

W32a 高角度分解能化を目指した多重薄板型 X 線望遠鏡の設計とその性能評価
大熊 哲、早川 彰、窪田 廉、鈴木 真樹、大熊 隼人 (都立大)、森 英之、井上 裕彦 (ISAS/JAXA)、
石田 學 (首都大/都立大)、前田 良知 (ISAS/JAXA)、國枝秀世 (名古屋大)、他 ISAS XRT チーム

多重薄板型 X 線望遠鏡は、大きな有効面積を得ることができるが、非常に薄い反射鏡を同心円状に積層しているため、設計値通りの角度分解能を実現することが困難である。角度分解能の向上を阻む主な要因は、(1) 反射鏡の位置決め誤差 (2) 反射鏡鏡面の形状誤差の 2 つであることが分かっている。すざく衛星搭載の X 線望遠鏡で最も大きな結像性能決定要因となっている (1) を改善するために、我々は、従来の反射鏡支持機構であるアライメントバーを 4 段一体型 (アライメントプレート) にし、さらにプレートの回転、並進の自由度を押さえ込んだ望遠鏡を試作した。X 線を当てた性能評価の結果、位置決め誤差は 0.43 分角となり、すざく衛星に搭載されている望遠鏡の 1.2 分角を大きく改善する結果となった。(2006 秋期年会) しかし、高精度でアライメントプレートを調整することは非常に困難であり、その調整の上でも位置決め誤差は、まだ理論的な限界には及んでいない。

そこで、正確にかつ簡単に調整を行なうことができるようにするため、新しい望遠鏡の設計を行なった。まず、非常に精度良く加工された円柱を用意し、その円柱にアライメントプレートの基準面を突き当て、プレートの回転と並進の自由度を抑えようと試みた。その結果、突き当てのみで、プレートの相対的な回転は 0.5 分角以内、並進方向の位置についても $15\mu\text{m}$ 以内に抑えることができた。さらに、プレートの溝と反射鏡との間にスペーサーを挟み、実効的な溝幅を 0 に近づけ、反射鏡個々の傾きを抑えることも試みた。本講演では、その X 線望遠鏡の設計思想と性能評価について報告し、更なる角度分解能向上の可能性について議論する。