

W31a 迷光防止を目的とした XRT 用プレコリメータの開発

森英之、柴田亮、國枝秀世、石田学、見崎一民、遠藤貴雄
今村晃介、日高康弘、伊藤啓 (宇宙研)

現在、ASTRO-E 用の X 線望遠鏡 (XRT) は Wolter-I 型の光学系を採用している。望遠鏡の視野外に明るい天体がある場合には、その天体からの X 線が正常な 2 段反射をせずに、検出器の視野内に新たなイメージを作る。これを迷光といい、超新星残骸、銀河団、X 線背景放射など、広がった天体の観測においては重要になってくる。

レイトレーシングによるシミュレーションの結果、検出器上に作られる迷光のイメージは、2 段目の鏡で 1 回反射しただけの成分の寄与が最も大きいことが分かった。他の迷光成分として鏡の背面で反射する X 線もあるが、XRT の背面は Al の粗い面がむき出しになっているので、この成分の寄与は無視することができる。

そこで 2 段目のみの反射による迷光成分の除去を目的として、ASTRO-E-II には XRT の上にプレコリメータを搭載する予定である。プレコリメータの効果を、それ自身の反射は考慮せずにレイトレーシングに組み込んでシミュレーションを行なった。その結果としてプレコリメータの高さを鏡の高さの $1/3$ 程度に設定した場合、off-axis 角が 30 分の点源によるこの迷光成分を 1 桁減少させることが分かった。30 分角以上の点源については数%以下にまで迷光を抑えることができる。一方で 30 分角以内の点源による迷光は、XRT の内側の鏡によるものなのでもともと少ない。また、反射鏡の $1/3$ 程度の高さであれば、視野は 10%程度しか減少しないことも分かった。そのためにプレコリメータの高さとしてはこの辺りが最適と思われる。結果として、プレコリメータによる 15%程度の重量増加で迷光を $1/10$ にできるので、これを採用することが計画されている。

今後は、プレコリメータ自身の反射を含めてシミュレーションを行ない、新たに検出器上に迷光によるイメージが現れるかどうかを調べる予定である。