

T01a 銀河団の環境と 線の電磁カスケード

浅野 勝晃、井上 進 (国立天文台)、Felix A. Aharonian(MPIK)

幾つかの銀河団から報告されている、広がった非熱的なX線の起源として、非熱的な分布をした電子からのシンクロトロン放射が考えられている。このような電子の起源として、幾つかのモデルが提唱されているが、本講演では高エネルギー宇宙線起源のガンマ線が、赤外背景放射と衝突することにより電子・陽電子が生じているモデルについて考察する。先行研究においては、一様な赤外背景放射中に銀河団中心から線が放たれる場合について、X線の輝度分布を計算するなどされてきたが、我々はより複雑な場合について、X線輝度分布を評価し、モデル依存性がどの程度現れるのか、定量的に見積もってみた。

考慮すべき可能性としては、1) 赤外背景放射の空間分布 2) 磁場の空間分布 3) 電子・陽電子の源となる線放射の分布・異方性 4) 線のスペクトルの4つである。1の赤外背景放射は星やダストからの放射の重ね合わせと考えられているが、我々近傍に限ってさえも、その強度には未だ不定性がある。銀河団中心付近では放射強度が増幅され、強い空間依存性があると期待される。これは二次X線の輝度分布にも影響を与える可能性がある。2の磁場強度についても観測的に未だ確定的な値は求まっておらず、その空間分布も不定である。X線の観測からこれらに制限をつけることができれば、銀河団の環境を知る大きな一歩となる。3は高エネルギー粒子の加速現場の分布と密接な関係を持ち、銀河団内に広がったソースがある場合と中心付近のみにソースがある場合とに大別される。特に後者の場合は、線がジェット状に絞られて放射されている場合も考えられる。4は加速された宇宙線のスペクトル、最高エネルギーと密接に結びついている。本講演では上記の4つのモデル不定性を考慮し、定量的に銀河団の環境や宇宙線加速モデルに制限がつけられるかどうか議論する。