

T04a X線鉄輝線共鳴散乱を用いた銀河団内高温プラズマでの乱流の大きさの制限

枝廣育実, 深沢泰司 (広島大学)

銀河団は宇宙で最大の自己重力系で、銀河団同士の合体や衝突を繰り返して進化をしてきた。進化の過程で銀河団内高温プラズマ (ICM) では乱流が生じていることが示唆されており、乱流を調べることで銀河団の形成の歴史や銀河団内の質量構成により強い制限をつけることができる。乱流の大きさは重元素イオンからの X 線輝線放射のドップラー幅を用いて調べることができるが、従来の検出器では分解能が悪く、よく調べられていない。さらにドップラー幅の情報に加えて乱流の情報を引き出すのに有効なものが、ラインの共鳴散乱の様子を探ることである。同じ重元素イオンの出す、共鳴散乱断面積の異なる複数の Fe-K 輝線の強度比を観測から求め、乱流を考慮した共鳴散乱シミュレーション結果との比較を行うことで、乱流の大きさに制限をつけることができる。

我々は ASTRO-H による鉄ラインの精密分光観測に向けて Geant4 ツールキットを用いた共鳴散乱シミュレーションを構築しつつある。ASTRO-H ではこれまで分離できなかった、共鳴散乱の度合いの異なるラインを分離することができると期待されている。ASTRO-H のエネルギー分解能を考慮してシミュレーションを行った結果、乱流が大きくなると共鳴散乱の効果が小さくなることを用い、乱流の制限に繋がることが確かめられた。また、Suzaku-XIS によるペルセウス銀河団 824ks データ解析により、中心 1 分角以内での Ni を含む Fe の 6.7, 7.0, 7.8, 8.2keV ラインの強度比を求めた。温度を考慮してプラズマ放射モデルと比較した結果、共鳴散乱断面積の大きい輝線が弱くなっている兆候がみられたため、シミュレーションとの比較を行ない、乱流の制限を試みた。