

W39a Astro-H 搭載 X 線望遠鏡のプリコリメータ開発の現状

森英之、幅良統、古澤彰浩、國枝秀世(名大)、山内茂雄(奈良女子大)、粟木久光(愛媛大)、石田学、前田良知、馬場彩(宇宙航空研究開発機構)、Richard Mushotzky(University of Maryland)、他
Astro-H XRT チーム

次期 X 線天文衛星 Astro-H には、円錐近似した Wolter-I 型斜入射光学系の望遠鏡が計 4 台搭載される。内 2 台は、70 keV まで高い集光力が得られる、多層膜スーパーミラーを用いた硬 X 線望遠鏡である。この光学系では、視野外からの X 線の一部が、2 段目の反射鏡で 1 回反射を起こして焦点面検出器に到達してしまう。この X 線は迷光と呼ばれる。今回我々は、光子数がベキ型で減少する硬 X 線領域 (10–70 keV) において迷光が観測上問題になるかどうか、モンテカルロシミュレータで光線追跡を行って検討した。

観測対象の近傍 $10'$ – $30'$ に明るい点源がある場合や、検出器の視野以上に広がった X 線源の観測では、視野外からの迷光が S/N を低下させてしまう。特に問題になり得るのは、X 線源の個数密度が高い銀河中心領域や、宇宙背景 X 線放射 (CXB) である。*INTEGRAL/IBIS* による天体カタログを用いて、銀河中心領域のマッピング観測をシミュレートした所、X 線源の検出されていない $(l, b) = (+0.^\circ 1, +0.^\circ 1)$ の領域であっても、100 ksec の観測で約 4000 個もの X 線が迷光として漏れ込むことが分かった。CXB を観測した場合には、検出器面内の X 線の 33% が視野外からの迷光であることが分かった。これは、視野以上に広がった X 線源の絶対フラックスの決定に、同程度の不定性が残ることを意味する。

以上の結果を踏まえて我々は、硬 X 線望遠鏡の X 線入射側に、迷光遮断用のプリコリメータを搭載する予定である。本講演では、硬 X 線の迷光を止めるのに適した遮蔽板の材質の選定も含めて、プリコリメータを搭載した場合の迷光削減効果についても報告する。