

## T16b AGN の大爆発に伴う銀河団での粒子加速

藤田 裕 (大阪大学)、郡 和範 (Lancaster)、山崎 了 (広島大学)、紀 基樹 (JAXA)

銀河団の中心の銀河は時に  $\geq 10^{61}$  erg ものエネルギーを  $\sim 10^7$  yr の短時間で放出することが知られている。この爆発に伴う衝撃波が銀河団ガス中を伝播するとき、この衝撃波における粒子加速と加速された粒子からの非熱的放射について調べた。

AGN の爆発に伴う衝撃波は 1 次元球対称の解析的モデルで表し、衝撃波周辺での 1 次フェルミ加速による粒子加速を調べた。その結果、衝撃波の周辺では陽子は  $\sim 10^{18}$  eV、電子は  $\sim 10^{13}$  eV まで加速されることが分かった。

加速された粒子から非熱的な放射が出ることが予想されるが、これについては衝撃波で直接加速された電子 (1 次電子)、高エネルギー陽子が銀河団ガスの熱的陽子に衝突することで発生した電子 (2 次電子) の両方の放射について検討した。またパイ中間子からのガンマ線放射も調べた。この結果をペルセウス座銀河団の観測と比較した。ペルセウス座銀河団では、ミニハローと呼ばれる通常銀河団で観測される電波ハローより小さい拡散した電波源が、中心の AGN 付近に観測されているが、これが衝撃波によって加速された粒子からの放射であると仮定してモデルと比較した。

その結果、ミニハロー電波放射は、AGN が  $\sim 10^8$  年より昔に  $\sim 1.8 \times 10^{62}$  erg もの大爆発を起こし、その結果加速された陽子を起源とする 2 次電子からの放射であるとすると観測をよく説明できることが分かった。さらにミニハローからはガンマ線が出ているはずであり、これはまもなく打ち上げられる GLAST によって観測されるはずであることも分かった。(Fujita et al. 2007, ApJ, 663, L61)