

フレキシブル有機集積回路を活用した  
ウェアラブルデバイスの研究開発

Development of wearable devices utilizing flexible organic integrated circuits

研究分野  
Department先進薄膜機能物性  
Advanced Thin-Film Functional Properties研究者  
Researcher植村隆文  
T. Uemuraキーワード  
Keywordフレキシブルエレクトロニクス、有機エレクトロニクス、ウェアラブルセンサ  
Flexible electronics, Organic electronics, Wearable sensors応用分野  
Applicationウェアラブルデバイス、ウェアラブルバイオセンサー、IoTセンサ  
Wearable devices, Wearable biosensors, IoT sensors

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

## 背景

フレキシブル有機エレクトロニクス技術を活用した新しい生体センシングデバイスの実用化に向けた研究開発に取り組んでいます。超軽量・超薄型のフレキシブル有機電子回路技術を用いて、脳波、心電、筋電、生体代謝物計測をはじめとするバイタル・健康関連情報の常時取得が可能なウェアラブルセンサ・バイオセンサの実用化を目指しています。

## 概要・特徴

「超軽量・超薄型」というフレキシブル有機電子回路の特徴により、装着感の非常に少ない新しいウェアラブルデバイスが実現し、生体情報の常時モニタリングが可能となります。日常的・長期の生体情報の取得・解析による、未病・フレイルの早期発見と予防的治療実現のためのセンサデバイスの開発を行っています。

## 技術内容

- 「超軽量・超薄型」という特徴を持つフレキシブル有機トランジスタ回路の製造技術・集積化技術を有しています。
- フレキシブル有機トランジスタによる差動増幅回路の実現により、ハムノイズや生体の動きによるノイズを除去することが可能な低ノイズ心電計測技術を有しています。
- 有機半導体/絶縁体界面の制御により、脳波などに代表される $\mu\text{V}$ レベルの微小生体信号を増幅・検出可能なフレキシブル・低ノイズ信号増幅回路技術を有しています。
- 運動中の汗などの生体分泌物をリアルタイムに採取し、NaやKなどのイオン濃度を計測する技術を有しています。

## 社会への影響・期待される効果

フレキシブル有機エレクトロニクス技術は、無意識下のウェアラブル生体計測を実現するためのデバイス技術として、遠隔医療・デジタルヘルスケアで実現する持続的な社会の構築を目指した研究開発が行われています。

また、生体計測だけではなく、ロボティクス、モーションセンシングに活用されるセンサシステムとして、温度、圧力、歪み、磁気など、フレキシブルなシート状のセンサシステムを貼付けるだけで様々な物理量の検出を可能とする新しい世界観の実現が期待されます。

## 論文 Paper

- |   |  |
|---|--|
| [1] Adv. Electron. Mater. 1-8 (2023) 2201279. | [6] Nat. Commun. 12 (2021) 2399.                 |
| [2] Adv. Electron. Mater. 9-9 (2023) 2201333. | [7] Sci. Adv. 6 (2020) eaay6094.                 |
| [3] ACS Appl. Electron. Mater. 4 (2022) 6308. | [8] ACS Appl. Mater. Interfaces 11 (2019) 41561. |
| [4] Adv. Mater. 33 (2021) 2104446.            | [9] Nat. Electron. 2 (2019) 351.                 |
| [5] Org. Electron. 96 (2021) 106219.          | [10] Sci. Rep. 9 (2019) 9200.                    |

## 特許 Patent

- [1] 特許第6629887号「生体信号計測装置」

