

半導体検出器を用いた吸収法によるガンマ10 アンカー部プラズマ計測 Plasma Diagnostics in GAMMA 10 Anchor Region Using Absorption Methods with Semiconductor Detectors

平田真史, 市村 真, 池添竜也, 横山拓郎, 飯村拓真, 齋藤裕希,
岩本嘉章, 岡田拓也, 隅田脩平, 渡邊和征, 中嶋洋輔, 吉川正志
M.Hirata, M.Ichimura, R.Ikezoe, T.Yokoyama, T.Iimura, Y.Saito, Y.Iwamoto,
T.Okada, S.Sumida, K.Watanabe, Y.Nakashima, M.Yoshikawa

筑波大学プラズマ研究センター
Plasma Research Center, University of Tsukuba

タンデムミラー型プラズマ実験装置ガンマ10ではプラズマのMHD安定化を計るため、アンカー部においてイオンサイクロトロン周波数帯(ICRF)の高周波を用いた高温・高密度プラズマ生成を行っている。近年、アンカー部に設置された高周波アンテナにより、プラズマ生成・加熱を直接行う実験が進められており、この高周波加熱条件に伴うアンカー部パラメータの変化を計測するため、半導体検出器を用いた計測システムを設置した。

アンカー部は、極小磁場形成のため複雑に組み合わされたコイルによりプラズマ計測のためのスペースが限られている。そこで、複雑な磁場配位の中でも使用可能で、コンパクトな検出器として構築可能であり、電子エネルギーの情報をもつ軟X線にも、イオンエネルギー情報をもつ荷電交換中性粒子にも感度を持つ半導体検出器を用いた。特に、X線や荷電交換中性粒子のエネルギー

分析を行うため、エネルギー感度の異なる検出器を用いて同時計測を行い、更に薄膜吸収法も行なえる構造にしている。(図1)

図2に、高周波(RF1, RF2)により生成・加熱されたプラズマにRF3を印加したときの実験結果の一例を示す。RF3印加に伴い、セントラル部・東アンカー部の線密度が若干増加し、その後減少したが、RF3印加中に再度密度の増加が見られた。セントラル部反磁性量についても、同様の時間変化が観測された。この時、アンカー部半導体検出器は、X線と荷電交換中性粒子の両方に感度を持つ条件で計測を行なった。検出器AはBに比べ、より低エネルギーのX線や荷電交換中性粒子に感度を持つが、半導体検出器の信号量や2つの信号の強度比は、密度や反磁性量とは若干異なる時間変化が得られた。また、薄膜吸収法による測定結果も得られ始めたので、これらについて報告する。

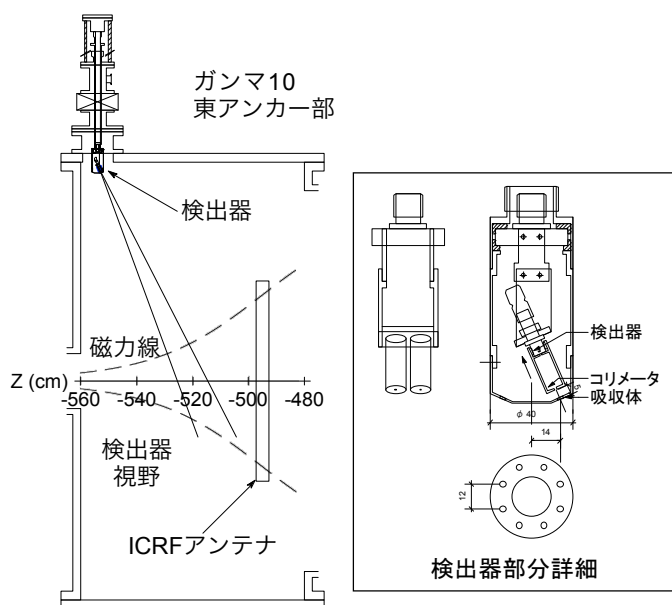


図1 ガンマ10 東アンカー部

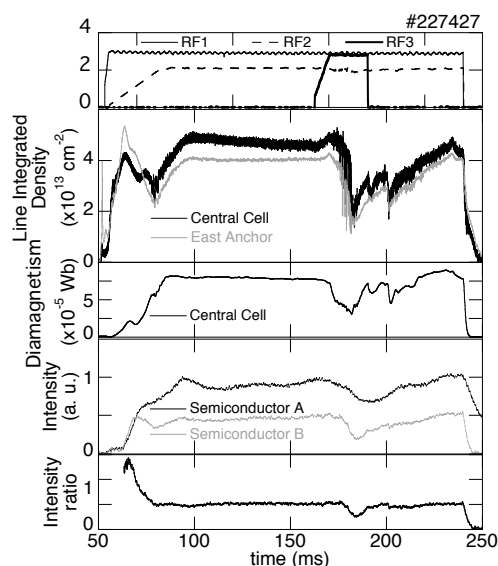


図2 RF3 印加による各パラメータの時間変化