

T14a 電波レリック源のX線撮像：降着衝撃波における超高エネルギー宇宙線加速を「見る」

井上 進 (国立天文台)、Felix A. Aharonian (Max-Planck-Institut für Kernphysik)

標準的な階層的構造形成の描像では、銀河団の周りに普遍的に降着衝撃波が存在しているはずであるが、そこでは超新星残骸と同様、非熱的粒子加速が起きると思われる。実際に一部の銀河団の周辺で観測される広がった電波レリック源は、このような状況で加速された電子によるシンクロトロン放射として解釈でき、磁場の強度によっては、そこからの逆コンプトンX線も観測可能であろう。一方、非熱的陽子の観測的証拠はまだないが、降着衝撃波で加速されていれば $10^{18} - 10^{19}$ eV の超高エネルギーまで到達する可能性があり、この場合は宇宙マイクロ波背景放射との相互作用で生じた2次的電子・陽電子対による、特徴的なシンクロトロン硬X線及び逆コンプトン TeV ガンマ線が期待できる (Inoue, Aharonian & Sugiyama 2005 ApJ 628, L9)。

我々は、上記の観点をふまえ、電波レリック源で予想されるX線放射の性質とその観測可能性を検討し、特に Coma 銀河団に付随した電波レリック天体 1253+275 に適用した。電子による逆コンプトン放射と、陽子起源電子・陽電子対によるシンクロトロン放射は、スペクトルと空間分布が大きく異なることから、明確に識別できるはずである。また、各々磁場に対する依存性が違うため、銀河団外縁部の磁場についてきつい制限がもとまる。さらに、電子・陽電子対による放射の空間分布は、超高エネルギー陽子の衝撃波加速の様子を反映しており、拡散係数などに対する貴重な情報が得られる可能性がある。

この他、すざくによる銀河団の最新観測結果や、TeV ガンマ線観測との関連にも触れる予定である。