

氏名(本籍)	や か べ ひ さ た か 矢加部 久 孝 (福岡県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 乙 第 1,208 号		
学位授与年月日	平 成 8 年 7 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	熱プラズマ蒸着法による酸化物超電導体の合体及びその輸送特性の研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	吉 崎 亮 造
副 査	筑波大学教授	理学博士	植 寛 素
副 査	筑波大学教授	工学博士	瀧 田 宏 樹
副 査	筑波大学助教授	工学博士	常 次 宏 一
副 査	筑波大学教授	理学博士	岡 崎 誠

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究においては熱プラズマ蒸着法を酸化物超電導体の試料合成に応用し、他の手段では合成し得ない高品質の超電導体試料の合成に成功し、その輸送特性を測定し、新しい重要な知見を得たものである。

熱プラズマ蒸着法は気相合成法として固相法では得られない新しい物質合成に適している。この方法を用い、Ca-Sr-Cu系のp型無限層構造薄膜の合成を行った。高品質の試料合成に成功し、p型キャリアの導入にも成功したが、超電導を引き起こすには至らなかった。しかしBa-Ca-Cu系の無限層構造物質合成では超電導の発現に成功した。これらの差異について構造に関する詳細な考察からヤーンテラータイプの歪みが超電導発現を阻止しているとの結論を得た。

さらに熱プラズマ蒸着法により、高品質のCaドーピングしたYBCO薄膜の合成に成功した。Caドーピング量を増すとCuO鎖構造が伝導に寄与しなくなることを発見し、YBCO系で、はじめてCuO<sub>2</sub>のみの輸送特性を観測することに成功した。この結果、酸化物超電導体一般にホール移動度の逆数の温度依存項が物質に依らずユニバーサルな値をとることを実験的に明らかにした。さらにこの結果を説明できるモデルとしてユニバーサルなホール移動度の逆数はスピノンの形成するフェルミ面の特徴を観測しているものとの結論を得た。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は熱プラズマ蒸着法による超電導薄膜の創製と言う新しい試みを成功させ、他の方法では作り得なかった高品質の超電導薄膜の合成に成功した。無限層構造を持つ薄膜合成ではホールドーピングの試みを行った結果、構成元素の種類によってキャリアドーピングが有効であったり、無効であったりすることを示すことができた。注目すべきは、有効なCaドーピングが成功し得なかったYBCO系に広い濃度領域でCaドーピングすることに成功したことである。この試料の輸送特性の測定からホール移動度のユニバーサル項を発見し、その起源の提唱を成しえたことは本領域の研究にとって非常に注目されるべきことである。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。