

S09a 3C 279 の巨大ガンマ線アウトバーストの電子・陽電子カスケードモデル

浅野勝晃 (宇宙線研), 林田将明 (甲南大)

2015年の6月にFSRQ 3C 279 が球対称換算で 10^{49} erg s⁻¹ にまで達する非常に明るいガンマ線アウトバーストを起した。Fermi 衛星によって取られたガンマ線の光度曲線は、数分スケールの変動を見せ、ジェットローレンツ因子は50以上になっていることを示唆している。通常のFSRQのガンマ線放射は、広輝線放射領域のUV光子が逆コンプトンによって叩き上げられたとする解釈が定石である。しかし、大きなジェットのローレンツ因子から、シンクロトロン放射がガンマ線領域に達したとする解釈も可能である。通常のFSRQの放射モデルは、ジェットの磁化率が低く、物質優勢のジェットを示唆する一方、このようなモデルの場合、磁場優勢ジェットとして解釈されるのかもしれない。

今回、電子の加速時間が有限となっている効果を取り入れるため、乱流加速に基づいた、時間発展モデルを我々は採用した。電子と放射のエネルギー分布の時間発展は自己無撞着に解かれている。効率の良いシンクロトロン放射を達成するために、電子の最高エネルギーを上げていった結果、ガンマ線の対消滅によって生まれた二次電子が再加速を受け、さらに放射効率を上げていくという非線形な効果が見られた。その結果、X線からガンマ線に至るハードなスペクトルをシンクロトロンで再現することに成功したのだが、意外なことに要求される磁場のエネルギー密度は、加速粒子の密度に比べて相当低いものとなった。