

V306a ダークバリオン探査衛星計画 DIOS 搭載 4 回反射型 X 線望遠鏡開発の現状

関大策, 萬代 絢子, 馬場崎 康敬, 菅沼 亮紀, 石原 雅士, 大塚 康司, 二村 泰介, 田原 譲, 三石 郁之 (名古屋大学)

ダークバリオン探査衛星 DIOS 用の望遠鏡として、600 mm の大口径、1200 mm の短焦点距離を有する 4 回反射型 X 線望遠鏡 (FXT: Fou-stage X-ray Telescope) の開発を進めている (萬代他 2016 年秋季年会 V339a 等)。FXT は従来の 2 回反射の光学系を 4 回反射に拡張することで、広視野かつ大有効面積を実現する一方、反射鏡の形状誤差や位置決め誤差が結像性能に顕著に影響する。これらを解決するためアラインメントプレート方式により反射鏡を 4 段一体で支持する機構を採用してきたが、現状のプレートの加工精度および基板の形状精度では大幅な改善には至っていない。そこでこのプレート一つ一つに動径方向の位置調整機構を持たせることで改善を試みたが、隣り合うプレートが独立に動かないこと、また結像位置が二次元的に動いてしまうことにより、プレート配置の最適化工程を確立できていないのが現状である。

今回我々は、プレート動径位置の最適化工程の確立を目指すとともに、結像性能改善に向け、プレート中にある反射鏡挿入溝の遊びを実効的にゼロにすることができる、2 枚 1 組のアラインメントプレートの製作も試みた。プレートの厚みは薄くなったものの、おおよそ加工精度としては従来と同程度の 10 μm 程度であることが分かった。現在進めている可視光および X 線を用いた照射試験の結果を踏まえ、新アラインメントプレート方式の有用性も定量的に調べていく。またハウジングに組み込んだ状態での反射鏡の 3 次元表面形状を調べるため、ミニチュア版のハウジング設計および製作を行った。この形状測定結果と結像イメージを突き合わせ、分解能劣化要因の切り分けを行い、反射鏡製作工程にもフィードバックをかけたい。本講演では上記内容の詳細報告をする。