

～ナノバイオセンシングの新たな挑戦～

世話人：手老龍吾（豊橋技科大）、柳瀬雄輝（広島大）、熊谷慎也（豊田工大）

近年、ナノバイオ領域に端を発する医療応用デバイスの研究が盛んに行われ、一分子レベルの操作から *in vivo* での生体機能計測までトップダウン・ボトムアップ研究として異分野融合という形で多くの研究成果が報告されている。大分類 12「有機分子・バイオエレクトロニクス」では、12.7「医用工学バイオチップ」に加えて 2011 年から 12.10「ナノバイオテクノロジー」が常設化され、半導体デバイス作製やナノ粒子作製技術を基盤としたバイオセンシングおよびバイオインターフェースに関する発表と議論が行われてきた。しかしながら、両セッションとも件数が増えたことからパラレルセッションでの開催が定着してきたため、2 つのバイオ系中分類の間で人と情報の行き来が疎遠になりつつあると感じていた。本シンポジウムは 12.7 と 12.10 の合同で企画し、両セッションを代表する 7 名の先生方のご講演を通しての情報交換とディスカッションのマンネリ打破を目標とした。また、これらのセッションで今後は遺伝子操作や分子生物学に立脚した生化学アッセイやタンパク質機能解析がより重要になってくると予想される。そこで生体分子の一分子操作・計測に関して世界的に著名な野地博行先生(東京大)に招待講演をお願いした。

最初のご講演は野地先生の分科内招待講演「1 分子デジタル ELISA」で、マイクロアレイ技術を用いて酵素 1 分子からの反応生成物を計測し、従来技術の検出限界を 100 万倍向上させる計測方法についてご紹介いただいた。現在進行形のプロジェクトである CMOS センサーとの直結についてもご紹介いただき、パターン作製や半導体センサー技術とタンパク質アッセイの融合研究の実証として非常にインパクトの強い講演であった。続いて浅川雅先生(金沢大)より「液中周波数変調 AFM のナノバイオ界面計測への応用」と題して原子間力顕微鏡による高分解能液中観察の原理・装置開発および脂質膜およびタンパク質の分子像観察と、表面水と水の 3 次元マッピングについてご講演いただいた。次に一木隆範先生(東京大)より、「大規模集積化アレイデバイスによるハイスループットバイオ合成・解析」の題で、半導体技術を用いる真のメリットと、その戦略に基づく高速分子進化システムについてご講演いただいた。前半最後の講演は古川一暁先生(NTT 物性基礎研)の「自発展開する人工細胞膜を利用した固体表面上での分子操作」であり、人工脂質膜の持つ「2 つの動的特性」についての基礎から表面微細加工技術と組み合わせた様々な応用研究についてご紹介いただいた。

後半セッションでは、まず澤田和明先生(豊橋技科大)から「LSI 技術によるイオンイメージセンサー開発と応用」と題して、センサーの微小化・アレイ化による「新しい価値の創造」のコンセプトと、CMOS pH イメージセンサーによる細胞および組織の反応計測についての実証例が示された。次に徳田崇先生(奈良先端大)より「CMOS 集積回路技術による生体埋め込みデバイス」と題して網膜および脳内に埋め込むためのフレキシブルかつ小型化センシングデバイスの開発・評価と最新の計測結果についてご講演いただいた。続いて大城敬人先生(大阪大産研)より「DNA シーケンシングのためのゲーティングナノポア電極による単一分子計測」に関して、ナノポアおよびナノギャップ電極デバイスの設計と核酸 1 分子計測についての実験結果が示された。最後のご講演は坂田利弥先生(東京大)で「診断医療・創薬・環境モニタリングに向けた半導体バイオセンシングプラットフォーム」の演題でイオンセンシング FET の歴史と原理から、細胞および細胞集合体

を FET センサー上で長期培養してモニタリングして活性を評価した結果についてご紹介いただいた。

どの先生も研究の根幹にあるコンセプト、原理、夢から最新の成果までを丁寧にご説明いただいたおかげで、先生方の研究戦略の大枠を知ることができ、これまで一般講演として聴いたことのある結果でもその意味を深く理解することができた。また、多くのシンポジウムが開催された初日であったにもかかわらず、全体を通して聴講者の数は 100 名超と非常に盛況であった。12.7、12.10 の交流という当初の目的を達成しただけでなく、これらのセッションへの注目度の高さを改めて認識することができたと感じている。今回は本シンポジウムだけでなく、これまで別々に行われてきたポスターセッションの時間と会場も統一して行った。このような取り組みを今回限りで無く次回以降も継続することで、応用物理学会の医療・バイオ分野を一層レベルアップすることを目指したい。

最後に、ご多忙の中ご講演をご快諾いただきました野地先生(東京大)、浅川先生(金沢大)、一木先生(東京大)、古川先生(NTT 物性基礎研)、澤田先生(豊橋技科大)、徳田先生(奈良先端大)、大城先生(大阪大)に感謝申し上げます。また、坂田先生(東京大)にはご講演だけでなく、本シンポジウムの企画段階でもご尽力いただきましたこと感謝いたします。