

## 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 シンポジウム報告

### 「先端計測と機械学習の融合」

#### *Future sensor technologies with nanodevices and machine learning*

世話人：筒井真楠、三浦篤志、竹原宏明、龍崎奏、大城敬人

本シンポジウムは、領域 12「有機分子・バイオエレクトロニクス」の分科企画シンポジウムとして、2018 年 3 月 19 日午後に、早稲田大学西早稲田キャンパスで開催された。

このシンポジウムでは、「先端計測と機械学習の融合」をテーマに、嗅覚センサやナノポアセンサ、1 細胞ラマン分光などの先端計測・デバイス技術と、計測を指向した機械学習の活用によって創出できる革新的ナノバイオデバイスの可能性を探求されている第一線の研究者を招き、その最先端の研究開発内容について 6 件の招待講演が行われた。本シンポジウム開催期間中、会場は立ち見が出るほどの盛況で、参加者は 130 名以上に上り、活発な議論が行われた。

#### 招待講演「計測指向機械学習の探求」

講演者：鷺尾隆（大阪大学）

人工知能の基盤である機械学習は急速な発展を遂げてきているが、先端計測と機械学習を融合して、より高度な計測を実現しようとする研究開発は数例しかない。講演では、情報科学の観点から、先端計測に適した機械学習や高度なデータ構造・アルゴリズムの原理・技術について解説され、嗅覚センサや 1 分子電流センサにおける応答波形解析への応用事例が紹介された。

#### 招待講演「人工嗅覚の実現に向けた最先端ハード/ソフトの垂直統合」

講演者：吉川元起（物質・材料研究機構）

人の五感の一つである嗅覚を固体センサデバイスで実現するためのセンサ開発に関する講演。産学官連携や標準化を含めた内容であった。膜型表面応力センサ（MSS）と機械学習によるパターン認識により、様々な飲食物の匂いを識別した事例が紹介された。

#### 招待講演「機械学習と 1 分子解析技術の融合」

講演者：谷口正輝（大阪大学）

ナノポアセンサと機械学習を融合させた新規 1 粒子解析技術の研究開発に関する講演。シリコン基板中に作製する 1 個の細孔を細菌やウイルスが通過する際に生じる微小なイオ

ン電流応答から、機械学習による波形解析によって、1粒子のサイズ・形状・ダイナミクスを見分けることができる。高感度な細菌識別やインフルエンザ型判定などの適用事例が紹介された。

#### 招待講演「スパースモデリングとデータ駆動科学」

講演者：岡田真人（東京大学）

スパースモデリングの深化と高次元データ駆動科学の創成について、ベイズ推定の理論と方法を中心に、スペクトル分解を例に取って情報科学理論の基礎に関する解説に始まり、ビッグデータからモデルを導出する方法論を如何にして確立するかが議論された。

#### 招待講演「1細胞ラマン分光イメージングと情報科学の **interdependent** な融合を目指して」

講演者：小松崎民樹（北海道大学）

情報科学と計測科学の融合によって生命科学を探究しようとする最先端の研究内容が紹介された。特に、1細胞のラマン分光と機械学習の融合に関して、生きた細胞のラマン分光によって得られる分光スペクトルなどの情報を波形データとしてとらえ、複数の特徴量で定義された高次元空間で細胞状態を分類した事例について詳しく解説された。

#### 招待講演「味覚センサ開発・実用化から新規匂いセンサ開発に向けて」

講演者：都甲潔（九州大学）

匂いセンサの実現には極めて多様な気体成分の分子情報を精確に読み取る必要がある。講演では、まず脂質/高分子膜の出力電圧パターンから、味の違いを数値化できる味覚センサの開発内容と応用事例が紹介された。一方、動物の嗅覚には、味覚とは比べ物にならない極めて多様なレセプターが関与している。講演では、GCマテリアルとカーボンブラックの複合材を用いた匂いセンサの動作原理と、その機械学習との融合について、最先端の研究開発内容が解説された。

