

A73a スフェロマック合体の粒子シミュレーション

堀内 利得 (核融合科学研究所)

MAST や TS-3 実験において、スフェロマックや球形トカマクの合体を利用した粒子加熱や加速の基礎実験が行われている。一方、スラブ形状配位プラズマでの磁気リコネクション過程を解明する粒子シミュレーションが多く行われてきている。その結果、両者の間に共通した運動論的物理過程が存在することが示唆されているが、シミュレーション条件と実験環境との相違により、直接の検証はない。本研究では、トーラス形状を持つスフェロマック合体過程に関する粒子シミュレーションを実施し、そこで発生する運動論物理過程を解明しようとするものである。モデルとしては、回転対称性を仮定した2次元陽解法電磁粒子シミュレーションモデルを採用し、プラズマは中心導体をもつ円柱状導体容器内に閉じ込められているものとする。また、領域を合体が発生する中央の運動論領域とそのほかのMHD領域をに分け、MHD領域では凍結条件を課し、運動論領域では粒子シミュレーションをそのまま解く。初期条件として、Grad-Shafranof 方程式を満たす逆符号の磁気ヘリシティをもつ2つの Spheromak 解に両者が接近する方向に一様速度場を与えている。本講演では、数値モデルの詳細と初期シミュレーション結果を紹介する。