

S04a 活動銀河核ジェット根元の偏光フリップ・反転から探る非熱的電子

恒任優（ハーバード大学）、川島朋尚（東京大学）、大須賀健（筑波大学）、嶺重慎（京都大学）

近年では超長基線電波干渉計の発展により、活動銀河核ジェットの最内縁部である超大質量ブラックホール直近からの放射を直接撮像することが可能となった。とりわけその偏光成分はジェット駆動の鍵となる磁場構造を反映しており、ブラックホールによるプラズマ加速機構の解明にあたり強力な手がかりとなる。シンクロトロンによる偏光放射の興味深い性質として、熱的電子と非熱的電子とで光学的に厚いプラズマからの成分が大きく異なることが指摘されている。つまり、熱的電子ではシンクロトロン電子の自己吸収により放射が無偏光化される一方で、非熱的電子では光学的に薄い場合とは反転した偏光成分が得られる。

我々はこの性質に着目し、活動銀河核ジェットの準解析的モデルに基づいた輻射輸送計算を行った。その結果得られた偏光画像では、ミリ波帯でジェットの根元、特に観測者から遠ざかるカウンタージェット側で90度回転した直線偏光ベクトル（偏光フリップ）と反転した円偏光成分が現れた。この結果は光学的に厚い根元からの放射が、カウンタージェット側では前景の光学的に薄い放射成分に比べ強いことに起因する。さらに我々は、概して光学的に薄いはずの短波長側でも、光子リングからの光は強い一般相対論的光路湾曲効果によって部分的に光学的に厚くなり、やはり偏光フリップと反転を示すことを発見した。これらの結果は、高分解能の観測において偏光成分と磁場構造の関係の解釈に注意が必要であることを示す。また同時に、偏光のフリップと反転という際立った特徴からブラックホール直近のプラズマ粒子の組成、ひいては非熱的粒子の注入・加速機構が探査可能であることを提示するものである。