

V317b 高角度分解能 X 線望遠鏡の開発

津久井豊, 北本俊二, 細田翔 (立教大学)

1999年に打ち上げられたアメリカの X 線天文衛星 Chandra は角度分解能 0.5 秒角を実現し、活動銀河核や X 線連星のジェット構造等が観測できるようになった。しかし、昨今の他波長観測との比較にはもう一桁程度高い分解能が望まれる。Chandra の望遠鏡サイズと観測波長から回折限界を計算するとおよそ 2.4×10^{-5} 秒角であるが、実際の角度分解能は回折限界には程遠い。これは Chandra が Wolter-I 型の望遠鏡、すなわち回転放物面鏡と回転双曲面鏡を使用しており、これら非球面鏡では形状精度を上げることが大変難しいからである。さらに X 線は波長が短いために、回折限界を達成するために要求される面精度は非常に高くなる。

そこで我々は Xmas (X-ray milli arc sec) 望遠鏡計画と称し、波長帯を EUV (13.5nm 帯) に限定して比較的高い加工精度が期待できる直入射型 X 線望遠鏡の開発を行っている。さらに、補償光学を適用して主鏡等の形状誤差や、温度変化による望遠鏡の歪み等を補償することで、比較的容易に角度分解能を向上できると期待して試作望遠鏡の開発を行なっている。これまでに直径 100mm の主鏡を用い、630nm の可視光実験で補償光学を機能させて、回折限界の 1.66 秒角 に対し水平方向に 2.20 秒角、垂直方向に 1.73 秒角の分解能を得られることを確認した。さらに、角度分解能を制限している原因を調査するため、測定波面の短時間、および長期間でのバラツキ、および変動を測定し、それらが分解能劣化に比較的大きく寄与していることを突き止めることができた。また、真空中での測定実験も進んでおり、EUV での測定の準備も整いつつある。本報告では、現状での分解能を制限している原因の調査結果ならびに、EUV 実験の進捗状況を報告する。