

2022 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	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度の成果は、微弱な信号を検知可能とする「超柔軟・高透明な電子デバイスおよびセンサ」を、有機系ナノ材料やそのプロセスを基盤として創出したことである。まず、伸縮性・透明性・信号の質を高める新材料として生体ドライ電極技術を開発し、脳波などの微弱な電気信号計測を可能とした。そこでは、有機系ナノ材料のネットワーク制御を行っており、効率的な電荷輸送を実現した。また、この有機系ナノ材料技術をベースとして、最小 20 μm 程度を実現する微細配線手法やナノ材料積層手法等を組合せる技術開発を行い、微弱な電気信号処理に優れた完全透明な電気化学デバイスおよびその柔軟センサ・回路が実現した。

他には、有機電界効果トランジスタの微細化やアレイ化に関するプロセスと評価手法の構築を行い、圧力や光などを検知するイメージャー基盤が開発できた。その先駆けとして、ゴムのように伸縮可能な導電性材料を活用した配線回路用基材を最適化し、超柔軟な光センサシートを作製した。この光センサシートは、赤外～THz の幅広い波長でかつ微弱信号を処理できるセンサシステムを新たに搭載したことから、例えば、対象物へ貼り付けるだけで内部の液質評価や撮像することが可能になった。

いずれの成果も、有機系ナノ材料設計やその集積実装プロセスによりシート型の電子デバイスおよびセンサが実現されていることから、その分野で高い注目を集める Advanced Materials 系の国際学術誌を含む計 9 件の論文が受理された。また、開発した要素技術を用いて、創発連携や国際連携にも取り組みを発展させた結果、成果発表 25 件、分担著書 2 件、知財出願 1 件、受賞 5 件（指導学生含む）、100 件を超える報道（web 報道を含む）などの成果に結びついた。今後も、有機系電子デバイスの集積実装と微小信号処理の研究を遂行し、新しい機能を示すシート型エレクトロニクスの創出と社会実装を目指す。