

XRISM衛星を用いた天の川銀河の中心領域における中性鉄輝線に付随するCompton shoulderの観測 (II)

○岡田 健太郎¹ 信川 久実子¹ 青木 悠馬¹ 加藤 優¹ 佐野 栄俊² 信川 正順³ 内山 秀樹⁴ 山内 茂雄⁵ 松本 浩典⁶ 小高 裕和⁶ Q. Daniel Wang⁷ (1.近畿大学 2.岐阜大学 3.奈良教育大学 4.静岡大学 5.奈良女子大学 6.大阪大学 7.Univ. of Massachusetts)

天の川銀河の中心領域 (銀河中心) には中性の鉄原子からの特性X線 (中性鉄輝線) が存在している (Koyama et al. 1996, PASJ, 48, 249)。中性鉄輝線は分子雲と相関しており、その起源は超大質量ブラックホールいて座A* (Sgr A*) の過去のフレアによる光電離であると考えられている。中性鉄輝線が分子雲内でコンプトン散乱を受けると、輝線の低エネルギー側に伸びる構造が形成される。その構造はCompton shoulder (CS) と呼ばれ、分子雲の密度や幾何構造を反映する重要な診断手段となる。これまで我々は、XRISM衛星搭載のX線マイクロカロリメータResolveを用いて、銀河中心の複数の分子雲で高分解能X線分光観測を行い、CSの探査を行ってきた (岡田 2025年秋季年会 Q40a)。

中性鉄輝線とCSの強度比は分子雲の水素柱密度 N_H に依存する。我々は、密度様な球体の分子雲を仮定したモンテカルロシミュレーションを行い、様々な N_H に対して中性鉄輝線とCSの強度比を計算した。計算結果を観測値と比較することで、CSに基づいて各領域の N_H を制限した。次に、中性鉄輝線のドップラー速度を測定し、野辺山 45m電波望遠鏡で取得された $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ のデータから、対応する分子雲を同定した。この結果に基づき、局所熱力学平衡 (LTE) を仮定して電波観測から分子雲の N_H を制限した。さらに、X線スペクトルの吸収柱密度も測定した。本講演では、CS、LTE解析、およびX線スペクトルからそれぞれ制限した N_H を比較し、各手法で得られる柱密度の関係を検証する。