

ヘリオトロンJ磁場の回転変換スキャンによる周辺磁気島構造制御
Control of peripheral magnetic islands with rotational transform scan in Heliotron J

的池 遼太1)、大島 慎介2)、河村学思3,4)、宮下颯1)、鈴木琢土1)、et al.
 MATOIKE Ryota1), OHSHIMA Shinsuke2), KAWAMURA Gakushi3)4), MIYASHITA Akira1),
 SUZUKI Takuto1), et al.

(1)京大エネ科, (2)京大エネ研, (3)核融合研, (4)総研大
 (1) GSES, Kyoto Univ, (2) IAE, Kyoto Univ, (3) NIFS, (4) SOKENDAI

トラスプラズマにおいて、磁気島はコア領域、周辺領域双方でプラズマ輸送に大きく影響する。特にヘリカルプラズマ周辺に形成される磁気島はアイランドダイバータとして、熱や粒子の制御に積極的に活用されている。ヘリカルプラズマにおいて形成されるダイバータ形状はプラズマと対向壁との距離や壁形状によって敏感に変化する。従って、周辺領域に形成される磁気島を含めた周辺磁場構造の制御には、磁場配位を細かく変化させることが必要である。

ヘリオトロンJにおいて回転変換スキャン実験(図1)を行った際、磁気島を伴う配位(iota0.48)において、周辺電場や電子温度勾配が他の配位と異なっていた。そこで、磁気島の存在やダイバータ形状による影響を検証するために、磁気島配位を中心として細かなコイル電流スキャンを行った。磁力線追跡コードKMAGを用いて、ヘリオトロンJ磁場を形成するコイルのうち、垂直磁場をつくるInner Vertical (IV)コイルおよびAuxiliary Vertical (AV)コイル電流を変化させた時の周辺磁場構造への影響を調べた。例として、図2にIVを定格電流の5%から45%まで変化させた際の周辺磁場構造の変化を示す。IV=-5において磁気島

は存在せず、SOLにはダイバータレグが形成されている。IV=-15およびIV=-25では、コアの閉じ込め領域とは離れてSOLに浮かぶように磁気島が存在している。IV=-35では磁気島がSOLと接触し、IV=-45においては磁気島が閉じ込め領域に組みこまれている。これらの磁場配位を対象とした実験やモデリング研究によって、周辺磁場構造がコアプラズマおよびダイバータ性能に及ぼす影響を系統的に調査することが可能である。

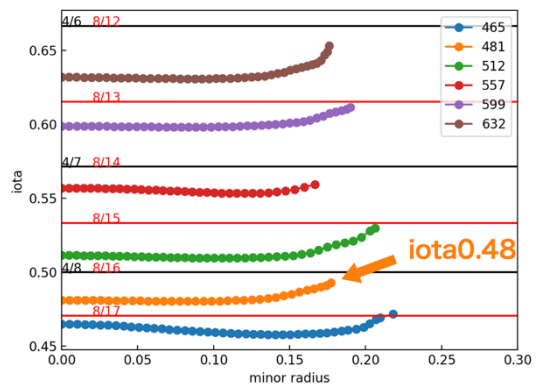


図1 小半径方向回転変換分布

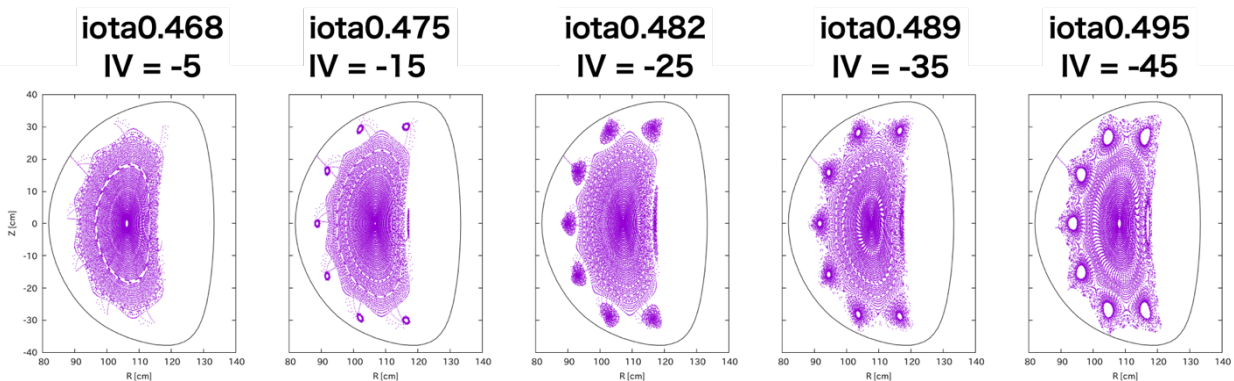


図2 IVコイル電流スキャンに対する磁場構造の変化