

琉球大学学術リポジトリ

ユウロピウム化合物の純良単結晶育成と特異な電子状態

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2015-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 仲村, 愛, Nakamura, Ai メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/30634

2015 年 2 月 12 日

琉球大学大学院

理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 仲間 隆男
副査 氏 名 二木 治雄
副査 氏 名 辺土 正人
副査 氏 名 大貫 惇睦



学位（博士）論文審査及び最終試験終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 生産エネルギー工学 氏名 仲間 愛 学籍番号 128651A
指導教官名	仲間 隆男
成績評価	学位論文 合格 不合格 最終試験 合格 不合格
論文題目	High-quality single crystal growth and unique electronic states in Eu-based intermetallic compounds (ユーロピウム化合物の純良単結晶育成と特異な電子状態)
審査要旨 (2000 字以内)	
最終試験として、2015 年 2 月 12 日午前 9 時半から 50 分の論文発表の後 30 分の質疑応答を行い、その後審査委員会を開催した。	
審査委員会では、まず主査から当該論文について、研究の目的、研究手段、実験結果および議論について説明があった。論文では、2 価、3 価および圧力中で価数転移をする多くのユーロピウムの化合物について、純良単結晶の育成、磁化、磁化率、電気抵抗率、熱電能、ホール効果、比熱およびド	

審査要旨

ハース・ファンアルフェン (dHvA) 効果の測定を行いその電子状態を明らかにした。電気抵抗と熱電能については、高圧力下での測定を行った。研究成果は次の通りである。

(1) Eu^{2+} の化合物の EuGa_4 , EuBi_3 などの磁化過程が反強磁性 2 副格子モデルで説明でき、飽和磁場 H_C , ネール点 T_N および常磁性キュリー点 θ_p の間に $H_C = (k_B/3\mu_B)(T_N - \theta_p)$ の関係が成り立っている。(2) EuGa_4 および EuBi_3 の dHvA 効果の測定からそのフェルミ面が 4f 電子を持たない同じ 2 価の Sr 化合物 SrGa_4 および SrBi_3 のバンド計算で説明できる。(3) EuGa_4 について、圧力下でフェルミ面のネスティングによると考えられる電荷密度波 (CDW) 転移を観測した。また、 EuAl_4 は常圧下で同様の現象が観測された。(4) 電気抵抗測定から、 EuGa_4 , EuRu_2P_2 および EuRhSi_3 で圧力誘起の価数転移を観測した。(5) EuNi_2P_2 は、電子比熱係数 $\gamma = 100 \text{ mJ}/(\text{K}^2 \cdot \text{mol})$ と大きく重い電子状態にあるが、これは熱膨張測定から典型的な近藤物質である CeRu_2Si_2 と同様に近藤効果によるものである。(6) dHvA 効果の測定から典型的な 3 価の化合物 EuPd_3 の電子状態を調べた。この結果は、4f 電子をフェルミ準位から離し d 電子をフェルミ準位より下げる、LDA+ Ud のバンド計算でよく説明できる。(7) EuGa_4 および EuRhSi_3 などの高圧下での価数転移後の電子状態は、物質によって EuNi_2P_2 と同じような重い電子状態と EuPd_3 と同様な電子状態になる。

審査員の質疑応答がなされ、最終試験、論文の記述、研究についての評価が議論された。その結果、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものとしての審査は合格であり、また論文発表会における発表ならびに質疑応答の結果、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識および研究能力を有していることが確認できたため最終試験も合格であることを確認した。