

琉球大学学術リポジトリ

コバルト化合物の相関電子状態

| | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2016-04-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 照屋, 淳志, Teruya, Atushi メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/33505 |

2016 年 2 月 8 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 眞榮平 孝裕
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 照屋 淳志 学籍番号 138651E |
| 指導教員名 | 仲間 隆男 |
| 成績評価 | 学位論文 <u>合格</u> 不合格 最終試験 <u>合格</u> 不合格 |
| 論文題目 | Correlated electronic states in Co-based intermetallic compounds (コバルト化合物の相関電子状態) |
| 審査要旨 (2000 字以内) | |
| 最終試験として、2016 年 2 月 8 日午前 9 時から 60 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、主に Co を含む遷移金属間化合物の純良単結晶の育成、磁化、磁化率、電気抵抗率、熱電能、ホール効果、比熱およびドハース・ファンアルフェン (dHvA) 効果の測定 | |

審査要旨

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) 異なる正方晶結晶構造の V_2Ga_5 , $CoGa_3$, $TiGa_3$, $ZrGa_3$, and $ZrAl_3$ の純良単結晶を自己フラックス法で育成し dHvA 効果の測定を行った。実験結果とバンド計算とを比較して結晶構造と電子状態との関連を研究した。(2) Zr_2Co の純良単結晶を育成しその超伝導特性を詳細に調べた。その結果、電子比熱係数 γ が磁場に対して \sqrt{H} で変化し、常圧で $T_{sc} = 5.2$ K の超伝導転移点が 8 GPa の圧力で 10 K と圧力増加とともに増加した。(3) 強磁性に近い状態にある化合物 $SrCo_2P_2$ の純良単結晶を育成した。磁化率は 200 K 以上でキュリーワイス則に従い、有効磁気モーメント $\mu_{eff} = 1.72 \mu_B/Co$ である。電子比熱係数 $\gamma = 40$ mJ/(K²·mol) と大きく、dHvA 効果測定から得たサイクロトロン有効質量も 0.87 から $7.2m_0$ と大きい。関連する物質の強磁性体 $LaCo_2P_2$ についても dHvA 効果の測定を行いいくつかのフェルミ面を観測し、バンド計算の結果と比較した。(4) パイライト化合物 $CoSe_2$ および CoS_2 の純良単結晶を $CoBr_2$ の気相成長法で育成した。dHvA 効果を測定し、バンド計算の結果と比較した。 $CoSe_2$ および CoS_2 ともに比較的大きな有効質量 ($2.6\sim 19m_0$) であることがわかった。これらの研究から、これらの Co 化合物の Co-3d 電子は遍歴しており、フェルミ面には主に 3d 電子が寄与していることがわかった。また、この 3d 電子の相関の大きさが電子比熱やサイクロトロン有効質量の大きさや磁性と密接に関連していることがわかった。

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判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。