



RSe₂(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	http://hdl.handle.net/10258/00008904

RSe₂ (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	http://hdl.handle.net/10258/00008904

RSe₂ (R = Pr, Nd, Tb)の単結晶育成と磁氣的性質

Single crystal growth and magnetic properties of RSe₂ (R = Pr, Nd, Tb)

¹室蘭工業大学 ²茨城大学 IFRC

¹Muroran Institute of Technology, ²IFRC Ibaraki University

○大友 貴博¹, 清水 弥¹, 宮崎 正範¹, 石垣 徹², 戎 修二¹

○T. Otomo¹, H. Shimizu¹, M. Miyazaki¹, T. Ishigaki², S. Ebisu¹

【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 RSe₂ に注目し、RSe₂ (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 RSe₂ (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: P2₁/a)の PrSe₂ 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 NdSe₂ / 正方晶系 NdSe₁₉, 斜方晶系 TbSe₂ / Tb₈Se_{14.8} 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 NdSe₂, TbSe₂ と記す。PrSe₂ 単結晶の磁化率 χ 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。NdSe₂ 単結晶と TbSe₂ 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、Nd³⁺, Tb³⁺ が局在していると考えられる。NdSe₂ 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。TbSe₂ 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 TbSe₂ 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。

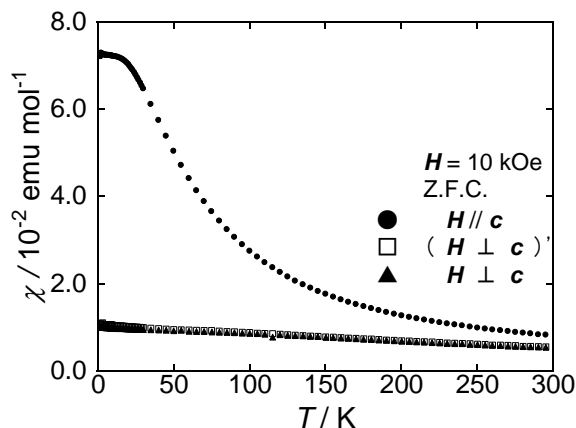


図 1 PrSe₂ 単結晶の磁化率の温度依存性

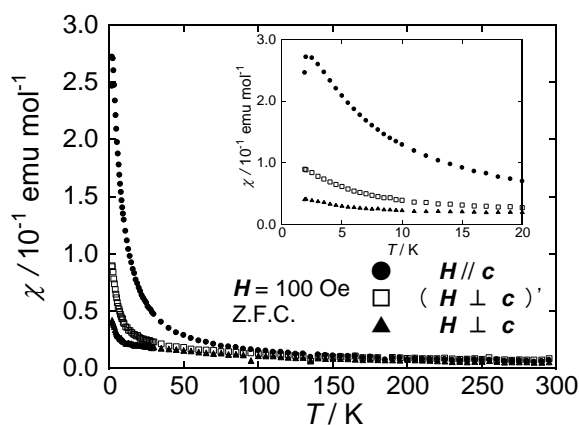


図 2 NdSe₂ 単結晶の磁化率の温度依存性

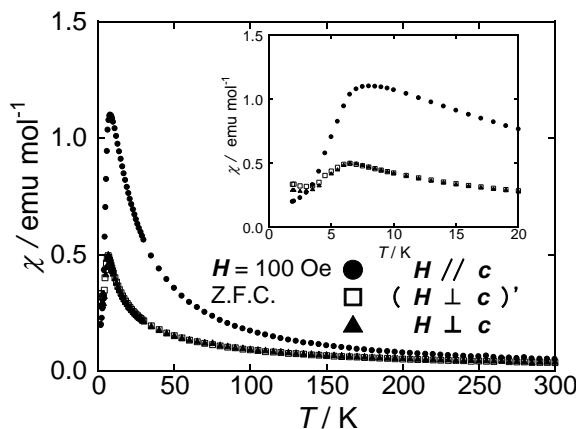


図 3 TbSe₂ 単結晶の磁化率の温度依存性