

W16a 硬X線望遠鏡用のスパッタ法による多層膜の性能評価

中村 則彦、山下 広順、國枝 秀世、田原 譲、G.S.Lodha、田村 啓輔、芳賀 一壽、秋山 一也、中條 徳雄（名大理）

我々は、20keV以上の硬X線領域において一分角以下の角分解能で、集光結像可能な本格的硬X線反射望遠鏡を開発している。この望遠鏡は、レプリカ法による多重薄板型鏡面基板に、多層膜スーパーミラーをコーティングした反射鏡から成っている。ここでは、スパッタ法により製作された多層膜の性能評価について報告する。

この望遠鏡用の多層膜を製作する上で重要なのは、界面粗さ $\sigma_{\text{(rms)}}$ をできるだけ小さく抑え高い反射率の得られる最適な成膜条件を見つけること、そしてこれを基にできるだけ短い周期長の多層膜を作れるようにすること、さらに広い面積にわたって膜厚の一様性を確保し、安定に大きな積層数が得られるようにすることである。

多層膜は、パソコンにより自動化されたDCマグネトロン方式のスパッタリング装置で成膜している。これまで、 $2d=50\sim 130\text{\AA}$ 、積層数 $N=1\sim 70$ 層のPt/C多層膜を製作し、入射角及びエネルギーに対するX線反射率を測定し、膜厚の分布及び界面の粗さを求めた。これらの測定結果から、最適な成膜パラメーターを検討している。現状では、フロートガラス上の多層膜で、 $\sigma=3\sim 5\text{\AA}$ 、最小の周期長 $2d=50\text{\AA}$ 、成膜の最大積層数 70 層という結果が得られている。

これからは、さらなる粗さの改善、大量生産に向けての高速化、とくに円筒形のレプリカ・フォイル上で粗さが 3\AA 以下の均一な積層数の大きい多層膜を製作できるかが課題となっている。