

W29a

X線望遠鏡基板の支持方法改善による結像性能の向上化への展望

伊藤 啓、見崎 一民、前田 良知、柴田 亮、幅 良統、森 英之、飯塚 亮、国枝 秀世 (宇宙研)、石田 学 (都立大)

X線望遠鏡 (XRT) の結像性能を向上させる事は、観測天体の位置や空間構造を詳細に解明する上で非常に重要である。ASTRO-E XRT は、鏡面形状精度を向上させ、結像性能 (HPD) を ASCA XRT の 3.6 分角から 2.1 分角まで改善した。しかし、ASTRO-E XRT の結像性能の理想値 (円錐近似) である HPD \sim 20 秒角と比較すると、未だ改善の余地が残されている。これまでの研究により、結像性能を大きく劣化させている主要因は反射鏡基板の母線方向のうねりであることが分かってきた。ASTRO-E XRT のような多重薄板型の望遠鏡では反射鏡基板が非常に薄く (0.17 mm)、基板が変形し易いため、このようなうねりが大きな問題となってくる。そこで、我々は基板が変形し易い事を逆に利用し、精度の出ている面に押しつけることで母線方向のうねりを積極的に消し、結像性能の向上を図ることを考えている。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) への改善である。この支持方法は同時に、現行の支持方法に比べ反射鏡の位置決定精度が高く、有効面積の増加にもつながると期待される。

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確認するため、レーザー変位計を用いて基板の形状測定を行なった。その結果、基板の形状が母線方向 100 mm に渡って $\pm 5 \mu\text{m}$ 程度うねっていることが確認できた。我々は、このうねりを reference 面に押しつけて $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 程度まで抑えることを目指している。これまでのところ、押す物質を変えると、硬い物質では大きくひずんでしまうことがあり、ゴムのような軟らかい物質で母線方向のうねりに多少改善が見られている。このことは、硬い物質では部分的に力が加わり易い、つまり、点で押ししてしまうためであると考えられる。うねりをなくすためには均等に押すことが重要であり、素材に何を用いて、どの程度の圧力で押えるかが大きな課題である。本発表では、この測定システムの概要と、現段階での本支持方法による結像性能の評価及びその将来性を議論する。