

S09b XRISM と IXPE で探る NGC 4151 の降着円盤・コロナの幾何構造

倉本春希, 川室太希, 都丸亮太, 小高裕和, 松本浩典 (大阪大学)

活動銀河核の多波長スペクトルを説明する上で、降着円盤と 10 億度の高温プラズマであるコロナは不可欠である。しかし、コロナの生成メカニズムについて、物質の加熱・冷却を考える基礎になる幾何学構造さえも不明である。その構造解明に向けた有力な手段が X 線分光観測や偏光観測である。コロナ由来の X 線は降着円盤等を照射し、降着物質中の中性鉄は、速度や BH からの距離等の情報を含む輝線を放射する。X 線で最も明るいセイファート銀河の一つである NGC 4151 は、高いエネルギー分解能を持つ XRISM/Resolve により精密な鉄輝線プロファイルが観測され、BH から距離が異なる 3 つの放射領域の存在が示唆された (XRISM Collaboration 2024)。また IXPE は、降着構造での散乱によって偏光した X 線 (2-8 keV) の偏光度と偏光角を測定した (Gianolli et al. 2023)。しかし、これらの観測結果を同時に説明できる物質分布は調査されていない。

我々は、XRISM と IXPE の観測結果を組み合わせることでコロナ・降着円盤の位置・形状をより良く制限できると考え、モンテカルロ輻射輸送計算コード MONACO (Odaka et al. 2011) を用いて NGC 4151 の降着構造の研究を開始した。まず、XRISM による IXPE とほぼ同時期のデータを解析し、鉄輝線の速度幅から降着構造の幾何学的なパラメータ (内縁半径、傾斜角等) を推定した。次に、これらの推定値を考慮して、円盤の形状やコロナの幾何学構造 (ランプポスト、スラブ型など) の物理モデルを構築し、輻射輸送計算を実施する。そして、計算結果から同時に取得できる理論スペクトルと偏光情報を XRISM と IXPE の観測結果と比較し、両者を矛盾なく説明する物質分布を探索する。最後に、円盤から放射された可視・紫外光がコロナで逆コンプトン散乱される描像を含めた数値計算の展望について議論する。