

# 水素結合型有機強誘電体の電界変調スペクトルにおける元素置換効果

## Element Substitution Effect on Field-Modulation Spectrum of Proton-Transfer-Type Organic Ferroelectrics

東大院工<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> ○(M2)上村 洋平<sup>1</sup>, 荒井 俊人<sup>1</sup>, 堤 潤也<sup>2</sup>, 松岡 悟志<sup>2</sup>,

堀内 佐智雄<sup>2</sup>, 長谷川 達生<sup>1,2</sup>

*U. Tokyo*<sup>1</sup>, *AIST*<sup>2</sup>, ○Yohei Uemura<sup>1</sup>, Shunto Arai<sup>1</sup>, Jun'ya Tsutsumi<sup>2</sup>, Satoshi Matsuoka<sup>2</sup>,

Sachio Horiuchi<sup>2</sup>, Tatsuo Hasegawa<sup>1,2</sup>

E-mail: uemura@hsgw.t.u-tokyo.ac.jp

プロトン移動型有機強誘電体は、分子どうしをつなぐ水素結合内のプロトンが移動することで自発分極が反転する低分子系材料であり、高い自発分極や低い抗電場 (3–20 kV/cm) 等の優れた強誘電特性を発現する。これら材料は多くの有機溶媒に可溶なことから、印刷法によるデバイス製造も期待できる[1]。前回までに我々は、電界印可による吸収率変化を用いて強誘電ドメインを可視化する強誘電体電界変調イメージング (FFMI) 法の開発と、これを用いたプロトン移動型強誘電体単結晶薄膜内のドメイン運動について報告してきた[2, 3]。今回、Cl と Br の2種のハロゲン元素置換により、結晶構造は同一ながら特性が異なる2種の有機強誘電体を対象とし、電界変調スペクトルを用いて、置換基が強誘電特性に与える効果を検討したので報告する。

実験では、dppz-CA [2,3-di(2-pyridinyl)pyrazine (dppz) と chloranilic acid (CA) の共結晶]と dppz-BA [dppz と bromanilic acid (BA) の共結晶]の2種の有機強誘電体単結晶薄膜を作製し、測定に用いた (図1)。図2に、これらの電界変調スペクトル (電界に比例した一次の電気光学効果) を測定した結果を示す。dppz-CA では単一の正のピークが得られるのに対し、dppz-BA では正と負のピークが各々観測されており、各スペクトルが質的な違いを示すことが分かる。これら電界変調スペクトルは、電界印可によるプロトンの微小変位がプロトン互変異性にもとづく分子内電子吸収に影響し観測されたものであることから、そのスペクトル解析をもとに元素置換がプロトン互変異性にもとづく強誘電特性に与える効果を議論できる。講演では FFMI 法により測定した強誘電ドメイン構造の置換基による影響についても議論する。

[1] S. Horiuchi et al. *Adv. Mater.* **23**, 2098 (2011). [2] 上村等、第64回応用物理学会春季学術講演会 16a-416-9. [3] 上村等、第78回応用物理学会秋季学術講演会 6a-A502-7.

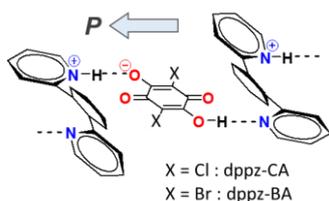


Fig. 1 Chemical structure of dppz-CA and dppz-BA.

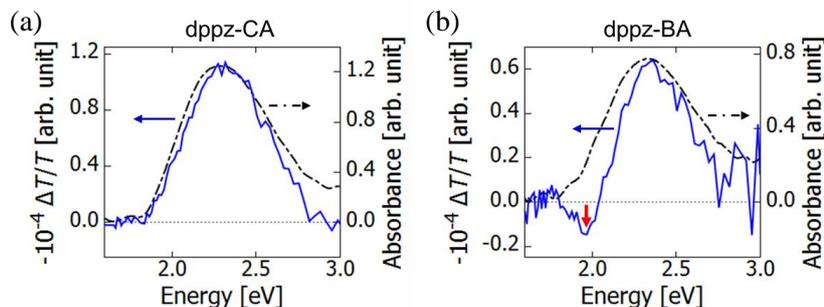


Fig. 2 Field modulation spectrum (blue line) and Absorbance spectrum (black dashed line) measured for single-crystal thin films of (a) dppz-CA and (b) dppz-BA.