

W68a 高精度アライメントによるX線望遠鏡の結像性能向上の研究

窪田 廉、鈴木 真樹、大澤 武幸、林 多佳由、白田 渉雪(首都大)、石田 學、前田 良知、井上 裕彦、岡田 俊策 (ISAS/JAXA)、國枝 秀世 (名古屋大)、ISAS XRT チーム

我が国のX線天文衛星に採用されている多重薄板型X線望遠鏡には、極薄の反射鏡を極限まで積層することにより、小型・軽量でありながら大きな有効面積を実現できるという利点があるが、その反面、設計値どおりの角度分解能の達成が技術的に困難であるという欠点がある。この角度分解能の劣化の原因には、反射鏡個々の形状誤差と、反射鏡の位置決め誤差が大きな割合を占めていることがわかっている。

これまで、我々はこの位置決め誤差を抑えるためアライメントプレートという4段一体型の支持機構を導入し、望遠鏡の性能向上を目指してきた。その手法は、プレートの溝の位置を精度よく加工し、溝の幅を狭くすることにより反射鏡の望遠鏡内での位置精度を向上させようというものであるが、溝の幅を狭めるほど、アライメントプレート同士の望遠鏡内でのわずかな位置のずれから、反射鏡にストレスを与え、形状を歪めてしまうことがわかっている。

今回、我々は反射鏡の形状を歪めずに位置決めを精度よく行うため、新しいアライメントプレートの開発と、その調整手法を研究した。新しいプレートの特徴は、これまで厚さ1.5mmだったプレートを、厚さ1mmの基準となるプレートと厚さ0.5mmのプレートの2枚に分けた点である。そして、この2枚をマイクロメーターを用いて望遠鏡内での位置を調整し、さらに反射鏡を挿入後に厚さ0.5mmのプレートの位置を再調整することにより、溝の遊びを詰め反射鏡の形状を歪めずに正確な位置に支持しようと試みた。本講演ではこのアライメントプレートの特徴と新しい調整方法を用いた研究の成果について報告する。