

単層カーボンナノチューブフィルムの熱電物性：熱拡散率

Thermoelectric properties of single-walled carbon nanotube films

首都大理工¹, 神大工², JST-CREST³, 産総研ナノチューブ応セ⁴

○(M2) 柳川勇治¹, (M2) 沢辺健太郎¹, (D2) 林大介¹, 中井祐介¹, 客野遥², 宮田耕充^{1,3},
斎藤毅⁴, 真庭豊¹

Tokyo Metropolitan Univ.¹, Kanagawa University², CREST³, AIST⁴

○Yuji Yanagawa¹, Kentaro Sawabe¹, Daisuke Hayashi¹, Yusuke Nakai¹,

Haruka Kyakuno², Yasumitsu Miyata^{1,3}, Takeshi Saito⁴, Yutaka Maniwa¹,

E-mail: maniwa@phys.se.tmu.ac.jp

単層カーボンナノチューブ(SWCNT)フィルムは比較的大きなゼーベック係数 S とパワーファクター P を有し、フレキシブル熱電材料として注目されているが[1, 2]、熱伝導率についての詳細な報告は少ない。発表者らは、生成条件・方法などが異なる多数のSWCNTフィルムについて、フィルムの面内の熱拡散率 D をホールドープ領域において系統的に調べた。 D は熱伝導率に比例する物理量であり、調べられたフィルムは、主に金属型と半導体型との混合である。図1に、硝酸と空气中放置の方法によるホールドープ領域における、 D と電気抵抗率 ρ の相関を示す。 ρ がホールドープにより顕著に変化するのに対して、 D はほぼ一定値となり、熱伝導への伝導キャリアの寄与が極めて小さいことを示す。図2は、 D から熱伝導度を見積もり ZT を評価した結果である。 ρ が小さい試料ほど ZT 値が上昇する傾向が分かる。半導体型試料でも同様な傾向を仮定すると、 ρ の小さな半導体型フィルムにより $ZT \sim 1$ の実現が期待できる。

[1] Y. Nakai *et al.*, APEX **7**, (2014) 025103 [2] D. Hayashi *et al.*, APEX **9**, (2016) 025102

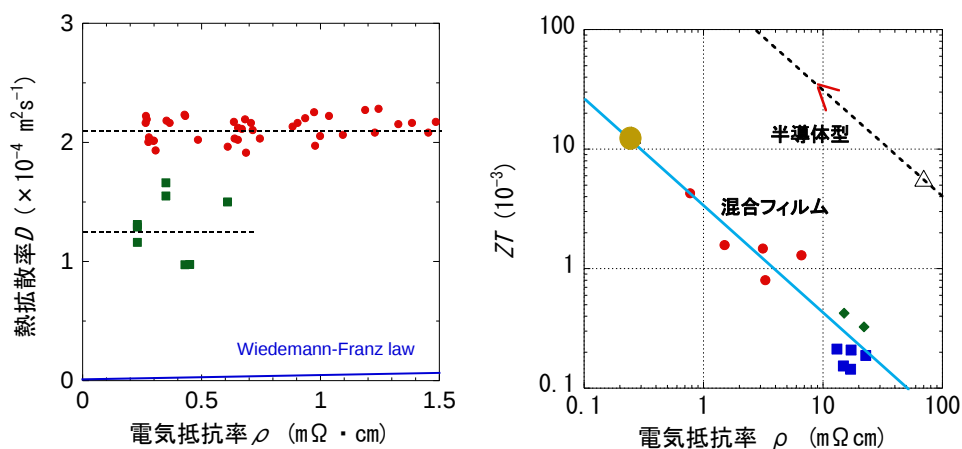


図1(左) : SWCNTフィルムの ρ と D の相関 図2(右) : SWCNTフィルムの ρ と ZT の相関。●は、文献値 (W. Zhou *et al.*, Small **12** (2016) 3407)。△は半導体リッチフィルム。