

曲面芳香族化合物コラニュレンによる n 型カーボンナノチューブの熱電特性変化

(奈良先端大物質¹・京都工繊大材料化学系²) ○山田 美穂子¹・後藤 千草¹・青木 洋代¹・野々口 斐之^{1,2}・河合 壯¹

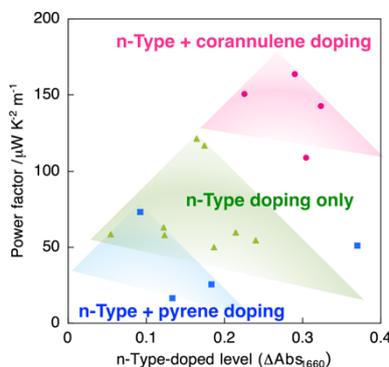
Enhancement of the Thermoelectric Properties of n-Type Single-Walled Carbon Nanotubes by Curved Aromatic Corannulene (¹*Division of Materials Science, Nara Institute of Science and Technology*, ²*Faculty of Materials Science and Engineering, Kyoto Institute of Technology*)
○Mihoko Yamada,¹ Chigusa Goto,¹ Hiroyo Aoki,¹ Yoshiyuki Nonoguchi,^{1,2} Tsuyoshi Kawai¹

Crown ether/potassium-doped single-walled carbon nanotubes (SWCNTs) film is a stable n-type material.¹⁾ In this work, we studied the effect of secondary molecular doping on the thermoelectric properties of n-type carbon nanotube by n-type doping using a curved π compound corannulene.²⁾ The addition of corannulene to the n-type doping solution resulted in the increase of the thermoelectric properties of the SWCNT film. In contrast, the addition of a planar π compound pyrene resulted in the decrease of the thermoelectric properties. We discuss about the reason with absorption and spin trapping experiments.

Keywords : Curved π Compound; Carbon Nanotube; Corannulene; n-Type Doping; Thermoelectric Property

単層カーボンナノチューブ (SWCNTs) は熱電材料として注目を集めており、ベンゾクラウンエーテルカリウム錯体をドーピングすることで安定な n 型材料となる¹⁾。一方、曲面芳香族化合物コラニュレンは平面芳香族化合物と異なる相互作用や性質を示す。そこで本研究では、n 型ドーピングにおける二次分子ドーピングの効果を検討するため、コラニュレン存在下で SWCNT 膜を n 型ドーピングし、物性評価を行なった²⁾。

SWCNTs とポリ(9,9-ジ-n-ドデシルフルオニル-2,7-ジイル) からなる薄膜をコラニュレン存在下でベンゾ-18-クラウン 6-エーテル/KOH 溶液に浸漬することで n 型ドーピングし、導電率 σ 、ゼーベック係数 α 、及びパワーファクター ($PF = \alpha^2 \sigma$) を測定した。その結果、コラニュレンを添加しない場合より PF が増大し、熱電特性が向上した。一方、平面芳香族化合物ピレンを添加すると熱電特性が低下し、薄膜の NIR から n 型ドーピングの阻害が示唆された。さらに、n 型ドーピング量と PF の相関は、同程度の n 型ドーピング量における熱電特性向上を示したため、スピン捕捉実験により検討したところ、ラジカル捕捉による SWCNTs の酸化抑制で熱電特性が向上したことがわかった。



- 1) Y. Nonoguchi, *et al.*, *Adv. Funct. Mater.*, **2016**, 26, 3021.
- 2) M. Yamada, *et al.*, *J. Mater. Chem. A*, **2020**, 8, 22969.