


豊橋技術科学大学長 殿

平成元年 〇 月 〇 日

審査委員長

吉田明 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	塚本武彦	学籍番号	第823325号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	遷移金属超伝導合金の構造変態に関する研究		
公開審査会の日	1989年2月20日		
論文審査の期間	同年1月25日～同年2月20日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	同年2月20日	最終試験の結果	合格



論文内容の要旨



本論文は、格子不安定に伴う構造変態を起こす代表的な遷移金属超伝導合金である M-Ru (M=V, Nb, Ta) 系合金において、多種類の測定手段を駆使して、合金の電子状態を調べ、構造変態の発現機構を電子論的に解明している。等組成近傍で組成比を変化させた二元合金およびさらに Ti, Ta を添加した擬二元合金試料をアーク溶解により調製し、X線回折、電気抵抗、ホール効果、磁化率、核磁気共鳴のナイトシフト、低温比熱などの系統的な測定結果を得ている。その結果、V-Ru 系合金と Nb または Ta-Ru 系合金の間には、明瞭な相違が見られる。前者の構造変態温度は平均価電子数に依存するのに対し、後者では依存性は認められない。前者の超伝導遷移温度は組成比により大きく変化するのに対し、後者では結晶構造の違いによる組成依存性の変化は殆どない。電子状態密度に対しても同様な傾向がみられる。以上の結果をもとに、状態密度曲線モデルを提案し、構造変態の発現要因および各種合金による相違を明らかにしている。


審査結果の要旨

本論文は、遷移金属超伝導合金における格子不安定性と超伝導現象との関係を電子論的に考察を加え、解明したものである。高い超伝導遷移温度をもつ Nb₃Ge, V₃Ga などの物質は結晶格子の不安定性に起因する構造変態を伴うことが知られており、超伝導との関係を明らかにすることは、超伝導材料研究の重要なテーマであるとともに、新しい超伝導材料開発研究にも不可欠の問題である。本論文で対象とした試料は、立方晶から正方晶へ構造変化を伴う等組成近傍の M-Ru (M=V, Nb, Ta) 超伝導合金であり、さらに Ti 等による置換効果を示す擬二元合金ともなり、構造変態の電子論的研究に適した材料である。これらの試料の電子物性に関し、組成依存性を多角的実験手段を用いて、系統的に詳細な測定を行い、合金の電子状態に関する知見を得ている。以上の結果を矛盾なく説明できるモデルとして、V-Ru 合金ではバンドヤーンテラー効果による電子系の要因による構造変態であり、Nb または Ta-Ru 合金の変態は格子系の要因によるものであることを推定している。以上のように本論文は、構造変態と超伝導との関係について基礎的研究を行い、学術上寄与することは言うまでもなく、工学的に参考すべき多くの貴重な結果を得ている。よって、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定する。

審査委員

吉田明 
太田昭男 

中村哲郎 
並木章 

野口精一郎 
印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。