

T06a モンテカルロシミュレーションを用いた楕円銀河における共鳴散乱の影響の評価

大野雅功, 深沢泰司, 寺前拓人, 挽谷政弥 (広島大学)

銀河や銀河団を満たす高温ガスは、銀河同士の衝突やジェットなど周辺環境の影響により、複雑な運動をしていると考えられ、高温ガスのダイナミクスを明らかにすることは、銀河団形成史や銀河中心のジェットの持つエネルギーなどに迫ることができる重要な情報源となり得る。高温ガスのランダムな運動成分である乱流を探る指標として、X線帯域で観測される電離鉄輝線の高温ガス中における共鳴散乱の光学的厚さが乱流速度に依存する性質を利用する。これまでいくつかの天体における電離鉄輝線観測から、共鳴散乱の兆候が報告されており、計算モデルとの比較から乱流速度の議論が進められているが、計算モデルにおいて高温ガスの複雑な温度、密度構造や電離鉄輝線を放射するイオンの運動などを考慮しなければ、観測結果を正しく解釈することはできない。

本研究では Geant4 を用いて、高温ガス中の共鳴散乱の影響を見積もることができるモンテカルロシミュレーターを開発した。シミュレーターでは観測で得られた高温ガスの密度、温度構造などを取り込み、最新のプラズマモデルに基づいた放射モデルを再現する。特に共鳴散乱の物理過程については、イオンの運動を考慮した反応断面積計算の枠組みを新しく導入することで、より物理的に正確なシミュレーションを行うことができるようになった。複数の楕円銀河について、すざく衛星のデータとシミュレーションを比較したところ、一部の楕円銀河では、中心付近において共鳴散乱の兆候が確認され、乱流速度を制限できる可能性があることがわかった。本講演で、複数の楕円銀河について系統的にシミュレーションと比較した結果を報告する。