

V314b Ir レプリカ X 線反射鏡製作と Ni トップレイヤーの性能評価

吉川駿, 田村啓輔, 松本浩典, 田原譲, 山下広順, 宮澤拓也, 三石郁之, 佐治重孝, 小林洋明 (名古屋大学), 松本竜弦, 豊田光紀, 柳原美広 (東北大・多元研)

本研究は多層膜反射鏡を用いて鉄輝線を含む 6keV 付近に大有効面積を持つ X 線望遠鏡の開発を目的としている。数 eV のエネルギー分解能を持つ X 線マイクロカロリメーターの性能を発揮するには十分な光子数が必要であり、望遠鏡の大有効面積化が必須となる。単層膜を利用している望遠鏡では大有効面積化のために口径のみ大きくすると径の外側に位置する反射鏡では入射角が臨界角を超えるため X 線をほとんど反射しない。そこで重元素と軽元素を交互に積層することで Bragg 反射を利用し臨界角を超える入射角で十分な反射率を得られる多層膜を反射鏡に用いる。Ir/C 多層膜を用いると焦点距離 6m、口径 110cm の望遠鏡で ASTRO-H 軟 X 線望遠鏡の 6 倍以上である 2500cm^2 (@6.7keV) 以上の有効面積を見込める。望遠鏡の設計は多重薄板型を採用している。多重薄板型望遠鏡はガラスマンドレルへ反射鏡を成膜し Al-foil 基板へ転写するレプリカ法により製作されている。Ir 単層膜、Ir/C 多層膜反射鏡をレプリカ法に適応できるか試験するためフロートガラスへ成膜を行い試行したところ転写できることがわかった。そこで我々は実際の望遠鏡に使われる Al-foil 基板の Ir/C 多層膜反射鏡製作を試みたので報告する。また、Ni をトップレイヤーとすることで Ir の M 吸収端による反射率低下の抑制を試みた。名古屋大学の DC マグネトロンスパッタ装置では Ni の成膜が難しいため NiV を Pt/C 多層膜へ成膜すると 2.5 倍 (@2.6keV) の反射率上昇を確認しトップレイヤーの有用性を確認した。今回、東北大学多元物質科学研究所の協力により Ir 単層膜、Ir/C 多層膜へ Ni の成膜を行った。今回は Ni、NiV 成膜の性能比較を反射率の角度依存性、エネルギー依存性を測定、調査したので報告する。