

ソフトウェアに基づく高感度・高選択性匂いセンシングシステムの開発とその応用

研究概要

分類法さえ確立されていない匂いセンシングの実現は、人間の脳情報処理に相当するポストプロセスを伴う困難さゆえに未だ課題が多い。人間の嗅覚に相当する匂いセンシングシステムの開発は、癌等のスクリーニングを可能とする非侵襲的な医療診断や、セキュリティ、ロボットへの応用等、様々な展開が期待でき、その実用化が望まれている。

従来のセンサ素子材料開発を主軸としたセンサ開発とは異なり、システム同定手法を応用したガスセンサ応答のモデリングとパラメータ推定に基づく新たな特徴抽出を軸に、確率共鳴現象の応用等、信号処理に基づきながらセンサ素子の基本特性の改善(改善)を実現し、高感度と高選択性を有する匂いセンシングシステムの実現を目指す。さらに、それらを応用したガス源探索ロボットや生活支援ロボットの開発を行う。

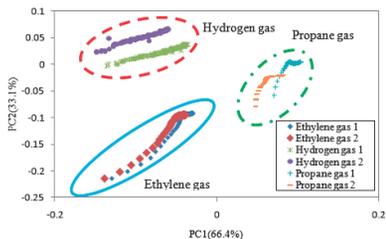


図1 ガスセンサアレイの振幅情報のみによるガス種判別(PCA)

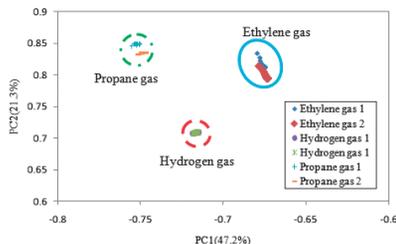


図2 ガスセンサ応答のモデルパラメータ推定に基づくガス種判別(PCA)

各種被検ガスに対する複数の異なるガスセンサから構成されるセンサアレイのステップ応答に対して解析を行い、ガス種に対して一意な特徴ベクトルを生成、リアルタイムにガス種判別を行った結果。一般的なセンサの振幅情報のみに基づく手法ではガス種分離が難しくなるが、ガスセンサ応答モデルのパラメータ推定に基づく手法では良好な結果を与える。

今後の展開やメッセージ

嗅覚情報は、(センシングできれば)それをトリガとした様々な応用が期待できる。数十万種とも言われ、捉えにくい「匂い」だが、それゆえチャレンジングな課題である。環境計測や危険な化学物質の発生源位置同定等、化学センサ(嗅覚)とロボットやドローンを組み合わせた様々な展開も期待でき、実用化を目指した取り組みを推進したい。

研究者情報



竹井 義法 教授・博士(工学)

工学部 ロボティクス学科
所属研究所：高信頼理工学研究センター、
地方創生研究所

福岡大学工学部電気工学科卒。同大学大学院工学研究科博士課程前期(電気工学)修了。九州大学大学院システム情報科学研究科博士後期課程単位取得後退学。同大学大学院システム情報科学研究院助手、本学工学部特別研究員を経て、2003年本学講師就任。准教授を経て、2015年現職。

研究者情報URL

<http://kitnet10.kanazawa-it.ac.jp/researcherdb/researcher/RACAFH.html>

Keyword

匂いセンサ / 筋電義手 / マルチコプタ / 二足歩行ロボット / 農業支援ロボット