

XRISM による NGC 4151 の Fe K α 輝線の成分分解と時間変動

○趙 光遠¹ 峰崎 岳夫² 平田 悠馬¹ 松下 恭子¹ 小林 翔悟¹⁰ 福島 光太郎¹ 葉 与衡² 鮫島 寛明² 堀内 貴史² 水越 翔一郎² 岩室 史英⁸ 呼子 優人⁸ 斎藤 智樹⁴ 山田 智史⁹ 野田 博文⁷ 小久保 充³ 柳澤 顕史³ 永山 貴宏⁵ 中岡 竜也⁶ (1.東京理科大学 2.東京大学 3.国立天文台 4.兵庫県立大学 5.鹿児島大学 6.広島大学 7.東北大学 8.京都大学 9.理化学研究所 10.立教大学)

活動銀河核 (AGN) の中性 Fe K α 輝線 (6.4 keV) は、超巨大質量ブラックホール近傍の物質分布や運動状態を探る重要なプローブであるが、その放射領域は未解明である。XRISM衛星により、NGC 4151は2023年12月から2024年12月に計14回の観測が行われた。XRISM Collaboration (2024)、Miller et al. (2026)は、NGC 4151 の Fe K α 輝線がBLRとダストトーラスに由来する成分を含む複数の速度成分から構成されることを示した。我々はXRISM 観測と連携して近赤外測光および可視分光モニター観測を行った。Zhao et al. (submitted) は近赤外線反響探査解析により、ダストトーラスに由来するFe K α の狭い輝線幅をもつ成分の起源がダストトーラス内縁部よりも遠方にあることを示した。また Hirata et al. (submitted) は、H β 広輝線は中央部のピークと両肩構造をもつ非対称なプロファイルを示し、それが時間変動することを報告した。野田 (2024 年秋季年会Z212r) は、Fe K α 輝線が両肩構造をもつ H β 広輝線の幅に近い輝線幅を持つ成分に、より狭い輝線幅をもつ成分を加えたモデルで説明できることを報告した。

本講演では、Hirata et al.で実施した H β 広輝線プロファイルの3成分ガウシアンフィットに狭い輝線幅をもつ成分を加えてXRISM によって観測された Fe K α 輝線プロファイルをフィットし、その時間変動を調べた。その結果、H β 輝線に対応する3成分ガウシアンフィットに加えて狭い輝線幅をもつ成分を含めることで、Fe K α 輝線プロファイルを良く再現できた。また狭い輝線幅をもつ成分の輝線幅は約200 km s⁻¹とほぼ一定であり、その強度についても有意な時間変動は見られなかった。Zhao et al.では Fe K α 輝線放射領域半径がダスト反響探査半径と仮定した場合に期待される輝線幅を可視 BLR のビリアル関係から推定してその放射領域を議論したが、今回の結果は、同成分のフラックスおよび線幅に有意な時間変動が見られないことから、その起源がダストトーラス内縁部より遠方にあることを支持している。