

V322b **NGHXT 高角度分解能硬 X 線望遠鏡に向けた多層膜成膜について**

佐治重孝, 松本浩典, 田村啓輔, 古澤彰浩, 宮澤拓也, 小林洋明 (名古屋大学), Will Zhang, 岡島崇 (NASA GSFC), 他 NGHXT グループ

NGHXT (Next Generation Hard X-ray Telescope) は 0.5–80 keV のエネルギーバンド、15 秒角 (HPD) 以上の空間分解能で撮像分光観測を行う小型衛星計画である。主な目的のひとつは、宇宙 X 線背景放射を空間分解し、巨大ブラックホールの進化を解明することである。本計画では、サブミクロンの表面形状精度をもつ薄板反射鏡 (厚さ 0.2 mm 程度) が求められる。これまでに、薄板ガラスを整形して作られた反射鏡基板では 10 秒角を切る結像性能が実現されている。一方で基板上に X 線反射膜を成膜すると、反射膜の内部応力が基板を歪めてしまう。

名古屋大学では、この変形を抑える方法を明らかにするために、短冊状 (30 mm × 70 mm、0.21 mm 厚) の薄板ガラス平板を用いた膜の性質調査を行ってきた。本調査では、薄板ガラスを片持ち梁にて固定し、成膜前後でのたわみ量を比較して膜の内部応力を推定した。例えば DC マグネトロンスパッタリング装置で成膜した 200 Å の Pt 単層膜では  $0.63 \pm 0.02$  GPa、400 Å では  $0.73 \pm 0.06$  GPa の圧縮応力が生じ、成膜面が凸に変形した。また、Ni 90 % + V 10 % の合金では  $0.39 \pm 0.03$  GPa の引張応力で成膜面が凹に変形した。

この他に、NASA の Goddard Space Flight Center で製作された 0.4 mm 厚のガラス基板 (高さ 200 mm、 $\phi 285$  mm の 1/12 円周分の円筒形) にも 200 Å の Pt 単層膜を成膜した。製膜後の形状は、成膜前と比較して母線方向は成膜面が凹に、円周方向は成膜面が凸に変形した。成膜による結像性能の変化は 4.8 秒角相当であった。

本講演では、これまでに明らかにした反射膜の性質を報告し、反射膜の成膜、およびそれによる基板の形状変化に関して議論する。