

## 分子性アニオンの吸着による単層二硫化モリブデンの電子状態の変調

### Electronic structure modulation of monolayer molybdenum disulfide

#### by electrostatic interaction of anionic molecules

大阪府大工<sup>1</sup>, 科学技術振興機構さきがけ<sup>2</sup> ○木村大輔<sup>1</sup>, 山田 悠貴<sup>1</sup>, 福井 暁人<sup>1</sup>,

青木 佑樹<sup>1</sup>, 松山 圭吾<sup>1</sup>, 吉村 武<sup>1</sup>, 芦田 淳<sup>1</sup>, 藤村 紀文<sup>1</sup>, 桐谷 乃輔<sup>1,2</sup>

Osaka Pref. Univ.<sup>1</sup>, JST PRESTO<sup>2</sup> °D. Kimura<sup>1</sup>, Y. Yamada<sup>1</sup>, A. Fukui<sup>1</sup>,

Y. Aoki<sup>1</sup>, K. Matsuyama<sup>1</sup>, T. Yoshimura<sup>1</sup>, A. Ashida<sup>1</sup>, N. Fujimura<sup>1</sup>, and D. Kiriya<sup>1,2</sup>

E-mail: kiriya@pe.osakafu-u.ac.jp

#### 【はじめに】

遷移金属カルコゲナイド(TMDC: Transition metal dichalcogenide)は、3原子層で構成されるレイヤー状の化合物である。代表的な TMDC である MoS<sub>2</sub>は、単層において約 1.9 eV の直接遷移型のバンドギャップを示す。これまでに、電界効果型デバイスを用いて、電界印加による MoS<sub>2</sub>内の光電子特性の変調がなされている[1]。本研究では、イオン性物質の吸着挙動に着目し、イオン種の静電的な相互作用が与える MoS<sub>2</sub>電子状態の変調について検討を行った。その取り組みとして、分子性イオンを含む電解質水溶液の処理が MoS<sub>2</sub>に与える効果をフォトルミネッセンス(PL)の観点から検討したので報告する。

#### 【実験方法及び結果】

Si/SiO<sub>2</sub>基板上に機械的剥離によって作製した MoS<sub>2</sub>上へ、まずはアニオンの吸着層となるカチオン性ポリマーを塗布した。その上へ、アニオン性ポリマー種、およびそのモノマー分子種を含む酸性の電解質水溶液を処理した(Fig. 1)。電解質水溶液をキャスト後、超純水で十分に洗浄をした。アニオン性ポリマー種、モノマー種、塩酸(H<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>)処理後の PL スペクトルを比較検討したところ(Fig. 2)、分子性アニオン種において、明確な MoS<sub>2</sub>の電子状態の変調を確認した。

#### 【まとめ】

分子性アニオン種を含む電解質を処理することで、アニオン種の吸着に伴う PL 強度の変化を確認した。当日の発表については溶液と MoS<sub>2</sub>の界面でのイオンの挙動におけるメカニズムについても議論させて頂く。

#### 【参考文献】

[1] K. F. Mak, *et al.*, *Nat. Mater.* **12**, 207-211 (2013).

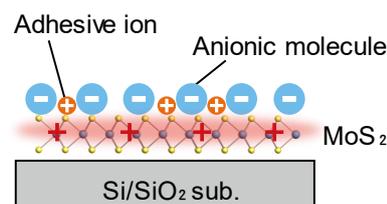


Fig. 1 Illustrative image of the stacked structure of electrolyte on monolayer MoS<sub>2</sub> surface.

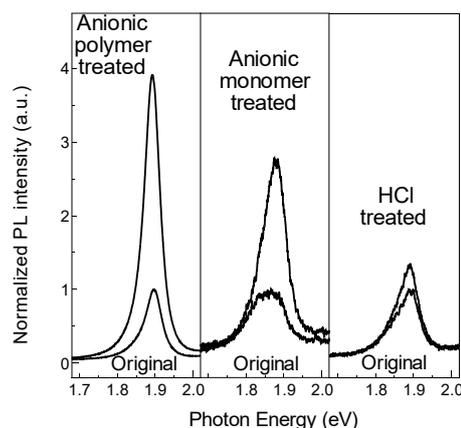


Fig. 2 Normalized photoluminescence (PL) spectra for the monolayer MoS<sub>2</sub> of original and electrolyte solution treated.