲の星雲状物質の密度は 10^{-18} g/cm³ の程度と考へられて居る⁽¹⁾。(地表の空氣の密度は 10^{-3} g/cm³ の程度である)

太陽の彩球の外側では随分密度が小さいが此の種の禁制線は見られないのは⁽²⁾。此は第二の C が大きいからである。星雲の場合は遠く離れた星からの輻射⁽³⁾であるから太陽の表面の値の 10^{-6} から 10^{-8} 程度の弱いもので、従つて C が小だからである。大體此で此の問題の解決がついた様に思はれる。

VIII 3. 次に天體のスペクトルのある線のある元素の禁制線であると確言する爲には相當の注意を必要とする。

第一に、禁制線といふ以上簡単に實驗室でその波長を測定する事の出来ないのが普通である。従つてその波長を知るには近似的にその原子又はイオンの出す他のスペクトル線の波長から計算する

より仕方がない。従つて波長そのものの値は不確實である。従つて観測せられた一つの線が此の近似的な波長と一致するからといふ理由のみで確言する事は出来ない。

第二に、例へば N_1, N_2 の様に必ず何本か組になつて出るものは、此等の間の波長の差又強さの比は比較的正確に豫言が出来る。此の點に就ても確めて見る必要がある。

最後に、吸収線として禁制線が現はれる事はない。

IX 1. 輝線の説明 前節に於て星雲の發散する輝線の中、禁制線に就て此等は準安定の状態から更に低いエネルギー状態に落ちる際に發散せられるものである事を述べたが、どうして此の低いエネルギー状態から高い状態に轉位するかに就ては觸れなかつた。此はすべての輝線に共通な問題である。本節に於て此の點を考へて見る。尙此に關しては他の輝線を示す散光星雲と同一であるから此等を一緒にして取扱ふ事にする。

此等の星雲に見られる輝線から此等を出す元素が非常に高いエネルギー状態にある事がわかる。従つて豫め此だけのエネルギーを得てその状態に移つて居るものが澤山なければならぬ。換言すれば何時でも多量のエネルギーが星雲の中にあつて低いエネルギー状態に落ちると直ちに又元の高いエネルギー状態に戻らせる様になつて居らねばならぬ。此の事は非常に高温の星の大氣では内部からの紫外部に於て特に強い輻射がある事から理解出来るが、星雲状物質に對しては此の様な高温(普通の意味での)は到底考へる事が出来ない。更に前節に述べた如く 10^{-18} g/cm³ 等といふ密度の小さい物質とすれば愈問題にならない。従つて此のエネルギーの原泉は他になければならぬ。しかも如何なる種類のものでなければならぬかといふ事も判つて來る。此に丁度適合するものが惑星状星雲の場合にはその中心星であり、他の散光星雲

(1) 實驗室で真空管の方法をとつても管壁との衝突を除く事は出来ない。反つて他の邪魔にならぬ瓦斯を加へる事に依つて此の種のある禁制線を出す事に成功して居る。

(2) コロナに於ける禁制線に就ては本號畑中氏論文 189 頁及び九月號關口博士原著參照。

(3) 第 IX 1 節參照。

の場合にも此に相當する高温の星である。此の事實は散光星雲の場合に於ても Hubble に依つて星雲のスペクトルとその光の源泉となるエネルギーを出す星と見られるもののスペクトル型或はもつと簡単に言へば温度との間に統計的に確實な関係があるのを発見された事も此の考の正しい事の證明と言へる。

IX 2. 惑星状星雲の場合の中心星、並びに散光星雲の場合にも上の意味で關聯して居る星はそのスペクトル型からわかる様に一般に極めて高温で紫外部に於ける輻射が非常に強い事がわかつて居る。現在信じられて居る考は要するに此の短い波長の輻射が星雲状物質に入つてその中の原子を高いエネルギー状態にあげる（電離が主なものである）。此の原子が又一度で元の状態に戻るのであれば、吸収した光と同一の波長の輻射を發散して全體として變化はないのであるが、VIII 1 に述べた様に最低のエネルギー状態に行く前に途中の色々な状態を通過するので、例へば水素の場合にはバルマー系列といふ様に波長の長い觀測可能の光を出す事になる。即極めて複雑な螢光現象と考へればよいといふ事になつて居る。従つて今星雲状物質内に最多量であると考へられる水素のみを考へると、この輝線スペクトルの強さと、よく知られて居るその波長から、惑星状星雲であるならばその中心星は如何なる範圍の波長の光をどれだけ星雲状物質にあてなければならぬといふ事が自然に決つて来る。又別に天文で普通やる様に中心星は完全なる黒體輻射をするものと假定すると、輻射エネルギーの波長に對する分布は温度が與へられれば、所謂プランクの式で完全に決る。従つて星雲のスペクトルの觀測から逆に中心星の温度を定める事が出来る。此の方法で Zanstra が數個の惑星状星雲の中心星の温度を出して見ると、此がスペクトル型、その他の觀測事實から評價されて居る温度と大體一致する事がわかつた。He に就て同様な方法で決めて見ても大體似た温度を得る。之も此の説の正しい事を證明する一つの重要な結果である。

IX 3. さて此で一應問題の解決がついた様に見えるが、各元素の輝線を別々に精しく調べて見ると普通と様子の變つたものが澤山発見される。

節節に述べた禁制線はその著しい例であるが、例へば OIII イオンの出す普通の即禁制せられて居らぬ線に就て見ても、實驗室で見られる大部分の線は星雲のスペクトル中に現はれて居らぬにも關はらず、ある一部のものは相當の強さで觀測される。N III イオンにも同様の事がある。何故ある特別な線のみ現はれるのか、換言すれば何故此等の線のみが出るのに最も好都合な状態になつて居るのか、此の疑問は Bowen に依つて明にされた。上述の OIII の線は殆んど全部分光學の方で $2s^2 2p 3d {}^3P_2^0$ と記されるエネルギー状態から安定の状態 $2s^2 2p^2 {}^3P_2$ まで落ちる際に途中の種々の状態を通過してゆく爲に發散せられる線であり、 $2s^2 2p^2 {}^3P_2 \rightarrow 2s^2 2p 3d {}^3P_2^0$ なる轉位に必要な波長 303.799 \AA の光が偶然に He II の強い線 303.780 \AA と極めて近く、此の轉位が他のものに比して非常に好都合になつて居る。従つて $2s^2 2p 3d {}^3P_2$ からの轉位による輝線のみが他のものに比して特に強い事が説明される（尙上の二つの波長の差 0.019 \AA は僅であるから光を出す He II と之を受ける OIII との間に相對速度があれば此の差はなくなつて了ふ）。

此の HeII と OIII との關係と丁度同一のものが、OIII のある線と NIII の間にあつて同様に NIII のスペクトルの特異性の説明が出来る。

次に禁制線の場合には此と機構が全く異なる。此の方は次の様に考へられて居る。星雲状物質内に多量にある H, HeI, HeII が惑星状雲ならば中心星からの極めてエネルギーの大きな即極めて波長の短い輻射を受けて電離する際に、外に逐ひ出される電子は餘分のエネルギーを運動のエネルギーとして持つて出る。此が他の原子又はイオンに衝突して更に電離其の他の煽昂作用 (excitation) を行ふ。然るに準安定の状態にまであげるに要するエネルギーは僅であるので、上述の電子の中他の作用には役に立たぬ爲に吸収されずに澤山残つて居る運動のエネルギーの小さいもので充分準安定の状態にまで煽昂するのに役立つのである。

IX 4. 星雲状物質の組成 一般に星の大氣の組成を考へる場合には、そのスペクトルを觀測して見て各の元素に依る線の強弱がそれ等の多少を判斷する一つの鍵となるのであるが、星雲の場合

の様異つた機構で出る線を比べて、その量の多小を論ずる事は出来ない。普通の機構に依る H, He I, He II のスペクトルの強さから最強の線を出す H が最多量である事がわかる。次は He である。其他の同一機構に依る諸元素の線は CII, CIII, OII, CaII 等の線ではないかといふ位の疑はしい程度のもをを示す元素を除いては全く観測されない。従つてあつても He に比べて極めて少量であらうと考へられる。

IX 3 に述べた OIII, NIII の線は特別の機構に依るもので H や He と比較する事は出来ない。

さて此等の少い元素相互間の量の比は禁制線の強さからも求める事が出来る。直にわかる事は O が他の元素 (N, Ne, S 他に A も他分あると思はれるが) に比して相當多いといふ事である。其他數箇の元素もありさうな位には言へるものがあるが、まづ確なことは星雲状物質の成分は大部分 H で、次は He, すつと少くなつて O 更に少くなつて N, Ne 及び S それから他分 A といふ程度である⁽¹⁾。

この水素が非常に多いといふ事は惑星状星雲を議論する際に極めて便利な事實である。

五. 結び 惑星状星雲は奇妙な存在であつて、あの種々な形はどうして出来たのか、それ等は安定なものであるか、或は又膨脹しつゝあるものであるか、新星その他のものとの關係等は観測の方面にも、理論の方面にも非常に興味の深い問題を與へる。昔から知られて居るのであるが、ある輝線が太くなつたり、曲つたりといふ様に變形をして居る事とか、全體として廻轉をして居るものがあるといふ事等は、他の新星その他の研究と相俟つて此等の問題に重要な役割をするものと考へられる。此の方面の研究に就ては又將來紹介せられる機会があるものと信ずる。

最後に第 VIII 節以下はすべて輝線スペクトルを示す散光星雲にも共通の問題を取扱つた爲に「惑星状星雲に就て」といふ題名が不適當のものになつた事を御詫びする次第である。

(1) 訂正。前號 177 頁左段 13 行目以下 3 行及び同節最後の 5 行削除。

學 界 消 息

新城博士を弔ふ

平 山 清 次

新城博士は二高の第一回の卒業生で私よりも二年先輩である。その關係で氏の經歷は青年時代からよく知つて居る。當時二高の教頭の職に在つた難波教授(後の京大教授、工博)が新城氏を賞揚して模範學生と言つた事を今でもよく記憶して居る。

新城博士は特に信義を重んじた人で同時に又、意志の極めて強固な人であつた。理智にも情操にも人に優るものがあつたのは無論だが、意志が特に強かつた爲めにそれ等の性質は餘り目立たなかつたのである。同郷の山川博士の感化とも思はれる武士的精神の強かつた事は言ふまでも無い。

博士が地球物理學から宇宙物理學、即ち天文學に進出し、特に支那の天文學史を研究の題目に選んだのは勿論、支那の經籍に通じて居た爲であるが、一は其以前、重力測定のため支那に赴き、老大國の運命を深く考察した事に起因するであらう。それ以來、支那は博士の心を離れ

る事が無かつたのである。支那の天文學に關する飯島忠夫博士との論争はさういふことで始められたのである。飯島氏の支那古典偽作説を痛烈に駁撃し、支那の古代文化、特に天文學の獨立性を高調せられた事には眞に敬服すべきものがあつた。十干十二支の起原の如き最も博士の力を傾注した題目であつて其説は永く將來に傳へらるるであらう。

唯、此間に博士は眼球突出症に罹つてこれ迄の如く讀書が出来なくなり、且つ又、續いて帝大總長の重職に就かるゝ事となつたので、思ひの儘に研究を續ける事が出来なくなつたのは同情すべき事であつた。然し博士にはそれに對する十分の用意があつた。それは例へば能田氏の如き優秀なる後繼者を得て、一層深く研究を進めしむる事なのであつた。

天文學と人生といふ重要な問題に就いての新城博士の意見は「こよみと天文」の中に記された次の文によつて明かである。

以上私は主として實質の方面より見たる天文學を述べたのであるが、エゾップの小説にもモーラルがある。

これ程の大規模の科學である以上、同時に、又其精神的方面に及ぼす影響の少なからざるべきことは當然である。

天文學の論ずる世界が頗る大規模のものであることが常に人格の向上に役立つことは言ふまでも無い。唯一つの大なるものといふ意味で一と大とを組合せて天といふ文字を作つたといふことであるが、これより大なるものは天下に無い。況んや近年に於ける天文學の趨勢は日進月歩の勢を以て星辰界の大きを擴張しつつある。

「天行健なり君子以て自ら強ふして息まず」、天文現象の秩序整然として分秒を誤らざることも亦常に人格修養の手本とされて居るものである。

天の如く大でしかも正確である事が人間の最高の理想である。その理想に向つて進まんが爲めに缺く可らざるものは天文學であるといふのである。恐らく何人もの之に對して異論を挾む事は無いであらう。

戦亂の眞最中、しかも支那の首都たる南京に於て突如として瞑目せられた事は、博士の本懐であつたかも知れぬ。武士の最後の如く、或は又、嵐の中の落花の如く潔く命を畢る事は博士の願ふ所であつたかも知れぬ。然し悲しむべき現下の災厄を除き、光輝ある東洋文化の發達を促す爲め博士の如き有力なる人物は容易に得らるべくも無い。博士の遠逝は獨り我學界の不幸であつたのみならず、東洋諸民族の爲めにも亦、一大損失であつたと言ふべきである。

新城新藏先生の追憶

上 田 稔

昭和13年VIII月1日、新城博士が御重態であるといふ知らせを受けてゐたものゝ、その午後逝去の知らせを受けた時は餘りに忽卒のことで全く驚いた次第である。「暗然」といふ言葉は正にその時の自分の様子を形容したものであつたらしい。先生は一體丈夫なお方で、全く健康そのものといつた有様で、ついぞ病氣らしい病氣をされたのを自分は知らない位である。強いて擧げると痔の手術をされたことがあるのと眼の手術を受けたこと位のものである。只此の數年來輕微の腦充血らしいものをされたので、我々もお案じてゐたものであつて、時折お尋ねすると「矢張り時々」と云ふお答へではあつたものゝそのお元氣な又潑刺たる御容姿を拜見するとそんな心配は全く無用の様になか見えなかつたのであつた。それが今急に逝かれるとは誠に惜別の情に堪へぬものがある。

自分は1917年V月京都大學に御厄介になつた譯でそれ以來の新城先生に親炙してをり、追憶も畢竟それ以後の新城博士に關することになる譯である。自分自身の事について餘り述べるのは甚だ御目障りのことと思ふが、最初の見參をしたのは1915年の日食觀測のために小笠原へ出掛けた折で、かう云ふと一應の様子に聞えるか

も知れぬが、まだ其の時自分は學生で、當時の東京帝大助教授早乙女先生等のお供して日食觀測に行く船中で、丁度八丈島へ重力測定に行かれる先生一行にお目にかゝつたのがそれであつた。我々一行も同じ八丈島で一泊したが皆で宿の近くにある浮田秀家の墓に詣でた時の寫眞があるが、今取出して見ると又追憶の情が湧く次第である。其の頃は晩年よりもつと肥滿して居られた様に見受けられる。

先生資は英邁に、性剛毅と稱して宜しいかと思はれる。此の間京都での御葬式の時に、集つて居た人々の間に色々追憶談があつたが小西重直博士は、ある一闋の話をされて「こゝらが先生の眞骨頭だらう」などと言はれたが接せられる人々の視角に依つて色々観察の異なるのはこれは當然のことと思ふ。結局自分等は其の傘下に浴して居たのであるから下から見上げた觀察だけであつて全班を見てゐないことになるのであらうか、先づ人柄の大きいことは萬人の認める所であらう。自分達の屁理屈に對しても一旦はそれを受ける丈の餘裕は常に持つて居られたもので、その時の表情は「それはそうだが」とばかりで先づニヤリとは笑まれたものであつた。今も眼のあたりに彷彿する。

故人が持つて居られた色々徳の内にも皆が皆生れながらのものばかりではない譯で大いに努力に依つて得られたものも數多いことと思ふ。努力家であつたと云ふ例には、嘗て新城博士還曆祝賀會の席上でその少年時代からの友人である三浦菊太郎氏が披露された話にある様に、中學時代には鐵棒が餘り上手でなかつたので竊かに下宿の押入に竹の棒を仕掛けてこれで練習して蝦りまで出来る様になつたと云ふことである。兎も角物事に熱意を持つて居られたことは其の片鱗が隨處に示されたものである。時折「新城君の頑張り」と云ふ言葉を聞いたことがあるが、自分の二十年親炙の間に於て一度もそんな感じを受けたことはなかつたのである。これは我々に對しては頑張られる必要がなかつた爲であるのでもあらうか。只上の様な熱心を意味するとすれば頑張りと言ふ言葉は友達間の馴染み言葉と解すべきであらう。此れ等の熱意、執心は何處までも「人事を盡して」といふ境地にあつたものゝ様に考へられるのである。

こんな事もあつた。もう十年程も前のことであるが、京都大學の理學部と工學部の職員の間には理學會といふのがあつて、其の團體が大阪へ見學旅行に行つたことがある。其の時方角の話であつたか場所の話であつたか、兎も角地圖が欲しい場合が起つた時に、先生はやをら包から地圖を取らされて、此の適時安打は一同をアッと言はせたものである。照れ隠しに「イヤー新城君仲々心掛けがイ、ネ」などゝ、大井清一教授など眞先きにかからつたものであつた。これは些事であるが全く心掛けの良いお方であつたと思ふ。

こんな心掛けの良さは多くの話の種などをよく仕入れられてを、お寺の拜觀に行つた時や名所古蹟を尋ね

る折など、よくその寺庭や山緒など話されたものであつた。集會の折の挨拶などは誰にも餘り樂なものではないが巧に話題を織り込まれて、畢竟平生から總長學を修得して居られたと云ふことになるのである。いつかその種本をお聞きしたことがあつたが、あれが宜しいと書名まで示されたものであるが、其儘に忘れて終つたのは誠に申し譯ないことである。



故新城新蔵博士

此の事は結局常識に富んで居られたといふことで、従つて物事を判断するに偏らなかつた。然も良く断ずであつた。餘り美德を並べ立てる様で恐縮であるが、且つ單に豊富なる常識家といふのではなくて、何事にも一家言を持つて居られた。但し所謂一言居士とはその類を異にするものであることは勿論のことで、自分達も啓發せられるところ多々あつたことを感謝する次第である。

度量闊大など云ふことは資性なりや、天性なりや自分分は判断に迷ふのである。然し遂に學んで得られざるものゝ様に思はれてならぬ。然し特に自分の敬服措くことの出来なかつたところのものは、空手形を、殊に人事に關しては空手形を切られなかつたといふことである。これは人に長たる者の常に戒愼すべき吃緊事であると心得るが新城先生に於て完全に守られてゐたことを見出すのである。

學問的業績に關しては、専門の宇宙物理學のことは暫く措くとしても、東洋古代の天文學を開明したる點に就いてはその功績赫々たるものがあり、中國の學者の間に於てもその名雷甚してゐるのを以ても知ることが出来る。由來古代天文學の研究にはその材料乏しく凡庸の方法を以てしては到底成功は望むべくもない所であるが、該博なる識と妥當なる見を持つた先生にして初めて能くする所であると考へるのである。

京都帝國大學理學部に宇宙物理學教室を創設し、懇啓を傾けて斯學の發展を期せられたことは人のよく知る所であり、總長となるに及び教授の位置を退かれてからも陰に陽に教室發展の爲に努力を惜しまれなかつたことは教室關係者として自分等の大に徳とする所であり、今幽冥境を異にせられたのは惜愴の極みである。

總長の任を辭せられて後、更に老驥を挺して上海自然科學研究所を宰し日支文化の融通に當られ、國民使節としての矜持を以て身を處せられたことは一般のこれを倣とする所と思はれるが、更に今次の支那事變の起るや北支に中支に南船北馬して、中國の學術指導はこれ我が任の概を示されたことは我々後學の等しく誇と思つた所である。今業半に至らずしてその途に斃る。壯と云ふべきであるが、自分は愛惜の情堪へざるものがある。

抄 録 及 資 料

無線報時修正値 東京無線電信所(船橋)を経て東京天文臺より放送した今年 VIII 月中の報時修正値は次の通りである。(+)は遅すぎ(-)は早すぎを示す。但し此

の値は第 1 次修正で、精密な値は東京天文臺發行の Bulletin に出る筈である。

1938 Aug.	11 ^h			21 ^h			1938 Aug.	11 ^h			21 ^h		
	學用時報		分報時	學用時報		分報時		學用時報		分報時	學用時報		分報時
	最初	最終		最初	最終			最初	最終		最初	最終	
1	-06	-03	-07	-09	-09	-09	16	+09	+13	+04	+09	+11	+04
2	-11	-10	-10	-07	-09	-12	17	-02	-02	-04	-02	-06	-03
3	-04	-05	-05	-05	-05	-04	18	-05	-05	-05	-08	-03	-06
4	-02	-01	-01	00	00	00	19	-01	-01	-03	-01	00	-01
5	-01	00	+01	+01	00	+01	20	+02	+02	00	+05	+05	+02
6	-08	-08	-08	-01	-02	-01	21	+03	+02	00	+03	+3	+02
7	00	-01	00	-03	-03	-03	22	-02	-02	-01	-01	00	-03
8	-01	-01	-01	-02	-01	-02	23	-04	-05	-06	-04	-03	-05
9	-02	-02	-02	-01	-01	-02	24	+02	+02	+03	+01	+01	-01
10	-01	00	+01	-03	-04	-02	25	-02	-02	-02	-02	-02	-02
11	+02	+03	00	-02	-02	-01	26	+02	+02	-01	+01	+01	-04
12	-01	-02	-04	-02	-02	+02	27	-01	-01	00	-02	-02	-03
13	00	00	00	-02	-02	-02	28	-05	-05	-05	-08	-08	-18
14	-01	-02	-03	+04	+04	00	29	-06	-05	-02	-04	-04	-04
15	+08	+08	+06	+17	+22	+10	30	+06	+05	-07	00	-02	00
							31	00	00	-01	-01	-05	-04

VII 月に於ける太陽黒點概況 上旬から中旬にかけてかなり大きな半影を持った黒點群が續々と出現したが天候不良の爲連続観測不可能、下旬には小黒點群が數多く

あつたが特に著しいものはなかつた。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。

日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況	日	黒點群	黒點數	黒 點 概 況
1	—	—	曇, 雨, 観測なし	16	11	87	III優勢
2	—	—	雨, 観測なし	17	10	110	III優勢. 一面に小黒點群
3	—	—	雨, 観測なし	18	11	189	III依然として盛. 他に著しきものなし
4	—	—	雨, 観測なし	19	12	142	III西縁に行き減少. 一面に小黒點
5	—	—	雨, 観測なし	20	13	151	III半分西縁にかくる
6	11	234	中央近く大双黒點群あり (I)	21	10	111	一面に黒點あれど著しきものなし
7	—	—	小雨, 測測なし	22	10	103	小黒點群のみ
8	—	—	雨, 観測なし	23	13	103	小黒點群東西に連る
9	12	208	I減少. 東部に大群 (II)	24	13	193	中央部に稍大なるもの二三あり
10	—	—	曇, 観測なし	25	15	232	小群東西に連つて太陽を蔽ふ
11	—	—	曇, 観測なし	26	13	254	中央部に東西に延びた黒點群 (IV)
12	—	—	曇, 観測なし	27	—	—	曇, 観測なし
13	12	348	II優勢. 更に東部に大群 (III)	28	—	—	曇, 観測なし
14	—	—	曇, 観測なし	29	12	174	IV優勢. 他に著しきものなし
15	—	—	曇, 観測なし	30	12	137	二三の小鎖状黒點あり
				31	—	—	曇, 観測なし

(東京天文臺發表)

緯度観測より章動恒數の決定 Greenwich では 1911 年以來現在まで引續き Floating Zenith Telescope に依る緯度観測が行はれて居るが、この内 1911 年—1928 年の 19 年間の観測を用ひて章動恒數を決定する試みが先に J. Jackson に依つてなされた (M. N. 90, 1930). 章動は星の赤緯の内に週期的の項として入つて居る. 今若し緯度が正しく知れて居れば、観測から章動の項を決定する事が出来る. Greenwich の緯度観測は日入直後、及び日出直前に行はれて居るため、赤經の非常に違ふ観測を比較する事が出来て都合がよい. 先づ星の赤緯には普通無視されて居る小さい項迄すべて計算して補正し、各 0.1 年毎に観測された各星對毎に残差の平均を作り、次にその日入後及び日出前の観測の平均を作り、その差を $\alpha + \beta t + \gamma N$ なる形で解くのである. この式の γ が求める章動恒數の修正値となる.

斯くして得られた結果は現在使用されて居る Newcomb の値、即ち $9''.210$ に比し $9''.2066 \pm 0''.0055$ となつた.

更に最近 Spencer Jones が、1936 年迄の材料を用ひて計算をやり直してゐる (M. N. 98, 1938). 彼は先づ Jackson の用ひた星の位置、固有運動をすべて改良された價を用ひ、且最近同じ観測材料から求められた風の影響、並びに緯度の日周變化を考慮に入れた. 風の影響は θ を風の方向とする時 $0''.054 \cos(\theta - 28^\circ.3)$ と表はされ、風が NNE の時天頂が南にずれると云ふ結果となる. 又日周變化は日入直後及び日出直前の観測の間に系統的の誤差を生じしめるもので、最大 $0''.015$ に達す

る. これらを修正した後材料を 1911—1928, 1919—1935, 1911—1935 の三つの群に分けて別々に取扱つて居るがその結果は平分誤差の範圍を越えてあまりよく揃つて居ない. 彼はこの三つの結果を、星對の數に關係したある重量を附して平均を求めた. その結果は $9''.2173 \pm 0''.0040$ を得た. これは Newcomb が Greenwich 其他數ヶ所の子午環観測から得た値より大きく、又 Prycybyllok が 1900—1915 年間の萬國緯度観測の結果から求めた價よりも遙かに大きい. (虎尾)

太陽の推算位置の修正 太陽の推算位置つまり地球の軌道要素に誤差があると惑星、彗星の攝動に影響を及ぼす. 殊に小惑星に於ては甚だしく地球に近づくある種のものでは數分(角度の)の程度の誤差を生じる様になる. そこで太陽の観測から現在用ひてゐる Newcomb による値を修正しやうとする企てが起つて來た. Cowell が 1906 年に Greenwich の 1836 年から 1863 年迄の観測 (Carlini の値を使つた時代) 1864 年から 1900 年迄の観測 (Leverrier の値を用ひた時代) を用ひ、更に Jones が 1926 年に上記の材料と同じく Greenwich の 1901 年から 1923 年迄の観測を附加して Newcomb の要素を修正した (Carlini, Leverrier によつたものは Newcomb に移した). 最近 Kahrstedt は材料を Greenwich に限らず Cape, Washington, Pulkovo に取り、古き材料を捨て、1901 年からの観測を用ひて (即ち Newcomb の値を使ふ様になつてからの観測) 將來の推算位置 (Newcomb に依れるもの) に對する修正値を empirical に求めた. その大要を次に記述する.

この種の仕事は長年に亙る homogeneous な材料が望ましいので途中で於ける観測方法の變化(例へば Tapping method から impersonal micrometer method に依るとか、観測者の變更等)は出来るだけ影響を除去してある。上記の材料につき α, δ の O-C を年平均と毎月の平均とに別けて調査した所、 $\Delta\alpha$ の年平均では各観測を通じて 1925 年から 1930 年を極大とし $0^s.06$ を示し、1931 年からは減じて来る。これは在來の考へた事に反してある。この説明を地球軌道要素の變化を考へてもよいが、Kahrstedt は地球の廻轉の變化に歸した。即ち 1930 年までは段々に廻轉が早くなり、1930 年からは段々と遅くなつたと説明してある。これを月の位置、掩蔽現象観測から立證されんことを希望してある。 $\Delta\delta$ の年平均については各観測の間に一致した傾向を認め難く、これはないものとした。毎月の平均について見ると $\Delta\alpha$ は観測地による差は認められず、 $\Delta\delta$ では Greenwich が他と異なる値を示す。これは Greenwich の赤緯観測に Refraction がかかる年變化を與へたものであるから平均より除外して、 $\Delta\alpha, \Delta\delta$ の振幅と位相角を求めた、その結果は地球軌道要素の誤差を出でず、年による變化なきものと認められる。

次にこれ等の値を基礎として將來の値を豫測するのであるが、問題となるのは $\Delta\alpha$ の年平均に採用する値である。1920 年には 0.06 、1935 年には 0.05 であるから

0.04 を採用した。(その當否は將來の観測によつて定るであらう)。即ち

$$\Delta\alpha = 0.040 + 0.026 \sin(\mu - 220^\circ),$$

$$\Delta\delta = 0.''40 \sin(\mu - 330^\circ).$$

これによつて將來の太陽推算位置(Newcomb によれる)に對して修正値を與へてある。Jones の與へたる値を參考として記せば

$$\Delta l = 0.041 + 0.021 \sin(\mu - 212^\circ) \text{ である。} (堀)$$

小惑星 Δ より 明るい小惑星の 0^h U. T. に對する位置を次に記す。光度の観測が望ましい。

		α 1938.0	δ 1938.0
1 Ceres	X	5 3 ^h 50 ^m 40 ^s	+10° 52'.2
7.8-7.3		13 47 55	43.7
		21 43 34	33.9
		29 3 37 47	+10 23.8
2 Pallas	X	5 23 0 48	- 5 55.8
8.6-8.8		13 22 56 37	7 31.5
		21 53 38	8 55.9
		29 52 0	-10 7.2

東京天文臺で發見された小惑星は今般發見者及川氏により次の様に命名された (R. I. 1804).

1088 Mitaka, 1089 Tama, 1090 Sumida, 1098 Hakone, 1139 Atami, 1135 Nikko, 1266 Tone. (廣瀬)

天 象 欄

流星群 X 月は流星の現はれる數が稍多い。下旬には光度の強いものが時に現はれる。10日頃の龍座流星群は

	赤 經	赤 緯	附近の星	性質
8 日	5 8 ^m	+31°	牡牛座 β	緩
9~11日	17 40	+54	龍座 γ	緩
15日頃	2 4	+9	牡羊座南部	緩
16~25日	6 8	+15	オリオン座 ϵ	速, 痕
20~24日	6 32	+14	双子座 γ	速, 痕
28日頃	2 56	+5	鯨座 α	
31 日	2 52	+22	牡羊座 41 星	緩, 輝

ジャコビ=彗星に屬するものである。

變光星 次の表は X 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 30 卷附録 24 頁にある。X 月中に極大に達する筈の星で観測の望ましいものはカシオペア座 V, 鯨座 S, 獵犬座 V, 白鳥座 R, 白鳥座 V, 白鳥座 RT, 一角獸座 X, 彫刻室座 S, 蛇座 R, 牡牛座 Y, 三角座 R 等である。

アルゴル種	範 圍	第 二 極 小	週 期	極 小				D	d	
				中, 標, 常用時 (X 月)						
062532	WW Aur	5.6-6.2	6.1	2	12.6	2	1, m ₂ 15	22	6.4	0
023969	RZ Cas	6.3-7.8	—	1	4.7	20	21, 26	21	4.8	0
003974	YZ Cas	5.7-6.1	5.8	4	11.2	18	0, 26	22	7.8	0
005381	U Cep	6.9-9.2	7.0	2	11.8	26	1, 31	0	9.1	1.9
071416	R CMa	5.3-5.9	5.4	1	3.3	16	2, 25	0	4	0
030140	β Per	2.2-3.5	—	2	20.8	14	20, 29	3	9.8	0
191419	U Sge	6.5-9.4	—	3	9.1	17	23, 28	2	12.5	1.6
035727	RW Tau	8.1-11.5	—	2	18.5	8	2, 21	22	8.7	1.4
191725	Z Vul	7.0-8.6	7.1	2	10.9	18	22, 23	20	11.0	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(×月)

(東京天文臺回報(63)に據る。表の説明に關しては第3號参照。)

日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時			方向角		日附	星名	光度	現象	月齡	中央標準時			方向角			
					a	b	標準時	P	V						a	b	標準時	P	V		
2	45 Sagittarii	6.0	D	8.5	18	44.7	-2.5	0.0	83	76	27	B.D.-20° 4731	5.0	D	4.0	18	40	—	—	130	84
5	B.D.-9° 5827	7.1	D	11.5	18	0.9	-2.2	+0.3	110	146	28	B.D.-20° 5025	9.0	D	5.0	17	58	—	—	70	36
5	46 Capricorni	5.3	D	11.5	18	11.6	—	—	128	162	28	B.D.-20° 5027	7.2	D	5.0	17	58.9	-1.5	-1.1	92	59
7	B.D.-4° 5728	6.4	D	12.8	0	49.4	-1.2	-0.8	80	34	28	B.D.-20° 5030	8.9	D	5.0	18	32	—	—	110	72
11	B.D.+15° 400	6.4	R	17.7	23	44.1	-1.8	+0.5	281	334	28	B.D.-20° 5033	8.8	D	5.1	18	57	—	—	150	108
12	Uranus(天王星)	6.0	R	17.9	3	40.7	-1.7	+3.0	204	152	29	B.D.-19° 5281	8.3	D	6.0	18	46	—	—	80	47
14	B.D.+19° 1110	6.0	R	20.7	23	1.3	-1.0	-0.6	317	16	29	B.D.-18° 5191	8.8	D	6.1	19	35	—	—	80	59
15	57 Orionis	5.9	R	20.8	0	23.1	-1.1	+0.8	278	338	30	B.D.-16° 5457	8.9	D	7.2	21	27	—	—	135	36
18	60 Cancri	5.7	R	23.9	3	12.3	-1.1	+0.5	284	339											

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 日置きの赤經、赤緯、時差、黃經、距離、視半徑、視差は凡て 12^h に於ける値。

太陽

日	赤經	赤緯	時差
X 1	12 26 44.3	- 2 53 24	+10 1.6
16	13 21 41.6	- 8 36 21	+14 12.7
31	14 18 45.9	-13 51 55	+16 16.6

時差=眞太陽時-平均太陽時

日	黃經	地球からの距離	視半徑
X 1	187 16 17.8	1.001 0796	16 0.1
16	202 4 55.3	0.996 7815	16 4.3
31	217 1 31.7	0.992 6862	16 8.3

黃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。

日	出	南中	入	出入方位	南中高度
X 1	5 35	11 31	0 17 27	南	2.9 51.5
16	5 47	11 26	49 17 6	"	10.0 45.8
31	6 1	11 24	45 16 48	"	16.5 40.5

出入方位は東又は西より測りたるもの。

月

日	地平視差	出	南中	入
X 1	54 23.29	12 20	17 29	22 39
16	59 15.24	23 1	5 7	12 14
31	54 16.44	12 13	17 40	23 11

日	赤道通過	最北	赤道通過	最南
X 1	20 45			
16	18 37	14 10	30	
31	16 45		27 16	30

日	最遠	最近	最遠	地球からの距離
X 2	19 43			1.05 180
16	16 40			0.96 270
30	16 5			1.05 223

距離は平均値 384 403 km を單位としてある。

惑星

日	距離	視半徑	X月 1日 出	南中	入
水星	1.3280	2.5	4 58	11 7	17 15
金星	0.5215	16.1	9 23	14 16	19 9
火星	2.5452	1.8	3 47	10 10	16 33
木星	4.2491	21.6	15 28	20 46	2 7
土星	8.4183	8.9	17 51	0 6	6 18
天王星	18.9023	1.8	19 10	2 6	8 57
海王星	31.1772	1.2	4 21	10 35	16 50

日	距離	視半徑	X月 16日 出	南中	入
水星	1.4271	2.3	6 7	11 43	17 18
金星	0.4139	20.3	9 15	13 56	18 37
火星	2.4802	1.9	3 34	9 46	15 59
木星	4.4326	20.7	14 27	19 45	1 6
土星	8.4187	8.9	16 48	22 59	5 14
天王星	18.7676	1.8	18 10	1 4	7 5
海王星	31.0739	1.2	3 24	9 38	15 52

日	距離	視半徑	X月 31日 出	南中	入
水星	1.3794	2.4	7 8	12 14	17 21
金星	0.3238	25.9	8 35	13 13	17 50
火星	2.4006	1.9	3 20	9 21	15 23
木星	4.6475	19.8	13 28	18 46	0 8
土星	8.4876	8.8	15 47	21 56	4 9
天王星	18.6950	1.8	17 9	0 4	6 54
海王星	30.9151	1.2	2 28	8 41	14 54

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

日	現象	日	現象
X 5	木星、月と合	X 19	木星、留(赤經)
7	金星、日心黃緯最南	20	水星、降交點通過
8	土星、太陽と衝	21	海王星、月と合
9	火星、遠日點通過	21	火星、月と合
9	土星、月と合	24	水星、月と合
10	水星、太陽と外合	26	金星、月と合
12	天王星、月と合	30	水星、遠日點通過
12	火星、海王星と合	31	金星、留(赤經)
16	金星、最大光度		

日本天文學會秋季例會

來る十月八日秋季例會を左の次第で開きますから、奮つて御參會下さい。

月 日 昭和十三年十月八日（土）

會 場 東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺

講 演 午後二時より

太陽輻射に及ぼす地球大氣の影響

理學士 北岡龍海

水晶時計の話

理學士 橋元昌矣

參 觀 午後六時より午後七時半まで

陳列品縦覽、天體觀覽（惑星、月その他）幻燈、繪葉書及び天體プロマイド即賣

注 意

- 一、雨天の際は天體觀覽のみ中止。
- 一、來會者は靴又は草履を用ひられ度し。
- 一、來會者は名刺に特別又は普通會員と記し受附に渡され度し。
- 一、交通は中央線武藏境驛より三軒、京王電車上石原驛より二軒。武藏境驛、京王電車調布驛より乗合自動車の便あり。

社團法人 日本天文學會

日本天文学會出版物

天文月報舊號（明治41年 第1巻發行）

1部につき 全33銭（送料共）

1巻につき 金3圓60銭（"）

天文學會要報（昭和5年 第1號發行）

邦文研究論文を集めたもの、現在まで既に20號を發行。

定價は各號で異なるが80銭から1圓50銭迄、外に送料。

プロマイド天體寫眞（繪葉書型）

太陽に關する諸種の現象の寫眞、月面の寫眞、火星、木星、土星の惑星寫眞、ハリー、モーアハウス及びウインネックの彗星寫眞、諸種の星雲、星團の寫眞等を集めたもので、その種類は47種。

定價 1枚 金10銭、送料凡そ28枚迄金3銭。

東京天文臺繪葉書（コロタイプ版）

東京天文臺構内の主要建築物及び装置を網羅し、1枚1組で、第6集までである。

定價 4枚1組 金10銭、送料4組まで金3銭。

御注文の際は定價に送料を添へ適當の方法にて本會宛御送金を願ひます。なほ出版物の詳細に就いては御問合せに應じます。

以上の學會發行の出版物の外に本會編集の圖書に三省堂（東京市神田區神保町一、大阪市西區阿波羅通）發行の

星座早見、新撰恒星圖、恒星解説

がありますが、それらに就いては三省堂に御申込みください。

この外、天文月報に掲載された綜合報告で東京天文臺發行の天文學文獻抄として發賣されてゐるものがありますが、その詳細に就いては天文臺宛御問合せください。

昭和13年9月25日印刷

昭和13年10月1日發行

編輯兼發行人

印刷人

印刷所

定價 金30銭

（郵税3銭）

東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内
福見尙文

東京市神田區美土代町16番地
島連太郎

東京市神田區美土代町16番地
三秀舎

發行所 東京府北多摩郡三鷹村東京天文臺構内

社団法人 日本天文学會

振替口座 東京 13595

東京市神田區設神保町
東 京 堂
東京市神田區南神保町
岩波 書店
東京市京橋區横町3丁目3番地
北隆館 書店
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
丸善株式会社

THE ASTRONOMICAL HERALD

VOL. XXXI NO. 10

1938

October

CONTENTS

T. Suzuki and M. Huruata: Seven New Variable Stars (Original).....	181
T. Hatanaka: On the Recent Investigation of Corona Spectrum (II) (Collective Review).....	184
S. Nagasawa: On the Planetary-Nebula (II) (Article)	190
Obituary Notes-Abstracts and Materials-Sky of October, 1938	