

## Imploded Plasma Heating Dynamics through a Cone with a Hole for Fast Ignition

多賀 正樹<sup>1</sup>, 李 昇浩<sup>1</sup>, 前山 恵亮<sup>1</sup>, 白神 宏之<sup>1</sup>, 藤岡 慎介<sup>1</sup>, 砂原 淳<sup>1</sup>, 疇地 宏<sup>1</sup>Masaki TAGA<sup>1</sup>, Seung Ho LEE<sup>1</sup>, Kesuke MAEYAMA<sup>1</sup>,Hiroyuki SHIRAGA<sup>1</sup>, Shinsuke FUJIOKA<sup>1</sup>, Atsushi SUNAHARA<sup>1</sup>, Hiroshi AZECHI<sup>1</sup>大阪大学レーザー研<sup>1</sup>ILE, Osaka Univ.<sup>1</sup>

我々は大型レーザー装置を用いて、高速点火方式の核融合実験を行っている。X線画像計測によって、爆縮プラズマの時間的及び空間的な変化、特に追加加熱レーザーがガイドコーンを通して照射されたときに起きる加熱ダイナミクスの観測を試みている。今回、新たに先端に穴の空いたコーンを導入し、ビームをコアへ直接照射する方法を試験した。

穴あき金コーン（先端角 45 度、穴径 33.7  $\mu\text{m}$ ）を取り付けた、重水素化ポリスチレンシェル（直径 505  $\mu\text{m}$ 、厚さ 7.5  $\mu\text{m}$ ）を激光 XII 号レーザー（8 ビーム、2240 J / 1.3 ns、0.53  $\mu\text{m}$ ）で爆縮、超短パルスレーザーの LFEX（615 J / 1.5 ps、1.05  $\mu\text{m}$ ）で追加加熱を行い、10  $\mu\text{m}$  及び 10 ps の分解能を持つ X 線ストリークカメラで観測した(図 1)。コーン側からのドライブが弱い為、爆縮コアプラズマはコーン側へと流れている。爆縮プラズマからの X 線自発光履歴に対する加熱レーザー照射時刻は、その瞬間に発生する高エネルギー X 線の非結像信号から 7 ps の精度で特定された(図 1 (a))。加熱時のコアプラズマの正味の発光履歴を得る為、この非結像信号を一樣なカソード面照射を仮定して信号から除去したところ(図 1 (b))、発光が減少しかけた爆縮コアプラズマが、追加加熱レーザー入射後に再度発光し始める現象が観測された(図 1 (c))。この再発光はまずコーン先端付近で強く発光し、その後約  $2.5 \times 10^8 \text{ cm/s}$  の速度で爆縮プラズマ全体へ段々と広がっているように見える(図 1 (d))。これは、爆縮コアプラズマが LFEX レーザー照射側から局所的に加熱され、加熱領域が広がってゆくという加熱のダイナミクスを捉えたものと考えられる。結果は加熱に関するシミュレーションと比較する予定である。

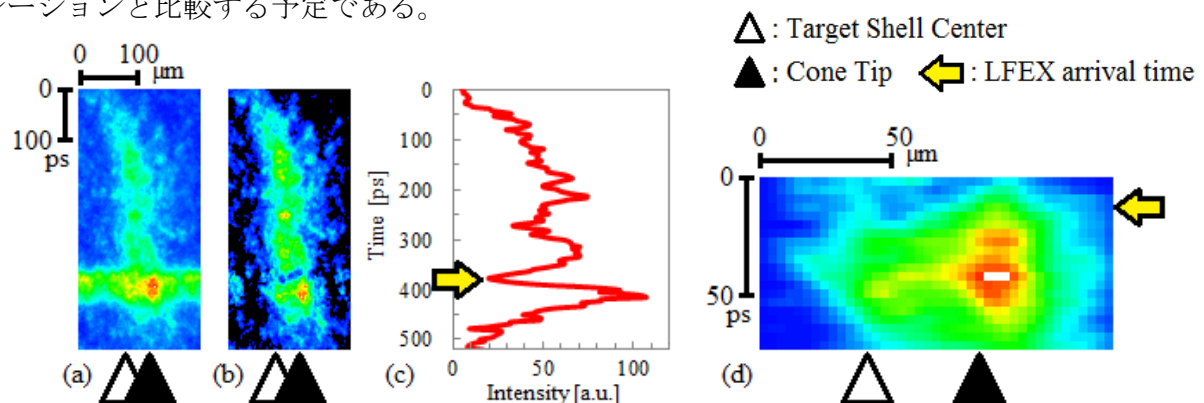


図 1 (a) 爆縮プラズマ自発光像と追加加熱レーザーによる非結像信号 (b) 非結像信号除去後の爆縮プラズマの自発光像 (c) 爆縮プラズマの正味の自発光量を空間方向に積算した値の時間変化 (d) 再発光領域の拡大スムージング画像