

S19a ALMA 較正天体と Fermi-LAT を用いたブレーザーのミリ波-ガンマ線相関解析

成田佳奈香 (東京大学), 井上芳幸 (大阪大学), 廿日出文洋 (国立天文台), 深沢泰司 (広島大学)

ブレーザーは活動銀河核 (AGN) の中でも、相対論的ジェットが我々の視線方向を向くことで強いドップラー増光を受け、電波からガンマ線に至る広帯域で顕著な非熱的放射を示す。特に、シンクロトロン自己吸収 (SSA) 遷移域に近いミリ波帯は、ジェット基底部のサイズ・磁場強度・電子スペクトルを直接制約できるにもかかわらず、大規模統計研究はほとんど行われてこなかった。

本研究では、ALMA Calibrator Source Catalogue を Fermi-LAT 4FGL-DR3 と半径 0.1° でクロスマッチした。その結果、Band 3 (~ 100 GHz) では 3321 天体中 956 天体、Band 6 (~ 240 GHz) では 1327 天体中 641 天体、Band 7 (~ 320 GHz) では 2356 天体中 844 天体がガンマ線対応源として同定された。さらに赤方偏移未収録の天体について BZCAT 第 5 版を用いて補完を行った。Band 3~7 を通して重複を除くと Fermi 対応源は計 965 天体となり、これは現時点でミリ波帯における最大規模のブレーザー統計サンプルであり、4FGL-DR3 に収録されている全 blazar/AGN の約 25% に相当する。内訳は FSRQ 465 天体、BL Lac 237 天体、その他の AGN 26 天体、未同定 237 天体である。各天体についてミリ波輝度 L_{mm} とガンマ線輝度 L_γ を算出したところ、両者の間に有意な正の相関を確認し、両者が同一の物理機構から生じることを示唆する。FSRQ と BL Lac は同一の相関上に分布するが、FSRQ は高輝度側に寄っていた。これは、FSRQ が外部逆コンプトン散乱やより強いドップラー増光を受けやすいことと整合的である。本研究は、ALMA 較正用天体という巨大アーカイブがブレーザー統計研究に極めて有用であることを示すとともに、ミリ波帯が SSA 遷移域に近く、ジェット基底部の放射の起源を敏感に反映することから、AGN ジェット研究にとって極めて重要な観測窓となり得ることを示唆する。