

S28a 直線偏光・円偏光画像から探る、活動銀河核 M87 のジェット・円盤構造

恒任優、嶺重慎(京都大)、川島朋尚(東京大)、大須賀健(筑波大)、秋山和徳(MIT Haystack)、高橋博之(駒澤大)

M87 を始めとする活動銀河核ジェットのミリ波～サブミリ波帯観測ではシンクロトン放射による偏光成分が検出されており、ジェットの加速において重要な役割を握る磁場構造の手がかりを与えている。また放射後の直線偏光の偏光角はプラズマ中で Faraday 回転を受け、元々の揃った構造を一部失うことも観測から知られている。これまで我々は偏光を考慮した一般相対論的輻射輸送計算を実行し、ブラックホール付近の高エネルギー領域では更に直線偏光から円偏光への Faraday “変換” までもが起こること、そうした中で直線偏光と円偏光が相補的にらせん状磁場を反映した特徴的な輝度分布を示すことを提示した(2020 年度秋季年会講演 [Z104a])。

このように、ジェットの生成において重要なブラックホール付近では Faraday 回転・変換という二つの効果が混在するという性質を踏まえ、我々は、更なる磁場構造やジェットの物理的性質を定量的に引き出すために、直線偏光と円偏光の分布について相関解析を行った。その結果、直線偏光強度(輝度)は輻射全強度に対してジェットの下流側に分布し、円偏光強度は逆に輻射全強度より上流側に分布する性質があることがわかった。これらの要因は、上流側ほど、直線偏光は強い Faraday 回転による消偏光で強度が下がり、逆に円偏光は強い Faraday 変換で強度が増加することにある。さらに我々は、2つの Faraday 効果が強くなる長波長帯や高降着率などのケースにおいて、輻射全強度と直線偏光・円偏光強度の間の隔たりがより大きくなることを定量的に(、例えば波長 0.87-7 mm の間で隔たりは $\sim 1-50 \mu\text{as}$ まで広がることなどを)明らかにした。これらの結果は、多波長に渡る直線偏光と円偏光の統一的な分析がジェットの根元付近での生成・加速機構の理解につながることを強く示唆する。