

氏名(本籍)	しず や みつ ゆき 静 谷 満 幸 (栃 木 県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 3542 号		
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 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	強い電子格子相互作用を有する酸化物 $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ 及び $BaPb_xBi_{1-x}O_3$ の輸送特性及び圧力効果		
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	大 嶋 建 一
副 査	筑波大学教授	工学博士	喜 多 英 治
副 査	筑波大学助教授	Ph. D. (理学)	小 泉 裕 康
副 査	筑波大学講師	博士 (理学)	南 英 俊

論 文 の 内 容 の 要 旨

$BaBiO_3$ (BBO) を母体とする $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ (BKBO) 及び $BaPb_xBi_{1-x}O_3$ (BPBO) は、組成変化により金属半導体転移を示し、金属相では少数キャリア濃度にもかかわらず比較的高い超伝導転移温度を示し、半導体相は通常の半導体とは異質の物性を示す。この研究では、半導体相から金属相にかけて輸送特性を中心に、磁性、及び圧力効果を測定し、電子構造、電気伝導および超伝導の機構解明を目指している。半導体相 BPBO の輸送特性については、ホール係数が低温の正值から高温の負値に移る現象が見出された。帯磁率の高温での増加が熟励起によるキャリアの増加によることから、熟励起キャリア密度を評価し、これをホール係数および電気伝導度に用いることにより電子とホールの移動度を評価することができた。移動度は活性化エネルギーを持って温度変化することから、ホールと電子は小さなポーラロンになっていることが分かった。半導体領域の BKBO, BPBO, $Ba_{1-x}La_xBiO_3$, および $BaBiO_{3-\delta}$ について、温度に依存しない常磁性帯磁率成分を見出し、CDW ドメイン壁に SDW 相が存在することを指摘した。金属相の $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ について抵抗率、ホール係数の圧力効果を測定した。超伝導転移温度の圧力係数は $x=0.33$ で正、 $x=0.46$ で負となることが分かった。 $x=0.33$ ではホール効果の圧力変化は小さく、ホール移動度が大きく圧力効果を示すことが見出された。金属半導体転移濃度付近の半導体試料で圧力誘起超伝導転移を見出すことができた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

BPBO 半導体相でホールと電子の移動度に活性化エネルギーを見出したこと、半導体相の常磁性成分から SDW の寄与を指摘したこと、超伝導転移温度の圧力係数が K 組成が大きな領域で負になることを見出したこと、ホール効果を圧力下で観測できるようにしたこと、圧力により金属相のキャリア移動度が大きく増加することを見出したことが、電気伝導、金属半導体転移、超伝導機構の解明に重要な情報を提供しているものとして大きく評価される。

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。