

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	り いんじえ 李 英 杰
審査委員	委員長 _____ 中井 生央 _____ 印 委員 _____ 安東 孝止 _____ 印 委員 _____ 岸田 悟 _____ 印 委員 _____ 安藤 由和 _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	アモルファス Ce-Ru の X 線吸収分光に関する研究
審査結果の要旨	<p>構造不規則性を有するアモルファス $\text{Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$ ($\text{a-Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$) は, $x \leq 39$ のとき超伝導性を, $x \geq 67$ では重い電子系の振舞いを示す物質である. 本論文は, X 線吸収分光法などの実験的手法を通して, 電子状態と局所構造の観点から, この物質の電子的性質を解明しようとする研究である.</p> <p>本研究の成果は, 次のとおりである.</p> <ol style="list-style-type: none">1) Ce L_3 端 XANES スペクトルには Ce の $4f^1$ (3 価) と $4f^0$ (4 価) の状態に対応する 2 つのピークが現れることから, $\text{a-Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$ は価数揺動物質である.2) Ce の $2p$ から連続帯への遷移エネルギーは, Ce の価数に比例して増加する. このエネルギーシフトは, 主に $2p$ ホールと $4f$ や $5d$ 電子の間のクーロン引力による.3) 最近接原子間距離について, Ce-Ru と Ru-Ru 距離は C15 ラーベス構造を有する $x\text{-CeRu}_2$ と同程度であるのに対し, Ce-Ce 距離のみ約 3.8\AA と大きな値を示す. またこれらの距離は Ce 濃度に依存しないことから, $\text{a-Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$ は全濃度範囲で普遍的局所構造をとる. すなわち, アモルファスという構造不規則性は, この物質の $4f$ 電子に依存する多彩な電子物性を発現する安定な構造的基盤を提供している.4) $\text{a-Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$ の電子物性は, $4f$ 電子と伝導電子との混成に起因する. すなわち $4f$ 電子数が 1 以下 ($x \leq 39$) では, 価数揺動の状態にある $4f$ 電子は遍歴性を有し超伝導を示す. 一方 $4f$ 電子数が 1 近く ($x \geq 67$) では, $4f$ 電子が局在性を有し重い電子の振舞いを示す. <p>以上, 本研究は構造不規則性を有する $\text{a-Ce}_x\text{Ru}_{100-x}$ における $4f$ 電子の振舞いと電子状態及び構造との関係を明らかにし, 強相関電子系における新たな知見を与えるものである. 本審査委員会は本論文の審査ならびに最終試験の結果から, 博士 (工学) の学位を授与するに値すると判定する.</p>