

S05a 相対論的ジェットの高エネルギーガンマ線発生領域は磁場優勢？ 物質優勢？ –Fermi-LAT、NuSTAR によるブレーザー観測から–

林田将明 (東大宇宙線研), G. Madejski, R. Blandford (SLAC/KIPAC), K. Nalewajko (CAMK)

相対論的ジェットは、活動銀河核中心の超巨大ブラックホールをエネルギー源として噴き出し、内部にて荷電粒子を高エネルギーにまで加速する宇宙の「巨大な加速器」として知られている。そのジェットの起源は未だ謎であるが、近年のシミュレーション研究の進展や新しい観測結果により、その謎の解明へと着実に進んでいる。

例えば、ジェット生成機構としては、磁場を介した機構が現在主流となり (Blandford-Znajek 過程など)、磁気流体力学によるジェット形成シミュレーションが盛んに行われている。この場合、ジェット根元は『磁場エネルギー優勢』となり、実際、超長基線電波干渉計による最近観測からも、それを支持する結果も得られている。一方で、フェルミ衛星 (Fermi-LAT) による高エネルギーガンマ線の観測にて、最短で分スケールの非常に速い変動性の発見や、逆コンプトン散乱成分がシンクロトロン放射に対して時に2桁以上も卓越することから、ジェット根元 ($10^{2-3} R_g$) でも『物質運動エネルギー優勢』であることを示唆し、上記シミュレーションや電波観測結果の解釈とは必ずしも合致しない。特に、ジェットのエネルギーは高エネルギーガンマ線にて卓越しており、ジェットのエネルギー散逸過程の全体像を理解するには、「高エネルギーガンマ線」放射起源の理解が最重要である。

本講演では、ブレーザー観測、3C279 にて2013-2015年にFermi-LATが観測したガンマ線フレアのまとめ、PKS2155-304に対するNuSTAR衛星による硬X線も含んだ新しい多波長観測結果を示し、ジェットは磁場優勢か?物質優勢か?、現状の問題点を整理し議論する。また、現在建設中の次世代チェレンコフ望遠鏡計画 Cherenkov Telescope Array にて、この問題に関して何が迫れるかについても紹介したい。