

令和2年11月25日

報道機関 各位

東北大学大学院環境科学研究科

**新型コロナウイルスの監視・検出センサシステムの
開発に向けて**
— 圧電・磁歪効果を利用したウイルスセンサ用材料をレビュー —

【発表のポイント】

- ・ 新型コロナウイルス SARS-CoV-2 を監視・検出するセンサの開発動向を紹介
- ・ 圧電・磁歪バイオセンサ用材料の基礎的事項と現在までの研究状況を概説
- ・ ウィズコロナ・ポストコロナ社会を見据えたセンサシステムの研究指針を提唱

【概要】

新型コロナウイルスに限らず、感染症の原因ウイルスの監視・検出システムの整備が急務です。東北大学大学院環境科学研究科(工学部材料科学総合学科)の成田史生教授と英国マンチェスター大学 Constantinos Soutis 教授の研究グループは、圧電・磁歪材料を用いたウイルスセンサについて、現在までの研究内容を網羅すると同時に今後の研究課題を展望した包括的なレビュー論文を発表しました。

圧電・磁歪材料は、自然界環境に広く存在する未利用の運動エネルギーから電気エネルギーを回収する環境発電機能を有し、モノのインターネット(IoT)社会に必須のセンサ駆動とデータ通信用の自立電源として注目され、環境発電とウイルス検出のマルチファンクショナル化が期待されます。

本レビュー論文は、学術雑誌 *Advanced Materials* (2020年11月24日付けオンライン掲載)に発表されました。

【研究の背景】

新型コロナウイルス感染症 COVID-19 は、病院や大学、ライブハウス、飲食店など様々な施設でクラスター感染を発生させ、社会・経済活動の停滞を引き起こしています。感染症の拡大を踏まえたウィズコロナ・ポストコロナ社会のあり方を見据え、新たな急性呼吸器感染症の突発的発生にも対応可能な技術を早期に創成する必要があり、今後、ウイルス環境を継続的に監視・検出できるセンサシステムの開発はますます重要な研究分野になることが予想されます。本レビュー論文は、ウイルス監視・検出用のバイオセンサ材料に関する現在までの研究状況を概説したもので、初めに、圧電センサ材料を対象に、ウイルス検出の原理を解説し、ヒト乳頭腫、ワクシニア、デング熱、エボラ、インフルエンザ A、ヒト免疫不全および B 型肝炎ウイルスの検出に使用されるセンサの作製方法や検出性能を要約しています。続いて、磁歪センサを取り上げ、細菌の孢子、糖たんぱく質および豚コレラウイルスに注目して同様に解説しています。最後に、COVID-19 の原因ウイルスである SARS-CoV-2 を監視・検出するセンサの開発動向を紹介し、今後の研究課題を展望しています。ウイルスを監視・検出する高感度スマートバイオセンサ(図1)の設計・開発を目指している若手研究者や大学院生に指針を与えることが期待されます。

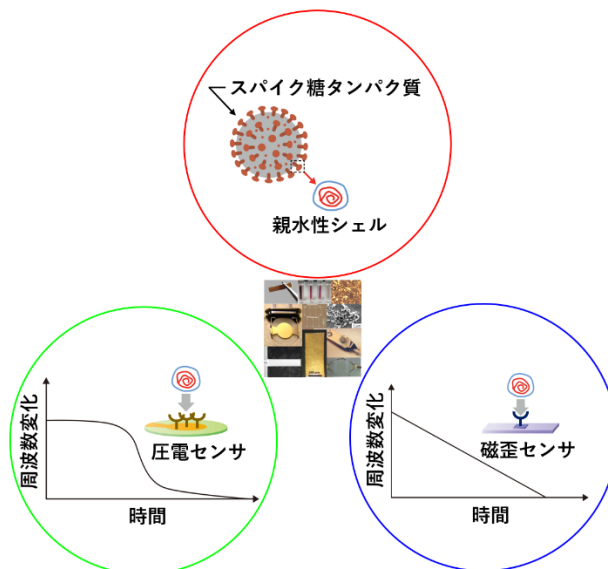


図1 ウイルスセンサの概念図

なお、今回の研究成果の一部は、日本学術振興会 (JSPS) 研究拠点形成事業 (JPJSCCA20200005) の支援を受けて得られたものです。

研究拠点形成事業 A. 先端拠点形成型

研究交流課題名 :IoT 社会を実現するマルチ環境発電材料・デバイス国際研究拠点形成

(日本側拠点機関 コーディネーター: 東北大学・大学院環境科学研究科・教授 成田史生)

【論文情報】

雑誌名:Advanced Materials 2020年11月24日正午(ドイツ時間) オンライン掲載

論文タイトル:A Review of Piezoelectric and Magnetostrictive Biosensor Materials for Detection of COVID-19 and Other Viruses

著者:Fumio Narita¹, Zhenjin Wang², Hiroki Kurita¹, Zhen Li³, Yu Shi⁴, Yu Jia⁵, Constantinos Soutis⁶

1. Department of Frontier Sciences for Advanced Environment, Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, Japan
2. Department of Materials Processing, Graduate School of Engineering, Tohoku University, Japan
3. College of Automation Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, China
4. Department of Mechanical Engineering, University of Chester, UK
5. School of Engineering and Applied Science, Aston University, UK
6. Aerospace Research Institute, The University of Manchester, UK

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202005448> (オープンアクセス)

【問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学大学院環境科学研究科

教授 成田史生

電話 022-795-7342

E-mail narita@material.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学大学院環境科学研究科

情報広報室 物部朋子

電話 022-752-2241

E-mail tomoko.monobe.d4@tohoku.ac.jp