

研究タイトル：

廃熱を有効利用する熱電変換材料の開発



氏名： 柳谷 俊一 / YANAGIYA Shun-ichi E-mail: yanagiya@hakodate-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電気学会, 日本熱電学会

キーワード： 熱電変換材料, 廃熱リサイクル

技術相談
提供可能技術：
・セラミックスの作製
・セラミックスの特性評価
・半導体材料の設計

研究内容： 酸化物熱電材料の高効率化を目指した材料開発

研究背景と目的

熱電変換技術は廃熱を電気エネルギーとして有効に回収できるため、効率的なエネルギーリサイクルの観点から広い実用化が期待される。しかし、現状では十分な材料特性が達成されていない。そこで、本研究では熱電変換材料の高効率化を目的とした材料開発を行う。

未利用廃熱, その他の熱源
太陽熱, 地熱, 人体熱, 工業廃熱
自動車廃熱, ゴミ焼却炉廃熱 など

熱電変換技術

固体内での熱と電気の相互作用を利用した発電

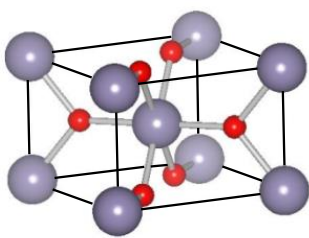
電気エネルギーの生成
熱エネルギーの有効利用
効率的なエネルギーリサイクル

研究の概要

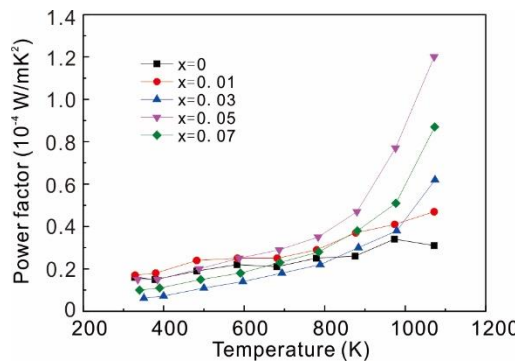
高温域での熱を利用するためには酸化物材料が有利である。

そこで、本研究では p 型材料として CuAlO_2 , n 型材料としては SnO_2 に着目した。

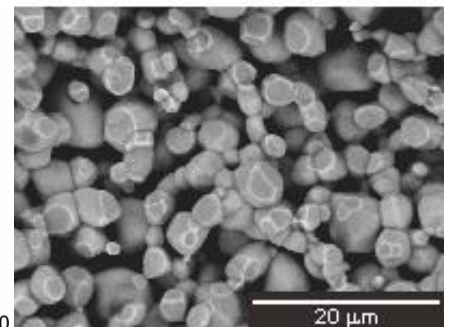
材料の構成元素を他元素で置換することで電気伝導率や熱伝導率を制御し、熱電特性の向上を実現する。



n 型材料 SnO_2



$\text{Sn}_{1-2x}\text{Sb}_x\text{Zn}_x\text{O}_2$ の特性



走査型電子顕微鏡による観察

p 型材料については構造異方性を持つ層状構造の CuAlO_2 について研究を行っている。

いずれの材料についても、高品質な焼結体を短時間で作製可能な放電プラズマ焼結法により作製している。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

放電プラズマ焼結装置 (SSAlloy, Plasman)

走査型電子顕微鏡 (JEOL, JSM-6300)

X 線回折装置 (Rigaku, Ultima IV)