

ガンマ10/PDXのECH実験と高出力ジャイロトロンの計算コード開発
**Code Development for the Recent Results of ECH Experiments
 in GAMMA 10/PDX and the Future High-Power Gyrotrons**

沼倉友晴, 假家 強, 南龍太郎,
 岡田麻希, 北條俊孝, 本吉郁哉, 八房拓也, 今井 剛, 中嶋洋輔
 NUMAKURA Tomoharu, KARIYA Tsuyoshi, MINAMI Ryutarou, OKADA Maki,
 HOJO Toshitaka, MOTOYOSHI Fumiya, YABUSA Takuya, IMAI Tsuyoshi,
 NAKASHIMA Yousuke

筑波大プラ研
 PRC, Univ. of Tsukuba

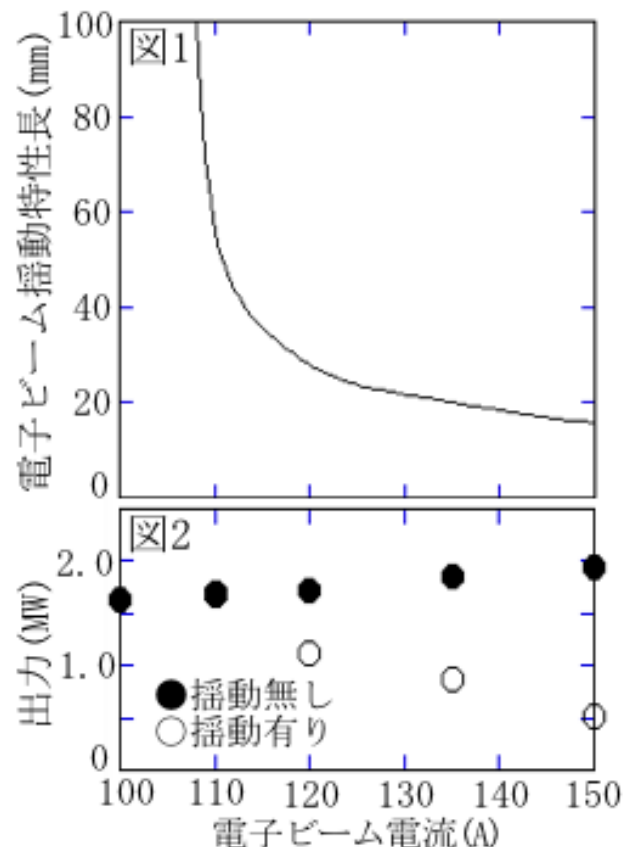
ECHはプラズマの多様な制御が可能であることや工学的な利点から、環状磁場閉じ込め装置において加熱・電流駆動装置、プラズマ制御装置として、また、直線型の核融合実験装置においては、タンデムミラーに於ける電位、電場、電場勾配の能動制御による揺動の抑制と電子加熱装置、ECHパワー変調を利用したELM模擬実験ツールなど、ECHは極めて重要な役割をもつ[1]。

筑波大学プラズマ研究センターのタンデムミラー装置ガンマ10/PDXでは上記のECH実験の進展に伴い、ミラー実験上最大出力となる1台500kW級のジャイロトロン[1, 2]が用いられてきた。また新開発1MW級のジャイロトロンを用いた実験や将来計画装置のための大電力2MW級のジャイロトロンや、共同研究のためのマルチ周波数発振ジャイロトロンの開発[3]が行われている。このような将来の大出力ジャイロトロンの設計のために、簡便大電流電子ビームにおける空洞共振部での励起マイクロ波と電子ビームの相互作用並びにその時間発展[4, 5]を計算する並列化アルゴリズム[2]を用いた計算コードを開発中である。

ジャイロトロン計算コードの計算例として図1に空洞半径20mm中の電子ビームの径方向揺動の特性長の電流依存性を、図2にこの電子ビーム揺動の出力に対する影響を解析するために計算した、揺動が有る場合(○)と無い場合(●)のマイクロ波出力の電流依存性の計算結果を示す。両図は大電流が空洞に流れる場合、電子ビームに揺動が励起され、空洞中のマイクロ波励起効率が低下することを示している。電子銃計算コードEGUNから得られたビームパラメータを計算の初期条件には用いている。

本発表では、上記の計算コード開発並びにガンマ10/PDX装置の最近のECH実験結果の解析の

ための計算コード開発について、最新の進展を報告する。



- [1] T. Imai, *J. Plasma Fusion Res* **85**, 378 (2009).
 [2] T. Numakura *et al.*, *Trans. Fusion Tech.* **47**, 100 (2005).
 [3] T. Kariya *et al.*, *Nuclear Fusion*. **57** (2017) 066001.
 [4] T. Numakura *et al.*, *Trans. Fusion Tech.* **63**, 295 (2013).
 [5] T. Numakura *et al.*, *AIP Conf. Proc.* **1771**, 030023 (2016).