

2 次元磁性体 $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ 界面の誘起する強磁性転移温度上昇

Increase in Ferromagnetic Transition Temperature

on two-dimensional Ferromagnet $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ induced by heterointerface

東北大 AIMR¹, Purdue Univ. 量子科工研・天物², 東北大 CSIS³, Purdue 大電・コ・ナノ・セ⁴

○井土 宏^{1,2}, A. E. Llacsahuanga Allica², X.C. Pan¹, 谷垣勝巳¹, Y. P. Chen^{1,2,4,5}

Tohoku Univ. AIMR¹, Purdue Univ. QSEL², Tohoku Univ. CSIS³, Purdue Univ. ECE&Nano

°Hiroshi Idzuchi¹, A. E. Llacsahuanga Allica², X.C. Pan¹, K. Tanigaki¹, Y. P. Chen^{1,2,4,5}

E-mail: idzuchi@tohoku.ac.jp

2次元物質は高い結晶性をもち多彩な現象の発現する舞台として近年精力的に研究されている。特に最近、従来原理的に存在しないとされていた2次元性の強い磁性が $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ や CrI_3 などで報告され、物質群としての注目が高まっている。一方、2次元強磁性体の典型的な強磁性転移温度は、原子薄さの $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ では 30 K (2層の場合)、 CrI_3 では 45 K (単層の場合) であり、またバルクでも $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ で 66 K、 CrI_3 で 61 K であり、転移温度の上昇が待望されている。

本研究では2次元磁性体 $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ と NiO のヘテロ界面を用いることで強磁性転移温度を約2倍の 120 K まで上昇できることが分かったので報告する[1]。シリコン基板上に劈開した $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ に NiO をスパッタ法により成長し、磁気光学効果 (Magneto-Optical Kerr Effect, MOKE) を用いて垂直磁化のヒステリシス曲線を測定した。図 a の $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ (膜厚 7 nm) では強磁性体転移温度は約 55 K であり先行研究と矛盾のない値である。 $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ (膜厚 7 nm) /NiO のヘテロ構造では図 b に示すように転移温度は約 115 K を記録した。磁気曲線から、転移温度の上昇は垂直磁気異方性の増加に伴うことがわかった。本研究から2次元物質同士のヘテロ構造のみならず、2次元物質-3次元物質の界面にも新規な物性が存在することが示唆され、今後の展開が期待される。

[1] H. Idzuchi, A. E. Llacsahuanga Allica, X. C. Pan, K. Tanigaki and Y. P. Chen, Appl. Phys. Lett. **115**, 232403 (2019).

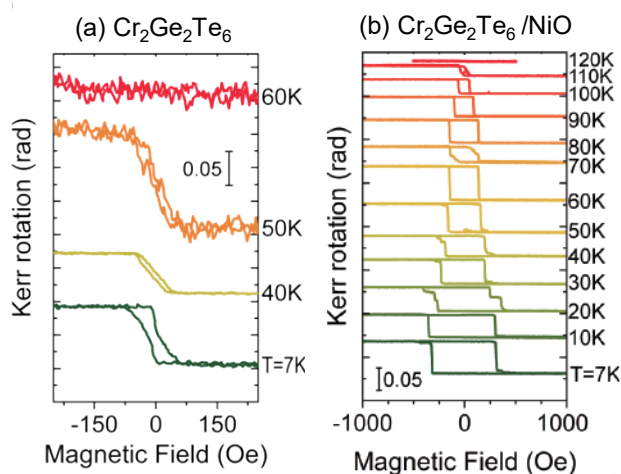


Fig. MOKE curves for (a) $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$ flake and (b) heterostructure at various temperature.