19a-D3-6

レーザー点火用高輝度マイクロチップレーザーの開発研究

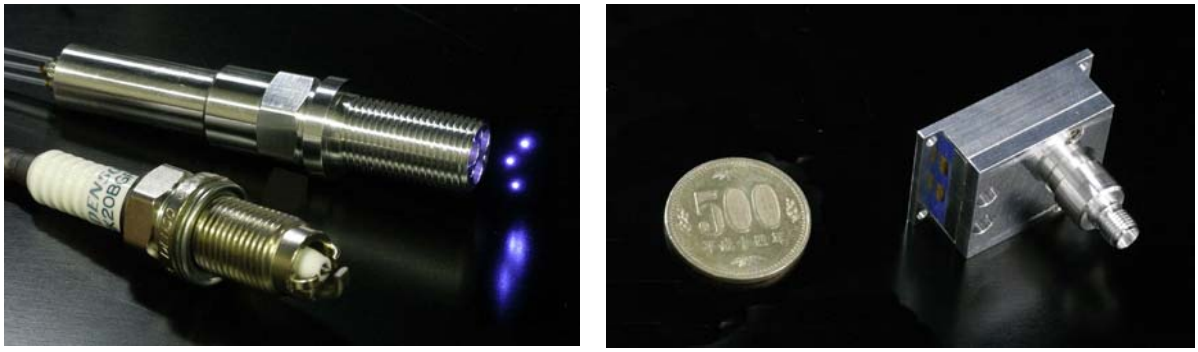
Microchip Laser for Next Generation of Ignition

分子研　○(PC)常包　正樹，平等　拓範

Institute for Molecular Science (IMS), ○(PC)Masaki Tsunekane, Takunori Taira

E-mail: tsune@ims.ac.jp

地球的規模の温暖化や異常気象、さらには近年の原子力発電の問題を背景に、化石燃料の有効活用、特にその消費の大部分を占める自動車エンジン（内燃機関）の高効率化による CO_2 排出削減は、自動車業界にとって急務の課題となっている。レーザーによるエンジン点火は、電極がないため燃焼室内の最適な空間で点火できるだけでなく、今後のエンジン高効率化のトレンドである高圧縮、希薄燃焼においても、現在のプラグでは点火不能な領域まで動作を拡大できることが期待され、国際会議も開催されるまでになっている [1)]。我々は長年の高輝度マイクロチップレーザーの研究成果 [2)]を応用し、2008 年に世界で初めて自動車エンジンの点火が可能なレーザー光源をプラグと同サイズまで小型化することに成功した [3~5)]。さらに共同研究企業の日本自動車部品総合研究所において耐環境性の改良を行い、市販車両に搭載してレーザー点火による世界初の走行実験にも成功している [6)]。本講演では科学技術振興機構（JST）および科学技術交流財団（愛知県）の支援を受け、これまで日本自動車部品総合研究所、豊田中央研究所、デンソーと共同で進めてきたエンジン点火用マイクロ（チップ）レーザーの研究経緯と今後の展望について述べる。



分子研で試作した世界初のプラグ型３点同時点火レーザーモジュール（左）と
超小型ファイバー出力型 VCSEL 励起モジュール（右）

【参考文献】

１）Laser Ignition Conference, LIC <http://lic.opicon.jp>

２）H.Sakai, H.Kan, and T.Taira,: “>1MW Peak Power Single-Mode High-Brightness Passively Q-Switched Nd^{3+}:YAG Microchip Laser,” Opt. Exp., Vol.16, pp.19891~19899 (2008).

３）常包正樹，猪原孝之，安藤彰浩，木戸直樹，金原賢治，平等拓範,:”マイクロレーザーによるエンジン点火,” レーザー研究 Vol.37, No.4 pp.283~289 (2009).[レーザー学会論文賞、オリジナル部門受賞]

４）平等拓範，“高輝度マイクロチップレーザーとエンジン点火,” レーザー研究 Vol.38, No.8 pp576~584 (2010).

５）M.Tsunekane, T.Inohara, A.Ando, N.Kido, K.Kanehara, and T.Taira,: ”High Peak Power, Passively Q-switched Microlaser for Ignition of Engines,” IEEE J.Quantum Elecron., Vol.46, No.2 pp.277~284 (2010).

６）森島，金原，常包，平等，田口，杉浦：レーザー学会第 33 回年次大会（姫路）予稿，シンポジウム「次世代エンジンのためのレーザー点火」28aI-5 (2013).

© 2014 年　応用物理学会