

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 30
2019.6

研究拠点の動き

2019年 6月 4日 第112回広島大学メカニカルシステムセミナーを共催しました

2019年 6月 13日 第75回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催しました

2019年 6月 25日 第34回拠点運営会議を開催しました

バイオマスイブニングセミナーを 継続的にこなっています

バイオマスに関するトピックを順に紹介する広島大学バイオマスイブニングセミナーは、バイオマスプロジェクト研究センター、中国地域バイオマス利用研究会の主催で月に1回のペースで開催されています。われわれエネルギー超高度利用研究拠点も共催しています。6月13日のセミナーは、第75回を数えました。この回には、バイオマスの中でも重要な位置をしめる油についての研究発表で、排水中の油を藻で処理する研究、微生物を用いて高付加価値油脂を生産する研究、パーム油工場排水を水熱処理する研究の発表がおこなわれました。



[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です!

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2 広島大学学術研究企画室内
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4451
拠点ホームページ: <http://home.hiroshima-u.ac.jp/hu-ace>

研究トピック紹介

レーザー一点火の基礎研究

遠藤 琢磨

広島大学 工学部 機械システム工学講座 教授

研究分野: 工学/総合工学/航空宇宙工学

研究キーワード: 溶射/エンジン/レーザー/デトネーション



研究概要

研究背景

火花点火型内燃機関の開発は、熱効率の高さ等を理由に、燃料希薄な条件下での高圧縮比運転に向かっています。このような運転条件では、点火プラグの高電圧化や高エネルギー化が必要になり、点火プラグの損耗が問題になります。近年、レーザー技術が進歩して小型化・低価格化が進み、高圧力下での火花点火に有利なレーザー一点火が実用技術として視野に入ってきました。

研究内容

パルス幅が約10ナノ秒のNd:YAGレーザーを使い、①気体のレーザー誘起ブレイクダウンとレーザー吸収率改善に関する実験[1]、②可燃性混合気を使ったレーザー一点火と従来型の点火プラグによる点火とを比較する実験[2,3]、③レーザー導入用光学マドのレーザー自身によるクリーニング効果を調べる実験[4]、などを進めてきました。ほとんどの実験はシングルショットベースで、応用を見据えた基礎研究という位置づけです。

研究成果

最近実施した、レーザー導入用光学マドのレーザー自身によるクリーニング効果を調べる実験[4]について簡単に紹介します。実験は単純で、透明なスライドガラスにロウソクを使って煤を付け、その煤をスライドガラス側からレーザーで照射し、煤が除去される過程を観察しました。右図は実験で得られた結果の一部です。使用したレーザーはパルス幅約10ナノ秒のNd:YAGレーザー(波長1064nm)で、照射スポットの直径は約5mmです。スライドガラスに付着していた煤がレーザー照射によって吹き飛ばす様子が高速度ビデオカメラによって捉えられています。レーザー照射で煤が加熱されて起こるガスの流れが煤を除去するメカニズムだと考えられます。また、レーザーパルスあたりのフルエンスが0.6 J/cm²以上であればスライドガラスの清浄度を98%以上に保てることがわかりました。

文献

- [1] T. Endo, Y. Takenaka, Y. Sako, T. Honda, T. Johzaki, and S. Namba, "Reinjection of transmitted laser light into laser-produced plasma for efficient laser ignition," *Appl. Opt.*, Vol. 55, pp. 1132-1137 (2016).
 [2] T. Endo, Y. Takenaka, Y. Sako, T. Johzaki, S. Namba, and D. Shimokuri, "An experimental study on the ignition ability of a laser-induced gaseous breakdown," *Combust. Flame*, Vol. 178, pp. 1-6 (2017).
 [3] T. Endo, K. Kuwamoto, W. Kim, T. Johzaki, D. Shimokuri, and S. Namba, "Comparative study of laser ignition and spark-plug ignition in high-speed flows," *Combust. Flame*, Vol. 191, pp. 408-416 (2018).
 [4] T. Endo, K. Okada, Y. Ito, W. Kim, T. Johzaki, and S. Namba, "Experiments on laser cleaning of sooted optical windows," *Appl. Opt.*, Vol. 57, pp. 10522-10527 (2018).

