

**W70a 将来衛星に向けた MEMS X 線光学系の開発 (3)**

輿石 真樹、江副 祐一郎、三田 信、満田 和久 (宇宙研)、石崎 欣尚、星野 晶夫 (首都大)、高野 貴之、前田 龍太郎 (産総研)

我々は次世代の X 線天文衛星に向けて、半導体の微細加工技術 MEMS を用いた全く新しい超軽量 X 線光学系の開発している。厚さ数百  $\mu\text{m}$ 、重さ数 g の薄く軽量なシリコン基板に対して、KOH 溶液による結晶異方性エッチングを行えば、微細なスリット状の構造体の側壁に非常に滑らかなシリコンの (111) 結晶面が現れる。我々はこの面が X 線を反射しうることに着目し、インハウスにて製作したサンプル素子に対して X 線の反射を確認した (入射角度 1deg の Mg  $K_{\alpha}$  1.25keV に対して反射率  $\sim 40\%$ )。よってこの MEMS X 線光学系は従来よりも一桁以上軽量だけではなく、一度に多数の反射面を得ることができるために低コスト・低労力化も実現できると期待される (特許出願中、江副 その他 2006 春季年会, Applied Optics)。

次なる目標は実際の光学系の設計および製作である。そこで我々の目指す多段光学系の第一ステップとして 1 段光学系の開発を行なっている (輿石 その他 2006 年春季年会)。設計した光学系は、X 線を反射させる鏡を集積化した多数の「鏡素子」とそれらを同心円上に並べるための「土台」の 2 種類のデバイスから構成している。鏡素子のスリット部分はサンプルと同様に KOH 溶液による結晶異方性エッチングを用い、枠部分はダイシングカットして製作する。我々はまず表面張力による影響を見据えたスリット幅とその間隔などの幾何学的形状の最適化を計った。一方、土台はプラズマによるシリコンのドライエッチングにて製作し、得られた 2 種類のデバイスの製作精度は  $\pm 5\mu\text{m}$  以内を実現、両デバイスの接着に着手した。本年会では以上の開発状況と共に、完成した 1 段光学系に対して X 線照射試験を計算機シミュレーション結果と併せて報告する予定である。