

T22a 銀河団における超高エネルギー陽子加速に伴う硬X線・ガンマ線放射
井上 進 (国立天文台)、Felix A. Aharonian (Max-Planck-Institut für Kernphysik)、杉山 直
(国立天文台)

標準的な階層的構造形成の描像では、銀河団は今もなお物質を降着しつつ成長し続けており、それを取り巻く降着衝撃波が普遍的に存在しているはずである。そこではガスの加熱のみならず、非熱的粒子加速も起こると思われ、陽子の場合エネルギーが $10^{18} - 10^{19}$ eV 程度まで到達する可能性がある。このような陽子は、観測される最高エネルギー宇宙線領域には 1-2 桁足りない一方、加速中に宇宙背景放射との相互作用で 2 次的に生成された電子・陽電子対によるシンクロトロン及び逆コンプトン放射を引き起こす。この放射は各々硬X線領域と TeV ガンマ線領域にピークを持つハードなスペクトルをしており、銀河団のビリアル半径付近にシェル状に拡がった空間分布をしていることが予想される。TeV ガンマ線成分は、HESS 等のチェレンコフ望遠鏡により近傍の銀河団からの検出が充分期待できる。また、硬X線成分は、将来的に NeXT によるイメージングや、場合によっては Astro-E2/HXD での検出も可能であり、さらに Coma など示唆されている硬X線超過を説明できる可能性もある。このような観測は、銀河団における超高エネルギー陽子加速の確かな検証となるだけでなく、銀河団外縁部における磁場についての重要なプローブにもなるはずである (S. Inoue, F. A. Aharonian & N. Sugiyama, ApJ Letters, in press; astro-ph/0505398)。

本講演では、銀河団のガンマ線観測計画や、最高エネルギー宇宙線源との関連等についても触れる予定である。