

W132a 鉄 K 輝線を含む 6 keV 付近のエネルギー帯を対象とした X 線望遠鏡の大有効面積化に向けた多層膜スーパーミラーの開発

立花献, 田村啓輔, 松本浩典, 田原謙, 森英之, 宮澤拓也, 國枝秀世 (名古屋大学)

名古屋大学 Ux 研究室では、X 線望遠鏡の開発と製作を行ってきた。我々は次期国際 X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載される硬 X 線望遠鏡 (HXT) に多層膜スーパーミラーを用いることで 80 keV 以下の X 線の集光・結像を可能にしてきた。

本研究では望遠鏡の有効面積を大きくするために多層膜スーパーミラーの技術を適用する方法について検討する。エネルギー分解能の良いカロリメータを用いて分光観測を行う場合、その性能を生かすためには光子数の統計を上げなければならず、よって大きな有効面積を持つ X 線望遠鏡が決定的に必要となる。全反射を利用した単層膜反射鏡を用いて望遠鏡を大面積化した場合、径の大きい反射鏡でも入射角度を臨界角以下にするため、焦点距離を長くせざるを得ず、衛星が巨大化するという問題が生じる。そこで、限られた衛星サイズで X 線望遠鏡を大面積化するためには、大角度で入射する X 線を反射できる鏡が必要である。そこで、本研究では天体物理学で重要な鉄輝線を含む 6 keV 付近の X 線に対して、入射角の大きな反射鏡を作るために多層膜スーパーミラーを用いる。HXT では高エネルギー側で反射を可能にするために鏡面物質の重元素として Pt を用いてきたが、低エネルギー側では吸収が大きくなってしまふ。そのため、より吸収の小さい Ni や Cu といった物質を重元素として選定し、多層膜スーパーミラーの設計を行った。さらに実際に製作し、多層膜スーパーミラーとして機能するかどうかを評価した。