

2023 年度年次報告書

ナノスケール・サーマルマネージメント基盤技術の創出

2019 年度採択研究代表者

内田 建

東京大学 大学院工学系研究科
教授

空間的・時間的に局在化したナノ熱の学理と応用展開

主たる共同研究者:

塩見 淳一郎 (東京大学 大学院工学系研究科 教授)

寺尾 潤 (東京大学 大学院総合文化研究科 教授)

柳田 剛 (九州大学 先導物質化学研究所 教授)

柳田 剛 (東京大学 大学院工学系研究科 教授)

研究成果の概要

時間的・空間的に局在した熱である”ナノ熱”を用いて、センサの性能を向上する研究に取り組んでいる。本年は、ジュール自己加熱を用いたセンサを、低消費電力性を保ちながら回復速度を向上する技術、ジュール自己加熱によって多機能性を付与するための基盤技術の開発を行った。また、これまでに開発したナノ熱集積化センサチップを用いた食品揮発ガス分子群および匂い(香料)の識別に取り組む、バナナの揮発分子群の計測し、計測データの解析に基づくバナナの追熟度(糖酸度比:糖度と酸度の比)の推定に成功した。さらに、単結晶 ZnO ナノワイヤアレイ上に有機・無機超格子構造の作製に成功した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) T. Ono, S. Mitamura, T. Hosomi, H. Saito, M. Ikeuchi, J. Liu, K. Nagashima, T. Takahashi, W. Tanaka, M. Kanai, and T. Yanagida, "Interfacial molecular compatibility for programming organic-metal oxide superlattices," *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **15**, pp. 27099–27109, 2023.
- 2) T. Kato, T. Tanaka, and K. Uchida, "Thermal-aware Device Design of Low-power H₂S Sensors Using Joule-Heated Au Nanosheet," *Jpn. J. Appl. Phys.*, in press, 2024.
- 3) Y. Hamanaka, T. Tanaka, and K. Uchida, "Alkyl-Chain-Length and Temperature Dependencies of Sensor Responses to Aliphatic Alcohols in Nanostructured Pt-Based Sensors," *ACS Appl. Nano Mater.*, **6**, pp. 16433-16441, 2023.