

The 9th Tiny Integrated Laser and Laser Ignition Conference

2023 開催報告

理化学研究所 放射光科学研究センター
研究員 佐藤 庸一
(2022 年度 国際会議等準備及び開催助成 AF-2022251-V2)

キーワード：小型集積レーザ，ジャイアントマイクロフォトニクス

1. 本国際会議開催の背景と目的

Tiny Integrated Laser and Laser Ignition Conference (略称：TILA-LIC) は小型集積レーザによる社会課題解決を目指して様々な研究開発に関する国内外の研究・開発者を集結し、議論を行う場を提供するものであり、レーザにより誘発される現象を利用したレーザピーニング、フェムト秒機械加工、3Dプリンターの表面硬化処理などの加工技術に繋がる基礎的な議論を目指している。

2023 年に実施された今回の本会議 (TILA-LIC2023) は第 9 回目の開催にあたる。本国際会議は、自動車のエンジンルームに実装可能なレーザ点火源たる小型高強度レーザの出現を契機として、2013 年より『Laser Ignition Conference (LIC)』として 2019 年まで毎年開催されてきた。2020 年から 2 年間、コロナ禍のために中止されてきたが、2022 年からは会議名を Tiny Integrated Laser and Laser Ignition Conference (略称：TILA-LIC) と改名し、内燃機関における理想的燃焼の追及に加えて、社会情勢変化も踏まえスコープを広げて微細な秩序制御 (高度な物質制御)、およびマイクロ共振器光エネルギー集中による小型高出力レーザの探求とその展開を目指した議論を行っている。

2. 本国際会議の主催・共催・協賛団体

TILA-LIC2023 の主催団体は非営利任意団体「マイクロ固体フォトニクス研究会」である。この団体の目的は超小型高輝度固体レーザ技術に関する学術基盤並びに応用技術の向上、そしてそれらに基づくイノベーション創成であり、これを実現するための国内外の産官学による情報交換の場を提供、また科学技術者の交流を促進するために本会議を企画運営した。

TILA-LIC2023 の開催にあたり、国立研究開発法人 理化学研究所 放射光科学研究センター、大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 分子科学研究所、および一般社団法人日本ファインセラミックス協会の 3 団体が共催団体として運営に協力した。また、また本会議の協賛団体として公益財団法人 天田財団、SPIE - The International Society for Optical Engineering (国際光工学会)、および OPTICA (アメリカ光学会) の 3 団体から、学術および資金の両面から手厚い補助を受けた。

3. 本国際会議の実行組織

TILA-LIC2023 においては理化学研究所の平等拓範氏が会議議長として会議全体を統括した。会議プログラムに関しては Dr. Nicolai Pavel (国立レーザ・プラズマ・放射光国立研究所：ルーマニア) がプログラム委員長としてその責を担い、委員長を含め国内外 13 名の研究者によるプログラム委員会が編成された。また会議の開催に関しては、国内 5 名の研究者からなるステアリング委員会が編成され、佐藤庸一氏 (理化学研究所) がステアリング委員長として運営全体を管理した。

4. 本国際会議の開催日時と参加人数

TILA-LIC2023 は産業界と学界との連携・協力を促進し、日本の研究者の総力を挙げて定期的に開催する我が国唯一の光関連国際会議である光・フォトニクス国際会議 (OPIC) の専門国際会議として 2023 年 4 月 19 日～21 日の 3 日間にわたり開催され、900 人以上 (OPIC 事務局による 6/19 現在での集計人数) に及ぶ OPIC への参加登録者は OPIC におけるすべての専門会議に参加することが可能であり、会期中においては常時 25 人以上が会場およびリモートで参加しており、活発な議論を行った。なお、リモートによる講演は国内研究者による招待講演 1 件のみであり、海外からの参加者はすべて現地参加であった。

OPIC 参加者において、TILA-LIC2023 を主な参加会議とする者、および TILA-LIC2023 において講演を行った者は 45 名であった。日本人以外の参加比率は 49% と非常に高く、参加者の国籍は日本以外に USA, UK, Germany, France, Italia, Spain, Austria, Romania, Lithuania, Taiwan, India, Korea, China の 13 ケ国に及んだ。



写真 1 4/20 ランチブレイク前に撮影したグループ写真

5. 本国際会議における講演概要

TILA-LIC2023 においては、1 件の基調講演、1 件のチュートリアル講演、14 件の招待講演をはじめ、それ以外に 21 件のオリジナルの研究成果報告（16 件の口頭発表および 5 件のポスター発表）が実施された。

基調講演においては、ドイツ電子シンクロトロン(DESY)の Dr. Nicholas Matlis により、高輝度 THz 光発生及びそれによるレーザ駆動電子加速にむけた研究に関する解説がなされた。また、チュートリアル講演においては、今やレーザ装置の高性能化に欠かせないレーザセラミックスの発明者である(株)ワールドラボの池末明生氏により、レーザセラミックスの研究開発史および最先端研究の解説が行われた。

会議は上記の特別講演を含め、全体で全 11 セッションからなり、各セッションで活発な議論が行われた。各セッションのテーマおよび講演件数を表 1 に示す。なお、表 1 記載の ATLA プロジェクトとは、防衛装備庁 (ATLA) による安全保障技術研究推進制度大規模プロジェクト「ジャイアント・マイクロフォトンクスによる高出力極限固体レーザ」の研究成果報告を行う特設セッションである。

表 1 TILA-LIC2023 セッションテーマおよび講演件数

LIC1	コンパクトレーザ装置 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 2 件 (各 15 分)
LIC2	レーザ点火 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 2 件 (各 15 分)
LIC3	チュートリアル講演 (1 時間)
LIC4	基調講演 (1 時間)
LIC5	レーザ材料と ATLA プロジェクト 1 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 2 件 (各 15 分)
LIC6	THz 光発生 招待講演 1 件 (各 30 分) 一般講演 1 件 (各 15 分)
LICp	ポスター講演 5 件
LIC7	レーザ点火とレーザ診断 招待講演 1 件 (各 30 分) 一般講演 2 件 (各 15 分)
LIC8	レーザシステムとアプリケーション 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 2 件 (各 15 分)
LIC9	レーザセラミックスと ATLA プロジェクト 2 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 3 件 (各 15 分)
LIC10	ATLA プロジェクト 3 招待講演 2 件 (各 30 分) 一般講演 3 件 (各 15 分)

6. 優れた講演に対する表彰

本国際会議では、例年プログラム委員会およびステアリング委員会の採点をもとに、一般講演から優れた論文を選び表彰している。TILA-LIC2023 においては、優秀論文賞及び 35 歳以下を対象とした若手研究者賞を各一件選抜し、閉会セッションにおいて表彰し、天田財団の助成金により記念品の贈呈を行った。

優秀論文賞を受賞したのは、Dr. Hwan H. Lim (韓国籍、分子科学研究所所属) が筆頭著者である“>80 MW peak power Nd:YAG microchip laser for ignition”(LIC9-2)であった。また、若手研究者賞を受賞したのは“Deep red, red and orange emission of 4 at.% Pr-doped hexaaluminate $\text{Sr}_{0.7}\text{La}_{0.3}\text{Mg}_{0.3}\text{Al}_{11.7}\text{O}_{19}$ (ASL)”(LIC1-2)を発表した Dr. Florent Cassouret (フランス籍、Chimie Paris Tech 所属) であった。



写真 2 4/21 閉会セッションにおける最優秀論文表彰



写真 3 4/21 閉会セッションにおける若手研究者表彰

7. その他特記事項

TILA-LIC においては、レーザ研究と社会的ニーズのマッチングを図ることを目的として、アプリケーションを含めた民間レーザ関連企業と研究者のコミュニケーション促進にも注力している。今回、その一環として会場内に研究シーズとなりえる関連製品等の展示コーナーを設けた。TILA-LIC2024 においては、会議において企業による商品紹介セッションを企画する等、レーザ科学と産業活動の交流の場としてよりその意義を高めていく予定である。