

W35b **C K α 蛍光輝線 (0.29keV) を用いた超軽量 MEMS 光学系の X 線評価**

三石郁之、輿石真樹、満田和久、山崎典子、前田良知 (ISAS/JAXA)、江副祐一郎、白田渉雪、林多佳由 (首都大学東京理工)、高野貴之、前田龍太郎 (産総研)

我々のグループでは、次世代の宇宙 X 線観測に向けた世界最軽量 ($\sim 10\text{kg/m}^2$) かつ高い角度分解能 ($\sim 10''$) をもつ望遠鏡を目指し、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術を用いた独自の X 線光学系を開発している。大気圏外での衛星観測を必要とする X 線天文学では、有効面積の確保に伴い重量が増すと製作コストや打ち上げコスト (\sim 数百万/kg) もかさむため、光学系の軽量化が必須となる。そこで我々はシリコン基板に微細なスリットを異方性エッチングを用いてあけ、極めて滑らかな側壁 ($1\mu\text{m}$ スケールで rms 最小 $\sim 5\text{\AA}$) を X 線鏡として利用した。基板が数百 μm と薄いため従来より一桁以上軽量の光学系を安価かつ簡便に製作できる (特許公開-2006194758)。我々はこれまでにデザインおよび製作の段階を経て、Al K α 蛍光輝線 (1.49keV) を用いて照射試験を行い、X 線反射の実証 (Ezoe et al.2006) および Al K α のイメージ取得 (Ezoe et al.2008) に成功した。

今回我々はよりエネルギーの低い C K α 蛍光輝線 (0.29keV) による X 線照射試験を行った。よりエネルギーの低い X 線を用いることで、前回使用できなかった大反射角素子の評価も可能になり、光学系の全素子の反射率の測定が可能となった。この反射率プロファイルの結果から可干渉距離による粗さの変化、さらには Al K α との結果と併せ、反射面に現れるステップ構造のパラメータの決定および表面粗さの定量的評価に成功した。ここで得られた値は触針式表面形状測定器や原子間力顕微鏡による観測値と一致していた。これにより我々はシリコン基板の X 線反射の実証を行った。今後はこれらの要素技術を応用し、新たな光学系のデザインおよび製作を目指す。