

S27a 強磁場降着流ガンマ線放射モデル:電子加熱率の影響

久世陸 (東北大学), 木村成生 (東北大学), 当真賢二 (東北大学)

活動銀河核の一部である電波銀河は中心部から相対論的なジェットが噴出していることが確認されている。電波銀河の一部からは GeV や TeV のエネルギーを持ったガンマ線が観測されているが、その放射機構や放射領域はわかっていない。ジェットからのガンマ線放射が活発に議論されているが、ジェットモデルでは電波イメージから得られる物理量と矛盾する場合がある。近年、降着円盤での粒子加速とそこからの放射も議論されている。ガンマ線放射機構の解明は、ジェットや降着円盤の物理や高エネルギー宇宙線の加速機構の解明につながる。電波銀河中心部の磁場が強い降着円盤 (Magnetically Arrested Disks: MAD) では、磁気再結合による粒子加速が効率的に生じ、ガンマ線を生成しうる。MAD 内部の電子加熱率は不明であり、これまでの MAD モデルでは磁気再結合による非相対論的な電子加熱モデルを用いていた。一方で、磁気再結合による相対論的な電子加熱モデルとして Chael et al. (2018) がある。我々は2種類の電子加熱率それぞれの場合に対して、GeV ガンマ線で明るい15個の電波銀河に MAD モデルを適用し、観測データを説明できるか検証した。その結果、非相対論的な電子加熱モデルでは降着率がエディントン降着率の0.1%以下であれば、MAD モデルで観測データを説明できることが明らかになった。しかし、Chael et al. (2018) の電子加熱モデルを用いて計算を行うと、ブラックホール質量や質量降着率によらず半分以上の天体の観測データが説明できなくなった。これは、MAD のパラメータ領域では Chael et al. (2018) の電子加熱率が大きく、電子シンクロトロン放射が電波、X線帯域で明るくなり過ぎてしまうためである。MAD モデルでは電子加熱率の推定が決定的に重要であることが示された。