

第四十二回 マルチモーダルセンサが拓くグリーンな社会

澤田 和明 豊橋技術科学大学

2025年4月12日(土) 9:00~

モデレータ 中塚 理

概要

製品別半導体マーケットにおけるセンサは 2018 年比率でも約 30%も成長しており、今後もその需要は拡大すると見込まれている。本講演では、半導体産業の成長の中で生まれるセンサ技術の課題の解決に向けた多様センサを活用したマルチモーダルセンサの概念についてご説明いただいた。

センサはエネルギーの管理や生活の質向上、安全性の確保に重要な役割を果たしており、特に国内のイメージセンサは世界市場で高いシェアを誇っている。このような技術力は、日本人の繊細なものづくりと相性がよく、国内でも重要な産業分野とされている。しかし、センサ技術にはまだ多くの課題が残っている。たとえばインフラの老朽化予測においては、どの物理量を計測すれば予兆を的確に捉えられるのかが明確でなく、仮説検証型の手法には限界がある。そこで、AI や機械学習を活用したデータ駆動型のアプローチが注目されている。より多くのデータを収集し、環境や異常の兆候を検知・予測するには、センサの数や種類を増やす必要があるが、それにはコストや消費電力、サイズの制約が伴う。理想のセンサは、物理センサと化学センサなどの多種のセンサを一体化し、コンパクトかつ高感度・高選択性を備えたものである。理想センサを用いて正確にセンシングするということは無数のセンサを必要とする課題に直面する。

高感度 RGB イメージセンサのように、わずか 3 つの波長情報から多彩な色を再現できるような仕組みを応用し、異なる特性を持つ少数のセンサで多様な情報を得る「少数高機能化」の概念が重要である。つまり、マルチモーダルなブロードセンシングが解決の糸口となり、複数センサを組み合わせより豊富な情報を抽出することができる。例えば、ある一つのチップ上に 9 種の多様な感応膜を配置しセンサを作製する。このセンサからの出力値を QR コードのように画像化することで、温度や環境ガスが変化した際の画像変化を AI でパターン認識を行うことでセンシングする手法である。このマルチモーダルセンサを活用すれば匂いのデジタル化もでき、人間の五感のように少数のセンサで広範な情報を扱うことが可能になる。他にも乳酸やイオンの検出に関する研究も進められており、これらの測定が脳の情報伝達やてんかんの予兆把握に応用される可能性が示唆されている。これらの技術は、高速・高精度なセンシングを可能とし、医療や環境分野での革新につながると期待されている。

最後に、センサ技術と半導体産業全体の持続的成長が安心・安全な社会を支える柱となっていく、大学と企業が連携したワークショップなどを通じた次世代の技術者育成の重要性をご助言いただき、本講座は終了した。(記:堤 隆嘉)

マルチモーダルセンサの特徴: 動画像情報処理

