

論文題目：

チタン酸ビスマスナトリウム系強誘電体の結晶構造と誘電特性および顕微ラマン分光によるドメイン構造の観察

( Crystal Structure and Dielectric Properties of Sodium Bismuth Titanate-based Ferroelectrics and Observation of Domain Structure by Micro-Raman Spectroscopy)

要旨：

非鉛系の強誘電体として有望視されている  $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$  (NBT) を、組成が極めて均一なセラミックスを合成できることで知られている錯体重合法を用いて、従来の合成法の固相反応法よりも Bi と Na の揮発を抑制し合成を行った。本研究では、室温で高い強誘電特性を持つ Ba 置換 NBT と、高い脱分極温度を有す K 置換 NBT に着目し、電気的特性が非常に高くなる菱面体相と正方相が共存するモルフォトロピック相境界(MPB)を、粉末 X 線回折のリートベルト解析により決定した。MPB 組成を中心とし、従来よりも、より広い組成範囲において高い比誘電率を示し、MPB 組成においてその値が最大値に達することを明らかにした。比誘電率と誘電損失の周波数依存性を調査することにより、この高い比誘電率がイオン・電子分極に起因することを明らかにした。また誘電損失が MPB で最大値を示すことを、初めて明らかにし、その原因を電場印加に伴うドメイン壁の変化と共に議論した。

圧電・強誘電特性に寄与する強誘電ドメインに関する研究では、ドメインサイズが小さいため、透過型電子顕微鏡(TEM)を用いた直接観察が主として行われている。本研究では、電場印加下におけるドメイン構造のその場観察が可能な顕微ラマン分光装置を用いて、より容易にドメイン構造を観測できる新たな手法の提案を行った。