

S20a ドップラー効果を考慮した活動銀河核のX線反射スペクトルモデルの開発

胡田蓮, 深澤泰司, 榎木大修 (広島大学), 小高裕和 (大阪大学)

2023年9月に打ち上げられたX線分光撮像衛星XRISMに搭載されているResolve検出器はエネルギー分解能 $\sim 5\text{eV}$ と優れた性能を持ち、今後X線により活動銀河核周辺の状態を探る研究が活発化されることが予測される。活動銀河核のX線放射はブラックホール周辺の降着円盤やトーラスによる吸収・反射の影響を受けるため、X線スペクトル解析をする上で反射成分モデルが重要である。一方でMYTorus、XCLUMPYモデルなど既存のX線反射成分モデルはジオメトリがある程度固定されている、ドップラー速度情報が入っていないなどの問題があった。また、近年活動銀河核トーラスはすり鉢型を持っているのではと考えられている (Kawaguchi & Mori 2010)。このような現状から本研究ではモンテカルロシミュレーションコードMONACO (Odaka et al. 2010) を用いて、ドップラー速度を念頭に入れつつ諸々の形状の反射体を考慮した活動銀河核X線反射モデルを構築して降着円盤やトーラスの物理状態を探ることを目的としている。

最初のステップとして、ドーナツ状のトーラスについてMONACOを用いて速度情報も入れて反射成分モデルの開発を進めている。これまでのX線反射成分モデルは反射物質のジオメトリに関係なく輝線の幅を広げていたため、解析によって得られる速度の情報と反射物質の形状に整合性がなかった。そのため本研究ではシミュレーションにおいて反射物質上で光子が反応している位置からドップラー効果を自然幅とともにモデルに組み込む。また、モデルスペクトルのエネルギーのビン幅をResolve検出器のエネルギー分解能よりも細かくしつつファイルのサイズを抑えるため、輝線成分のみを取り出してエネルギーのビン幅が 1eV のモデルスペクトルを開発する。本講演では、モデル開発の状況および活動銀河核のX線スペクトルに適用した結果について報告を行う。