

## 環拡張クラウンエーテル錯体によりドーピングした

### n 型単層カーボンナノチューブの熱電特性

#### Thermoelectric Properties of n-type Single-walled Carbon Nanotubes doped with Ring-extended Crown Ether Complexes

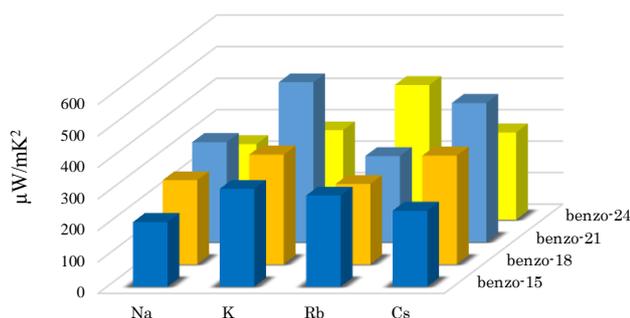
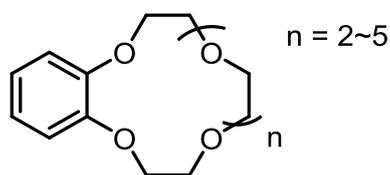
奈良先端大物質<sup>1</sup>, JST さきがけ<sup>2</sup> ◦小路山 啓太<sup>1</sup>, 河合 壯<sup>1</sup>, 野々口 斐之<sup>1,2</sup>

Nara Inst. Sci. Tech.<sup>1</sup>, JST PRESTO<sup>2</sup>, ◦Keita Kojiyama<sup>1</sup>, Tsuyoshi Kawai<sup>1</sup>, Yoshiyuki Nonoguchi<sup>1,2</sup>

E-mail: kojiyama.keita.kz7@ms.naist.jp ; nonoguchi@ms.naist.jp

熱電発電モジュールの高変換効率化のためにはp型、n型双極の材料から構成されπ型構造が有利とされている。単層カーボンナノチューブ (SWNT) は大気下でp型であるが、電子ドナーを用いたn型化が検討されてきた。従事のn型SWNTは空気に対して不安定であり、その安定化は熱電用途の重要な課題であった。我々はこれまでに、n型SWNT上にクラウンエーテル/アルカリ金属陽イオン錯体を吸着させることで、大気下で安定なn型特性が実現できることを明らかにしている<sup>[1]</sup>。

本研究では環構造を拡張したベンゾクラウンエーテル (Figure 1) が、SWNT の n 型熱電特性に与える効果を網羅的に検討した。種々の水酸化物塩と 15~24 員環構造のベンゾクラウンエーテルの 0.01M ブタノール溶液を SWNT フィルムに作用させたところ、いずれの試料も負のゼーベック係数を示した。とくに benzo-21-crown-7 / KOH 錯体から調製した SWNT 複合材料は、比較的大きな出力因子(507 $\mu\text{W}/\text{mK}^2$ )を与えた (Figure 2)。クラウン錯体を用いて調製した n 型 SWNT フィルムの電子構造は大気光電子収量分光ならびに赤外分光法により評価した。



Left; Figure 1 Various benzo-crown ethers.

Right; Figure 2 Thermoelectric properties of benzo-crown ether complex

[1] Nonoguchi, Y. *et al. Adv. Funct. Mater.* **2016**, 26, 3021.