

## 新規合成された低分子強誘電体薄膜の構造および電気特性評価

## Structurres and electric properties of thin film

## with newly-synthesised low molecular weight ferroelectric.

神戸大院工<sup>1</sup>, 理化学研究所<sup>2</sup>, CNRS<sup>3</sup> ○宇都宮健<sup>1</sup>, 高嶋一登<sup>2</sup>, Nelly Durandi<sup>3</sup>,Bruno Ameduri<sup>3</sup>, 小柴康子<sup>1</sup>, 三崎雅裕<sup>1</sup>, 堀江聡<sup>1</sup>, 石田謙司<sup>1</sup>, 上田裕清<sup>1</sup>Kobe Univ.<sup>1</sup>, RIKEN<sup>2</sup>, CNRS<sup>3</sup> ○K.Utsunomiya<sup>1</sup>, K.Takashima<sup>2</sup>, N.Durandi<sup>3</sup>, B.Ameduri<sup>3</sup>,Y.Koshiba<sup>1</sup>, M.Misaki<sup>1</sup>, S.Horie<sup>1</sup>, K.Ishida<sup>1</sup>, Y.Ueda<sup>1</sup>

E-mail:096t411t@stu.kobe-u.ac.jp

はじめに：有機強誘電体は、フレキシブルな圧電・焦電センサ、アクチュエータ、不揮発性メモリといった次世代デバイスへの応用が期待されている。中でもフッ化ビニリデン（VDF）系材料はそれぞれの  $\text{CH}_2\text{CF}_2$  ユニット中の水素とフッ素の電気陰性度の差から生じる電気双極子モーメントが非常に大きく、優れた強誘電性を示すことで知られている。本研究では、揮発性有機溶剤フリーで条件により構造制御の容易な真空蒸着法で成膜可能な低分子量体に着目し、新規に VDF テロマー  $\text{C}_6\text{F}_{13}(\text{CH}_2\text{CF}_2)_{23}\text{I}$  の合成および薄膜作製を行った。得られた薄膜の分子鎖構造、結晶構造、電気特性の詳細評価を行い強誘電性発現メカニズムについて検討した。

実験方法・結果：Si 基板上、Al 蒸着基板上に  $\text{C}_6\text{F}_{13}(\text{CH}_2\text{CF}_2)_{23}\text{I}$  を真空蒸着し薄膜を作製した。作製した薄膜はフーリエ変換赤外分光法（FT-IR）、X 線回折装置（XRD）、強誘電評価装置を用い評価した。Fig.1 に基板温度 123K の条件で作製された VDF テロマー膜(膜厚 400nm)の電気特性を示す。良好なヒステリシス曲線を描き、炭素直鎖に対して H 原子と F 原子が対向した all-trans (I 型) で分子鎖が基板に平行配向した構造が形成されたといえる。次に I 型かつ平行配向膜の構造温度依存性について IR 透過スペクトルを測定した(Fig.2)。350~380K においてスペクトルに変化が現れ、分子鎖の配向方向の変化、強誘電相の消失、 $1235\text{cm}^{-1}$  付近に特異的なピークが出現し I 型構造から他の構造へ相変化していく様子が確認された。さらに X 線回折により詳細な構造の評価を行い強誘電メカニズムについて考察した。

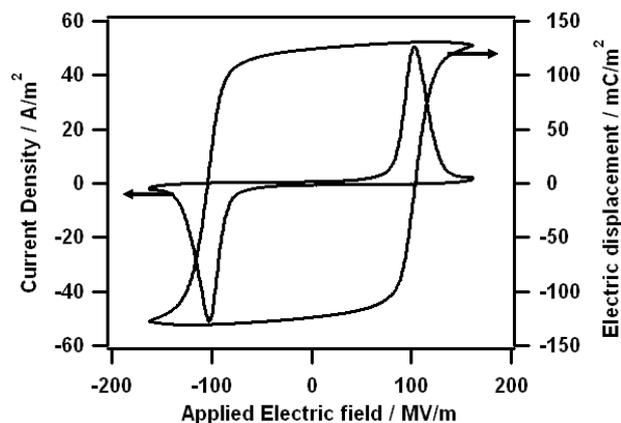


Fig.1  $D$ - $E$  hysteresis loop and  $J$ - $E$  curve of VDF telomer thin film capacitor.

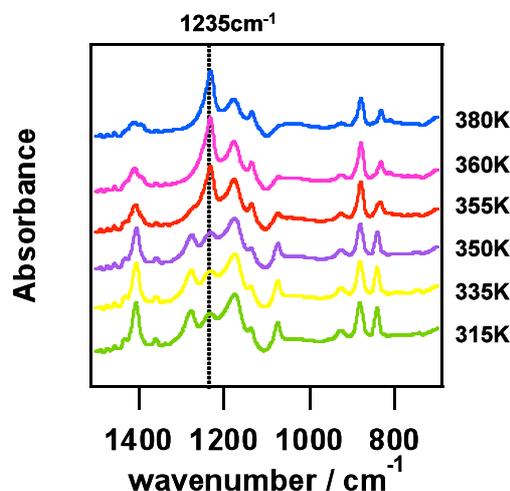


Fig.2 Temperature dependence of IR spectra of VDF telomere thin film.