

V338a 国産高角度分解能汎用電鍍 X 線光学系開発の展望

三石郁之, 作田 皓基, 安福 千貴, 藤井 隆登, 吉田 有佑, 吉原 諒, 田中 良磨, 吉平 圭徳, 叶 哲生, 石田 直樹 (名古屋大学), 井上 良隆 (IMV 株式会社), 田村 啓輔 (NASA/GSFC, メリーランド大学), 宮田 喜久子 (名城大学), 山口 豪太 (理化学研究所), 伊藤 駿佑, 毛利 柊太郎 (東京大学), 久米 健大, 松澤 雄介, 今村 洋一, 齋藤 貴宏, 平栗 健太郎, 橋爪 寛和 (夏目光学株式会社), 三村 秀和 (東京大学)

我々は地上 X 線結像系開発で培われた独自の小口径超高精度電鍍技術を応用した宇宙 X 線望遠鏡開発を進めてきた。特にこの数年は非常に光子統計に富む太陽観測ロケットミッションを中心に据えることで、1 枚鏡という最もシンプルなシステムにおいて、ニッケル反射鏡やステンレス製反射鏡支持機構開発に必要な要素技術の確立、および高性能化に向けた条件出しを実施してきた。同時に、独自の拡散 X 線評価システムを大型放射光施設の全面協力の下構築し、産学官連携、分野横断型開発プロジェクトとして開発体制の構築も進めてきた。結果、反射鏡厚みは 2 mm 程度と厚いものの、口径 60 mm、高さ 220 mm、焦点距離 2,000 mm という設計パラメータに対し、HPD 15-20 秒程度、FWHM 1 秒角程度の高い結像性能を有する望遠鏡の実現に成功し、また複数枚に対しての再現性も確認している (2024 年春季年会 三石他、安福他、藤井他、吉田他等)。

現在我々は、さらなる角度分解能の向上を目指し母型母線方向の形状誤差改善に向けた条件だしを進めると同時に、独自の光線追跡シミュレータ機能の拡張、有効面積増加に向けた複数反射鏡の高精度配置機構のデザイン検討と検証、短焦点光学系のデザイン検討および評価システムの構築に着手している。これらの基礎開発で得られる共通基盤技術は、将来の太陽・地球さらには深宇宙観測やプラズマ実験室での高解像度撮像実験への展開へとつながる。本講演では、設計パラメータの柔軟さ (=汎用性) を活かした本開発の展望について紹介する。