

## U18a 大規模構造形成に伴う非熱的現象の準解析的手法によるアプローチ：系外ガンマ線背景放射

井上 進 (MPA)、長島雅裕 (国立天文台)

現在の宇宙論において標準的な階層的構造形成の描像では、銀河・銀河群・銀河団等の大規模構造の形成時にダークマター・ハローが合体してゆくに従い、付随するガス中に衝撃波が生じると考えられている。この際、ガスの加熱のみならず、高エネルギー電子・陽子などの衝撃波加速とそれに伴う非熱的放射も起こるはずで、それらは構造形成にとって特徴的で重要な情報を反映している可能性がある。この時の非熱的粒子と放射のスペクトルは、各衝撃波のマッハ数に強く依存するが、マッハ数自体は合体前のハローの質量比で決まるので、このような現象を定量的に議論するためには、ハローの合体による質量増加の履歴を評価することが重要である。そこで我々は、構造形成の諸問題に有効に適用されてきた準解析的手法を用いたアプローチを開発し、最初の応用問題として、構造形成衝撃波で加速された電子の逆コンプトン散乱過程による系外ガンマ線背景放射への寄与を計算した。各ハロー合体時の質量比と merger による衝撃波のマッハ数の分布を Monte Carlo merger tree によって評価した結果、小質量比の大規模な合体 (major merger) に比べ、大質量比の小規模な合体 (minor merger) で生じる強い衝撃波が優勢となり、また、予想される構造形成起源のガンマ線の強度は、観測される背景放射に重要な寄与をすることがわかった。また、構造形成による背景放射は、寄与するハローの低質量下限に依存するので、将来的な高感度のガンマ線観測から、銀河間ガスの global な冷却・加熱過程の効率に対し、重要な制限が得られる可能性がある。