

V361a JAXA 宇宙科学研究所 30 m X線ビームラインにおける大口径拡散ビーム照射システムの構築

伊師 大貴, 前田 良知, 石田 學 (ISAS/JAXA), 宮本 明日香, 松村 温斗, 内野 翔 (東京都立大)

JAXA 宇宙科学研究所 30 m X線ビームラインは、飛翔体搭載用の大型 X線望遠鏡の性能評価ができる国内でも数少ない施設の一つであり、1980 年代から大学共同利用装置として供用されてきた。本ビームラインでは、X線発生器から約 30 m 離れた位置に設置された四極スリットによりビームを数 mm 四方に絞り、望遠鏡と焦点面検出器をそれぞれ独立した自動ステージに搭載し、高精度に同期動作させることで、望遠鏡全体の結像性能や有効面積を測定する (Hayashi et al. 2015 JATIS など)。本手法はフライト品の詳細測定には適しているものの、測定時間が長く、簡易的な性能評価には不向きであった。

そこで我々は、ビームを大口径化し、数 100 mm 四方を全面照射できる新システムの構築を進めてきた。従来は光源から数 m 先に設置されたピンホールにより、最大でも直径 20 mm 程度のビーム径しか得られなかったが、今回新たに大口径ビーム用バップルを真空ダクト内の複数箇所に導入することで、散乱成分を抑えつつ、直径 200 mm 程度の拡散光を得ることに成功した。CMOS 検出器を光子計数モードで動作させ、得られた拡散光全体を走査した結果、少なくとも 100 mm 四方において、Al K α (1.49 keV) および Mo K α (17.45 keV) に対し、3–4% 程度の強度一様性を確認した。FOXSI や GEO-X に搭載される小口径 (直径 <100 mm) 望遠鏡であれば、全面照射による簡易評価に十分対応できる。最大 150 mm 四方まで開口可能な新型四極スリットも導入し、さらなるビーム径の拡大や、大面積の単色化フィルタの整備を進めている。本講演では、これらの開発状況に加え、今後予定しているビームライン改造計画についても報告する。