

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

| | |
|--------|--------------------------------|
| 研究担当者 | 植村 隆文 |
| 研究機関名 | 大阪大学 |
| 所属部署名 | 産業科学研究所 |
| 役職名 | 特任准教授（常勤） |
| 研究課題名 | シート型バイオモニタリングシステムによる生体代謝物計測 |
| 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

研究開発課題のひとつである生体代謝物検出のためのフレキシブル回路の開発に関連して、独自に開発してきたトランジスタの電気特性を制御する技術を活用し、p 型と n 型トランジスタ、両方のしきい値電圧制御を同一基板上で実現した。本成果は学術誌 ACS Applied Electronic Materials (<https://doi.org/10.1021/acsaelm.2c01444>; 2022 年 12 月号 Cover Picture 採用; Impact Factor ; 4.494, Clarivate Analytics, 2021) に掲載された。p 型、n 型トランジスタにおいて、0.1 V レベルでの精密なしきい値電圧制御が可能となったため、サブスレッショルド領域のスイッチングを可能とする相補型回路が実現し、pW レベルの超低消費電力回路駆動を実証した。生体代謝物の長期モニタリングの実現を目指す本研究にとって、センサ信号処理回路の消費電力低減は重要な成果である。

また、2022 年度は、シート型バイオ電極の長時間安定性・再現性を向上させるための改良を行った。特定イオンに対して選択性のあるイオン感応膜電極と、参照電極にはドライな固体参照電極を構成し、人の汗中の特定イオン濃度範囲においてネルンストの式に合致する電圧応答を示すバイオ電極を再現性良く作製することが可能となった。このバイオ電極を活用し、2021 年度に構築した実証実験環境にて実験を行い、人の汗中の特定イオン濃度の連続計測が可能であるという結果が得られた。今後、作製したバイオ電極と、フレキシブル回路による信号処理を統合することにより、シート型バイオモニタリングシステムのプロトタイプを完成させる計画である。