

V347a 像再構成型 X 線光学系に用いる Kirkpatrick-Baez (KB) ミラーの開発

松本岳人, 宮本明日香, 田中虎次郎, 長谷川拓斗 (東京都立大学), 前田良知, 石田学, 伊師大貴 (宇宙科学研究所)

X 線天文学において望遠鏡の角度分解能を向上させる一つ的手段として、我々は像再構成型 X 線光学系 (Maeda et al. 2018) の開発を行っている。これは、角度分解能向上を担う 2 枚の前置スリットと集光を担う望遠鏡、二次元検出器を組み合わせたものであり、取得したイメージから像を再構成し、高角度分解能を得る。本研究ではこの光学系の集光部分である KB ミラーの開発を行っている。KB ミラーは、1 次元の反射鏡を 2 段に直行直列に配置することで 2 回反射し集光する望遠鏡である。反射鏡として、両面に化学機械研磨 (CMP) を施した厚さ 0.2mm、直径 6 インチの Si 基板を 100×100 mm にカットし、それにタングステン (W) を蒸着したものを製作した。さらにその反射率測定を宇宙科学研究所の 30 m ビームラインで行った。X 線に対しミラーを水平に設置し、そこから 0.1° ピッチで斜入射角 2° までの角度反射率を Al-K α 線 (1.49 keV) で測定した。照射した X 線ビームのサイズは 0.1mm とした。この角度反射率測定の結果から、Si 基板の表面粗さ、蒸着した W の膜厚・表面粗さを求めることで、KB ミラーに組み込んだときの全体の集光力を知ることができる。KB ミラーの集光力向上のために、こうして製作・性能評価を行った反射鏡を上下の各段に 10 枚ずつ積層する予定である。積層する反射鏡を設計通りの入射角度に固定可能な溝が掘られたアライメントバーとそれを固定するためのハウジングを製作した。ハウジングは 4 枚のアルミ板による直方体の枠組みで、反射鏡をアライメントバーに固定した後も反射鏡の角度を調節できるようマイクロメーターが取り付けられている。今後は、計 10 枚の反射鏡を組み入れ、X 線による性能試験を行うことにしている。本講演ではミラーの製作手法や KB ミラーの 1 段目の性能について報告する。