

# グラフェンナノリボンの集積化合物成と不揮発性メモリ応用に向けたプラズマプロセス

## Plasma Processing toward Integrated Synthesis and Non-Volatile Memory Applications of Graphene Nanoribbon

東北大院工<sup>1</sup>, JST さきがけ<sup>2</sup> ◯加藤 俊顕<sup>1,2</sup>, 鈴木 弘朗<sup>1</sup>, 金子 俊郎<sup>1</sup>

Dept. of Electronic Eng., Tohoku Univ.<sup>1</sup>, JST-PRESTO<sup>2</sup>,

◯Toshiaki Kato<sup>1</sup>, Hiroo Suzuki<sup>1</sup>, Toshiro Kaneko<sup>2</sup>

E-mail: kato12@ecei.tohoku.ac.jp

原子一層分の厚みから構成される層状物質である原子層物質[1-3]は、構造的長に加え優れた電気・光・機械特性を有することから大きな注目を集めている。特に、量子効果や特異なエッジ効果に起因したユニークな電気伝導特性を示すグラフェンナノリボン(GNRs) は次世代半導体素子として大きな注目を集めている。しかしながら、エレクトロニクス応用に必須な GNRs を集積化合物成する手法は確立されておらず産業応用に向け重要な課題となっている。これまで我々は、上記の背景のもと GNRs の構造制御・集積化合物成手法の開発に取り組み、ニッケルナノバー触媒と急速加熱プラズマ CVD [4]を組合わせた独自の手法により、GNRs の高度集積化合物成手法の開発、及び合成機構の解明に成功している[5,6]。さらにこの知見を活用して合成条件を最適化することで、100万本以上の架橋 GNRs を98%以上の効率で集積化合物成することに成功している[6]。また、GNR を活用した応用デバイス開発に関しても研究を展開し、架橋 GNRs においてパーシステント光伝導特性 (PPC) と呼ばれる特異な光伝導特性が発現することを見出した[7]。この PPC を活用することで不揮発性メモリが実現できることも実証した。これらの成果は、これまで基礎研究に限定されてきた GNRs に関する研究を、産業応用フェーズに押し上げる重要な貢献が期待できるものである。

[1] T. Kato and T. Kaneko, ACS Nano **8** (2014) 12777.

[2] T. Kato and T. Kaneko, ACS Nano **10** (2016) 9687.

[3] T. Akama, W. Okita, R. Nagai, C. Li, T. Kaneko, T. Kato, Scientific Reports **7** (2017) 11967.

[4] B. Xu, T. Kaneko, Y. Shibuta, T. Kato, Scientific Reports **7** (2017) 11149.

[5] T. Kato and R. Hatakeyama, Nature Nanotechnology **7** (2012) 651.

[6] H. Suzuki, T. Kaneko, Y. Shibuta, M. Ohno, Y. Maekawa, and T. Kato, Nature Communications **7** (2016) 11797.

[7] H. Suzuki, N. Ogura, T. Kaneko, T. Kato, Scientific Reports **8** (2018) 11819.

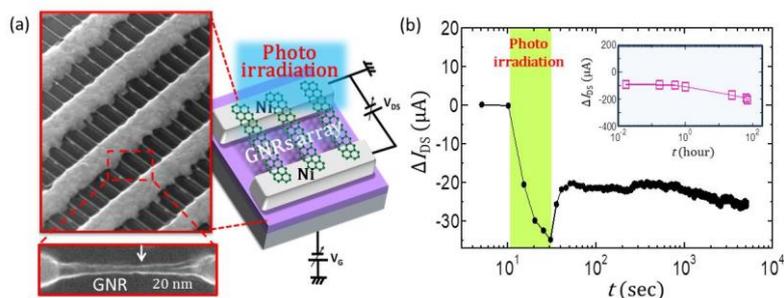


Fig. 1: (a) Typical image of suspended GNR array. (b) PPC features observed in functionalized GNRs.