

ロジウム-二硫化モリブデン-グラフェンヘテロ接合の電気特性に関する研究

Study on electrical properties of Rhodium/MoS₂/Graphene Heterojunction

徳島大学, °楊 順涵, 有月 琢哉, 高嶋 和也, 大野 恭秀, 永瀬 雅夫

Tokushima University, °Shun-Han Yang, Takuya Arimitsuki, Kazuya Takashima, Ohno Yasuhide,

Masao Nagase

E-mail: j_you@ee.tokushima-u.ac.jp

1. はじめに

二硫化モリブデン(MoS₂)はグラフェンと同様のハニカム格子構造であり、現在、新しい二次元材料として期待されている。グラフェンにはバンドギャップがないが、MoS₂にはバンドギャップがあり、バルク状態では 1.2eV であることが知られている。MoS₂は SiO₂ 基板に転写して面内の電気特性を評価することが多いが、垂直方向の電気特性に関する検討は少ない。本研究では SiC グラフェン上の MoS₂ に対して走査プローブ顕微鏡(SPM)用のロジウム(Rh)被覆プローブを接触させて Rh/MoS₂/Graphene ヘテロ接合の電気特性を評価した。

2. 実験方法

スコッチテープを用いて剥離した MoS₂ を基板上に転写した。基板としては 4H-SiC(0001)上に成長したエピタキシャル単層グラフェンを用いた。図 1 のように SPM 用の Rh 被覆プローブを MoS₂ にコンタクトさせて Rh/MoS₂/Graphene ヘテロ接合の電気特性評価を行った。

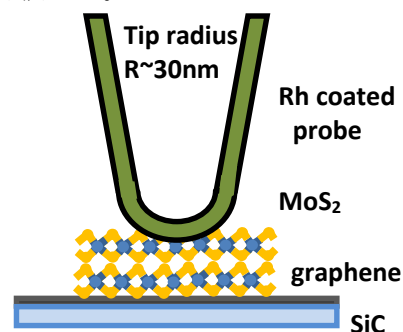


Fig.1. Schematic of Rh/MoS₂/Graphene heterojunction .

3. 結果と考察

図 2 は Graphene 上 MoS₂ の(a)SPM 形状像と(b)断面プロファイルである。図中の MoS₂ の高さは 4.5nm であり、MoS₂ 層数は 7 層であることが推測される。図 3 に SPM の電流同時モード計測した Rh/MoS₂/Graphene ヘテロ接合の電流-電圧特性を示す。図 3 の挿入図(下)は微分コンダクタンスの電圧依存性、挿入図(上)は微分コンダクタンスのコンタクトフォース依存性 (@=0V) である。接合特性から非対称なトンネル接合が形成されていることが判る。また、コンタクトフォースを変化させることにより導電率が変わり、40nN 付近で極小値を示す。

本研究の一部は科研(26289107,15H03551)の補助を得て行われた。

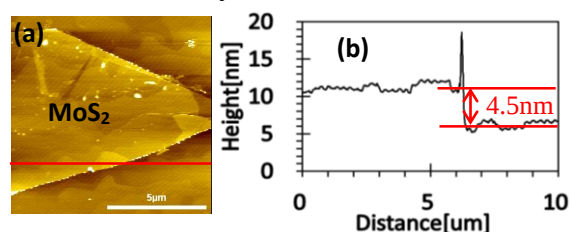


Fig.2. SPM results of MoS₂ flakes on graphene electrode. (a)Topography (b) Surface profile.

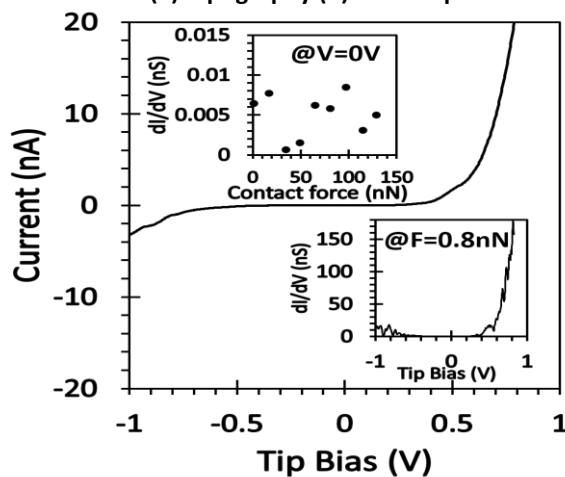


Fig.3. I-V curve. The inset shows conductance Characteristic for 0.8 nN .