

放電電流過渡分光法を用いた強誘電体薄膜中からのキャリア放出の評価方法

Determination of Carrier Emission in a Thin Ferroelectric Film by Discharge Current

Transient Spectroscopy

大阪電気通信大学 工学部 長谷貴志、関本安泰、松浦秀治

Osaka Electro-Communication Univ. T. Hase, Y. Sekimoto and H. Matsuura

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

【はじめに】我々は強誘電体薄膜中のキャリアの放出を評価するために、放電電流過渡分光(DCTS)法を用い、そのピーク値から密度 N_t 、ピーク時間から放出割合 e_t を求めてきた^{1),2)}。DCTS 法に用いる放電電流 $I_{dis}(t)$ は時間と共に減少する。そのため、測定時間が限られ、測定時間内にピークが現れなくなる場合がある。そこで、DCTS 法に新たにパラメータ e_{ref} を導入して、DCTS 信号のピークを測定時間内に移動できる方法を提案する。

【解析方法、結果】今回、新たに DCTS 式を次式で定義する。

$$D(t, e_{ref}) \equiv -t \cdot I_{dis}(t) \frac{\exp(1)}{qS} \exp(e_{ref} t) = N_t e_t t \exp(-e_t t + e_{ref} t + 1)$$

ただし、 S は電極面積である。図 1 の実線は、 $e_t = 1.13 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ で計算した放電電流の理論曲線を、従来の DCTS 法 ($e_{ref} = 0 \text{ s}^{-1}$) で変換した結果である。この場合、測定時間内にピークが現れない。しかし、 $e_{ref} = 5 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ で変換すると、図 1 の点線のようにピークを測定時間内に移動することができる。そして、ピーク値から密度、ピーク時間から放出割合を求められることがわかった。

【参考文献】1) H.Matuura: 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

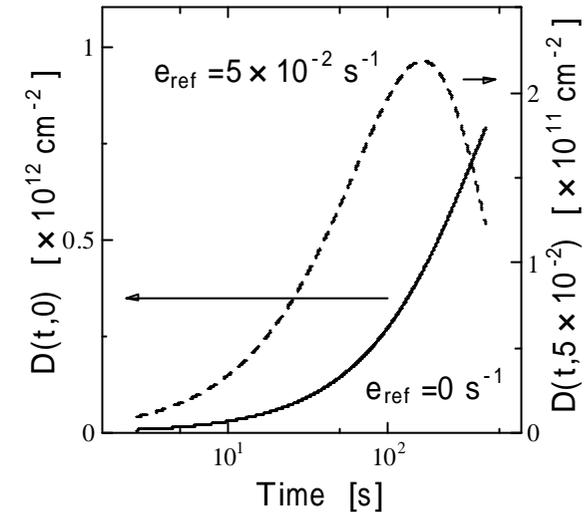


図 1 e_{ref} による DCTS ピークの移動