

## 深紫外光励起表面プラズモンによるマルチスペクトル増強

### Deep-UV Surface Plasmon Resonance for Multi-Spectral Fluorescence Imaging

静岡大工<sup>1</sup>, JST-CREST<sup>2</sup> ◦黄川田 昌和<sup>1</sup>, 小野 篤史<sup>1,2</sup>, 居波 涉<sup>1,2</sup>, 川田 善正<sup>1,2</sup>

Shizuoka Univ. Faculty of Engineering<sup>1</sup>, JST-CREST<sup>2</sup>

◦Masakazu Kikawada<sup>1</sup>, Atsushi Ono<sup>1,2</sup>, Wataru Inami<sup>1,2</sup>, Yoshimasa Kawada<sup>1,2</sup>

E-mail: kawata@eng.shizuoka.ac.jp

我々は、深紫外光を用いて表面プラズモン(DUV-SPR)を励起し[1], 11種類の発光波長を混ぜ合わせた量子ドット(CdSe, CdS)の蛍光強度を増強した。深紫外光は可視光に比べ光子エネルギーが高いため、励起できる蛍光体の発光波長を紫外域に広げることができる。このことにより、多くの生体試料を染色し、分光によって観察することが可能となる。蛍光体の量を増やすと、生体への毒性が高まり、生きたままの観察が難しくなるため、表面プラズモンの電場増強効果を利用することにより、少量の蛍光体で細胞を染色しても高感度に検出することが期待できる。

図 1(a)に示すように、DUV-SPR の励起にはクレッチマン配置を用いた。金属薄膜にはアルミニウムを用い、真空蒸着法によってプリズム直面に直接蒸着し薄膜を作製した。アルミニウムは、深紫外域で誘電率の実部が負かつ減衰が小さいため、深紫外光を用いて表面プラズモンを励起するためには適した材料である。

蛍光増強実験のための蛍光体は、380 nm~640 nm から 11 種類の発光波長を選択した。図 1(b)に DUV-SPR を用いて蛍光強度を増強した結果を示す。この結果から、波長 380 nm から 640 nm までの発光波長を取得できている。このときの、スペクトル幅の半値幅は 190 nm であった。また、DUV-SPR の電場増強効果によって励起された蛍光強度は、高感度に検出されている。

以上の結果から、複数の蛍光体を一つの励起源で励起し、DUV-SPR の電場増強効果を用いて、高感度に検出できることを実証した。

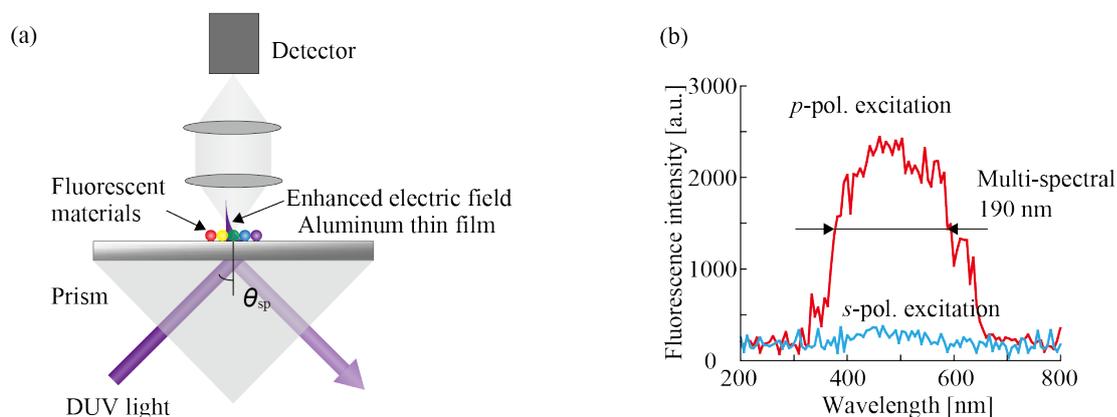


図 1 (a) 深紫外光励起表面プラズモンの概略図,  
(b) DUV-SPR を用いたマルチスペクトルの蛍光増強実験

[1]Y. Watanabe, *et. al.*, *Journal of Applied Physics*, **109**, 023112 (2011).