

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	荒木 徹平
研究機関名	大阪大学
所属部署名	産業科学研究所
役職名	准教授
研究課題名	超柔軟・高透明デバイスの集積実装と微小信号処理の研究
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では「人肌に溶け込む次世代パーソナルセンサの基盤技術の構築」を目指して、これまで、世界最薄・最透明・超柔軟な有機デバイスを構築し、微小信号性能に優れるマルチモーダルセンシングの可能性を明らかにしてきた。2023 年度では、有機電界効果トランジスタ（OFET）と有機電気化学デバイス（OECD）におけるデバイス物性の探求とデバイス応用に関する研究推進を行った。

OFET においては、分子レベルの表面制御、トランジスタ構造や回路の探求などを通じて、微小信号計測能が向上するだけでなく外乱耐性や歩留まりなどが改善した。また、OFET とセンサを 1 セルとしたセルアレイを集積実装するプロセスおよびその評価系を構築した。確立したアクティブマトリックス方式によるセルアレイの駆動系により、圧力センサまたは光センサのセルアレイから生体信号が読出可能となった。無線計測と面内マッピングを同時達成する非破壊撮像センサシステムが実現した。

OECD においては、これまでの知見を活かしたアレイ集積実装の新規プロセス構築に着手した。また、新規素材（導体、半導体、基材、封止材など）の適用により伸縮性や透明性が向上した。さらに、デバイスサイズや周辺回路がおよぼす OECD 特性への影響を把握し、デバイス物性が良化した。

成果の一部は、国際学術誌 Advanced Materials (IF: 30.2) の 2 件を含む論文 11 件（うち筆頭 3 件、責任著書 3 件）、発表 22 件（うち国際 5 件、招待 4 件）、受賞 3 件（うち指導学生 1 件）、報道 60 件などに表れている。なお、Advanced Materials の発表時に表紙等に採択される成果も得た。これら成果には、創発 RA や創発研究者など多数の共同研究成果が含まれている。特に、天然素材を用いた生体センサを構築する融合研究を実施し、人にも環境にも優しい e-skin として国際学術誌 Advanced Materials Interfaces や報道に採り上げられた。今後も、イノベーションに繋がる創発的研究にむけた連携を実施して、次世代パーソナルセンサに関わる知見と技術を着実に形成する。