

星図星表めぐり (2)——写真星図

下 保 茂*

写真星図ことはじめ

- 1839年 ダゲレオ始めて沃化銀を使って、写真像を作ることに成功
- 1840年 J. W. ドレーパー ダゲレオタイプを使って月の写真撮影に成功
- 1850年 ボンドと J. A. ドレーパーがハーバード天文台の 15 インチを使って、 α Lyr の写真撮影に成功

1882年9月ケープ天文台のフィンレーによって、南天に明るい彗星が発見された。ケープの台長デビッド・ギルは、土地の写真師から借りたカメラを6インチ赤道儀にのせて、この彗星の写真撮影を試みた。カメラは口径 2.5 インチ F4.5 のロスの人像用レンズを使ったものであった。撮影した写真には、彗星が見事に写っていたばかりでなく、多数の恒星が写った。

彼はこれから写真による星表作成を思いついて、ライデン大学のカプティンと相談し、ギルがとった写真を、カプティンが測定するという協力体制ができあがった。1885年から90年までかかって -18° 以南の 10.5 等まで 3巻のケープ写真星表ができあがった。

一方ギルの撮ったフィンレー彗星の写真を見て、ほかにも写真星図を考えた人がいる。フランスのアンリー兄弟(ポールとプロスペール)で、2人は黄道附近の暗い星の星図を作っていて、銀河附近になって星の数が増えてこまっていた。それで写真による星図を作ろうと考え、二三の小口径のレンズを作ってテストをした後、口径 33 cm, 焦点距離 343 cm の天体写真用レンズを作った。アンリー兄弟はナンシーの光学技術者にすぎなかったが、ルベリエーがその技術に感心し、二人をパリ天文台に招いた。ここでさきに作った 33 cm のレンズを赤道儀にのせ、口径 24 cm で焦点距離もほぼ同じ実視望遠鏡を案内望遠鏡として同架した。この写真儀はすばらしい出来ばえであった。

このころデビッド・ギル、カプティンおよびパリ天文台長ムシェ等は、写真で全天の星図を作ろうという計画をたて、1887年に国際会議を開いた。これが Carte du

Ciel と呼ばれる計画で、全天を 10,000 枚以上の写真でカバーし、14 等星までの星図を作り、11 等星までの星表を作るという大計画であった。そしてアンリー兄弟の 33 cm, f 343 cm のレンズをつけた写真儀を標準器械として、参加するすべての天文台がこれにならうこと、使用乾板、露出、現像の条件をなるべく同一にするように協定した。f 343 cm は原板上の 1 mm が角度の 1 分に相当するという利点がある。この国際写真天図同盟に最初に参加した天文台はグリニジ、ローマ-パチカン、カタニア、ヘルシンキ、ポツダム、オックスフォード、パリ、ボルドー、ツールーズ、アルジェー、サンフェルナンド、ハイデラバード、サンチャゴ、コルドバ、バース、ケープ、シドニー、メルボルンの 18 天文台である。ここにならべた順序は担当赤緯の北からで、後に若干の変更がある。この国際機構は 1917 年に、国際太陽研究連合などいくつかの国際的な天文研究連合体と合同して、国際天文学連合 (IAU) となる。

現在 Carte du Ciel の星表の方は、大部分の分担天文台から出版されたが、星図はパチカン、サンフェルナンド、タクバヤ、ウックル、コルドバなど一部の天文台からしか出ていない。原板の露出は 30 分づつ乾板をずらせて 3 回露出してあるので、星図上の星像は三つ葉のクロバーの葉の形にならんでいる。

主な写真星図

第 1 表に主な写真星図の要項を示した。星図名は正式な名称ではない。星図の大きさはプリントされている部分の大きさである。表以外の事項は次に個々の星図について記載した。

フランクリン・アダムス星図

全天をカバーした紙焼の写真星図の最初のもは、イギリスのアマチュア天文家フランクリン・アダムスによるものである。この星図は全天を 206 枚の均一なシステムでカバーしたもので、デビッド・ギルの示唆によるところが多い。

1903年アダムスは 25 cm, F4.5 のレンズのついたイギリス式赤道儀を作り、これをもってケープ天文台に入った。ここで 1903~04年に、ケネディを助手として、

* S. Kaho
On the Photographic Star Atlas.



第1図 パロマー写真星図の部

2時間づつの露出で南天を写した。イギリスに帰った彼は、マーベル・ヒルの自宅に天文台を作り、1905~09年に各2時間20分の露出で北天の写真をとった。

南天と北天の写真をくらべて見ると、北天の方が写りがよいので、南天の撮り直しをすることになり、1909年25cmカメラを南アフリカ・ユニオン天文台に移した。アダムスが病気のため、1910~12年にミッチェルとウッドが南アにきて写真をとった。その後アダムスの病気がはかばかしくなくて、星図の出版ができないので、原板はグリニジ天文台に寄贈され、星図は1914年王立天文協会から出版された。

ユニオン星図

ユニオン天文台（現在のリパブリック天文台）におかれたフランクリン・アダムスカメラを使って作った南天の写真星図で、赤経、赤緯の線が入れてある。露出は50~150分までいろいろである。星図は1917年から、少しづつユニオン天文台サーキュラーに附録のようにして入れられ、全部の出版には約20年かかった。

パリザ・ウォルフ写真星図

マクス・ウォルフがドイツのハイデルベルク・ケーニヒストール天文台の40cmブルース双天体写真真儀を使って、1900~1908年の間に写した写真の印画にパリザが経緯線を入れて、ウィーンから出版された。11輯に分かれていて、露出は1時間10分から6時間近いものまでまちまちである。小惑星の搜索に多く使われた。

ハーバート・スカイ・マップ

これは珍しく8つ切判ガラスの写真乾板にやきつけた陰画の星図で、ハーバード天文台の口径3cm、焦点距離33cmのカメラでとった原板によっている。撮影は第1集は1899年から数年間に撮影された全天55枚1組のもので、1903年ごろ頒布された。その後この第1集の各星図より、赤経、赤緯ともに写野の半分づつずらせて、第1集の乾板のはじが第2集の乾板の中心になるように撮影した第2集を出した。これは1933年までかかって撮影したもので、両方あわせて115枚が1組になっている。

パロマー写真星図

これはアメリカ地理学協会とパロマー天文台（現在のヘール天文台）の共同事業として、パロマーの大シュミットカメラを使って作られた写真星図である。このシュミットカメラは通称48インチといわれているが、球面鏡直径183cm、シュミット補正板の有効直径は125.7cm即ち49.5インチである。写真は同じ星野が赤と青の二つの感光波長域でとられた一対からなり、青は10~15分の露出で21等までの星を写し、赤は40~60分の露出で20等までを写している。

原板の撮影は -27° までの最初の計画はウィルソン、

第1表 主な

番号	星図名	撮影天文台	撮影者	出版年
1	Carte du Ciel	多数	多数	—
2	Franklin-Adams	Mervel Hill, Union	Franklin-Adams, Mitchell, Wood	1914
3	Union	Union	Johnson, Wood 外	1917年以降
4	Parisa・Wolf	Heidelberg	Wolf	1908-31
5	Harvard Sky Map	Harvard	—	1903年以降
6	Palomar	Palomar	Wilson, Abel, Harrington 等	1960以降
7	Lick	Lick	Shane, Wirternen	1959
8	Canterbury	Mt. John Univ. Obs.	Doughty, Shane, Wood	1972
9	Vehrenberg	Falkau	Vehrenberg	1962
10	Vehrenberg (Südhimmel)	Harvard Boyden Station	Vehrenberg	1964

ハリントン, エーベルの三氏によって, 1949 年から始められ, 1956 年に終わった。焼付られた星図は 879 対で, 頒布は 1960 年に完了した。

その後ミンコフスキーとエーベルが 1963 年に -33° まで拡張し, ホワイトオークが -45° まで拡張した。ホワイトオーク帯は赤の方の波長範囲が北の方と少しばかりはずれている。北の方はピーク波長 6563 Å であるのに対し, ホワイトオーク帯は 6500 Å となっている。

ホワイトオーク帯の星図出版は 1972 年である。パロマー星図の紙やきの一セットは 2,500 ドル, ガラス乾板のコピーは 15,000 ドルである。

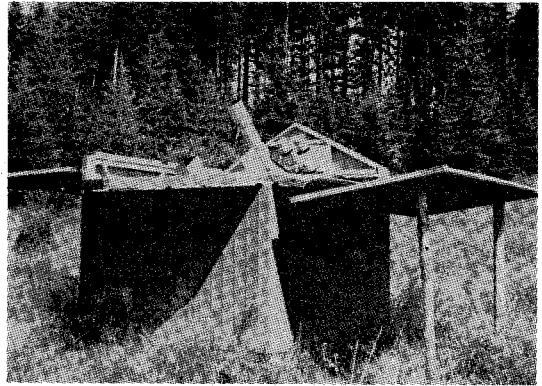
リック天文台星図

この星図は F.E. ロス設計の 5 インチ F7 のレンズを使ってとった原板からコピーしたものである。この器械は前にロスが 10 インチ望遠鏡架台をウィルソン山から借りてのせ, 銀河写真アトラスを作ったのと同じもので, これをリックが借りて 15 等までの銀河系外星雲の均質的な探索を目的とした写真をとった。1953 年 10 月から 1955 年 8 月まで, シェーンとバーターネンが担当し, -30° 帯以北を, 15° づつのゾーンにわけてとった。星図は 1959 年に出版された。

その後同じ器械をニュージーランドのマウントジョン大学天文台に移し, ドーティ, シェーン, ウッド等が $+15^\circ$ から -90° までの写真を取り, 星図は 1972 年にカンタブリー星図として出版された。

フェーレンベルク写真星図

フェーレンベルクはドイツ・デュッセルドルフのアマチュア天文家で, 税理士, 出版業などに携った人である。1959 年南ドイツのシュバルツパルトのファルカウに私立天文台を作り, 5 インチの案内望遠鏡に口径 7 cm



第 2 図 フェーレンベルクが星図を撮影したファルカウの観測所

F 3.5 のツァイス製の双子カメラをそなえた。

このカメラで -26° 以北の全天の写真をとったが, 赤緯 0° 以北は 30 分露出, -10° 帯は 40 分, -20° 帯は 50 分露出である。1965 年南アフリカ・ヨハネスブルクのハーバード天文台のボイデン出張所に器械をはこび, -14° 以南の南天の写真をとった。

星図の出版は北天は 1962 年で, AB 2 種類の版があり, A 版は写真オフセット印刷, B 版は写真焼付で B 版の方が 0.5 等ばかり暗い星まででている。南天星図の出版は 1964 年である。北天の A 版は 30 ドル, B 版 45 ドル, 南天の A 版 17 ドル, B 版 25 ドルで購入することができ, 現在アマチュアが簡単に入手できる唯一の写真星図といってよい。

その他 写真星図は私家版ともいべきものを作ることとも可能である。私が知っているものでは佐藤直宣氏が仙台天文台のフジナー 300 mm レンズを使って作ったもので, -28° 以北の空を $85+86=171$ 枚が, センターを半分ずらして 2 重にカバーしている。

写真星図

星図枚数	赤緯範囲	極限等級	星図の大きさ		スケール	撮影カメラ		番号
			よこ×たて	角度	′/mm	口径	F	
—	$+90 \sim -90$	14	255×260	2×2	1	330	10.4	1
206	$+90 \sim -90$	17	265×265	15×15	3	250	4.5	2
575	$-19 \sim -90$	16	192×242	5.5×6.5	1.7	250	4.5	3
210	$+30 \sim -30$	17	220×279	6.0×7.5	1.7	400	5	4
115	$+90 \sim -90$	12	187×203	30×35	10	30	11	5
{ 935 対 100 枚	$+90 \sim -45$	{ 21 (B) 20 (R)	345×345	6×6	1.12	1250	2.5	6
166	$+90 \sim -30$	17	285×270	19×18	2.3	125	7	7
146	$-90 \sim +15$	16	278×275	18×18	2.3	125	7	8
303	$+90 \sim -26$	13	180×180	10×10	4	71	3.5	9
161	$-90 \sim +14$	13	180×180	10×10	4	71	3.5	10