

Ti薄膜で覆ったMoS₂転写基板における強磁性の観測

Observation of Ferromagnetism at Ti/MoS₂ Heterostructure

日女大理¹, 東大物性研² 九州大工³ ○安齋 愛子¹, 浜本 あや¹, 橋本 義昭²,

稲垣 祐次³, 相川 夕美花¹, 石黒 亮輔¹, 河江 達也³, 勝本 信吾²

Japan Women's Univ.¹, ISSP Univ. of Tokyo², Kyushu University³, ○Aiko Anzai¹, Aya

Hamamoto¹, Yoshiaki Hashimoto², Yuji Inagaki³, Yumika Aikawa, Ryosuke Ishiguro¹,

Tatsuya Kawae³, Shingo Katsumoto²

E-mail: m1616006aa@ug.jwu.ac.jp

MoS₂は遷移金属ダイカルコゲナイド系層状物質の半導体であり、単層は2次元半導体としてデバイスの応用に期待されている。MoS₂はバルクでは反磁性物質であるが、ナノリボン構造におけるジグザグエッジ、欠陥や非金属元素の吸着サイトにおいて強磁性が出現するなど、特異な磁性を示すことが近年注目されている。[1] [2] [3]これまでの我々の研究室では、MoS₂ベースのFET構造におけるTi電極とチャネル間の接合の電気輸送特性の研究を行ってきたが、そこで磁場等に対する特異なふるまいが観測されている。

本研究では、Ti/MoS₂ヘテロ構造をもつ試料の磁気特性を評価した。試料は熱酸化膜付きSi基板(3mm×3mm、厚さ0.4mm)上に数層のMoS₂小片、その上に30nmまたは100nmのTi薄膜で覆われている。MoS₂小片はスコッチテープ法で劈開したものを基板に転写し、全体の面積の約3%を占めている。Tiは電子ビームで基板全体に蒸着した。Fig.1にアニール処理前とアニール処理後のTi30nmの試料をMPMSで測定した磁化の磁場依存性を示す。アニール条件は300°C、30minである。アニール処理前は2K、300Kを比べて温度によらずヒステリシスを示し強磁性が観測された。一方、アニール処理後は強磁性が消失した。また、Tiの厚さにかかわらず全ての試料において同等程度の強磁性が観測された。これは強磁性の起源は強磁性物質の混入等によるものではなく構造に由来であることを示唆する。しかしながら、強磁性の起源がTi/MoS₂界面構造に由来とすると仮定した解析では磁化の大きさに問題がある。

発表では、磁化の温度変化、0.5Kまでの測定結果などを含めこの強磁性の起源について議論する。

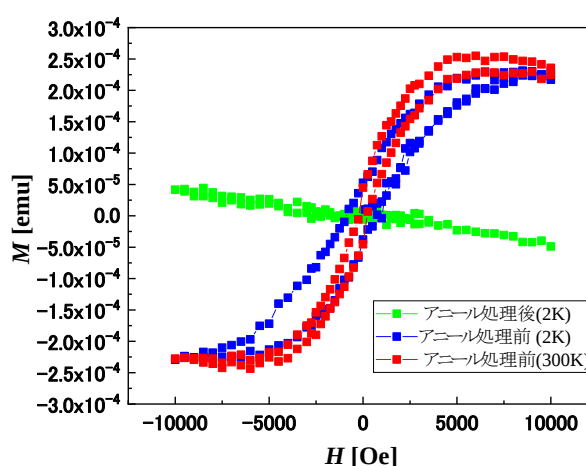


Figure1. Field dependence of magnetization

[1] Y. Li *et al.*, Soc. **130**, 16739 (2008).

[2] A. Vojvodic, *et al.*, Phys. Rev. B **80**, 125416 (2009).

[3] J. He *et al.*, Phys. Lett. **96**, 082504 (2010).