

W131a 炭素繊維強化プラスチック基板を用いた X 線望遠鏡の性能評価

岩瀬 敏博, 國枝 秀世, 松本 浩典, 田原 譲, 宮澤 拓也, 森 英之, 日比野 辰哉 (名古屋大学), 石田 直樹, 山本 善博, 古田 浩幸 (玉川エンジニアリング), 栗木 久光, 杉田 聡司, 栗原 大千 (愛媛大学), 上杉 健太郎, 鈴木 芳生 (JASRI/SPring-8)

名古屋大学では現在、炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を用いた次世代 X 線望遠鏡の開発を行なっている。本研究ではさく衛星や ASTRO-H の X 線望遠鏡で反射鏡基板として使われているアルミにかわって、高剛性かつ任意の形状に成型が容易な CFRP を基板として用いる。円錐近似を用いない完全 Wolter I 型の一周かつ二段一体の CFRP 反射鏡を用いることで、多重薄板型 X 線望遠鏡の弱点である結像性能の向上を狙いとしている。

今回、 $\phi 200$ mm 基板への Pt 単層膜の成膜に加え、新たに $\phi 300$ mm 基板に対して成膜を試みた。二段一体基板は、その形状から円筒マンドレルを用いた両曲面への一括成膜が困難なため、各曲面に対し $\phi 270$ mm のガラスマンドレルを用いることで Pt 単層膜の成膜を行なった。製作した 2 枚の反射鏡を望遠鏡ハウジングに組み込み、2013 年 11 月に大型放射光施設 SPring-8 において性能評価を行なった。一周反射鏡は、溝をつけられたアライメントバーと呼ばれる円周上に計 9 本取り付けられた支持棒によって望遠鏡ハウジングに固定される。望遠鏡に X 線を照射し、反射鏡の影を観測することで、各バー位置における反射鏡の半径位置を測定する。その後各バーに取り付けたピエゾ・アクチュエータを用いて押し引きし、反射鏡の半径が一定になるように追い込むといった調整法を用いた。調整の結果、当初 $500 \mu\text{m}$ 程度であった真円度を $130 \mu\text{m}$ まで追い込むことに成功した。調整後の望遠鏡の結像性能として、6 分角程度という結果を得た。本講演では、SPring-8 実験における CFRP 望遠鏡の性能評価について議論する。