

W07a 硬 X 線領域における反射鏡面物質の光学定数の測定

原慎二、笹谷しおり、加納康史、古澤彰浩、國枝秀世 (名古屋大学)

これまでに我々は反射鏡面に Pt や C の多層膜を用いることで、10keV 以上の高エネルギー領域においても撮像観測が可能な望遠鏡を開発してきた。そして、今後も更に高性能な望遠鏡を開発するために、前述のエネルギー領域に於いてより高い反射率を持つ多層膜の設計および研究を進めていく必要があり、我々が開発中の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載硬 X 線望遠鏡を始め、硬 X 線領域に適用可能な光学素子の開発が世界的に行われている。多層膜反射率の計算を始め、一般的に、光学素子・光学系の設計、分光学・結晶学のデータ解析等にはそのエネルギー領域での光学定数の値を知る必要があり、その値は実験または計算によって算出されるものである。光学定数は元素に限らず、多くの化合物・薄膜・多層膜等に対して需要があり、算出結果はデータベース化され利用されている。しかし、その需要に応じてデータベースの充実・整備が今も計られる一方で、硬 X 線領域では未だ十分なデータベースが存在していないのが実状である。

光学定数の決定方法はいくつかあるが、本研究では単層膜や多層膜を成膜したフロートガラスサンプルに対して入射 X 線のエネルギーや入射角度の関数として反射率を測定し、Fresnel の反射率公式を用いて算出する手法を主として用いる。反射率は光学定数だけでなく表面粗さにも依存するため、これらを同時に求めることが必要となる。そこで、X 線の散乱強度の角度依存性を測定し、反射面の PSD(Power Spectral Density) 関数を求めることで表面粗さを決定し、より正確な光学定数の測定を試みた。