

ナノリボンボトムアップ合成

奈良先端大物質^A, 富士通アドバンスシステム開発本部^B

山田容子^A, 林 宏暢^A, 山口淳一^B, 實宝秀幸^B, 佐藤信太郎^B,

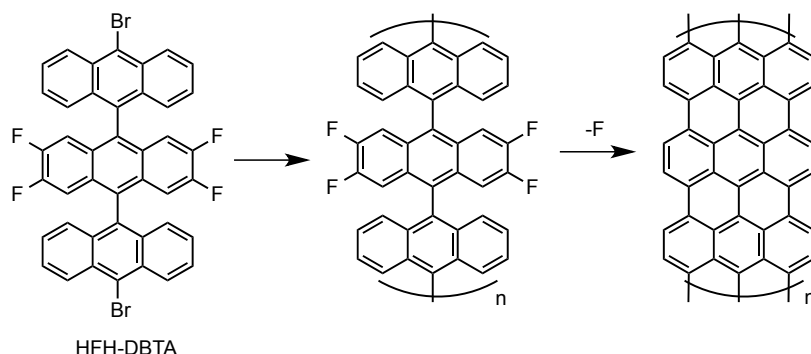
Bottom-up Synthesis of Grapheme Nanoribbon

^AGrad. Sch. Mater. Sci., NAIST, ^BAdv. Sys. Res. & Devel. Unit, Fujitsu Limited

H. Yamada^A, H. Hayashi^A, J. Yamaguchi^B, H. Jippo^B, and S. Sato^B

カーボンナノチューブ(CNT)、グラフェン、グラフェンナノリボン(GNR)は次世代半導体材料として注目されているが、幅や大きさ、エッジ構造の規定されたグラフェンやGNRの合成は容易ではない。2010年以降、超高真空下金属基板表面におけるグラフェンナノリボンの合成が相次いで報告されているが、いまだに報告例は限られている[1]。とくにエッジが修飾されたGNRはいまだ報告されていないが、エッジに自由に官能基を導入することができればGNRの電子状態のコントロールが可能になり、応用範囲が大きく拡大することが期待される。

今回我々は、エッジがフッ素で修飾されたアームチェア型GNR(F-AGNR)の合成を試みた。フッ素同士の立体反発による歪みをさけるために、モノマーにはHFH-DBTAを用いた(図1)。HFH-DBTAをAu(111)上に蒸着したのち、300度でアニーリングすることでポリマーへ、さらに400度に加熱するとGNRへと段階的に変換することをSTM観測により確認した。しかし、X線光電子分光(XPS)の測定により各段階でのフッ素の存在を確認すると、ポリマー上では観測されるもののGNRでは検出されず、ポリマーからリボンへと変換する過程でフッ素が脱離したことが確認された。そこで、DFT計算によりフッ素が脱離するメカニズムを検討したので、あわせて報告する。



Reference

- [1] (a) J. Cai, P. Ruffieux, R. Jaafar, M. Bieri, T. Braun, S. Blankenburg, M. Muoth, A. P. Seitsonen, M. Saleh, X. Feng, K. Müllen, R. Fasel, *Nature* **2010**, 466, 470-473. (b) Review: L. Talirz, P. Ruffieux, R. Fasel, *Adv. Mater.* **2016**, 28, 6222-6231.