

恒星総合カタログその他

西村 史朗*

はじめに

恒星総合カタログといっても、一般に通用する呼び方ではないかもしれない。「組み合わせデータ」という分類をしてある例もある。ここではひとまず、ある条件をみたす恒星の集合に対して、その星についての知られる限りのデータを集めたものと考えておく。恒星を選ぶ条件としては、ある限界等級より明るいすべての星という条件がまず考えられる。そのほか、太陽近傍の星とか、変光星、連星、あるいは星団に属する星とかの条件で選ぶこともできるが、これらはそれぞれこのシリーズの別のところで述べられているので、ここでは触れないことにする。記載されるデータの項目は、天文学的に興味のあるあらゆるデータを網羅したいのだが、例えば恒星の視直径は重要なデータではあるが、今までに観測された星は 10^2 個の程度で、大きなカタログでこの項目を作ると、大部分の星では空白になってしまうだろう。通例では大多数の恒星についてデータが存在するような項目が選ばれることになるので、時代と共に総合カタログの内容は変わっていく。

このようなカタログは、一人とか少数の人間では、オリジナルなデータを得ることが到底できないので、おのずから多数のソースからのデータを編纂することになる。利用する方の立場では、一つの項目についてのデータが統一したシステムに引直されていないと、不便だったり、誤った使い方をすることがあるので注意しなければならない。

カタログの編纂は、古くは全く手作業で行なわれていたが、電子計算機の発達とともに、この分野でも大いに利用されるようになった。基礎的なデータは人手で(カードパンチなど)入力しなければならないが、一旦計算機に読める形のデータが出来ると、分類や、並べかえ、データ間の演算などは、計算機にとって得意な作業である。さらに印刷の段階まで自動化すると、誤植なども起らなくなって、信頼度が高められる。SAO星表が比較的短日で作られたのも、計算機があればこそ可能であった。恒星関係のカタログの話は今回が最後なので、計

算機を利用して作られているカタログにも、終りに触れてみたい。

輝星カタログ

イエール大学天文台から出版された約6.5等よりも明るい恒星のカタログである(Catalogue of Bright Stars, 略称 BS)。星の番号はハーバード改訂光度カタログ(Harvard Revised Photometry (略称 HR): Harvard Annals 50, 1908)の番号をそのまま受けついでいるので、BSカタログの著者たちの指定に従ってBS番号を使う人は増えつつあるが、依然としてHR何番という記法も残っている。番号も9110までと手頃であるので、主に明るい星を研究する人達の間ではよく用いられる。

シュレジンジャーが1930年に初版を出版したが、1940年にジェンキンスとともに第2版を改定した。1964年の第3版になって、ホフライトによって内容体裁が一新された。項目数が殆んど2倍になり、見開き2ページ連続となった。

左寄り3分の1ほどには、星の名前や、他のカタログでの番号・記号が与えられていて、星を同定するのに便利である。表の中央部は位置に関するデータで、1900年と2000年の赤経・赤緯や、銀河座標も出ている。右寄り約3分の1が実質的なデータの部分である。実視等級(光電測光のV等級、ないときはHRからVに引き直したもの、それもないときはHRそのまま)、B-V(光電測光)、スペクトル型(MK式分類を最優先に、ないときはウィルソン山式またはHD式)、固有運動、視差(三角視差または力学視差)、視線速度、重星の等級差・間隔・構成星数が記載されている。これらは各種カタログの値の他に、新しい観測値で補強されている。表に入らない情報(主に重星・連星のデータ、星群への帰属など)は巻末に記載されている。また巻末には星の名前(星座ごと)からBS番号への索引があり、非常に便利である。

星の選定はHRによっているので、限界等級附近の星は完璧ではない。またHRには恒星でないものもあり(例えばHR 182はアンドロメダ大星雲)、新星で暗くなってしまったものも、あるいは単純な誤りも含まれていた。第1版ではこれらもすべて記載されていたが、第2版以後19ヶが欠番となり、星の数は結局9091となった。BSに載っている星で一番暗いものは、8.2等(磁気テ

* 東京天文台

S. Nishimura: On the Synthetic Catalogues of Stars and Other Catalogues.

CATALOGUE OF BRIGHT STARS

No	Name	DM	POC	RA 1900	Dec 1900	Magn	Prop. Motion	Par	Rad Vel	Remarks
				h m s	° ' "	Sec	RA Dec	"	km	
1				0 0 0	0 0 0	0	0 0 0	0	0	
2	4550			0 2 3.7	+44 40	6.51 AD	0 0 -03			
3	33 Pic	5188		59 56 3.1	-1 4	6.28 AD	+0.041 -0.049	+14		
4	86 Peg	5197		0 13 3.1	-6 16	6.68 AD	+0.016 +0.036	var		72.9 days, $V_r = -72$
5		5053		0 34 3.1	+12 50	5.56 AD	+0.018 0.000	34	0	
6		2865		1 2 3.1	+57 53	6.10 AD	+0.265 +0.016	32	-13	6.4:7.5, 105 years
7		14337		4 1 8 3.1	+49 38	5.77 AD	+0.532 -0.045	5	6	
8	10 Cas	2107		1 14 3.1	+63 49	5.85 AD	+0.009 +0.003	6	1	12.4, 5", 176", e. p. m.
9		4704		1 25 3.1	+28 28	6.20 AD	+0.381 -0.170	76	-8	
10		8		1 43 3.1	+23 40	5.66 AD	+0.067 0.000			
11		2		2 36 3.1	-3 6	6.33 AD	+0.030 -0.002	10		
12		13		2 40 3.1	-3 4	5.92 AD	+0.09 -0.04			2", 166", e. p. m.*
13		17		2 58 3.1	-34 5	5.71 AD	+0.037 -0.007			

BS カタログの初版

YALE UNIVERSITY OBSERVATORY

85-HR	NAME	DM	HD	GC	PAR CAT	RAD VEL CAT	DOUBLE STAR CAT	VARIABLE STAR CAT	RA (1900)	DEC (1900)	GALACTIC LONG	DEC HR	RA (2000)	Δ 100 YR	DEC 100 YR	B-V	SPECTRAL CLASS	PROPER MOTION RA DEC	PAR	RADIAL VELOCITY (km)	DOUBLE STAR SEP NO			
1		+44	4550	2	54	35	46		0 2 3.7	+44 40	114 26	-16 52	1 0 3 9.17	+5 9	+45 13	+33	G+K E	0	-0.016	0.017	-18	2.9	215	1
2		-1	4525	9	51	32			23 59 55	-1 3	98 19	-81 8	2 0 5 4	+5 8	-8 30	+23	G20	0	0.001	0.025	+14			
3	33 Pic	-6	6357	28	56	2	32		0 12	-6 16	93 46	-65 56	3 0 5 20	+5 7	-5 42	+34	A7	0	0.016	0.026	-60			8
4	86 Peg	-12	5063	87	75	47	61		0 34	+12 50	105 10	-47 55	4 0 5 42	+5 8	+10 23	+33	G+K E	0	0.041	0.002	+20	1.1	2.1	0
5		+57	2865	123	88	7	44		0 1 2	+57 53	117 1	-3 55	5 0 5 16	+5 14	+58 20	+33	G+K E	0	0.265	0.016	+30	12		
6		-49	14337	142	92	8	47	1	0 1 8	-49 38	392 38	-60 22	6 0 6 19	+5 11	-49 5	+33	G5	0	0.532	0.045	+1	5.0	8.7	0
7	10 Cas	+63	2107	144	94	48			0 14	+63 28	110 3	+1 44	7 0 6 26	+5 12	+64 11	+33	G+K E	0	0.009	0.003	0			
8		+28	4704	165	95	8	51		0 23	+28 28	111 14	-32 50	8 0 6 36	+5 11	-49 11	+33	G14	0	0.381	0.180	+0.85	-8		
9		-23	4	203	98		53		0 1 43	+23 40	92 8	-75 8	9 0 6 50	+5 7	-23 7	+33	G17	0	0.009	0.003	-2			
10		-18	5028	236	102				0 2 12	-17 57	14 18	-75 64	10 0 7 18	+5 6	-17 24	+33	G18	0	0.003	0.001				
11		-3	2	315	114		57		0 2 26	-3 6	98 6	-53 17	11 0 7 43	+5 7	-2 33	+33	G64	0	0.031	0.000	+13			0
12		-3	13	318	116		68		0 2 40	-3 4	95 36	-75 4	12 0 7 46	+5 6	-22 31	+33	G33	0	0.040	0.041	-90	5.0	2.2	0
13		-34	17	344	123				0 2 58	-34 5	355 56	-75 43	13 0 8 3	+5 5	-33 32	+33	G11	0	0.046	0.004				

BS カタログの第3版

ープ版)である。逆に6.5等より明るくてBSから洩れている星もかなりありそうである。HRからのもう一つの後遺症は、一部に赤経順の乱れがあることである。HRは1900年の赤経の順に並んでいるが、0^m1単位なると、高緯度の星は計算が不正確なので、BSの1900年の赤経を見ると数秒以下の前後は多いし、甚しいのは19秒も入れ違っているところがある。

第3版には磁気テープから直接に製版印刷された本の形式のもの他に、IBMカード版と磁気テープ版との3種類があり、磁気テープ版は新しいデータで更新されている。

ベクバルのカタログ

チェコスロバキア、スカルナテプレソ天文台のベクバルは、彼の星図を作るもとなったデータを星表の形で出版した。(A. Bečvář: Atlas Coeli II, Katalog 1950.0). 初版は1951年で、1959年版のものは若干増補改訂されている。全体の半ば近くを占める恒星カタログは、6.25等よりも明るい恒星6362ケを収めている。このカタログは珍しく通し番号がなく、BSのように星の呼び名にはならない。代りにGC星表の番号が与えられている。赤経・赤緯(1950.0)とその年間変化率、固有運動、実視等級、絶対等級、スペクトル型(ウィルソン山式またはHD式)、視差、視線速度、星の名、などが記載されている。付録として星座別の星の名から赤経への索引、GCからHDへの対照表が添えられている。HDへの対照は、印刷スペースの都合もあるが、本表に含まれた方がより便利だったと惜まれる。

その他、重星、実視連星、分光連星、変光星・新星、散開星団、球状星団、惑星状星雲、散光星雲、銀河系外星雲、メシエカタログ、電波源などのカタログがあって、

YALE UNIVERSITY OBSERVATORY

No	Name	DM	GC	RA Ann 1900 Var	Dec 1900	Magn Spec	Prop Motion RA Dec	Par	Rad Vel	Remarks
1		4550	54	0 2 3.7	+44 40	6.51 AD	0 0 -03			
2		4525	51	59 56 3.1	-1 4	6.28 AD	+0.041 -0.049	+14		
3	33 Pic	5188	59	0 13 3.1	-6 16	6.68 AD	+0.016 +0.036	18	var	72.9 days, $V_r = -62$
4	86 Pegs	5053	75	0 34 3.1	+12 50	5.56 AD	+0.018 0.000	13	var	$V_r = +12$
5		2865	1	2 3.1	+57 53	6.10 AD	+0.265 +0.016	32	0	6.4:7.5, 107 years
6		14337	92	1 8 3.1	+49 38	5.77 AD	+0.532 -0.045	5	6	
7	10 Cas	2107	94	1 14 3.1	+63 49	5.85 AD	+0.009 +0.003	6	1	12m, 5", e. p. m.
8		4704	95	1 25 3.1	+28 28	6.20 AD	+0.381 -0.170	76	-8	
9		8	98	1 43 3.1	+23 40	5.66 AD	+0.067 0.000			
10		2	103	2 12 3.1	+57 53	6.10 AD	+0.265 +0.016			
11		2	114	2 36 3.1	-3 6	6.33 AD	+0.030 -0.002	15	+13	
12		13	116	2 40 3.1	-3 4	5.92 AD	+0.09 -0.04			2", e. p. m.
13		17	120	2 58 3.1	-34 5	5.71 AD	+0.037 -0.007			

BS カタログの第2版

BRIGHT STAR CATALOGUE

85-HR	NAME	DM	HD	GC	PAR CAT	RAD VEL CAT	DOUBLE STAR CAT	VARIABLE STAR CAT	RA (1900)	DEC (1900)	GALACTIC LONG	DEC HR	RA (2000)	Δ 100 YR	DEC 100 YR	B-V	SPECTRAL CLASS	PROPER MOTION RA DEC	PAR	RADIAL VELOCITY (km)	DOUBLE STAR SEP NO			
1		+44	4550	2	54	35	46		0 2 3.7	+44 40	114 26	-16 52	1 0 3 9.17	+5 9	+45 13	+33	G+K E	0	-0.016	0.017	-18	2.9	215	1
2		-1	4525	9	51	32			23 59 55	-1 3	98 19	-81 8	2 0 5 4	+5 8	-8 30	+23	G20	0	0.001	0.025	+14			
3	33 Pic	-6	6357	28	56	2	32		0 12	-6 16	93 46	-65 56	3 0 5 20	+5 7	-5 42	+34	A7	0	0.016	0.026	-60			8
4	86 Peg	-12	5063	87	75	47	61		0 34	+12 50	105 10	-47 55	4 0 5 42	+5 8	+10 23	+33	G+K E	0	0.041	0.002	+20	1.1	2.1	0
5		+57	2865	123	88	7	44		0 1 2	+57 53	117 1	-3 55	5 0 5 16	+5 14	+58 20	+33	G+K E	0	0.265	0.016	+30	12		
6		-49	14337	142	92	8	47	1	0 1 8	-49 38	392 38	-60 22	6 0 6 19	+5 11	-49 5	+33	G5	0	0.532	0.045	+1	5.0	8.7	0
7	10 Cas	+63	2107	144	94	48			0 14	+63 28	110 3	+1 44	7 0 6 26	+5 12	+64 11	+33	G+K E	0	0.009	0.003	0			
8		+28	4704	165	95	8	51		0 23	+28 28	111 14	-32 50	8 0 6 36	+5 11	-49 11	+33	G14	0	0.381	0.180	+0.85	-8		
9		-23	4	203	98		53		0 1 43	+23 40	92 8	-75 8	9 0 6 50	+5 7	-23 7	+33	G17	0	0.009	0.003	-2			
10		-18	5028	236	102				0 2 12	-17 57	14 18	-75 64	10 0 7 18	+5 6	-17 24	+33	G18	0	0.003	0.001				
11		-3	2	315	114		57		0 2 26	-3 6	98 6	-53 17	11 0 7 43	+5 7	-2 33	+33	G64	0	0.031	0.000	+13			0
12		-3	13	318	116		68		0 2 40	-3 4	95 36	-75 4	12 0 7 46	+5 6	-22 31	+33	G33	0	0.040	0.041	-90	5.0	2.2	0
13		-34	17	344	123				0 2 58	-34 5	355 56	-75 43	13 0 8 3	+5 5	-33 32	+33	G11	0	0.046	0.004				

恒星カタログとしてはイエール輝星カタログに一步を譲るにしても、全体としては便利な一冊であるといえる。

理科年表など

理科年表の「主な恒星」は、星の数が157で、カタログとしてはさきやかなものであるが、天文月報読者の目に触れる機会も多いと思うので、簡単な説明を加えておきたい。

「主な恒星」は大部分のデータをイエール輝星カタログから採っている。星を選ぶ基準は、輝星カタログの実視等級(重星は合成等級、変光星は極大等級)が、2.95等よりも明るいことである。項目としては、星名、赤経、赤緯、実視等級、色指数(B-V)、スペクトル型、固有運動、距離、視線速度が記載されている。位置は輝星カタログから計算したもので、1972年版からは1975.0の元期になっている。距離の項は、ソースについての質問をこれまでたびたび受けたが、理科年表独自のデータである。1967年版までは、主に三角視差が記載されていたが、遠い星では誤差が大きく、負の数値のものさえ出ている。そこで三角視差、光学視差、MK式の2次元分類による分光視差、電離カルシウム輝線の幅と絶対等級との相関(ウィルソン・バップ効果)を利用した一種の分光視差、星群に属する星の統計視差、その他種々の方法で求められた距離などについて、それぞれの精度を評価して加重平均を求めた。しかしながら特異星や超巨星などでは信頼できる数値が得られないので、特に:印のついた値は余り信用しない方がよい。アレンのデータブック(C.W. Allen: Astrophysical Quantities, 第3版, 1974)にも、100星ずつの輝星表と、近距離星表がある。本全体は、理科年表の天文部を詳しくしたようなもので、専門家向きではあるが非常に便利なデータブックである。

計算機によるカタログ作製

このシリーズを通して述べられてきたように、数多くの各種カタログがあって、そのいずれかに登録されている星の総数は約 2000 万もある。またある同一の恒星が、いろいろのカタログ中に現れて、それぞれ特有の番号や記号で呼ばれている (1 つの星が 11 編の論文中で 9 通りの名前前で呼ばれた例がある)。一般に新しいカタログには既存のカタログ中の呼び名を 1 つ以上記して星の同定を可能にしているが、2 つのカタログ中のある星が同一かどうか調べようとすると、直接参照できる場合もあるが、それぞれのカタログが参照しているところを共通のカタログまでたどって行くか、位置と等級などを考慮して同定しなければならない。輝星カタログの左ページのような参照表は非常に有効である。さらに考えを進めると、データの所在 (カタログ番号) さえ分っていれば、データに到達する (カタログを見る) のは直進的で、比較的容易であるので、データ自身を記載するのは重要でないとさえ言える。

このような立場から、現在ストラスプールの恒星データセンターで、**恒星同定カタログ** (Catalogue for Stellar Identifications, 略称 CSI) の作製が進行中である。作業の経過は Information Bulletin, Centre de Données Stellaires (不定期) に報告されている。基本として SAO 星表が選ばれ、これと例えば HD カタログとが照合される。共通の星は対照表に入れられ、HD にしかない星は新しく記録される。こうしてさらに次のカタログを取り込んで行く (現在 50 万星を越えたそうである)。出来上りつつあるカタログには、1 つの恒星について位置、スペクトル型、掃天カタログ番号 (BD・CD・CPD)、各カタログでの番号が記録される。カタログ類はあらかじめカードパンチなどを經由して、磁気テープのような計算機が読み易い形に変えられ、照合や分類の作業は計算機によって行なわれる。CSI 作製の副産物として、各カタログの中に多数の誤りが見つかり正誤表が発表されている。また特定の種類のデータの存否の統計から、われわれの知識の偏りと今後の観測計画を指向するようなデータも出ている。

データの索引としてのカタログをもう一步押し進めると、ある恒星について今までに書かれた論文を検索するカタログになる。これは今までにも特異星など限られた数の星に対してはいくつか作られて、その分野の研究者には重宝されてきた。恒星全般を網羅した**文献索引** (The Bibliographical Star Index 略称 BSI) は、ムードン天文台のケレルらによって進められて、現在 1950~1973 年の間の主要な雑誌は走査し終ったようである。

この場合も論文名やそれに現れる星名などは人手によってカードパンチを行なうが、分類・整序は計算機の中で行なわれる。このような仕事は必然的に永続的な更新作業を含んでいるが、結果の頒布は最新の磁気テープの複製か、星名をリクエストするとプリントされた情報が送り返されて来る。

計算機を利用してカタログを作るもう一つの例として、「**パロマー星図のための SAO 星表**」をあげておく。パロマー星図の上で星を同定するために、SAO 星表の星に対してパロマー星図上で左下 (東南) 隅を原点とする直角座標 (mm 単位) を計算してある。このカタログも磁気テープの形で頒布されるが、カタログ作製の背景や手順は、パロマー星図の説明も含めて、別のところに出ている。(J.M. Lund and R.S. Dixon: Publ. A.S. Pacific, 85, 230, 1973).

先ず赤緯 10° ほどの帯域に分れている SAO 星表を、 6.43 平方のパロマー星図の各プリントごとに配列換えする。星図の重複部にある星は 2 回以上 (最高 5 回) 現れることになる。次に各プリント内の星を、撮影時期の位置に引き直し、スケールを考慮して直角座標に変換する。このカタログを使って、位置が与えられた天体を星図上で同定するには、SAO 星表の星と目的天体とを計算機を通してプロットし、パロマー星図に重ね合わせればよい。

このようなカタログやインデックスの作製は、思いつくことはできても、計算機なしで実行することは甚しく困難であろう。また適当な注意を払えば、誤りの発生率を旧来の方法 (手書原稿—植字—印刷) に比べて著しく低くできる。産出物は通例磁気テープのようなもので、すぐには肉眼でみることができないが、(部分的に) プリンターで印刷することもできるし、何よりも次の段階のデータ処理のときに計算機に直接入力できるという利点がある。また BSI のように次々と更新されるデータファイルの場合、印刷された本の型式では、全部印刷し直すか (資源浪費!)、ある期間は補遺を出して補うか (検索に不便!)、あるいはルーズリーフ式 (保守に不便!) のいずれかであろうが、磁気テープのような再生可能の媒体では、ファイルの更新は計算機時間だけの問題である。

このような理由で、今後大きなカタログは、人間に読める形と、計算機に読める形との併用になり、後者にかける比重が増大するであろう。情報の集積と検索という機能を考えれば当然であるが、図書室と計算機室とは、物理的に離れていても機能的には融合して行くであろう。(1974 年 9 月号「天文学とデータ処理」参照)。