

高速カメラとプローブを用いたGAMMA 10プラズマ計測 Measurements of GAMMA 10 Plasma Behavior Using High-Speed Camera and Probe

木暮 諭¹、中嶋洋輔¹、西野信博²、細井克洋¹、市村和也¹、武田寿人¹、高橋樹仁¹、
岩元美樹¹、細田甚成¹、清水啓太¹、蔣 佳希¹、長屋孝信¹、平田真史¹、池添竜也¹、
市村 真¹

KIGURE Satoru¹, NAKASHIMA Yousuke¹, NISHINO Nobuhiro², HOSOI Katsuhiro¹,
ICHIMURA Kazuya¹, TAKEDA Hisato¹, *et al.*

¹筑波大学プラズマ、²広大院工

¹ PRC., Univ. of Tsukuba. ² Graduate school of Engineering, Hiroshima Univ.

GAMMA 10では、初期プラズマをプラズマガンを用いて生成し、イオンサイクロトロン周波数帯(ICRF)波動によりプラズマを生成・維持している。この装置では、様々な測定装置を用いてプラズマの電子温度や揺動等を測定している。この装置のセントラル部には、1秒間に数万コマの撮影ができる高速カメラが設置してある。この高速カメラを用いることによって、プラズマからの可視光の2次元イメージを容易に観測でき、プラズマの形状や動きに関する有益な情報を得ることができる[1]。また、この高速カメラに、2分岐イメージファイバーを用いることで、プラズマを垂直方向と水平方向の2方向からプラズマを観測することができ、プラズマの3次元的な情報も得ることができるシステムになっている。

高速カメラは、視覚的にプラズマを捉えることができるため、非常に強力なツールだが、高速カメラだけでは、プラズマの局所的なパラメータを捉えることができず、プラズマの運動と、性能を表すパラメータとの相関を理解することが難しい[2]。一方、静電プローブや磁気プローブは、プラズマの局所的なパラメータを得ることができるが、プラズマの運動等の大局的なプラズマの情報を得ることが難しい。この高速カメラとプローブを組み合わせた計測システムを構築することによって、弱点を互いに埋め合う事ができ、大局的かつ局所的にプラズマの現象を計測することができる。

そこで今回、新たに静電プローブと磁気プローブからなる複合プローブ(Fig.1)を製作し、GAMMA 10のセントラル部下部より、高速カメラの視野内に収まるよう設置した。

本講演では、電子サイクロトロン共鳴加熱

(ECRH)を重畳した際のプラズマ挙動 (Fig.2) に反磁性量が増加した時の高速カメラの計測結果と、製作したプローブの概要、その初期測定結果について述べる。

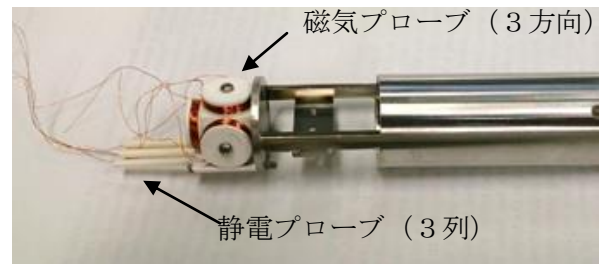


Fig. 1 静電プローブと磁気プローブからなる複合プローブ。(組み立て中のもの)

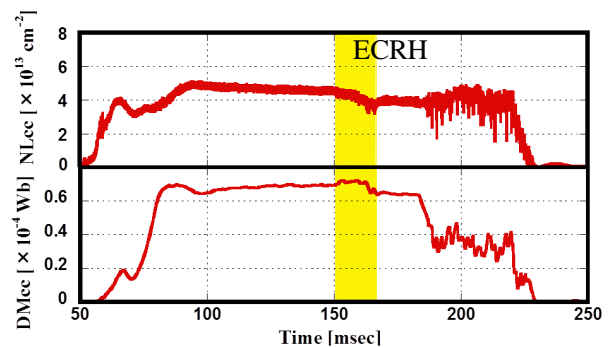


Fig.2 ECRH印加時の反磁性量(DMcc)と線密度(NLcc)の時間変化。150msecからECRH(200kW)が入射し、反磁性量が増加している。

[1] R. Yonenaga *et al.*, Plasma Fusion Res. **5**, S2045 (2010).

[2] S. Kigure *et al.*, Trans. Fusion Science and Tech. **63** 241-243 (2012).