



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



## RSe<sub>2</sub>(R=Pr,Nd,Tb)の単結晶育成と磁氣的性質

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: 大友, 貴博, 清水, 弥, 宮崎, 正範, 石垣, 徹, 戎, 修二 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008904">http://hdl.handle.net/10258/00008904</a>

## RSe<sub>2</sub> (R=Pr, Nd, Tb) の単結晶育成と磁気的性質

著者	大友 貴博, 清水 弥, 宮崎 正範, 石垣 徹, 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	66-66
発行年	2016-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008904">http://hdl.handle.net/10258/00008904</a>

# RSe<sub>2</sub> (R = Pr, Nd, Tb)の単結晶育成と磁氣的性質

Single crystal growth and magnetic properties of RSe<sub>2</sub> (R = Pr, Nd, Tb)

<sup>1</sup>室蘭工業大学 <sup>2</sup>茨城大学 IFRC

<sup>1</sup>Muroran Institute of Technology, <sup>2</sup>IFRC Ibaraki University

○大友 貴博<sup>1</sup>, 清水 弥<sup>1</sup>, 宮崎 正範<sup>1</sup>, 石垣 徹<sup>2</sup>, 戎 修二<sup>1</sup>

○T. Otomo<sup>1</sup>, H. Shimizu<sup>1</sup>, M. Miyazaki<sup>1</sup>, T. Ishigaki<sup>2</sup>, S. Ebisu<sup>1</sup>

【序論】近年、再び層状化合物が超伝導等の物性において注目を集めている。本研究では Se 層と RSe 層が積層して形成される RSe<sub>2</sub> に注目し、RSe<sub>2</sub> (R = Pr, Nd, Tb)の単結晶を育成し、その基本的な磁性について調査したので報告する。

【実験方法】RbCl, LiCl, NaCl を用いたフラックス法により、希土類セレン化物 RSe<sub>2</sub> (R = Pr, Nd, Tb)の単結晶育成を試みた。これを原料試薬(R, Se)とともに石英管に真空封入し、700 °C で 50 時間加熱後、1.1 °C/h で 540 °C まで冷却した。Se の一部には自己フラックスとしての役割を担わせるために、仕込み時の R と Se のモル比は 1 : 5 とした。得られた試料に対して粉末 X 線リートベルト法や、単結晶を用いた X 線構造解析を試みた。また、XRD 法により結晶方位を決定し、SQUID 磁束計を用いて磁化測定を行った。

【結果と考察】Pr 系と Nd 系においては、金属光沢のある薄片状単結晶が、Tb 系では黒色の薄片状単結晶が得られた。Pr 系試料は粉末 X 線リートベルト法によって単斜晶系(空間群: P2<sub>1</sub>/a)の PrSe<sub>2</sub>であることを確認し、単結晶を用いた X 線構造解析においても、ほぼ矛盾のない結果が得られた。Nd 系、Tb 系単結晶に関しては、それぞれ単斜晶系 NdSe<sub>2</sub> / 正方晶系 NdSe<sub>19</sub>、斜方晶系 TbSe<sub>2</sub> / Tb<sub>8</sub>Se<sub>14.8</sub> の可能性があり、現段階では特定できていないが、以下では便宜上 NdSe<sub>2</sub>, TbSe<sub>2</sub> と記す。PrSe<sub>2</sub> 単結晶の磁化率  $\chi$  の温度依存性を図 1 に示す。薄片面に垂直な *c* 軸方向とそれに直交する 2 つの軸で測定を行った。*H* ⊥ *c* のとき、 $\chi(T)$  はほとんど温度に不感であるが *H* // *c* のときは、降温とともに磁化率が増加し、低温で一定の磁化率の値をとるヴァン・ヴレック常磁性的振舞いを示しており、非磁性の基底一重項を有していると考えられる。NdSe<sub>2</sub> 単結晶と TbSe<sub>2</sub> 単結晶の磁化率の温度依存性を図 2, 3 に示す。どちらの場合も *c* 軸が磁化容易軸であり、その方向の常磁性領域での磁化率は、キュリー・ワイスの振舞いを示し、Nd<sup>3+</sup>, Tb<sup>3+</sup> が局在していると考えられる。NdSe<sub>2</sub> 単結晶では *H* // *c* のとき、2 K でカブを示し、反強磁性に転移したと考えられる。TbSe<sub>2</sub> 単結晶における 8 K (*H* // *c*)、6.5 K (*H* ⊥ *c*) で最大となるブロードなピークも反強磁性転移を示唆している。さらに TbSe<sub>2</sub> 単結晶では 3.5 K においても  $\chi(T)$  が大きく変化しており、なんらかの転移があると考えられる。

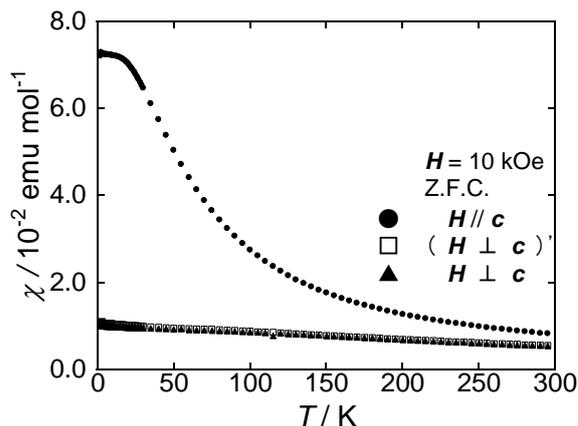


図 1 PrSe<sub>2</sub> 単結晶の磁化率の温度依存性

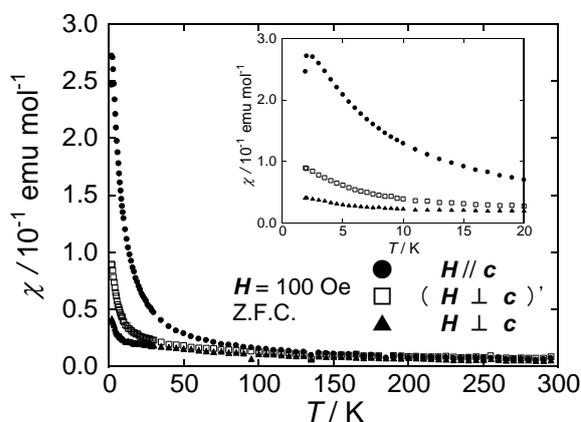


図 2 NdSe<sub>2</sub> 単結晶の磁化率の温度依存性

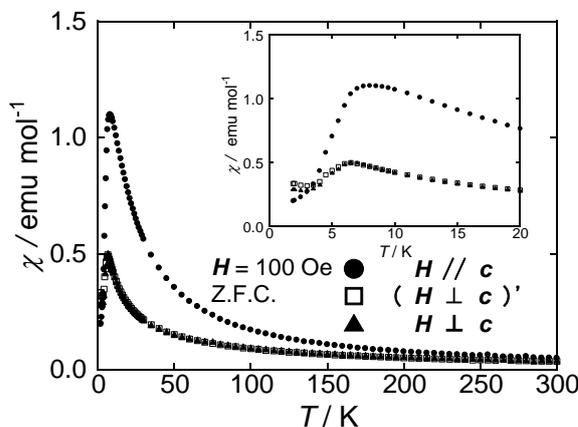


図 3 TbSe<sub>2</sub> 単結晶の磁化率の温度依存性