

遷移金属ダイカルコゲナイド原子層をベースとしたファンデルワールス積層構造の作製と光学応答

Fabrication and properties of TMD-based van der Waals heterostructures

名大理 北浦 良

Nagoya Univ., Ryo Kitaura

E-mail: r.kitaura@nagoya-u.jp

グラフェンの発見を契機として、二次元結晶（原子層）の科学が大きな発展を遂げつつある。当初はグラフェンのみであった原子層だが、その後層状構造をもつさまざまな物質（六方晶窒化ホウ素(hBN)や遷移金属ダイカルコゲナイド(TMDC)など）から次々と原子層が単離され、実にバラエティ豊かな物質群となっている。近年では異なる原子層を積層・接合させた原子層ヘテロ構造を用いて新たな物性を引き出そうとする試みが活発化しており、物理・化学・材料の分野を巻き込んだ潮流として”原子層科学”の研究が精力的に進められている。

このような背景のもと、我々は、結晶成長から物性探索にわたる幅広い視点で原子層およびそのヘテロ構造について研究を進めている^[1-5]。最近では、結晶成長と乾式転写を組み合わせることで積層角を制御した hBN/WS₂/MoS₂/hBN ヘテロ積層構造を作製することに成功し、その発光スペクトルには 3 種類の異なる層間励起子に由来するピークが現れることを明らかにした (図 1)^[1]。本講演では、結晶成長(有機金属化学気相成長法、分子線エピタキシー法)による TMDC ヘテロ積層構造の作製に加えて、それら光学応答を初めとする最近の結果について紹介したい。

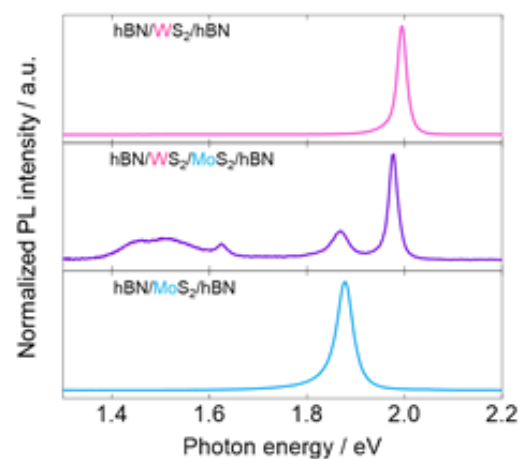


図 1 WS₂, WS₂/MoS₂ および MoS₂ の室温における発光スペクトル

References:

- [1] M. Okada, et. al., ACS Nano, 8, 8273-7277 (2014)
- [2] T. Hotta, et. al., Appl. Phys. Lett., 109, 133101 (2016).
- [3] M. Okada, et. al., Sci. Rep., 7, 322 (2017)
- [4] Y. Hoshi, et. al., Phys. Rev. B., 95, 241403 (2017).
- [5] M. Okada, et. al., ACS Nano., 12, 2498-2505 (2018).