

28E25P ダブルフォイルターゲットの対向照射による プラズマ衝突過程

Dynamics of Imploded plasma generated from double-foil target by
counter irradiation

森 芳孝¹, 石井勝弘¹, 米田修¹, 花山良平¹, 沖原伸一郎¹, 藤田和久¹, 北川米喜¹, 関根尊史², 栗田隆史², 佐藤伸弘²,
川嶋利幸², 菅 博文², 中村直樹³, 近藤拓也³, 藤根学³, 掛布光孝⁴, 東 博純⁴, 日置辰視⁴, 元廣友美⁴, 西村靖彦⁵,
砂原淳⁶, 千徳靖彦⁷, 三浦永祐⁸

光産業創成大学院大学¹, 浜松ホトニクス², トヨタ自動車³, 豊田中研⁴,

トヨタテクニカルディベロップメント⁵, レーザー総研⁶, ネバダ大リノ校物理⁷, 産総研⁸

Y. Mori¹, K. Ishii¹, O. Komeda¹, R. Hanayama¹, K. Fujita¹, S. Okihara¹, Y. Kitagawa¹, T. Sekine²,
T. Kurita², N. Satoh², T. Kawashima², H. Kan², N. Nakamura³, T. Kondo³, M. Fujine³, M. Kakeno⁴,
H. Azuma⁴, T. Hioki⁴, T. Motohiro⁴, Y. Nishimura⁵, A. Sunahara⁶, Y. Sentoku⁷, E. Miura⁸

GPI¹, Hamamatsu Photonics K. K.², Advanced Material Engineering Div., TOYOTA Motor Corporation³,
TOYOTA Central Research and Development Laboratories, Inc.⁴, Toyota Technical Development Corp.⁵,
ILT⁶, University of Nevada, Reno⁷, AIST⁸

高繰返し半導体励起固体レーザーを用いた核融合実験を行い、中性子の連続発生を実証した[1, 2]。現在このレーザーを用いてコンパクトな高速点火方式核融合の開発研究を推進している。本講演では、ダブルフォイルターゲットにレーザーパルスを対向照射したときに発生するプラズマを、プローブ光で観測した結果について報告する。

厚さ11 μm 重水素化ポリスチレン平板2枚を100 μm の間隔で向かい合わせに設置する。高繰返し半導体励起固体レーザーHAMAのエネルギー4J、波長800 nm、パルス幅 0.4ns の出力を4本のビームに分割し、そのうちの2本を対向させ、それぞれの重水素化ポリスチレンの外側から対向照射する。なお、残りの2本ビームはパルス圧縮して、110fsの超短パルス加熱レーザーとし、同じ光軸上を対向照射する。超短パルス加熱レーザーの一部を取り出し、BBO結晶にて第2高調波を発生させ、プラズマ観測用のプローブ光として用いる。プローブ光は波長400 nm、パルス幅110fsの青色光である。これを重水素化ポリスチレン平板の隙間に横から照射し、透過した光を10倍に結像し、ICCDカメラで撮影する。図はプラズマの衝突の瞬間を撮影した結果である。グレーで濃く見えている部分がプラズマである。矢印の位置にレーザーが照射されている。重水素化ポリスチレン平板の内側と外側にプラズマが発生し、内側のプラズマは中間付近で衝突し、上下に広がっていることがわかる。本結果より対向照射によるプラズマ衝突を捉えることができた。詳細については講演にて報告する。

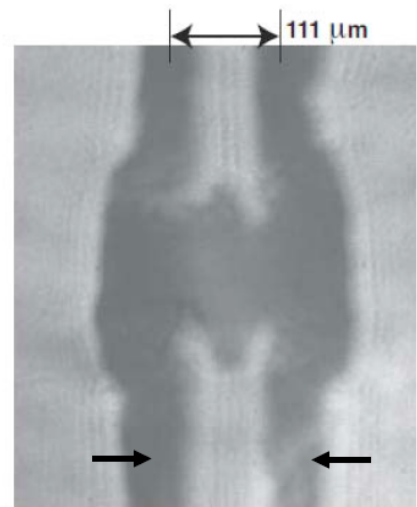


図: 厚さ 11 μm 間隔 100 μm の重水素化ポリスチレン平板間に発生したプラズマのプローブ光による観測画像

[1] Y. Kitagawa et al., PRL **108**, 155001 (2012).

[2] Y. Kitagawa et al., “Fast Ignition Scheme Fusion using High-Repetition-Rate Laser”, Proc. 24th IAEA Fusion Energy Conf., San Diego, 2012.