

## BL Lac 天体

BL Lac 天体は活動銀河核の中で最も活発なもので、我々はエンジンの近くを見ていると考えている。その発見の歴史は？ そして、BL Lac 天体という分類はどのように確立されたのか？ また、分類自身を考え直す時期に来ているのではないだろうか。

## 1. BL Lac 天体の発見

QSO の輝線スペクトルが宇宙膨張による赤方偏移で説明されてから約 5 年が経過した 1968 年、後に BL Lac 天体と呼ばれるようになったものの発見、正確には光学同定が行われた。QSO の発見後、その本質を知ろうとさまざまな観測が行われていた。電波域での活動性（時間変動）の観測もそのひとつであった。QSO と同様の変動を示すものの中で、最も活動の激しい電波源のひとつに VRO 42.22.01 があった。しかし、この電波源が可視域でどんな天体に対応するのかは明らかではなかった。当時の電波源の位置精度は悪く、カタログに示された位置だけで光学同定を行うことは不可能だったのである。

マクラウドとアンドリュウ<sup>1)</sup>は、光学的にはもちろん同定されている電波源の惑星状星雲 IC 7027 が VRO 42.22.01 と赤緯がほとんど同じで、赤経が約 1 時間しか違わないことに着目した。そして、電波望遠鏡を正確に同一方向に向けて、たわみなどの影響を除いて VRO 42.22.01 の電波位置を相対的に  $\pm 6''$  の精度で決定した。パロマ写真星図の対応する位置には恒星状天体が見つかったのである。ところがこの天体は、とかげ座 BL 星 (BL Lacertae) として、変光星のカタログに既に登録されていたものであった<sup>2)</sup>。この時点で、可視、電波領域での変動性は確認されたわけであ

る。その後同種の天体として AP Lib, OJ 287 などが見つかったが、QSO に比べて発見数は少なく、これまでに約 200 個しか見つかっていない。

さて、BL Lac の周辺には、よく見るとかすかに星雲状のものが写っていた。この部分のスペクトルについては、パロマ、リック両天文台で調べられた。一時期その結果に食い違いがあったが、現在では、赤方偏移  $z=0.07$  の楕円銀河であることで一致している<sup>3)</sup>。BL Lac の銀緯が  $-10^\circ$  と銀河面に近いこともあって、銀河系内天体の可能性も完全には否定できなかったが、この  $z$  の値の確立で BL Lac は銀河系外の天体であることがはっきりしたのである。1970 年代前半には、他の BL Lac 天体、マルカリアン 421 や 501 についても同様の分光観測が行われて、BL Lac 天体と呼ばれるものは楕円銀河の中心核の活動を示すものであることが明確になったのである。

距離を求めるのに、このようなまわり道をしなければならなかったのは、BL Lac のスペクトルには QSO に見られるような輝線も吸収線も全く見られなかったからである。

## 2. BL Lac 天体の特徴

BL Lac 天体の特徴として、当初は次のことが挙げられた。

- 輝線、吸収線が全く見られないか、あるとしても極めて弱い。
- 可視域で連続光のスペクトルは指数的に短波長で減少する。また cm 域のスペクトルは平坦か短波長ほどつよい。
- 可視、電波領域で連続スペクトルは強い直線偏光を示し、偏光度、方位角とも時間変動する。
- 偏光特性と同様に、強度も時間的に変化する。
- 周辺に星雲状のものが認められる場合、それは楕円銀河のスペクトルを示す。

BL Lac 自身は上記のすべての特徴を示し、最初に発見されたこともあって、これらの特徴をも

つ天体を BL Lac 天体と呼ぶようになったのである。その後、QSO の中で可視域の連続光の色、偏光特性が BL Lac 天体と共通するものも含めて Blazar と呼ぶことが提案され、現在も頻繁に使用されている<sup>4)</sup>。

### 3. BL Lac 天体とは?

BL Lac 天体、QSO など銀河中心核の活動現象を统一的に解釈するものとして、BL Lac 天体発見の 10 年後に開かれた研究会で提案されたものを図 1 に示す<sup>5)</sup>。これによれば、BL Lac 天体は光速に近い速さで我々に近づいて来るビームを観測していることに対応する。輝線と連続光の比などをすべて幾何学的に解釈しようとするもので、BL Lac 天体の場合は、まさにエンジンに近い場所で発生した光を見ていることになり、エンジン近傍の物理を解明する絶好の対象というわけである。

さて、BL Lac 天体あるいは Blazar を詳しく調べて行くとサブ・グループとも言えるような性質のちがいがでてくる。例えば、 $z=0.1\sim 0.2$  を境に X 線から電波領域のスペクトルの形に違いがあることなどである。また、他の活動銀河核との関係に於いても、BL Lac 天体をひとつのグループとして取扱うのは不適當な場合も多い。どうも

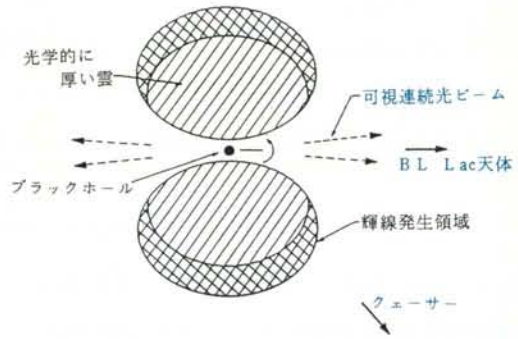


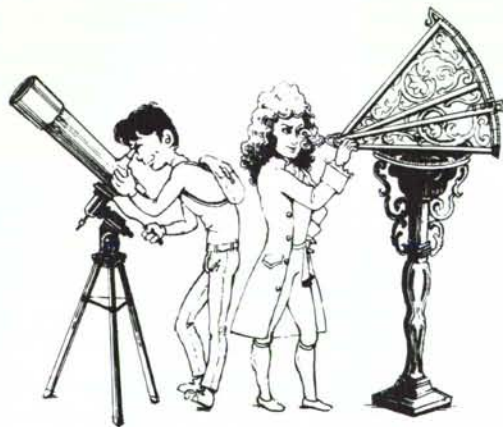
図1 1978年ピッツバーグでの研究会で提示されたモデル<sup>5)</sup>。

BL Lac 天体という分類をより本質的なことを基礎にして考え直した方が良さそうに思える。

菊池 仙 (国立天文台堂平)

#### 参考文献

- 1) MacLeod, J. M. and Andrew, B. H. 1968 *Astrophys Lett.* 1, 243.
- 2) Schmitt, J. T. 1968 *Nature* 218, 663
- 3) Oke, J. B. and Gunn, J. E. 1974 *Astrophys. J.* 189, L5.
- 4) Angel, J. R. P. and Stockman, H. S. 1980 *Ann. Rev. Astron. Astrophys.* 18, 321.
- 5) Blandford, R. D. and Rees, M. J. 1978 "Pittsburgh Conference on BL Lac Objects" ed. A. M. Wolfe, Univ. Pittsburgh, p. 328.



(東京都 藤居保子)