

革新的コンピューティング技術の開拓
2019 年度採択研究者

2019 年度 実績報告書

高橋 綱己

九州大学先導物質化学研究所
学術研究員

メモリスタセンサネットワークによるエッジ化学情報処理

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、実空間中に存在する分子群の種類や数といった化学情報を取得・処理するメモリスタセンサネットワークデバイスを作製し、その動作の原理実証を目的としている。本年度は、分子群を電氣的に検出するためのアレイセンサデバイスの作製と信頼性向上に取り組んだ。金属酸化物半導体ナノ薄膜材料をチャンネルとするセンサデバイスが 1000 個以上配列されたアレイセンサを微細加工技術により作製し、アナログフロントエンド回路により各センサの抵抗値を測定した。揮発性有機分子(アルコール, アセトン等)に対するアレイセンサの応答を測定したところ、抵抗値やセンサ応答がアレイ中の素子によってばらついていることが分かった。そこで、センサ/電極界面材料およびセンサデバイス構造の再設計を行い、アレイセンサ抵抗値の個々のばらつきを単一センサのばらつきと同等程度にまで低減することに成功した。また、導電性金属酸化物材料(アルミニウム添加亜鉛)に存在する欠損を補償する手法を開発し、センサ動作時などの高温下においても安定して電気伝導性を示す酸化物電極材料を実現した。さらに、開発した電極材料を用いて、金属酸化物ナノ薄膜センサデバイス性能の長期安定性を劇的に向上させることに成功した。これらのセンサデバイスの高信頼化技術は、化学データの大規模取得に際してきわめて有用である。