

PZT 薄膜におけるキャリアの放出割合の温度依存性

Characterization of Temperature Dependence of Emission Rate of Carrier on PZT Thin Film
大阪電気通信大学 工学部、姫路工業大学 工学部* 関本安泰、長谷貴志、松浦秀治、清水勝*

Osaka Electro-Communication Univ. Himeji Institute of Tech.*

Y.Sekimoto,T.Hase,H.Matsuura,M.Shimizu*

<http://www.osakac.ac.jp/labs/matsuura>

【はじめに】これまでに、放電電流過渡分光 (DCTS) 法を用いて、絶縁膜や強誘電体薄膜のトラップ評価がおこなわれてきた。^{1, 2)} DCTS 法では、絶縁膜や強誘電体薄膜からの放電電流の時間変化を測定する。そこから得られるDCTS 信号のピークよりキャリアの放出割合とトラップ密度がわかる。キャリアの放出割合が $e_t = A \cdot \exp(-\Delta E / kT)$ の関係を満たすと仮定して、温度依存性を調べ、検討する。

【実験】Pt (裏面電極) / SiO₂ / Si 基板上に MOCVD 法によって PZT を成膜した後、表面電極 Pt を真空蒸着した。チャンパー内に O₂ : Ar = 50 : 50 の混合気体を注入し、 1.3×10^3 Pa とした。測定温度は 273K、298K、323K、348K である。これらの測定条件において放電電流を測定し、DCTS 信号に変換した。

【結果】今回の測定によって得られた DCTS 信号から、二種類のピーク値を得ることができた。これら二種類のピーク値から求められる放出割合の温度依存性を図 1 に示す。図 1 より直線から ΔE および比例定数 A を求めた。(a) では $\Delta E = 2.1 \times 10^{-1}$ eV、 $A = 4.3 \times 10^2 s^{-1}$ (b) では $\Delta E = 1.7 \times 10^{-1}$ eV、 $A = 2.7 s^{-1}$ となった。今回測定された温度に対して指数関数的な関係を持つキャリア放出について、当日詳細に述べる。

【参考文献】1) H.Matsuura: Jpn. J. Appl. Phys. 36 (1997) 3569

2) 長谷貴志、松浦秀治: 信学技報 SDM98-180 (1998-12) 81

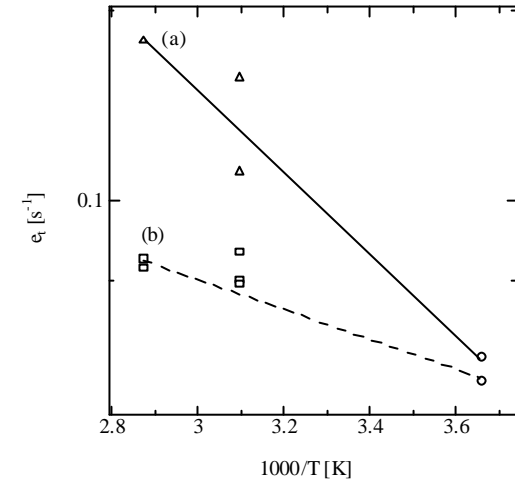


図1. e_tの温度依存性