

The 11th Tiny Integrated Laser and Laser Ignition Conference 2025 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 康一

(2024 年度 国際会議等準備及び開催助成 AF-2024249-V1)

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 (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、議論を行う場である。特にレーザ装置の小型高出力化と、高輝度レーザ光により誘発される諸現象の応用としてレーザピーニング、フェムト秒機械加工、3D プリンターの表面硬化処理などに繋がる基礎研究とその社会実装を目指している。

2025 年に実施された今回の本会議 (TILA-LIC2025) は第 11 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 年まで毎年開催してきた。2020 年から 2 年間はコロナ禍のために中止となつたが、2022 年からは会議名を Tiny Integrated Laser and Laser Ignition Conference (略称 : TILA-LIC) と改名し、社会情勢変化も踏まえ、内燃機関における理想的燃焼の追及から議論の対象を拡大し、微細な秩序制御(高度な物質制御)、およびマイクロ共振器における光エネルギー集中による小型高出力レーザの技術基盤の向上とその応用展開に関する議論を行つてゐる。

2. 本国際会議の主催・共催・協賛団体

TILA-LIC2025 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-LIC2025 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。加えて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 (米国光学会) 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-LIC2025 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 Prof. Xavier Mateos (ルビーラ・イ・ビルジーリ大学: スペイン) 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。また瀧上浩幸氏 (理化学研究所) をステアリング委員長として国内 7 名の研究者からなるステアリング委員会が編成され、会議運営の全体を管理した。

4. 本国際会議の開催日時と参加人数

TILA-LIC2025 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 2025 年 4 月 23 日～25 日の 3 日間にわたり対面形式で開催された。TILA-LIC2025 講演者及び TILA-LIC2025 を主な参加会議とする者は 56 名であり、参加者国籍は China, Czech, France, Germany, India, Korea, Netherland, Portugal, Spain, Taiwan, UK, USA のおよび日本の全 13 か国に及び、海外参加比率は 45% と非常に高いものであった。さらに、およそ 1150 人に及ぶ OPIC への参加登録者も TILA-LIC2025 への参加が可能であり、他会議への参加者も加えた活発な議論が行われた。

なお、本会議の開催後、サテライト会議として本会議のプレナリー講演者 2 名および TILA-LIC2025 議長の講演を含む公開講演会 3rd TILA Seminar を 4/28 に分子科学研究所で開催し、25 名の参加者を集めた。



写真 1 4/23 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-LIC2025においては、3件の基調講演、12件の招待講演をはじめ、それ以外に28件のオリジナルの研究成果（20件の口頭発表および8件のポスター発表）が発表された。会議はTILA-LIC2025議長の平等拓範教授による小型集積レーザ（TILA）の社会実装に関するオープニング講演から始まり、表1で示される12の各セッションで活発な議論が行われた。

表1 TILA-LIC2025 セッションテーマおよび講演件数

TILA-LIC1	Opening & future prospect of TILA オープニング講演1件、一般講演4件
TILA-LIC2	TILA-LIC2025 Plenary I プレナリー講演1件
TILA-LICp	Poster session ポスター講演8件
TILA-LIC3	Social implementation of TILA 招待講演1件、一般講演2件
TILA-LIC4	Particle acceleration 招待講演2件、一般講演2件
TILA-LIC5	TILA-LIC2025 Plenary II プレナリー講演1件
TILA-LIC6	High power laser sources 招待講演1件、一般講演4件
TILA-LIC7	Printing & bonding 招待講演1件、一般講演4件
TILA-LIC8	Nonlinear & plasmonic devices 招待講演2件、一般講演2件
TILA-LIC9	THz & deep UV generation 招待講演1件、一般講演2件
TILA-LIC10	Mid-IR sources 招待講演3件
TILA-LIC11	TILA-LIC2025 Plenary III & closing プレナリー講演1件、クロージング

特に3件のプレナリー講演（Stanford大学のM. Fejer教授による疑似位相光学素子の開発、PSL大学のG. Aka教授による非線形光学結晶の開発、独国Fraunhofer研究所のH. D. Hoffmann博士によるレーザー核融合の開発）においては、OPIC2025共同議長をはじめとする他の専門会議参加者も多く聴講に訪れ盛況を呈した。



写真2 Prof. M. M. Fejerによるプレナリー講演の様子

6. 優れた講演に対する表彰

例年、本国際会議では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-LIC2025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1件選抜し、閉会セッションにおいて表彰するとともに、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、東京大学の長勇一郎助教による“Application of Tiny Integrated Lasers in Laser-Induced Breakdown Spectroscopy for Future Lunar Missions”(TILA-LIC1-2)であった。また、若手研究者賞を受賞したのは” Highly sensitive observation of surface-activated amorphous layers by time-resolved coherent Raman spectroscopy”(TILA-LIC1-5)を発表した吉澤龍氏（総合研究大学院大学）であった。



写真3 閉会セッションにおける最優秀論文表彰（左）
と若手研究者賞表彰（右）

7. その他特記事項

TILA-LIC2025では、小型レーザとその応用に関する最先端の基礎研究と応用開発に関する議論を通して、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間でのコミュニケーションを促進できたと考えている。

一例としては、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、小型集積レーザによる社会課題解決を目指して分子科学研究所に設立されたTILAコンソーシアムの紹介と、研究シーズとなりうる商品を開発／販売しているコンソーシアム参加企業からの商品紹介が行われた(TILA-LIC3-03)。同時に会場内に関連製品等の展示コーナーを設け、研究者とシーズ提供者との間での議論の場を設けた。

また、クロージングにおいては、昨年度に引き続き、OPTICAが出版するオープンアクセスの学術雑誌 Optics Expressにおいて本会議の特集号が組まれることが参加者に告知された。この特集号は本会議の参加者以外の研究者も投稿が可能であり、昨年度の特集号には19報の論文が含まれている。今年度多くの論文の収録が予想され、本会議の成果の世界全体への周知につながるものと期待される。