

パルス磁場印加に対するイオン流れ構造の応答

Response of ion flow structure to pulsed magnetic field application

鎌田慧介^A, 大澤慎人^B, 佐々木徹^B, 竹崎太智^B, 竹村祐二^B,
中本峻也^B, 永岡賢一^{C, A}, 吉村信次^C

K. Kamada^A, M. Osawa^B, T. Sasaki^B, T. Takezaki^B, Y. Takemura^B

R. Nakamoto^B, K. Nagaoka^{C, A} and S. Yoshimura^C

名大理^A, 長岡技科大工^B, 核融合研^C

^ADept. of Phys. Nagoya Univ., ^BDept. of Tech. Nagaoka Univ. of Tech.

^CNIFS

本研究の目的は、プラズマ流のダイナミクスに対してパルス磁場がどのように影響しているのかを明らかにすることである。今回、亜音速プラズマ流へパルス磁場を印加した時のプラズマパラメータの時間変化を空間的に観測した。

実験は核融合科学研究所の直線型高密度プラズマ生成装置 HYPER-I を用いて行った。HYPER-I は長さ 2 m、直径 30 cm の円筒型真空容器をもち、プラズマは ECR 加熱によって生成される。実験では、装置端（マイクロ波入射窓）から 1.555 m の中心軸上にソレノイドコイル（直径 30mm、コイル長 14mm、14 巻き）を設置し、パルス電源を用いて最大磁場強度 0.4 T（背景磁場の 4 倍）、立ち上がり時間 20 μ s 程度の磁場を発生させ、ラングミュアプローブを用いてプラズマ応答を調べた。

図 1 の上段にコイル電流の時間発展を、その下部に (a) 装置端より 1.505m 上での装置中心軸から径方向に 21mm, 23mm, 25mm（コイル端 19mm）と (b) 装置端より 1.505m, 1.555m, 1.605m の装置中心軸上における浮遊電位 (Vf) の時間発展を示す。

ここでコイル内部における磁場の向きは背景磁場に対して逆向きとした。図 1 よりパルス磁場を印加すると Vf の形はパルス磁場が弱まる時間に高くなる。また、このピーク位置は背景磁場に対して垂直方向ではコイルに向かって速度 130m/s で近づくのに対し、水平方向では中心軸上を速度 15km/s で遠ざかっている。ポスター発表では、他のプラズマのパラメータの応答も交えた議論を予定している。

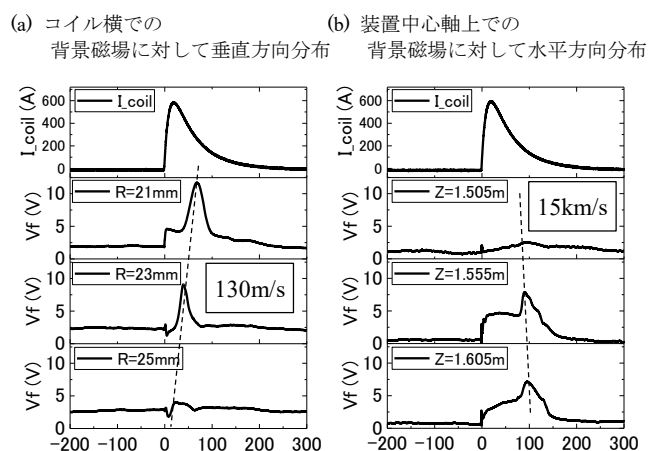


図 1 パルス磁場印加時の Vf の時間発展

(a) コイル横での背景磁場に対して垂直方向分布

(b) 装置中心軸上での背景磁場に対して水平方向分布