

ポッケルスセンサを用いた高速プラズマ流中の エミッシブプローブの特性の変化の測定

東大新領域

渡邊将

Measurement of Change in Emissive Probe Characteristics
in Fast Flow Plasma by Using Pockels Sensor

Grad. Sch. Frontier Sci., Univ. of Tokyo

S. Watanabe

内部導体系プラズマ閉じ込め装置 Proto-RT[1] では流れを持つプラズマの平衡 [2] の実験的検証を目的として、トーラス系非中性プラズマ中の電場構造と閉じ込めに関する研究や、外部電場印加や非中性化による径方向電場の形成、またそれによって発生する $E \times B$ ドリフトによってアフルベン速度を超える流れを駆動させることを目指した研究を行なっている。今までの実験では、プラズマ中の径方向電場構造の測定にはエミッシブプローブを用いた電位分布計測から電場を求めていたが、さらに新しい電場計測法を導入し測定結果を比較することで、測定結果の信頼性を上げる必要がある。そこで我々は第一原理的に電場の測定が行なえるポッケルスセンサを用いた電場計測システムを導入した。このセンサを用いてエミッシブプローブの測定結果と比較を行なったところ、高速プラズマ流中の測定で測定結果にずれが発生した。本講演では2つの測定法の比較実験について報告し、この原因について議論を行なう。プラズマ流がイオン音速を超えるとエミッシブプローブの表面付近にイオン衝撃波が発生し、電位を大きく評価していることが考えられる。イオン衝撃波の影響について議論するために簡単な一次元モデルにてプローブ付近の電位構造を計算したところ、空間電位がプローブ前方にて本来の空間電位よりも大きくなることが確認された。

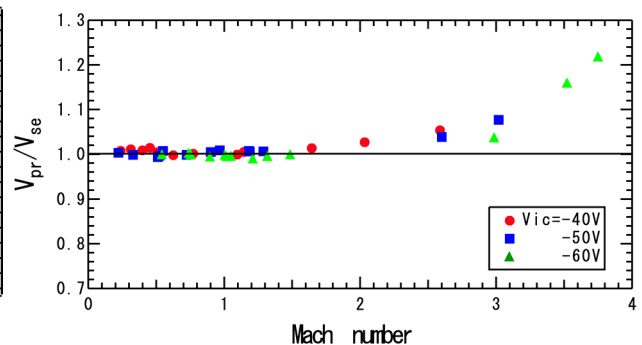
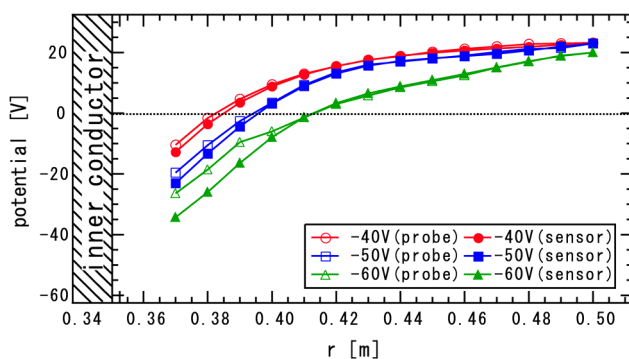


図 1: エミッシブプローブとポッケルスセンサによるポテンシャル測定結果

図 2: ポテンシャル測定結果のずれと流速の関係

[1] Z.Yoshida, *et. al.*, in Nonneutral Plasma Physics III, IV (AIP 1999,2002).

[2] Z.Yoshida and S.M.Mahajan, Phys.Rev.Lett,88,095001(2002).