層状反強磁性体を用いた磁性ヘテロ界面における光物性

Optical properties of magnetic van der Waals heterointerfaces using layered antiferromagnets

東大物工 [1]，理研 CEMS[2]　○(D)恩河大 [1]，杉田悠介 [1]，井手上敏也 [1]，中川裕治 [1]，鈴木龍二 [1]，求幸年 [1]，岩佐義宏 [1,2]

Univ. of Tokyo [1], RIKEN CEMS [2], °Masaru Onga[1], Yusuke Sugita[1], Toshiya Ideue[1], Yuji Nakagawa[1], Ryuji Suzuki[1], Yukitoshi Motome[1], Yoshihiro Iwasa[1,4]

E-mail: onga@mp.t.u-tokyo.ac.jp

グラフェンに始まった 2 次元物質の研究は、それら物質単体の豊富な物性に加え、ファン・デル・ワールスヘテロ構造に関するものが盛んである。ファン・デル・ワールスヘテロ構造は異種の層状物質を複数重ねることで作製され、様々な電気伝導性・光物性・磁性を持った物質を自在に組み合わせることが可能である。代表的な手法である機械剥離による作製法は単純ながら自由度が高いため広く利用されてきた。

特に 2017 年に発見された 2 次元層状磁性体を用いた磁性ヘテロ界面は注目を集めており、例えば層状強磁性体と半導体遷移金属ダイカルコゲナイド(TMD)単層の界面に関しては報告がなされている[1]。一方で層状物質の中には反強磁性絶縁体も数多く存在し多彩な磁気秩序が発現することが知られている[2]。しかしこれらを用いたヘテロ界面の研究は存在せず、反強磁性秩序を用いた新規物性の発現に特に期待が持たれる。

本研究では TMD の単層と層状反強磁性体を用いて、機械剥離法と転写法によりファン・デル・ワールスヘテロ接合を作製し(図 1(a))、その光物性を測定した。その結果、層状磁性体の磁性秩序や積層パターンによって単層 TMD の発光スペクトルが変化することを発見した(図 1(b))。この結果は、ヘテロ界面において下層にある層状磁性体の磁性秩序が、上層にある非磁性体の単層 TMD の光物性に影響を及ぼしていることを示唆している[3]。

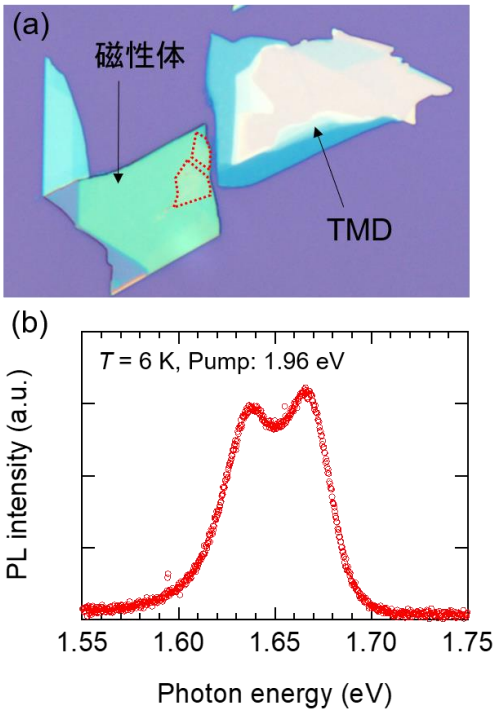

Figure: (a) Sample picture. (b) PL spectrum of a $MoSe_2$/AFM interface

[1] D. Zhong et al., Sci. Adv. 3, e16031113 (2017).
[2] B. L. Chittari et al., Phys. Rev. B 94, 184428 (2016).
[3] M. Onga et al., in preparation (2019).