

W41a ASTRO-H/HXT : 多層膜成膜システムの現状 II

酒井理人、加納康史、松田賢治、原慎二、国枝秀世、古澤彰浩、宮澤拓也、幅良統、大石和、扇拓矢、山根伸幸、坂廻遼果林、宮田裕介、田原謙、山下広順(名古屋大学)、森英之、田村啓輔、前田良知、石田学 (ISAS/JAXA)、岡島崇 (NASA/GSFC)、上杉健太郎、鈴木芳生 (JASRI/SPring-8)、栗木久光 (愛媛大学)、他 ASTRO-H/HXT チーム

これまで、我々は気球実験を通して硬 X 線望遠鏡の製作技術の確立、硬 X 線撮像観測の技術実証を行って来た。この技術をベースに、更に大型化した硬 X 線望遠鏡を開発し、次期 X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載する予定である。ASTRO-H 搭載硬 X 線望遠鏡 (HXT) の反射鏡は、反射鏡長さ 20cm、直径 45cm と、従来の気球用硬 X 線望遠鏡の反射鏡 (長さ 13cm、直径 40cm) に比べ格段に大型化する。また、多層膜の設計に関しても、さらに高いエネルギー側 (80keV) まで感度を持たせた設計となっている。多層膜の反射率は、界面粗さによって指数関数的に減少するため、HXT 用反射鏡については、気球用反射鏡と同様の界面粗さ (3-5 以下) を目標としている。従って、これまでにない大きなサンプルに、低い界面粗さをもつような多層膜を積層することが重要な課題である。

反射鏡の大型化に対応した HXT 専用の成膜装置を昨年導入し、反射鏡の試作を通して反射率、成膜効率の向上を目指した最適化を行っている。2009 年秋季年会にて、多層膜成膜時に高温のスputターターゲットから受ける熱負荷によると考えられる反射性能劣化とその対策について報告を行った (W52a)。2009 年 12 月に SPring-8 において、この対策を施して成膜したサンプルの性能評価を行った結果、もっとも熱負荷の影響を受けていた積層数 138 の多層膜においても、性能の劣化は小さく、界面粗さ 4 を達成していることが確認できた。一方、成膜効率の向上については、熱負荷を更に小さくするためにスputターターゲットの冷却効率を上げ、サンプル-ターゲット間距離の最適化を試みている。これまでに得られた結果を含め、成膜システムの現状について報告する。