

W129a 炭素繊維強化プラスチックを用いた次世代 X 線望遠鏡開発の現状

岩瀬 敏博, 國枝 秀世, 松本 浩典, 田原 謙, 宮澤 拓也, 前島 将人, 島 直究, 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, 吉岡 賢哉 (愛媛大学), 前田 良知, 林 多佳由, 飯塚 亮 (ISAS/JAXA)

従来の日本の X 線望遠鏡は、多重薄板型と呼ばれる薄い反射鏡を同心円上に多数並べることで軽量かつ高い集光力を得ることが出来る一方、高分解能が得られないという欠点を併せ持つ望遠鏡を用いてきた。従来の金属薄板基板では二次曲面の形成が困難であり、Wolter I 型光学系を円錐近似していた。これが結像性能劣化要因の一つとなっていた。今後の日本の X 線天文学の発展のためには、高い集光力を保持したまま結像性能を向上させる必要性があり、将来的には完全な Wolter I 型光学系を使用した望遠鏡の開発が必須となる。そこで我々は任意の形状に成型が容易である炭素繊維強化プラスチック (以下、CFRP) を基板として使用する、完全な Wolter I 型光学系を使用した望遠鏡の開発を行っている。反射鏡制作手法は、ガラス母型に反射膜を成膜し、それをエポキシを用いて基板に転写させるレプリカ法を用いる。

2014 年春季年会において CFRP 一周反射鏡の製作及びその性能評価について報告した。その結果から、ガラス母型と CFRP 基板圧着時における母線方向のアラインメント精度の向上のために 1/4 周基板を用いた製作を行っている。今回、製作した反射鏡を用いて宇宙科学研究所 30 m ビームライン (エネルギー Al-K α 1.49 keV) において性能評価を行った。その結果、結像性能が 2.0 分角であることがわかった。これは昨年大型放射光施設 SPring-8 において行った、一周反射鏡を用いた結像性能評価測定 (エネルギー 20 keV) の結果 (約 5 分角) に比べ、大きく改善されている。本講演では X 線望遠鏡開発の現状と宇宙研における測定結果について述べる。