

V323b Au-L 輝線を用いた XRISM 衛星 Xtend 検出器のエネルギー較正

大宮 悠希 (名大), 森 浩二 (宮崎大), 中澤 知洋 (名大), 中野 瑛子, 岳本 廉央, 倉嶋 順 (宮崎大)

銀河団の主要なバリオン物質である銀河団ガス (ICM) の速度構造は、銀河団の質量の見積もりや AGN からのジェットによって注入されたエネルギー量の推定だけでなく、粘性などの ICM の微視物理学を解明する重要なパラメーターである。XRISM 衛星や Hitomi 衛星に搭載されているマイクロカロリメーター (Resolve・SXS) は、画期的な分解能により精密分光観測が可能になった一方で、その視野は比較的小さいため ICM 全体の速度構造を解明するには多くの観測が必要となる。Sanders et al. (2020)(SD20) は、XMM-Newton の PN 検出器に含まれる Cu などのバックグラウンド輝線を用いて空間的なエネルギー較正を行い、測定速度の系統誤差を 150km/s に改善させたが、視野の中心は較正輝線がないため速度測定に使えない問題点を抱えている (Omiya et al. 2024)。

我々は、Au-L 輝線を用いて CCD 検出器 Xtend のエネルギー較正を行なった。Xtend は、宇宙線によって励起される Al-K 輝線を遮断するためにカメラ筐体や検出器のフレームカバーに Au のメッキが施されている。そのため Au-L 輝線は、Frame Transfer 型の CCD 検出器において、露光領域だけでなく蓄積領域からも検出され、観測天体からの光子とは異なる経路を通るためエネルギー較正輝線として使用するには不適であった。我々は Burst モードの観測を使用してこの問題を解決した。Burst モードとはバイルアップを引き起こす明るい天体の観測のために、Normal モードと比較して露光時間を 1/67 倍に減らす観測手法であり、この観測での Au-L 輝線は蓄積領域での読み出しを反映している。Burst モードを用いて蓄積領域間の Au-L 輝線の位置と量をモデル化し、Normal モードの観測にそれを外挿することで蓄積領域と較正に使う露光領域での Au-L 輝線を分離し、空間的なエネルギー較正を行った。本講演では、詳細な解析手法とともに、SD20 や Resolve の測定と比較した結果を示す。