

## 新規熱電材料

汎用のアモルファス合金が熱電変換素子の構造簡素化・低コスト化・多機能化を実現します！

### 概要

持続可能なエネルギーリサイクル型社会の実現に向けて、熱エネルギーの効率的利用が重要となっています。特に、工場や車から生じる廃熱や体温などの未利用熱をエネルギー源として活用する発電デバイスや各種装置で生じる熱の流れをリアルタイムで検出するセンサの材料として、熱電材料の開発が求められています。

本技術は、新規な熱電材料に関するものです。従来型の熱電変換素子は、高い熱起電力を得るために複雑な立体素子構造を採用しています。一方で、ゼーベック効果とは異なる異常ネルンスト効果を適用すると、多様な熱電素子の設計が可能になるため、今後の用途拡大が期待できます。そこで、安価かつ環境調和性に優れたFeとSnを主原料とする汎用性の高いアモルファス合金薄膜の異常ネルンスト効果を調べたところ、室温で最大クラスの性能であることを見出しました。この薄膜は、様々な基材上に室温で形成可能、かつ、磁性体特有の効果を用いてホール素子や磁場センサなどのIoTデバイス[1-5]にも応用できることから、単体の熱電素子だけでなく、機能複合化による新たな用途創出も期待できます。

### 応用例

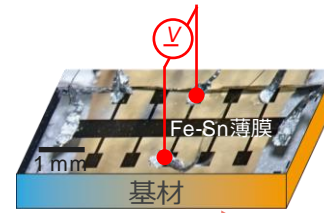
- 熱電変換素子
- 熱流センサ
- IoTデバイス
- ウェアラブルデバイス

### 知的財産データ

知財関連番号 : PCT/JP2022/038027  
 発明者 : 塚崎 敦、藤原 宏平、塩貝 純一  
 整理番号 : T21-339

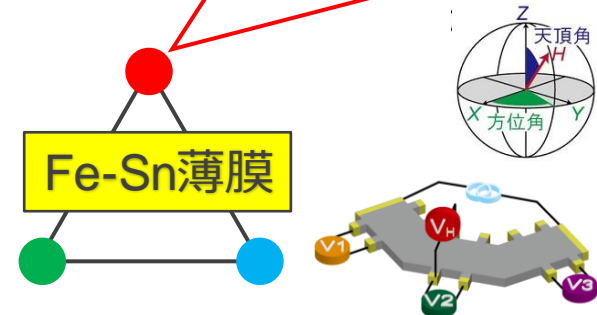
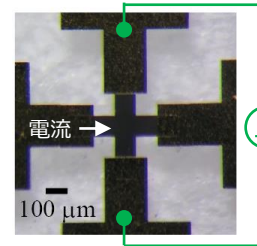
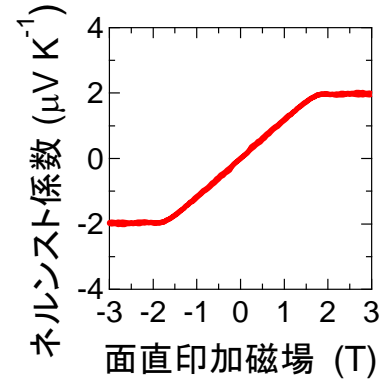
### 性能・特徴等

#### 異常ネルンスト効果を用いる熱電変換素子



温度勾配

左図：評価に用いた素子構造。  
 右図：300 Kの異常ネルンスト効果。高い熱起電力を示す。



#### 異常ホール効果を用いるホール素子

#### 磁気抵抗効果を用いる3次元磁場センサ

### 関連文献

- [1] Y. Satake et al., *Sci. Rep.* **9**, 3282 (2019).
- [2] ホール素子, 特願2018-157542.
- [3] J. Shiogai et al., *Commun. Mater.* **2**, 102 (2021).
- [4] 磁気センサおよび磁気検出方法, 特願2022-524242.
- [5] 藤原 宏平, 塩貝 純一, 塚崎 敦, *応用物理* **92**, p.20-23 (2023).

### お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



LinkedIn ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



# Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH