

W75a 高精度アラインメントによる X 線望遠鏡の結像性能向上の研究

井上裕彦、前田良知、國枝秀世 (宇宙航空研究開発機構)、早川彰、大熊哲、石田学 (東京都立大学)

Astro-E2 衛星に搭載される「多重薄板型」X 線望遠鏡は、軽量 ($\sim 80\text{kg}$ / 4 台) で、大有効面積 ($\sim 1270\text{cm}^2$ / 4 台@6.4keV) を誇る一方、結像性能は 1.8 分角にとどまっている。私は、その原因を大きく二つに分離し、反射鏡の形状誤差が ~ 0.8 分角、反射鏡の位置決め誤差が ~ 1.5 分角であることを明らかにした。

そこで、最大の原因である位置決め誤差を抑えるため、従来の反射鏡の支持機構であるアラインメントバーを上下一体化した、アラインメントプレートを製作した。これに反射鏡を入れ、X 線測定を行ったところ、反射鏡 13 枚全体で HPD ~ 1.3 分角という非常に良い結像性能を得た。特に、セクターごとの結像位置のばらつきは約 ~ 0.3 分以内に収まり、グループとしての調整がうまくいった。

しかし、セクターごとのイメージの HPD はまだ ~ 1.1 分角程度あり、グループ内の反射鏡に問題があることが示唆された。今回、反射鏡 1 ペアごとのイメージに分解して調べたところ、反射鏡 1 ペアイメージの結像位置のばらつきは ~ 0.5 分角であるのに対し、反射鏡 1 ペアイメージの HPD は ~ 1 分角程度もあることがわかった。これは、アラインメントプレートの位置調整誤差により、反射鏡がアラインメントプレートから押され、ストレスを受けることで、反射鏡形状がゆがめられているためだと考えられる。現在、このゆがみを抑えるために、アラインメントプレートの高精度な位置調整を試みている。本講演では、その現状について報告する。