

多価イオン照射孤立多層カーボンナノチューブの構造評価

Structural Characterization of Isolated Multi-walled Carbon Nanotubes Irradiated by Multiply Charged Ar Ions

兵庫県立大¹, 神戸大², 兵庫県立工業技術センター³, 兵庫教育大⁴, 大阪大⁵

○出野 文哉¹, 山下 拳太郎¹, 関岡 嗣久¹, 本多 信一¹, 西田 尚史², 徳井 太央貴²,
佐々木 康二², 宮本 貴裕², 櫻井 誠², 新部 正人¹, 寺澤 倫孝¹, 平瀬 龍二³, 泉 宏和³,
吉岡 秀樹³, 庭瀬 敬右⁴, 田口 英次⁵

Univ. of Hyogo¹, Kobe Univ.², Hyogo Pref. Inst. of Tech.³, Hyogo Univ. of Teacher Education⁴,
Osaka Univ.⁵

○F. Ideno¹, K. Yamashita¹, T. Sekioka¹, S. Honda¹, N. Nishida², T. Tokui², K. Sasaki², T. Miyamoto²,
M. Sakurai², M. Niibe¹, M. Terasawa¹, R. Hirase³, H. Izumi³, H. Yoshioka³, K. Niwase⁴, E. Taguchi⁵

E-mail: er14t004@steng.u-hyogo.ac.jp

カーボンナノチューブ (CNT)、グラフェンなどのナノカーボン材料は、次世代ナノデバイスの材料として広く研究されている。イオンや電子ビームをナノカーボン材料に照射することにより、デバイス応用に向けてその構造・特性を制御する試みが進められている[1,2]。多価イオンは、比較的大きなポテンシャルエネルギーを持ち、物質表面に近づくとも多数の電子を剥ぎ取ることが知られている。これまでの多価イオン照射による物質改変に関しては、例えば、Ar 多価イオンの HOPG 表面への照射によるナノダイヤモンド形成の報告がなされている[3]。本研究では、TEM 用グリッドを利用して作製した孤立多層カーボンナノチューブ (MWCNT) に Ar 多価イオンを照射し、照射後の MWCNT に対して、TEM、ラマン分光法などを用いて、構造評価を行ったので報告する。イオン照射には、神戸大学に設置された多価イオン発生装置 (Kobe-EBIS) を使用した。その際、多価イオンの特徴であるポテンシャルエネルギーの効果を調べるため、運動エネルギーを 16 keV に固定した。ラマン分光法により得られた照射前後のスペクトルを比較すると、照射後では D/G 比が増加した (図 1)。この結果は、MWCNT の結晶性が劣化したことを示唆している。また、TEM 像では、高価数 (14+) Ar イオンでの照射において、表面の凹凸が顕著になることが観察された。これらの構造評価結果に基づいて、多価イオン照射によるポテンシャルエネルギーの影響について議論する予定である。

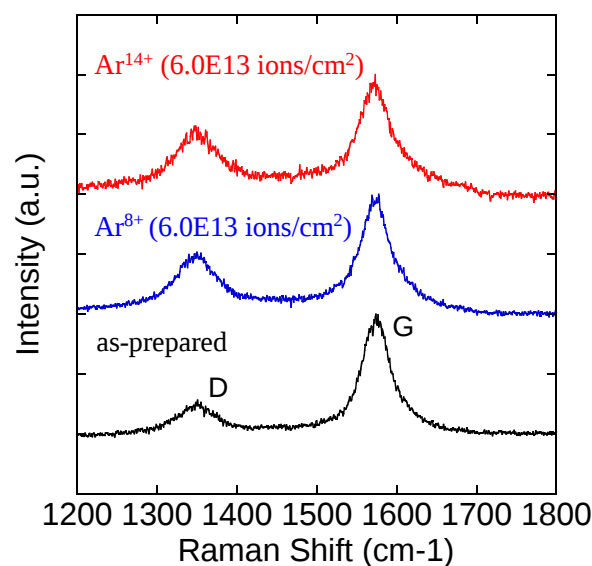


図 1 MWCNT のラマンスペクトル

[1] H. Tomizawa et al.: *J. Appl. Phys.* **118** (2015) 044306.

[2] S. Nakaharai et al.: *ACS Nano* **7** (2013) 5694.

[3] T. Meguro et al.: *Appl. Phys. Lett.* **79** (2001) 3866.