



## 希土類硫化物 $\alpha$ -R<sub>2</sub>S<sub>3</sub> (R=Sm, Dy) 単結晶の電気抵抗率異常増大に及ぼす磁場効果のac面内異方性

メタデータ	言語: jpn 出版者: 応用物理学会北海道支部 公開日: 2016-05-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 江良, 孝弘, 北口, 勇一, 宮崎, 正範, 戎, 修二 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008902">http://hdl.handle.net/10258/00008902</a>

## 希土類硫化物 $R_2S_3$ ( $R=Sm, Dy$ ) 単結晶の電気抵抗率異常増大に及ぼす磁場効果のac面内異方性

著者	江良 孝弘, 北口 勇一, 宮崎 正範, 戎 修二
雑誌名	応用物理学会北海道支部・日本光学会北海道地区合同学術講演会講演予稿集
巻	51/12
ページ	63-63
発行年	2016-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008902">http://hdl.handle.net/10258/00008902</a>

# 希土類硫化物 $\alpha\text{-R}_2\text{S}_3$ ( $R = \text{Sm}, \text{Dy}$ ) 単結晶の電気抵抗率異常増大に及ぼす磁場効果の $ac$ 面内異方性

室蘭工業大学 江良 孝弘, 北口 勇一, 宮崎 正範, 戎 修二

Anisotropy in  $ac$ -plane of magnetic field effect for anomalous enhancement of electrical resistivity in  $\alpha\text{-R}_2\text{S}_3$  ( $R = \text{Sm}, \text{Dy}$ ) single crystal

Muroran Inst. of Tech.

T. Era, Y. Kitaguchi, M. Miyazaki and S. Ebisu

## 【序論】

斜方晶系の結晶構造をとる希土類硫化物  $\alpha\text{-R}_2\text{S}_3$  は結晶学的に異なる二種の希土類サイト  $R1, R2$  を有しており、これらの希土類サイトにおける磁気モーメント間の複雑な交換相互作用に起因する特異な低温物性を示す。特に  $\alpha\text{-Sm}_2\text{S}_3$ 、 $\alpha\text{-Dy}_2\text{S}_3$  は磁気相転移点近傍の狭温度域において電気抵抗率が急増・急減し、さらにこの現象が針状単結晶の長手( $b$  軸)方向に垂直に磁場を印加することで大きく抑制される負の巨大磁気抵抗効果を示す<sup>[1], [2]</sup>ことから注目される。今回は  $\alpha\text{-Sm}_2\text{S}_3$ 、 $\alpha\text{-Dy}_2\text{S}_3$  単結晶における電気抵抗率異常増大の磁場による抑制効果の  $ac$  面内での異方性について報告する。

## 【実験方法】

単結晶の育成はヨウ素を輸送剤とした気相化学輸送法により行った。電気抵抗率の測定は PPMS (Quantum Design 社) および Horizontal Rotator Option を用いて行い、磁化の測定には MPMS (Quantum Design 社) を用いた。

## 【結果と考察】

図 1 に磁場 ( $\mu_0 H = 7 \text{ T}$ ) を  $\alpha\text{-Sm}_2\text{S}_3$  針状単結晶の長手方向に垂直な  $ac$  面内の直交する二方向 ( $\theta = 0 \text{ deg.}$ ,  $\theta = 90 \text{ deg.}$ ) に印加して測定した電気抵抗率の温度依存性  $\rho(T)$  を示す (縦軸は対数スケール)。無磁場下では  $\rho(T)$  が 5 K の近傍で 100 倍ほど大きくなるために、今回用いた試料ではその狭温度域で測定不能となる。ところが磁場を印加することで  $\rho(T)$  の異常増大が抑制され、7 T の磁場印加により図 1 に示すように連続した温度での測定が可能となる。 $\theta = 0 \text{ deg.}$ ,  $\theta = 90 \text{ deg.}$  のピークに注目すると、 $\rho(T)$  の抑制のされ方が 100 倍ほど異なることがわかる。また、他の試料で確認している無磁場下での  $\rho(T)$  のピークは 4.75 K にあるが、7 T の磁場下において、これが  $\theta = 0 \text{ deg.}$  では低温側に、 $\theta = 90 \text{ deg.}$  では高温側にシフトしていることが分かる。図 2 に電気伝導度  $\sigma (= 1/\rho)$  の磁場方向依存性を示す (試料の接着が  $c$  軸方向に対して  $10 \text{ deg.}$  ほど傾いてなされたため、 $\theta = 10 \text{ deg.}$  が  $c$  軸方向、 $\theta = 100 \text{ deg.}$  が  $a$  軸方向に相当する)。どの方向に磁場を印加しても  $\rho$  の増大を抑制する効果が見られたが、 $a$  軸方向での抑制が顕著である。これは磁化の容易方向とよく相関している。講演では  $\alpha\text{-Dy}_2\text{S}_3$  についても同様の報告を行う予定である。

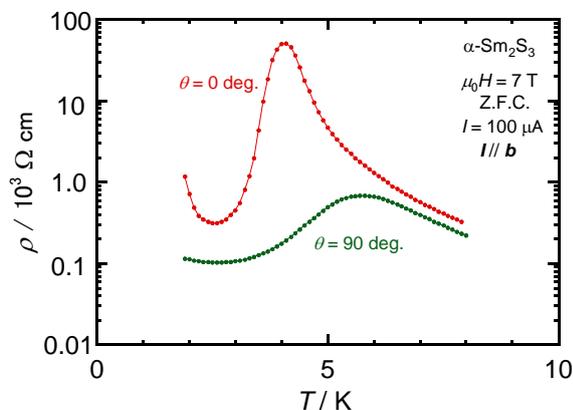


図 1  $\alpha\text{-Sm}_2\text{S}_3$  単結晶の電気抵抗率の温度依存性

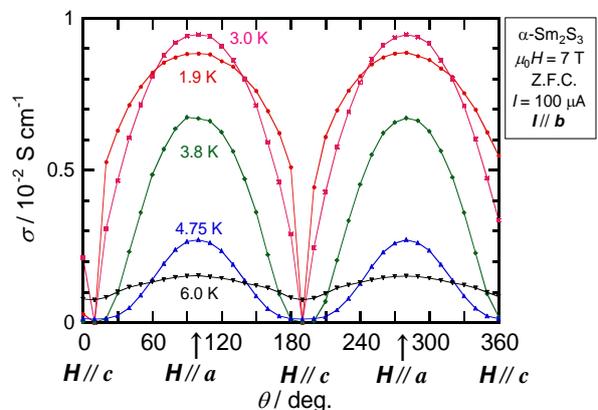


図 2  $\alpha\text{-Sm}_2\text{S}_3$  単結晶の電気伝導度の磁場方向依存性

[1] S. Ebisu, M. Narumi, and S. Nagata, J. Phys. Soc. Jpn. **75** (2006) 085002/1-2.

[2] S. Ebisu, H. Omote and S. Nagata, J. Phys.: Conf. Ser. **200** (2010) 092005/1-4.