

## 単一平面型素子で磁場検出

### IoT用途の3次元磁場センサの小型化に貢献

#### 概要

磁場を電氣的に検出することのできる磁場センサは、非接触電流検出、角度・位置検知、電子コンパスなどの様々なアプリケーションに用いられています。一般的な磁場応答素子は、ある特定の方向の磁場成分だけを検出するため、3次元空間の磁場ベクトル方向の検出には、それぞれの方向に対応する複数の素子を立体的に組み合わせる必要があります。このことが、IoT分野で急速に需要が高まる素子小型化や集積化の障害となっています。

本技術は、立体構造を必要としない平面型の磁場センサの発明に関するものです。強磁性Fe-Sn薄膜の磁気抵抗効果と異常ホール効果が磁場角度依存性を示すことを利用し、薄膜各部に生じる電圧から3次元空間の磁場ベクトル方向を決定します[1]。単一の感磁層を汎用の素子加工法でパターニングするだけで、3次元磁場センサを作製することができ、他素子との回路集積に適しています。この薄膜は、室温で形成可能、かつ、磁性体特有の効果を用いたIoTデバイス[2-5]にも応用できることから、磁場センサだけでなく、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

- 電子コンパス
- セキュリティシステム用センサ（ドア開閉検知）
- 車載用角度センサ
- 折りたたみ角度センサ

#### 知的財産データ

知財関連番号 : PCT/JP2022/006778  
 発明者 : 塚崎 敦、藤原 宏平、塩貝 純一  
 整理番号 : T21-257

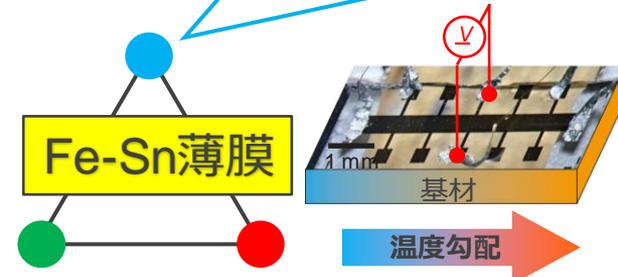
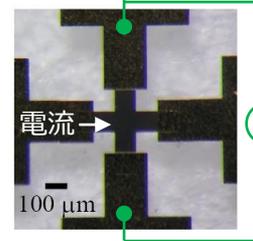
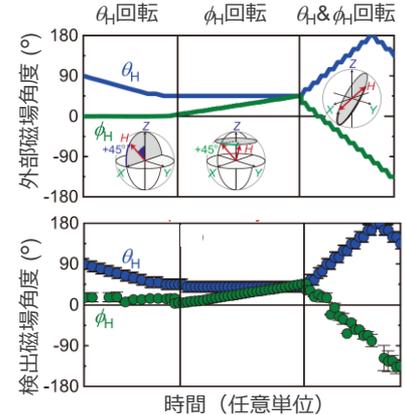
#### 性能・特徴等

#### 磁気抵抗効果を用いる3次元磁場センサ



左図：本発明の素子の模式図。  
 単一の薄膜感磁層から成る。

右図：3次元空間で様々な方向を向いた1 Tの外部磁場（図中赤矢印H）を素子で検出した結果。



異常ホール効果を用いる  
 ホール素子

異常ネルンスト効果  
 を用いる熱電変換素子

#### 関連文献

- [1] J. Shiogai et al., *Commun. Mater.* **2**, 102 (2021).
- [2] Y. Satake et al., *Sci. Rep.* **9**, 3282 (2019).
- [3] ホール素子, 特願2018-157542.
- [4] 熱電変換装置, 国際出願PCT/JP2022/038027
- [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