

W17a InFOC μ S 気球搭載用硬 X 線望遠鏡の性能評価 (2)

宮澤 拓也、高橋 里佳、坂下 希子、下田 建太、深谷 美博、柴田 亮、小賀坂 康志、田村 啓輔、古澤 彰浩、内藤 聖貴、酒井 知晶、山田 伸明、田原 謙、国枝 秀世、山下 広順 (名大院理)

10keV 以上の硬 X 線領域では、温度数 keV 程度の高温プラズマからの熱的放射が弱まるので、相対的に逆コンプトン散乱やシンクロトロン放射といった非熱的放射が優勢になる。硬 X 線領域の撮像観測は銀河団や活動銀河核などの非熱的成分の放射機構の解明に非常に有用である。そしてこれらの起源を探ることで、これまで不明だった粒子加速や磁場のメカニズムを明らかにすることが可能となる。しかし、単一膜による全反射を利用した従来の X 線望遠鏡では硬 X 線領域を観測することは非常に困難であった。そこで、我々は多層膜スーパーミラーを用いて、硬 X 線領域で高い反射率を持つ硬 X 線望遠鏡の研究開発を行っている。また、InFOC μ S は名古屋大学と NASA/GSFC が共同で行なっている硬 X 線撮像観測気球計画であり、2001 年に第 1 回フライトを行ない、硬 X 線撮像観測に成功した。

第 2 回フライトでは、改良を加え新たに製作した 1/4 望遠鏡 (quadrant) を加えた新しい望遠鏡を搭載した。主な改良点としては、基板の材質変更とレプリカ母型の選別を含めた反射鏡の製作方法、多層膜スーパーミラーのパラメータの最適化、反射鏡の組み上げ方の 3 点である。フライト前に宇宙科学研究本部 30m ビームラインで測定を行なったところ、各 quadrant の結像位置は約 5 秒角以内で一致しており、それぞれの光軸は約 3 分角以内で一致していた。vignetting 測定で得られた視野は、20-40keV で約 10 分角となり、エネルギーによらず十分に視野が確保されている。望遠鏡の結像性能を表す HPD は 8keV で 2.47 分角が得られた。有効面積は 30keV で 58cm² であり、これは前回のフライトに使用した望遠鏡に比べ 16% の向上が見られた。本講演では、これらの宇宙科学研究本部における実験結果に基づいた望遠鏡の性能評価について報告する。