

レーザー研究室紹介



◆ 研究室紹介

本研究室は2022年から学部4年生が配属され、2024年から野邑助教が着任した新しいグループです。本研究室では、光周波数コムを使うことで将来の高速無線通信の実現やアルツハイマー病などの慢性疾患の早期発見を目指す研究をスタートさせています。

現在最も注力しているテーマは、高精度な時刻同期に向けた電気光学変調(EO)コムによる低ノイズマイクロ波発生に関する研究、シリコン変調器を用いたオンチップEOコムに関する研究です。2023年から少しずつですが、具体的な成果が学術論文や国内外の会議で報告できるようになってきました。また、EOコムを活用した次世代6G通信や呼気分析などの先進医療応用に関する研究も行っています。更に、海外の研究機関と共同で、EOコムを用いた高感度なテラヘルツ分光計測の研究も進めています。

本研究室に所属する学生24名(大学院生:10名,学部生14名)と一緒に、光の持つポテンシャルを最大限に活用した研究を進めていきます。

◆ 具体的な最近の研究テーマと成果

テーマ	成果
EOコムを用いた低ノイズマイクロ波発生	学術論文誌掲載 国際会議招待講演
オンチップSi変調器ベース光コム発生	国際会議発表 招待論文執筆中
EOコムを用いた300GHzテラヘルツ通信	国際会議発表予定
高出力固体レーザー増幅器開発	国際会議発表 学術論文誌掲載
半導体レーザーの光周波数制御	国際会議発表 学術論文誌掲載
ファイバー光周波数コムの高出力化	全国大会発表予定

日本大学生産工学部 電気電子工学科 石澤・野邑研究室

代表者：石澤 淳

所属：日本大学生産工学部 教授

所在地：〒275-8575

千葉県習志野市泉町1-2-1

<https://ishizawaatsushilaboratory.on.driv.tw/www.mypage.jp/>

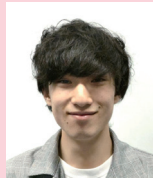
E-mail: ishizawa.atsushi@nihon-u.ac.jp



◆ 過去5年間の代表的な論文

- 1) R. Ohta, *et al.*: "Observation of Acoustically Induced Dressed States of Rare-Earth Ions," *Phys. Rev. Lett.* **132** (2024) 036904.
- 2) J. Nomura, *et al.*: "Single-frequency high-energy pulses from an Er:Yb glass planar waveguide amplifier with good beam quality," *Appl. Phys. Express* **17** (2024) 042005.
- 3) Y. Kikkawa, *et al.*: "Sub-30-fs fibre-coupled electro-optic modulation comb at 1.5 μm with a 25-GHz repetition rate," *Electron. Lett.* **59** (2023) 1.
- 4) A. Ishizawa, *et al.*: "Optical-referenceless optical frequency counter with twelve-digit absolute accuracy," *Sci. Rep.* **13** (2023) 8750.
- 5) R. Kou, *et al.*: "Spatially resolved multimode excitation for smooth supercontinuum generation in a SiN waveguide," *Opt. Express* **31** (2023) 6088.
- 6) J. Nomura, *et al.*: "Linewidth narrowing and frequency stabilization of a coin-sized laser module," *Opt. Continuum* **2** (2023) 2552.
- 7) J. Nomura, *et al.*: "Single-frequency 45-mJ pulses from a MOPA system using an Er:Yb:glass planar waveguide amplifier and a large mode area Er-doped fiber amplifier," *Opt. Lett.* **48** (2023) 1758.
- 8) K. Ishikawa, *et al.*: "Comprehensive Noise Analysis for Acousto-Optic Measurement of Airborne Sound," *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* **73** (2023) 7000309.
- 9) S. Yasui, *et al.*: "Creation of a high-resolution atomic frequency comb and optimization of the pulse sequence for high-efficiency quantum memory in $^{167}\text{Er}:\text{Y}_2\text{SiO}_5$," *Opt. Continuum* **1** (2022) 1896.
- 10) A. Ishizawa, *et al.*: "Direct f - $3f$ self-referencing using an integrated silicon-nitride waveguide," *Opt. Express* **30** (2022) 5265.

◆ 学生の声



本研究室は、電気光学変調コムやファイバーレーザーコムに関連する研究に対して、異なる手法からアプローチを行う9チームに分かれて研究を行っています。卒研配属後、いずれかのチームに所属し、各自の研究テーマに取り組みます。私は光学の知識に明るくなかったため、卒研配属当初は先輩の院生が研究している様子を横で見るのが精一杯でした。しかし、徐々に実験機器の操作法や知識を身につけていった結果、大学院進学後の今では実験系を一人で動かすことができるまでになりました。今年度から野邑助教が着任され、合同研究室に配属される学生数は昨年度より多くなります。この様な大勢の学生が所属する研究室において、自分が成果を出すだけでなく、研究室メンバー全員で学びを深め合い、切磋琢磨し、研究室全員一丸となって、研究に打ち込んでいきたいと考えております。(谷口 遼紀)