

氏名(国籍)	紀 小 麗 (中 国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博 甲 第 1,882 号
学位授与年月日	平成 10 年 3 月 23 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	Optical and Magnetic Properties of $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ Single Crystals ( $Ba_{1-x}K_xBiO_3$ 単結晶の光学および磁気的物性)
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 大 成 誠之助
副 査	筑波大学教授 理学博士 門 脇 和 男
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 博士(理学) 南 英 俊

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

K含有量の変化により高温超伝導，金属半導体転移，各種の構造相転移等の興味深い性質を示す  $Ba_{1-x}K_xBiO_3$  を対象にして，単結晶育成，遠赤外から可視領域までの分光測定，磁気的性質の研究を行った。

単結晶の育成には電気化学的合成法が用いられた。電子線顕微分析およびエックス線回折の手法により試料の分析を行い，組成が一様で各種の実験研究の使用に耐えることが可能な試料の育成に成功した。

半導体的性質を示す試料について，中赤外領域の光吸収スペクトルに構造相転移に伴う興味深い現象を見いだした。中赤外領域は半導体試料では間接エネルギー間隙と光学フォノンの吸収帯の中間にある光学的窓に相当している。光透過を観測していると温度下降とともに構造相転移温度を通過すると急激に透過量が減少し， $x=0.17$ の試料ではゼロになるのが観測された。この現象は間接エネルギー間隙が構造相転移により小さくなって光学フォノンエネルギー領域に入り込むためである。

同じく半導体試料について，間接エネルギー間隙がK含有量の増加とともに減少していくのも光吸収スペクトルから観測された。

半導体試料の帯磁率について興味深い温度依存性を見いだしてこれを解析し，エネルギー間隙を飛び越して励起された自由キャリアによる寄与であることを明らかにした。これによってエネルギー間隙の値が評価され，光吸収スペクトルからの値と一致しており，また $X=0.29$ の値でエネルギー間隙はゼロになって金属半導体転移が生じることが明らかになった。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

この物質系の物性には特に半導体相に於いて謎が多く不明な点が多くあった。この研究の光学的実験および磁気的実験の異なる現象の測定とその解析から，間接エネルギー間隙の存在を明らかにしたこと，また，その値がゼロになって金属半導体転移が生じていることを明らかにしたことの意義は大きい。

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。