

研究の概要

人の存在や位置情報を正確に検出し照明、空調等を最適運転できる集積化自立センサネットワークモジュールを目指し、キーとなる温度センサや自立発電デバイスに向けた非鉛系強誘電体薄膜を開発する。

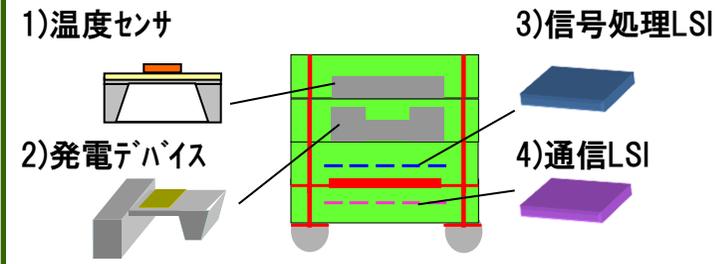
技術内容

人体の検出に必要な高感度温度センサ及び無線ネットに必要な自立発電デバイスを**焦電/圧電機能薄膜**を用いて**高性能化・高機能化を実現**するため、以下の技術開発を行った。

- (1) 低環境負荷の**非鉛系材料**で、従来の鉛系材料と同等以上の**焦電性能及び圧電性能**実現の可能性を見極めるための**強誘電体薄膜の作製**
- (2) その膜の**シリコン及びポリマー基板材料**への**形成プロセスの試作**

用途

集積化自立センサネットワークモジュール（最終目標）



目標：

高感度温度センサ及び振動発電デバイスの実現可能性見極めのための非鉛系薄膜形成技術の開発およびその薄膜のシリコン、ガラス、ポリマー基板への形成プロセスの試作。

成果まとめ：

- 1) 非鉛系BaTiO₃薄膜の成膜基本技術を確立し、焦電係数約20 nC/cm²K を得た。
- 2) レーザ照射によるPZT薄膜のSi、ガラス、ポリマー基板上への転写形成の可能性を確認した。

1) 非鉛系薄膜

- ・スパッタ法によりBaTiO₃の成膜基本条件を確立し、高いc軸配向性を持つ膜を得た。
- ・強誘電体特性
 - 自発分極：10uC/cm²
 - 抗電界：20kV/cm
 - 焦電係数(20nC/cm²·K)

→ 温度センシング用薄膜としての可能性を見出した

2) PZT薄膜のSi, ガラス, ポリマー上への形成

- ・レーザ技術(外注)を活用し、PZT薄膜をMgO基板から剥離し、Si、ガラス、ポリマー基板上への転写形成することができた。
- ・転写前後においてPZT膜はほぼ同じ特性を示す(結晶性および強誘電体特性)

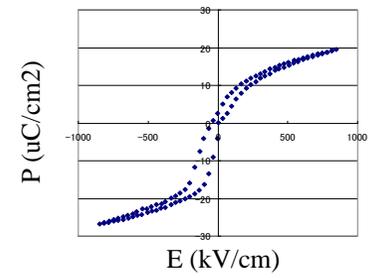


図1 BTO膜のPE曲線

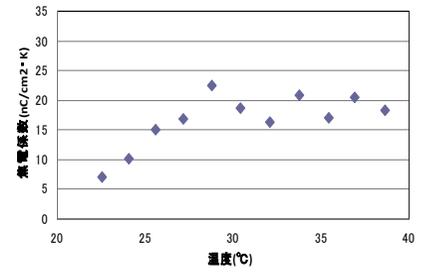


図2 BTO膜の焦電係数の温度依存性

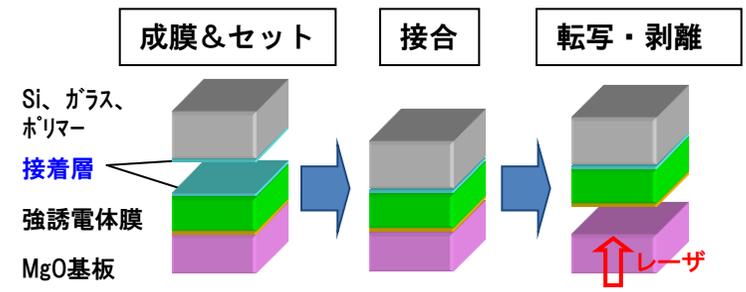
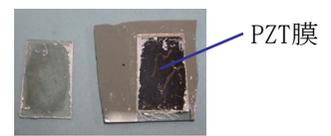


図3 剥離転写プロセス

図4 転写後のPZT膜(ガラス上)とMgO基板写真



MgO基板 ガラス基板 (Pt膜付)