

中実核融合燃料及び外部磁場を用いた高速点火レーザー核融合の高効率化
**High density compression of solid fusion fuel sphere
 with spherically converging shock wave**

藤岡慎介, 有川安信, 余語覚文, Morace Alessio, Xavier Vaisseau, 小島完興, 坂田匠平, 安部勇輝, 李昇浩, 加藤弘樹, 松尾一輝, Law King Fai, 側貴行, 戸崎翔太, 山本拓未, 植田泰智, 川島丈嗣, 砂原淳^A, 城崎知至^B, 坂上仁志^C, 尾崎哲^C, 三間罔興^D, 田口俊弘^E, 澤田寛^F, Zhang Zhe^G, Santos Joao^H, Bailly-Grandvaux Mathieu^H, Bellei Claudio^H, Nicolai Philippe^H, Breil Jerome^H, Batani Dimitri^H, Honrubia Javier^I, 近藤康太郎^J, 弘中陽一郎, 山ノ井航平, 乗松孝好, 重森啓介, 中田芳樹, 実野孝久, 宮永憲明, 時田茂樹, 河仲準二, 村上匡且, 中井光男, 西村博明, 白神宏之, 長友英夫, 疇地宏

S. Fujioka, Y. Arikawa, A. Yogo, A. Morace, X. Vaisseau, S. Kojima, S. Sakata, Y. Abe, S.-H. Lee, H. Kato, K. Matsuo, K. F. F. Law, T. Gawa, S. Tosaki, T. Yamamoto, T. Ueda, T. Kawashima, A. Sunahara^A, T. Johzaki^B, H. Sakagami^C, T. Ozaki^C, K. Mima^D, T. Taguchi^E, H. Sawada^F, Z. Zhang^G, J. Santos^H, M. Bailly-Grandvaux^H, C. Bellei^H, P. Nicolai^H, J. Breil^H, D. Batani^H, J. Honrubia^I, Y. Hironaka, K. Yamanoi, T. Norimatsu, K. Shigemori, T. Nakata, T. Jitsuno, N. Miyanaga, S. Tokita, J. Kawanaka, M. Murakami, M. Nakai, H. Nishimura, H. Shiraga, H. Nagatomo, H. Azechi

阪大レーザー, レーザー総研^A, 広工大^B, 核融合研^C, 光産創大^D, 摂南大^E, ネバダ大^F, 中国科学院^G, ボルドー大^H, マドリッド工科大^I, 東京工業大^J

ILE Osaka University, Inst. Laser Eng.^A, Hiroshima Univ.^B, NIFS^C GPI^D, Setsunan Univ.^E, Univ. Nevada^F, IOP, China^G, CELIA Univ. Bordeaux^H, Univ. Polytechnique Madrid^I, Tokyo Inst. Tech.^J

速点火レーザー核融合方式の原理実証を目指した FIREX プロジェクトの進展について報告する。FIREX プロジェクトでは二つの研究キャンペーンを展開している。Cool REB キャンペーンとして、高速電子のエネルギー分布の最適化（低温化）と、Guiding REB キャンペーンとして、外部磁場を利用した高速電子のエネルギー集束の原理実証を進めている。高速電子のエネルギー分布を低温化するために、加熱レーザーのパルスコントラストを向上させた上で、コーン内面及び周囲の条件を変えながら、発生する高速電子のエネルギースペクトルを計測した。爆縮プラズマからの X 線や圧力によってコ

ーン内面にプラズマが形成されると、高速電子の高温化が起こることが確認された。高速電子の高温化を防ぐためのコーン壁の厚みや設計条件を明らかにすることが出来た。

高速電子のガイディングについては、図 1 に示すように、レーザー駆動キャパシターコイルターゲットを使って発生した磁場をプロトン・ラジオグラフィーで計測した。その後、外部磁場による高速電子の輸送の変化を観測した。平板ターゲットにおいては、外部磁場によって高速電子が集束することが観測された。来年度は、レーザー爆縮によって圧縮された磁場と燃料の条件下で、高速電子が予想通りにガイディングされることを実証することである。

核融合燃料の高密度化に関しては、球心衝撃波を利用した流体力学的に安定な高密度圧縮法を提案し、X 線バックライト法を用いた計測で、高密度プラズマ形成を観測した。

上記の成果に基づいた、FIREX ターゲットの設計指針について議論する。

図 1 プロトンラジオグラフィーを用いた磁場測定の実験シミュレーション

