

## 自己組織化分子膜による high-k 高分子絶縁膜の表面改質

### Surface modification of high-k dielectric by self-assembled molecule layers

産総研<sup>1</sup>, 応物中研<sup>2</sup> ◯栗原 一徳<sup>1</sup>, 武居 淳<sup>1</sup>, 吉田 学<sup>1</sup>

AIST<sup>1</sup>, ◯Kazunori Kuribara, Atsushi Takei<sup>1</sup>, Manabu Yoshida<sup>1</sup>

E-mail: Kuribara-kazunori@aist.go.jp

**研究背景** 有機トランジスタはウェアラブルエレクトロニクスなどへの応用が近年盛んである。携帯性や安全性を考慮すると低電圧駆動は重要な課題となっている。近年では薄膜化した高分子材料による数ボルト駆動の TFT が報告されているが、スピコートが必須であるなど大面積化の点でまだ課題が残っていた。本研究では塗布型製膜による低電圧化に有効な高誘電率(high-k)材料である p(VDF)系の高分子の表面エネルギーを、半導体製膜に適したものに改質することを目的とし、アルキル系自己組織化分子により改質できたためこれを報告する。

**実験結果** 本研究のトランジスタは蒸着と溶液プロセスにより作製した。基板は Si/SiO<sub>2</sub> 基板を利用した。そこへ Al を 90nm 蒸着しゲート電極とした。その上に high-k 高分子の溶液をドロップキャストし、0.15 mm の絶縁膜を製膜した。この時静電容量は 8.6 nF/cm<sup>2</sup> であった。さらに表面改質用にアルキル系自己組織化分子を真空蒸着により 10 nm 製膜した。次に有機半導体 DNNT を 30 nm 真空蒸着したのちに、Au を 50nm 蒸着しソースドレイン電極とした。作製したトランジスタの写真を図 1 に示す。アルキル系自己組織化分子の有無によりトランスファーカーブは図 2 のように変化した。このとき移動度は  $0.9 \times 10^{-5}$  から  $7.4 \times 10^{-5}$  cm<sup>2</sup>/Vs に約 8 倍向上した。このときキャパシタンスは 8.2 fF/cm<sup>2</sup> にわずかに減少していた。以上のことから、アルキル系自己組織化分子膜の導入により TFT 動作に良好な表面状態に改質することができたと考えられる。

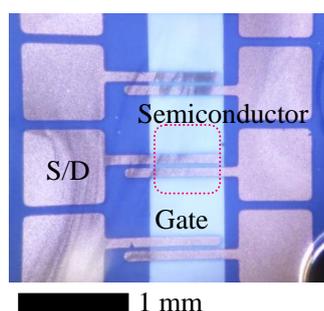


図 1 有機トランジスタの光学写真

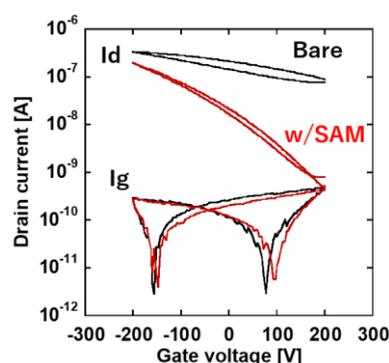


図 2 SAM による改善効果