

## フッ化ビニリデンオリゴマー薄膜における焦電特性の温度依存性

## Temperature dependences of Pyroelectric properties for

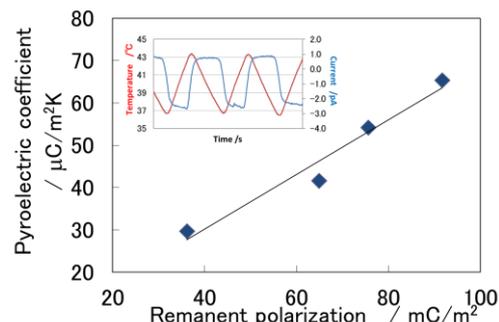
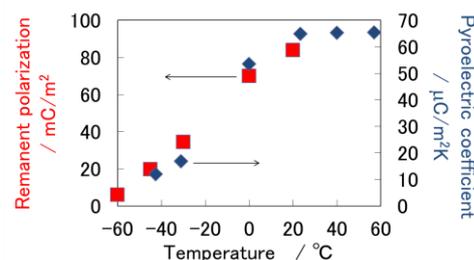
## Vinylidene fluoride oligomer thin films

神戸大院工<sup>1</sup>, ダイキン工業<sup>2</sup>, ○森 陽光<sup>1</sup>, 小谷 哲浩<sup>2</sup>, 高 明天<sup>2</sup>, 金村 崇<sup>2</sup>,小柴 康子<sup>1</sup>, 三崎 雅裕<sup>1</sup>, 石田 謙司<sup>1</sup>Graduate School of Eng., Kobe Univ.<sup>1</sup>, DAIKIN Industries, Ltd.<sup>2</sup>, A. Mori,<sup>1</sup> T. Kodani,<sup>2</sup>,M. Koh,<sup>2</sup> T. Kanemura,<sup>2</sup> Y. Koshihara,<sup>1</sup> M. Misaki,<sup>1</sup> K. Ishida<sup>1</sup>

E-mail: kishida@crystal.kobe-u.ac.jp

[緒言]焦電型赤外線センサは、人体、ガス、異常発熱検知用センサなどへの応用が期待されている。従来、焦電センサの構成材料としては無機強誘電体であるジルコン酸チタン酸鉛(PZT)が使用されてきたが、環境への影響が問題視されており、鉛フリーな有機強誘電体材料への期待が高まっている。その中でもフッ化ビニリデン(VDF)オリゴマーは優れた強誘電特性を持ち、有力なデバイス応用材料として注目を集めているが、残留分極量( $P_r$ )や測定温度域に対する詳細な焦電特性は解明されていない。本研究では、昇温過程の脱分極や脱トラップを電流として測定する手法である熱刺激電流測定法(TSC 法)を用い、 $P_r$ や測定温度域を変化させた時の脱トラップ電流及び、焦電係数( $p$ )の解析を行った。

[実験と結果]SiO<sub>2</sub>/Si 基板に下部電極として Al(60 nm)を成膜後、強誘電体層として VDF オリゴマー(540nm)を基板温度 123 K にて蒸着した。上部電極として NiCr(25 nm)を蒸着し、サンドイッチ構造の強誘電体キャパシタとした。印加電圧の制御により  $P_r$ の異なる素子を作製し、測定温度 40 ± 3°Cにおける焦電電流測定を行った。I =  $pS(dT/dt)$  (S:素子面積) を用いて焦電係数  $p$  を導出し、VDF オリゴマーの焦電特性を評価した。Fig. 1 に  $P_r$  と  $p$  の関係性を示す。 $P_r$ の増加と共に  $p$ の絶対値も線形的に増加した。このことから、VDF オリゴマーの  $p$  は分極量に依存すると考えられる。次に、 $P_r$ :91.7 mC/m<sup>2</sup>の素子を用いて、測定温度-60~60°Cの温度域で TSC 測定および誘電ヒステリシス測定を行った。Fig. 2 に TSC 測定温度と  $p$ 、 $P_r$ の相関性を示した。20~60°C付近の測定では、 $p$ の絶対値は 65.3  $\mu$ C/m<sup>2</sup>K と算出されおおよそ同じ値となったが、0°C以下では  $p$ は減少し、-60°C付近では焦電電流が観測されなかった。VDF オリゴマーは-60°C以下の温度では焦電特性を示さず、また 0°C以下での誘電ヒステリシス測定において、 $P_r$ が減少したことから、0°C以下の温度域では外部電場に対する分子軸周りの回転運動が凍結されたと考えられる。本研究の一部は三井住友海上福祉財団の助成を受けたものです。

Fig. 1  $P_r$  dependences of  $p$  for VDF oligomer thin films.Fig. 2 Temperature dependences of  $p$ ,  $P_r$  for VDF oligomer thin films.