

## ミルノフコイルによる移送磁場反転配位プラズマの巨視的挙動の解析

Analysis of global behavior of translated field-reversed configurations plasma  
using a mirnov coil array笹沼 宣之<sup>1</sup>、安藤 宏敏<sup>1</sup>、関口 純一<sup>1</sup>、浅井 朋彦<sup>1</sup>、高橋 努<sup>1</sup>日大理工<sup>1</sup>T, Sasanuma<sup>1</sup>, H, Ando<sup>1</sup>, J, Sekiguchi<sup>1</sup>, T, Asai<sup>1</sup>, Ts, Takahashi<sup>1</sup>College of Science and Technology, Nihon University<sup>1</sup>

## 1. はじめに

磁場反転配位 (Field-Reversed Configurations : FRC) プラズマは生成直後に軸方向磁場の磁気圧勾配によって実験装置生成領域から閉じ込め領域へと移送される。移送された FRC プラズマは巨視的な運動に伴って外部閉じ込め磁場を歪め、揺動磁場を生む。今回は装置閉じ込め部に設置したミルノフコイルにより計測した揺動磁場を、FRC プラズマのトロイダル電流を磁気双極子と見なしたモデルから推定した外部磁場分布やプラズマ放射光と比較することで移送 FRC プラズマの巨視的挙動の解析を行う。

## 2. 実験装置および計測器

本実験は実験装置 NUCTE (Nihon University Compact Torus Experiment)-III/FAT を用いて行った。FRC プラズマは逆磁場テータピンチ法によって生成領域 NUCTE-III で生成され、閉じ込め領域 FAT へと移送される。ミルノフコイルおよびコリメータは閉じ込め領域透明石英管の周囲に 45° 間隔で各 3 断面に設置した。図 1 に実験装置概略図および計測器の位置(青:  $B_z$  プローブ 赤: ミルノフコイル 緑: コリメータ)を示す。ミルノフコイルの位置は上流側から順に  $z=-2.09, -2.43, -2.75\text{m}$  である。

## 3. 解析結果

図 2 に  $B_\theta$  ミルノフコイルの揺動磁場波形、図 3 にプラズマ半径の時間変化を示す。ここで、 $t=18\sim40\mu\text{s}$  付近の 1st pass から 2nd pass に向けての反射過程における 3 断面の磁場の比較より、 $n=1$  モードの磁場はプラズマの巨視的なシフト運動によって径方向磁場が歪み発生したものが支配的であることが推測できる。 $n=2$  モードの磁場については、プラズマ半径が大きく減衰し始める  $t=70\mu\text{s}$  から  $t=100\mu\text{s}$  付近の間で確認することが出来たが、時間経過による大きな振幅の変化はみられないため、回転不安定性の楕円率は一定以上の成長はしていないと考えられる。

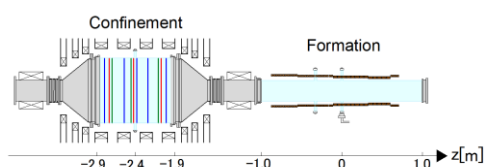


図 1 NUCTE-III/FAT

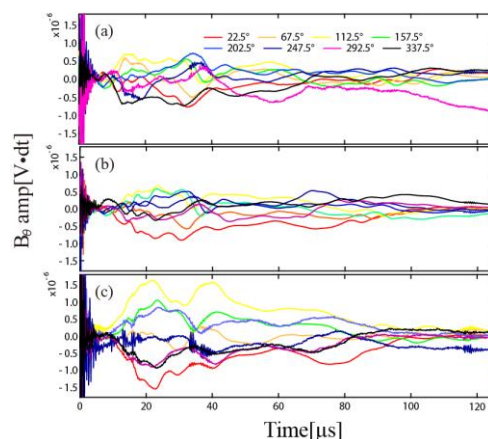
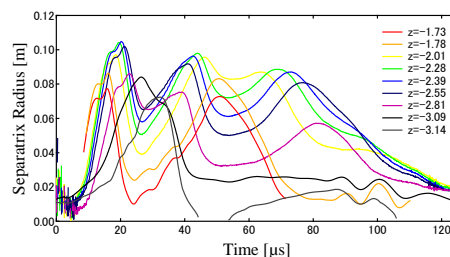
図 2 トロイダル揺動磁場の時間発展  
(a)装置上流(b)中流(c)下流

図 3 プラズマ半径の時間変化