

東京大学 光量子科学連携研究機構 (UTripl) セミナー  
光量子科学研究センター (PSC) セミナー・フォトンサイエンス研究機構 (IPST) セミナー  
先端レーザーイノベーション拠点(ALICE)セミナー  
GMSI セミナー・「未来社会協創」国際卓越大学院 (WINGS CFS) セミナー  
TACMI コンソーシアム オープンセミナー

## 「レーザー加工におけるフェムト秒光パルスの空気中での 非線形伝搬効果の探究」

山田 涼平 氏

東京大学大学院 理学系研究科附属フォトンサイエンス研究機構  
特任研究員(CURIEチーフサイエンティスト)

日時: 2023年11月21日(火) 15:00~16:30

場所: 理学部1号館3階340号室+ZOOMでの開催(事前登録制)

### 【概要】

フェムト秒レーザー加工は、高精度かつ高品質な微細加工技術として産業的に広く利用されている。近年、サイバーフィジカルシステム(CPS)を活用した新しいレーザー加工システムの開発が進められており、CPSの完成には、広範なパラメータ空間で加工結果を定量的に予測可能なシミュレーション手法の確立が必要である。

加工結果の予測には、基礎方程式を数値的に解く演繹的な手法と、深層学習などを用いた帰納的な手法が存在するが、両者はいずれも初期条件として物質に照射するレーザー条件を必要とする。しかし、高強度のフェムト秒光パルスを空気中で集光すると、自己収束や空気のイオン化などの非線形現象によってビームの強度プロファイルが複雑に変化するため、非線形伝搬領域におけるレーザー条件の定量的な把握は困難だと考えられてきた。

そこで我々は、広いパルスエネルギー範囲でのシミュレーション結果と実験結果の定量的な比較を通して、高強度のフェムト秒光パルスを空気中で集光した場合に生じる非線形伝搬効果を明らかにすることで、非線形伝搬領域における加工穴形状のパルスエネルギー依存性を定量的に予測可能なシミュレーション手法の確立に成功した[1]。

本講演では、空気中でのフェムト秒光パルスの非線形伝搬モデルの構築、非線形伝搬シミュレーションによる加工穴形状の予測、非線形伝搬効果を利用した加工穴形状の制御などのトピックについて紹介する。

[1] R. Yamada et al., Opt. Express 31, 7363 (2023).

使用言語 : 日本語

紹介教員 : 小西 邦昭

本件連絡先 : sec-utripl@utripl.u-tokyo.ac.jp

申込方法 : Google forms(下記)にて参加の申し込みを行ってください。

当日までにご登録いただいたメールアドレス宛に Zoom の URL を送付いたします。

<https://forms.gle/UHYvac2Ba6NEHXKY7>

※本セミナーはオープンですが、記録のため参加者のお名前、ご所属、メールアドレスをいただいております。