

W16a InFOC μ S 気球搭載用硬X線望遠鏡の性能評価 (1)

高橋 里佳、坂下 希子、宮澤 拓也、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 譲、國枝 秀世、山下 広順 (名大院理)

10keV以上の硬X線領域では、高温プラズマからの熱的放射が減少し、それにともない逆コンプトン散乱やシンクロトロン放射による非熱的放射成分が卓越し始める。このため硬X線領域の撮像観測は、銀河団や活動的銀河核などの非熱的放射機構の解明に大変有効である。硬X線望遠鏡は、開口効率を高めるために多重薄板型斜入射光学系を用い、反射鏡面にPt/C多層膜スーパーミラーを用いることによって、従来の単一膜の全反射を利用したX線望遠鏡の実質的な限界である10keVを越えても高い反射率をもつ。

我々はNASA/GSFCと共同で硬X線撮像観測気球実験(InFOC μ S)を行なっている。InFOC μ Sは2001年7月に第一回フライトを行い、硬X線撮像観測に成功した。これまで、今年5月に行なわれたその第二回フライトに向けて硬X線望遠鏡の改良、製作を行なってきた。第一回フライト時と比較して、鏡面製作にレプリカ法を採用し、多層膜スーパーミラーのパラメータの最適化を行なって、反射率を向上させた。また、反射鏡の組み上げ精度を向上させ、剛性の高い反射鏡基板を導入し、形状誤差の小さいレプリカ母型の選別使用を行なうことにより、結像性能を向上させた。第一回フライトで用いた望遠鏡の3つの1/4望遠鏡に、我々が今回製作した1/4望遠鏡を加えて、望遠鏡全体を組み上げた。製作した硬X線望遠鏡は、高輝度放射光施設SPring-8、宇宙科学研究所の30mビームラインを用いて性能評価が行なわれた。特にSPring-8では二結晶分光器を用いた単色硬X線平行ビームで、硬X線における焦点面像を得た。SPring-8での測定結果から、30keVで結像性能はHPDで2.4分角となり、前回より5%の性能の向上が見られた。有効面積は55.5cm²となり、前回比25%の性能の向上が見られた。

本講演では、特に硬X線望遠鏡のSPring-8における特性評価の詳細を報告、考察する。