

氏名(国籍)	江福明(中国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第2595号
学位授与年月日	平成13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	Light Scattering Study of Relaxor Ferroelectric Materials (リクササー強誘電体の光散乱)
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 理学博士 工 藤 博
副査	筑波大学助教授 理学博士 小 島 誠 治

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

リクササー強誘電体のダイナミクスは、1990年代の理学、工学におけるトピックスのひとつである。本研究では最初に、サンダーコック型ファブリ・ペロー干渉系と反射型光工学顕微鏡を組み合わせることにより、試料内の微小領域において高分解能広帯域ブリルアン散乱スペクトルの温度依存性が測定可能な実験系を構築した。次にそれを用いてペロフスカイト構造、タングステンブロンズ構造の代表的なリクササー強誘電体PMN-PT、SBNのセントラルピーク、弾性異常を調べた。ペロフスカイト構造のPMN-PTでは、セントラルピークの線幅の温度変化を詳しく調べることにより、ギガヘルツ帯の緩和時間の温度依存性を求め、拡張したスーパーパラエレクトリックモデルにより実験結果を再現した。分極方向がc軸方向に限られる一軸性リクササー強誘電体であるタングステンブロンズのSBNについても広帯域ブリルアン散乱によりセントラルピーク、弾性異常を初めて実験で調べ、その機構を解析した。さらにペロフスカイト構造の代表的なリクササー強誘電体PMNについて、A-サイトのPbを1価と3価の陽イオンで置換することによるB-サイトの1:1秩序状態の変化を系統的に変化させ、電荷不均衡による局所秩序クラスターの形成機構についての新しい知見を得た。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、サンダーコック型干渉系と反射型光学顕微鏡を組み合わせることにより微小領域で広帯域ブリルアン散乱を測る実験系を構築し、リクササー強誘電体の動的性質を調べた実験的に優れた研究である。代表的なリクササー強誘導電体の速い緩和過程の温度依存性を明らかにし、新しい理論モデルにより解析し、さらにペロフスカイト構造のリクササー強誘電体ではラマン散乱によりA-サイト置換効果を系統的に調べ、局所秩序の機構についての新しい知見を得るなど、その内容は極めて高いと判断される。

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。