

W12b XUV ドップラー望遠鏡:フライト多層膜反射鏡の性能評価

永田伸一(東大理)、原 弘久、熊谷収可、常田佐久、坂尾太郎、清水敏文、小杉健郎、鹿野良平(国立天文台)、吉田 剛(東大理)、村上浩、石山若菜(ニコン)

宇宙科学研究所のS520CN-22観測ロケットに搭載された、XUV ドップラー望遠鏡のフライト多層膜反射鏡の評価試験結果を報告する。本実験はFeXIV 211.3Å輝線から長、短波長側にわずかにシフトした2波長、 213.1 ± 0.5 Åと 210.1 ± 0.5 Å、を主鏡(有効径15cm ϕ)と副鏡(有効径9.1cm ϕ)の組からなる多層膜反射鏡により観測し、2つの画像の強度比から、この輝線のドップラーシフトを求めることを目的としている。このため、多層膜反射鏡の高波長分解能化(2枚で40以上)、多層膜の反射ピーク波長の一様性(± 0.1 Å)、主鏡と副鏡の波長マッチングが要求される。前回までの学会で発表して来たように、これらの要求を満たすために、主鏡と副鏡を同時に成膜して周期長のマッチングを保ちながら、周期長の一様性を高めるためにマスクによる蒸着レートの補正を行なう方法を確立した。この手法を用いての製作と、分子科学研究所UVSORでの評価試験のイテレーション作業を繰り返し、主鏡5枚、副鏡6枚の合計11枚を製作した。この結果、反射ピーク波長 ± 0.1 Åの極めて高い一様性をもった多層膜を主鏡、副鏡に同時蒸着するとともに、主鏡の副鏡のピーク波長の差も ± 0.1 Åにおさめることに成功した。これらの主鏡、副鏡単体での試験結果をもとにして、主鏡、副鏡でのペアでの分光反射率特性を調べ、フライトミラーのペアでは ~ 100 (km/s)の速度検出能力をもつことを確かめることが出来た(入射光子数 10^4)。本講演では、フライトミラーの成膜、評価試験に加え、コロナプラズマの速度、温度、診断能力についても報告する。