

医療デバイス研究部門

バイオエレクトロニクス分野

Dept. Bioelectronics

教授 宮原 裕二

Prof. Yuji Miyahara

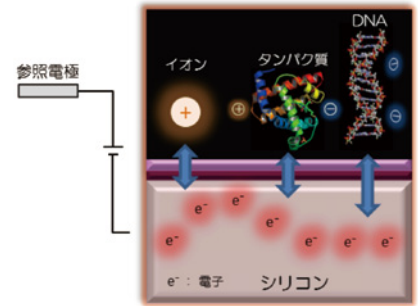


准教授 松元 亮 助教 合田 達郎 助教 堀口 諭吉 テニュアトラック助教 田畑 美幸  
 Assoc. Prof. A. Matsumoto Assist. Prof. T. Goda Assist. Prof. Y. Horiguchi Assist. Prof. M. Tabata

新医療を切り拓くナノバイオ工学

Nanobio-engineering Explores New Medicine

1. 簡便・高スループットな次世代DNAシーケンシング解析  
 Bioelectronics for Next-generation DNA Sequencing
2. がん早期診断のための簡易検査デバイスの創製  
 Devices for Early Cancer Diagnosis
3. 炎症およびバクテリア感染に伴う分子動態の解明  
 Discovering Molecular Dynamics on Bacterial Infection
4. 糖尿病治療のための“人工膵臓”の開発  
 “Artificial Pancreas” to Treat Diabetes
5. 局所pH測定による歯のう蝕検査法の開発  
 Quantitative Dental Caries Diagnosis by Micro pH Sensor

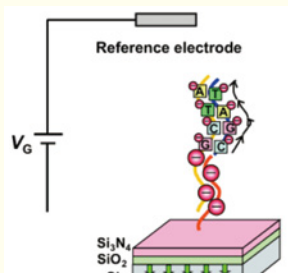


バイオトランジスタによる生体分子検出の概念図

宮原研では、健康で活力ある安心社会の実現を目指し、DNA・タンパク質・細胞など生体を構成する材料の機能と、半導体材料・デバイス機能との相互作用を明らかにし、生体分子とその機能を検出する原理・信号変換のメカニズムに関する研究を行っている。また、デバイス材料と生体分子との相互作用や信号変換機構を明らかにし、生体分子認識反応および細胞応答の微小な変化を高感度に検出する原理の研究を行っている。これらバイオ高分子・高分子化学・半導体技術を融合した機能化バイオデバイスはIT技術・ホームケア医療・遠隔医療システムを実現する技術として期待されている。

簡便・高スループットな次世代DNAシーケンシング解析

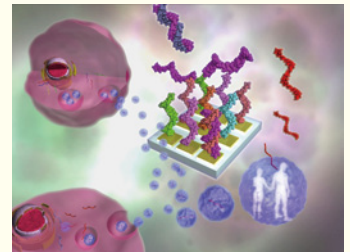
DNAの塩基配列解析やPCR増幅過程を電氣的にラベルフリーで高感度にモニタリングするため、半導体表面に機能分子ナノインターフェイスを創出する。従来の蛍光や生物発光を用いた光学的検出によるDNA塩基配列解析手法に代わる、小型で安価な次世代DNAシーケンサーとして期待される。



ラベルフリーのDNAシーケンシング

がん早期診断のための簡易検査デバイスの創製

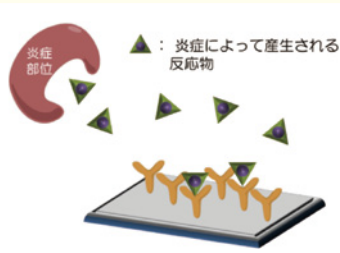
血液に含まれる微量ながんマーカーを迅速かつ高感度に検出するデバイス技術の確立を目指す。精緻な固/液界面設計により、電極表面における生体分子認識反応を効率的に行うための機能性ナノ有機界面を創製する。さらに、生体試料に由来する複雑な電氣的シグナルの中から目的の情報を高感度に得るための電極材料を検討する。



バイオセンサーによるがんマーカー検出

炎症およびバクテリア感染に伴う分子動態の解明

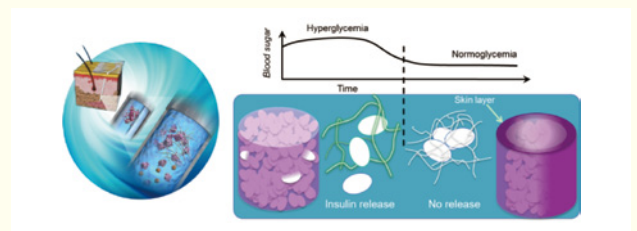
生体模倣表面を構築したバイオセンサーを用いて、炎症やバクテリア感染により誘導される分子動態を明らかにする。局所環境における生体分子との動的な相互作用の解明および外部刺激に対する生体応答の低侵襲性モニタリングを実現し、医療や生物学に貢献する新規な材料やデバイスを開発する。



バイオセンサー表面の機能化

糖尿病治療のための“人工膵臓”の開発

血糖値変化に対応してインスリン放出制御を行う完全合成型の“人工膵臓”を開発する。これにより糖尿病治療における患者負担を軽減し、安全性と生活の質を格段に向上させる。



完全合成型の“人工膵臓”とデバイスのイメージ