

W120b

次世代 X 線望遠鏡のための CFRP ミラーフォイルの開発 II

杉田聡司, 粟木久光, 栗原大千, 吉岡賢哉, 富田悠希, 黄木景二 (愛媛大学), 國枝 秀世, 松本 浩典, 宮澤拓也, 岩瀬敏博, 日比野辰哉, 石川隆司 (名古屋大学), 浜田高嘉, 石田直樹 (玉川エンジニアリング), 秋山浩庸 (MHI), 宇都宮真, 神谷友祐 (JAXA)

次世代 X 線観測衛星が要求する大口径・高結像性能の X 線望遠鏡を実現するため、我々は炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を用いた X 線反射鏡の開発を行っている。CFRP は金属やガラスに比べて軽量のため望遠鏡の大型化に適しているのみならず、成形に自由度があり比強度が金属の 10 倍程度高くまた熱膨張係数も小さいため高精度の成形に適した素材である。これまでの研究では CFRP の基板への応用は表面への炭素繊維の表出 (プリントスルー) による反射面形状の悪化が問題となっていたが、我々は「すざく」や「ASTRO-H」搭載望遠鏡ミラーで用いられたフォイルレプリカ方式を組み合わせることでプリントスルーを解決する糸口を見つけてきた。

現在は ASTRO-H/HXT の設計をベースとした CFRP 基板を製作し、従来の多重薄板型 X 線望遠鏡の高結像性能化を狙って開発を進めている。2013 年秋季年会で報告した ϕ 200 mm の Wolter-I 型一周基板の製作に加え、 ϕ 300 mm の一周基板も製作し、曲面を持つ基板に適したプリプレグの積層構成の調査も進めている。また吸湿による経年変化の低減やレプリカの前段階でプリントスルーを小さくすることを目的とした表面処理として、Ni のメッキや表面に金属箔などを圧着するテストなどを行っている。名古屋大学でレプリカした X 線反射鏡面の X 線測定も行った (本年会岩瀬講演)。

本講演では CFRP を用いたミラー基板の開発状況と成果を報告する。