

超柔軟有機デバイスによる生体情報計測

Ultraflexible organic devices for biological information sensing

東大工¹, JST/ERATO² °染谷隆夫^{1,2}

Univ. of Tokyo¹, JST/ERATO², °Takao Someya^{1,2}

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

ビッグデータやモノのインターネット (I o T) など情報通信技術の目覚ましい発展に伴い、実空間でさまざまな情報を計測する新しいセンシング技術が重要性を増している。特に、人間の生体情報を計測する技術の研究開発が活発に進められている。その結果、腕時計型のウェアラブルデバイスを装着しただけで、日常的な活動中に脈波が簡単に計測できるようになりつつあるなど、生体情報計測は目覚ましい発展を遂げている。

人間の運動や生体情報を精度良く電子的に計測するためには、センサや電子回路を計測対象に近づける必要がある。特に、センサを測定対象に直接接触させることによって、計測の信頼性を改善することができる。ところが、従来のエレクトロニクスは、シリコンを中心とした硬い電子素材で作られてきたため、硬い電子部品を生体に直接接触させた場合、装着時の違和感などが問題となってきた。また、硬いデバイスが、生体のダイナミックな運動と干渉するなどの問題もあった。

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開発されるようになった。柔らかい電子素材で人との親和性が高いエレクトロニクスを実現することによって、エレクトロニクスの活用範囲が格段に拡大するであろう。我々は、有機デバイスの大面積・軽量性・柔軟性を生かして生体との親和性を高め、侵襲度の低減とセンシングの高感度化・高信頼性化を実現しようとする試みを開始した。この研究開発はまだ始まったばかりであるが、本発表においては、軽量性と柔軟性の視点から、有機デバイスの生体情報センシング応用を目指した研究の最前線を紹介したい[1-6]。まず、世界最薄・最軽量の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、世界最薄・最軽量有機 LED と有機太陽電池について述べる。さらに、粘着性ゲルなど生体適合材料と柔軟性のエレクトロニクスの集積化について述べ、有機デバイスの医療応用を進めるための課題を整理し、将来展望を述べる。謝辞：大阪大学の関谷毅博士、東京大学の桜井貴康博士、高宮真准博士、更田裕司博士、横田知之博士、Martin Kaltenbrunner 博士、Sungwon Lee 博士、Johannes Kepler Universität の Siegfried Bauer 博士ら共同研究者に感謝する。

参考文献 [1] T. Someya, et al., PNAS, 101, 9966 (2004). [2] T. Someya, et al., PNAS, 102, 12321 (2005). [3] M. Kaltenbrunner, et al., Nature, 499, 458 (2013). [4] H. Fuketa, et al., IEEE ISSCC, #6.4 (2013). [5] H. Fuketa, et al., IEEE ISSCC, #16.4 (2014). [6] S. Lee, et al., Nature Communications 5, 5898 (2014).