

75th GREEN Open Seminar

2019/11/8(Fri.) 15:00~16:00

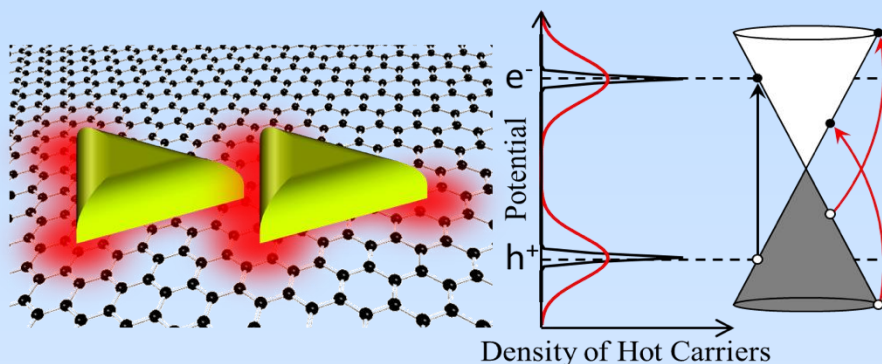
Venue : Seminar room#409,410, 4F, Collaborative Research Bldg., Namiki Site

局在表面プラズモン電子励起:光電気化学の進展に寄与できるか?

北海道大学大学院・理学研究院化学部門 村越 敬教授

Abstract

光による化学反応性制御には、光と分子の電子系の相互作用を積極的に制御する必要がある。金属ナノ構造における自由電子の集団運動である局在表面プラズモン(LSP)は、エネルギーを規定した光の摂動を空間選択的に閉じ込めることが可能となるため、光による分子制御への適用が期待される。我々の研究グループでは、これまでに表面増強ラマン散乱(SERS)をプローブとして、固液界面における局在表面プラズモンと分子の相互作用の検証を行って来た[1, 2]。その結果、特異的なSERS応答を示す系においては、物質系の電子励起プロセスが変調されることがわかった。例えば、光の分極方位と直交した励起[3]、禁制遷移の許容化[4]、励起電子・正孔の電気化学ポテンシャル増大[5]などの誘起である。観測された現象は、光の摂動が物質の電子系と強く相互作用することによって、LSPの局在サイズよりさらに小さい空間に非常に大きな分極強度の空間勾配が生じた結果であることがわかった。本講演では、このようなLSPと物質の電子系の相互作用を電気化学ポテンシャルによって制御する手法を概観し、今後の可能性について議論する。



【参考文献】

- [1] K. Murakoshi and L. M. Liz-Marzán *et al.*, *ACS nano*, DOI:10.1021/acsnano.9b04224 (2019)
- [2] 南本大穂 他, CSJカレントレビュー Vol.32, Chap. 11, pp. 164-173 (2019)
- [3] T. Konishi *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 135, 1009 (2013)
- [4] M. Takase *et al.*, *Nat. Photonics*, 7, 550 (2013)
- [5] J. Zhang *et al.*, *Nano Lett.*, DOI:10.1021/acs.nanolett.9b02947 (2019)