

〈天体列伝 (5)〉 3C 273

自己紹介します。イギリスのケンブリッジ (Cはケンブリッジの頭文字です) では、電波源のカタログとして1C (1950年)、2C (1955年) にひき続いて、1959年に3Cカタログを発表しました。作製にあたって用いられた周波数は159 MHzで、天球上で赤緯 -25° から $+70^{\circ}$ の範囲にわたって強さ8ジャンスキー以上のもの471個がリストされていて、私はその273番目にあたります。

当時の電波天文学の流れとして、電波源は電波銀河(おとめ座A=M 87が代表)か超新星残骸(おとし座A=かに星雲が代表)だろうと考えられていた。しかしリストにのっている電波源の大半は、その位置の精度がよくなかったので、光の望遠鏡でみることのできる天体に結びつけることはむづかしかった。1960年になって、T. マシューズはやっと3C 48に対応する天体を見つけたが、その直径は非常に小さくて星と区別はつかなかつた。そこである種の星は文字通り「電波星」だという思いこみが生じた。科学の各専門分野ではバンディットと称される人々がいる。天体の、特に恒星の分光学に限ると、私と同世代の研究者ではG. ワラストンはその筆頭であろう。こういう人は何十という星の数十本の輝線、吸収線の波長と、そのよってくる原子、分子の名前をそらんじていて、新しい星のスペクトルをみせると、30分くらい講義したあと、その星の性格について御託宣を下さる。1960年代ではJ. グリーンスタインが自他共に認める天体分光学の権威であった。彼はカルテク(カリフォルニア工科大学の略称)に天文学教室に相当するグループを1949年に創設し、その第1回の卒業生が、アプト(ApJの現編集長)、

アープ(キューサーとのかかわりあいは後程)、サディジ(ハッブルの文字どおりの高弟)というから、少数精鋭教育の重要性をみせつけられる思いがする。グリーンスタインはパロマー天文台の5m望遠鏡の分光器を年間30日、20年以上にわたって使用したし、白色矮星のスペクトルは最近にいたるまでは、ほぼ独占的に彼によってとられた。グリーンスタインは早速3C 48のスペクトルをとった。そこには巾の広い何本かの輝線が認められたが、いままで知られていたどんな種類の星にも合致しないものであった。しかし広範かつ深遠な知識があれば、どんなスペクトルでも説明できる。彼の結論は、3C 48はケリウム、ネプツニウム、プルトニウムといった重元素の放射性崩壊によってエネルギーを得ている矮星であるというものであった。

電波天文学の黎明期には、月が電波源をかくしたり現したりする時刻の観測、すなわち掩蔽の観測から電波源の正確な位置が求められた。オーストラリアで行われた観測の結果、3C 273の2つの成分のうち強い方Aの位置には、写真でみると北東から南西の方向に伸びるジェット状の天体が、また弱い方Bの位置には12等の青い星があった。カルテクのM. シュミットは1962年のクリスマス後、このBのスペクトルをとった。12月27日の観測では露出オーバーのスペクトルをとってしまったが(当然のことながら当時は写真でスペクトルを撮影していた)、29日には適正露出のものが得られた。翌年の1月末にも更に数枚のスペクトルをとった。

1963年2月5日、シュミットはオフィスで3C 273のスペクトルの検査にとりかかった。ほんやりした輝線が何本かあったが、そのうちの強い4本が規則的に並んでいるのが気になった。彼はまた同僚のB. オークから赤外領域にも強い1本の輝線があることを知らされていた。彼がこれらの線の間隔をグラフ用紙にプロットすると、線は赤から青にいくにつれて間隔が狭くなっていた。

分光学で最初に学ぶ水素のバルマー線の間隔とくらべてみるとぴったりではないか。電波星 3C 273 はふつうの元素からできていて光速の 16% で遠ざかっていたのである。のこり 2 本の輝線もふつうの波長の尺度にひきもどすと、電離ガス天体によく見られる酸素とマグネシウムの線であることが分った。頭がくらくらする衝撃がシュミットをおそった。約 20 億年彼方（赤方偏移 0.16）にあるふつうの銀河はパロマーの望遠鏡でもそう簡単には見えないからである。

廊下を通りすぎるグリーンスタインをシュミットがひきとめた。3C 273 の大きい赤方偏移の話聞いたグリーンスタインには恐怖に近い感情が閃いた。一瞬の中に 3C 48 についての彼の理論がまちがっていた事をさとした。3C 48 の場合、赤方偏移が 37% にも達し、バルマー線が見られなかったのであった。

これがクェーサー発見（ことがらの重要性が認識されたという意味で）の日の簡単な歴史である。その夕方シュミットとオークはグリーンスタイン邸に招かれたが、興奮のあまり飲まずに時間を過すことはできなかつた。火曜日の夜にお酒を求めて 3 人の天文学者が現れたときグリーンスタインの妻ナオミは仰天して「何が起こったの」と聞いたものである。

クェーサーの赤方偏移は膨張宇宙によるものと広く信じられているが、これに反対する少数意見は 1992 年現在も強く生き続けている。たゞし軽薄な科学ジャーナリズムが、この日本でも「危機に瀕するビックバン宇宙論」といったたぐいのタイトルで煽動しているのには不快感をおぼえる。1971 年以来アープがくり返し主張していることは、ふつうの銀河（赤方偏移が小さい）とクェーサー（赤方偏移が大きい）が物理的に結合しているとみなされる例が数多く存在していることである。有名な一例をあげると、NGC 4319（赤方偏移 0.0057）から角度で 40" ばかり離れたところにクェーサー・マルカリアン 205（赤方偏移 0.07）が

存在するが、この両者は光のブリッジで結ばれている。もちろん天文学者主流派は、たまたま遠方のクェーサーのジェット、または近くの銀河の渦巻きの一部の向きが、写真に見られるようになっただけだと解釈する。

かって、現在「銀河」とよばれる天体が銀河系内の天体かどうかについて、シャプレーとカーティスの間において「大論争」があったし、またこのためにアメリカの科学学士院で討論会が開かれた。これをまねて同じ学士院でクェーサーの赤方偏移について討論会が開かれたこともあったが、何の解決にもならなかつた。最近ではアープを始めとする 5 人の著明な天体物理学者はビッグバン批判の論文を 1990 年に発表している¹⁾。この 5 人が生きていた間に彼等を説得することは不可能であろう。

私には 21 世紀の中頃に科学史がビッグバンについてどのように書いているか興味がある。これは本質的にはパラダイム論である。このテーマに関心のある方は、早川幸男氏のすぐれた論文「異端の宇宙論は可能か²⁾」を読まれることを強くおすすめする。C. セーガンの言葉をかりると「科学は、一方では、古代から現代にいたる全ての思考を、きわめて厳格かつ精密に検証するという批判性と、他方では、一見直感に反するようにも思える新しい発想に対する寛容性という、2 つの態度のデリケートな配合に基づいて成長している。」³⁾

参考文献

- 1) H. C. Arp, G. Burbidge, F. Hoyle, J. V. Narlikar, N. C. Wickramasinghe: *Nature* **346**, 807 (1990)
- 2) 早川幸男: *バリティ* **6**, No. 4, p. 24 (1991)
- 3) C. Sagan: *Japan Skeptics Newsletter*, No. 2, p. 4 (1991)

寿岳 潤（東海大・文明研）