

レーザー研究室紹介



◆ 研究室紹介

本研究室は医工学研究科医用光工学分野を担当していて、令和3年12月現在、学部生10名、修士11名、研究生1名の学生計22名、スタッフは松浦 祐司教授と研究をサポートする学術研究員の計2名で構成されています。医工学研究科に所属しているものの、実験室は写真に示すように工学系実験室そのもので、光ファイバ線引装置や、スパッタリング装置、MOCVD装置が設置された製作室と、各種レーザーや分光器などを用いて、ファイバの特性評価や、生体組織の分析を行う測定室の2室からなり、さらにテラヘルツ分光装置や光パラメトリック波長可変レーザーなどの設備も有しています。おもに光を使った非侵襲な治療・診断機器について開発を行っていて、最近では中赤外分光や、深紫外・真空紫外分光を用いた、低コストかつ小型のヘルスケア機器の開発に注力しています。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
■真空紫外分光法による呼気中アセトン検出	学術誌, 国際会議発表 学会賞受賞
■レーザー誘起ブレイクダウン分光法による毛髪成分分析	学術誌, 国際会議発表
■量子カスケードレーザーを用いた非侵襲血糖値測定	学術誌, 国際会議発表 学会賞受賞
■中赤外光イメージングのための反共振型中空マルチコアファイバ	学術誌, 国際会議発表
■超音響法による不顕性う蝕(虫歯)検出	学術誌, 国際会議発表 学会賞受賞
■中赤外 ATR 分光法による血中成分分析	学術誌, 国際会議発表 学会賞受賞

東北大学大学院医工学研究科 松浦研究室

代表者：松浦 祐司

所属：東北大学大学院医工学研究科
教授

所在地：〒980-8579

仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05

東北大学電気・情報系

<http://www.ecei.tohoku.ac.jp/photonics/index.html>



◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) Y. Kudo, *et al.*: "Vacuum ultraviolet absorption spectroscopy analysis of breath acetone using a hollow optical fiber gas cell," *Sensors* **21** (2021) 478.
- 2) M. Nakagawa, *et al.*: "Analysis of trace metals in human hair by laser-Induced breakdown spectroscopy with a compact microchip laser," *Sensors* **21** (2021) 3752.
- 3) 片桐 崇史ら: "中赤外光イメージングのための反共振型中空マルチコアファイバ", *レーザー研究* **48** (2020) 291.
- 4) T. Koyama, *et al.*: "A compact mid-infrared spectroscopy system for healthcare applications based on a wavelength-swept, pulsed quantum cascade laser," *Sensors* **20** (2020) 3438.
- 5) T. Koyama, *et al.*, "Accuracy Improvement of Blood Glucose Measurement System Using Quantum Cascade Lasers," *Optics and Photonics Journal* **9** (2019) 155.
- 6) 木野 彩子ら: "中赤外分光法による全血中のグルコース濃度計測", *レーザー研究* **47** (2019) 169.
- 7) T. Koyama, *et al.*: "Accuracy improvement of blood glucose measurement system using quantum cascade lasers," *Opt. Photo. J.* **9** (2019) 155.
- 8) R. Kasahara, *et al.*: "Unsupervised calibration for noninvasive glucose-monitoring devices using mid-infrared spectroscopy," *J. Innov. Opt. Health Sci* **11** (2018) 1850038.
- 9) T. Katagiri, K. Shibayama, T. Iida, and Y. Matsuura: "Infrared hollow optical fiber probe for localized carbon dioxide measurement in respiratory tracts," *Sensors* **18** (2018) 995.
- 10) T. Katagiri, T. Suzuki, and Y. Matsuura: "Time-domain terahertz gas spectroscopy using hollow-optical-fiber gas cell," *Opt. Eng.* **57** (2018) 54104.
- 11) K. Ito, T. Katagiri, and Y. Matsuura: "Analysis of transmission properties of terahertz hollow-core optical fiber by using time-domain spectroscopy and application for remote spectroscopy," *J. Opt. Soc. Am. B* **34** (2017) 2715.

◆ 学生の声



「光を用いた「体への負担が少ない」診断システム」というテーマに魅力を感じ、本研究室を選びました。分光法を用いた生体組織分析や呼気・皮膚ガスの成分分析など、未だ実現していない新たな診断技術の研究に携われるという点にと

てもやりがいを感じます。光学はもちろん、化学・生物学分野の知識も必要になるという大変さがありますが、実際に手を動かして(時には自分自身を測定対象として)実験しながら、分からないことを1つずつ確かめていく面白さを感じています。

(三上 のどか)