

氏名(本籍)	しげ まつ ひろ たけ (愛媛県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1,209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	Rb ₂ ZnBr ₄ の構造相転移とソフトフォノン
主査	筑波大学教授 理学博士 大嶋 建一
副査	筑波大学教授 理学博士 植 寛 素
副査	筑波大学助教授 理学博士 小島 誠 治
副査	無機材質研究所 理学博士 山本 昭 二 主任研究官

論文の内容の要旨

硫安系強誘電体と呼ばれる A_2BX_4 タイプの誘電体である Rb_2ZnBr_4 は古くから研究の対象となっているが低温における構造と相転移について未解決な点がある。本研究では特にこの物質の低温での逐次相転移とソフトフォノンモードの関連性について中性子散乱, 放射光及びX線散乱を用いて調べた。まず, 大型の単結晶を水溶液蒸発法で育成し, 原研JRR-3M原子炉内に設置された回折計を用いて中性子散乱実験を行った。その結果, 130Kでフォノンの分散関係を測定すると2つのモードが観測された(L1, H1)。L1モードは二重縮退モードで室温より112Kに向けてソフト化することが確認できた。112K以下では低エネルギー領域で2つのモード(H2, L2)が観測された。H1モードは112Kまではソフト化するが, その温度以下ではわずかにハード化し相転移には直接寄与していない。さらに, 放射光回折実験は高エネルギー物理学研究所放射光実験施設で, また通常のX線実験は筑波大学理工学系の装置を用いて, 低温相の構造決定を行った。その結果, phase III, IV, Vでの反射の消滅則の違いから空間群はそれぞれ $P2_1cn$, $P11b$ (但し, 8個の対称性からなる構造) 及び $C1c1$ であることが判明した。これらの結果を基に逐次相転移とソフトフォノンモードについて検討し, 総合的な考察を行い相の安定性を理解することが出来た。

審査の結果の要旨

本論文はこの物質に対していまままで不明であった逐次相転移とソフトフォノンモードとの関連を追求するために, 良質かつ大きな単結晶を育成し中性子線と放射光・X線を相補的に利用して数々の新しい実験結果を得たことは大いなる進展があった。今後この種の物質の構造相転移の理解と理論的考察に多いに役立つと思われる。

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。