

ナノポアと機械学習による 超高感度ウイルス検査

産業科学研究所 バイオナノテクノロジー研究分野

准教授 筒井 真楠



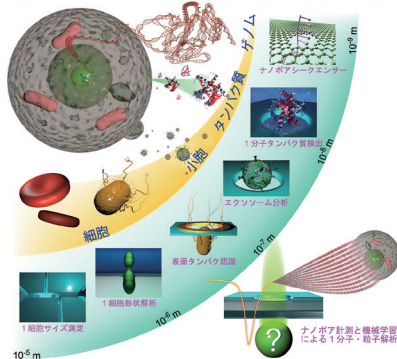
▶ 特徴・独自性

本研究では、新型ウイルスにも対応可能な新しい検査技術として、ナノポアセンサ技術の開発を進めてきている。ナノポアとは、半導体技術の加工精度で自在かつ精密に作られた極微細孔である。本技術の特徴は、ナノポア計測で得られるイオン電流信号の波形を機械学習により高次元特徴量空間で分類する点にあり、これにより、単一粒子・分子のサイズ・形状・表面電荷・表面タンパク・質量が測定可能になる。この技術は抗体分子を必要とせず、簡便な電流計測により単一ウイルスをミリ秒で検出可能な動作原理であることから、現在のコロナ禍において求められる超迅速・高感度なウイルス検査を可能にするものである。

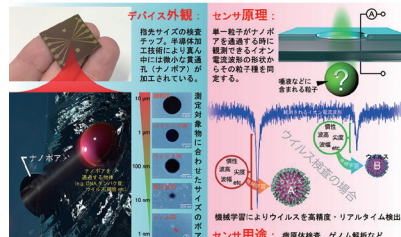
▶ 研究の先に見据えるビジョン

現在のコンセプトでは、既存のウイルス感染症であれば、ナノポアセンサが普及することでもたらされるビッグデータを基に大規模な機械学習データベースが構築でき、これによってナノポアウイルス検査の精度も上げられるであろう。さらに、このナノポア法を発展させウイルス内のゲノム検出に応用することで、未知の新型ウイルスであっても、そのゲノムの違いから速やかにウイルス検知が可能なシステムも実現できる。近い将来、本技術が広くウイルス検査に応用されることで、人の安全・健康に貢献できると期待している。

固体ナノポアのセンサ原理で検出可能な生体粒子・分子



固体ナノポアセンサと機械学習を応用したウイルス検査



特許

論文

Identifying Single Viruses Using Biorecognition Solid-State Nanopores
J. Am. Chem. Soc. 2018, 140, 16834–16841

参考URL

https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2018/20181121_1
<http://www.bionano.sanken.osaka-u.ac.jp/>

キーワード ▶ ナノテクノロジー、ナノポア、ナノ流体、ウイルス検査