

SiC 上のエピタキシャルグラフェンへのスピン注入(III)

Spin Injection into Epitaxial Graphene on SiC (III)

北大量子集積センター ○小西 敬太, 陽 完治

RCIQE Hokkaido Univ. Keita Konishi, Kanji Yoh

E-mail: kkonishi@rciqe.hokudai.ac.jp

スピントロニクスデバイスとしてグラフェンが注目されてきた^[1-3]。最近、室温で $5\mu\text{m}$ ^[4]、極低温で $100\mu\text{m}$ 以上^[5]の長いスピン拡散長が報告された。グラフェンはスピン軌道相互作用が小さく、高移動度で平均自由行程が長いことためグラフェン中におけるスピンは向きを変えずに長い距離伝播することが可能である。これにより、グラフェンはスピンを伝搬させる材料として適していると考えられる。しかしながら、大面積化が可能な SiC 上グラフェンにおけるスピン注入についてはあまり報告されておらず、つい最近になって報告があったが未だ数が少ない^[5]。そこで我々は様々な条件における SiC 上グラフェンにおけるスピン注入実験を試みた。前回の報告でトンネルバリアにアルミ酸化膜を用いて図 1 のようなデバイスを作製した。このデバイスより図 2 に示すようなローカル・ノンローカルの結果を得ることができた。しかし、Hanle 効果をはっきりと観測することができなかった。今回の目的は SiC 上グラフェンにおけるスピン注入のアルミ酸化膜による影響と Hanle 効果の観測である。ウェハーは半絶縁性 4H-SiC 基板を用いた。以前のアルミ酸化膜の厚さ($14\text{\AA}$)とは異なる厚さの酸化膜を作製し、それによってスピン注入にどのような影響を及ぼすか調べた。また、Hanle 効果の観測によりスピン緩和時間を算出し、剥離グラフェンと比べて散乱機構がどのように違うのかを調べた。

- [1] Van Wees, Nature, 448, pp.571-574 (2007) [2] Shiraishi et al, Jpn. J. Appl. Phys. 46, L605 (2007) [3] Appl. Phys. Lett. 90, 252505 (2007) [4] Y.Gao et al, IEEE Tech.Digest IEDM (San Francisco), 12.80-12.83 (2012) [5] D.Dlubak et al, Nature Physics, 8, 557-561(2012)

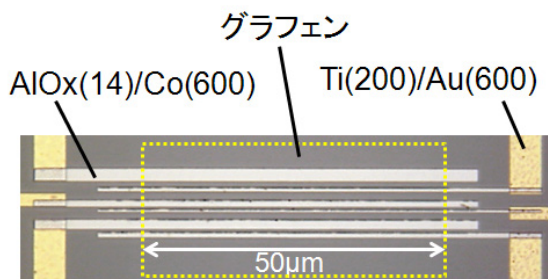


図 1 デバイス光学写真

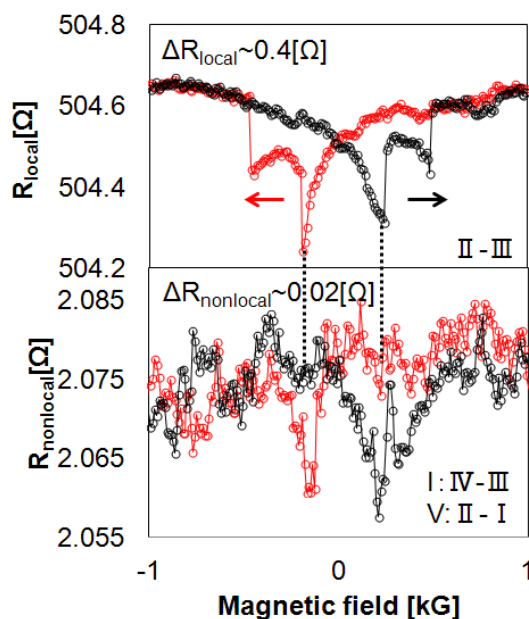


図 2 ローカル・ノンローカル測定結果