

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 大規模集積化ガスセンサの創出による多成分ガスの時系列分析

2. 個人研究者名

田中 貴久（慶應義塾大学理工学部 専任講師）

3. 事後評価結果

本研究では、イオンゲルによる大規模集積センサにより、呼気中のガス濃度の変動を効率的にトランジスタ内の電荷情報に変換して Cyber 空間でのデータ処理を可能とする小型・大規模集積センサの創出と、多成分ガスの時系列データ分析が目標である。具体的には、集積化センサの構築、呼気中の疾病の兆候の理解、さらにその原子スケール解析による金属表面化学反応の理解を目指した。

これらの目標に対し、イオンゲルと電極界面の巨大な電気二重層容量を利用した集積化ガスセンサを構築し、ヒトの呼気相当濃度の水素・アンモニア・エタノールを含む空気のセンシングに成功した。さらに時系列データを深層学習による回帰分析で、ppm オーダーの 3 成分を独立に識別できることが分かった。また、マウスを使った呼気ガスのモニタリングや、分子動力学法による金属表面でのガスとの相互作用の解析を達成していて、当初計画は着実に遂行できたと考えられる。

期間中に東京大学から慶應義塾大学へ異動し、設備面・人的リソースで大きなビハインドが生じたが、活動の停滞を最小限に抑えて粘り強く成果拡大に邁進した。2023 年 4 月以降は研究室に配属学生がいないうりソース難の中、呼気ガスの解析にとどまらず、生活臭分析の可能性も検討している。研究者の論文発表や国内外での学会発表などの成果発表は活発で、プレス発表への反響から社会実装へと進展する可能性も見え始めた。今後は、センサの再現性を向上させることを目的として、イオンゲルに収蔵されたガスや電極に吸着した原子を脱離させてセンサの初期化を検討したり、センサ性能の改善を進めて、医療分野への応用を推進することを大いに期待したい。