

単層カーボンナノチューブの表面吸着による 二硫化モリブデン単層膜の発光特性制御

Tuning of Photoluminescence from monolayer molybdenum disulfide by surface adsorption of single-walled carbon nanotube

東工大物質理工¹, [○](M2)小山 真莉子¹, 矢野 隆章¹, 原 正彦¹

Tokyo Tech¹, [○]Mariko Koyama¹, Taka-aki Yano¹, Masahiko Hara¹,

E-mail: koyama.m.ae@m.titech.ac.jp

層状物質である二硫化モリブデン (MoS_2) は単層にした場合のみ強い発光と高い伝導性を示すため、グラフェンに続く次世代ナノ材料として近年注目されている^{1,2)}。これまでに、 MoS_2 単層膜表面に種々の有機分子を吸着させた際の電子相互作用を利用してフォトルミネッセンス (PL) 強度を増減させる試みが国内外で報告されている。本研究では、直径や螺旋度によって電子物性が異なる単層カーボンナノチューブ (CNT) を MoS_2 単層膜表面に吸着させ、 MoS_2 単層膜の PL 強度の変調を試みた。

CNT を分散させた基板上に化学気相成長法を用いて作製した MoS_2 単層膜を転写し、 MoS_2 単層膜と CNT の接合界面を形成した。転写後の MoS_2 単層膜の PL 像 (赤色) と CNT のラマン散乱像 (緑色) を重ね合わせたものを Fig. 1 に示す。 MoS_2 単層膜表面に CNT が接触していることが確認された。

Fig. 2 に、CNT 接触の有無における MoS_2 単層膜の PL スペクトルの一例を示す。CNT と接触する場合において MoS_2 単層膜の PL 強度が増加していることが確認された。また、 MoS_2 単層膜と CNT との光相互作用領域を考慮すると、一本の CNT による MoS_2 の PL 増強度は約 300 倍にも達することが確認された。この PL 強度は CNT の直径や螺旋度、励起波長、入射光偏光に依存し、当日はこれらの詳細について報告する。

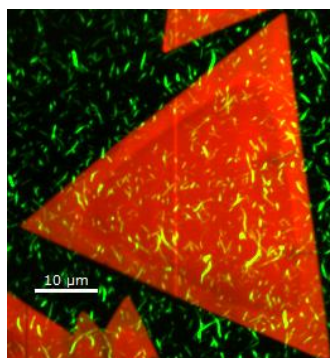


Fig. 1 PL image (red) of MoS_2 and Raman image (green) of CNT

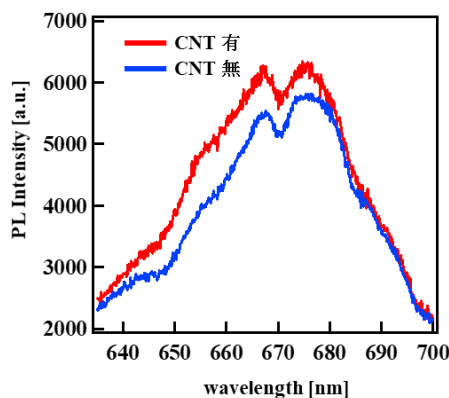


Fig. 2 PL spectra of MoS_2 with and without CNT

- 1) S. Mouri *et al.*, *Nano Lett.*, (2013), **13**, 5944-5948
- 2) K. F. Mak *et al.*, *Phys. Soc.*, (2010), **105**, 136805