

「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用」

H28 年度
実績報告書

平成 28 年度採択研究代表者

吉川元起

物質・材料研究機構

グループリーダー

標準ニオイ多次元メガライブラリ構築と高解釈性数理モデル抽出による
判別精度の定量予測

§ 1. 研究実施体制

(1)「吉川」グループ

- ① 研究代表者:吉川 元起 (NIMS WPI-MANA、グループリーダー)
- ② 研究項目
 - ・全自動測定システムの開発・網羅的測定
 - ・感応膜材料の開発・探索・塗布・評価

(2)「渡辺」グループ

- ① 主たる共同研究者:渡辺 純子(NEC データサイエンス研究所、主幹)
- ② 研究項目
 - ・クラウド解析プラットフォームの構築
 - ・異種混合学習による判別分析モデルの構築・実装

(3)「有賀」グループ

- ① 主たる共同研究者:有賀 克彦 (NIMS WPI-MANA、主任研究者)
- ② 研究項目
 - ・感応膜材料の網羅的探索・評価
 - ・新規機能性材料の設計・合成・評価

§ 2. 研究実施の概要

本年度は、図 1 にまとめたとおり、本研究の目標のひとつである「ニオイシグナルの標準メガライブラリ構築」に必要な要素技術(感応膜、変換器、シグナル解析)について、感応材料候補の洗い出しと基盤インフラの構築を行った。感応材料を担当する NIMS 有賀グループは、独自の超分子系材料を軸に、NIMS が知見を有する各種機能性材料と組み合わせる事によって、300,000 種におよぶ候補材料群を選定し、その一部について実証試験を行った¹⁾。これらの感応材料を、独自に開発したセンサ素子「MSS」²⁾に被覆し、ニオイシグナルの測定・評価を担当する NIMS 吉川グループは、ガス種、濃度、温度、湿度を変化させながらシグナルを測定可能な全自動測定システムを構築した。これを用いて、1日当たり約 10,000 シグナルというペースでの網羅的測定を開始した。こうして得られる大量のニオイセンサシグナルの分析を担当する NEC 渡辺グループは、大量のデータをアップロードし、オンラインで分析が行えるプロトタイプ版クラウド解析プラットフォームを構築した。さらに、主成分分析では判別が困難なデータに対しても、NEC が独自に開発した「異種混合学習」を用いることによって、高い精度で判別可能であることを実証した。

¹ I. Osica, G. Imamura, K. Shiba, Q. Ji, L. K. Shrestha, J. P. Hill, K. J. Kurzydowski, G. Yoshikawa, and K. Ariga, “Highly Networked Capsular Silica-Porphyrin Hybrid Nanostructures as Efficient Materials for Acetone Vapor Sensing”, ACS Applied Materials & Interfaces 9, 9945-9954 (2017)

² 今村岳, 柴弘太, 吉川元起 “人工嗅覚実現に向けた総合的研究開発” 応用物理, vol. 86, No. 2, pp.127-130, 2017

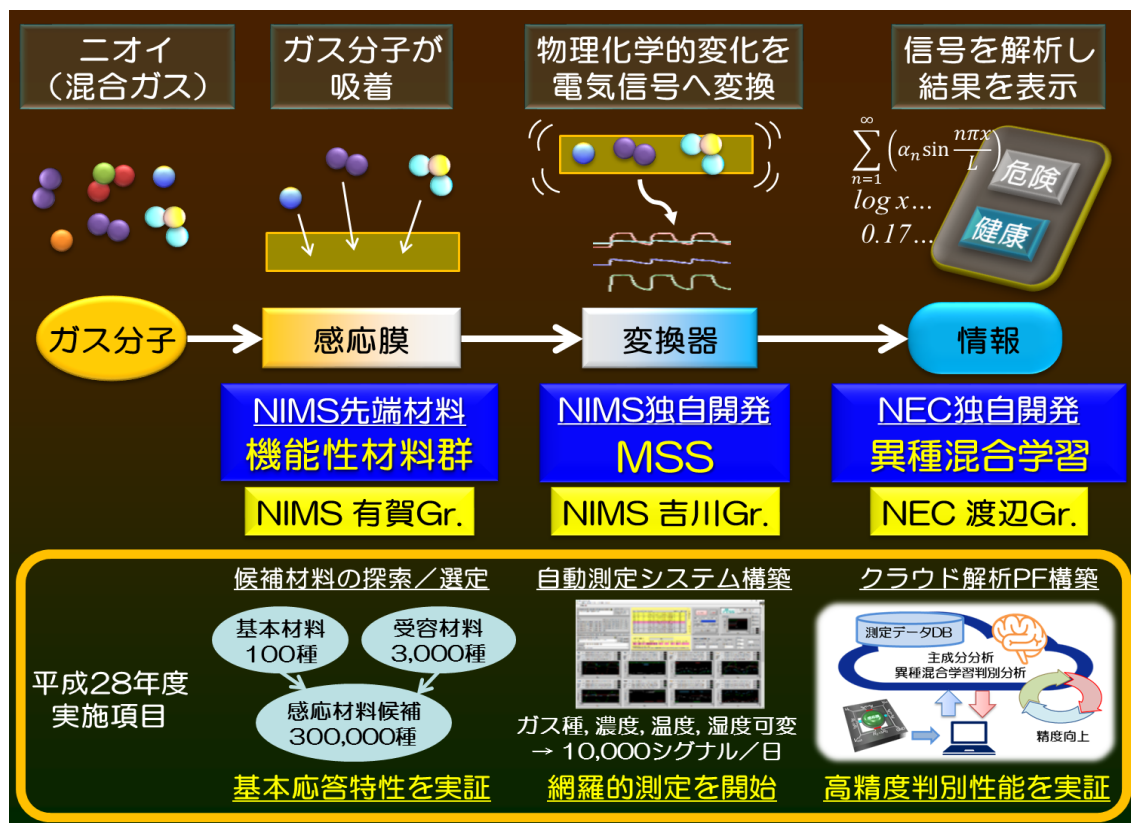


図1: 嗅覚センサに必要な要素技術と担当グループ、および平成 28 年度の実施項目。