

($\sim 100\text{nsec}$)に切り出されることを見出だした。

4. WT-IIIにおける複合電流駆動とトムソン散乱 による電子温度・電子密度計測

伊藤 岳彦

通常の誘導電場によるパルストカマク炉では熱的、機械的な疲労を避けることができないため、定常的なトカマク炉を実現することが必要になってくる。定常トカマク炉の手段として考えられているのは、高周波、中性粒子等による電流駆動である。高周波による電流駆動で最も成功しているのは低域混成波(LH波)による電流駆動である。しかし、将来、核融合炉を想定した場合、LH波はプラズマ表面加熱が効いて中心部への波の伝搬は難しいと言われている。このような制限を克服するものとしてLH波で電流駆動した電流に他のrfを複合させるのがよいと考えられ、その中でも電子サイクロトロン波(EC波)による加熱は近接条件が電子温度に依存しないので、最も有利だと考えられる。さらに

- 1) LH波は共鳴粒子のランダウ減衰に基づき運動量入力による電流駆動であるのに対してEC波は共鳴粒子のサイクロトロン減衰に基づきエネルギー入力による電流駆動でこの二者は違った原理に基づいていること。
 - 2) EC波の共鳴条件より、トロイダル磁場を適当に選ぶことでLH波で生成した電流をになう高速電子を選択的加熱ができる。
- などの物理的に興味深い点がある。

WT-IIIトカマク(大半径65cm, 小半径20cm)ではLH波(周波数2GHz, $P_{LH} \leq 350$ kW)により電流駆動したプラズマにEC波(周波数56GHz, $P_{EC} \leq 200$ kW)を重畳し高速電子加熱による電流駆動の実験を行った。その結果LH波で電流が保持されたプラズマにEC波を印加したところ、高エネルギーの電子と共鳴する磁場では、EC波入射に応じて後、硬X線の信号は増大した。但し、低エネルギー電子から放射される軟X線やトムソン散乱で測定したバルク電子の電子温度には変化がなかった。また電流上昇率が80kA/sのLHCDプラズマにEC波を印加したところ電流上昇率は200kA/sへ増大し、EC波がLH波の生成した高速電子を選択的に加熱し、より高い電流上昇率を得ることができた。以上の実験から、複合電流駆動の有効性が示された。