

多チャンネルドップラー反射計の開発と
 GAMMA 10/PDXにおける密度揺動の回転速度空間構造計測
 Development of a multichannel Doppler reflectometer and measurement of
 rotation velocity profile of density fluctuation in GAMMA 10/PDX

小波蔵純子¹, 徳沢季彦², 吉川正志¹, 中嶋洋輔¹, 嶋頼子¹, 中西博之¹,
 竹田陽平¹, 加藤駿人¹, 坂本瑞樹¹
 KOHAGURA Junko¹, TOKUZAWA Tokihiko², YOSHIKAWA Masayuki¹,
 NAKASHIMA Yousuke¹, SHIMA Yoriko¹, *et al.*

¹筑波大プラ研セ, ²核融合研
¹Univ. Tsukuba, ²NIFS

プラズマの輸送・閉じ込め、またそれらに深く関わる揺動や乱流の物理機構の解明には、プラズマフローの時空間情報が不可欠である。本研究では、タンデムミラー型装置GAMMA 10/PDXにおいて、電子密度乱流揺動の方位角方向速度の径方向8点同時計測が可能な多チャンネルドップラー反射計の開発を行っている。現在システムの構築はほぼ終わり、プラズマ計測へ適用しながらシステムの改良を進めている。

本システムを円柱状プラズマが形成される中央部（セントラル部）に設置し計測を行った。ICRF で生成されたプラズマに $t=150-156$ ms でプラグ部 ECH（東 310kW, 西 550kW）を印加した放電について示す。図 1 は $t=140-170$ ms の 8 チャンネル（空間 8 点）のドップラーシフト周波数 f_D の時間変化である。入射マイクロ波周波数は 11.8~16.8 GHz で周波数が高いほどプラズマ径方向の中心寄りの点を観測している。 f_D は密度揺動速度の簡易的な指標となる複素信号スペクトル重心（COG）より評価した。アンテナミラー設定角度は -3 度で、密度揺動の回転方向は $f_D < 0$ がイオン反磁性方向、 $f_D > 0$ が電子反磁性方向となる。本実験ではプラグ ECH 印加によりイオン反磁性方向への回転を示すことが確認された。図 2 に f_D より得られた密度揺動回転速度 V_p の径方向分布を示す。径方向位置はマイクロ波干渉計で得た密度分布より求めた。図 2 よりプラグ ECH が印加されると計測領域全体でイオン反磁性方向への速度が生じ、また時間とともに速度が大きくなることがわかった。

本講演では多チャンネルドップラー反射計システムの開発と密度揺動速度計測結果の詳細について報告する。

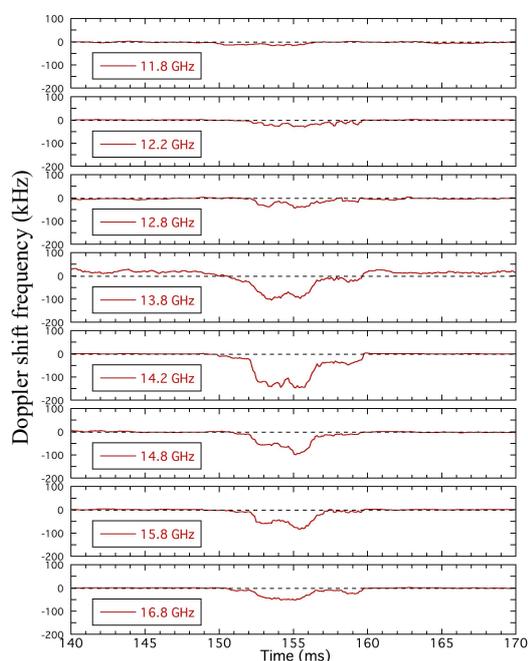


図 1 ドップラーシフト周波数の時間変化

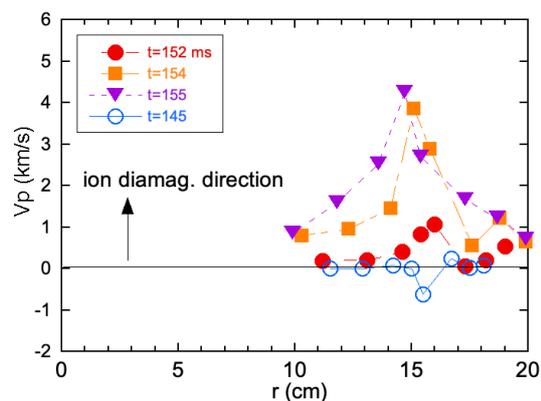


図 2 密度揺動の方位角方向速度の径方向分布

本研究は、核融合科学研究所双方向型共同研究（NIFS19KUGM137, NIFS19KUGM144）の支援のもと実施された。