

## 1次元・2次元ナノ材料を活用したエネルギー変換デバイス

(東大院工) ○丸山 茂夫

Energy conversion devices using 1D and 2D nanomaterials (*Graduate School of Engineering, The University of Tokyo*) ○Shigeo Maruyama

One-dimensional nanomaterials, such as single-walled carbon nanotubes<sup>1</sup>, and two-dimensional nanomaterials, such as graphene and transition-metal dichalcogenides, are being used in innovative energy conversion devices, such as next-generation solar cells<sup>2</sup> and thermoelectric conversion devices<sup>3</sup>. We will discuss the potential of low-dimensional nanomaterials for next-generation energy conversion devices.

*Keywords* : Carbon Nanotubes; 2D Materials; Solar Cells; Thermoelectric Materials

単層カーボンナノチューブ<sup>1</sup>などの1次元ナノ材料やグラフェン・遷移金属ダイカルコゲナイドなどの2次元ナノ材料が次世代の太陽電池<sup>2</sup>や熱電変換デバイス<sup>3</sup>などのエネルギー変換デバイスにおいて独創的な活用をされるようになってきている。低次元のナノ材料ならではの次世代エネルギー変換デバイスの可能性について議論する。1990年代から今世紀にかけて、フラーレン、カーボンナノチューブとグラフェンが炭素のナノ構造として盛んに研究されてきた (Fig. 1)。 $\pi$ 電子系は、フラーレンで0次元、カーボンナノチューブで1次元、グラフェンでは2次元となる。さらに、2次元物質については、グラフェンに続いて窒化ホウ素(hBN)や遷移金属ダイカルコゲナイド(TMD)などの原子層物質の探求が進んできている。これらの低次元材料に特有な集合構造、電子状態、熱電特性や輸送特性に着目して、革新的な太陽電池<sup>2</sup>や熱電変換デバイス<sup>3</sup>の提案が進んでいる。

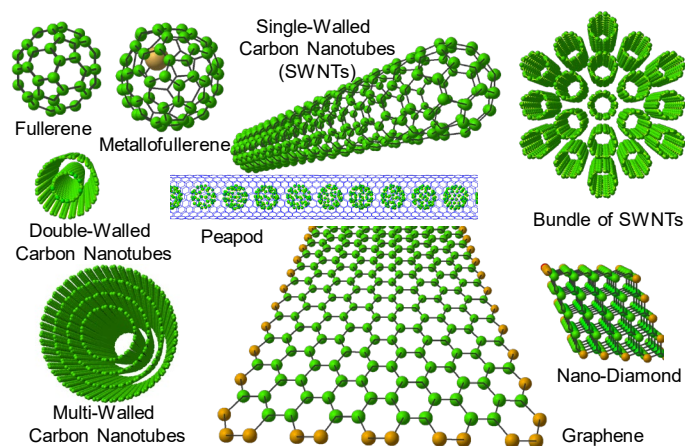


Fig. 1: Structure of nano-carbon materials

- 1) Y. Li, S. Maruyama (ed.), *Single-Walled Carbon Nanotubes: Preparation, Property and Application*, Topics in Current Chemistry Collections, Springer **2019**.
- 2) I. Jeon, R. Xiang, A. Shawky, Y. Matsuo, S. Maruyama, *Adv. Energy Mater.* **2019**, *9*, 1801312.
- 3) J. L. Blackburn, A. J. Ferguson, C. Cho, J. C. Grunlan, *Adv. Mater.* **2018**, *30*, 1704386.