

S19a 重力レンズ多重像を持つBALクエーサー H1413+117のX線観測

大島泰、満田和久、太田直美、二元和朗 (宇宙研)、服部誠 (東北大)、池辺靖 (MPE)、
J.P.Kneib(OMT)、 J.M.Miralles(ESO)

重力レンズ効果を受けて多重像を持つ天体の内、レンズ天体が全く見つからないものや一部しか見つからないものが多数存在する。この未発見のレンズ天体をダークレンズと呼ぶ。ダークレンズ天体は、その強い重力で大量の銀河間ガスを引き寄せ、ガスの降着時に解放される重力エネルギーによって数 keV に熱せられた明るい X 線源であることが期待される。特に離角が数秒角以上の場合はレンズ天体の質量は銀河以上であり、大量の X 線放射ガスを含んでいる可能性が大きい。従って、X 線の強度に制限をつけることができれば、ダークレンズ天体に含まれる luminous matter の割合に制限を課すことができる。

そこで、我々は Chandra によって BAL クエーサー H1413+117 の X 線観測を行なった。H1413+117 は $z = 2.56$ にあるクエーサーが重力レンズ効果により、可視光の領域で離角が 1 秒角程度の 4 つの像を持つことが知られている。しかし、レンズ天体はその一部と思われる存在が示唆されているに過ぎない、いわゆるダークレンズ天体である。

4 つの像の離角は 1 秒角程度であり、Chandra の ACIS の角分解能をもってしても 4 つの像は完全に分離することはできなかった。そこで、可視光の相対位置をもとに 4 つの点源と様々な広がりを想定した第 5 の像を仮定してモデルフィッティングによるイメージ解析を行なった。その結果、第 5 の X 線像を必要とせずに 4 つの点源で観測データを説明できることがわかった。第 5 の像、これはレンズ天体または第 5 の重力レンズ像を想定したものであるが、その X 線強度の上限は $f_{0.3-6 \text{ keV}} \leq 1.5 \times 10^{-14} \text{ ergs/cm}^2/\text{s}$ である。さらに、このときの 4 つの像の強度比が可視光と大きく異なることからレンズモデルに制限を加えることが可能である。

一方、4 つの点源の X 線スペクトルは強い吸収を受けており、このクエーサー自身の吸収であるとする $N_{\text{H}} \sim 2 \times 10^{23} \text{ atoms/cm}^2$ である。従って、吸収を強く受けた AGN であることが示唆される。