



准教授

# 中津川 博

ナカツガワ ヒロシ



大学院工学研究院 機能の創生部門  
理工学部 機械工学・材料系学科 材料工学教育プログラム  
大学院工学府 システム統合工学専攻 材料設計工学コース  
naka@ynu.ac.jp  
http://nakatsugawa-lab.jp

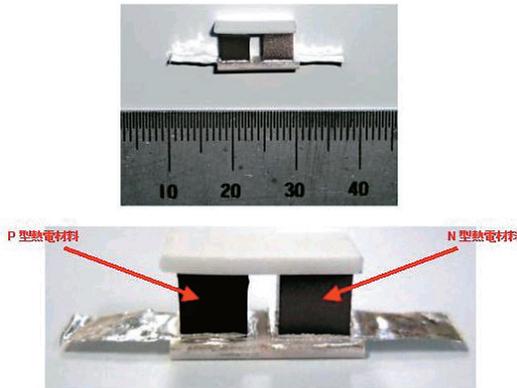
## 総理工工 応用物理学

応用物性

無機材料・物性  
構造・機能材料  
応用物性・結晶工学

### 【研究概要】

熱電現象を研究対象とし、その現象を応用した発電及び冷却素子材料について研究しています。具体的には下図のようなテーマです。



### 【アドバンテージ】

熱電変換技術の実用化に重要な熱電変換素子の材料開発を行っています。熱電変換とは、固体内の電子や正孔といった輸送キャリアを利用して電気エネルギーと熱エネルギーを直接変換する技術であり、ゼーベック効果を応用した熱電発電やペルチェ効果を応用した熱電冷却に代表されます。

### 【事例紹介】

産業・民生・運輸部門から発生する未利用熱エネルギーを電気エネルギーへ変換するために必要な革新的素子材料の開発やペルチェ効果によって発生するペルチェ熱流の熱ポンプ効果を利用してパワー半導体デバイスの発熱を低減化するために必要な新規素子材料の開発を内外の大学や研究機関との共同研究を積極的に活用して実施しています。

### ■ 相談に応じられるテーマ

電子デバイス冷却用素子材料の開発  
排熱回収用熱電発電素子材料の開発  
自己冷却型デバイス用素子材料の開発

### ■ 主な所属学会

日本熱電学会  
応用物理学会  
日本金属学会  
日本 MRS

### ■ 主な論文

- 『Electric Current Dependence of a Self-Cooking Device Consisting of Silicon Wafers Connected to a Power MOSFET』 [Journal of Electronic Materials] in press (2013).
- 『Optimisation of the Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) cathode material  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9-x}$ 』 [Journal of Power Sources] Vol.196, pp.7328-7332 (2011).
- 『 $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9-x}$ : A Thermoelectric Material for SOFC Cathode』 [Chemistry of Materials] Vol.21, pp.4738-4745 (2009).
- 『The Effects of Polysilastyrene and Au Additions on the Thermoelectric Properties in  $\beta$ -SiC/Si Composites』 [Journal of Electronic Materials] Vol.38 pp.1387 (2009).
- 『Thermoelectric and Magnetic Properties of  $[(\text{Ca}_{1-x}\text{Pb}_x)_2\text{CoO}_3]_{0.62}\text{CoO}_2$  ( $0 \leq x \leq 0.03$ )』 [Japanese Journal of Applied Physics] Vol.46 pp.3004-3012 (2007).