

オンサイトでの網羅的計測を実現する分析デバイスの開発

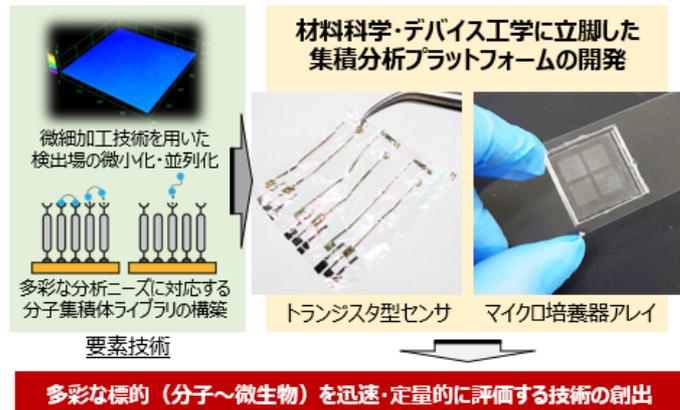
ナノバイオデバイス研究グループ・南木 創

研究のねらい

- 健康状態を正確に把握するためには、複数のマーカー分子の動態を同時に計測し、それらを包括的に理解することが重要となる。一方で、既存技術では同時計測可能な分子は限定されていた。
- 「半導体デバイス・プロセス」および「自己組織化材料」を組み合わせた分析プラットフォームを構築し、多彩なマーカー分子をオンサイトで同時定性・定量する技術の開発を行っている。
- 様々な分子量や化学的性質を持つ任意の標的種に対し、材料科学とデバイス工学の両面から計測技術の開発に取り組むことで、ニーズに合わせた分析デバイスの実現が期待できる。

新規技術の概要と特長

分子やデバイスの持つ機能を“集約”することで、「オンサイトでの同時定性・定量分析」を実現する計測技術の創出に挑んでいる。従来の化学・バイオセンサでは、性質の大きく異なる標的種を画一的なプラットフォーム上で計測することは困難であった。また、血液などの多種多様な分子が混在する系を分析するためには、煩雑な精製操作や高感度な分析機器を要することから、オンサイトで計測可能な生化学情報には制限があった。そこで、材料科学（分子認識・超分子化学）と半導体工学（マイクロ・電子デバイス）の異分野を融合した新たな分析デバイスの開発を通じ、オンサイトでの網羅的計測を実現する技術の創出を目指している。例えば、オンデマンドに分子選択性を改変し得るセンサ材料群をトランジスタ集積回路に導入することで、任意の標的分子を迅速かつ定量的に検知するセンサアレイを開発している。また、より複雑な生物システムの計測を指向し、微生物活性の定量評価を可能とするマイクロ培養器アレイ・チップの開発にも挑んでいる。



図：集積材料・デバイスを用いた分析技術の創出

期待される連携・応用分野

- ・ 任意の分子選択性を持つ分子認識材料の設計とデバイス修飾技術
- ・ 電子デバイス（トランジスタ・ダイオード等）に基づいたセンサ開発の支援
- ・ 微量のサンプルを高感度に計測するマイクロチップの作製

関連特許および文献

- ・ Minamiki, T.*; Ichikawa, Y.; Kurita, R. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 12 (13), 15903 (2020).
- ・ Minamiki, T.*; Kurita, R. *Anal. Methods*, 11 (9), 1155 (2019).
- ・ 特願2019-139356：高分子複合体および発光フィルム