

蒸着によるカーボンナノチューブの n 型化と 平面型熱電発電素子への応用

N-type Doping of Carbon Nanotube using Vapor Deposition and their Application for Planer-type Thermoelectric Device

九大院工¹, WPI-I²CNER², 九大CMS³, 早大理工⁴, JST-CREST⁵

○(M2)山口凌平¹, 織田海斗^{4,5}, 富田基裕^{4,5}, 渡邊孝信^{4,5}, 藤ヶ谷剛彦^{1,2,3}

Graduate School of Engineering, Kyushu Univ.¹, WPI-I²CNER², Center for Molecular Systems,
Kyushu-Univ.³, Waseda Univ.⁴, JST-CREST⁵

○(M2)Ryohei Yamaguchi¹, Motohiro Tomita^{4,5}, Kaito Oda^{4,5}, Takanobu Watanabe^{4,5}, Tsuyohiko
Fujigaya^{1,2,3}

E-mail: yamaguchi.ryohei.913@s.kyushu-u.ac.jp

1. 緒言

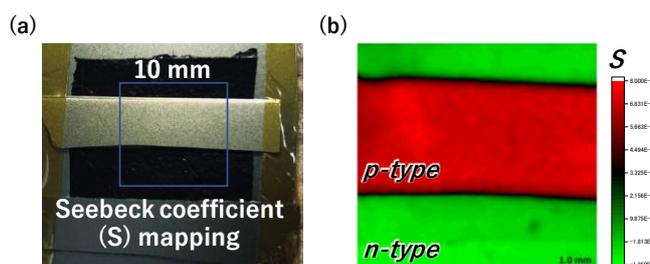
熱電材料として単層カーボンナノチューブ (SWNT) が注目されている。従来、熱電発電デバイスとして π 型構造が提案されているが、皮膚に垂直に張り付ける必要があるため、ウェアラブルデバイスには適していない。そこで本研究では、シリコンナノワイヤーでの報告例¹を参考に、SWNTを用いた新規平面型熱電デバイスを考案し、その高出力化を試みた。また、デバイス作製に必要となるSWNTの部分的なn型化技術の開発を、有機半導体のn型化に用いられた実績のある、ベンズイミダゾール誘導体の蒸着により試みた。

2. 実験

SWNTシート (4.0×40.0 mm) にパターンマスクを貼り合わせ、ベンズイミダゾール誘導体の真空加熱蒸着を行った。

3. 結果および考察

X線光電子分光測定およびゼーベック係数測定から、マスク露出部におけるSWNTのn型化が確認された (Fig 1a and 1b)。露出幅が70 μm の際もn型化できる事を確認している。さらに、p/nパターン数を増加させ、それぞれにおいて、出力評価を行ったところ、nパターン数に応じて起電力及び出力が



増加していることが明らかになった。パターン幅をより小さくし、集積の微細化を行

うことで、さらに高出力密度な熱電デバイスの作製が可能であると考えられる²。

[1]T. Watanabe et al., *IEEE EDTM*. 2017, 86. [2]R. Yamaguchi et al, in preparation.