

T20a 四重クエーサー SDSSJ1004+4112 の重力レンズ銀河団からのX線検出

太田直美(理研)、稲田直久(東大天文センター)、満田和久、藤本龍一(ISAS/JAXA)、大栗真宗(プリンストン大/東大理)、須藤靖(東大理)、G. Richards、E. Turner(プリンストン大)、C. Keeton(ラトガース大)、R. Nichol(ポーツマス大)、他 SDSS 重力レンズクエーサー探索チーム

SDSS の大規模な重力レンズクエーサー探索を通じて、大離角重力レンズクエーサー SDSS J1004+4112 が発見された (Inada et al. 2003; Oguri et al. 2004)。この重力レンズ系は四つの像からなり、分離角は 14.62 秒角と大きい。すばる望遠鏡による銀河団メンバー銀河の同定などに基づいて、 $z = 1.73$ のクエーサーが $z = 0.68$ の銀河団によって強い重力レンズ効果をうけている系であることが確認されている。

そこで我々は、まず第一に銀河団高温ガスからのX線放射の検出を目的とし、Chandra 衛星による SDSSJ1004+4112 領域の観測を行った。X線は、銀河団ダークマターに対する強力なプローブであり、その温度や空間分布の情報が得られれば、可視光とは独立に重力質量への制限を課すことが可能である。

結果として、80 ksec の Chandra データから、直径約 2 分角に広がった銀河団X線放射を初めて検出することに成功した。そのX線スペクトルは熱的放射モデルで説明でき、 $kT = 5.8(4.8-7.5)$ keV, $Z = 0.43(0.11-0.81)$ solar と求められた。さらに、X線表面輝度の動径分布を等温 β モデルや NFW モデルを用いて解析したところ、両者について acceptable fit が得られた。そこで静水圧平衡の条件のもと、 β モデルの結果 ($\beta = 0.59 \pm 0.05$, $r_c = 9''.7 \pm 2''.0$) と X線温度から銀河団質量推定を行うと、半径 100 kpc 内に投影される質量は $4.7_{-0.9}^{+1.4} \times 10^{13} M_{\odot}$ となった。この値は、重力レンズモデルからの制限 $(5 \pm 1) \times 10^{13} M_{\odot}$ (Williams & Saha 2004) とよく一致している。また今回、クエーサー四重像それぞれからのX線も検出され、X線強度比やスペクトルの特徴についてもふれたい。