

氏名(本籍)	とき た ひろ ふみ 時 田 裕 文 (北 海 道)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 甲 第 2333 号
学位授与年月日	平成12年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	酸素量制御したCaを豊富に含むBi2212超伝導体の構造と常伝導状態の磁性
主査	筑波大学教授 理学博士 植 寛 素
副査	筑波大学教授 理学博士 浅 野 肇
副査	筑波大学教授 工学博士 滝 田 宏 樹
副査	筑波大学教授 理学博士 門 脇 和 男
副査	筑波大学教授 工学博士 喜 多 英 治

論 文 の 内 容 の 要 旨

銅酸化物超伝導体Bi2212について、常伝導状態の1様帯磁率の温度変化において極大となる温度 T_{\max} がCa組成が多い試料では過剰ドーピング領域で超伝導転移温度 T_c と一致しなくなることが知られている。超伝導状態をスピノンとホロン両者の凝縮ととらえる立場からは、この現象は異常に見える。これを実験的にさらに詳細に調べるため本論文では、Biを過剰に含ませて化学量論的組成からずらした場合にのみ単相となることに着目し、これによって良質の試料を作製してこの異常現象を調べている。SrとCaの組成比および酸素量を制御して作製した多数の試料について、リートベルト法により構造解析を行いCa組成が増加すると各層間距離、特にCuO₂面間距離が減少することを明らかにしている。帯磁率の温度変化はD.C.Johnstonのユニバーサルカーブが各試料についてよく適合することを明らかにして、 T_{\max} の他、帯磁率の温度変化量 χ^{2D}_{\max} およびパウリ常磁性成分 χ_0 を各試料について抽出するのに成功している。ここでCa組成および酸素量を変化させても T_{\max} および χ^{2D}_{\max} はパウリ常磁性成分 χ_0 の関数として整理してみると、それぞれユニバーサルな曲線上にあることが見いだされた。さらに χ_0 を増加させていくとある特定の共通の値で T_{\max} は減少の割合を増加させ χ^{2D}_{\max} は減少から停留して一定になるように変化の様子を変えることが見いだされている。これらについてキャリアドーピングに伴うZhan-Rice一重項状態が隣接する場合を考慮して考察している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

単相試料を作製しリートベルト法で構造を調べた試料について帯磁率を調べた点が実験対象試料が良質試料であることを確かにしていて評価される。 T_{\max} および χ^{2D}_{\max} がパウリ常磁性成分 χ_0 の関数として整理できることを見いだしたことは新たな発見であり特に評価に値する。

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。