

研究タイトル:

強誘電体薄膜の作製と評価



| | | | |
|-----------------|---|---------|--|
| 氏名: | 山田 悟 / SATORU Yamada | E-mail: | satoru@ishikawa-nct.ac.jp |
| 職名: | 准教授 | 学位: | 博士(工学) |
| 所属学会・協会: | 応用物理学会 | | |
| キーワード: | 結晶構造解析, 強誘電体, 薄膜 | | |
| 技術相談 提供可能技術: | <ul style="list-style-type: none"> ・結晶構造解析 ・誘電体の分極測定 ・薄膜作製技術 | | |

研究内容: レーザアブレーション法による強誘電体薄膜の作製と評価

強誘電体とは、外部電界がなくとも自発分極を持ち、さらにその自発分極の向きを外部電界により制御できる材料である。その強誘電性を利用したメモリに、FeRAM がある。FeRAM は、不揮発性、低消費電力などの優れた特性を持ち、多くの注目を集めている。

現在、FeRAM への応用に有用な材料の代表的なものにペロブスカイト型の構造を持つ酸化物材料の $\text{PbZr}_x\text{Ti}_{1-x}\text{O}_3$ (PZT)がある。PZT は優れた強誘電特性を有することから FeRAM のみならず各種圧電デバイスにも広く使用されている。しかしながら、PZTは構成元素として毒性を持つ鉛(Pb)を含み、環境負荷が大きいために使用を制限する動きが全世界的に広がっており、新たな鉛を含まない非鉛強誘電体材料の開発は急務であるといえる。

本研究室では、各種非鉛強誘電体薄膜の作製と、その結晶学的、電気的な評価を行っている。薄膜の作製は、交互堆積パルスレーザーアブレーション法を用いている。本手法では、パルス状の強力なレーザーを原料に交互に照射することにより、瞬間的に異なる原料を基板上へ堆積させるという特徴を持つ。その特徴により、作製する薄膜の組成をレーザー照射比により容易に制御できるという利点があり、組成制御が重要な因子となる強誘電特性の改善には、強力な手法である。

作製した薄膜の電気的特性は、その結晶構造に特に大きく影響を受ける。特に、基板面に対する結晶学的方位と格子歪は、強誘電性を決定づける重要な因子である。本研究室では、極点図測定、逆格子マップ測定などからその精密な解析を行い、強誘電特性との関連について詳細な検討を行っている。



図1 レーザアブレーションによる蒸発過程



図2 X線回折法による極点図測定装置

提供可能な設備・機器:

| 名称・型番(メーカー) | |
|---|--|
| 波長分散小型蛍光X線分析装置 Supermini200 (リガク) | |
| 強誘電体特性測定システム(東陽テクニカ) | |
| 多機能薄膜材料評価X線回折装置(ブルカーエイエックスエス D8 DISCOVER) | |
| | |