

平成 30 年度多元技術融合光プロセス研究会第 5 回研究交流会プログラム

「高強度レーザーの最前線」

日時：平成 31 年（2019 年）3 月 5 日（火） 13:00～17:10

場所：産業技術総合研究所 臨海副都心センター別館 バイオ・IT 融合研究棟11F 会議室1

交通：東京臨海新交通ゆりかもめ テレコムセンター駅 下車徒歩4分

<http://www.aist.go.jp/waterfront/ja/access/>

担当幹事：平等 拓範（理化学研究所）、小林 洋平（東京大学）、藤川 周一（三菱電機）

【代表幹事挨拶】 杉岡 幸次（理化学研究所） **13:00-13:05**

【企画趣旨説明】 第 5 回研究交流会 担当幹事 **13:05-13:10**

【講演 1】 チャープパルス増幅法（CPA）による Mourou 氏のノーベル賞受賞を祝して

渡部 俊太郎（東京大学） **13:10-13:50**

【講演概要】 2018 年度ノーベル物理学賞が G. A. Mourou 氏に授与された。レーザー技術への物理学賞授与は画期的であり、様々な分野への波及効果の大きさを物語る。講演では CPA 発明から 5 年間でチタンサファイアレーザーへの理想的な CPA の適用と発展について、Mourou 氏の東大物性研滞在中（1994 年）のエピソードを交えて振り返る。現在の OPCPA による位相安定化赤外光源の開発やヨーロッパの超高強度レーザー計画（ELI）への流れや、1990 年代初めの短パルス加工の先駆的仕事についても触れる。

【講演 2】 中赤外チャープパルスによる分子振動励起と化学反応制御

芦原 聡（東京大学） **13:50-14:30**

【講演概要】 中赤外域のフェムト秒パルスを用いた分光法により、分子の立体構造や構造変化ダイナミクスを解析することが可能となった。さらに歩を進めて考えると、中赤外パルスは、その電場強度が強くなると、特定の分子振動モードを強く励起し、分子反応を誘起するためのツールとしても期待できる。我々は、中赤外チャープパルス電場をプラズモン効果で増強することにより、特定の振動モードの多段階励起ひいては化学結合の切断へと導くことに成功した。本講演では、中赤外パルスの持つこうした物質制御ツールとしての側面を紹介する。

【講演 3】 パルス幅可変高ピークパワーパルスファイバーレーザーの開発

松下 俊一（古河電気工業株式会社） **14:30-15:10**

【講演概要】 近年ファイバーレーザーの普及によりレーザー加工分野が急速に発展している。レーザー加工は、物質の光吸収を利用し熱に変換する熱的加工が主流だが、入熱量の時間的制御が可能なパルスレーザーに注目が集まり、加工品質向上や高精細加工など多くの新しい取り組みが行われている。本講では、光ファイバ増幅器を活用した MOPA 型パルスファイバーレーザーの、パルス幅可変技術や高ピークパワー増幅技術、昨今の技術開発動向等を紹介する。

………… 休憩（15 分） ………

【講演 4】 機能材料の微細加工に適したレーザー技術の開発とその事業化について

岡田 穰治（スペクトロニクス株式会社） **15:25-16:05**

【講演概要】 近年の電子機器の小型化・高性能化に伴い、構成部品の小型化・高密度化要求も同時に強まりつつあり、「高品質」+「高精細」+「高速」を満たす加工ニーズが高まっている。弊社は更にこの要求が強まると予想し、産業用途に耐える「高出力」+「短パルス」+「短波長」を満たすピコ秒パルスレーザー技術を開発した。今回の講演では、この技術の特徴と共に、どのように事業を進めて来たのかについて説明させて頂きたい。

【講演 5】 レーザー加工に求められるレーザーとは？

松岡 芳彦（株式会社実用技術研究室）

16:05-16:45

【講演概要】 レーザー加工機や加工手法の検討を、入手可能なレーザー発振器ありきで始められる場合が多いようだが、それは良い手順とは云えない。新奇な加工機や加工手法の検討の最初に、所望の加工に適したレーザー発振器の特性を把握できていることは、開発の成否を大きく左右する。本講演では、市販されている短・超短パルスレーザーのスペックシートに記載される項目を参考に、微細加工に適したレーザー発振器の特性を考えてみたい。

【会員からの話題提供】 フェムト秒レーザー3次元加工によるマイクロ流体 SERS チップの開発

杉岡 幸次（理化学研究所）

16:45-17:05

【講演概要】 ごく微量な物質のリアルタイム検出を可能にするマイクロ流体 SERS センサーの開発を行なった。まず、3次元マイクロ流体構造をガラスマイクロチップ内に構築し、さらに流体構造内部の所望の位置に、金属薄膜を選択的に堆積する。その後堆積した金属薄膜に、金属のナノドット周期構造を形成した。これら一連のプロセスは、1台のフェムト秒レーザーで行うことができる（全フェムト秒レーザー加工）。形成したナノドット周期構造が SERS センサーとして機能し、ガラス基板上でのラマン散乱と比較して 7.3×10^8 倍のラマン散乱強度の増強が得られた。その結果、10ppb の検出感度で、異なる濃度のカドミウムイオン (Cd^{2+}) をリアルタイムで検出することに成功した。

【次回研究交流会の案内、交流会会場の案内等】

17:05-17:10

交流会（ミニパーティ）

17:30-19:00

今回も恒例となりました交流会を開催します。会員相互の交流、講師や幹事との気軽なディスカッションにご活用いただけますので、是非ご参加ください。参加費は 1,000 円です。

会 場：テレコムセンター展望台 <https://i-house5.com/shisetsu/telecom/>

【問合せ・参加申し込み方法】

参加を希望される方（会員含む）は、下記問合せフォームへ「第 5 回研究交流会参加希望」と明記してお申し込み願います。詳しくは、下記研究会 HP をご覧下さい。

事務局 一般財団法人光産業技術振興協会 潮田 伊織

東京都文京区関口 1-20-10 住友江戸川橋駅前ビル 7 階

TEL：03-5225-6431 / FAX：03-5225-6435

研究会 HP：<http://www.oitda.or.jp/main/study/tp/tp.html>

問合せフォーム：http://www.oitda.or.jp/main/study/tp/tp_postmail.html