特任教員(准教授)
太田 裕貴
オオタ ヒロキ

大学院工学研究院　システムの創生部門
理工学部　機械・材料・海洋学科
ota-hiroki-xm@ynu.ac.jp
http://www.ota.ynu.ac.jp/

工学
機械工学

知能機械学・機械システム

生体医工学・生体材料学
IoT
スマートデバイス
フレキシブルセンサ

[研究概要]

当研究室ではポリマーやハイドロゲルに代表されるソフトマテリアルを用いた先進加工を基礎に次世代センサ・システムの研究を行っています。主に付着加工を基盤に有機材料の新規加工方法の探索、ヘルスケア・医療応用のための次世代センサの開発、それらを統合することによる医療・バイオ応用のためのシステムの開発の三つを軸にして研究に日々取り組んでいます。機械工学をベースにはしつつも、化学・分子生物学・電気電子工学を融合することで社会に新しいコンセプトのデバイスとシステムを提案しています。

[アドバンテージ]

有機材料を用いた屈曲・伸長可能なセンサを作成することができます。また、その表面を化学的に修飾し化学反応をベースとした選択性の高いセンサを作製することも可能です。さらに、それらをICなどのソリッドステートの電子機器と組み合わせることでコントロールシステムを作製し、スマートフォンなどに結果を表示させるネットワークシステム設計を行うことができます。フレキシブルセンサ加工からシステム設計まで一貫した機械システム設計が可能です。(図1)

図1 フレキシブルセンサの実装イメージ

[事例紹介]

液体金属を利用した次世代のストレッチャブル(伸縮可能)センサ及びシステムの開発をしています。現在までに、温度、湿度などの高感度センシングができます。(図2a, c)

また、光学センサを柔軟材料と組み合わせることで深部体温などといった生体情報を計測できるシステムを開発しました。さらにスマートフォンアプリの開発を行い、結果を表示・解析できるネットワークシステムを開発しております。(図2b)

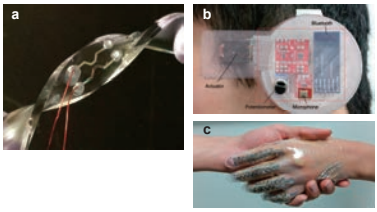

図2 事例紹介
a. ストレッチャブルセンサ、b. 耳装着型スマートデバイス、c. ウェアラブルセンサ

■ 相談に応じられるテーマ

フレキシブルセンサーの加工及び実装
生体情報を取得し解析するシステム設計
スマートフォンへの転送とアプリケーションの作製
印刷によるセンサ加工とパッケージング

■ 主な所属学会

日本機械学会
MEMS
microTAS

■ 主な論文

『Wearable Microfluidic Diaphragm Pressure Sensor for Health and Tactile Touch Monitoring.』「***Advanced Materials***」2017

『Microchannel contacting of crystalline silicon solar cells』「***Scientific reports***, 7(1), 9085」2017.

『3D Printed Earable Smart Devices for Real-time Detection of Core Body Temperature』「***ACS Sensors***」2017.

『Application of 3D printing for smart objects with embedded electronic sensors and systems』「***Advanced Materials Technologies***, 1-8, 1(1)」2016.

『Highly-deformable liquid-state heterojunction sensors』「***Nature Communications***, 5(5032), pp. 1-9」2014.