

# 28E24P 繰り返し核融合炉用レーザードライバー を用いた対向爆縮加熱レーザーHAMAの特性

DPSSL-pumped Laser System HAMA for High-repetitive Counter Irradiation

## Fast Heating Fusion Demonstration

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

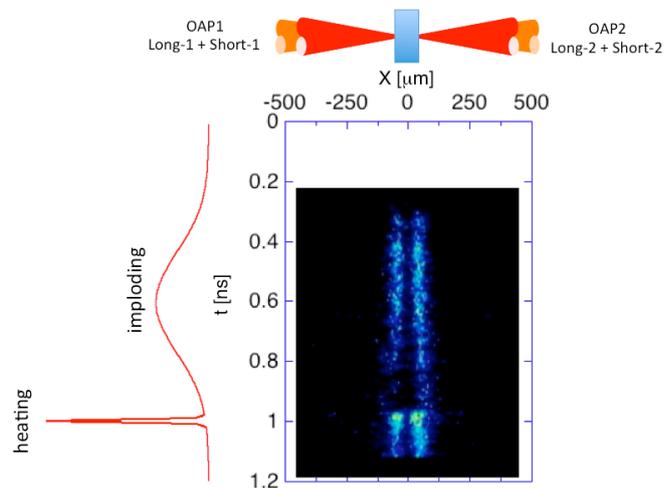
光産業創成大学院大学<sup>1</sup>, 浜松ホトニクス<sup>2</sup>, トヨタ自動車<sup>3</sup>, 豊田中研<sup>4</sup>,

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

Y. Mori<sup>1</sup>, O. Komeda<sup>1</sup>, K. Ishii<sup>1</sup>, R. Hanayama<sup>1</sup>, K. Fujita<sup>1</sup>, S. Okihara<sup>1</sup>, Y. Kitagawa<sup>1</sup>, T. Sekine<sup>2</sup>, T. Kurita<sup>2</sup>, N. Satoh<sup>2</sup>, T. Kawashima<sup>2</sup>, H. Kan<sup>2</sup>, N. Nakamura<sup>3</sup>, T. Kondo<sup>3</sup>, M. Fujine<sup>3</sup>, M. Kakeno<sup>4</sup>, H. Azuma<sup>4</sup>, T. Hioki<sup>4</sup>, T. Motohiro<sup>4</sup>, Y. Nishimura<sup>5</sup>, A. Sunahara<sup>6</sup>, Y. Sentoku<sup>7</sup>, E. Miura<sup>8</sup>

GPI<sup>1</sup>, Hamamatsu Photonics K. K.<sup>2</sup>, Advanced Material Engineering Div., TOYOTA Motor Corporation<sup>3</sup>, TOYOTA Central Research and Development Laboratories, Inc.<sup>4</sup>, Toyota Technical Development Corp.<sup>5</sup>, ILT<sup>6</sup>, University of Nevada, Reno<sup>7</sup>, AIST<sup>8</sup>

過去40年間のレーザー核融合研究において、科学ブレークイーブンを目指した単発レーザーの高エネルギー化が開発競争の牽引役であった。米国の国立点火施設(NIF)がその集大成である。科学ブレークイーブン達成後、エネルギー開発を目指したレーザー核融合研究は、繰り返しレーザーによる工学実証フェーズへ次第に移行していくであろう。工学実証フェーズにおいても、レーザーの高エネルギー化が牽引役となることが予想され、炉用ドライバーの最有力候補である繰り返しDPSSLの高出力化およびプラズマ実験への導入が鍵となる。今回、レーザー核融合炉ドライバーとして有力な半導体励起固体レーザー(DPSSL)を用いて、世界に先駆けて繰り返し高速点火加熱用レーザーシステムを構築した。高速点火スキームによる燃料爆縮と加熱を実現するため、2008年に開発したDPSSL励起チタンサファイア超短パルスレーザーHAMA[1]に、対向爆縮機能を追加し、対向爆縮加熱4ビーム化とし、核融合反応を確認した[2, 3]。図に厚み100 $\mu\text{m}$ のSUS板に4ビームを照射した際のX線ストリークカメラ画像を示す。本レーザーシステムを発電炉開発のための基盤として、ターゲット連続供、熱取り出しなどを統合することが可能となる。講演ではHAMAレーザーシステムの詳細について報告する。



図：厚み 100 $\mu\text{m}$  の SUS 板に 4 ビーム HAMA を照射したときの X 線ストリーク画像

[1] Y. Kitagawa et al., Plasma Fusion Res. **6**, 1306006 (2011).

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

[3] Y. Mori et al., “10-J Green DPSSL-pumped Laser System HAMA for High-repetitive Counter Irradiation Fast Heating Fusion Demonstration”, Proc. 24th IAEA Fusion Energy Conf., San Diego, 2012.