

呼気による健康状態チェックを目指した低エネルギーナノシート分子センサ**Low-energy Nano-sheet Molecular Sensors
for Potential Application to Breath Medical Check****慶大理工 °内田 建, 田中貴久****Keio Univ., °Ken Uchida, Takahisa Tanaka****E-mail: uchidak@elec.keio.ac.jp**

ヒトの呼気には1000を超す多種類の有機分子が含まれている。これらの有機分子の多くはヒトの代謝の副産物であり、その種類や濃度は健康状態と密接に関係すると言われている。例えば、アセトンは脂肪代謝と関係があるために、ダイエット中の人では、呼気中のアセトン濃度が高まる。また、水素は腸内細菌の働きによって産生されることが知られている。肺がんなどの疾病と関連のある様々なマーカー分子が呼気中に含まれると考えられている。従って、呼気中のガス分子を識別し、その濃度を計測することができれば、メンタル状態を含めた身体の状態を知ることができる可能性があると期待されており、大変な注目を集めている。呼気で日常的に手軽に健康状態チェックを行うためには、短い時間で簡単に、呼気中のガス成分を計測できることが求められる。しかし、呼気には高濃度の水分が含まれており、このような分子センサを実現する上で大きな障害になっている。また、分子センサの多くは化学反応を利用しており、化学反応を起こすために高温が必要なことから、温度を上げるためのヒーターの消費電力が大きなことが問題になっている。

本講演では、我々のグループで開発している各種ナノシート材料を用いた分子センサを報告する。はじめに、Ptナノシートを用いた水素センサについて紹介する[1]。Ptナノシートセンサは、大気中の水分にほとんど反応しないが、食後の呼気中の水素濃度（～100 ppm）に相当する比較的高濃度から大気中の水素濃度（～0.5 ppm）まで検知することが可能である。また、グラフェンに金属触媒を修飾したセンサは、アルキル鎖長の長い分子ほど強く反応する。呼気中にはアルキル鎖長の長い各種有機分子が含まれることから、呼気中の有機分子の識別に利用できる可能性がある。最後に、センシング層に電流を流した際に発生するジュール熱（自己加熱）を利用することで、センサの消費電力を抑えながら、センサに多機能性を付与できることを示す。

謝辞：本研究は、JST-CRESTの支援（グラント番号 JPMJCR1331）を受けたものである。

[1] T. Tanaka *et al.*, *Sens. Actuators B*, **258**, 913 (2018).