

ASTRO-H 衛星搭載X線用 CCD の可視光・紫外線遮光対策

Shielding method against visible and ultraviolet light for the X-ray CCD onboard ASTRO-H

河合耕平¹, 幸村孝由¹, 渡辺辰雄¹, 池田翔馬¹, 牛山薫¹, 金子健太¹, 常深博², 林田清², 中嶋大², 鶴剛³, 堂谷忠靖⁴, 尾崎正伸⁴, 馬場彩⁴, 北本俊二⁵, 村上弘志⁵, 八木橋伸佳⁵, 水野瑛己⁵, 轟章太郎⁵, 坂田和也⁵

1 工学院大学, 2 大阪大学, 3 京都大学, 4 ISAS/JAXA, 5 立教大学

2014年打ち上げ予定のX線天文衛星「Astro-H」は裏面照射型のX線CCDカメラ(SXI: Soft X-ray Imager)を搭載する。SXIを用いて、天体からのX線を観測するには、X線以外の可視光や紫外線を遮断する必要がある。現在軌道上で観測を続けているX線天文衛星「すざく」のXISには、CCD素子の前面に可視光や紫外線を遮断するアルミニウム/ポリイミド/アルミニウムの3層構造からなる厚さ<3000Åの薄膜(OBF: Optical Blocking Filter)を装備し、アルミニウムで可視光を、ポリイミドで紫外線を遮断している。OBFは薄膜であるため、打ち上げ時の振動で破れる危険性等があり、SXIはOBFを採用せず、直接CCD素子に可視光・紫外線遮断膜(OBL: Optical Blocking layer)をコーティングする方法を採用し、現在実用化に向けて開発を進めている。尚、OBFと同様にOBLは、アルミニウム/ポリイミド/アルミニウムの3層構造である。

OBLをCCD素子に直接コートすることは初めての試みであり、特にOBLのポリイミドで十分紫外線を遮光できるか、またコーティングしたポリイミドの厚みに斑がないか等、実際に紫外線を照射し、実証することは非常に重要である。そこで、我々はOBLの実用化に向け、高エネルギー加速器研究機構の放射光施設(KEK-PF)のビームラインBL-20Aにおいて、15-72 eVの帯域の紫外線を用いて、OBLのポリイミドの紫外線透過率と厚みの均一性について測定を行った。ポリイミドの厚みが1100ÅのOBLでは、紫外線透過率が41 eV付近で3%以下と決定し、軌道上で最も遮断したい地球大気中のHeIIからの紫外線を十分遮断できることを確認した。また、OBL層のポリイミドの厚みの均一性については、10%程度であることが分かった。

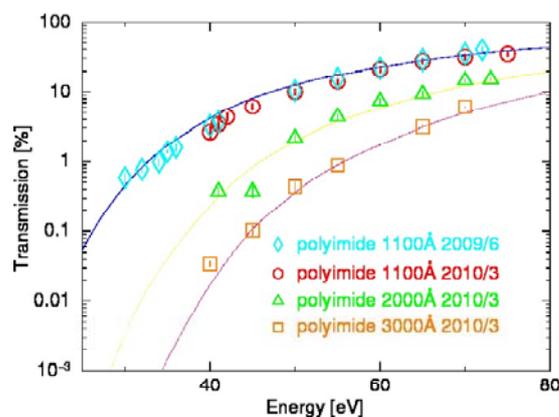


図: ポリイミドの厚み 1100(青, 赤), 2000(緑), 3000(茶) Å の OBL の紫外線透過率の測定結果と、紫外線透過率の予想値。