

## エレクトレット-有機半導体感圧デバイスの作製と性能評価

### Fabrication and Performance of Electrets – Organic Semiconductor Pressure Sensor

○小笹 健仁、延島 大樹、栗原 一徳、植村 聖、吉田 学(産総研 FLEC)

○Takehito Kodzasa, Daiki Nobeshima, Kazunori Kuribara, Sei Uemura, Manabu Yoshida  
(AIST-FLEC)

E-mail: tak-kozasa@aist.go.jp

【はじめに】有機半導体を用いる感圧センサーデバイスは軽量、柔軟性や印刷形成といった利点を活かして、存在確認や応力モニタリングと云ったセンシングデバイスへの応用が期待されている。我々は有機半導体とエレクトレット薄膜を組み合わせた新構造の感圧デバイスを考案した。今回はその作製と性能評価の結果について報告する。

【実験】今回用いたエレクトレット材料には PTFE や CYTOP 等のフッ素系ポリマーを用いた。ポリマー薄膜をガラス基板に貼付もしくは塗布した後、コロナ放電を行う事によって薄膜を帯電させエレクトレット薄膜を得た。有機半導体薄膜はポリ(3-ヘキシル)チオフェン(P3HT)をスピン塗布する事によって作製した。電極にはスパッタ法で作製した金もしくはITOの薄膜を用いた。また、エレクトレット薄膜と半導体層の間に挿入するスペーサーとしてシリコーンゴムを用いた。

【結果】デバイスの基本構造を図1に示す。圧力感知の仕組みは電極に挟まれた有機半導体薄膜と対向するエレクトレット薄膜の変位によって生じる半導体層の電流変化を検出する。このデバイスは基板上に形成した電極/半導体/電極の単純な2端子素子にスペーサーを挟んで別途帯電処理を行ったエレクトレット薄膜をラミネートする事で作製できるため、積層時の位置合わせが不要と云ったメリットがある。図2に、電極に金(電極巾5mm、電極間隔50 $\mu$ m)、エレクトレット薄膜にCYTOPを用いたデバイスに-40Vを印加し、上方から刺激を加えた際の抵抗変化を示す。刺激に対して高速レスポンスを示しており加圧の種類によって抵抗変化の挙動が異なる事が分かる。またこの挙動がFETのゲート変調による事から高感度化の可能性が示唆される。講演では実験の詳細ならびにデバイス高度化の検討結果について報告を行う。

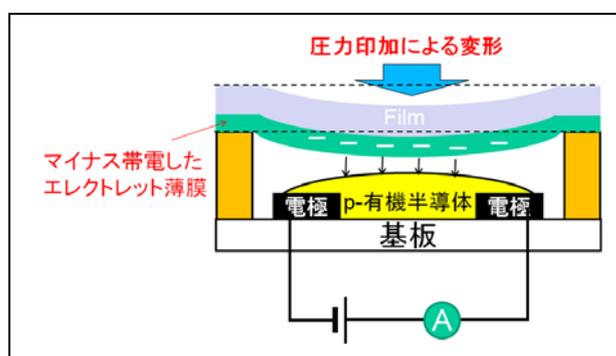


図1 感圧デバイスの基本構造と動作原理

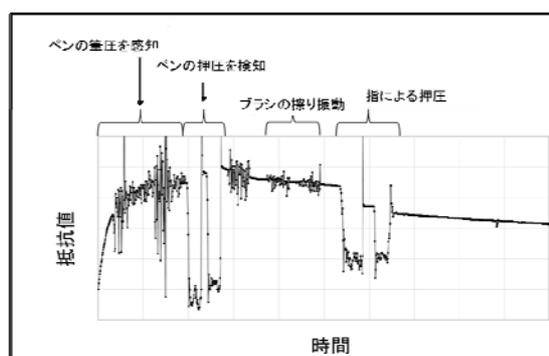


図2 種々の刺激による抵抗値の変化