

## 六方晶層状化合物 $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ の自発分極

平田昂輝、坂上良介、的場正憲、神原陽一  
(慶大)

Spontaneous polarization of layered hexagonal compound,  $\text{EuSn}_2\text{As}_2$

K.Hirata, R.Sakagami, M.Matoba, Y.Kamihara

(Keio Univ.)

### 緒言

$\text{EuSn}_2\text{As}_2$ は2017年にArguillaらが初めて合成に成功し、密度汎関数理論(DFT)によるバンド分散の計算や、電気抵抗率と磁化率の温度依存性が報告された<sup>[1]</sup>磁性材料である。 $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ の結晶構造は広義で六方晶に分類される。 $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ は、 $\text{Eu}^{2+}$ の層とvan der Waals結合した2枚の $[\text{Sn}_2\text{As}_2]^{2-}$ 層が交互に積層した構造をとる。また、 $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ のAsをPで置換した構造の $\text{EuSn}_2\text{P}_2$ は2019年にGuiらによって合成され<sup>[2]</sup>、このような構造は、過去に熱電材料候補として盛んに研究された例があるが<sup>[3][4]</sup>、現在は位相幾何学的な輸送現象が観測される可能性がある候補物質として、再び研究対象となっている。今回は2017年にSakagamiらによって高純度試料の合成方法が確立された<sup>[5]</sup> $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ に着目し、その自発分極の温度依存性を報告する。

### 実験方法

本実験では超電導量子干渉計(SQUID)を用いて $\text{EuSn}_2\text{As}_2$ の低温下での磁化を測定した。その際、異方性を考慮しないために粉末試料を用いた。粉末試料は磁化測定に影響が少ないと考えられる弱い反磁性体であるテフロンテープとストローを用いて固定した。

### 実験結果

Fig. 1に作成した $M$ - $H$  curveを示す。 $M$ は磁化、 $H$ は磁場をそれぞれ表す。この図から、温度の上昇に伴いグラフが直線から曲線へ変化した。これは、Curie温度を境に常磁性から強磁性に転移する様子を示す。また、高磁場下(>4 T)において勾配が徐々に消失し、飽和磁化に近づいた。このことから、飽和磁化は $5.0 \mu_B/\text{F.U.}$ 程度であると求まる。Fig. 2には得られたArrott plotを示す。これよりCurie温度は20.5 K程度と求まった。この温度以下の時は強磁性を示す。しかしながらArguillaのDFT計算結果は、反強磁性を仮定しており、この相違の理由はポスターにて説明する。

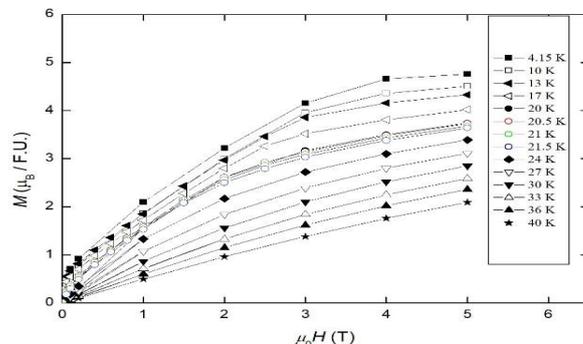


Fig. 1  $M$ - $H$  curve of  $\text{EuSn}_2\text{As}_2$  at around the  $T_C$ .

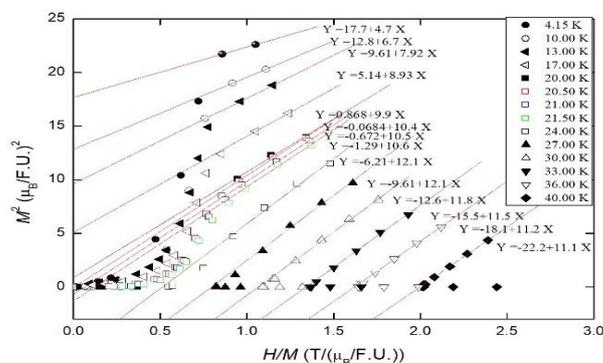


Fig. 2 Arrott plot of  $\text{EuSn}_2\text{As}_2$  at around the  $T_C$ .

### 参考文献

- [1] M. Q. Arguilla *et al.*, Inorg. Chem. Front. **4**, 378 (2017).
- [2] X. Gui *et al.*, ACS. Cent. Sci. **10**, 1021 (2019).
- [3] H. J. Goldsmid and R. W. Douglas, Brit. J. Appl. Phys **5**, 386(1954)
- [4] H. J. Goldsmid, Proc. Phys. Soc. London **71**, 633 (1958)
- [5] R. Sakagami *et al.*, Mater. Sci. Tech. Jpn. **55**, 72 (2018).