

S10b 逆コンプトン赤外線で探るコクーンに潜む相対論的熱的電子

川勝望 (呉高専)、紀基樹 (宇宙航空研究開発機構)

活動銀河核から噴出される相対論的ジェットは、周囲のガスと衝突して、コクーンと呼ばれる圧力の高い繭状の構造を作ることが知られている。この描像は FRII 型と呼ばれる電波銀河の特徴をうまく説明するが、観測されている非熱的電子や磁場の圧力だけでは膨張するコクーンの全圧力を説明できないという「ミッシングパワーの問題」がある。これまで我々は、ジェットエネルギーの貯蔵庫である膨張コクーン力学に注目し、真のジェットパワーを評価する方法を提案した。エディントン光度に匹敵するパワフルなジェットを持つ電波銀河は、大量の熱的ペアプラズマが存在し、それらがコクーンの圧力を担っている可能性を指摘した (2012 年秋季年会)。さらに、この可能性を検証するために、熱的電子の温度や個数分布を正確に取り扱い、コクーンからの電波放射を計算し、LOFAR や SKA 等の低周波観測による検出可能性も議論してきた (2011 年秋季年会)。

本講演では、相対論的温度を持つ熱的電子と周囲の輻射場 (CMB やシンクロトロン光子) の相互作用を考慮して、電波から X 線領域の多波長スペクトルを計算した。その結果、10-100MHz にできる熱的バンプが逆コンプトン散乱され、 $10\mu m$  付近にももう一つのこぶを作り、そのピーク波長や大きさは熱的電子の温度や個数密度に依存することが分かった。そこで、4 つの FRII 電波銀河 (Cygnus A, 3C219, 3C223, 3C284) に対して、コクーンの放射スペクトルを計算し、観測データと比較することで、熱的電子の個数密度と温度に制限を与えた。これらの結果をもとに、FRII 電波銀河のジェット組成や電子の加速効率についても議論する。