

T17b Sunyaev-Zel'dovich 効果を用いた銀河団ガスの運動状態決定について

田中 誠 (山形大)、中村雄史 (山形大)、滝沢 元和 (山形大)

銀河団ガスの運動速度は、ドップラー効果を用いることによって視線方向成分を求める事ができる。しかしこの手法では、観測の際に宇宙膨張の効果も同時に入ってしまう、銀河団ガス固有の視線速度を決定するのは難しい。更に、視線と垂直な成分の固有速度を直接決定するのは困難を極める。

このような問題を解決する方法の一つとして考えられるのが、Sunyaev-Zel'dovich 効果 (SZE) を用いた固有速度の測定である。kinematic な SZE を用いると、銀河団ガスの固有視線速度を決定することができる。さらには SZE に伴う CMB photon の偏光、Sunyaev-Zel'dovich Polarization を用いると、視線に垂直な固有速度を測定する事が原理的には可能となる。

今回は特に Sunyaev-Zel'dovich Polarization に注目して、数値シミュレーションによって得られた衝突銀河団のデータを用いて、この衝突銀河団にどのような CMB の偏光が現れるかを計算した。CMB photon が銀河団中で 1 回散乱されると仮定して、様々な方向から観測した場合について計算した。その結果、衝突中に数 Gyr のタイムスケールで偏光度が 2 桁程度の変動を示すことが確認された。更に、当初は衝突軸方向から観測した場合は偏光がほとんど現れないと予想されたが、中心部の乱流による渦に起因すると思われる偏光も現れた。偏光度の値そのものが低い事から実際の観測は当分先ではあろうが、今回の計算から得られたこれらの結果から、偏光観測そのものや偏光観測と他の手段 (X 線など) を組み合わせることにより、銀河団ガスの運動学的性質や銀河団モデルとの関係がどの程度明らかにできるかについて議論したい。