

肉 眼 的 變 光 星

理 學 士 神 田 茂

アマチュアの人々にでも出来る天文の観測の中で、実際に天文學研究上甚だ價値のある結果の得られるのは流星の観測と變光星の観測とである。前者は何等の器械を要しないので甚だ便宜であり、又多くのアマチュア熱心家の助力を俟つて有益な観測の結果を得る事が少ない點で、是非多數特志家の観測に俟たねばならないのであるが、變光星の観測の方は流星の観測よりも一般には著々として結果の現はれて行く點に於て興味が深い。

全く器械がなくても若干の變光星は観測ができる。双眼鏡があれば尙ほ有力な観測ができる。變光星の中には變光現象の知れてゐないものがあるから、其の様なものをよく注意して観測すれば新しい研究のできることもあらうし、又週期的のものでも推算した極大、極小の時期は必ずしも夫れ程正しいものではなく短週期のものでは數時間、長週期のものでは數日の誤差が屢々あるから、観測によつて最も正しい極小又は極大の時期を決めてゆく事は變光星研究上貴重な材料となるのである。

變光星の観測には推算表に依つて極大或は極小の大體の時期を知つて置く事が便宜である。「天界」や「天文月報」にも毎月數個の變光星の推算表が載せられてゐるが、星數に限りがあつて實際観測者には不充分である。外國の變光星の推算表の主なものは次の三種である。

(一) ドイツのハルト井ヒの表

(雜誌 Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft 所載)之は星團内の變光星等特殊のものを除いた他の普通の變光現象を確められた變光星を網羅したもので長週期のもの、毎年の極大光度、アルゴル種及琴座 β 種の毎月の極小光度の時期等が載せられてゐる。

(二) Harvard Circular 所載

長週期變光星の年々の極大並に極小の時日の表は毎年末に其の翌年の分が出版されてゐる。推算法が違ふので前表より推算時期の誤差が少いこと、極小の時期がでてゐるのが便利である。

(三) 雜誌 Popular Astronomy 所載

月々の短週期變光星の極大又は極小日時の推算表はセファイ種變光星の極大日時が示されてゐるのが便利であるが、新しい観測があつても餘りそれに依つて訂正が施されてゐない事がある様に思ふ。

邦書で變光星の観測法の一般並に重なる個々の變光星の事を記したのものには一戸氏著「星」其の他に詳しい。(文末を見よ。)日本天文學會編「恒星解説」には極大

肉眼的變光星表

(第一表) 短週期變光星							
名 稱		變光範圍	橋小の一例 1922年一月	週 期	減光より 復光まで	極小繼續時間	
ア ル ゴ ル 種	030140	ヘルセウス β	等 等 2.3—3.5	日グリニチ時 0 15	日 2.86731	等 9.3	時 0
	035512	牡 牛 λ	3.8—4.2	1 9	3.95294	10.5	
	052801	オリオン VV	5.2—5.6	0 15	1.4854		
	055244	馭 者 β	2.3—2.4	{m ₁ 2 16 m ₂ 0 16	3.96008	6	
	062532	馭 者 WW	6.0—6.5	0 2	1.26252	4.5	0
	071416	大 犬 R	5.8—6.4	0 7	1.13595	6	
	145508	天 秤 δ	5.0—5.9	2 3	2.32735	10	
	171101	蛇 遣 U	6.0—6.8	0 9	1.67785	7.7	0
名 稱		變光範圍	主要極小 の 一 例	週 期	第二極 小等級		
琴 β 種	075548	鱸 V	時 時 4.1—4.8	日 時 0 17	日 1.45448	等 4.7	
	171333	ヘルケレス u	4.8—5.3	1 14	2.05102	4.9	
	184633	琴 β	3.4—4.1	10 6	12.90801	3.8	
	194752	白 鳥 d	5.2—5.4	0 11	1.0815	5.3	
名 稱		變光範圍	極 大 の 一 例	週 期	極小より 極大まで	種 類	
其 他 の 短 週 期 變 光 星	012288	小 熊 α	等 等 2.3—2.4	日 時 2 7	日 3.9681	日 1.984	双 子 ζ 種
	024368	カシオペア SU	5.9—6.3	1 8	1.9498	0.90	
	061907	一 角 獸 T	6.0—6.8	3 17	27.0122	5.1	ケフェウス種
	062230	馭 者 RT	5.0—5.9	1 10	3.7282	1.22	ケフェウス種
	065820	双 子 ζ	3.7—4.1	1 12	10.15382	5.23	双 子 ζ 種
	072609	一 角 獸 U	5.7—7.2	25 1	46.13	20.7	
	094262	龍 骨 I	3.6—5.0	17 17	35.523	13.	
	174127	射 手 X	4.4—5.0	0 12	7.01188	2.896	ケフェウス種
	175829	射 手 W	4.3—5.1	3 16	7.5946	3.00	
	181518	射 手 Y	5.8—6.6	0 13	5.7734	2.1	
	184667	孔 雀 x	3.8—5.2	2 5	9.09155	4.38	ケフェウス種
	194700	鷺 η	3.7—4.3	3 13	7.17638	2.273	ケフェウス種
	195116	矢 S	5.4—6.1	1 0	8.38161	2.60	
	204727	小 狐 T	5.5—6.4	3 0	4.43552	1.361	ケフェウス種
222557	セフェウス δ	3.6—4.3	1 17	5.36639	1.619	ケフェウス種	

(第二表) 長週期變光星

名 稱	變光範圍	週期	1922年の極大	
			年	日
001620 鯨 T	5.4—6.9	162 ^日	11月	12日
001838 アンドロメダ R	5.6—14.0	411	6月	3日
021403 鯨 o	2.0—3.6	331	5月	5日
023133 三角 R	5.3—12.0	265	1月	30日
025050 時計 R	4.0—10.2	398	10月	24日
043562 旗魚 R	4.8—7.0	345	1月	15日
045443 駸者 e	3.3—4.1	9905	12月	26日
045514 兔 R	6.0—10.4	436	アルゴ種	9月10日
054920 オリオン U	5.8—12.1	374	8月	8日
060822 双子 η	3.3—4.2	232	種小	7月25日
071044 鱧 L ²	3.3—6.3	140	其他	2月16日
092962 龍骨 R	4.7—<10	309	其他	3月13日
094201 獅子 R	5.0—10.2	313	9月	26日
094950 大熊 SY	5.2—6.3	257	6月	12日
100661 龍骨 S	5.8—9.3	149	3月	1日
103769 大熊 R	5.9—13.1	302	其他	7月21日
121418 烏 R	5.9—12.5	319	4月	17日
123160 大熊 T	5.5—12.7	257	9月	6日
132422 海蛇 R	3.5—10.1	403	1923年	1月20日
133633 センタウルス T	5.6—9.0	90	1月	5日
140959 センタウルス R	5.3—13.0	568	其他	1月28日
143227 牧夫 R	5.9—12.2	223	1月	1日
154615 蛇 R	5.8—13.0	357	8月	12日
164715 ヘルクレス S	5.9—13.1	308	2月	21日
170215 蛇造 R	6.0—13.6	302	1月	13日
193449 白鳥 R	5.9—13.8	426	11月	17日
194632 白鳥 η	4.2—13.2	405	1月	17日
210868 セフェウス T	5.2—10.8	387	11月	15日
213244 白鳥 W	5.4—7.0	131	其他	2月22日
233815 水瓶 R	6.0—10.8	387	1月	22日
235350 カシオペア R	4.8—13.2	432	12月	30日

(第三表) 不規則變光星

名 稱	變光範圍	週期	不規則
003455 カシオペア α	2.1—2.6	—	不規則
010564 カシオペア RU	5.7—5.9	—	變光星?
011959 カシオペア δ	3.0—3.1	759日?	アルゴル種?
015023 牡羊 RR	5.9—6.5	70日?	不規則?
025838 ペルセウス ρ	3.3—4.1	—	未知
034124 爐 S	5.6—8.9	—	變光星?
050001 オリオン W	5.9—7.7	11年?	—
054907 オリオン α	0.5—1.1	—	不規則
061914 オリオン BL	4.7—6.6	—	未知
090431 蟹 RS	5.4—6.6	—	未知
092856 帆 N	3.4—4.2	—	未知
100860 大熊 U	6—6.5	—	不規則
103039 排氣器 U	5.7—6.5	—	不規則?
103212 海蛇 U	4.8—5.6	—	不規則
104159 龍骨 η	-1—7.0	—	不規則
121948 センタウルス S	6—<7	—	未知
124045 獵犬 Y	4.8—6.0	—	未知
135576 風鳥 θ	5.5—6.6	—	未知
144076 風鳥 R	5.0—6.2	—	未知
154428 北冠 R	5.8—<13.8	—	不規則
155947 ヘルクレス X	5.8—7.2	—	不規則?
162542 ヘルクレス g	4.7—5.5	—	未知
171014 ヘルクレス α	3.1—3.9	—	不規則
180328 ヘルクレス o	4.1—4.4	—	琴β種?
182200 蛇 d	4.9—5.6	—	アルゴル種?
184205 桶 R	4.5—9	—	未知
185243 琴 R	4.2—5.1	—	不規則?
195888 セフェウス R	5—10?	—	變光星?
201437 白鳥 P	3.5—6	—	新星
211770 孔雀 Y	5.7—8.5	—	未知
214058 セフェウス μ	4.0—4.8	—	不規則
234956 カシオペア ρ	4.4—5.1	—	未知

光度五・五等以上の變光星の表がある。然し最近十數年間に變光現象を確められたものが若干ある。別表に極大等級六・〇等以上の變光星全部を連ねた表を作つてみた。表は短週期、長週期、不規則の三種に分けた。星の取捨は主にハルトウイヒの一九二一年推算表に依つたので不規則變光星中ペガス座ベ星、てんびん座イ星、まきを座W等が含まれてゐない。新星は此表からすべて除いたのであるが、現在五等星位であるはくでう座P星丈を不規則變光星の部に入れて置いた。全體に關する注意としては、名稱の項に記した六字の數字は米國ハーゾード學院で用ゐられてゐる星の概略位置を示すものである。例へばこくま座ア星の 012288 は赤經一時二十二分赤緯北八十八度餘(一九〇〇年の分點)であることを示すもので、斜體の數字は南半球即ち南緯であることを示すものである。肉眼に見え得る變光星といふ意味で「肉眼的變光星」の題の下に極大光度六・〇等以上の星を集めたのであるが、五等以下の變光星では双眼鏡でなければ充分な觀測はむづかしいと思ふ。

短週期變光星

短週期變光星は更にアルゴル種、こと座ベ星種及び其他の短週期變光星の三種にわけて表を作つた。極小又は極大の概略の日時を知りたい時に計算ができる様に、極小又は極大の一例として本年(大正十一年即ち一九二二年)一月最初の極小又は極大の推算値を示した。グリニチ天文時で日及び時刻が示してある。最初のペルセ座ベ星の例で言へば〇日一五時グリニチ時が極小で、それは本邦中央標準時で一月一日正午に當る。此等の時日に週期の倍數を加減すれば前後數年間位の範圍では任意の時の概略の極小又は極大の時期が得られる。是は勿論推算時期であるから數時間の誤差が存在し得ることを忘れてはならない。

アルゴル種の肉眼的のものは八個ある。表には減光から復光迄の時間、及び極小光度の繼續時間をのせた。これ等に因て變光の狀況がわかる。缺けてゐる分はまだ充分の研究のないものである。ペルセ座ベ星、うし座ラ星、おほいぬ座R星、てんびん座デ星は著名なものである。ぎよしや座ベ星は變光範圍が狭いので精密な光度計的測定を要する。同星の m_1 及 m_2 は主要及第二極小の時刻である。へびつかひ座U星は光度が稍弱いが、双眼鏡ならば觀測ができる。

オリオン座V星は約十年前分光器的連星であることが知られ、次で變光現象が発見された。最初は三日の週期と思はれてゐたが、やがて一日半の週期である事が確められた。オリオンの三つ星の眞中のエプ星の西方半度餘の所にある五等星である。

ぎよしや座W W 星も近年発見された變光星である。ぎよしや座カ星さふたご座テ星との中間邊にある。

アルゴル種變光星では極小の前後數時間に亘つて十五分さか三十分さか適當

の間隔を距て、等級の見積りを成るべく詳しくして、それから極小の時刻を決めれば宜しい。そして數回の極小の時刻を獨立に決定して、その各々を推算との誤差が大體一定であれば觀測は正しいのである。

こと座ベ星種のもは肉眼的のものが四個ある。とも座 V 星は前にアルゴル種も考へられてゐたが今はこと座ベ星種に入れられてゐる。はくてう座 d 星の變光は最近に發見されたもので、ハルトウイヒの一九二一年の推算表には未だのつてゐない。はくてう第三新星の側にあつて同新星が五等前後の時比較星として折々使つたが、同星を比較星としたものは往々結果が悪く思つてゐた處、フランスのダンジョン氏は調査研究の結果、五・一六等から五・三六等迄變光すること座ベ星種のもで第二極小光度は五・二六等である事を發表した。範圍が狭いので肉眼乃至双眼鏡では充分な研究はできないが、光度が變化するこゝだけは確めるこゝができる。此様な範圍の狭い變光星は今後も尙發見の望があるから、光度に關する疑があつた際は充分調査して見るこゝが必要である。

其他の短週期變光星ではセフェ種のもが一番多い。こくま座 A 星即ち北極星は範圍が狭いので肉眼觀測はむづかしい。ぎよしや座 RT 星は十餘年前發見されたものであるが、光度も割合に強く、變光範圍も大きく觀測しやすい星である。

長週期變光星

長週期變光星で注意すべき事は極大、極小の等級が餘り一定して居らない事である。例へばくぢら座オミ星で變光範圍二・〇——九・六等にしてあるが何時でも極大の時二・〇等に迄なるまいふのではなく、一九〇六年の極大には二等になつたが、平常の極大には三等位で、時として四等、五等にすぎない事もある。同様に他の變光星でも表に示した極大等級は今までの極大の中で最も光度の強かつた時の等級であるから、表に示した變光星でも極大の場合に七等星位で、肉眼では勿論、双眼鏡でも認め難いものが幾らかある。極大等級が一定して居らない様に、週期も何時でも一定なものではなく、推算による月日は數日間の遅速が珍らしくない。時には數十日の誤差がある様な事がある。其故に極大の前後に双眼鏡又は肉眼で觀測して極大の期日と極大等級を定めるこゝが、研究上、役に立つ材料となるのである。

くぢら座 T 星とふたご座エー星とは以前不規則變光星を考へられてゐたが、十數年前に週期が決定された。然し随分不規則なものである。ふたご座エー星は極小の時期が示されてゐる。

ぎよしや座エプ星は週期二十七年と四十三日のアルゴル種變光星を考へられて居り、次の極小の時期は一九二九年六月二日、減光から復光迄が七二七日、極小の繼續時日が三一三日とされてゐる。然し未だ決して確定的のもので

はない。

おほくま座SY星は數年前變光現象の確められたもので、極小から極大迄は四十五日であるから、推算表によれば本年(大正十一年)は四月二十八日に極小が起る筈である。

地球上の觀測者は、北半球に多くて南半球に少いために、南天の變光星は觀測がさうしても少い。本邦は幸ひ歐米の諸天文臺よりは幾らか南にある。それであるから緯度の許す範圍で南天の星を觀測する事は望ましい事であると思ふ。特に臺灣其他の低緯度の地の觀測者は南天の變光星を盛に觀測して頂きたい。センタウル座T星は南緯三十三度餘で、本邦からは觀測ができる。本年四月上旬は本年(大正十一年)第二の極大である。

不規則變光星

短週期及長週期變光星を除いた他の變光星を不規則變光星とする。其中には實際不規則のものもあれば、變光現象の未知なものも含まれてゐる。

ひつじ座RR星は近年變光を確定されたもので週期が七〇日とせられてゐる。双眼鏡ならば觀測に都合がよい。

オリオン座BL星も以前から變光の疑があつたが、近年に至つて變光を確められた。しかし法則は未知である。

かに座RS星、ポンプ座U星、れうけん座Y星、へび座d星等は觀測の價値があると思ふ。

セフェ座Rは北極から一度餘の所にあるが近年八等半位で止つてゐるので、果して變光星であるや否やを疑はれてゐる。

不規則變光星は一般に變光範圍が狭くて、又未知の法則の研究上出来る丈精細な觀測が望ましいから、數個の適當な比較星をこつてなるべく詳しく觀測するのがよいと思ふ。短週期變光星でもほゞ同様な注意がいる。

(天文月報第十五卷より)

附言 始めて變光星の實地觀測をされる人々は、下記の書物や雜誌を參照されたい。(編者)

一戸直藏氏著 「星」

同 「趣味の天文」

山本一清氏著 「星空の觀察」第220頁、(變光星の夕べ)

中村要氏著 「趣味の天體觀測」第108頁

『天界』第10號(第一卷)第215頁、(山本一清氏の文)

同 第21號(第二卷)第163頁、(中村要氏の文)

同 第22號(同)第185頁、(同)

『天文月報』第一卷第3號第30頁(一戸直藏氏の文)