

## センサ信号読出のための有機 AD コンバータ

### Organic analog-to-digital converter for read-out of sensor signal

○中山 健吾<sup>1</sup>、車 溥相<sup>1</sup>、金岡 祐介<sup>1,2</sup>、宇野 真由美<sup>1,2</sup>、諫早 伸明<sup>3</sup>、竹谷 純一<sup>1,2,3</sup>

(1. 阪府産技研、2. 東大新領域、3. パイクリスタル)

°K. Nakayama<sup>1</sup>, B. Cha<sup>1</sup>, Y. Kanaoka<sup>1,2</sup>, M. Uno<sup>1,2</sup>, N. Isahaya<sup>3</sup> and J. Takeya<sup>1,2,3</sup>

(1. TRI-Osaka, 2. Univ. of Tokyo, 3. PI-CRYSTAL)

E-mail : NakayamaK@tri-osaka.jp

現在、センサネットワークが高度にはりめぐらされた社会基盤が構築されつつあり、工場や物流、医療等の様々な場面において、センシング機能をもったデバイスを設置する必要性が高まっている。経済的で設置自由度の高い温度センサを実用化できれば、例えば、医薬品や食品等の冷凍・冷蔵温度での輸送を保証することが可能となり、より安全・安心な社会の実現に貢献できる。前回、PEDOT:PSS を用いた抵抗変化型のフレキシブルな温度センサと、2 値の区別を行う有機コンパレータを開発し、系の温度が閾温度を超えるか否かを判別するデジタル出力型の温度検知デバイスを報告した[1]。今回、出力の多ビット化によって温度範囲を認識可能な有機 AD コンバータを作製したので報告する。

Fig. 1 に作製した有機 AD コンバータの回路図を示す。この回路に含まれる有機コンパレータは、p 型用として 3,11-didecyldinaphtho[2,3-d:2',3'-d']benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene (C10-DNBDT) [2] を、n 型用として GSID104031-1 (BASF 社) を用いた有機 CMOS 回路で構成し、入力電位  $V_+$  と  $V_-$  の大きさを比較して“0”または“1”の出力信号レベルが切り替わる。Fig. 1 に示すように、有機コンパレータとラダー抵抗を組み合わせて切替の基準となる  $V_-$  を多値化することにより、多ビットの出力が得られるようにした。Fig. 2 に作製した回路での出力特性を示す。この回路では、領域 I、II、III、IV における出力 ( $V_{OUT}^1$ ,  $V_{OUT}^2$ ,  $V_{OUT}^3$ ) がそれぞれ (1, 1, 1)、(1, 1, 0)、(1, 0, 0)、(0, 0, 0) の 4 値である。このように、回路の出力状態によって入力信号  $V_+$  がどの領域にあるかを判別可能なため、例えば、系の温度を反映した入力信号  $V_+$  を温度センサから与えた場合、対応する温度範囲を認識する温度検知素子を作製することが可能となる。

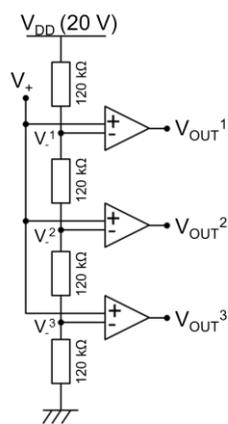


Fig. 1 Circuit schematic of the organic AD converter.

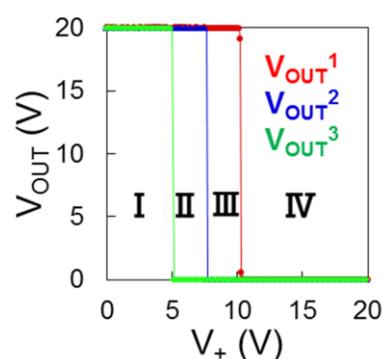


Fig. 2 Output characteristics of the organic AD converter.

[1]第 62 回応用物理学会春季学術講演会 12p-P12-21

[2] C. Mitsui *et al.*, *Adv. Mater.* 26, 4546-4551 (2014)

謝辞：本研究は NEDO 戦略的省エネルギー技術革新プログラムの支援を受けて行ったものである。p 型半導体材料 C10-DNBDT は東京大学の岡本敏宏氏、三津井親彦氏より、また、n 型半導体材料 GSID-104031-1 は BASF 社よりご提供いただいた。