

W32a

X線望遠鏡の結像性能向上化の研究

伊藤 啓, 見崎 一民, 幅 良統 (宇宙研), 早川 彰, 石田 学 (都立大), 柴田 亮, 森 英之,
飯塚 亮, 前田 良和, 國枝 秀世 (宇宙研)

X線望遠鏡 (XRT) の結像性能を向上させる事は、観測天体の詳細な空間構造を解明し、焦点面検出器の S/N 比を高める為にも重要である。Astro-E XRT は、反射鏡の表面形状精度を向上させ、結像性能を ASCA XRT の 3.6 分角から 2.1 分角まで改善したが、設計値である 20 秒角と比較すると、未だ改善の余地がある。

この劣化の主な原因は $170\ \mu\text{m}$ と非常に薄い 175 枚の反射鏡の位置決定誤差と、鏡面の母線方向のうねりである事が分かってきた。これを受け、精度の良い基準面に反射鏡面を押しつける事で、積極的に法線揺らぎを 1 分角以下に減らし、同時に位置決定精度を高め、全体として 1 分角を切る結像性能の実現を目指している。具体的には、従来 of 支持方法である基板の上下端 2 点での支持 (アライメントバー) から、2 点間を結んだ母線方向の線での支持 (アライメントプレート) への改善を検討している。

このような支持方法の改善による結像性能向上化の可能性を調べるため、レーザー変位計を用いて鏡面形状を測定した結果、反射鏡全長である 100 mm に渡って $3\sim 4\ \mu\text{m}$ うねっており、母線方向の法線揺らぎを見ると平均的に 1 分角以上である事が確かめられた。また、反射鏡背面には、母線方向の両端 5 mm の範囲に $5\ \mu\text{m}$ 程度の突起が見られ、母線方向の各場所で反射鏡の厚みが異なる事が分かった。これを受け、各点を均等な荷重で押すために、反射鏡背面に 10 mm 角、10 g 程度のブロックを母線方向に 9 個並べ基準面に押しつけたところ、うねりは 50 秒角程度まで改善された。本発表では、形状測定結果を中心に本支持方法による結像性能向上の可能性について議論する。