

電流アンプを用いた正負2つの非中性プラズマの イメージチャージ計測と運動解析

Image charge measurement and motion analysis of positive and negative Nonneutral plasma using current amplifier

西岡修一, 比村治彦, 太田貴博, 中瀬貴文, 下村遼,
乃一統, 三瓶明希夫, 政宗貞男, 毛利明博
NISHIOKA Shuichi, HIMURA Haruhiko, OHTA Takahiro,
NAKASE Takahumi, SHIMOMURA Haruka, NOICHI Tsukasa *et al*

京都工繊大電子
Kyoto Institute of Technology, Department of Electronics

我々は拡張MHDプラズマ状態を検証するための1つの手法として、正負2つの非中性プラズマを用いた手法を提案している[1]。そのために直線型実験装置BX-Uにおいて互いに逆方向へと $\vec{E} \times \vec{B}$ 回転する電子プラズマとイオンプラズマをポテンシャル井戸中にそれぞれ独立に生成して、同時に閉じ込める実験を進めている。

図1に実験装置の概観を示す。リチウムイオン銃と電子銃を装置の一端に集約して配置し、ファラデーカップ機能付蛍光盤[2]を他端に配置している。また、閉じ込め領域に設置した23個のマルチリング電極のうち4つは方位角方向に8分割されており、回転電場制御[3]や、イメージチャージ計測にも用いることができる。イメージチャージ計測により閉じ込めている非中性プラズマの方位角方向の運動解析を行うことができる。

従来、非中性プラズマのイメージチャージ計測にはトランスインピーダンス法が用いられているが、本研究では電流増幅器が用いられている。図2は軸方向から見た電極と電流増幅器、図3はイメージチャージの信号波形の一例を示している。

電流増幅器が有利と考えられる理由として、従来のトランスインピーダンス法を用いた計測ではプラズマ直下に配置されたシャント抵抗をイメージチャージが通過することによるエネルギーの消費が径全体のエネルギー損失に繋がるのに対し[4]、電流増幅器では理想的にはプラズマ直下に抵抗がないため、閉じ込めに与える影響が少ないのではないかという観点から使用されている。本講演では電流増幅器とトランスインピーダンス法で測定を行ったときのそれぞれの閉じ込め時間に与える影響の比較、及び得られたイメージチャージの信号から閉じ込めている非中性プラズマの運動解析を行っている。

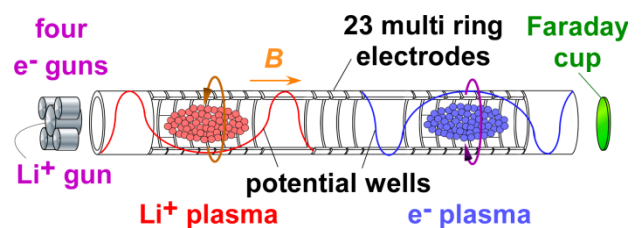


図1 直線型実験装置BX-Uの概観

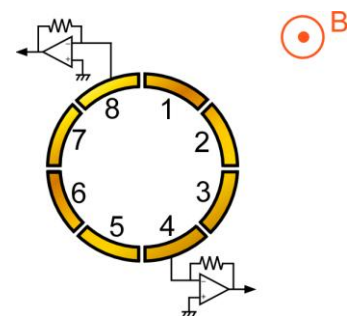


図2 軸方向から見た電極と電流増幅器

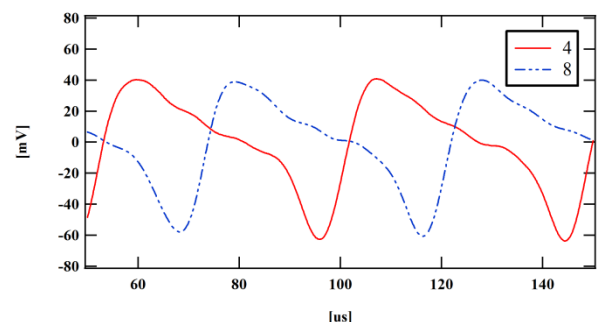


図3 イメージチャージ信号波形の一例

- [1]H. Himura, IEEJ Trans. FM, **130**, 977 (2010).
- [2]T. Nakase *et al.*, 28pC03 in this meeting.
- [3]T. Ohta *et al.*, 28pC04 in this meeting.
- [4]AIP CONFERENCE PROCEEDINGS 175