

W73a イオンビームスパッタリング法による W/C 多層膜反射鏡の開発

佐々木直樹、笹谷しおり（名古屋大学）、田村啓輔（ISAS/JAXA）、小賀坂康志、國枝秀世（名古屋大学）

これまで、我々の研究室では DC マグネトロンスパッタリング装置を用いた多層膜の製作を行ってきた。この装置で製作した気球搭載硬 X 線望遠鏡によって 20-60KeV での撮像観測に成功し、その性能を実証した。

望遠鏡にさらに高い有効面積を持たせるためには、反射鏡の反射率のさらなる向上が必要である。また将来の高エネルギー化に向けて、多層膜の設計を最小周期長を小さくしなければならない。このような多層膜の高性能化を行う上で鍵となるのが多層膜を構成する物質間の界面の粗さである。この界面粗さの大きさは、多層膜中へのスパッタガス等の異物の混入や、物質の組み合わせによって決まる物質間の相互拡散の大小等に依存する。本研究の目的は界面粗さのより小さい反射鏡を製作し、望遠鏡の高性能化を図ることである。

界面粗さの改善のためにまず、イオンビームスパッタリング装置を用いた多層膜の製作を行った。この装置は、DC スパッタリング装置に比べ約一桁良い真空度での製膜が可能であるため、膜中へのスパッタガスの混入を減らすことができると期待される。また、これまで望遠鏡鏡面物質として用いられてきたプラチナよりも炭素との相性が良く、界面での相互拡散の小さいと考えられるタングステンをを用いた多層膜反射鏡の開発を行った。今後多層膜スーパーミラーへの応用研究を行う。

本発表では、これらイオンビームスパッタリング装置を用いた W/C 多層膜反射鏡の製作、性能評価など開発の現状について述べる。