

新規強誘電高分子を用いたメモリトランジスタの作製

Organic Memory Transistors Based on Novel Ferroelectric Polymer

○村上 寛子¹、都竹 康太郎¹、鶴見 淳人¹、松井 弘之¹、今泉 暁²、中村 良輔²、
三津井 親彦¹、岡本 敏宏^{1,3}、竹谷 純一^{1,4}

(1. 東大新領域、2. 広栄化学工業株式会社、3. JST さきがけ、4. パイクリスタル)

○H. Murakami¹, K. Tsuzuku¹, J. Tsurumi¹, H. Matui¹, S. Imaizumi², R. Nakamura²,
C. Mitsui¹, T. Okamoto^{1,3}, J. Takeya^{1,4}

(1. The Univ. of Tokyo, 2. Koei Chemical Co., Ltd., 3. JST-PRESTO, 4. PI-CRYSTAL Inc.)

E-mail: h-murakami@organice.k.u-tokyo.ac.jp

有機電子デバイスは柔軟性や軽量性などのユニークな特性を持つことから、実用化に向けてセンサ、メモリやトランジスタなどの構成素子の研究開発が盛んに行われている。中でもゲート絶縁膜に有機強誘電体材料を用いたメモリトランジスタは不揮発性・低消費電力などの特徴から、電源供給源に限られる携帯情報端末への搭載に特に適していると考えられる。しかしながら、塗布プロセスが可能な有機強誘電体材料は P(VDF-TrFE)など極めて限られており、より多様性に富んだ強誘電体材料の開発が求められる。今回、我々は有機強誘電体であるイオン性ポリマーを新たに開発し、それを用いたメモリトランジスタの作製に成功したので報告する。

Fig. 1 に今回作製したデバイスの構造を示す。強誘電体層はイオン性ポリマーを極性溶媒に溶解させ、スピンコート法により成膜した。有機半導体層は最高で移動度 $16 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ を示す 3,11-didecyldinaphtho[2,3-d:2',3'-d']benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene (C10-DNBDT)を真空蒸着法により成膜した。作製したトランジスタは 10 V 以下の低電圧で p 型動作を示し、帰りの閾値が行きより $+3\sim 4 \text{ V}$ ほどシフトする結果が得られた (Fig. 2)。これはゲート電場の印可によって強誘電体層の分極が反転したためと考えられる。また、 $V_g = -3 \text{ V}$ でのオン/オフ比は $10,000$ 以上であった。本結果により、今回新たに開発したイオン性ポリマーが有機メモリデバイスの構成材料として有用であることが示された。

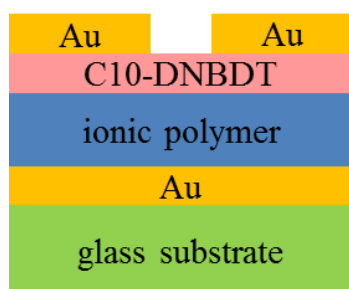


Fig. 1. Schematic structure of memory transistor.

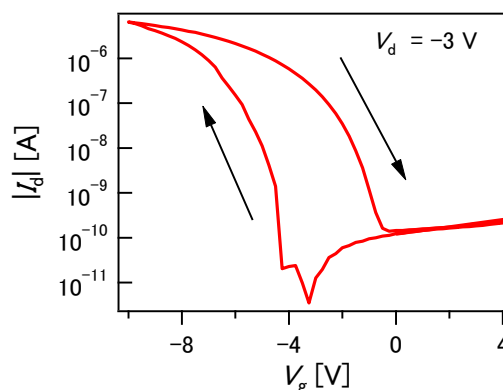


Fig. 2. Transfer characteristic.