



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

巨大自発分極強誘電体の諸機能の発現機構とセンサーの高機能複合化への展開

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 安田, 直彦 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/358

はしがき

マイクロマシン，ナビゲーションシステム等に見られるようにマイクロ化，多機能化，複合，融合化が進展してきている．部品も高密度実装といった概念から，材料自身のインテリジェント化が要求されるようになってきている．このような技術動向の中で強誘電体が果たす役割は益々重要になってきている．

このような観点から、平成9-10年度に交付された科学研究費補助金により、複合ペロブスカイト強誘電体 $Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$ (PIN), $Pb(Mg_{1/2}W_{1/2})O_3$ (PMW), $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ (PMN), $Pb(Zn_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ (PZN)及びそれらの $PbTiO_3$ (PT), $PbZrO_3$ (PZ)固溶体において単結晶，セラミクスを作製し，それらの微細構造（組成調整、温度、圧力、電界等）変化に伴う誘電・圧電・焦電特性等の変化を調べ，本研究課題である多様な機能の発現と高性能指数を有する強誘電体素材開発，即ち各種相構造の共存に依る傾斜機能性の発現（センサーの高機能複合化）、及びデバイスの性能指数を上げるための巨大自発分極 P_s の発生等の観点から強誘電体材料の探査を行い，これらの特性を有する強誘電体材料として実用化を目指した系：PIN, PMW及びそれらのPT, PZ固溶体系を発掘した．order性が制御された単結晶の育成．PINでは静水圧力印加によりrelaxorから強・反強誘電相への相転移を観測し，disorderingに伴う余剰体積 ΔV が巨大 P_s ・誘電率 ϵ を発生させるのに重要な役割を果たすことを示した．この様な体積効果をchemical効果をも含めB-siteの置換効果(Ti, Zr)により実現させ，極微細構造組成制御により，PIN-PT, -PZ系では $P_s=55\mu C/cm^2$ 、 $\epsilon=35000$ を出現させ，またモルフォトロピック相境界付近では各種domainの共存状態を明かにし，巨大 P_s , ϵ ，電気機械結合 k ($k_p=75\%$)と諸機能の発現機構に関する新知見を得た．現在、巨大 P_s , k を有するPIN-PT, 及びPMW-PT系の圧電振動子，焦電素子等について、東芝の山下主任研究官、ペンシルベニア州立大学内野教授等との共同開発を，また疲労効果に関連して多種の分域の制御も重要な問題であり，これに関連して，リラクサー強誘電体の学術面でもラマン散乱研究で名古屋大学石橋善弘教授研究室，X線散漫散乱の研究で関西学院大学寺内暉教授研究室と共同研究中である。

研究組織

研究代表者： 安田直彦（岐阜大学工学部教授）

研究分担者： 大和英弘（岐阜大学工学部助手）

研究経費

平成9年度 2、700千円

平成10年度 800千円

計 3、500千円