

これらの結果は, pseudo-orbit, shadowing, および観測の精度などの概念を用いて得られる。同時に, 観測可能性もこれらの概念を用いて定式化される。この定義に従うと, マルコフでないカオスは観測不可能であることがわかる。また, 上で述べた複雑な分岐過程は, ノイズが入ることにより, 簡単なマルコフ的カオスと短周期の安定周期軌道だけからなる簡単なものになる。

15. WT2 トカマクのミリ波診断

山崎 孝二

トカマク型プラズマは, オーム加熱では核融合反応の点火温度まで到達できず, またパルス運転となることが欠点である。そこで第二段加熱法及び定常電流生成法として電子サイクロトロン加熱, ロアハイブリッド加熱が研究されている。

我々はWT2 トカマク装置において電子サイクロトロン波による電子加熱, 及びロアハイブリッド波(LHW)による電流駆動の実験を行なっている。これらの加熱及び電流駆動の物理的機構を解明するためにはプラズマの電子の密度, 温度及びエネルギー分布又プラズマに励起されている波動を知ることが必要不可欠である。

そこで70 GHz 帯のミリ波計測装置によって上記のプラズマパラメータを測定した, すなわちミリ波干渉計により電子密度を測定し, またラジオメータによりプラズマの電子温度, 及びエネルギー分布を, 更に散乱計測装置によりプラズマ中の低周波揺動を測定した。LHWによる電流駆動実験ではオーミックプラズマの終り近くの時間にRFを印加すると, このRFの運動量により高速電子ビームが生成され, ループ電圧 $V_L = 0$, プラズマ電流 $I_p = 10 \text{ kA}$ でRF駆動の電流だけで保持されたトロイダルプラズマを生成するのに成功した。そのプラズマパラメータを計測した結果, 電子密度はオーム加熱における $6 \sim 9 \times 10^{12} (\text{cm}^{-3})$ からRF保持のプラズマでは $3 \times 10^{12} (\text{cm}^{-3})$ に下がることがわかった。また電子温度に関しても200 eV から30 eVに下がっているが, プラズマ電流を支えている30 keV 程度のエネルギーの高速電子ビームがあって, これが強い輻射を放射するためにラジオメータからの出力は200 eV の熱放射よりも10 dBほど上昇した。また散乱計測からの低周波密度揺動の測定結果はRF駆動プラズマの場合はオーム加熱のそれに比べて1/4ほど減少し, ドリフト波不安定性が抑えられていることがわかった。