

◇ 研究室紹介 ◇

東京工科大学 光・エネルギー(大久保)研究室

Tokyo University of Technology Laser Engineering Laboratory

〒192-0982 八王子市片倉町 1404-1

HP: <http://www.o-kubo.org/>

TEL: 042-637-2988

E-mail: ookubotmms@stf.teu.ac.jp

キーワード: サステイナブルエンジニアリング, レーザーってカッコイイ, 学生と教員が共に成長する, 世界と戦う

1. 研究室概要

「役に立たない研究」と「役に立つ研究」と称して、それぞれ太陽光励起レーザーと、レーザー加熱やレーザー加工に関する研究に取り組んでいる本研究室は、東京工科大学の八王子キャンパスにあります。本研究室では、「レーザーってカッコイイ」を合言葉に、「学生と教員が共に成長する」ことをモットーに、「世界と戦う」ことを標榜しています。ほぼ毎年定員が埋まらない不人気研究室ですが、幸いにして志の高い学生が集まり、サステイナブルな社会の実現に向けて、レーザーを中心とした光エネルギーの有効利用に関する研究に取り組んでいます。

2. 専門分野

太陽光励起レーザー, レーザー加熱, レーザー加工

3. 研究室構成員

2024年12月の時点では、筆者(大久保友雅)と、大学院生4名、卒業研究生1名、学部生7名が正式に研究室に所属しています。また、来年度所属予定の3年生が9名います。



棚をホワイトボードにして狭い部屋を有効活用しています

4. 研究テーマ紹介

〔太陽光励起レーザー〕

何にどう役に立てるのは本研究室では追及せず、「太陽光を集めてレーザー光線になったらカッコイイ」というスタンスで、太陽光をレーザー光へと変換する太陽光励起レーザーの効率向上に取り組んでいます。筆者らが以前開発した太陽光励起レーザーは太陽光からレーザーへの変換効率が世界一だったのですが、現在は中国のチームに抜かれてしまったため、「効率世界一の座を奪還」に向けて頑張っています。

〔レーザー加熱〕

次世代の航空機エンジンの材料として期待されているSiC/SiCセラミックス基複合材料の信頼性確保のための新しい

耐熱試験方法の開発を行っています。レーザー加工の技術を応用するものの、レーザー加工のように照射対象を相変化させることなく、1400℃程度まで温める試験方法を開発しています。NASAや米空軍研究所などがレーザーのビーム形状を変形して照射するだけの手法を開発しており、それを超える加熱手法を目指しています。具体的にはレーザーを高速に動かして、あたかも塗り絵で加熱対象を塗りつぶすかのようにレーザーを照射することにより任意の形状の照射対象の温度分布を制御する“Selective Laser Thermoregulation 法”と名付けた加熱方法を開発しています。

〔レーザー加工の数値計算〕

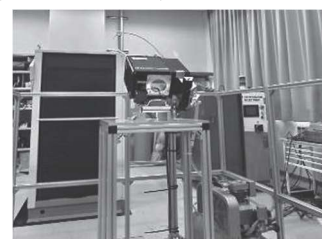
筆者が自作したプログラムで、市販の数値解析プログラムでは解析できないようなレーザーを照射した際の現象の解明に取り組んでいます。具体的には、CFRPをレーザー切断する際にファイバーだけが取り残されてしまう現象や、水中にパルスレーザーを照射した際に生成される泡が水を吸い込む挙動など、それまで奇妙な現象だと思われていた現象を解明してきました。

5. 所有機器類

太陽光励起レーザー, レーザー加熱システム(4kW), Nd:YAGパルスレーザー, HeCdレーザー, HeNeレーザーなど



太陽光励起レーザー



レーザー加熱システム(4kW)

6. 産官学連携についてのメッセージ

志の高いものづくりが得意な学生達と日々研究に取り組んでおります。幸い研究内容に興味をもって頂けることは多いのですが、未来を担う若者の育成についても是非ご興味をもって頂きたいです。

7. 最近の研究発表論文

- 1) S. Kanai, et al., Temporal Analysis of Temperature Distribution at a Laser Spot in Selective Laser Thermoregulation Using a High-Speed Radiation, J. Laser Micro Nanoeng., 19, 2(2024), 144.