

恒 星 (III)
変光星・新 星・超新星

岡 崎 彰*・北 村 正 利**

1. 変 光 星

このシリーズで前回述べたように、1977年版から天48ページの「食連星」が改訂され、この「変光星」の食変光星と記載内容がかなり重複するようになった。このため1978年以降「変光星」では他の型の変光星について内容を充実していく方針なので、本稿でも食変光星には余り詳しく触れない。

天49~51ページの「変光星」には、極大等級が6.2等より明るく、しかも変光範囲が0.3等より大きい、新星を除く主な変光星が103個収められている。これらのデータはクアルケン他編の「総合カタログ」第3版(1969)の値を採用している。

スペクトル型は知られている限りMK式分類を採用しているが、そうでない場合は他の分類方式に従った。幾つかのM型星でスペクトル型のあとに(S)と記したのは、酸化ジルコニウムの暗帯が観測されることを表わす。炭素星についてはC分類も与え、括弧内に示した。

年表の光度等級の値は光電測光がなされている星ではそのデータに基づくが、そうでない星では写真観測、稀には実視観測の結果が使われている。従って立体的な数字が実視等級を表わすといっても、UBV式のV等級の場合もあれば、旧国際式のPv等級、また文字通り肉眼で見積られた等級の場合もあり得る。写真等級も同じくB等級かPg等級のどちらかを表わすと考えてもらいた

い。等級の精度と波長感度特性がこの様に統一に欠けることは、データの寄せ集めであるカタログ類の宿命で、どうにも仕方がない。なお“半規則”及び“不規則”の極大と極小の項では、その星について報告されているなかでのそれぞれ最も明るい等級と最も暗い等級とを掲げた。

食変光星と“短周期”(脈動星)の周期は年表で示された桁数の範囲でまず一定とみてよいが、“長周期”(脈動星)になると周期の規則性は劣ってくる。(従って暦69~71ページの「長周期変光星の推算極大」が予報する日付には若干の不確実性がつきまとう)。“半規則”に至っては年表で与えた数字はいわば平均の周期を表わすもので、単なる目安でしかない。なお“短周期”には多重周期の脈動を示すものがあり、それらの光度曲線では「喰り」の現象がみられる。

変光星はその要因から食変光星、脈動変光星、爆発変光星の三種類に大別できる。前述の「総合カタログ」による変光星数2,0448個の内訳は、若干の分類不能または未確定のものを別にすれば、食変光星4062個、脈動星1,3782個、爆発変光星1618個となる。ところで年表では食変光星以外について、周期の長さや規則性に基づきながら、“短周期”、“長周期”、“半規則”、“不規則”の四種類に変光星を分けている。この分け方は多少便宜的に過ぎる面もあるので、幾つかの星にも触れながらも少し詳しく変光星の種類をみてみよう。

脈動星はその多くが巨星であり、またここに表で示し

主 な 脈 動 変 光 星¹⁾

種 類	周 期 (日) ²⁾	変光範囲(等)	スペクトル型	絶対等級(M _v)	種 族
RR Lyr 型 セファイド {古典的セファイド(δ Cep 型) {W Vir 型	0.05~1.2(R) 1~50(R) 1~50 ³⁾ (R)	2 以内 0.1~2 "	A2~F6 F6~K2 F2~G6	0~+0.5 -6~-0.5 -3~0	II I II
矮星セファイド(δ Sct 型)	0.2 以下(R)	0.1 以内	A2~F5	+2~+3	I
RV Tau 型	30~150	3 以内	G~K	-3	II
半規則変光星	30~1000	2 以内	M, C, S ほか	-3~-1	I, II
長周期変光星(ミラ型)	80~1000	2.5 以上	Me, Ce, Se	-2~+1	I, II
β Cep 型(β CMa 型)	0.1~0.6(R)	0.1 以内	B0~B3	-4.5~-3.5	I
磁変星(α^2 CVn 型) ⁴⁾	1~25(R)	0.1 以内	Ap	+1~+2	I

1) 表中の数字は確定したものではなく、目安を示す。

2) (R) は周期が規則的であることを表わす。

3) W Vir 型では周期が3~10日のものはほとんどみられない。

4) 磁変星の変光は自転によると考えられる。

* 東大理 A. Okazaki **東京天文台 M. Kitamura:
Fixed Stars (III)—Variable Stars, Nove, Supernovae.

たように細分類される。この細分類と年表の分け方との関係を見ると、この表で周期が規則的で数十日以内の型はすべて年表では“短周期”としてまとめられている。また年表の“長周期”はこの表でやはり長周期変光星と記されている型を指す。しかし年表の“半規則”はこの表の半規則変光星と RV Tau 型を示すほか爆発変光星に属する反復新星も含む（後者を含むことには検討の余地がある）。脈動星には他に不規則な変光を示すものがあり、これらは爆発変光星の R CrB 型などと合わせて年表では“不規則”と記される。

実際に年表に掲げられた変光星は明るいものだけなので、絶対等級がもともと暗い爆発変光星の UV Cet 型や U Gem 型などは残念ながら含まれていない。同じ理由から年表の変光星は太陽からだいたい 1 kpc 以内の距離にあると考えられ、このため種族 II に属する脈動星はほとんど洩れてしまっている。例えば RR Lyr 型は全くみられず、セファイドの W Vir 型は κ Pav だけ、RV Tau 型も U Mon が辛うじて登場するだけである。年表ではさらに変光範囲が 0.3 等より大きいものに限定されているため、矮星セファイドや磁変星も姿を見せず、 β Cep 型では σ Sco だけが掲げられている。そんな事情により、年表に“短周期”として収められた変光星は大部分が古典的セファイドである。年表で“半規則”と記されたものも反復新星の T CrB と RS Oph を除けば、ほとんどが本来の半規則変光星である。

ところで年表に登場する長周期変光星（ミラ型）の変光範囲がかなり大きいことに気付く。しかしこれは可視領域で観測した結果であり、放射エネルギーの大部分を占める赤外領域ではその範囲は 1 等程度にすぎない。

2. 新 星

天 52 ページには、これまでに記録されている新星のうち、見かけの極大が 5 等前後に達した主なものを出現年月の順に掲げた。データはペイン・ガボシキンの「銀河新星」(1957) や前述のクアルキン他の「総合カタログ」などに基づくが、最近の資料による補足もなされている。

新星の命名は普通の変光星と全く同じに扱われる。例えば、1975 年 8 月に発見された白鳥座新星は 1976 年版に N-Cyg 1975 と仮符号で示されたが、その後正式に登録、命名されたので翌年版からは V 1500 Cyg と記されている。

等級の項では写真等級が実視等級かのいずれかが用いられているが、その区別は特に示してない。〔の記号は実際の等級がそこに掲げられた値よりも暗い場合があり得ることを表す。極大の値は観測されたなかでの最も明るい等級を示した。従って発見時期との関係で、実際にはもっと明るい光度に達したと考えられる場合もある。〕

新星現象を起こす星は白色矮星と晩期型星とからなる

近接連星であることが現在ではほぼ確かめられており、爆発変光はこのうちの白色矮星のごく表面に近い領域だけが関与すると考えられている。静かな時期に観測すると、例えば年表にある GK Per と V 603 Aql は分光連星として、また T Aur と DQ Her (天 48 ページ参照) は食連星として認められ、特に DQ Her では周期 71 秒の白色矮星の脈動変光も観測されている。なお新星のうち爆発変光が複数回観測されているものを特に反復新星と呼ぶ。

3. 超 新 星

同じ天 52 ページに、過去に記録された超新星のなかで見かけの極大等級が特に明るかったものを 7 個選び、出現の順に示した。この表を見ると、銀河系では 3 個、NGC 5253 では 2 個が収められているのに気づく。ひとつの銀河に超新星に出現する頻度はその銀河のタイプにより異なるが、100~300 年に 1 度だといわれる。

銀河系外星雲に発見される超新星に対しては原則として通常の変光星の命名法は適用されない。ただし既に昔に命名されてしまったものはそのまま使われている。記事の項に掲げた S And や Z Cen はその例である。一方、年表には示していないが、現在ではツウィッキーに始まる超新星の命名法が広く用いられている。これは出現した年を表わす数字と毎年発見順に付されたローマ文字（小文字）とを組合せるもので、例えば 1054 年の超新星は 1054 a, S And は 1885 a, また 1972 年に NGC 5253 に出現したものは 1972 e と記される。

年表中最初の 3 個の極大光度はいずれも実視等級である。ある程度の観測記録が残されている「チホの星」や「ケプラーの星」はともかく、1054 年の超新星の極大は中国にある古文書の記述などから推定された値なのでかなり精度が劣る。残りの 4 個ではいずれも写真等級を示した。

超新星爆発はその物理的原因が新星爆発と全く異なり、太陽の数倍以上の質量を持つ恒星が進化の過程で動的不安定などを生じて爆発を起こし、その質量の大部分を吹き飛ばしてしまう現象だと理解されている。また超新星は光度曲線やスペクトルの特徴から主として I 型と II 型とに分類される。この 2 つの型の間には出現頻度や放出質量・放出エネルギーの量、種族などかなりの差異がみられることから、爆発機構を含めて本質的な違いがあると考えられている。

なお「新星」と「超新星」は 1978 年版からかなり改訂される予定である。

~~~~~  
理科年表の訂正：東京天文台の理科年表暦部の編纂係によると、昭和 52 年版理科年表暦部 1 ページの年の干支丙辰が丁巳に訂正になります。（編集部）