

変光星カタログ

北村正利*

現在まで発見された変光星の数は2万個以上にのぼり、変光の物理的原因により多くの型に分類されている。これら変光星を収めたカタログやリストの数は多い。ここで主要なものを紹介しておく。型に関係なく全変光星を赤経順や星座順に網羅した総合カタログ、ある型の変光星だけについてのカタログ、連星とか星団とか星雲とかに含まれる変光星をその母体を限ってまとめたカタログなどがある。

総合カタログ

変光の型の確定・未確定を問わず、すべての変光星について、位置（赤経・赤緯、銀経・銀緯）と変光の種々の特性をまとめたものである。昔から多くの総合カタログが出版されているが、有名なものだけを年代順に並べてみる。

著者	変光星数	発行年
Schoenfeld	113	1865
Chandler	393	1896
Cannon	1425	1907
Müller and Hartwig	2054	1920
Prager	6776	1936
Schneller	8445	1941
Kukarkin and Parenago	10912	1948 (第一版)
Kukarkin, Parenago, Efremov and Kholopov	14711	1958 (第二版)
Kukarkin 他 8 名	20448	1969~71 (第三版)

以上の総合カタログの変光星数の増加は、とりもなおさず変光星発見数の増加である。最後の三つは、国際天文連合によって承認され、ソ連科学アカデミー変光星委員会により編集されたもので、現在もっとも権威ある総合カタログである。第二次世界大戦後1946年に、コペンハーゲンで開かれた国際天文連合の実行委員会で特別に検討された結果、1948年に第一版が出版され、以後ソ連科学アカデミーの責任でほぼ10年ごとに出版されることになっている。10年の期間は長いので、その間2~3回

の増補号が出版されている。つぎの第四版は、おそらく1978年~80年ごろになるであろう。1969~71年に出版された第三版につき少し詳しく説明しておく。

変光星総合カタログ (General Catalogue of Variable Stars, 3rd Edition)

1968年までに発見された全変光星の総合カタログと1970年までに発見された超新星・パルサー・変光クェーサー・変光銀河核のカタログとからなる。全3巻で、1巻(1969年出版)と2巻(1970年出版)が変光星の総合カタログで、アルファベット順の星座ごとにとまとめている。第1巻はアンドロメダ座からつる座まで、第2巻はヘルクス座からこぎつね座までである。第1巻と第2巻の各変光星については、位置(1900.0)、歳差(1900.0)、星表(ボンまたはコルドバ)番号、変光型、極大光度、極小光度、元期、変光周期、距離指数 $m-M$ 、食変光星の場合は食期間を周期で割った数値、スペクトル型が示され、巻末に特徴についての説明があり、その索引番号なども与えられている。

1971年に出版された第3巻は特殊カタログで、最近とくに重要になってきた以下の天体をおさめ、それぞれつぎのような内容である。

超新星カタログ: 303 個の銀河系外星雲中の超新星が収められ、母体となる銀河の名前、位置 (α, δ (1950.0); l, b), 超新星の型、極大光度、最大光度時の JD, その銀河のタイプ・積分等級・後退速度、母星雲団(または群)の名前などが示されている。

古代と中世に記録された新星・超新星のカタログ: 全部で240個。現象の年代と日、星座名と位置、現象の特徴の記録、最近の研究による正確度などが示されている。BC 2296年のものが最も古い。

パルサー: 55個。位置(1950.0)、周期(秒)、周期変化の割合、パルスの幅(ミリ秒)、光度等級、母体となる超新星レムナントの名前など。

変光クェーサー: 全部で50個。位置(1950.0)、極大光度、極小光度。光で観測した期間(JD)、赤方偏位の値、U-B, B-Vの値など。

変光銀河核: 16個。位置(1950.0)、極大光度、極小光度、光で観測した期間(JD)、赤方偏位、U-B, B-Vなど。

* 東京天文台

M. Kitamura: Catalogues of Variable Stars.

Звезда	Координаты 1900.0	Прямое время 1900.0	l	b	Литература
GEMINI		Gem		БЛИЗНЕЦЫ	
R	07 01 20	+22° 51'.5	+3.62	-0.039	194.07 +13° 46' 0001 0002
S	07 37 02	+23 41.1	+3.61	-0.137	196.67 +21.22 0001 0002
T	07 43 19	+23 59.0	+3.61	-0.165	196.94 +22.76 0001 0002
U	07 49 10	+22 15.9	+3.55	-0.153	198.22 +23.33 2712 1123
V	07 17 33	+13 17.6	+3.57	-0.111	204.64 +12.87 0001 0002
W	06 29 14	+15 24.5	+3.41	-0.043	197.42 +03.37 3503 0007
X	06 20 43	+30 23.0	+3.84	-0.059	185.03 +12.43 0001 0002
Y	07 35 16	+20 39.6	+3.53	-0.135	199.49 +19.78 1505 0100
Z	07 01 36	+22 41.0	+3.61	-0.059	194.26 +13.44 - 0967
RR	07 15 11	+31 04.2	+3.83	-0.169	187.44 +19.51 3505 0101
RS	06 55 13	+30 39.8	+3.84	-0.059	186.14 +15.39 - 0100
RT	06 40 43	+18 43.2	+3.52	-0.059	193.73 +07.32 0001 1596

変光星総合カタログ (第3版) の内容の一部

Звезда	Тип	Звездная величина Max Min	Эпоха	Период	М-м класс	Спектр
GEMINI		Gem		БЛИЗНЕЦЫ		
R*	M	6.70* 14.70* v	38124	360.63	36	S3.9e - S6.9e
S*	M	8.2* 14.7* v	36823	289.42	42	M4e - M5e
T*	M	8.0* 15.0* v	38072	297.66	50	S4.4e - S9.5e
U*	UG(E)	8.6 15.2 v	-	(101.6*)	-	S4.5e + K*
Y*	M	7.8* 14.4* v	36657	275.07	45	M4e(S) - M5e
W*	Cδ	6.60* 7.39* v	37627.34	7.91413*	33	F6 - G5
X*	M	7.6* 13.6* v	36870	293.26	49	M5e - M6e
Z	SRb	10.4 12.3 p	-	160:	-	M6e - M7
RR*	RRab	10.69* 11.86* v	33098.8855	0.3973150*	13	A5 - F6*
RS	SRb	10.0 11.3 v	-	140:	-	M6
RT	M	11 (16) p	35130	350.4	-	C

総合文献カタログ

個々の変光星に関する研究文献は非常に多い。そこで変光星を研究するのに便利のように文献カタログというのがある。特に良く知られているのは、H. Schneller のもので、正式の名は、

Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der Veränderlichen Sterne (変光星の変光の歴史と文献)

ドイツ科学アカデミー (1960~1963) 出版。全3巻である。全部で6565個の変光星についての詳しい文献(1958年まで)説明がある。Schneller 以前に、1916年ごろから1933年までの古い文献は、Prager によって同名の文献カタログとして出版されている。

ところが、1969年以降は総合文献カタログは出版されていない。個々の型の変光星だけについての文献カタログ(たとえば食変光星とか磁変星だけ)やリストが出版されている。変光星の数が余りにも多くなり、種類別もはっきりしてきたためである。独立した巻としてでなく、個々の論文としてリストが発表されるものが多い。

型別変光星カタログ

食変光星観測リスト (Finding List of Eclipsing Variables) は有名である。文献リストを兼ねそなえた立派なものも出版されている。

著者	出版(年)	星数
Dugan	Princeton (1934)	269
Pearce	Princeton (1947)	546
Wood	Pennsylvania (1953)	918

Koch, Sobievski and Wood, Pennsylvania (1963) 1266

最も新しいのは最後の1963年発行のものであるが、これには、ほぼ完璧といってよいほどの文献リスト、比較星索引、周期、元期、等級、変光幅などが示されてある。また、出版されていないが食変光星のカード・カタログというのが、米国フロリダ大学 F.B. Wood のところにある。これは、各食変光星について文献だけでなく全観測データをまとめて保存してある。

ポーランドのクラウ天文台から、1922年以来毎年食変光星の極小時の予報とともに新しい要素が出版されて

いる。正式名は、ポーランド語で、Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Kracowskiego である。極大が14等より明るく、変光範囲が0.3等より大きい食変光星で $\delta > -23^\circ$ のものがのせてある。また1968年以後のものには、こと座RR型変光星のカタログもっている。変光範囲0.4等以上、極大等級11等より明るいもの142個である。

セファイドのカタログやリストもいろいろあるが、ブルガリヤから1968年は出版された、Catalogue of Light Curves and Color Indexes of Cepheid Variables in the UBV System (N.S. Nikolov 著) はよく知られている。また Catalogue of Fundamental Data for Classical Cepheids in the Galaxy, AJ 73, 492, 1968 (J. Fernie and J. Hube) も役に立つリストである。その他、Ap. J AJ などの専門雑誌は、いろいろ型別変光星のリストがあり、一つ一つあげれば限りがない。

超新星カタログ: 上述のソ連からの総合カタログ第3版の第3巻に超新星だけをリストしたものがあるが、別に独立した詳しい超新星カタログがポーランドから出版されている。1967年末までの超新星204個とその他の疑わしいもの39個についてタイプ、性質など詳しい資料を集めてある。

Publ. Astr. Obs. Warsaw Univ. 15巻, 1968 (M. Karpowicz and K. Rudnicki 著) に出版されている。

磁変星: ゼーマン縦効果による偏光をスペクトルから測定し磁場のあることのわかっている星がある。これらはほとんどその磁場の強さを変える磁変星である。磁変星のカタログで良く知られているのは

A Catalogue of Magnetic Stars. H.W. Babcock

Ap. J., Supplement 3, 141, 1958.

である。磁変星とその疑いのある星338個が収められ、測定された磁変星については、磁場の強さの変化やスペクトルの特徴などが記されている。また文献カタログ的なものとしては、

Catalogue and Bibliography of the A Stars of Peculiar Spectrum. Ch. Bertrand. J. des Observateurs, 42, 45, 1959.

があり、476個の星について文献を集めてある。その他、リスト的なものは、かなりあるが、ここでは省く。

以上のほか、U Gem 型星、フレア星などもあるが数もそれほど多くなく、まとまったカタログというほどのものはない。

母体別変光星カタログ

連星および多重連星系中の変光星カタログ:

実視連星の片方または両方が、何らかの型の変光星である場合、天体物理学上重要となる。このような変光星ばかり集めたカタログがいくつかある。中でも有名なものは、次の二つである。

- (1) Catalogue d'étoiles doubles ayant une composante variable. P. Baize 著. Journal de Observateurs, Marseille, 45, 1962.

これには、変光星を片方にもつ 349 個の実視連星が含まれている。連星系の軌導要素と変光星の変光特性を収めている。

- (2) List of Multiple Systems, Components of which are Variable or Stars Suspected in the Variability.

N.B. Perova 著. Variable Stars ソ連 Vol. 14, 1963. には、540 個の多重連星系が収められており、少なくとも一つの成分星は変光星である。さらに変光の疑いのあるもの 120 個のカタログも与えられている。

球状星団中の変光星カタログ:

星団中の変光星(こと座 RR 型)の発見は、その星団自身の距離を求めるのに使われるので、1930年代にいろいろなカタログが出ている。勿論1930年に Shapley が彼の著 Star clusters の中に作ったリストがしっかりしたものとしてははじまりであろう。本格的にこの様なカタログ作りをやったのはカナダ、ディビッド・ダンロップ天文台の Helen Sawyer-Hogg 女史である。現在までに 3 つでている。どれも同女史の手により、David-Dunlap 天文台出版物として出版されている。

出版(年)	星数
David-Dunlap Publ. I, 1939	1116
" II, 1955	1421 (Second Catalogue)
" III, 1973	2119 (Third Catalogue)

最後のものが一番新しいデータを含んでいるのは当然で、108 個の球状星団中の変光星がくわしく調べられている。この中、50 個以上の変光星を含んだ球状星団の数は 10 個、20~49 個の変光星を含んだ球状星団の数は 81 個、1 つの変光星のみ発見されているものが 10 個、変光星の全く発見されない球状星団も 13 個ある。2119 個の変光星の中 1313 個はかなり詳しくわかっており、周期なども何術もわかっている。このようなカタログ作成が一番難しいのは、フィールド変光星との区別である。この点、著者のソーヤーは女性らしい綿密な注意で分析している。リストされている変光星の大部分はこと座 RR 型

(星団型)であるが、それ以外の変光星も 116 個ふくまれている。おうし座 RV 型(半不規則型)やおとめ座 W 型(タイプ II のセファイド)や短周期のミラ型である。

南天でも $\delta < -29^\circ$ の 72 個の球状星団について同様なカタログがアルゼンチンのコルドバ天文台から 1966 年に出版されている。

Atlas and Catalogue of Variable Stars in Globular Clusters below $\delta = -29^\circ$. C. R. Fourcade and J. R. Laborde 著. コルドバ天文台出版物。

これに含まれる変光星の数は全部で 700 個以上ある。

マゼラン星雲中の変光星: 大マゼラン星雲中の変光星については、つぎのカタログが Smithsonian 天文台出版物として公にされている。

Variable Stars in the Large Magellanic Cloud.

P.W. Hodge and F.W. Wright 著. 1967.

これには、約 3 千個のセファイドと 4 つの新星、その他こと座 RR 型、不規則変光星、食変光星などがおさめられている。

小マゼラン星雲中の変光星については、カタログとして出版されたものはまだないようだが、リストとしては Arp, AJ 65, 404, 1960 とか Gascoigne and Kron, MN 130, 333, 1965 などがある。

アンドロメダ星雲中の変光星: 現在まで約 900 個が知られており、その約 60% はセファイド、30% は不規則変光星、8% が食変光星、のこりが新星や他の型の変光星となっている。一つのまとまったカタログはないが、4 つの領域に分けて、次の論文はそれぞれカタログとなっていてでている。Baade and Swope, AJ., 68, 435, 1963; 70, 212, 1965. Gaposchkin, AJ. 67, 334, 1962.

変光星図

目的の変光星とその附近の星を一般星図よりも詳しく示したものを変光星図という。現在一番よく知られているのは、アマチュアのアメ리카変光星観測者協会(AAVSO)から出版されたもので、約 2300 個の変光星について、7000 枚の星図が作られている。一つの変光星について、1 枚から 3 枚の星図が用意されている。変光範囲の大きな変光星では、明るいときと暗いときで等級の違う比較星を使わねばならず、そのため星野範囲の違う何枚かの星図が必要となる。

この AAVSO 変光星図の 1 部の複製版ともいべきものが、我が国でも出版されている。すなわち誠文堂新光社発行・天文ガイド別冊「AAVSO 変光星図」(1970 年版)がそれで、134 星(内オリオン座 θ 星付近が 55 星)を含んでいる。次に五味一明編「変光星図」恒星社厚生閣発行(1970 年)がある。これは故河西慶彦氏の遺稿を五味一明氏が整理・編集したもので、125 変光星を含ん

でいる。この2星図で共通したことは、元期を1950.0年に選定し、他の星図との比較を容易にしたことであろう。この他に国内で作られた星表・星図として神田茂編「主要変光星表」がある。昭和19年からほぼ一年に一冊の割合で6輯まで恒星社厚生閣から出版され約200星の星図が収められていたが、残念ながら絶版となった。

こと座RR型変光星だけのものとして、ソ連オデッサ天文台のV.P. Tsesevich and M.S. Kazanasmasによる

Atlas of Searching Chart of RR Variables (1963)がある。1380個のこの型の変光星についての星図である。

変光星図という特別のものを使わなくて済む場合が多い。市販の一般星図でも、6~7等ぐらいまでの明るい変光星の観測にはこと足りるし、暗いものでも10等くらいならボン星図で間に合う。これらについては、それぞれの星図のところで述べられていると思う。

新刊紹介

天文学

大沢清輝著

(東京学芸社, A5判, 120頁, 800円)

本書は昭和44年に同じ出版社から出された地学〔I〕一天文・気象—の天文篇(以下ここでは旧書と称する)が増補改訂され、独立して発行されたものである。したがって、ここではどのような所が特に書き直されたかを紹介し、そのあとで若干の希望をのべさせていただく。

内容の項目は旧書天文篇は5章42節に分かれていたが、本書では章立てはやめて、1. 天体望遠鏡, 2. 太陽, 3. 惑星の軌道, 4. 太陽系の天体, 5. 恒星, 6. 星の内部と進化, 7. 連星と変光星, 8. 銀河系, 9. 宇宙, 10. 時, 経緯度, 暦法, 付1. 二体問題, 付2. 天球となった。付1, 2はそれぞれ旧書の天体力学, 赤道座標と地平座標の部分を実体そのまま後へもってきたものである。多くの天文書や教科書で最初に天球や球面三角などがでてくると、あと読む気がなくなる人もいるのでその点では賢明な配分である。旧書より詳しくなったり追加された所をあげてみると、1では天体望遠鏡の性能とJhonson系による色指数が、4ではスペクトルからわかった彗星の成分が追加された。5では年周視差と固有運動の説明がわかりやすくなり、放射(本文中では輻射)の法則の部分はかなり詳しくなった。7は旧書の28, 29節にあたる部分であるが、旧書の2倍以上の頁をさいていくつかの型の変光星や磁変星のモデルを加えるなどして殆んど書き換えられた。9では銀河電波、パルサーQSOについての解説にかなりの頁をさいている。同じ節内の宇宙の進化の所はbig bangや3°K放射の話からいろいろな宇宙モデルの紹介まであって大変面白くなった。反対に旧書の惑星・衛星に関する諸量の測定法の方は省かれ、太陽系の起源の問題も、上記宇宙の進化の

一部として縮小された。その他、写真が取り換えられたり、新しい図が入ったりして説明を助けている。種々出ている天文書の中の写真は大きい何かの写真集でお目にかかったものが多いが、本書では我国で撮影されたものもかなりあるようで(撮影の機種の記事がほしい)その点親しみが湧く。また、ちょっとした所、例えば「星の輻射量は質量の3.5乗に比例し、寿命は(質量/輻射量)に比例する。その結果寿命は質量の2.5乗に逆比例する」考え方をいれるなど随所で参考になる記事が増え、更に最近の天文学の発展に合わせてうるう秒の話が入ったり、惑星・衛星の諸表、ハッブル定数なども最近の値に変更するなど細かい所まで気が配られている。内容全体を通しての感じは、宇宙で観測される様々な天体に統一的につながりをつけ、進化という大きな流れの中に位置づけようとしているという印象を受ける。そういう意味での現在の天文学の最前線までをコンパクトに眺め渡すには手頃な本であるといえよう。最後にいくつか希望をのべさせてもらおうと、これは特に本書に限ったことではないが、どの本を見ても年周視差の所は極端に描かれた図だけで、それを示した写真を見たことがない。勿論、プロキシマの半年間隔の写真をのせたとしても見ただけではずれがわからないだろうが、逆にその方が数字を並べるよりもいかに恒星が遠いものであるかを示すのにはかえってよいのではなかろうか。また、中学、高校の先生方から恒星は気体であるのどうして連続スペクトルを出すのかという質問をよく受ける。その点について本書では「……その量が多くて“光学的に厚い”ので……」とあるが、専門でない読者にわかりやすい説明がほしい。また、星のスペクトルの違いは化学組成の違いではなく、主に星の外層の温度の違いである点についても素人にもある程度わかるように説明してもらえると有難い。なお細かいことだが文中に「……6等星程度の明るい星が掩蔽されるのは1年に十数個程度……」とあるのはどこかのミスプリントか(昭和49年に日本で見られる恒星の掩蔽は6等星だけでも52星もある)。(尾形 育)