

1. はじめに

現在、基本星表として国際的に採用され使用されているのは、1535の基本星からなる、Fourth Fundamental Catalog (略称 FK4) である。それに準ずるものとして、General Catalogue of 33,342 stars for the epoch 1950 (略称 G.C.), Catalog of 5,268 standard stars, 1950.0 Based on the Normal System N30 (略称 N30) がある。

FK4 が、特に基本星表と呼ばれるのは個々の星の位置および固有運動が非常に高い精度で決められており、しかも一つの統一された体系のもとに編纂され、現在、天体の位置を決める基準としてつかわれているため、別の云い方をすると、FK4 の星によって天体の位置および運動を表示する基準となる基本の座標系を具体的に示しているからだということである。

天体の位置および運動を表示する基本座標系としては、地球上の場所に関係なく、自転する地球からみて最も便利な赤道座標系が採用されている。理屈の上からは、この赤道座標系は地球の自転軸の方向を極とする大円によって決まる天の赤道面 (座標の基準面) と天の赤道と黄道の交点の一つである春分点 (座標の基準点) が決まれば、座標系が決定出来て、それを基にすべての天体の位置 (赤経, 赤緯) が求められることになる。しかし実際には、地球上の赤道面および春分点はよく整備された子午環によって、太陽や惑星等の長期にわたる精度の高い観測によってはじめて決定できるものである。その結果に基づいて観測決定された恒星の観測位置が絶対観測位置で、その結果を集録したものが絶対位置観測星表といわれるが、逆にいえば、その観測星表の恒星の位置は観測時の赤道面および春分点の位置すなわちある基準の座標系を表示していることになる。そこで観測星表の星を基準に、天体の位置を決定すれば、それらの位置は一つの座標系 (その観測星表で決まる) での統一された位置を表わすことになる。しかし、恒星は地球上の不動点ではなく固有運動で位置を変え、赤道面や春分点も同様に変動するため、ある時期の絶対観測星表で決まる座標系は任意の時期に再現できない。したがって任意の時期に於いても、ある時期に決められた基本の座標系が再現できる星表は、座標系の動きである歳差は高い精度で決められ、個々の恒星の位置および固有運動がよくわかった星によって構成されねばならないのである。この意に叶う最も精度の高い星表で、しかも公式に認められた星表がその時代の基本星表というわけである。したがって基本星表として認められるにはその規定している座

標系はいつの時期に決められたものかを示す元期 (たとえば 1950.0, 1975.0) および採用した歳差常数の表示が必要であり、星表の基本星は、数多くの絶対観測星表をもとに、春分点の位置、赤経、赤緯や等級などによる各種の系統誤差等を充分吟味した上で、位置および固有運動が非常に高い精度で決定されたものでなければならない。FK4, GC, N30 は、歳差常数として S. Newcomb の決めた値を採用している。FK4 の元期は 1950.0 および 1975.0, GC, N30 は 1950.0 である。十分吟味されて編纂された基本星表も一たん世に出ると長期間生きながらえない。その基本星表に基づいて新たに精度の高い多くの観測が行われそれらの観測結果から逆に基本星表の欠点がわかるということになるからで、1940 年から基本星表として採用されていた FK3 に 1964 年とってかわった FK4 も最近の種々の観測結果から欠点のあることが指摘されている。また基本星の数の少ないことから近々新しい基本星表として FK5 が出版されるとき。

2. FK4

西ドイツ、ハイデルベルグの天文計算研究所 (Astronomisches Rechen-Institut) の A. Kopff, W. Fricke らにより編纂され 1963 年出版された。1964 年から公式に採用された基本星表で、現在天体位置測定、時刻観測、測地観測をはじめ、位置天文学の分野の研究が FK4 に基づいて行われている。星表の大きさは 29 cm × 22.5 cm, 総頁 144 頁である。最初の 10 頁は内容紹介および説明。星表部分は 11 頁～123 頁で、開いて左側の頁には赤経に関する諸量、右側の頁には赤緯に関する諸量が記載されている。それらは 1535 の基本星の元期 1950.0, 1975.0 における平均位置、歳差による位置の変動量、固有運動、およびその 100 年間の変動量、各恒星の観測時期、等である。125 頁以後は、二重星の要素、1950.0 における FK4-FK3 の系統誤差を示す表、編纂時に使われた観測星表のリストがある。

FK4 では FK3 の春分点の位置が採用されたが、赤道の位置は、1846 年～1956 年間の観測星表および太陽惑星の観測をもとに、FK3 の赤道の位置から、 $-0^{\circ}017 - 0^{\circ}097(T-1928.4)$ (T は 100 年単位) だけづらしてある。座標系を示す基本星の位置は、FK3 に基づいて計算された基本星の位置の観測星表に対する補正量として決められた。赤経は、1918 年～1956 年間の観測星表をもとにして決められた。平均観測時期は 1935 年である。赤経の方向の固有運動は、1897 年～1956 年間の観測であるがワシントン天文台の 6 インチ、9 インチ、ブルゴボおよびケーブ天文台の 4 台の子午環の観測のみによ

* 東京天文台

っていて、特に $\delta < -20^\circ$ では、ケーブの子午環の観測だけによって決められている。赤緯は、1900年～1958年の間の観測星表に基づいて決められている。平均観測時期は1925年である。赤緯方向の固有運動は、1846年～1955年の間の観測星表によって決定された。FK4 編纂のために使用された観測星表は158個である。なお余談であるがFK4の80頁No. 623の星の $\frac{d\alpha}{dt}$, 111頁No. 898の星の $\delta_{1975.0}$ の値に数字の前後する誤植がみつまっている。

3. GC および N30

GC は B. Boss らによって編纂され1937年出版された星表で、全五巻からなり、第一巻は、解説、周極星の元期が1875.0から25年ごとに1975.0までの平均位置等がある。また使用された観測星表の系統誤差の表が記載されている。第2巻以後が星表である。GC は B. Boss の父 L. Boss の発案になるもので当時は(19世紀末)まだ個々の恒星位置の精密決定が主であったが、恒星の運動の研究ひいては宇宙の構造の研究に役立つ星表をとの考えから、7等級より明かい全ての恒星と数千個の微光を含む星の位置および固有運動を求めることで作られた星表である。まず1910年L. Boss は Preliminary General Catalogue of 6188 stars for the epoch 1900 (略称 PGC) を出版。引きつづいて、PGC を基準にして多くの恒星の観測が進められたが1912年L. Boss 亡きあと息子の B. Boss が引きつづき、1937年出版された。星表の星は、33,342星である。春分点の位置は PGC (ニューカムの春分点 N_1) より東へ $0^\circ 040$

づらした点が採用されている。赤道の位置は、南、北両半球の観測所での観測星表を調整して決定された。しかし、太陽や惑星の観測は使用されなかった。恒星の固有運動は、過去の観測星表と新たに子午環で観測された星の位置の比較によって求められた。子午環による恒星の観測は1909～1911年の間アルゼンチンのサンルイス (San Luis) アメリカ、アルバニー (Albany) では1907年～1908年、1911～1918年にわたって行われている。GC で使用された観測星表は1755年～1932年の間にわたる238個である。GC の平均観測時期は1900年である。L. Boss の目的であった。恒星の運動の研究のための資料としての星表は、当時おこりつつあった統計星学の分野で、銀河構造、銀河回転などの研究に多大なるこうけんをしたのである。しかし、固有運動に欠点があることが認められている。また恒星の分布も一様ではない。観測平均時期が1900年頃であるため、現在GCの位置を使うには精度の上で問題がある。

N30 は、H. R. Margan らによって1952年に編纂出版された星表で、特徴はFK3, GC の編纂に使用された古い時代の観測星表を使用しないで、1920年～1950年の間の精度の高い60の近代観測星表によったことである。平均観測時期は1930年である。春分点、赤道面の位置の決定には、近代観測星表と共に主としてワシントン、グリニジ、ケーブ天文台の太陽、月、惑星等の観測が用いられ、春分点の位置として、ニューカムの春分点 N_1 より東へ $0^\circ 040$ ずれた位置が採用され、赤道面はGC に対する補正 $+0^\circ 10$ が決定されそれが採用された。

主 な 基 本 星 表

編纂者	略称	元期	平均観測時期	基本星数の	使用された観測星表数	ΔE	$\Delta \delta$	出版・出版年
ニューカム	N1	1750+5 ^{yr} ~1900	1840	32	20	N_1	—	Wash. Obs. 1870. App III 1872
ニューカム	N2	1875 1900	1865	1257	43	N_1	N_2	Astr. Pap. VIII. 1898
L. ボス	B ₁	1875	1850	500	57	—	B ₁	U.S. North. Bound. Comm. 1877
L. ボス	B ₆₂₇	1900	1870	627	65	N_1	B ₆₂₇	A.J., 23, 1903
L. ボス	PGC	1900	1870	6,188	82	N_1	B ₆₂₇	Publ of Carnegie Inst., No. 115, 1910
B. ボス	GC	1950	1900	33,342	238	$N_1-0^\circ 040$	GC	Publ of Carnegie Inst., No. 468, 1937
アウエル	A ₁ (FC)	1875	1865	539	8	N_1	Pu 65	Publ., AG., XIV, 1879
アウエル	A ₈	1900	1880	499	30	N_1	A ₈	AN., 143, 1897
ピーターズ	NFK	1875 1900	1870	925	90	N_1	NFK	Veröff. ARI., Nr. 33, 1907
コブフ	FK3	1925 1950	1900	873	77	$N_1-0^\circ 050$	FK3	Veröff. ARI., Nr. 54, 1937
コブフ	FK3*	1950	1905	662	—	$N_1-0^\circ 050$	FK3	Abh. Preus. Akad. Wiss., Nr. 3, 1938
フリッケ	FK4	1950 1975	1935	1535	158	$N_1-0^\circ 050$	FK4	Veröff. ARI., Nr. 10, 1963
フリッケ	FK4 _{sup}	1950	—	1987	—	$N_1-0^\circ 050$	FK4	Veröff. ARI., Nr. 11, 1963
モルガン	N30	1950	1930	5,268	60	$N_1-0^\circ 040$	N30	Astr. Pap., XIII., 1952

Pu 65 は 1865 年のブルコボの観測星表に基づいていることを示す。FK3*: Zusatzsterne (additional stars)

4. 現在までに出版された主な基本星表

表は現在までに出版された主な基本星表をまとめたものである。FK4 Sup. は、基本星表ではないが表へ入れた。ΔE Δδ のらんのらんの略称は、その星表で採用された春分点および赤道の位置がどの星表に基づくかを示す。自身の略称を示めず星表は独自に決められたことを示す。

FK4 は、アウエルの A₁(FC) の流れをくむ星表で、A₁ から数え第 4 番目の基本星表ということである。A₁ は 1863 年から始まった First Catalog of the Astronomische Gesellschaft (略称 AGK1) のための基準星表として編纂されたものである。他の星表は、ニューカムの歳差常数を採用しているが、A₁ はストルーベの値を採用してい

る。コプフは AGK2 の観測の基準星表として NFK の二重星等を除いた 873 個の星の星表 FK3 を作ったが星の分布に一樣性がなかったため新たに 662 星を加えた。この 1535 個の星表を FK3 という。FK3 の位置に補正を加えた星表が FK3R であるが、FK3 の星 1535 個の位置および固有運動を再吟味して作られたものが現在の基本星表 FK4 である。表のニューカムの星表 N₁ は、1750 年~1869 年間の観測星表および太陽の観測にもとづいて編纂されたものであるが、ここで採用された春分点の位置は、現在の FK4 まで引きつがれている。なおニューカムの決めた歳差常数は今日もつかわれている。

賛 助 会 員 名 簿

旭光学工業株式会社	鈴木幸三郎	誠文堂新光社	小川茂男
朝日新聞社科学部	梅田敏郎	ソニー株式会社	井深大
アジア航測株式会社	駒村雄三郎	谷村株式会社新興製作所	谷村昌子
アストロ光学工業株式会社	滝沢 磐	地 人 書 館	上 条 勇
岩井計算センター	岩井英夫	天 文 博 物 館	
岩 波 書 店	岩波雄二郎	五島プラネタリウム	五 島 昇
宇宙開発事業団	島 秀 雄	東京精密測器株式会社	池 辺 常 刀
沖電気工業株式会社	佐藤敦之	東京電力株式会社	木川田一隆
カールツアイス株式会社	波木泰雄	東北電力株式会社	若 林 彊
関西電力株式会社	芦原義重	ナ ル ミ 商 会	村 上 俊 男
関東電気工業株式会社	関井忠夫	日 米 商 会	高 野 高 之
九州電力株式会社	瓦 林 潔 <small>カワラ</small>	日本光学工業株式会社	彌永恭二郎
啓文堂松本印刷	松本 喬	法 月 鉄 工 所	法月惣次郎
恒星社厚生閣	志賀正路	丸 善 株 式 会 社	司 忠
甲南カメラ研究所	西村中子	三鷹光器株式会社	中村義一
五藤光学研究所	五藤齊三	三菱電機株式会社	
金光教本部教庁	金光鑑太郎	電子営業第二部	伊 東 祐 義
島田理化学工業株式会社	実 武 夫	ミノルタカメラ株式会社	田 嶋 一 雄
新電子工業株式会社	山本和一	八洲測量株式会社	西村正紀

1974 年 2 月の太陽黒点 (g, f) (東京天文台)

1	0, 0	6	—, —	11	2, 9	16	4, 30	21	3, 37	26	2, 8
2	0, 0	7	—, —	12	1, 8	17	—, —	22	3, 26	27	3, 22
3	1, 1	8	1, 2	13	4, 14	18	4, 51	23	—, —	28	4, 15
4	0, 0	9	2, 10	14	3, 9	19	3, 47	24	—, —		
5	1, 1	10	2, 16	15	4, 17	20	3, 33	25	—, —		

(相対数月平均値: 28.0)

昭和 49 年 3 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