

重イオン慣性核融合のための電子ビームによるコンパクトシミュレータを用いた進行方向パルス圧縮と半径方向閉じ込めの関係の検討

**Study on relation between longitudinal pulse compression and transverse confinement by using electron beam compact simulator for heavy ion inertial fusion**

菊池崇志<sup>1</sup>, 酒井泰雄<sup>2</sup>, 堀岡一彦<sup>2</sup>, 小森拓弥<sup>1</sup>, 佐藤知拓<sup>1</sup>, 高橋一匡<sup>1</sup>, 佐々木徹<sup>1</sup>, 原田信弘<sup>1</sup>  
KIKUCHI Takashi<sup>1</sup>, SAKAI Yasuo<sup>2</sup>, HORIOKA Kazuhiko<sup>2</sup>, KOMORI Takuya<sup>1</sup>,  
SATO Tomohiro<sup>1</sup>, TAKAHASHI Kazumasa<sup>1</sup>, SASAKI Toru<sup>1</sup>, HARADA Nob.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長岡技術科学大学

<sup>1</sup>Nagaoka University of Technology

<sup>2</sup>東京工業大学

<sup>2</sup>Tokyo Institute of Technology

重イオン慣性核融合のための重イオン加速器システムの最終段で必要とされる急激な進行方向パルス圧縮過程でのビームの質の劣化を評価するため、電子ビームによる小型模擬実験装置を構築[1,2]し、粒子軌道の数値シミュレーションによる計算結果[3,4]と比較・検討を行っている。ビーム輸送のため、ソレノイド電磁石によって進行方向に印加される磁束密度 $B_z$ の強弱が、パルス圧縮率へ影響することを実験的に観測している。本研究では、理論的・数値解析的なアプローチにより、ビーム半径方向の閉じ込めと進行方向パルス圧縮の関係を検討する。

Fig.1に示す通り、進行方向のパルス圧縮に伴い、ビーム電流および密度が増加し、ビーム半径も広がることがわかる。ここで、進行方向に印加した磁束密度が弱いほど、ビーム径が広がることが確認できる。一方で、Fig.2に示す通り、最大圧縮点付近の進行方向・半径方向のビーム粒子の運動エネルギー分布は印加磁束密度の強弱によってあまり変化がないことがわかる。この結果から、半径方向の閉じ込めは、粒子の位相空間分布には大きな影響を与えないことが予想される。

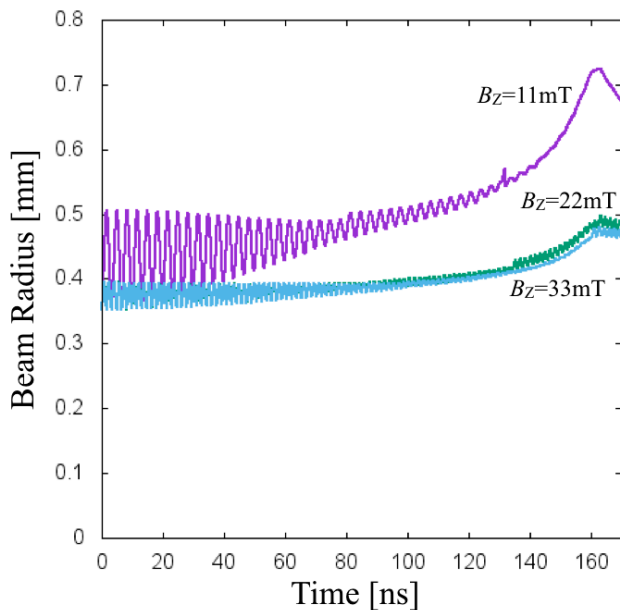


Fig.1: Beam radius during pulse compression at each applied magnetic field.

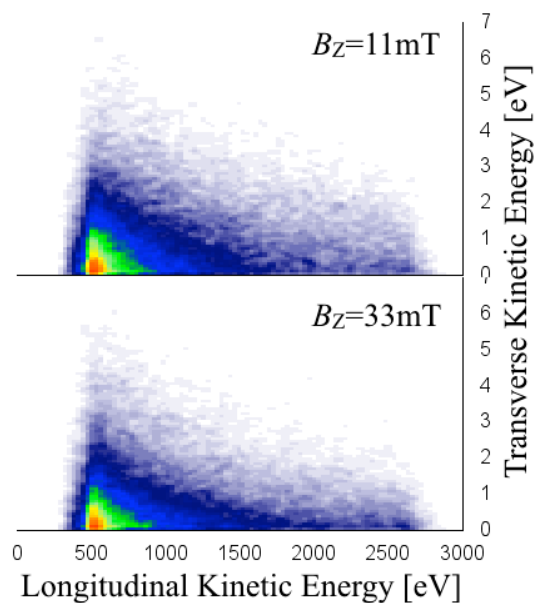


Fig.2: Kinetic energy maps for longitudinal and transverse directions at  $t=160$ ns.

- [1] A. Nakayama, et al., EPJ Web Conf. 59 (2013) 09005.
- [2] Y. Sakai, et al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A733 (2014) 70.
- [3] T. Kikuchi, et al., EPJ Web Conf. 59 (2013) 09004.
- [4] T. Kikuchi, et al., Prog. Nucl. Energy 82 (2015) 126.