16p-P7-23

ボトムアップ形成グラフェンナノリボンの *in situ* STM 観察 *In situ* STM Observation of Bottom-up Fabricated Graphene Nanoribbons 産総研 GNC¹, 奈良先端大物質², JST-CREST³

[°]山口 淳一¹, 佐藤 信太郎¹, 田中 和樹², 山田 容子^{2,3}, 横山 直樹¹ GNC-AIST¹, NAIST², and JST-CREST³

^oJ. Yamaguchi¹, S. Sato¹, K. Tanaka², H. Yamada^{2,3}, and N. Yokoyama¹ E-mail: junichi.yamaguchi@aist.go.jp

ゼロギャップ半導体のグラフェンを電界効果トランジスタ(FET)のチャネルに応用 する場合,実用上十分な電流オン/オフ比を得るためには,グラフェンにバンドギャッ プを導入する必要がある.2次元のグラフェンシートをnmオーダー幅の1次元のリ ボン形状[グラフェンナノリボン(GNR)]にすることで,量子閉じ込め効果によりバン ドギャップが発現する.GNR をリソグラフィなどのトップダウン的手法で作製した 場合,リボン幅やエッジ構造(特にアームチェア型)を均一に揃えることは難しく,一 様なリボン幅,ならびにアームチェア型エッジ構造を有するGNRの形成には,Cai らによって報告されている10,10'-dibromo-9,9'-bianthryl (DBBA)前駆体を金属基板上 で重合・縮環するボトムアップ的手法が理想的である[1].本研究では,このボトムア ップ形成GNR を用いた FET を作製することを目的とし,第一ステップとして,DBBA

し, in situ STM による構造観察を行っ た. 図(a)に 7-AGNRs/Au(111)の STM 像を示す. Au(111)テラス上に~15 nm 長の 7-AGNRs が形成されているのが 確認できる. 図(b)に示すように, 図(a) の矢印に沿ったラインプロファイル から 7-AGNR の幅は~1.5 nm と評価で き,過去の報告と矛盾のない結果が得 られた[1,2]. また, *ex situ* Raman 分 光測定を行ったところ, アームチェア 型エッジ構造固有のフォノンモード である 2000 cm⁻¹ピークを観測した[3]. 発表では、STS 測定によるバンドギャ ップ評価, さらにキャリア輸送特性評 価に向けた GNR-FET の作製プロセス についても議論する.



Figure: (a) STM image of 7-AGNRs/Au(111) ($V_s =$ -3.0 V, I = 30 pA, T = 78 K). (b) Line-profile along the white arrow in (a).

- [1] J. Cai *et al.*, Nature **466** (2010) 470.
- [2] H. Huang et al., Sci. Rep. 2 (2012) 983.

[3] J. Zhou and J. Dong, Appl. Phys. Lett. **91** (2007) 173108.

本研究は、総合科学技術会議により制度設計された最先端研究開発支援プログラムにより、 日本学術振興会を通して助成されたものである.