

變光星大熊座 Z 星の新要素

前橋 内 藤 一 男

大熊座 Z 星は、北斗七星中の大熊座 γ 星と大熊座 δ 星の凡そ中間に在る大熊座 66 番星の北約 0.5 度の所に在る、比較的明るい變光星である。

此の星の要目は1938年のドイツ變光星曆に依れば、次の通りである。

位 置 (1855.0)	$\left\{ \begin{array}{l} \text{赤經} \quad 11\text{時}48\text{分}55\text{秒} \\ \text{赤緯} \quad +58\text{度}40.7\text{分} \end{array} \right.$
變光型式	牛座 RV 型
變光範圍	8.4等—10.2等 (寫眞等級)
分光型	M6e

此の星は内地では觀測し易い北天に在る爲に、我國に於ても良く觀測され、1929年以降のもの丈で約550個の目測がある。(天文月報、第22卷—第30卷)

之より求めた極大及極小光度の觀測結果を一覽表にて示せば次頁の通り。

次表の簡単な解説をすれば、推算極大日時とは計算より求めた極大光度の豫定日時で、通常の年月日と、それに對應するユリウス日とを示してある。此の推算極大日時の算定は1931年以降のものに對しては次式より求められてゐる。

$$M = J. D. 2426467.0 + 198.0 E$$

茲に J. D. 2426467.0 と云ふのは起算極大日即ち元期をユリウス日で示したもので、198.0 と云ふのは此の星の週期、E は元期より幾つ目の極大日かを示す數である。

觀測日時の欄は實際觀測した日時をユリウス日で示したもの、等級の欄は極大又は極小時の觀測された星の光度を示す。

O—C の欄は觀測日時と推算日時との差を示すもので、+は觀測極大日時が推算極大日時より遅く現はれた事を示し、-はその反對の場合を、何れも日數で示したものである。

尙ほ表中1939年の極大觀測は、本年二月上旬より六月上旬迄の小生の觀測のみより求めたものである。

此の星の光度曲線の形は後述の様に每期複雑な變化を示すが、週期の方には

極 大 光 度						極 小 光 度	
番 號	推 算 極 大 日 時		觀 測 日 時	O—C	等 級	觀 測 日 時	等 級
	西 曆	ユリウス日					
1	1929 ^{年 月 日} 三 4	2425675	2425675	± 0 ^日	6.8 ^等	2425628	8.0 ^等
2	1930 三 23	6059	6076	+ 17	7.0	5985	8.6
3	十 4	6254	—	—	—	6170	8.5
4	1931 五 5	6467	—	—	—	—	—
5	十一 19	6665	—	—	—	—	—
6	1932 六 4	6863	—	—	—	—	—
7	十二 19	7061	7065	+ 4	6.8	—	—
8	1933 七 5	7259	7255	- 4	7.3	7174	8.7
9	—	—	—	—	—	7330	8.9
10	1934 一 19	7457	7455	- 2	7.1	7528	8.7
11	八 5	7655	—	—	—	—	—
12	1935 二 19	7853	7859	+ 6	6.8	7913	8.6
13	九 5	8051	—	—	—	—	—
14	1936 三 21	8249	—	—	—	—	—
15	十 5	8447	—	—	—	8520	8.8
16	1937 四 21	8645	8591	- 54	6.9	—	—
17	十一 5	8843	—	—	—	—	—
18	1938 五 22	9041	—	—	—	—	—
19	十二 6	9239	—	—	—	—	—
20	1939 六 22	6437	9363	- 74	7.0	—	—

大した變動は無く、先に示した 198.0 日との隔が 10 日以上になる事は餘り無いらしい。

従つて此の星の O—C の値は比較的小さいのが當然であるが、1937 年及 1939 年の極大時に於ては、それ以前の觀測に較べて、非常に大きな食違ひの生じて居る事が前表に於て明かに示されて居る。

此の甚しい不一致の原因として、1935 年の極大(前表第 12 番)と 1937 年の極大(前表第 16 番)との間に於て、元期の跳躍(圖說天文講座第 5 卷、故小山秋雄氏、變光星、新星と其觀測法、145 頁及 150 頁參照)が起つたのでは無いかと思はれる。

そこで小生は前表を得た觀測を材料として調査した結果、此の星の新要素と

して次式を得た。

$$M = J. D. 2428585.0 + 198.0 E$$

$$M - m = 90.0$$

變光範圍（實視等級） 6.8等—8.7等

茲に $M-m$ とは極大日時 M と直ぐ前の極小日時 m との差を日数で表したものである。此の星に於ては此の値は週期程正しくは無く、時に非常な差を見る事がある。

例へば前表第1番の極大の際には48日であつたし、第10番の極大の際には125日に延びた事もあつた。

扱て上に求めた式より計算せる推算極大日時と、觀測極大日時との差は次表に示す通りで、 $O-C$ の値が前表程は食ひ違つて居ない。

次に此の星の光度曲線の形は、先に一寸述べた様に、每期複雑な變化を示すが、大體次の3種に分ける事が出来る。

推算日時	觀測日時	$O-C$	E
2428585	2428591	+ 6	0
8783	—	—	1
8981	—	—	2
9179	—	—	3
9377	9363	+ 14	4

- a. 増光が急激で、減光が緩かであり、減光の途中で牛座のRV型變光星の光度曲線

の特徴たる第2極小の現象を伴ふか、第2極小の現はれない場合には、減光の途中で緩かなこぶの生ずる場合。

始の表中、(第1番)の極大の後で第2極小が現はれ、(第2番)や(第16番)の極大の後では、こぶが現れた。

- b. 緩かな増光をなし、増光中にこぶを現し、極大に達した後ば、緩かな且つ滑かな曲線を畫きつゝ減光する場合。

(第8番)や(第10番)の極大前後の光度曲線は、此の型である。

- c. 増光、減光共に、こぶの無い滑かな且つ對稱的な光度曲線を示す場合。

(第7番)、(第12番)、(第20番)の極大前後の光度曲線の形は之に屬する。

然し此の各種の型の光度曲線の現はれる順序を規定する事は不可能である。

此の星の新要素を求めるに當つて、元期の跳躍の起つたと思はれる前後3年

間の間に唯 1 回 (第 16 番) の極大観測しか無いのは誠に残念である。

従つて新要素の適否は、今後の観測に依る所が大きいのであるから、變光星の観測に興味を持たれる會員諸氏の協力を御願ひする次第である。

参考迄に、今年内に於ける此の星の推算極大の日時は、J. D. 2429575.0 (十一月 7 日) であり、目下 (六月中旬) は減光中、光度 8.5 等級である。(1939. 六. 15)

再び大熊座 Z 星に就いて (続き)

本稿は曩に筆者の發表した“變光星大熊座 Z 星の新要素”の後篇である。前稿に於ては此の星の元期の飛躍の時期が何時であつたかが不明であつたが、最近名古屋の小澤喜一氏の提供された資料に依つて此の問題の解決を得たので、茲に發表する次第である。

小澤氏の提供された資料は、日本に於ける観測の無かつた、1935, 36 兩年度に於ける、A. A. V. S. O. の観測より導かれた此の星の極大及極小である。

前稿に示した極大及極小観測の表中、第 12 番目から第 16 番目迄の観測極大又は観測極小の空欄を補足すれば第 1 表の如くなる。

第 1 表

番 號	極 大 光 度					極 小 光 度	
	推 算 極 大 日 時		觀 測 日 時	O—C	等 級	觀 測 日 時	等 級
	年 月 日	ユリウス日					
12	1935 二 19	2427853	(7859) 7854	(+ 6) + 1	(6.8) 6.8	(7913) 7918	(8.6) 9.0
13	九 5	8051	8050	- 1	6.6	8124	9.4
14	1936 三 21	8249	8229	- 20	7.9	8321	8.9
15	十 5	8447	8437	- 10	7.0	{ (8520) 8525 }	{ (8.8) 8.9 }
16	1937 四 21	8615	(8591)	(- 54)	(6.9)	—	—

表の體裁は前稿と同じであるが、観測日時、等級及 O—C の欄で、() の施してあるのは日本に於ける観測、他は A. A. V. S. O. の観測を表す。

第 1 表を見て直に氣付く事は、極大光度時に於ける O—C 即ち観測極大と推算極大との差が、第 16 番目の極大に急に大きな値 (-54 日) を示した事である。

次に観測より得たる此の星の週期の變化を見ると第2表の如くなる。

上表中観測極大日時はユリウス日で示し、偏差は此の星の週期をドイツ變光星曆に従つて198日とし、之と観測より得た週期との差である。第2表を見るに第15番目と第16番目との間の観測された週期は154日であり、標準週期198日との差は實に44日に達して居る。

第 2 表

番 號	観測極大日時	週 期	偏 差
7	J. D. 2427065	190	- 8
8	2255	200	+ 2
10	7455	—	—
12	7854	196	- 2
13	8050	179	-22
14	8229	208	+10
15	8437	154	-44
16	8591		

即ち、此の星の元期の跳躍は、上表第16番目の極大即ち、J. D. 2428591日(1937. 二. 26)に起つたのである。

尙参考の爲、第2表より週期の散布度の計算を行ふと次の様になる。但し之の計算では上に述べた154日なる最後の値は除く事とする。

第3表より標準偏差を求めると、

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \xi^2}{n}} = \sqrt{\frac{533}{5}} = \sqrt{106.6} \div 10.3 \text{日}$$

即ち週期の散布度の上限は

$$198.0 + 3\sigma = 198.0 + 30.9 = 228.9 \text{日}$$

$$\text{其の下限は } 198.0 - 3\sigma = 198.0 - 30.9 = 167.1 \text{日}$$

となる。即ち此の星の観測より得たる週期が229日と167日との間に在る時は大體正常な状態に在ると云ひ得るのである。

第 3 表

週 期 P	偏 差 $\xi = P_m - P$	ξ^2
190 ^日	- 8	64
200	+ 2	4
196	- 2	4
179	-19	361
208	+10	100
$P_m = 198^{\text{日}}$		計 = 533

即ち第2表の週期の欄を見るに、最後の154日を除くの外皆此の範圍内に在るが、154日の週期は上述の散布度の下限167日より更に13日も少い事が分る。

擧筆に當り資料を惠與された小澤氏に厚く御禮する次第である。

(1939. 七. 23)