

W51a 大型放射光施設 SPring-8 を用いた Astro-E2 用 X 線反射鏡の反射率測定

田村啓輔、小賀坂靖志、酒井千晶、山田伸明、古澤彰浩、中村智一(名大理)、飯塚亮、伊藤昭治、榎原匡俊、前田良知、横山裕士(宇宙研)

来年の春以降に打ち上げが予定されている Astro-E2 では、母型に成膜した金の薄膜をアルミ基板にはがし取ったレプリカ反射鏡が使用される。金の M 吸収端は 2.2–3.4keV に存在し、珪素や硫黄と言った宇宙の化学進化に極めて重要な元素の輝線に隣接している。今年の春以降打ち上げが予定されている次期 X 線観測衛星 Astro-E2 では、焦点面検出器として 6eV(@5.9keV) のエネルギー分解能を持つカロリメーターが搭載されるため、望遠鏡の正確な反射率の構造を知ることが必要になってきている。しかし、M 吸収端の構造は複雑で、正確な測定は未だ報告された例がほとんどない。また、薄膜状態での光学定数は、バルク状態の物質とは一般的に異なっており、レプリカ法を用いて製作した反射面での詳細な反射率の測定が急務である。

このような測定を行なうためには、強度の高い連続光と、精度の高い分光器が必要となる。我々は、Astro-E2 用に開発された金のレプリカ反射鏡を大型放射光施設 SPring-8 の BL15XU に持ち込んで反射率の測定を行なった。

BL15XU では、Si(111) 面を用いた 2 結晶分光器で単色化された X 線を、サンプルに入射させてその反射強度を取得した。エネルギーは 2.2keV から 3.5keV まで 10eV ピッチで取得し、特に吸収端近傍では 0.5eV ピッチという極めて詳細な反射率データを得た。2 結晶分光器のエネルギーの較正には、アルゴンの K 吸収端 (3.2keV) とモリブデンの L 吸収端 (2.5keV) を用いた。

今回の講演では、得られた反射率プロファイルを元に、今までリファレンスにされてきた光学定数との違いについて議論し、最終的に光学定数の決定へと至る手法について考察する。