

いる。第6章は四次元空間、タイム・マシンについての解説、第7章はブラックホールについての示唆に富んだ話、第8章、偉大な天文学者の話、第9章、ロケットの科学、第10章、人類が住める可住惑星の話と続き、最後の第11章には世界一の望遠鏡、生まれてから何日たったか、夕陽はなぜ大きく見えるか、金色夜叉の今月今夜は月齢から明治25年の筈であったなど、興味のある話や、ユリウス日表の使い方、おにおににしと呪文を唱えて月齢を知る方法など便利な事柄も述べられている。

題名の若々しさの故に、本屋の店頭に並べられているこの本をとりあげることにてれを感じるような人があるかもしれないが、上述のように内容は筋のおおったまじめなもので、この本から新しい知識をくみとることは勿論のことであるが、更に、行間から著者の自然に対する態度をよみとることもおすすめするものである。

(日江井榮二郎)

Astronomy (a handbook)

G.D. Roth 編, A. Beer 訳・校訂

(Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York,
567頁, \$ 21.40, 他に紙表紙版 \$ 14.80)

この本の原書は“Handbuch für Sternfreunde”(天文愛好者ハンドブック)としてドイツ語で書かれたものであるが、最近アメリカで英訳され、多少改訂して出された。十数名の専門家が分担して執筆している。その点私が以前企画編集して出した本会編「天体観測入門」と似たところがあるが、「天体観測入門」の14項目に対し、この本は21項目と多い。頁数も倍以上ある。一般の観測項目はだいたい同じであるが、「天体観測入門」にない項目としては、皆既日食、月食、電波望遠鏡、日時計があり、さらに球面三角法、球面天文学、計算法(最小二乗法など)が入っている。また天体望遠鏡の項はかなり詳しく、最近注目されてきたマクストフ望遠鏡なども含まれている。内容は初心者向きというよりも、むしろある程度進んだ経験のあるアマチュア、および観測専門家のための参考となることをねらったもので、数式などもかなり使っている。したがって、例えば流星、黄道光の観測にしても、初心者向きの手引きの記述は少なく、ほとんどの入門用としては無理であろう。

多数の執筆者によるので、中には計算例をあげて、分り易く述べてあるところもあるが、理論的な計算式をあげてあるだけで、多少親切さにかけた部分も見うけられる。例えば、写真による彗星の位置測定がそうであり、その計算は最小二乗法のところを見よ、としているが、最小二乗法の計算例はその計算を行えるほど詳しくはない。観測法にしても、例えば光電観測法の概略を述

べてあるが、実際にこの記述で光電観測をしようとしてもかなり無理であろう。すべてを十分に詳しく記すことは頁数の関係で望めないことであろうが。

それはともかく、多項目にわたってかなり盛りだくさんに、基本的な記述が多く、前述のように、中級以上のアマチュアにとってよい参考になる本であろう。また付表も豊富で、一般によくある表のほかに、輝星(3.0等まで)のU, V, B, R, I光度表、変光星の型の分類表、周期彗星の表などがあって便利であろう。とくに各項目についての文献(主として書籍)がかなり詳しく載っているのは大変よい。(古畑正秋)

雑 報

変化する重力定数の検出

1938年、ディラックは重力定数 G は宇宙の年令とともに減少するという仮説を提唱した。彼によれば G の時間微分 \dot{G} と G そのものの比はハッブル定数 H の逆数に等しいかもしれないのである。もしこの仮説が正しければ、それはいくつかの興味ある効果を与えることになる。その一つは地球の膨張である。現在プレート・テクトニクスが多くの人の注目をひき、それによって大陸移動が説明されようとしている。それによればマンデル内対流が海底地殻を動かし、その上の上の大陸が引きずられて動くというのである。しかしヨルダンも、地球の膨張が受け入れられれば、現在の大陸の形状と分布は説明できることに早くから気付いていた。現在も地質学・地球物理学的現象を重力定数の変化との関係で考察している研究者もいるが、多くの要因が重なって作用するそれらの分野の現象の観察から、 G の変化を定量的に検出・測定することは困難であろう。

第二に誰もが気付く効果は天体軌道の拡大である。しかし月や惑星の運動から G の変化を測定することも困難に思える。月の位置は現在ではかなり精密に測定できるが、月は潮汐作用という複雑で、しかも大きな摂動を受けるから、 G の変化による効果を検出するのは難しい。

そこで考えられるのが人工惑星軌道の精密測定である。以前に筆者は本誌上で、ESRO(欧州宇宙研究機構、近くESAと改名される)の重力実験計画について紹介した。人工惑星の位置は10mの誤差で測定できるので、それを用いて一般相対論の実験的検証を行なうというのである。さて G が宇宙の年令に逆比例して減少するときの太陽のまわりの質点の軌道計算は多くあるが、ヴィンチの計算によれば、

$$\dot{G}/G = -\dot{p}/p$$

という関係が厳密に成り立つ、ただし p は楕円軌道の

半直弦である。もしデイラックの主張するように $\dot{G}/G = -1/H$ であるとすれば、現在の H の値は 10^{10} 年であるから、 p の一年間の変化 $\delta p \sim p \times 10^{-10}$ となる。半長径 0.6 天文単位、離心率 0.6 の人工惑星軌道では $\delta p \sim 600 \text{ cm} (=6 \text{ m})$ となる。したがってその軌道を 2 年間位にわたって追跡することができれば、変化する G を検出することは不可能ではない。

ESRO で仕事をしている友人によれば、人工惑星による重力実験計画 (SOREL 計画) には変化する G の検出も考慮されているとのことである。もしデイラックの仮説に実験的検証が得られれば、それは自然科学全体に大きな影響を与えるであろう。太陽系の大きさも時間とともに大きくなるであろうし、星の構造には G が重要な役割を果すから、星の進化の速さも変わるであろう。地質学・地球物理学も当然影響を受ける。このような意味で筆者は SOREL 計画を見守って行き度いと思う。

(數下 信)

銀河コロナと質量/光度比

銀河の質量を推定するには、一般に二つの方法がとられる。即ち、星、H II 領域、或いは水素ガスの視線速度から回転曲線を求めて質量を決める方法と、二重銀河の相対速度の統計から、二重星の質量を決めるのと同じ手

法で求める、力学的な方法である。

回転曲線の方法で推定される質量/光度比は(太陽のそれを 1 として) 渦状星雲で約 10、楕円銀河でおよそ 50 とされており、銀河の半径は 10 乃至 20 kpc とされて来た。

ところが、アイナスト等 (Nature 250, 309, 1974) は最近、沢山の二重銀河系の運動を統計的に調べ、銀河には半径 50 乃至 100 RPC に広がった、見えないコロナが存在し、コロナを含めた全銀河の質量は、従来推定されている質量に比して、約 10 倍大きい筈であると主張した。即ち、質量/光度比は、渦状星雲で約 100、楕円星雲で 120 以上と結論した。オストライカー等 (Ap. J. 193, L 1, 1974) も、別の観点から同様の結論を得た。

これが事実だとすると、写真などに見る銀河は、巨大な質量のかたまりの、ほんの中心部に現われた、特異な領域に過ぎないと云うことになり、銀河の概念を考え直さねばならぬ事になる。又、コマ・クラスターなど、銀河団に於けるミッシング・マスという大問題も、何の事はない、個々の銀河質量を低く見積り過ぎていた為に生じて来たにすぎないという事になる。さらに、宇宙開閉の判別密度 $5 \times 10^{-30} \text{ gr/cm}^3$ (ハッブル定数 = 55 km/s/MPC) の 20% は銀河によって占められるわけで、宇宙は開いているとする最近の傾向からすれば、宇宙の質量

わが国唯一の天体観測雑誌

天文ガイド

定価240円(〒45円) 76—7月号・毎月5日発売!

●7月号のおもな内容

- ★おとめ座のスピカ、やさしい星の名まえの星です。この星、1等星が7月5日の夜、月にかくれます。関東地方から西ではだれにでも見られます。
- ★ウエスト彗星に続いてダレスト彗星が近づいています。8月の夏休み中が観望によいときです。観測予報がのっています。望遠鏡があれば見えるでしょう。
- ★みずがめ座流星群が7月末に極大になります。条件は最良、数さんの観測法をお読みください。
- ★かんたんて、小型で、持運びに便利な赤道儀の作り方を紹介。夏休みの山行きなどにうってつけです。

彗星ガイドブック—発見と観測—

日本は数十年前から、新彗星発見で世界のトップに立っています。しかもその発見が、若いアマチュア天文家によるものだったために、後に続く若者の数は最近ますます多くなりつつあります。そうした若い人々の手引きとなることを目指して、戦後6個の新彗星を発見した著者が、熱意をこめて書いた本です。

●関 勉著/A5変型・258ページ・1,300円好評発売中

新版 天体観測ハンドブック

1965年9月に初版を発行以来、天体観測ハンドブックは12版を重ねました。天文ファンの毎年の観測方針を決定する天文年鑑の内容をより理解し、十分に活用するために、天文ファン必携です。今回新版として新たに1章を追加し、例題を改め、全ページ新組とし、読みやすいスタイルで刊行されます。

●鈴木敬信著/B6・192ページ・500円好評発売中

誠堂新光社

東京都千代田区神田錦町1-5
振替東京7-6294 電話03(292)1211

の大部分は銀河がになっていると考えることも出来る。

かように重要な問題を含むアイナスト等の論文に対して、強い反論も出ている。パービッジ (Ap. J. 196, L 7, 1975) は、彼等のとった前提、統計の方法に批判を加え、さらに、局所星雲群の運動を調べて、少くとも我が銀河系には、彼等が主張するようなコロナは有り得ないと結論している。

この論争に決着のつかない現在、銀河の質量光度比は従って、1桁の範囲でゆれうごいている。

(祖父江義明)

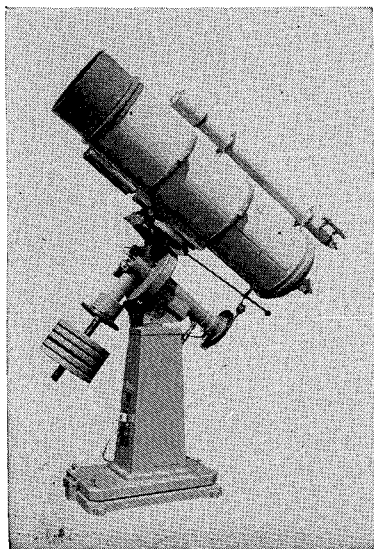
オーストラリアの超合成電波望遠鏡計画

オーストラリアのCSIROの電波物理部門のリーダーとして最近とみに多忙を極めている J.P. Wild 氏が11月初に日本にたち寄られた。彼がカルグーラにおけるラジオヘリオグラフなどの独創的な電波望遠鏡を武器として太陽電波天文界に君臨してきていることはあまりにも有名である。

彼によると建設中のサイディングスプリングの英豪共同の150インチ光学望遠鏡(総工費60億円)に続くオーストラリア天文界の大望遠鏡建設計画として、宇宙電波用超合成電波望遠鏡(総工費20億円)を計画として前面におしだしてきている。これは北天でのオランダ・ウェスターボークの干渉計に匹敵するもので、南天での興味ある銀河系内外の天体の観測に威力を発揮するものであ

る。構成はパークスにある64m電波望遠鏡に対して東西1.2km、南北0.8kmのレールを敷き、その上に25mの可動パラボラを5個程度配置するものである。既存の64mアンテナを使うことで比較的安価に集光能力が出せる。スペクトル線を重視し、21cm(HIのライン)から1.4cm(H₂Oのライン)にわたる波長帯で、南天すべてに偉力が発揮できる高マッピング感度、高分解能機をめざしている。というようなわけで、1975年10月10日の日付けの入った楽しいパンフレットができています。いつ予算がつかかについては、まさに“*Heaven knows*”である。それにしても、64mに18m5個というパンフレットの絵は、日本の大型宇宙電波望遠鏡将来計画の45mに10m5個という絵にあまりにもよく似ていて実にほほえましい。

別の意味を考えてみよう。オーストラリアのCSIRO、電波物理部門は電波天文学のひとつの原点であった。かってそこには Christiansen, Mills (現シドニー大学)、Bracewell (現米国スタンフォード大学) 等々の干渉計の大家がいた。これらの人々はCSIROを離れてから苦労をかさねて各大学でそれぞれ特色ある干渉計を作ってきた。(たとえば、Fleursのクリスチャンゼンクロス、モロンプロの新ミルスクロス、米スタンフォードの5素子最小冗長干渉計)ここで各地に散った群雄がまた一堂に集まって、超合成干渉計を作って世界にいどうというわけである。推進委員としては、Wild(委員長)、



天体望遠鏡
ドーム、製作

西村製の天体望遠鏡

40cm 反射望遠鏡の納入先

- | | |
|--------|---------------------|
| No. 1 | 富山市立天文台 |
| No. 2 | 仙台市立天文台 |
| No. 3 | 東京大学 |
| No. 4 | ハーバート大学 (USA) |
| No. 5 | ハーバート大学 (USA) |
| No. 6 | 台北天文台 (TAIWAN) |
| No. 7 | 北イリノイズ大学 (USA) |
| No. 8 | サン・チェゴ大学 (USA) |
| No. 9 | 聖アンドリウス大学 (ENGLAND) |
| No. 10 | 新潟大学高田分校 |
| No. 11 | ソウル大学 (KOREA) |
| No. 12 | 愛知教育大学(刈谷) |
| No. 13 | 静岡大学 |

606 京都市左京区吉田二本松町 27

株式会社 西村製作所

TEL. (075) 771-1570
691-9580

Robinson, Bolton (以上 CSIRO), Christiansen, Mills (以上シドニー大学), Ellis (タスマニア大学), Eggen (豪国立大学)のそうそうたるメンバーが名を連らねている。
(平林 久)

Sco X-1 はやはり近接連星

全天で一番明るいX線源 Sco X-1 は、1966 年に、岡山で光学的対応天体が同定され、そのスペクトルや色が減光した後の新星 (いわゆる old nova) によく似ており、一方新星はすべて近接連星であると考えられているので、Sco X-1 も近接連星である可能性が早くから指摘されていた。その後 UHURU 衛星などで発見されたいくつかのX線星が近接連星である事が確かめられ、理論の方からも中性子星・白色矮星・ブラックホールといったコンパクト星を成分星とする近接連星モデルがX線星のモデルとして広く受入れられるようになってきた。

しかし皮肉な事に最初に連星である可能性が、指摘された Sco X-1 で、X線の方からも光学観測の方からも連星であるという決定的証拠が長い間つかめず、あるいは Sco X-1 は連星ではないかもしれないという事も言われていた。

しかし Gottlieb 達 (Ap. J., **195**, L 33, 1974) は、1889 年から 1974 年までのハーバード乾板による Sco X-1 の明るさのデータを解析して、0.7873 日という周期性を得た。光度曲線は sine 曲線で、振幅は 0.22 等級である。一方 Cowley と Crampton (Ap. J., **201**, L 65, 1975) は、スペクトル観測から Sco X-1 は周期 0.787 日、視線速度曲線 (He II $\lambda 4686$ の輝線) の振幅 $2k=120 \text{ km/s}$ の分光連星である事を発見した。変光から求めた周期と分光観測から求めた周期がよく一致するので、Sco X-1 が周期 0.787 日の近接連星である事は、まず間違いない。この連星の質量関数は $f(M)=(M_2 \sin i)^3/(M_1+M_2)^2=0.016 M_\odot$ 、重心からX線星までの距離は $a_1 \sin i=0.91 R_\odot$ である。

新星型近接連星として Sco X-1 を見ると、周期が幾分長く伴星は主系列から少し進化した段階にあると思われる。

このように Sco X-1 が連星である事がはっきりしてみると、なぜ今まで多くの試みにかかわらず連星の周期性が見つからなかったかという疑問が起る。Sco X-1 の光学領域の変光の場合、星自身の活動に起因する光の変動が大きく、短期間の観測では軌道運動に伴う周期性は隠されてしまうが、Gottlieb 達は長期間のデータの周期解析を行なったので、軌道運動のような永続する周期性を見つける事に成功したと言える。一方スペクトルの視線速度については、Sco X-1 には明るい期間と暗い期間の二つがあり、暗い時期は輝線の視線速度はX線星の重心の軌道運動を表わすが、フレアアップした時期では連星系内のガス流に伴う輝線が優勢になってしまうと考えられる。Cowley 達の観測は、丁度フレアのない暗い時期に観測したので、軌道運動がはっきり観測されたようだ。
(尾崎洋二)

◇ 6 月の天文暦 ◇

日 時	記 事
2 2	水 星 留
3 10	海王星 衝
5 21	上 弦
23	芒 種 (太陽黄経 75°)
10 4	月 最近
12 13	望
15 18	水 星 西方最大離角
18 13	金 星 外合
19 22	下 弦
21 15	夏 至 (太陽黄経 90°)
22 2	月 最遠
26 13	冥王星 留
27 24	朔

1976 年 3 月の太陽黒点 (g, f) (東京天文台)

1	0,	0	6	1,	3	11	1,	11	16	0,	0	21	2,	41	26	—,	—
2	—,	—	7	1,	3	12	1,	12	17	—,	—	22	2,	42	27	3,	34
3	0,	0	8	1,	3	13	1,	10	18	2,	37	23	1,	39	28	3,	37
4	0,	0	9	1,	3	14	2,	13	19	—,	—	24	1,	20	29	—,	—
5	0,	0	10	—,	—	15	2,	7	20	2,	54	25	2,	12	30	—,	—
(相対数月平均値: 21.5)															31	2,	26

昭和 51 年 5 月 20 日	発 行 人	〒181 東京都三鷹市東京天文台内	社団法人 日本天文学会
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 300 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 6-13595