

## T03a コンプトン散乱された鉄輝線で見える銀河間ガス

茂山 俊和 (東大理)、鶴 剛 (京大理)

赤方偏移が小さい近傍の銀河や銀河団に観測された baryon の量は宇宙初期の軽元素合成の理論から予測される量に比べてかなり少ない。また、 $z \sim 1$  に発見された暗い銀河団 AXJ2019 の高温ガスの鉄の組成比は太陽組成に比べて 1.7 倍もあり、近傍銀河団のそれが太陽組成の 1/3 であることから、銀河団の周囲にあった鉄に汚染されていない大量の銀河間ガス (IGM) が  $z \sim 1$  以降に銀河団の高温ガス (ICM) に降り積もって ICM の鉄の濃度を薄めたとも考えられる。これらのガスを見つけるために QSO などの光を背景に IGM に含まれる完全電離していない酸素などの重元素が作る吸収線を用いるという案がある。しかし、これはガスに重元素が含まれてなければできない。そこで、我々は ICM から放射される高電離鉄イオンから放射される  $K-\alpha$  輝線の一部が周りに分布する IGM 内の電子に散乱された X 線を観測し IGM の電子密度分布を導く方法を提案する。

簡単のため ICM が球対称であるとする。光子は ICM を出るとほぼ動径方向に進む。そのうちの一部が IGM の電子とコンプトン散乱しエネルギーを変える。IGM の温度が十分低いとエネルギー変化は散乱角のみで決まる。ICM を横切らない視線を一つ指定すれば散乱角は高温ガスの中心からの距離の関数になるから、散乱した輝線のエネルギーから散乱した場所が分かる。さらに、散乱した輝線の各エネルギーの光子の数はその場所の電子の数に比例するから、結局、X 線スペクトルに電子密度分布がマッピングされる。

この過程を数値的に計算し、各エネルギーの光子の表面輝度を計算した。ここでは、AXJ2019 の X 線観測から得られた情報をもとに球対称な ICM の密度分布と温度、鉄の組成比を仮定した。ICM の大きさは 0.5Mpc とし、その密度分布を 3Mpc まで外挿して仮想的な IGM とした。IGM の柱密度はおよそ  $10^{20} \text{ cm}^{-2}$  になるので、散乱された輝線の表面輝度は中心から 1Mpc で、およそ  $0.006 \text{ photon s}^{-1} \text{ cm}^{-2} \text{ keV}^{-1} \text{ str}^{-1}$  になる。輝線の幅は 0.1 keV ほどに広がる。講演では観測の可能性についても述べる。