



手のひらサイズで超高感度 "グラフェンバイオセンサー"

大阪大学

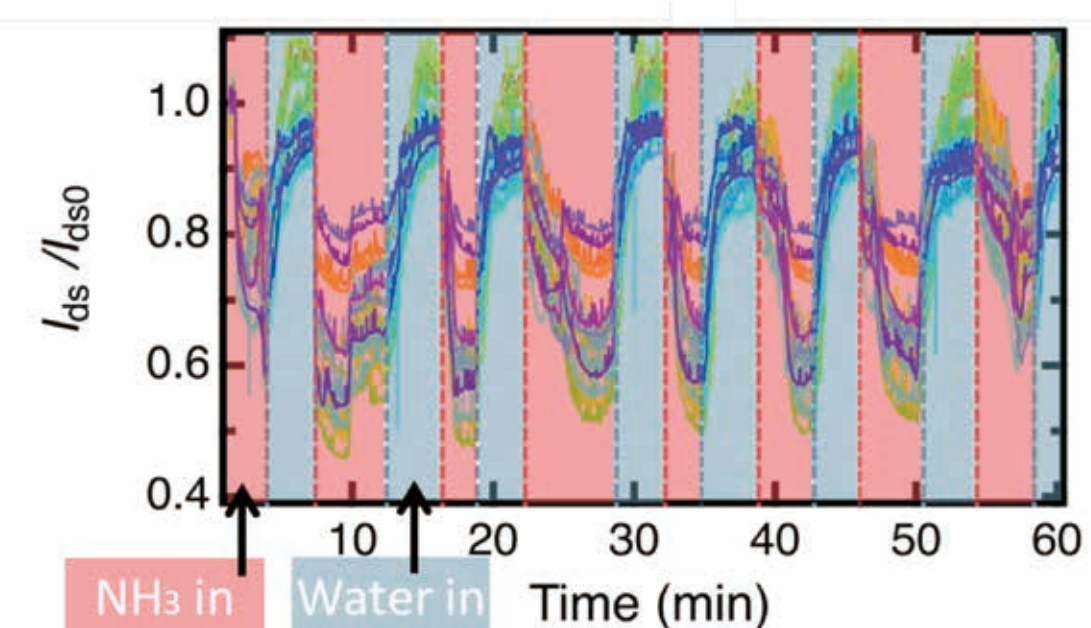
概要・成果

2次元材料グラフェンを用いた小型・高感度のバイオセンサーをご紹介します。グラフェンの特異な物性がもたらす表面敏感性をデバイス構造で引き出して、細菌1菌体レベルの検出（検査キットの約10万倍の感度）などの超高感度を実現しています。本バイオセンサーの小型化・集積化も実現しました。小型計測器でいつでも・どこでも・だれでも簡便な高感度計測・診断が可能な社会を目指します。

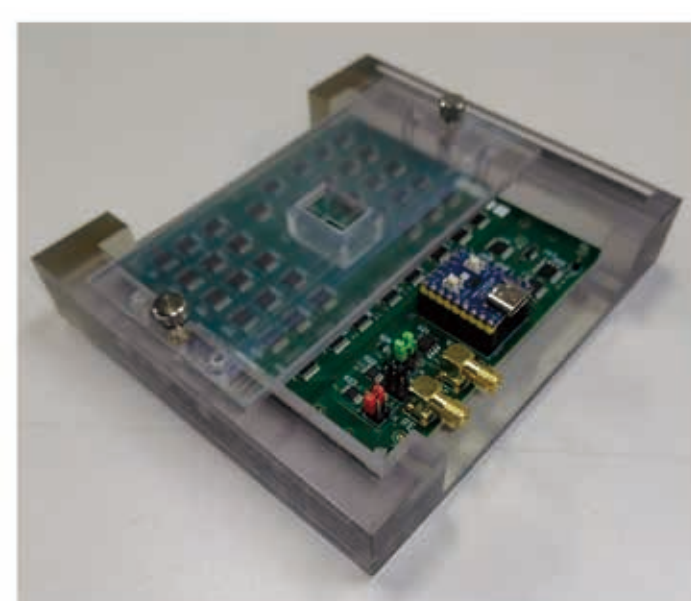
製品・サービス紹介

グラフェンバイオセンサー、手のひらサイズの計測器と安全な試料を使った計測の実演を行います。100素子を集積化したセンサーチップの展示も行います。また、臨床検体等への適用を念頭に、夾雑物によるノイズを1/1,000に低減することに成功しました。その技術を実装したデバイスチップもご紹介します。

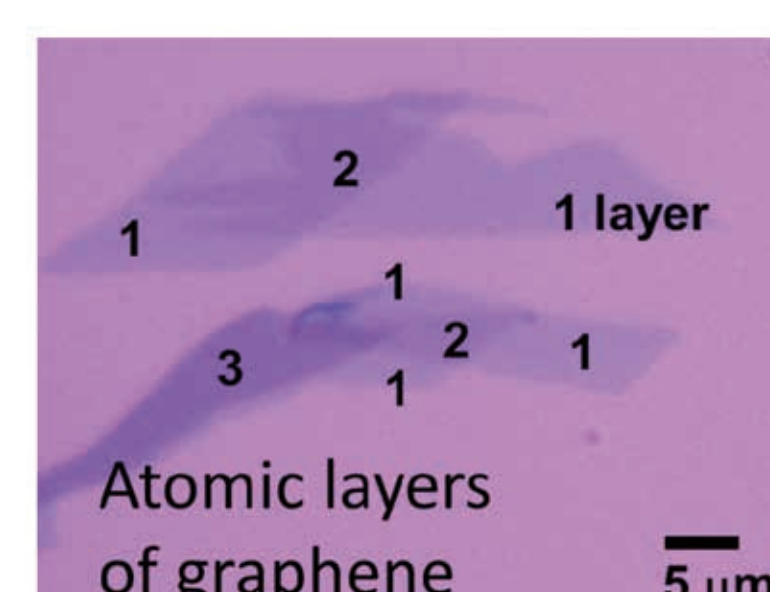
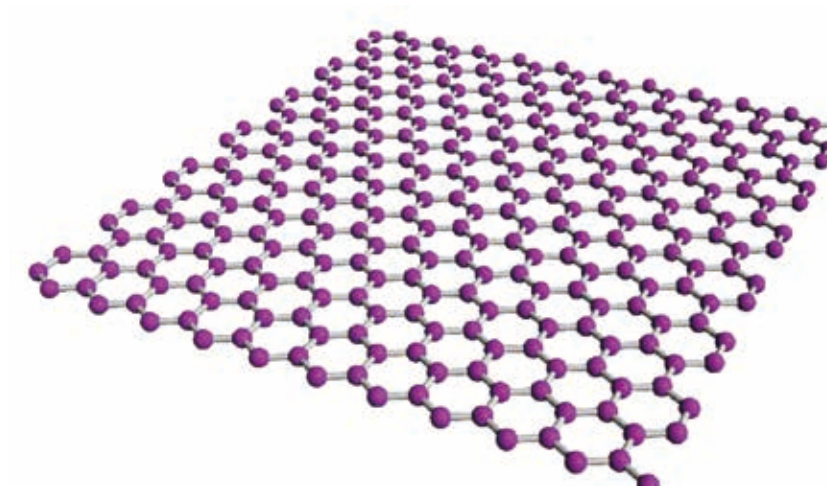
フィードバック制御による自動反復測定



小型計測器(第2世代)



2次元材料グラフェン

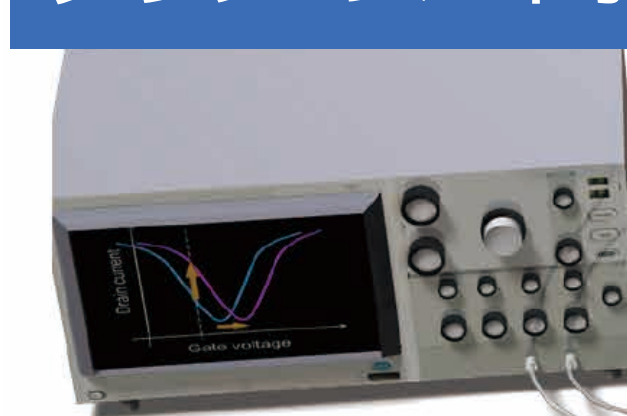


- 全原子が露出
- 半導体的
- 高移動度
- 水中で安定

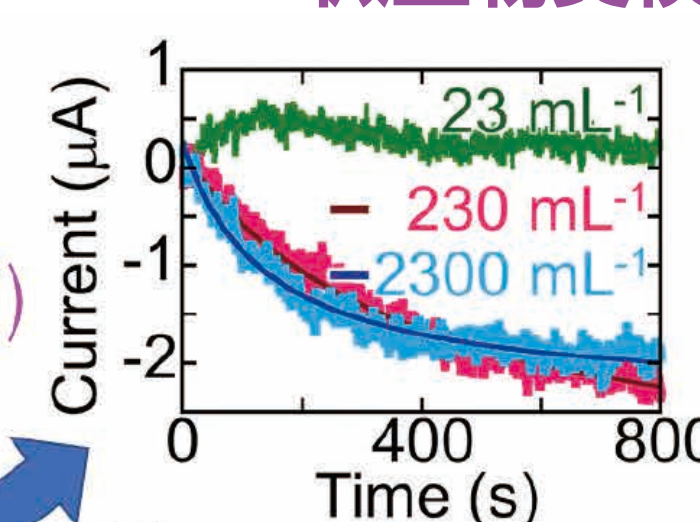
物質の吸着に鋭敏に
応答して導電率変化

微量物質検出に最適!

グラフェンバイオセンサー



ピロリ菌(胃がんの原因)



①ピロリ菌がNH3産生

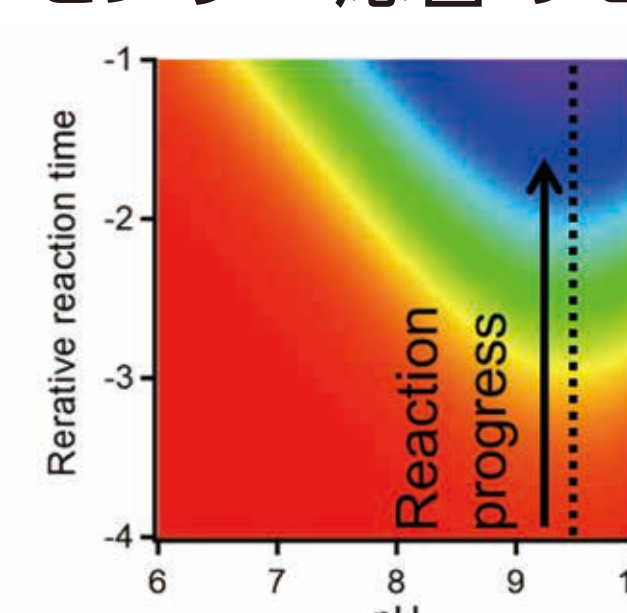
②NH3からグラフェンへ電子注入

③グラフェンを流れる電流が変化

菌体1個以下を
30分以内に検出

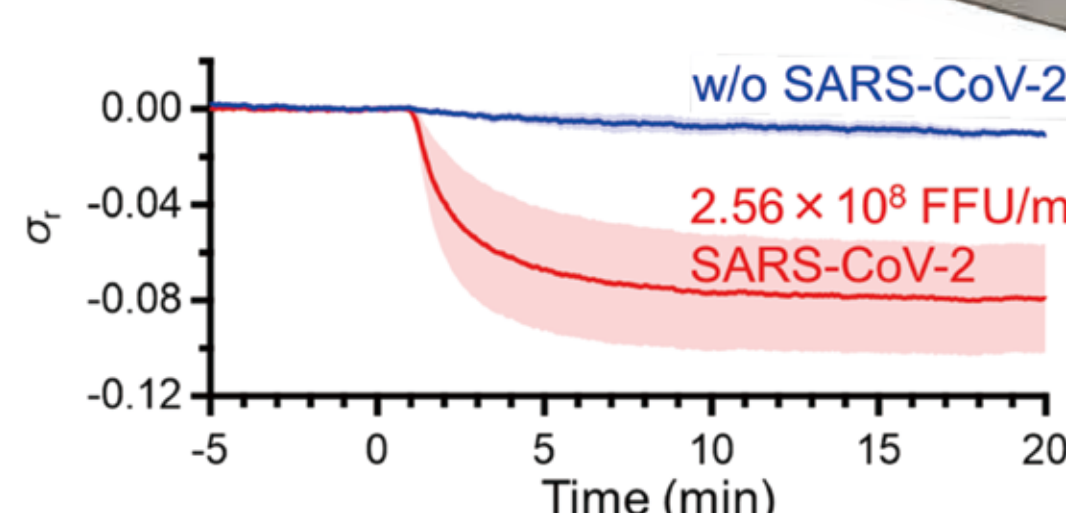
特許第6949397号

センサー応答のモデル化とシミュレーション



夾雑物を
ブロック

ガス透過膜



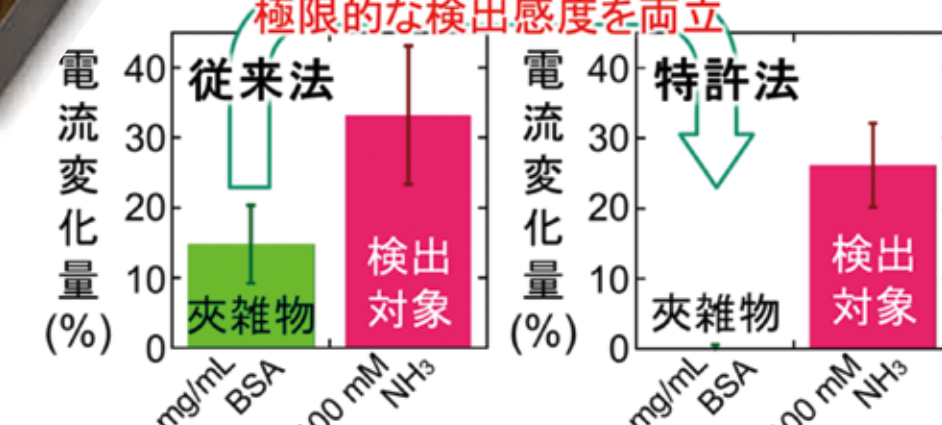
技術解説動画
(YouTube)



希望するマッチング先

グラフェンバイオセンサーはまだ萌芽期にありますが、医療以外も環境検査や食品衛生管理など、幅広い産業応用が見込めるコア技術です。こうした領域に高感度計測のニーズをお持ちの皆様や、新規センサー機器の量産・センサー網構築にご関心をお持ちの皆様と交流できればと思っております。未来技術の社会実装に向けて共に取り組んでいただける企業様・大学様、ぜひお声がけください!

3桁のS/N改善で選択的検出と
極限的な検出感度を両立



PCT/JP2024/019161

プロジェクト実施期間

2023年度～2025年度

NEDOプロジェクト名

官民による若手研究者発掘支援事業／マッチングサポートフェーズ／グラフェンバイオセンサーによる水環境の病原菌のその場検出

お問い合わせ先

国立大学法人大阪大学
担当:小野堯生 Email :ono.takao.es@osaka-u.ac.jp