

技術紹介

超高感度匂いセンサのご紹介

本技術の概要

生物の嗅覚を模倣した生体由来材料による高選択性と、高い電気伝導度を有する機能性材料による高感度を組み合わせた超高感度匂いセンサを実現し、これまで電子デバイスによるセンシングが困難であった水際検査の増強に寄与します。

本技術のポイントと解説

- 高選択性を実現するプローブと高感度化を実現するグラフェンとを半導体技術を用いて融合し、独自の超高感度匂いセンサを実現

生物の嗅覚受容体の情報を基に人工的に合成したプローブ（ペプチド、DNAアプタマー）をグラフェントランジスタ上に形成し、液中動作の超高感度匂いセンサを実現しました。検疫検査の対象となる柑橘類に含まれる匂い分子（リモネン）の低濃度（10nM）検出に成功しました。

- 検査対象物から匂い分子を効率的に捕集且つ、液体への取り込みが可能な新しい小型な匂い成分収集機構を確立

貨物や手荷物などのから効率的に匂い分子を捕集する機構と気体の匂い分子を液体へ取り込む機構を確立し、人間が匂いを嗅ぐ動きと同等な動作が可能な小型装置を実現しました。柑橘類の匂い分子や肉類の匂い分子を、センサで検出可能なレベルの濃度で捕集に成功しました。

- 超高感度匂いセンサと匂い分子収集機構の一体化モジュールを作製し、MSM-PFと接続した独自の匂いセンサシステムを構築

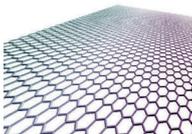
超高感度匂いセンサと匂い分子収集機構を一体化し、生物の鼻と同様な機能を具備した現場で利用可能なセンサモジュールを実現しました。本モジュールとMSM-PFに接続することで、他のセンサ情報と組み合わせた独自の匂いセンサシステムの構築にも成功しました。

超高感度匂いセンサ

匂いセンサシステム

高機能材料

グラフェン
→ 高感度化



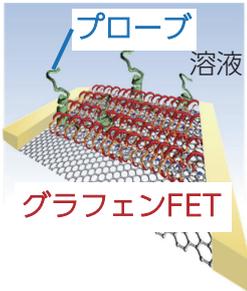
生体材料

プローブ
→ 高識別性



匂いセンサ

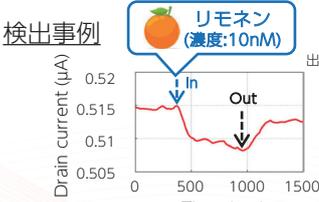
プローブ
溶液



グラフェンFET

× = 半導体技術による融合

検出事例



リモネン (濃度:10nM)

出典: ICEP2021

検査対象



柑橘類 肉類 違法薬物

高感度に匂い分子の検出に成功



出典: ICSIM2022



匂い成分捕集

匂い検出動作可能なシステムを実現