

## V302a FORCE 高角度分解能硬 X 線望遠鏡に向けた多層膜と Si 基板の散乱測定

中野慎也, 松本浩典, 田村啓輔, 佐治重孝, 小林洋明 (名古屋大学), Will Zhang, 岡島崇 (NASA GSFC)

銀河中心に潜む巨大ブラックホールの成長と進化を解明するために、小型衛星計画 FORCE (Focusing On Relativistic universe and Cosmic Evolution) では、活動銀河核由来の X 線放射の重ね合わせである宇宙背景 X 線放射を、1-80 keV のエネルギー帯域において角度分解能 15 秒角以下で撮像分光観測する。本計画では、高角度分解能の Wolter-I 型薄板多重型 X 線望遠鏡を実現するため、NASA/GSFC により開発されている高精度形状シリコン薄板を、反射鏡基板として用いる。さらに、硬 X 線をブラッグ反射させるため、重元素と軽元素の薄膜を交互に積層した多層膜を基板表面に成膜する。しかし、多層膜を利用すると、正反射と異なる角度に出る反射光 (散乱光) のパターンがこれまでの全反射を利用したものと大きく異なる可能性がある。また、この反射光が基板に依存する可能性もある。

本研究では、フロートガラス平板 (30 mm × 70 mm、3 mm 厚) と、NASA/GSFC で作成された Si 基板 ( $\phi$  316 mm、長さ 100 mm、2 mm 厚) をサンプルとして使用する。これらのサンプルに、20 keV の X 線に対し、入射角が  $0.4^\circ$  でブラックピークをもつような Pt/C 多層膜 (膜厚 48.8 Å、重元素比 0.4、積層数 30) を成膜した。11 月に大型放射光施設 SPring-8/BL20B2 ビームラインを利用して、これらのサンプルにサイズ 0.04 mm × 4 mm の平行 X 線ビームを照射し、入射角を変えつつ反射プロファイルを取得した。20 keV の X 線に対する反射プロファイルを測定し、ブラッグ反射に加えて、correlated roughness に起因すると思われる散乱光を検出した。また、30 keV の X 線に対しても反射プロファイルを測定し、同様な結果が得られた。本講演ではこれらの結果の詳細について報告する。