

UTST装置における球状トカマクへのCT入射による密度・回転制御実験 CT injection into Spherical Tokamak to control density and rotation on UTST device

柴田智信¹, 江戸貴広², 石渡淳平², 浅井朋彦², 山崎広太郎³, 牛木知彦⁴, 菅原拓路⁴
 深井優介⁴, 山中晴揮⁴, 井通暁⁴, 郷田博司⁵
 T.Shibata¹, T.Edo², J.Ishiwata², T.Asai², K.Yamasaki³, T.Ushiki⁴, T.Sugawara⁴
 Y.Fukai⁴, H.Yamanaka⁴, M.Inomoto⁴, H.Gota⁵

1. 日本大学大学院理工学研究科 2. 日本大学理工学部 3. 東京大学大学院工学系研究科
 4. 東京大学大学院新領域創成科学研究科 5. TAE
 1.2. Nihon University 3. Tokyo University 4. Tri Alpha Energy, Inc.

背景・目的

東京大学UTST装置において、中心ソレノイドを用いずに立ち上げた球状トカマク (ST) プラズマへのNBIによる追加熱・電流駆動実験が行われているが、効率的な入射のためには密度の増加が不可欠である。そこで本研究では磁化同軸プラズマガン(MCPG)を用いて、STへの粒子供給を目的とした径方向/接線方向のスフェロマック (CT) 入射を行う。

実験装置

この実験で使用したMCPGは、バイアスコイルを内部電極内側に持ち、ガス導入ポートは注入ガスが電極間で対流する構造である。今回のCT入射実験では、UTST装置で生成されるSTは、プラズマ電流20~30kA、磁気軸上のトロイダル磁場は0.15~0.2Tであり、図2のように径方向に入射を行う。

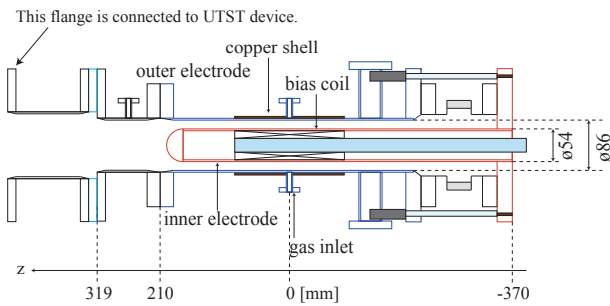


図1 MCPG 概観図

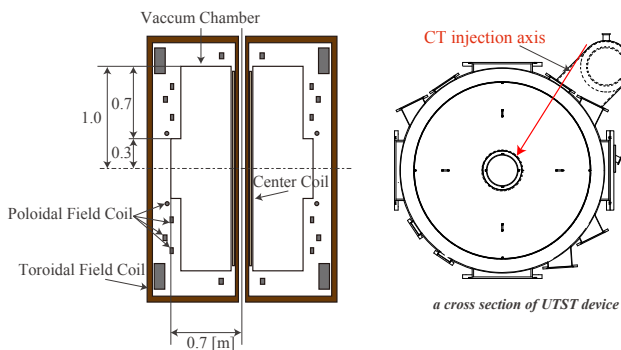


図2 UTST 装置概観図

実験結果

本実験では、STに対するCT射出速度に焦点を絞り、実験を行った。CTの射出速度はフラックスループを用いて計測し、STへのCT入射の様子をハイスピードカメラにより撮影することで観測した。

表1 各種パラメータ

	Capacity [F]	Voltage [V]	Velocity [km/s]
Gun	100×10^{-6}	15×10^3	30~40
Bias	1.6×10^{-3}	500	

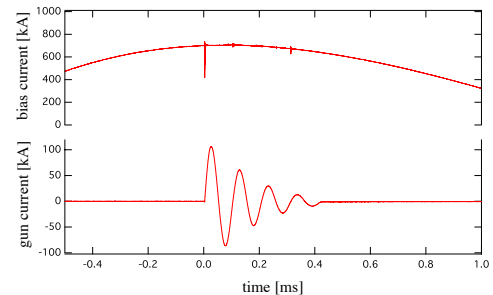


図3 バイアスコイル及びMCPGに流れる電波形

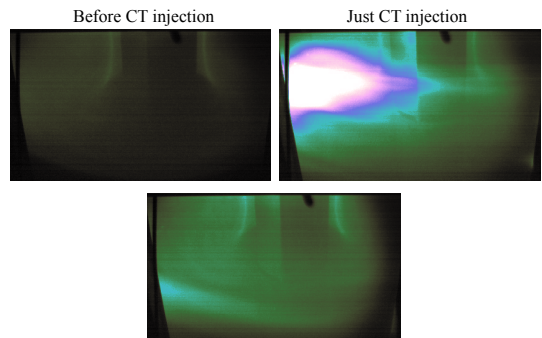


図4 カメラによるCT入射の様子

まとめ

約30km/s程度の入射速度により、UTST装置によって生成されるSTの内部にCTが入射できる可能性が示唆された。今後は、電子密度の変化、接線方向への入射によるフローの変化について計測を行い、検討を進める。