

# Graphene/MoS<sub>2</sub> ファンデルワールスヘテロ構造における ショットキー障壁のゲート変調

Electric field modulation of Schottky barrier height  
in graphene/MoS<sub>2</sub> van der Waals heterostructure

東大生産研<sup>1</sup>, 東大ナノ量子機構<sup>2</sup>

○佐田 洋太<sup>1</sup>, 山口 健洋<sup>1</sup>, 井上 義久<sup>1</sup>, 矢吹 直人<sup>1</sup>, 森川 生<sup>1</sup>, 守谷 頼<sup>1</sup>, 増淵 寛<sup>1,2</sup>,  
町田 友樹<sup>1,2</sup>

IIS, Univ. of Tokyo<sup>1</sup>, INQIE, Univ. of Tokyo<sup>2</sup>

○Yohta Sata<sup>1</sup>, Takehiro Yamaguchi<sup>1</sup>, Yoshihisa Inoue<sup>1</sup>, Naoto Yabuki<sup>1</sup>, Sei Morikawa<sup>1</sup>, Rai Moriya<sup>1</sup>,  
Satoru Masubuchi<sup>1,2</sup>, and Tomoki Machida<sup>1,2</sup>

E-mail: ysata@iis.u-tokyo.ac.jp

グラフェンの発見以降、原子層間に働くファンデルワールス力を利用した層状化合物のヘテロ構造が盛んに研究されている。我々は劈開法と転写法を用いて MoS<sub>2</sub> と Graphene(Gr)のヘテロ接合を作製し (図 1 (a)), 10<sup>5</sup> という高い電流値変調比の縦型 FET 素子を実現し前回報告した。大きな ON-OFF 比が得られている理由として、Gr と MoS<sub>2</sub> 界面のショットキー障壁の高さがゲート電圧により大きく変調される事が考えられる (図 1 (b))。ゲート電界により電子がドーピングされると Gr の Fermi 準位が上昇してショットキー障壁が低くなる (ON)。逆に Gr に正孔ドーピングされると障壁は高くなり電流は流れにくくなる (OFF)。我々は、素子を流れる電流値の温度依存性を測定しアレニウスプロットを行った (図 2 (a))。さらにその傾きからショットキー障壁の高さを算出した (図 2 (b))。その結果、実際にゲート電圧によりショットキー障壁の高さが 300 meV 程度変調されていることが確認された。講演では、Graphene/MoS<sub>2</sub> からなる縦型 FET の特性とともに、MoS<sub>2</sub> の膜厚を系統的に変えてショットキー障壁の高さの膜厚依存について報告する。

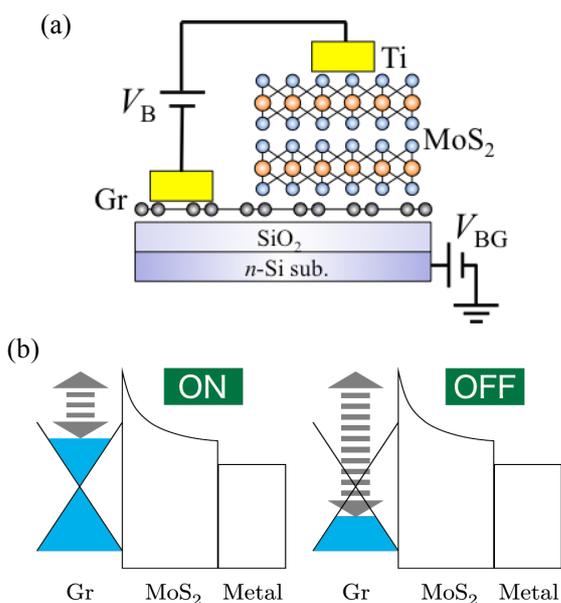


図 1 (a)デバイス構造(MoS<sub>2</sub>: 21 層)  
(b)Gr/MoS<sub>2</sub>/Ti のバンド図

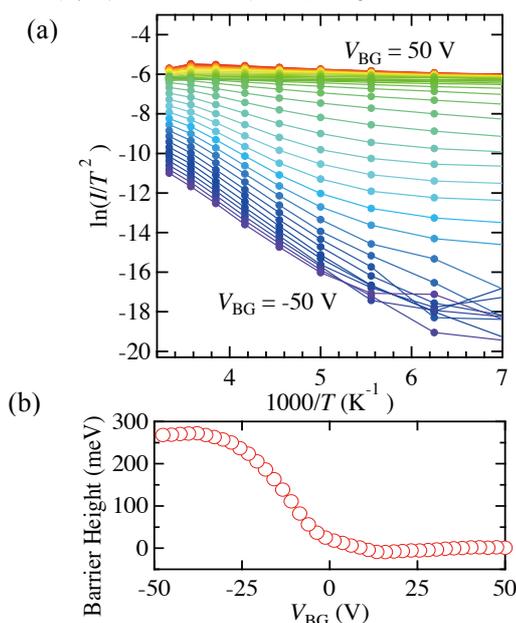


図 2 (a)アレニウスプロット( $V_B = 0.1V$ )  
(b)実験から算出されたバリア高さ