

J216a モンテカルロ法を用いた超軟 X 線天体 CAL87 の X 線スペクトルシミュレーション

和田師也, 海老沢研 (東京大学, ISAS/JAXA), 辻本匡弘, 小高裕和 (ISAS/JAXA)

超軟 X 線天体は、そのエネルギーのほとんどを ~ 0.5 keV 以下の軟 X 線帯域で放射している天体である。この天体は、伴星からの質量降着率が多い ($\dot{M} \sim 10^7 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) ために定常的に核燃焼を起こしている白色矮星だと考えられている。その X 線スペクトルは、強いエッジ構造を持つ白色矮星大気からの放射と、多数の輝線成分の重ね合わせで再現できることが知られている。これらの輝線成分は、白色矮星周囲に存在する光電離した ADC (accretion disk corona) からの放射と考えられているが、このスペクトルは定性的なモデルでしか説明できておらず、ADC の物理状態は定量的に解明されていない。

そこで我々は、超軟 X 線天体 CAL87 の X 線スペクトルの放射シミュレーションを行った。CAL87 はアインスシュタイン衛星によって発見された大マゼラン雲内の超軟 X 線天体である。この天体は、軌道傾斜角が大きいため中心天体からの直接放射成分は降着円盤によって常に遮られており、ADC によって散乱された X 線が支配的なスペクトルを持つ。そのため、ADC の物理状態を探るのに最適である。そこで我々は、モンテカルロ法を用いた放射計算コード「MONACO」を用いて ADC 内での光子の動きをシミュレーションし、CAL87 の X 線スペクトルを作成した。「MONACO」はコンプトン散乱と光電離・光励起、およびそれらにともなう再結合放射、脱励起放射の物理プロセスを取り入れたシミュレーションを行うことができる。そして、この結果を XMM-Newton 衛星の RGS 装置によって得られた実際の観測データと比較し、ADC のジオメトリ、温度、イオンの電離度等の物理パラメータを推定した。