

LD 励起核融合用高繰り返しレーザー HAMA による
球殻ターゲット爆縮高速点火

Fast heating of imploded CD shell target
by fast-heating fusion driver HAMA

森 芳孝¹, 西村靖彦^{1,5}, 中山師生¹, 花山良平¹, 石井勝弘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, 米田修³, 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, 砂原淳⁶, 千徳靖彦⁷, 三浦永祐⁸

Y. Mori¹, Y. Nishimura^{1,5}, S. Nakayama¹, R. Hanayama¹, K. Ishii¹, Y. Kitagawa¹, T. Sekine², T. Kurita², N. Sato², T. Kawashima², H. Kan², O. Komeda³, N. Nakamura³, T. Kondo³, M. Fujine³, M. Kakeno⁴, H. Azuma⁴, T. Hioki⁴, T. Motohiro⁴, A. Sunahara⁶, Y. Sentoku⁷, and E. Miura⁸

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

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

慣性核融合炉用ドライバーの最有力候補である LD 励起レーザーを用いて、繰り返し爆縮高速加熱レーザー HAMA を構築し [1]、対向照射高速点火方式小型レーザー核融合の研究をすすめている [2]。2012 年に、CD ダブルフォイルターゲットを用いて連続爆縮高速点火を実証し [3]、繰り返し爆縮加熱実験に着手した。今回、(1) 直径 $500\mu\text{m}$ 、厚み $7\mu\text{m}$ の CD シェルターゲットを採用し、(2) LD 励起レーザー ($1\mu\text{m}$, $2\text{J}/15\text{ns}$) による直接ターゲット照射を実施した。パルス幅 15ns の LD 励起レーザーをフットパルス、パルス幅 0.3ns の HAMA レーザーをメインパルスとして、シェルターゲットを圧縮し、パルス幅 190fs の圧縮 HAMA レーザーで追加熱する。その結果、X 線ストリークカメラにてコアが追加熱されていることを確認した。図 1 に示す。さらに、加熱レーザーをメインパルスから 1.6ns 後に照射した時に、プラスチックシンチレーターで取得した中性子信号及び γ 線信号が最大となることを確認した。この入射タイミングで、加熱レーザーが高速電子に効率良く変換され、コア加熱による熱中性子反応が起きていることを示唆している。詳細は講演にて報告する。

[1] Y. Mori et al., Nucl. Fusion **53** 073011 (2013).

[2] Y. Kitagawa et al., Plasma Fusion Res. **8** 3404047 (2013).

[3] Y. Kitagawa et al., Phys. Rev. Lett. **108** 155001 (2012).

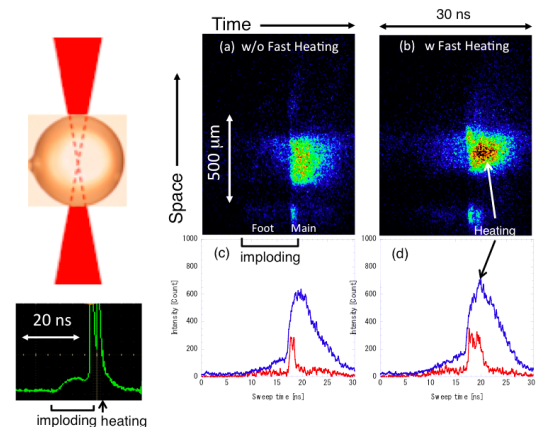


図 1: X 線ストリークカメラ像:(a) 爆縮レーザーのみ (b) 爆縮+加熱レーザー

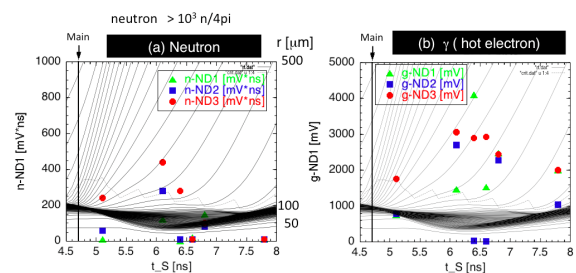


図 2: (a) 中性子、(b) γ 線の加熱レーザー入射タイミング依存