

極端紫外光分光撮像用の多層膜回折格子の開発

Development of Multi-Layer Grating for Extreme Ultra-Violet Spectrograph.

村地 哲徳[1], 亀田 真吾[1], 山崎 敦[2], 吉川 一朗[3]

Tetsunori Murachi[1], Shingo Kameda[2], Atsushi Yamazaki[3], Ichiro Yoshikawa[4]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 通総研, [3] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [2] Earth and Planetary Sci., U-tokyo, [3] CRL, [4] ISAS

惑星からの原子の散逸量を研究する方法として、原子（中性粒子・イオン）の共鳴散乱光を観測し、散逸量を求める方法がある。特に、H・He・Oなどの共鳴散乱光は極端紫外光領域にあり、極端紫外光を観測可能な光学系の開発が重要である。また、原子の空間分布やその時間変動などを観測するためには撮像観測が必要である。この方法では従来、バンドパスフィルターと、その波長を強く反射するよう制作された多層膜ミラーを組み合わせて、観測対象の散逸原子の共鳴散乱光のみを観測可能な光学系を作成し、衛星・ロケットに搭載して観測を行っていた。この光学系では光量のロスが少ないので、弱い光も検出できる。しかし、分光観測ではないので、1つの光学系で観測可能な共鳴散乱光は1波長のみで、複数の共鳴散乱光を観測する場合は複数の光学系が必要となる。1つの光学系で複数の共鳴散乱光を観測するには、光学系に分光器を組み込み分光観測を行えば良い。しかし、ミラーと分光器を用いた場合を比較すると、一般的に分光器は光量のロスが多い。本研究の目的は、複数の波長で光量のロスが少ない多層膜回折格子を制作することである。

この目的の第一段階として、我々の持つ実験施設でヘリウムイオンの共鳴散乱光（30.4nm）を強く反射するように多層膜を回折格子に蒸着し、極端紫外光用の多層膜回折格子を制作した。そして、性能評価のために回折格子の反射率測定を行った。この結果から、回折格子のコーティングとして最も優れている金（Au）を蒸着した回折格子よりも、目的の波長付近で光量のロスが少ない多層膜回折格子が制作できたことが分かった。

本発表では、この多層膜回折格子制作・反射率測定実験の結果について報告する。今後は、反射率をより高め、また複数の波長で反射率が高くなる多層膜回折格子の研究を行う予定である。