

W67a ISAS X線ビームラインによる2段1体型望遠鏡基板の評価

栗木久光、岡本和光、池田真也(愛媛大)、前田良知(ISAS/JAXA)、小賀坂康志、宮澤拓也(名大)、鈴木真樹、大澤武幸(首都大)

我々は、薄板型高角度分解能 X 線望遠鏡の実現を目指して、ウォルター I 型光学系(回転放物面+回転双曲面の2段)を1枚の薄板基板で作成する2段1体型薄板基板の開発を行なっている。2段1体で作ることにより、回転放物面と双曲面間のアライメント誤差から解放され、高角度分解能が実現できる。我々は、プレス加工法により、この基板を $\pm 20 \mu\text{m}$ の精度で作成し、その後、レプリカ法を使い、この基板上に鏡面を作ることに成功した(2006年秋季年会)。なお、基板のデザインは、口径200mm、基板長400mm、焦点距離4750mmである。

我々は、このレプリカ法を施した基板を望遠鏡ハウジングに入れ、宇宙科学研究本部(ISAS)所有のX線ビームラインを使い、その性能を評価した。評価に使用したX線はAl-K α ($E=1.49\text{keV}$)であり、ビームサイズは4x4mm角である。このビームサイズは平行度にして約30秒角に相当する。このX線ビームで望遠鏡全面をスキャンすることで、望遠鏡全体にX線を照射した時の画像を得た。画像を解析し望遠鏡の結像性能を表す指標である half power diameter を計算したところ、約6.5分角であった。今回使用した基板には、0.5mmピッチの凹凸が残っており、この大きな half power diameter はこの凹凸で説明することができる。この凹凸は、レプリカの際に、ガラスマンドレル表面の加工痕をそのまま基板に転写したために生じたものである。この加工痕を無視するとスロープ誤差は20秒角程度となるので、この加工痕を除くことができれば、より高い結像性能が期待できる。

本講演では、実験結果について詳細に報告するとともに、プレス加工法の可能性について議論する。