

S33a フレームワーク MONACO を用いた活動銀河核トーラスの X 線スペクトルシミュレーション

古井俊也, 深沢泰司 (広大理), 小高裕和 (ISAS/JAXA), 川口俊宏 (国立天文台)

活動銀河核 (AGN) の中心のブラックホールや降着円盤を取り囲むように密度の濃いガス雲群が分布しており、トーラスと呼ばれている。AGN からの X 線領域の放射は、降着円盤高温コロナからと思われる直接成分と、周辺物質により吸収、散乱を受けた成分が混ざり合って観測される。反射、吸収成分にはトーラスに起因する蛍光 X 線や吸収量といった情報が含まれており、AGN のブラックホール周辺の状態を調べるために重要である。しかし、一様密度、速度分散無しと単純化したトーラスによる反射成分モデルは存在するが、近年赤外線領域で得られつつあるトーラスの描像を反映した反射成分モデルは存在しない。

ASTRO-H では鉄の K ラインの形状や吸収端の精密分光が史上初めて可能となり、トーラス物質の密度分布、電離度、速度分散などの周辺状態を探る事ができると期待される。そのため、我々は MONACO フレームワークを用いて、トーラスの X 線透過・反射スペクトルのモンテカルロシミュレーターを開発した。MONACO は 3 次元的に配置されたガスにおける、光電吸収、コンプトン散乱、ラマン散乱、レイリー散乱の物理プロセスを計算しながら、光子の追跡を行う。まず物質が smooth に分布したドーナツ状のトーラスジオメトリを作り、シミュレーションを行った。これは既存のモデル (Murphy & Yaqoob et al. 2009) と同様のジオメトリであり、両者のスペクトルを比較して、結果がほぼ一致する事を確認した。一方で、周辺状態を知るための強力な手段であるコンプトンショルダーの形状は、我々の結果では束縛電子による効果を確認する事が出来た。講演では、トーラスの構造を clumpy にした場合の結果についても紹介しながら議論を行う。