

## T11a 最高エネルギー宇宙線としての銀河団降着衝撃波で加速される重原子核

井上 進 (国立天文台)、Günter Sigl (IAP)、Eric Armengaud (IAP)、Francesco Miniati (ETH)

標準的な階層的大規模構造形成の描像では、銀河団の周りに強い降着衝撃波が普遍的に存在するはずである。そこでは陽子が  $10^{18} - 10^{19}$  eV の超高エネルギーまで加速されうるが、観測されている宇宙線の最高エネルギーには 1-2 桁及ばない。しかし、電荷の大きい鉄などの重原子核も加速されれば、 $10^{20}$  eV に至る最高エネルギー宇宙線源の有力な候補になる。

我々は、高エネルギー原子核が背景放射との相互作用で生じる 2 次的粒子を全て考慮し、構造形成シミュレーションに基づく現実的な分布の銀河間磁場中の散乱を評価する、詳細な伝播コードを用いて、この可能性を調べた。その結果、期待される最高エネルギー宇宙線のスペクトル・到来方向分布・組成は、現在の観測を矛盾なく説明できるだけでなく、将来的に Auger、Telescope Array 等で検証可能な特徴的な性質を示すことがわかった。さらに、加速中に生成された 2 次的電子・陽電子対が引き起こす特徴的な硬 X 線放射・TeV ガンマ線放も、Suzaku、NeXT 等の衛星、及び HESS 等のチェレンコフ望遠鏡により、近傍の銀河団から観測可能かもしれない。