

嗅覚センサ開発における先端計測とインフォマティクス Advanced Measurement and Informatics in the Development of Olfactory Sensors

物材機構¹ °吉川 元起¹

NIMS¹, °Genki Yoshikawa¹

E-mail: YOSHIKAWA.Genki@nims.go.jp

五感センサのなかで最もデバイス化が遅れているのが「嗅覚センサ」である。その実現を難しくしている大きな要因のひとつが、その測定対象である「ニオイ」の複雑さである。40万種類以上存在するニオイ成分のうち、数種類から、時には数千種類が任意の濃度で混合されて、ひとつのニオイを形成する。これは裏を返せば、ニオイにはその発生源に関する非常に多くの情報が秘められているとも言え、農業、医療、環境、安全など多岐にわたる分野で嗅覚センサの実現が切望されている。

このような複雑なニオイを測定し、人間が理解できる情報に変換するには、科学的なアプローチに加えて、数理的なアプローチが必須であり、さらにハードウェアとソフトウェアを双方向で開発する必要がある。ハードウェアの肝となるセンサ素子については、実用的な嗅覚センサに求められる「高感度」「小サイズ」「化学的多様性」といった特性を有する「膜型表面応力センサ (Membrane-type Surface stress Sensor, MSS) 」[1]を軸に開発を進めている。これまでに MSS と機能性感応膜を組み合わせることで、食品・化粧品・燃料油・生体ガスなど、様々なニオイの測定・識別を行ってきた。さらに、機械学習と融合することによって、ニオイに含まれる特定情報の高精度定量推定 (一例として、各種のお酒のニオイからアルコール度数を高精度定量推定 (Fig.1)[2]) や、ハードウェアの構成を根本的に変えるアプローチも可能となる。

この MSS による嗅覚センサシステムの社会実装に向けて、2015 年に産学官連携「MSS アライアンス」を発足させ、最先端要素技術の垂直統合を行ってきた。さらに2017年11月より「MSS フォーラム」を発足させ、MSS アライアンスで構築された技術体系を展開した公募型実証実験活動を開始した[3]。ここで実施される様々な分野での有効性実証実験を通じて、嗅覚センサの普及と標準化に資する業界標準技術体系の確立を目指している。

References

- [1] G. Yoshikawa, T. Akiyama, S. Gautsch, P. Vettiger, H. Rohrer, *Nano Letters* **11**, 1044 (2011).
 [2] K. Shiba, R. Tamura, G. Imamura, G. Yoshikawa, *Scientific Reports* **7**, 3661 (2017).
 [3] <https://mss-forum.com>

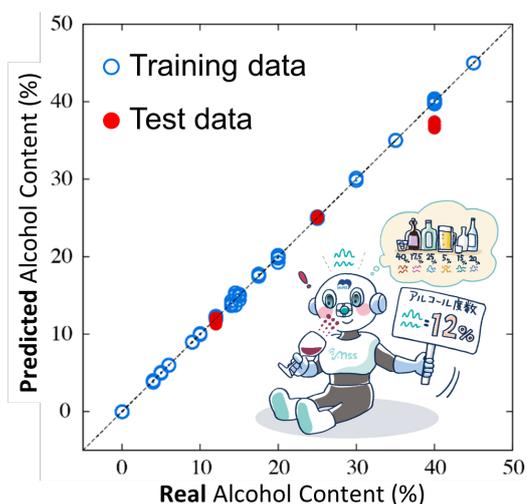


Fig. 1 Parity plot of predicted alcohol content based on MSS signals versus real alcohol content.