

## 論文審査の結果の要旨

|   |                                  |     |      |
|---|----------------------------------|-----|------|
| 報告番号  | 甲 先 第 292 号                      | 氏 名 | 銀屋 真 |
| 審査委員  | 主査 安井 武史<br>副査 中村 浩一<br>副査 岩田 哲郎 |     |      |
| 学位論文題目  |                                  |     |      |
| 物性情報抽出のための偏光解析手法と応用に関する研究   |                                  |     |      |
| 審査結果の要旨   |                                  |     |      |
| <p>本論文では、物性情報の抽出、特に強誘電体の評価に特化した「高精度偏光解析手法と装置」を提案し、その研究成果を取りまとめている。強誘電体結晶は、ピエゾ素子を始めとして古くから様々なセンサーやアクチュエーターへのデバイス展開が行われてきた。しかし、これまでの評価手法は、「ソーヤ・タワー法」を筆頭に、殆どが破壊的かつマクロな測定法であったため、非接触・非破壊かつ高精度で局所的な光学的異方性計測手法の開発が望まれていた。しかし、結晶の不均一性によって偏光解消が生じるため、一般的な偏光計測手法では測定精度が不足するという問題があった。それに対して、偏光解消が生じる場合でも精度よく測定できる手法として「ミューラー行列計測法」が知られていたが、強誘電体の評価への適用という報告例は殆どなかった。以上が本研究のモチベーションであり、その成果は以下に示す通りである。</p> <p>第一に、「ミューラー行列計測を用いた強誘電体の光学特性評価法」を提案した。すなわち、ミューラー行列計測によって、透光性強誘電体の電場印加による光学応答の変化が測定できることを示した。また、ミューラー行列の再構成によって強誘電体の全偏光特性を高精度かつ定量的に評価できることを示した。第二に、「ミューラー行列偏光顕微鏡を用いた強誘電体の分域構造の観察法」を提案した。すなわち、光学顕微鏡にミューラー行列偏光計を組み込むことで、強誘電体の局所的な分域構造の観察が可能であることを示した。その結果、従来の手法に対して空間分解能は劣るが、非接触・非破壊で観察が行えるため、動作中のデバイスの分域構造を観察などの新たなアプローチを可能とした。第三は「幾何学的位相の非線形挙動を利用した偏光計測の高感度化」についての検討である。上記2つの成果から、本論文で提案した手法は、偏光特性の測定感度が実用上のボトルネックとなることが明らかになった。そこで、「偏光の幾何学的位相と弱測定」の概念に着目し、偏光計測の測定感度の向上の手法について検討した。強誘電体の評価法としての位置づけは今後の課題であるが、旋光性の波長分散計測の精度向上について新しいアプローチを提案した。</p> <p>以上のように、本論文では、強誘電体の偏光特性の高精度な評価法、特に分域構造の動的観察手法を提案した。さらに、偏光計測の高感度化に対する有用な知見を提供した。これらの成果はその関連分野の発展に寄与するところが大きい。これらの観点から、本論文は博士（工学）の学位授与に値するものと判定する。</p> |                                  |     |      |