

極柔軟有機デバイスとソフトロボティクス

Ultraflexible organic devices and soft robotics

東大工¹, 理研², JST/ERATO³ ○染谷 隆夫^{1,2,3}, 横田 知之^{1,3}, 福田 憲二郎²

Univ. of Tokyo¹, Riken², JST/ERATO³ ○Takao Someya^{1,2,3}, Tomoyuki Yokota^{1,3}, Kenjiro Fukuda²

E-mail: someya@ee.t.u-tokyo.ac.jp

ソフトロボットの表面にセンサなど様々な電子機能を導入するための技術が重要性を増している。3次元曲面に直接半導体デバイスを製造することは困難なため、プレナー基材の上に製造した後で曲面に貼り付ける手法が活発に検討されている。この視点から、ソフトロボティクス向けの電子部材として、伸縮性エレクトロニクスが期待されている。実際に、フィルムが曲がるというだけでは円柱形状のようなものにしか貼り付けることができず、自由曲面に貼り付けるためには伸縮性が求められる。特に、ソフトロボットのように、表面形状がダイナミックに変形する場合に、その表面に貼り付けるデバイスに伸縮性が求められるのは自明である。

こうした背景の中、高分子フィルムやゴムシートなど柔らかい素材の上に電子部品を形成する技術が盛んに研究されている。特に、有機デバイスは、印刷プロセスとの整合性が良いため、大面積のフィルムにハイスループットで製造することができる。我々は、有機デバイスの大面積・軽量性・柔軟性を生かして、ダイナミックに変形する表面にも貼り付けられるデバイスの実現を目指した研究を進めてきた。本発表においては、1マイクロメートル厚の高分子基材やゴムシートの上に製造された有機トランジスタ集積回路とそのセンサ応用について述べる。次に、同様の基材に製造された有機LEDと有機太陽電池について述べる。最後に、有機デバイスのソフトロボティクス応用を進めるための課題を整理し、将来展望を述べる。