SPIE Photonics West 2026

山梨大学　大学院総合研究部
准教授　宇野　和行
（2025 年度 国際会議等参加助成 AF-2025250-X1）

キーワード：国際会議，レーザー加工

１．開催日時

2026 年 1 月 17 日（土）～22 日（木）

２．開催場所

アメリカ合衆国カリフォルニア州サンフランシスコ市
モスコーンセンター

３．国際会議報告

SPIE Photonics West は，国際光工学会 SPIE (The International Society for Optics and Photonics)が主催する光学・フォトニクス分野における世界最大規模の国際会議・展示会である．BiOS と LASE，OPTO，Quantum West の 4 つの主要会議に加え，1500 社以上が出展する大規模な展示会も併設されており，最先端技術や市場動向を把握する上で最適な場となっている．

著者が主に参加した LASE（Laser Applications in Science and Engineering，レーザー技術と産業応用）はレーザー技術に関する最も包括的な国際会議とされ，レーザー発振器や非線形光学，ビーム制御，慣性核融合用光学技術，高出力レーザ伝送技術，ミクロ・ナノ加工，マクロ加工，3D ファブリケーション技術など多岐にわたる分野を対象としている．LASE では 18 の会議が同時開催され，例年 800～1000 件の研究発表が行われている．

著者が研究発表を行った会議である Laser-based Micro- and Nanoprocessing XX は，次世代のデバイスや機能性試作に必要なパターニング，構造形成，表面改質，生産性の向上に関する課題を共有し，レーザーを用いた微細加工技術に取り組む研究者・技術者の議論と交流を促進することを目的としている．

著者は，「Cutting of polyimide films using a short-pulse CO_2 laser and vapor-absorption-based water assistance」(13881-71)を発表した．本研究では，CO_2 レーザーによる樹脂フィルム加工において，熱影響の抑制を目的とした新しいウォーターアシストを提案し実証した．レーザー加工ではサンプルを直接水で冷却するウォーターアシストがよく知られているが，CO_2 レーザー（波長 9.1 – 11.1 μm）は水に強く吸収されるため，一般的なウォーターアシストでは加工そのものが妨げられる．本手法では，水によるサンプルの冷却ではなく，発生する水蒸気によるレーザーパルスの過剰照射の抑制が利用される．本手法では，サンプルの下に水が配置され，サンプルの上からマルチパルス照射が行われる．サンプルに貫通穴が形成されると，後続のレーザーパルスは貫通穴を通って水に照射され水を蒸発させる．発生した水蒸気が，貫通穴を通じてサンプル表面や周辺領域へ噴出する．水蒸気が CO_2 レーザーパルスを吸収し，サンプルへの過剰な加熱を抑える．本研究では，例えば，短パルス CO_2 レーザーによる厚さ 50 μm のポリイミドフィルムに対する切断加工（照射径 479 μm，1 パルスあたりのフルエンス 12.0 J/cm^2，繰り返し周波数 200 Hz，走査速度 5 mm/s）において，アシストなしではカーフ幅は 411 μm，熱影響幅は 811 μm であったが，アシストありではカーフ幅は 305 μm，熱影響幅は 457 μm と大幅に低減された（図 1 参照）．本手法のメカニズムの詳細やその他の材質の加工については今後の課題である．本発表のプロシーディングがアクセプトされており，また関連論文も公表されており，興味を持たれた方はそちらをご覧ください [1]．

また，著者が会議で興味を持った発表は A. V. Churikov ら(IPG Photonics)の「> 1 W VUV tunable fiber lasers」であり，波長 206 nm で平均出力 3.5 W，波長 172 nm で平均出力 2 W のピコ秒レーザーが報告された．

来年も本会議に参加し，より充実した研究成果を発表できるよう，引き続き研究に励んでいく所存である．

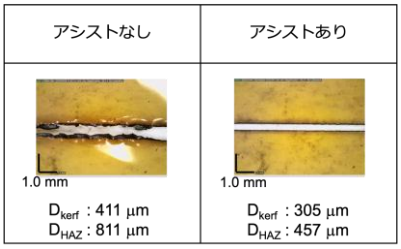


図 1. 短パルス CO_2 レーザーによる厚さ 50 μm のポリイミドフィルムに対する切断加工の一例．
照射径 479 μm，1 パルスあたりのフルエンス 12.0 J/cm^2，繰り返し周波数 200 Hz，走査速度 5 mm/s.

謝　辞

本国際会議への参加は，公益財団法人天田財団より，国際会議等参加助成のご支援により行われたものです．ここに厚く御礼を申し上げます．

参考文献

1）K. Uno, “Vapor-Absorption-Based Water-Assisted CO_2 Laser Drilling of Polyimide Films with Reduced Heat-Affected-Zones”, Lasers Manuf. Mater. Process. 12 (2025) 959-967.