

徳島大学 ポストLEDフォトンクス 研究所矢野研究室

代表者：矢野 隆章

所 属：徳島大学

ポストLEDフォトンクス研究所

教授

所在地：〒770-8506

徳島県徳島市南常三島町 2-1

<http://yanophotonics.com>



◆ 研究室紹介

徳島大学ポストLEDフォトンクス研究所の設立に伴い、2019年に発足した研究室です。現在は、教授1名、客員教授1名、特任助教2名、技術補佐員2名、学生22名から構成されています。学生は主に理工学部光システムコースおよび医光/医工融合プログラム(MPE)から配属されています。

当研究室では、ナノスケールにおける光-物質相互作用を基盤とし、プラズモニクスおよび誘電体ナノ構造を用いた分光・センシングおよび光機能デバイスの研究を行っています。特に、振動分光を軸としたマルチモーダル分光により、分子振動の空間分布計測や界面における化学反応のその場観察に取り組んでいます。

また、光強結合場やホットキャリアを利用した光駆動化学反応の開拓や、ナノ構造と生体分子を組み合わせた高感度バイオセンシングの研究も進めています。これらの研究を通じて、分子レベルでの反応制御および高感度検出の実現を目指しています。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
光共鳴ナノ構造を用いた超高感度バイオセンシング	学術論文掲載, 招待講演, 共同研究
メタサーフェスによる分光特性制御	学術論文掲載, 招待講演
プラズモニクナノ構造を用いた光駆動化学反応	招待講演, 共同研究
先端振動分光による分子イメージング・センシング	国際会議ベストポスター賞, 学術論文掲載, 招待講演
レーザー加工による光共鳴ナノ構造作製	学術論文掲載, 招待講演

◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) A. Sharma, *et al.*: "Advances in saliva-based glucose sensors," *Biosens. Bioelectron.*: X **28** (2026) 100730.
- 2) T. Fukuta, *et al.*: "Fabrication of Mie-resonant silicon nanoparticles using laser annealing for surface-enhanced fluorescence spectroscopy," *Microsyst. Nanoeng.* **10** (2024) 45.
- 3) R. Kato, *et al.*: "Mid-Infrared Photothermal Imaging of Photochemically Patterned Polymer Gate Dielectrics for Organic Thin-Film Transistors," *ACS Appl. Electro. Mater.* **6** (2024) 2584.
- 4) A. Sharma *et al.*: "A sandwich-type electrochemical immunosensor for CRP detection using electrodeposited SWCNT/AuNP hybrid and AgNP-tagged VHH nanobody for signal amplification," *Biosens. Bioelectron.*: X **30** (2026) 100789.
- 5) R. Kato, *et al.*: "Label-free visualization of photosynthetic microbial biofilms using mid-infrared photothermal and autofluorescence imaging," *Analyst* **148** (2023) 6241.
- 6) R. Kato, *et al.*: "Single-cell infrared vibrational analysis by optical trapping mid-infrared photothermal microscopy," *Analyst* **148** (2023) 1285.
- 7) T. Yano, *et al.*: "Ultrasensitive detection of SARS-CoV-2 nucleocapsid protein using large gold nanoparticle-enhanced surface plasmon resonance," *Sci. Rep.* **12** (2022) 1060.
- 8) R. Kato, *et al.*: "Highly Stable Polymer Coating on Silver Nanoparticles for Efficient Plasmonic Enhancement of Fluorescence," *ACS Omega* **5** (2022) 4286.
- 9) T. Tanaka, *et al.*: "Nanostructure-enhanced infrared spectroscopy," *Nanophotonics* **11** (2022) 2541.
- 10) R. Kato, *et al.*: "Ultrastable tip-enhanced hyperspectral optical nanoimaging for defect analysis of large-sized WS₂ layers," *Sci. Adv.* **8** (2022) eabo4021.

◆ 学生の声



ナノ構造を用いたバイオセンシング研究に取り組み、低濃度領域における抗原抗体反応の高速化を目指しています。装置開発から計測・解析まで一貫して行い、試行錯誤を重ねながら研究を進めています。学部3年生から国内学会で発表する機会に加え、学外イベントにも積極的に参加しており、2026年度には学部生ながら国際会議での発表やドイツへの短期留学に挑戦する予定です。これらの経験を通じて、主体的に研究を推進する力を養っています。

(松浦 愛紗)