

# 24P-5F-06

高密度粒子ビーム模擬実験における高速緩和過程での高速粒子生成率に  
及ぼす半径方向運動エネルギーの影響

## Effect of transverse kinetic energy on fast particle generation rate with fast relaxation process in experiment using dense particle beam simulator

鈴谷のぞみ<sup>1</sup>、朴英樹<sup>2</sup>、曾我之泰<sup>3</sup>、佐々木徹<sup>1</sup>、高橋一匡<sup>1</sup>、菊池崇志<sup>1</sup>  
SUZUTANI Nozomi<sup>1</sup>, PARK Youngsoo<sup>2</sup>, SOGA Yukihiko<sup>3</sup>, SASAKI Toru<sup>1</sup>,  
TAKAHASHI Kazumasa<sup>1</sup>, KIKUCHI Takashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長岡技大、<sup>2</sup>阿南高専、<sup>3</sup>金沢大

<sup>1</sup>Nagaoka Univ. of Tech., <sup>2</sup>NIT Anan College, <sup>3</sup>Kanazawa Univ.

重イオン慣性核融合に必要な大電流重イオンビームの挙動を制御するための、非中性プラズマとの類似性を利用した小型模擬実験装置による実験的研究で、数マイクロ秒程度のメカニズムが不明な緩和現象が観測されている<sup>1,2)</sup>。この原因を明らかにするため、実験条件を反映した数値シミュレーションを行い、同様の現象が数値計算上でも確認された<sup>3,4)</sup>。本研究では、この早い緩和現象による軸方向の高速粒子発生に対して、半径方向の運動エネルギーが与える影響を検討した。

図1に実験条件に合わせた計算条件を示す。電子群の軸方向の初期速度分布を図2に示すように与えた。さらに、半径方向の初期運動エネルギーを0eVに設定して数値シミュレーションを行った場合においても、初期に取り除いた高速粒子が再生成されることがわかった(図3)。生成された高速粒子の割合を、半径方向の初期温度1.5eVで計算した場合と比較したものを図4に示す。図4より、半径方向の初期温度を1.5eV与えた場合は8μsec後の高速粒子生成率は約3%、半径方向の初期運動エネルギーを0eVにした場合は約1%となった。

以上の結果から、初期の半径方向運動エネルギーが0eVの場合でも高速粒子は生成されるが、半径方向の運動エネルギーが高速粒子生成率の増加に影響を与えているといえる。

### 参考文献

- 1) Y. Park, *et al.*, NIFS PROC, 93, 84/87 (2013)
- 2) Y. Park, *et al.*, Plasma Fusion Res., 14, 1201046 (2019)
- 3) N. Suzutani, *et al.*, High Energy Density Physics, 36 (2020) 100828
- 4) N. Suzutani, *et al.*, 日本シミュレーション学会論文誌, Vol.12, No.1, pp. 15–20, 2020

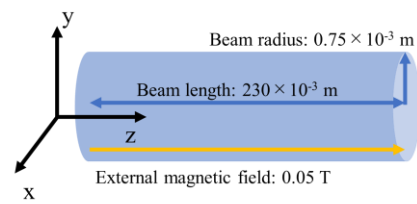


図1 計算条件

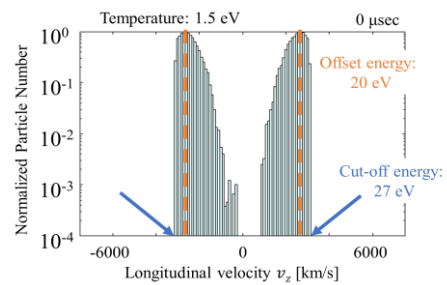


図2 粒子の進行方向速度分布 (初期状態)

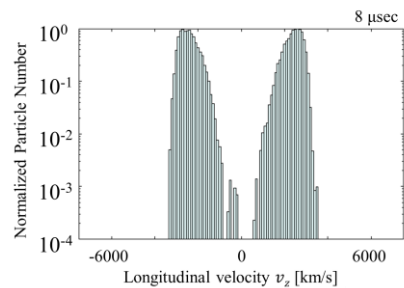


図3 粒子の進行方向速度分布 (8μsec)

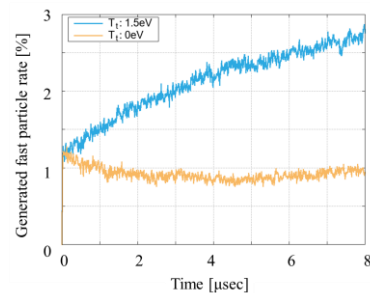


図4 高速粒子生成率