

S19a 低質量 AGN 輻射駆動噴水モデルにおける Warm Absorber

小川翔司 (京都大学), 上田佳宏 (京都大学), 和田桂一 (鹿児島大学), 水本岬希 (京都大学)

約半数の近傍セイファート銀河の軟 X 線スペクトル ($\lesssim 2$ keV) で電離した物質による吸収構造が検出されている。これらの吸収構造は「Warm Absorber (WA)」と呼ばれ、青方偏移していることからアウトフロー起源であることが示唆されている。そのスペクトルは現象論的には幅広いパラメーター範囲の電離度や速度の電離物質によって再現される。しかしながらその物理起源については未だ議論が続いている。

そこで私たちは輻射駆動噴水モデル (Wada et al. 2016) によって WA の観測的特徴を再現できるか調べた。このモデルは非定常なアウトフローとその一部が円盤に落下して生じる多相なガス流の「噴水」がトーラスを形成するという、活動銀河核のトーラス領域における動的な構造を説明するモデルで、ALMA による原子・分子ガスの観測や硬 X 線スペクトルなど様々な観測結果と整合的である (e.g., Izumi et al. 2018, Buchner et al. 2021)。

私たちはこの輻射駆動噴水モデルをインプットに光電離コード Cloudy (Ferland et al. 2017) を用いて中心輻射場による光電離過程を中心から順に解くことで、電離状態とスペクトルを疑似的に 3次元計算した。その結果、このモデルでは多様な電離状態を形成し、X 線スペクトルにはこれら電離物質による輝線や吸収線が見られることがわかった。さらにそのスペクトルモデルを近傍の狭輝線セイファート 1 型銀河である NGC 4051 の XMM-Newton/RGS により観測された X 線スペクトルと比較したところ、0.7–0.8 keV に見られる深い吸収構造を再現することができた。一方で観測スペクトルを完全に再現するためには、輻射駆動噴水モデルで形成される数百 km/s の WA だけではなく、数千 km/s の成分による吸収や幅の広い輝線が必要であった。このことは、トーラスよりも内側の領域 (< 0.1 pc) で放出されたアウトフローが WA の一部に寄与していることを示唆している。