

極端紫外光検出器の光電物質の光学特性 2

Optical Characteristics of the photocathode in the EUV region: 2

山崎 敦[1]; 三宅 互[2]

Atsushi Yamazaki[1]; Wataru Miyake[2]

[1] 電通大; [2] 通総研

[1] Univ. of Electro-Communications; [2] CRL

1980年代から極端紫外領域に存在するヘリウムイオンや酸素イオンの共鳴散乱光による地球周辺のプラズマ環境の可視化について議論され始め、極端紫外光観測機器の設計と新しい光学素子となる多層膜反射鏡の開発が進められてきた。これは、1998年打ち上げののぞみ衛星搭載極端紫外光スキャナ(XUV)や2000年に打ち上げられたIMAGE衛星に搭載された極端紫外光撮像器(EUV)となって実を結んだ。これらの機器により、地球プラズマ圏に存在するヘリウムイオンの分布を共鳴散乱光(波長30.4nm)により2次元イメージとして観測することが可能となり、画像を連続的に取得することで地球プラズマ圏の振舞を時間的にモニターできるようになった。特にIMAGE/EUVの動画はリアルタイムで地上受信を行っており、宇宙科学の発展や宇宙天気の予測情報として、大きな役割を果たしている。さらに、2000年に打ち上げられた観測ロケットSS-520-2には、我々のグループで開発した酸素イオン共鳴散乱光(波長83.4nm)を観測する極端紫外光センサー(XUV)が搭載され、電離圏より上空の酸素イオン密度の高度分布を取得することに成功した。これは、将来の磁気圏撮像に繋がる技術として期待されている。

このような成功を収めているプラズマの光学観測精度を高め時間・空間分解能を高めるためには、観測器を高感度化することが必要となる。本研究では、検出器の量子効率を高めるため検出器表面に塗布する光電物質の光学特性に着目した。これまで、光電物質としては紫外光よりも波長の短い光に関してCsIやKBrといったのアルカリ金属のハロゲン化物が有効とされている。しかしながら、各光電物質量子効率の波長依存性は一部しか公表されておらず、各物質の有効波長範囲は不明な点が多い。また、光電物質には潮解性を持つものが多く、保存条件(温度や湿度等)によって光電子生成率が変化することが予想されるが、時間変化を定量的に調査した例はない。特に115nmより短波長の光の検出には、入射窓に使用できる材料で透過率の高い物質が存在しないため真空封じされていない開放型の検出器が必要で、保存条件依存性は非常に重要なデータとなる。前回の学会で報告したCsI, KBr光電物質の量子効率の波長依存性についての時間変化と、新たに測定した短波長側での光学特性について報告する。