

## 概要

X線天文衛星における結像光学系(X線望遠鏡)の搭載は比較的最近の1978年の「*Einstein*」衛星からであるが、その登場よりX線天文衛星の性能は格段に進化を遂げた。それは大きく2つの点に分けられる。1つめは、角分解能をもつことであり、観測対象天体の位置や空間構造を把握することができる。2つめは、集光力の増加によるS/N比の向上である。

日本の5番めのX線天文衛星であるASTRO-Eは、2000年2月にM-Vロケットによって打ち上げが予定されている。ASTRO-Eに搭載が予定されているX線望遠鏡(XRT)は多重薄板型で約170枚の厚さ約0.2mmの鏡面があり、鏡面はレプリカ方式で製作されている。

衛星での観測データは、観測機器の応答関数が含まれているため、その応答関数を如何に正確に理解しているかによって、観測データ解析の質が決定される。これを決めるため1999年12月までのおよそ2年間にわたり、XRTの較正試験を行ない、筆者もその測定に携わった。また平成11年10月からは、特別共同利用研究員として宇宙科学研究所に在籍し、較正試験を行った。

較正試験はXRTに平行に近いX線をあてることで、有効面積と焦点面像を測定することで行なう。その結果XRTの有効面積は幾何学的構造と鏡面の反射率から計算した理想値の70~80%程度の値であり、結像性能もおおよそHalf Power Diameter(HPD)が2.1分程度であることが分かった。

この像の広がりの原因を究明するため、1枚ごとの反射鏡にX線をあて、その反射強度分布と重心位置を決定した。まず、168枚の反射像を重心を揃えて重ね合わせたところ、平均的な強度分布はHPDで約1.2分角の広がりを持つことが分かった。これは反射鏡面の法線揺らぎの大きさを反映すると考えられ、可視光による鏡面測定結果と良く一致した。次に個々の反射像の重心位置の分散を調べ、これがHPDで2分近いことが分かった。

以上により、現在得られている結像性能が主に各反射鏡の傾きの揺らぎによることが結論できた。この揺らぎは鏡面基盤の両端の位置決め精度が約26 [ $\mu\text{m}$ ]程度の誤差を持つとすると説明できる。

これらの結果を光線追跡シミュレーションに取り込み、望遠鏡全体で得られている、結像性能、有効面積の低減が説明できるか、比較検討した。

本論文ではそれらの測定結果と合わせ、それを基にした今後のX線望遠鏡の高性能化への展望を述べる。