

X06a レンズクエーサーを用いた多視線分光観測によるCGMの内部構造の調査

小山田涼香, 三澤透 (信州大学), 稲田直久 (奈良高専), 大栗真宗 (東京大学), 柏川伸成 (国立天文台), 大越克也 (東京理科大学)

近年の銀河形成と進化の研究分野において、銀河周辺物質 (Circum-Galactic Medium; CGM) が注目を集めている。CGMが銀河に降着することで星形成が促進される一方で、銀河中の超新星爆発やアウトフローによって物質が再びCGMとして還元される。この銀河-CGM間の物質循環を解明することが、銀河進化の有力な手がかりとなる。CGMは希薄なガス相の物質なので、クエーサー吸収線の手法を用いれば、柱密度や速度分散といった物理量の調査が可能であるが、一視線方向の情報しか得られないのでCGMの重要な指標である空間情報を取得することは困難である。その欠点を補う手法の1つに重力レンズクエーサーを背景光源に用いる多視線分光観測がある。重力レンズ効果を受けたレンズ像を分光観測すれば、多視線でCGMを吸収線として捉えることが可能になり、遠方宇宙に存在するCGMの広がりや内部構造といった空間情報が入手できる。

本研究は数秒角の離角を持つ13個の重力レンズクエーサーのスペクトルを使うことで、100 pc - 10 kpcの視線間実距離に対応する多視線調査を行い、その結果、約280本のCGM金属吸収線ペアを検出することに成功した。吸収線ペアを電離状態でサブサンプル化し、視線間の等価幅の差異と吸収線の出現頻度に注目したところ、高電離吸収体に比べて低電離吸収体の方が小スケールでの密度揺らぎを持っている傾向が確認できた。また単純な等価幅分布を持つガス球モデルから観測結果を再現した結果、高電離吸収体は~100 kpcのサイズでほぼ一様なガス分布を有するのに対し、低電離吸収体は小スケール(~1 kpc)の吸収体の集合である、という電離度による空間分布の差異を確認した。