

S06a 電波銀河のローブにおける磁場と粒子のエネルギーと中心核強度の関係

磯部直樹, 牧島一夫 (東大理), 田代信, 鈴木雅也 (埼大理),
伊予本直子, 金田英宏 (宇宙研)

活動銀河中心核から噴出する宇宙ジェット形成過程には、いまだに謎が多い。これを解決するには、ジェットに纏わる粒子と磁場のエネルギー密度を精密に測定することが、大きな手がかりとなる。強いシンクロトロン電波を放出している電波銀河のローブは、ジェットによって供給された相対論的電子と磁場が存在しており、格好の観測対象の一つである。ローブ中の電子は、宇宙マイクロ波背景放射の光子を逆コンプトン散乱することで X 線を放射する。宇宙マイクロ波背景放射のエネルギー密度は正確にわかっているため、電波強度と X 線強度を比較することにより、磁場と電子のエネルギー密度を求めることができる。

我々は、宇宙 X 線観測衛星「あすか」の優れた硬 X 線感度と撮像能力を駆使して、これまでにいくつかの電波銀河のローブから逆コンプトン X 線の検出し、そこでの磁場と電子のエネルギー密度の測定に成功してきた。最初の検出例となった Fornax A は、中心核の活動をすでに終えたと考えられる電波銀河であり、そのローブでは磁場と電子の間にはエネルギー等分配がほぼ成立していた。一方、比較的活発な中心核を持つ Centaurus B では、電子のエネルギー密度が磁場にたいして 5 倍以上も上回っていた。これは、中心核の活動が活発な電波ローブほど、電子が磁場より優勢になるという可能性を示唆していると考えられる。

我々は以上の結果を踏まえて、「あすか」、*BepooSAX*, *Chandra* などのデータを用いて、電波銀河の中心核の X 線ルミノシティとローブでの磁場と粒子のエネルギー密度の関係を調査した。その結果、電波ローブでは全体的な傾向として粒子のエネルギーが磁場に対して優勢である上に、中心核が活発な電波ローブほどローブ全体で積分した粒子のエネルギーは増加するのに対し、磁場の全エネルギーは中心核強度によらずほぼ一定という傾向にあることがわかった。これは、中心核の活動がジェットを経てローブを形成する際に、大きな役割を果たしているのは磁場よりもむしろ粒子であるということを示唆しており、非常に興味深い結果である。