

星図星表めぐり (I)

空をみる星図

下 保 茂*

星図は恒星等の相互の関係位置と明るさの目安を与えて、ある星をたやすく見出す便宜に供するものである。

昔から使われてきた星図は、星表の星の位置と光度をもとにして、紙上に手で書きこんだものである。これに対し近世の天体写真の進歩により、1800年代のおわり頃より、写真星図が作られ、主として専門家に多く使われるようになった。これは手書き星図とちがって、星表に頼る必要はない。そして、ある時期における星の記録とか、統計的研究とか、手がき星図では得られない別な用途も開拓されている。

手がき星図には一冊の書物にとちこんである星図帖 (Star Atlas) と、一枚一枚にわかれていた大版の星図 (Star Chart)、一枚ずりの星図 (Star Map) などがある。星図帖は肉眼星か、せいぜい双眼鏡、小望遠鏡ていどの案内で、これは専門家も使わないことはないが、アマチュアのなじみの深い座右書である。大版の星図は、星図帖よりもずっと暗い星まで含んで、専門家の机上になくはならないものである。

この項では、手がき星図 (以下単に星図とよぶ) の一般的な事項をのべ、その代表的な数種についてふれよう。

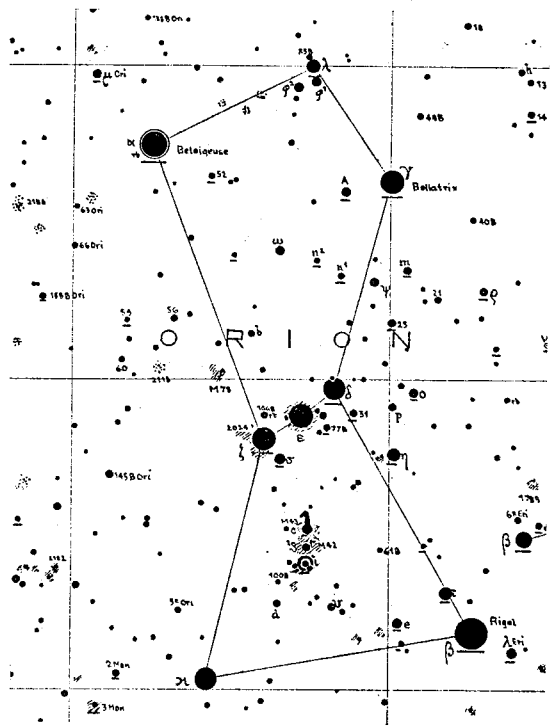
星図作成の上の要素

星図は天球上の天体の位置を平面の紙の上に書あらわし、座標のます目を入れ、何枚かにくぎってある。そのために製作にあたって考慮すべきいくつかの要素がある。これは主として星図を作る人の立場から見た問題であるが、同時に使う人にとっては、これらの要素の結合された結果は、その星図が使いやすいかどうかということに、重大な関係をもつことになる。

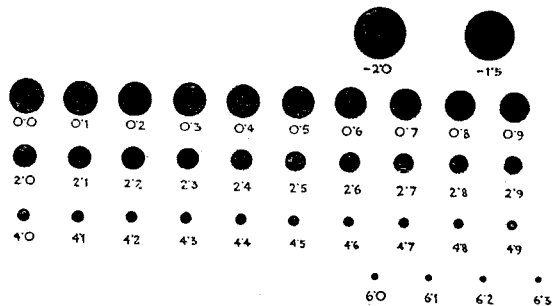
星図製作上の要素の主なもの次は次の事項である。

- (1) 座標のとりかたと元期
- (2) 極限等級 (したがって星の数)
- (3) 天球投影のしかた
- (4) 天球の切りかた (星図を何枚にするか) と配列の順序
- (5) 星図のスケール
- (6) 星の等級のあらわしかた

- (7) 変光星, 二重星, 恒星以外の天体のあらわしかた
- (8) 分割した星図の重複部分のとりかた
- (9) 星座境界線, 神話の人物, 動物のあらわしかた
- (10) 紙質, 文字や数字の入れかた, 色刷りなどの印



第1図 シューラー星図, 星の円は0.1等きざみ



第2図 シューラー星図の0.1等きざみの星の円

* Sigeru Kaho
Star atlas and chart

刷の技術的な点

(11) 解説その他

(12) 価格

すべての星図は、以上の諸点によって特徴づけられ、分類することができる。

普通に使われている星図は赤道座標によるものである。これは目盛り入りの赤道儀を使うのに特に便利である。赤道座標の図の中に、黄道座標の枠が別なあらわしかたで入っているものがある。フラムステッド星図、プロクター星図などがそれで、これは桁数のいらぬ赤道↔黄道座標の変換に使うことができる。日本天文学会編の観測用星図(恒星社発行)は、赤道、黄道、銀河の三つの座標による図が入っている。

中世の星図には天球をうらがえしにした星図がある。つまり普通の赤道座標の星図で赤経のふえかたは、赤道附近の図でいえば、北が上で右から左へふえているのが普通である。これは図をそのまま空にむけて持つと、見える星の配列と同じである。うらがえし図では赤経は左から右へ増えるようなやりかたである。セラリウス星図(1660年)、ヘベリウス星図(1690年)がこのやりかたである。両星図ともに黄道座標で書かれている。ヘベリウスのものは最近ソ連から翻刻版が出版された。

これは天球儀の上にかかれた星図を、平面に引直したものと考えてよい。恒星の距離がわからなかった時代は、星はおわんのような天の丸天井にはりつけられていたように考えていたという証拠として興味深い。

ところが最近でもこのようなうらがえしの星図が出版された。スミソニアン天文台から出されたベクバル星図の逆版で、これは人工衛星観測に使う望遠鏡に反射鏡が1枚入っていて、天球が逆に見えるからである。

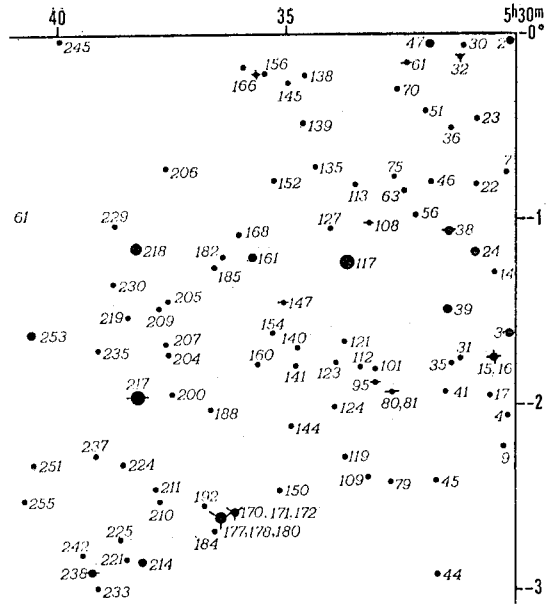
赤道座標、黄道座標など、座標の網目で天球の星々をくぎる以上、その座標が何年の春分点によったかが重要である。近代の星図には見やすいところに採用した春分点の年号が書いてある。これを元期(Epoch)という。逆に古い星図や天球儀で、春分点の入っているものは、この座標の元期の概略年代を推定することができる。

星図の設計

以上のような諸要素を勘案しながら、実際の星図がどんなふうデザインされているか、私の目にふれた第1表の実例で説明しよう。

この表の配列の順序は、概略して極限等級の暗いものから先にしたが、何らかの意味で姉妹星図は近くにまとめた。その場合は極限等級にかかわらず、出版年の早いものを先にした。

第2列の星図名は、星図または天図の意味の語のものが多いので、区別のため通称または筆者の呼び名をかっ

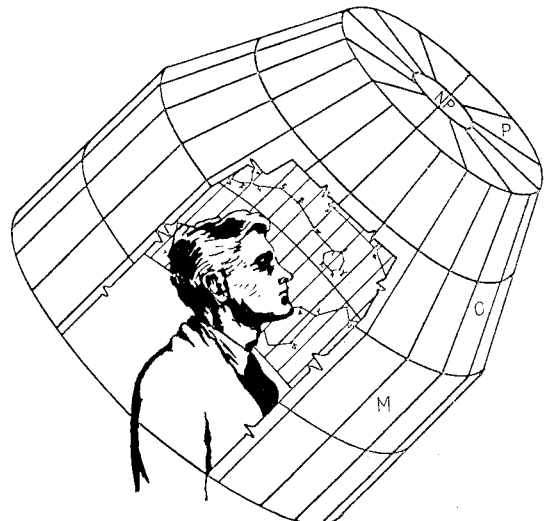


第3図 イバノフ星図。オリオン三つ星付近で、星につけた数字からエール星表を引ける。

この中に加えた、名前は改版の前と後で変わったものもある。ロシア名は英訳してある。

出版所および出版年は初版のものを記すようにしたが、中には改版のものを書いたものもある。これにはカッコをつけた。

サイズは星図を印刷してある紙面の大きさである。見開きのものも多く、また版によってわずかの差違のあるものがある。また同じ星図の中に、極附近と赤道附近で横と縦の長さの逆のものが何枚かまじったものがある。



第4図 星図の投影法

第 1 表 主 な

番号	星 図 名 (通 称)	編 著 者	出 版 所
1	Bonner Durchmusterung (ボン北天) (nordlicher Teil)	Argelander	(デュムラース)
2	Bonner Durchmusterung (ボン南天) (südlicher Teil)	Schönfeld	(デュムラース)
3	Cordoba Durchmusterung (コルトパ)	Thome	
4	Stern Atlas (バイエルグラフ)	Beyer・Graff	ハンブルグ天文台
5	Star Atlas (ウエブ)	Webb	Webb
6	Atlas Coeli Skalnaté Pleso (ベクバル)	Becvar	チェッコ科学アカデミー
7	Atlas Borealis (ベクバル北天)	Becvar	"
8	Atlas Eclipticalis (ベクバル赤道)	Becvar	"
9	Atlas Australis (ベクバル南天)	Becvar	"
10	Atlas of Heavenly Star (イパノフ)	Ibanov	モスクワ
11	SAO Star Atlas (SAO)	Smithonian Astrophysical Obs.	MIT プレス
12	Star Atlas (ミハイロフ)	Mihairov	ナウカ(レニングラード)
13	" 全天星図(ミハイロフ・関口)	" 関口直甫	ナウカ(東京)
14	Stern Atlas (スツーカー)	Stuker	フランク出版社
15	Atlas Constellationum Borealiun (シュエラー)	Schüller	ボヘミヤ天文協会
16	Himmels Atlas (ゲッツ)	Schurig・Götz	ゲブラー地理協会
17	" (ゲッツ新版)	"	文献協会
18	Atlas des Gestirnten Himmels (コール・フェルスマン)	Kohl・Felsmann	アカデミー出版所
19	Norton's Star Atlas (ノルトン)	Norton	ゴール・イングリス
20	A New Star Atlas (プロクター)	Proctor	ラングマンズグリーン
21	新標準星図	中野 繁	地人書館
22	全天恒星図	広瀬秀雄・中野 繁	誠文堂新光社
23	全天星図	村上忠敬・村上処直	恒星社
24	フラムステード天球図譜〔日本版〕	フラムステード	恒星社
25	スターアトラス	中野 繁	恒星社
26	スズキ星座図譜	鈴木敬信	恒星社
27	観測用星図	日本天文学会	恒星社
28	新撰恒星図	日本天文学会	三省堂
29	星図	水路部	水路部
30	古賀恒星図	古賀和吉	天文同好会
31	新撰全天恒星図	草場 修	恒星社
32	スターマップ	中野 繁	恒星社

元期は出版年が古く長く使われたものは、何回か変わったものがある。たとえばゲッツ星図は 1886 年版 (1885 年分点), 1909 年版 (1925 年分点), 1960 年版 (1950 年分点) と 3 回元期を変え, ノルトン星図は 1910 年版 (1920 年分点), 1943 年版 (1950 年分点) などがある。

最近出された星図は 1950 年の元期のものが大部分である。星表には 1975 年, 2000 年分点のものを見たことがあるが, 星図にはまだない。

極限等級は序文などの説明の中にはっきり書いてあるものは, その数字をかき, 説明のないものは星図の中の最も暗い星のマークの数字を, カッコをつけて書いた。

投影図法の項の中の P, C, M, L などの略記号は次のような意味である (第 4 図参照)。

P; 正距方位図法 (Azimuthal Equidistant Polar Projection) で南北極附近の星図はすべてこの投影法である。但し赤緯は等間隔である。

C; 円錐図法 (Conic Projection) 中赤緯帯の星図に使われる。但し赤緯は等間隔のものが多い。

M; メルカトル図法 (Mercator Projection) 赤道上に円筒をまきつけ, その上に中心から投影したもので, 赤道附近の星図は大部分がこれによる。赤緯帯の幅が赤道をはなれるにつれて広まっていく純粋のメルカトル図法 (M) と, 赤緯を等間隔にしたもの (MM) とがある。

L; ランベルト正積方位図法 (Lambert Stereographic Projection), 球の表面上の一点に接した平面上に,

星 図

出版年	サイズ 横×縦	星図 枚数	元 期	極 限 等 級	赤道附近 1°のスケ ール	投 影 法	備 考	番 号
	cm		年	m	mm			
{1863 (1954)	76×56	40	1855	(9.10)	20	P, C, MM		1
{1887 (1951)	43×55	24	1855	(10)	20	MM		2
1929	73×50	28	1875	(9.5)	20	P, C		3
1925	42×55	27	1855	(9.3)	10	P, C, MM		4
?	42×27	110	1920	(9.3)	10	P, C, MM	369 個の変光星と比較星等級あり	5
1948	58×41	16	1950	7.75	7.5	P, C, MM	{多数の星雲, 星団をふくむ 色刷りのデラックス版あり	6
1962	63×47	24	1950	(<12.75)	20	P, C	星の色によって色つきマーク	7
1964	49×66	32	1950	(<9.75)	20	MM	"	8
1964	63×47	24	1950	(<12.75)	20	P, C	"	9
1965	37×29	612	1950	9.75	30	P, MM	エールカタログの索引番号つき	10
1969	28×36	152	1950	9	8.6	P, C, MM	星図重複部 4° 以上のところあり	11
1952	50×40	20	1900	8.25	6	P, C, MM		12
1970	50×38	20	1900	8.25	6	P, C, MM	No. 12 の日本版, 価格 1,600 円	13
1924	42×36	16	1900	7.5	4.7	P, MM		14
1926	32×44	7	1900	7.5	5.5	MM	光度 0.1 等おき	15
1886	41×31	8	1885, 1925	6.3	2.9	P, MM		16
1960	41×29	8	1950	6.3	2.9	P, MM		17
1955	40×30	8	1950	(6.0)	3.0	P, MM	{星の印は 0.5 等おきでマーク全部 ちがう	18
1910	28×44	8	1920, 1950	6.2	3.2	P, L		19
1895	14×20	12	1880	6	3.4	P, L	黄道座標あり	20
{1954 (1967)	30×42	28	1950	(7)	5.4	P, C, MM	価 2,000 円	21
1959	42×30	14	1950	6.25	3.8	P, MM		22
{1934 (1958)	39×29	5	1925	(6)	2.2	P, MM	価 1,000 円	23
{1943 (1968)	25×21 84×59	30	1780	6:	4.2	L	星座図あり, 価 2,500 円	24
(1968)	42×30	4	1950	5.25	2.1	P, MM	価 680 円	25
1970	30×20	40	—	(<5)	いろいろ	P, L	価 2,800 円, 星座図あり	26
1965	28×21	8	1950	(<4)	1.6	P, MM など	赤道, 黄道, 銀河の 3 図あり	27
1910	101×72	1	1900	5.5	2.55	P, M	特製, 並製ともに絶版	28
1919	76×55	1	1925	(5)	1.62	P, M	絶版	29
1922	79×52	1	1925	6	2	P, M	絶版	30
?	89×63	1	1940	6.25	2.2	P, M	価 150 円	31
1971	94×64	1	1950	5.25	2.1	P, MM	価 150 円	32

同じ球面上の反対側の一点から透視投影したもので、図の中心からの方向や星座の面積が正しくあらわされる。ノルトン星図は赤道上からの透視投影で、プロクター星図は赤緯 -28° からの投視投影である。

表にはのせなかったが、その他の要素も星図によってずい分まちまちである。

星の等級の区分は、1 等きざみが最も多く、次は 0.5 等きざみであるが、中には 0.1 等きざみ (シュラー星図)、2.5 等きざみイバノフ星図など極端なものもある。イバノフ星図は、星につけた番号からエール星表を検索するのに便利であるが、等級のきざみがあらいので星をさがすには少し難点がある。

星図と星表

星図作成の順序からいえば、星表があってはじめて星図ができる。アルゲランダー、シェーンフェルトによるボン掃天星表があって、ボン星図ができ、ソームによるコルドバ掃天星表があってコルドバ星図ができた。バイエル・グラフやウェップ星図はボン星表を基礎にしてい、ボン星図と姉妹星図である。

チェッコのスカルナテプレ天文台のバクバルは、星図を作るために Atlas Catalog II を作った。これは 1951 年版と 1963 年版があり、6.25 等までの恒星と星図にのせた各種天体の表をふくむ。その他の星図も、何の星表を基準にしているかを記載しているものが多い。ミハイ

ロフ星図などのように記載天体の簡単な星表を附録として付けているものもある。最近の SAO 星図は SAO 星表を基準にしているが、この図の投影法は、ゆがみの少ないように特に念入りに作ってあり、これは電子計算機の進歩によるものである。

逆に星図から星表を引きやすいように、星図の星の印のそばに星表検索の番号を打ったイバノフ星図のような例もある。

星座早見盤

星の位置関係を視覚にうったえてわからせるものには、星図のほかにも星座早見盤、プラネタリウム、天球儀などがある。これらはいずれも広い意味での星図と、ある時刻、ある場所での地方恒星時を示す計算器とを組合せたものであって、赤道座標系から地平座標系へ等の座標変換の役目もっている。

星座早見盤は星図、地方恒星時を示す計算尺と、その場所での地平線を示す穴あき板よりなるものが多い。第2表に現在比較的入手しやすい数種を示した。

これら星座早見盤では地方恒星時を示す計算尺は、下の円盤(A盤)の周囲を365に分割して月日を、また上の円盤(B盤)の周囲を24時間に分割してある。使用経度としては日本の標準時の135°だけのものが多いが、第2表 No. 1 のものは126°~144°までの補助経度がつけてある。AB 2 盤を重ね合わせ、中心をとめてA盤上でB盤を回転可能として円盤型の計算尺を作る。

A盤には星図が書いてあるが、これは中心を天の北極にとった極投影法によるものである。これだと天の赤道附近から南の星の配列はゆがみが甚だしいので、裏面に南天星座用として、南極中心のものを付けたものもある。

B盤の地平線を示す穴は、北緯35°用が大部分であるが、昭和6年水路部編の星座盤は北緯30°用、また原田

第2表 市販されている星座早見

番号	名 称	発 売 所	直 径	価 格
1	新星座早見(日本天文学会編)	三 省 堂	23 cm	円 500
2	ジュニア星座早見	"	22	190
3	新星座早見盤	恒星社厚生閣	15	150
4	コル星座盤	キング商会	23	300
5	ワタナベ星座早見盤	渡辺教具製作所	22	400
6	ワタナベ式星座早見盤(教授用)	"	40	4400
7	星座早見(名古屋科学館編)	名古屋星の会	30	80
8	星の観察	大和科学教材研究所	特殊	80

三夫氏編で北海道の緯度の星座早見を見たことがある。

日本天文学会編の星座早見は1910年新撰恒星図と同時に作られたもので、日本では最も古くからあり、以来体裁も数回の変更があった。現在のは新星座早見と称し北緯30°, 35°, 40°, 45°の地平線、天文薄明線、が入れてあり、また星図のはじの赤経から任意時刻の地方恒星時の値が読みとれる。

星座早見盤は手作りでもでき、いろいろな工夫をこらしたものがある。I氏のくわしい地平座標の読みとれるもの、K氏の円筒形の星座早見、H氏考案のモーターで日周運動を追かけるものなどは筆者が見た範囲の傑作であった。逆に以前ヘンミ計算尺でKK出していたのは直径12cmのごく小型の簡単なもので、これはまたこれで筆者は旅行鞆に入れて今も重宝している。

この稿を終るに当り資料を見せていただいた古畑正秋・福島久雄・小森幸正・村山定男・小山ひさ子の諸氏に厚くお礼申し上げます。

1973年11月の太陽黒点 (g, f) (東京天文台)

1	—, —	6	—, —	11	1, 3	16	1, 13	21	2, 6	26	5, 51
2	3, 12	7	0, 0	12	0, 0	17	1, 12	22	3, 21	27	4, 50
3	3, 4	8	0, 0	13	2, 4	18	1, 10	23	3, 33	28	4, 41
4	2, 3	9	0, 0	14	1, 4	19	2, 7	24	4, 34	29	5, 57
5	2, 2	10	—, —	15	1, 9	20	2, 5	25	4, 45	30	5, 74

(相対数月平均値: 29.6)

昭和48年12月20日	編集兼発行人	〒181 東京都三鷹市東京天文台内	森 本 雅 樹
印刷発行	印刷所	〒112 東京都文京区水道2-7-5	啓文堂松本印刷
定価 200 円	発行所	〒181 東京都三鷹市東京天文台内	社団法人 日本天文学会
		電話武蔵野 31局 (0422-31) 1359	振替口座東京 1 3 5 9 5