

R26b 楕円銀河を取り巻く高温ガスにおける共鳴散乱

茂山俊和（東大天文）

近年の ASCA や ROSAT による高空間分解能、高分散な X 線観測により楕円銀河を取り巻く高温ガスの密度や温度分布などが求められるようになってきた。従来、これらの分布を求めるときには輝線は光学的に薄いと仮定されてきた。しかし、前年会でも秋山ら（名大理）によって銀河団中の高温ガスについて指摘されたように、鉄の $K\alpha$ 線ではその光学的深さが 1 を越えている。特に、明るい楕円銀河では密度が高く温度が 1 keV くらいなので鉄以外にもけい素や硫黄などの元素からの多くの輝線で光学的に厚くなっている。さらにこの温度領域では全 X 線放射に対する輝線放射の割合も 50% (重元素組成が太陽組成の場合) にのぼる。輝線から放射された光子は何回か共鳴散乱を受けてその方向を変えた後、表面から出ていくといった輸送過程が重要である。本研究では、NGC1339, NGC4486, および NGC4472 に関して光学的に薄い近似をもとに得られた密度・温度分布を用いて、輻射輸送方程式を各輝線について解くことで輝線の表面輝度を求めた。NGC1339 では、共鳴散乱を無視した場合に比べて、中心付近で輝線による放射が 35% ほど低くなり、外側で 50% ほど高くなっている。NGC4486 では、中心で 30% 減、中心から 30 kpc のところで 40% ほど高くなる、外側では共鳴散乱の影響はほとんど見られない。NGC4472 では中心では 10% ほど表面輝度が低く、やはり 40 kpc 付近で 50% 程高く、そのあと低くなりそれより外側では 2 倍以上高くなっている領域もある。NGC4486 や NGC4472 など温度分布が等温でない場合には、共鳴散乱の影響は中心部と楕円銀河の端で顕著に現れる。これらのことから、楕円銀河からの X 線を解析して温度や密度、元素組成分布を計算するとき共鳴散乱の効果は無視できない。特に温度が 1 keV 以下の場合には全放射強度に占める輝線の割合が半分以上になる可能性があるので、温度や密度分布も数 10% 程度の影響を受ける。温度がそれより高い場合にも、共鳴散乱を無視すると元素組成分布は中心付近で過小評価、外側で過大評価をする危険性が高い。