

## 多結晶ホイスラー合金薄膜

多結晶でも単結晶と同レベルの特性を示し、フレキシブル基板上に製膜可能

### 概要

Co<sub>2</sub>MnGaやCo<sub>2</sub>MnAlに代表されるCo基ホイスラー合金は、大きな異常ネルスト効果や異常ホール効果を示すため、高感度センサや高効率熱電変換素子の候補材料として注目を集めている。上記の優れた特性を発現させるためには、単結晶成長させたバルク材料、または単結晶基板上に成長させた単結晶薄膜が必要と考えられ、そのような試料が作製されている。しかしながら、実際のデバイスへの応用を視野に入れると、単結晶基板を用いない多結晶膜において単結晶の材料と同等の特性を示すことが不可欠と考えられていた。

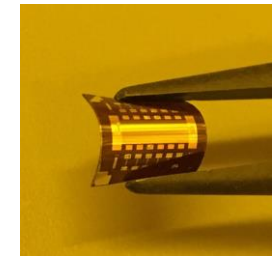
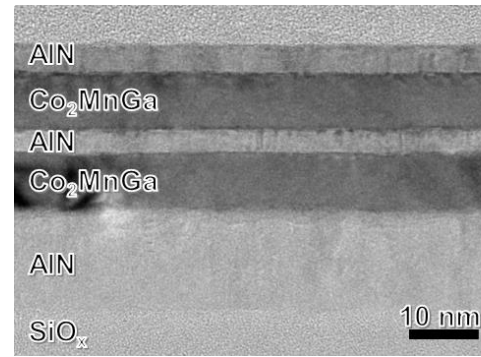
本発明では、単結晶薄膜と同レベルの異常ホール角( $\theta_{AH} \sim 7.5\%$ )および以上ネルスト係数( $S_{ANE} \sim 5 \mu V/K$ )を示しながらも、単結晶基板に限らない「多結晶ホイスラー合金薄膜」を提供する。多結晶層を絶縁性のAlN層で挟みこむことで、結晶配向の制御や結晶性の向上を促進することができる。

### 応用例

- パイプ内の排液や、室内外温度による発電を可能とする熱電変換素子
- 室内外の温度差（温度勾配）による発電
- フレキシブル基板上にホールセンサを初めとする高感度センサを実現

### 知的財産データ

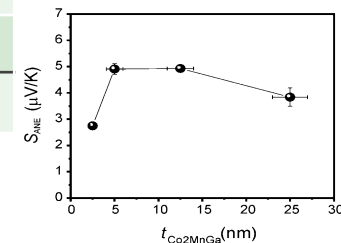
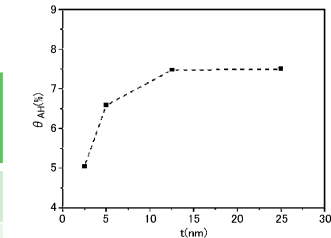
知財関連番号 : JP特開2022-129848、WO2022/181642A1、TW111106123  
 発明者 : 王 建、関 剛斎、高梨 弘毅  
 整理番号 : T20-2968



↑フレキシブル基板上に作製した例 ( $S_{ANE} \sim 4 \mu V/K$ )

### 多結晶ながらも単結晶レベルの $\theta_{AH}$ および $S_{ANE}$ を達成

材料	試料形態	異常ホール角 $\theta_{AH}$ (%)	異常ネルスト係数 $S_{ANE}$ (mV/K)
Co <sub>2</sub> MnGa	バルク単結晶	> 10	6
Co <sub>2</sub> MnGa	単結晶薄膜	~ 10	6.2
Co <sub>2</sub> MnGa	単結晶薄膜	8.5	3
Co <sub>2</sub> MnGa	多結晶薄膜	7.5	5



### 関連文献

[1] Jian Wang, Yong-Chang Lau, Weinan Zhou, Takeshi Seki, Yuya Sakuraba, Takahide Kubota, Keita Ito, and Koki Takanashi "Strain-Induced Large Anomalous Nernst Effect in Polycrystalline Co<sub>2</sub>MnGa/AlN Multilayers" *Adv. Electron. Mater.* 2101380-1-8 (2022).

### 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