

IoT・AIを活用した大面積シート型  
センサーシステムの研究開発

Sheet-type Large-area Sensor Systems utilizing IoT and AI

研究分野  
Department先進電子デバイス  
Advanced Electron Devices研究者  
Researcher

関谷 毅 T. Sekitani	植村隆文 T. Uemura	荒木徹平 T. Araki
野田祐樹 Y. Noda	鶴田修一 S. Tsuruta	阿部岳晃 T. Abe

キーワード  
Keywordフレキシブルエレクトロニクス、センサー、サイバーフィジカルシステム(CPS)  
flexible electronics, sensors, Cyber-Physical Systems応用分野  
Applicationバイオシグナルセンサー、ウェアラブルセンサー、IoT  
bio-signal sensors, wearable sensors, Internet of Things(IoT)\*基礎・応用にとらわれることなく  
広く研究しているのが我々の特徴  
です。スタートアップ企業を設立  
して、製品を社会に展開している  
特長を有しています。

## 研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

## 背景

優れた機械的特性(フレキシビリティ)と電気的特性を同時に実現した次世代デバイス、“フレキシブルエレクトロニクス・フォトニクス”の研究に取り組んでいます。有機材料を含む機能性ソフト材料を用いた電子デバイス、光デバイスを基盤技術とし、情報通信技術から医療・福祉・バイオ分野、インフラ保守点検など広範な領域において新しい科学を創出します。さらに、その具体的応用例を実証し、社会実装することを目標にしています。

## 概要・特徴

“フレキシブルエレクトロニクス・フォトニクス”の応用研究は、微細構造形成技術、ナノ構造解析技術、最先端材料科学、高度集積化エレクトロニクス技術に支えられています。我々のグループでは、材料、デバイス、界面物理、物性物理、回路設計、システム設計、情報処理といった広範な学術分野を融合した新しいモノづくりを実現しています。

## 技術内容

有機材料の「優れた電気的・機械的特性」に加えて、「自己組織化現象(有機超分子構造形成)」、「低エネルギー加工性」を応用したフレキシブルエレクトロニクスの基礎材料・物性研究および応用研究を行っています。特に、有機ナノ分子積層技術、有機半導体/絶縁体界面制御技術、有機分子材料物性制御技術、分析技術、有機回路設計技術といった有機材料特有の技術開発を広範な領域において行うことで、有機トランジスタの高度集積化を実現しています。

有機材料を中心に、柔らかく、使いやすいエレクトロニクスを社会へ展開しています。実際に、研究室発スタートアップ企業PGV株式会社を設立し、医療機器の社会実装を実現するなど、真のモノづくり、価値づくりに取り組んでいます。

## 社会への影響・期待される効果

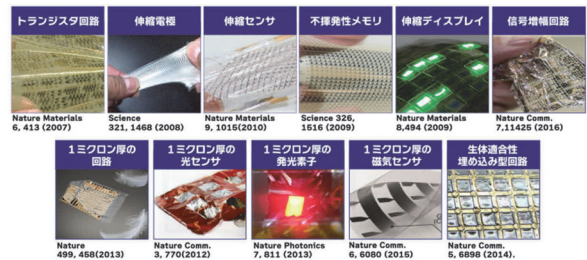
- メーターサイズの大面積性と、薄膜高分子フィルムの柔軟性を兼ね備えた大面積センサーシステムの構築とこれより得られる膨大な情報のリアルタイム可視化による社会の最適化
- 実世界の情報を正確かつ存在感無く収集するためのセンサーシステムにより、社会システムをより快適に、最適に、安全安心にするための基盤技術開発
- 次世代医療、ヘルスケア、構造物スマート管理など超少子高齢社会を迎えた我が国において社会基盤を支えるテクノロジーの実現

## 【論文 Paper】

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| [1] Nature Materials 6 (2007) 413.  | [7] Nature 499 (2013) 458.           |
| [2] Science 321 (2008) 1468.        | [8] Nature Electronics 2 (2019) 351. |
| [3] Nature Materials 8 (2009) 494.  | [9] Adv. Mater. 32 (2020) 1902684.   |
| [4] Science 326 (2009) 1516.        | [10] Adv. Mater. 33 (2021) 2104446.  |
| [5] Nature Materials 9 (2010) 1015. | [11] Adv. Mater. (2024) 2304048.     |
| [6] Nature Comm. 3 (2012) 723.      | [12] Adv. Mater. (2024) 2309864.     |



## 『超薄・柔軟な有機エレクトロニクス技術』



関谷教授HP



研究室HP