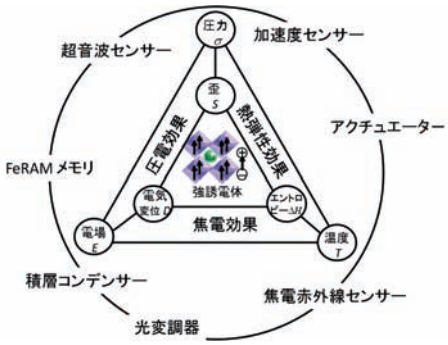
“電気、熱、圧力、光等の相互変換する強誘電体の材料開発”

特任准教授　符　　徳勝（物理学）

1967年生まれ、1995年1月1日中国中山大学大学院凝縮系物理専攻博士課程修了、1995年中山大学講師、2004年4月科学技術振興機構ERATO研究員、2009年1月静岡大学若手グローバル研究リーダー育成拠点特任准教授

研究概要

私は電気光学機能性を有する物質に関する研究を行っています。特に強誘電体と呼ばれる物質の材料開発を行っています。この物質は構成する正と負イオンの中心が相対的に変位したことで電気分極を生じる性質をもつために、電気、熱、圧力、光などの信号をお互いに変換できる機能を示します。それらの機能を利用することによって、積層コンデンサー、人体検知センサー、医療用の超音波センサー、圧電アクチュエーター、光変調器、強誘電体メモリなど多くの機能デバイスとして、様々なエレクトロニクス製品に応用されています。現在のところ、鉛を含む材料の使用が主流ですが、環境対策として有害な鉛などを含まない材料が求められています。多くの研究者は課題の解決を目指していますが、大きな進展がまだありません。我々は、従来から使われてきた手法によらず、独自の観点から材料の結晶構造を吟味しながら、斬新な材料設計指針を提案し、新物質、新機能の創出を行っています。中でもチタン酸バリウム系及びニオブ酸銀系材料の開発は多くの注目を浴びています。



強誘電体は機能性材料の宝庫で、様々の信号を変換する機能をもっています。

メッセージ

日進月歩の情報技術の進展に伴う高密度超高速情報処理技術の開発や、エネルギー使用の効率化、環境対策など多くの問題は人類が英知を結集して21世紀に克服すべきです。物質科学また材料科学においては、環境に優しく、従来の性能を損なわないもしくは超えた新規機能性材料の開発が求められています。画期的な発見を生み出すために、日々に地道な探索を積み重ねる他に、奇想天外で独創的な発想が極めて重要であると思います。これからの研究では、失敗を恐れず、物質科学に残されている様々な難題を大胆に挑戦したいと思います。

【主な研究業績】

受賞歴：東京工業大学応用セラミックス研究所長賞（研究奨励部門、2010）

外部資金獲得状況：

1．科学研究費補助金基盤Ｂ「課題名：強誘電体における量子効果による巨大物性制御」（2010～2012）

2．東京工業大学応用セラミックス研究所共同利用研究（一般Ｂ）、「研究課題：新規強誘電体結晶の開発」（2009－2011）

国内外の学会誌査読等：Physical Review Letter,Physical Review B, Journal of Physic等10数個著名国際誌の査読

著書：

新規酸化物強誘電体と巨大電場誘起歪材料の開発、「動的構造解析技術と非平衡物質開発の最前線」[非平衡物質開発編]第2章、符徳勝、シーエムシー出版、東京、2009.12

論文：

1）Relaxor Pb(Mg1/3Nb2/3) O3: A ferroelectric with multiple inhomogeneities,Desheng Fu, Hiroki Taniguchi, Mitsuru Itoh, Shin-ya Koshihara, N. Yamamoto, and Shigeo Mori, Phys. Rev. Lett. 103,207601 (2009).

2）Anomalous phase diagram of ferroelectric (Ba,Ca)TiO3 single crystals with giant electromechanical response, Desheng Fu, Mitsuru Itoh, Shin-ya Koshihara, Taichi Kosugi and Shinji Tsuneyuki, Phys. Rev. Lett. 100,227601 (2008).