

S18a 輻射駆動噴水モデルに基づいたX線スペクトル計算とNGC 3783への適用

谷本敦, 和田桂一(鹿児島大学), 小高裕和(大阪大学), 工藤祐己(東北大学)

活動銀河核 (Active Galactic Nucleus: AGN) アウトフローの理解は、超巨大質量ブラックホール (Supermassive Black Hole: SMBH) と銀河の共進化を解明する上で非常に重要です。実際、近年の可視光分光観測やX線分光観測により、約半数の近傍AGNは、AGNアウトフローを持つと考えられています (Laha et al. 2021)。しかしながら、AGNアウトフローの駆動機構やアウトフローの密度分布・速度分布は、未だに良く理解されていません。

AGNアウトフローの駆動機構を調べる上で最適な方法の1つが、X線精密分光観測です。2023年09月に打ち上げられたX線分光撮像衛星 X-Ray Imaging and Spectroscopy Mission (XRISM: Tashiro et al. 2020) は、世界初のマイクロカロリメータ検出器 (Resolve 検出器) を搭載し、従来の CCD 検出器と比較して、約30倍のエネルギー分解能 (6 keV で6 eV 程度) を有しています。ただし、AGNアウトフローの駆動機構を理解するには、理論計算結果に基づいたX線スペクトル計算が必要不可欠です。

そこで本研究では、輻射駆動噴水モデル (Wada et al. 2012) に基づいたX線スペクトル計算に取り組みました。まず私達は、SMBH質量が $2.8 \times 10^7 M_{\odot}$ 、Eddington ratio が10% を仮定して、サブパーセクスケールの3次元輻射流体計算を実行しました (Wada et al. 2024 in prep.)。次に、光電離平衡計算コード XSTAR (Kallman et al. 2004) を用いて、各グリッドにおけるイオンの存在比を計算しました。最後に、モンテカルロX線輻射輸送計算コード MONACO (Odaka et al. 2016) を利用して、輻射駆動噴水モデルに基づいたX線スペクトルモデルを作成しました。本講演では、得られたX線スペクトルや、スペクトルの時間変動、ほぼ同じSMBH質量やEddington ratio を持つNGC 3783のX線スペクトルをどの程度再現出来るかどうかについて議論します。