

電波源 CTA 102

守山 史生*

CTA-102は、カリフォルニア工科大学・オウエンス・ヴァレイ電波天文台の 960 Mc/s 掃天観測で発見された電波源である。オウエンス・ヴァレイの観測をまとめた電波天体のカタログには、CTA¹⁾と、銀河面近くの電波源だけを集めた CTB²⁾の2種類があり、前者にはオリオン星雲やばら星雲、かに星雲なども含まれているが大部分は銀河系外の天体を集めたもの、後者はほとんどが銀河系内の電波源のリストと考えてよい。なお、かに星雲やばら星雲、カシオペアAなどは両方のカタログに記載されている。

CTA カタログによれば CTA-102 の位置は

赤経 (1950) 22 時 29 分 53 秒

赤緯 (1950) +11° 28' 2"

で flux density (S_{960}) は $7.4 \times 10^{-26} \text{Wm}^{-2}(\text{c/s})^{-1}$ である。この電波源は、CTA カタログの出る1年前に発表された 3C カタログ³⁾(ケンブリッジ大学マラード電波天文台で行なって 159 Mc/s の掃天観測の結果をまとめたもの)にリストされていないことから、波長の長くなると共に電波強度が著しく増えてはいない—つまり普通の非熱放射をする電波天体とは大分違ったスペクトルをもつ—ことが容易に想像される。事実その後ケンブリッジで測定した 178 Mc/s の flux density (S_{178}) は、 $5.1 \times 10^{-26} \text{Wm}^{-2}(\text{c/s})^{-1}$ であった。オウエンス・ヴァレイでは、観測周波数をふやして、710, 1420, 2840 Mc/s で測定を行なったが、それらの結果を加えてスペクトルをかいてみると⁴⁾図のように 1000 Mc/s 附近に幅の広い極大を示し、カシオペア-A、白鳥-A などにくらべて非常に異っている。

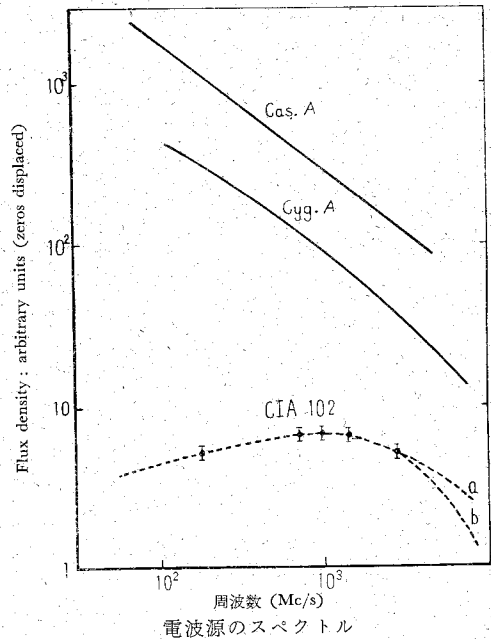
非熱的電波源の flux density S_ν を周波数 ν の函数として、

$$\log S_\nu = -\alpha \log \nu + \text{constant}$$

と表わした場合、一般に α は一つの電波源では ν に無関係な一定値をとる(これをS型とよぶ)が、ごく少数ものは α が ν の函数になる(これをC型とよぶ。例: 白鳥-A)。CTA-102 はこの分類ではC型に入るが、その中でも特異なもので、ほかにこのようなスペクトルをもつものには CTA-21 がある。

非熱的な電波源の S_ν が低周波側で減少する理由としては、

①シンクロトロン放射を行なう相対論的電子が、非常



に鋭い低エネルギー cut off をもっている。

- ②電波源とわれわれとの間に濃い HII 領域があり、電波スペクトルの低周波領域が熱電子に吸収される。
- ③電波源の brightness temperature が非常に高く、相対論的電子の平均的な kinetic temperature と同じ程度になっていて、シンクロトロン自己吸収が起っている。

などが考えられる、①の場合、cut off エネルギー以上の相対論的電子のエネルギー分布が

$$N(E) \propto E^{-2.5}$$

[$N(E)$ はエネルギーが E と $E+dE$ の間にある電子の数]

で表わされると仮定すると、その時生ずるシンクロトロン放射のスペクトルは上図の点線 a で示され、また電子がある単一のエネルギーにのみ集中している時に期待されるスペクトルは b で与えられる⁵⁾。次に②が効いているとすれば、吸収に働いている HII 領域の emission measure は、数万の程度でなければならない⁶⁾。また③が低周波数領域で S_ν の減る原因だとすると、この電波源の視直径 (θ) は電波源内の磁場を 10^{-4} ガウス程度として (ただし θ の H に対する dependence は弱い)、 0.01 の程度であると結論される^{6,7)}。いいかえればこの天体が 10^3 Mpc の遠方にあつたとしても、50 pc 程度の

* 東京天文台

F. Moriyama: Radio Source CTA 102.

大きさしかないことになり、galaxyの規模にくらべるとはるかに小さい。現在の電波のデータから、これらのうちいずれが正しいか判定することには、とても不可能である。

最近パロマにおける Q_s (quasi-stellar radio source: 天文月報 1965 年 1 月号参照) survey の結果、CTA-102 の近くに青い star like object がみつげられた⁸⁾。この天体は光度 17.3 等、 $B-V=0.42$ $V-B=-0.76$ で非常に顕著な UV excess を示し、その点では Q_s の特徴にぴったり合っている。またオウエンス・ヴァレイで行なった干渉計による高分解能の観測では、電波源の大きさは $10''$ 以下であった。このような観測事実から考えれば、CTA-102 が Q_s である可能性は充分考えられる。最近の外電は、ソ連で CTA-102 の電波強度が規則的に変動することが発見されたと報じている。今迄 Q_s につい

ては変光は報告されているが、電波の変動は認められていない。もし CTA-102 が Q_s であり、かつ電波強度の規則的な変動が事実とすれば、 Q_s の謎をとく一つの手懸りが、CTA-102 に秘められているかもしれない。

文 献

- 1 Harris, D.E. and Roberts, J.A. P.A.S.P. 72, 237, 1960
- 2 Wilson, R.W. and Bolton, J.G. P.A.S.P. 72, 331, 1960
Wilson, R.W. A.J. 68, 181, 1963 (改訂版)
- 3 Edge, D.O. et al, Memoirs R.A.S. 68, 37, 1959
- 4 Conway, R.G. et al, M.N. 125, 261, 1963
- 5 Kellermann, K.I. Ap. J. 140, 969, 1964
- 6 Williams, P.J.S. Nature 200, 56, 1963
- 7 Sligh, V.I., Nature 199, 682, 1963
- 8 Sandage, A. and Wyndham, J.D. Ap. J. 141, 328, 1965

天文学将来計画シンポジウム記録

本年度の天文学会春季年会の中で、5月9日午後1時半より“天文学将来計画シンポジウム”が開かれた。参加者は約100名であり、予定された題目についての報告や提案が行われ、それに基づいて討論が行われた。以下はこの会で行われた、主な発言の要約である。

1. 天文学研究連絡委員会の将来計画小委員会報告

会は一柳理事長の司会ではじめられ、かんたんな挨拶の後、藤田良雄、古畑正秋両氏より、上記の見出しについての報告が行われた。

藤田(東大): 私は天文研連委の報告を行い、Introductory Remark としたい。

日本学術会議の長期研究調査委員会では、昭和37年に中間報告を行った。その報告は、第1に計画の立案組織の問題であり、これは学会の自主性において検討すべきであり、研連委あるいはそれと同等の組織によるべきこと、第2に立案の態度として研究者でなくては立案できない内容と権威をもつべきことが述べられている。そしてコミュニケーション系統としては、学会が重要な部分を占めるべきだ、ということであった。

とくに宇宙空間研究の将来計画については、故畑中氏が第1次中間報告案を出していたが、その前、昭和36年には天文研連委に電波天文学将来計画小委員会がスタートしていた。

昨年5月に、第2次将来計画の中間報告が提出され、長期研究調査委員会より研連委に諮問があり、これに対して研連委は「畑中意見が出ているが、電波小委員会から出ている地上よりの基礎研究の推進を、とくに期待したい」と回答しておいた。しかし特に天文学という項目での将来計画は出ていなかった。そこで、昨年10月に研連委として天文学の全体的プログラムを作るべく、将

来計画小委員会が発足した。今年になって、この小委員会は人をふやし、望遠鏡に関するワーキング・グループを主催したりしている。更に学術会議から「5年くらい将来計画はどうか」とも質問が来ているので、これは早急に回答の要がある。

古畑(東京天文台): 昨年10月末に研連委より将来計画小委員会に12名が指名され、私が世話役となった。12人は専門別にえらんだが、これには意見があった。われわれもあくまで部門別にこだわるわけでない。なるべく広く多勢から意見を集めるのだ。今までに出た意見として、年寄りが多すぎる、部門別はよくない、広く意見をきけ等の意見がよせられている。しかしあまり途方もない大きな夢はうまく行かない。だから私のような年よりが入ってもよかろう。

よせられた意見の中に研究の方針や姿勢のことにまで立ち入るものがあったが、これは研究の自由をおかすことになりやすいと思う。それから4月までに最終案を出すかのごとき誤解があったが、これは学術会議から5年間の数字的試案をきかせてほしいとって来ただけだ。今後案は変更できるのである。部門別の案を1月末までに集めたが、これは今後の計画案の骨子となるわけでない。草案はここに持って来ている。これは基準を作らずに書いたものである。内容はバラバラで読むのは大変なので、アブストラクトを作って、ここにお配りする。左側は5年計画、中は中間、右側は長期のものである。左