

トロイダルリップル及びRMPコイルパリティ差異に着目した  
JT-60SA周辺プラズマ輸送シミュレーション

Edge plasma simulation focusing on toroidal ripple and RMP coil parity difference in JT-60SA

榎本昇悟<sup>1)</sup>、田中宏彦<sup>1)</sup>、河村学思<sup>2)3)</sup>、松永剛<sup>4)</sup>、鈴木康浩<sup>5)</sup>、  
小林政弘<sup>2)3)</sup>、星野一生<sup>6)</sup>、梶田信<sup>7)</sup>、大野哲靖<sup>1)</sup>

Shogo Enomoto<sup>1)</sup>, Hirohiko Tanaka<sup>1)</sup>, Gakushi Kawamura<sup>2)3)</sup>, Go Matsunaga<sup>4)</sup>, Yasuhiro Suzuki<sup>5)</sup>,  
Masahiro Kobayashi<sup>2)3)</sup>, Kazuo Hoshino<sup>6)</sup>, Shin Kajita<sup>7)</sup>, Noriyasu Ohno<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>名大、<sup>2)</sup>核融合研、<sup>3)</sup>総研大、<sup>4)</sup>量研機構、<sup>5)</sup>広大、<sup>6)</sup>慶大理工、<sup>7)</sup>東大

<sup>1)</sup>Nagoya Univ., <sup>2)</sup>NIFS, <sup>3)</sup>SOKENDAI, <sup>4)</sup>QST, <sup>5)</sup>Hiroshima Univ., <sup>6)</sup>Keio Univ., <sup>7)</sup>Univ. Tokyo

核融合炉において、周辺部局在化不安定性 (ELM : Edge Localized Mode) に起因する非定常の熱負荷がダイバータ板に損傷を与える可能性がある。ELMの緩和・抑制のための有効な手法として共鳴摂動磁場 (RMP : Resonant Magnetic Perturbation) の印加があり、実験とシミュレーションによる研究が進められている [1-3]。近年、JT-60SAの周辺プラズマを対象とし、RMP強度を変化させた際の熱負荷影響の調査を3次元輸送コードEMC3-EIRENEを用いて行われた [4]。本研究では新たに、トロイダルコイルの幾何学的な配置に起因するトロイダルリップルを導入し計算を行うとともに、RMPコイルに流す電流の向き（パリティ）に関してこれまでとは異なるパリティ (oddパリティ) についても計算を行った。

図1はリップルを含む場合（非軸対称配位）と含まない場合（軸対称）のそれぞれのケースについて熱負荷分布を比較したものである。同図からリップル有のケースでは、トロイダルコイル配置を反映して20° 毎に熱負荷が高くなっている。リップル成分を評価したところ熱負荷への寄与はおよそ9%程度だった。

図2はRMPコイルに10kAの電流を流した際のevenパリティとoddパリティでのダイバータ熱負荷分布である。同図から、oddパリティではRMPの効果がevenパリティと比べて弱く、

oddパリティでのコイル電流40kAはevenパリティでの10~15kAと同程度だということが分かった。

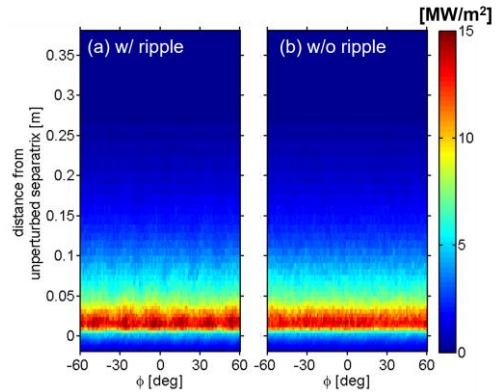


図 1. (a)リップル有と(b)リップル無の外側ダイバータ板上の熱負荷分布。横軸はトロイダル角。縦軸は摂動未印加時のセパトラクスからの距離。

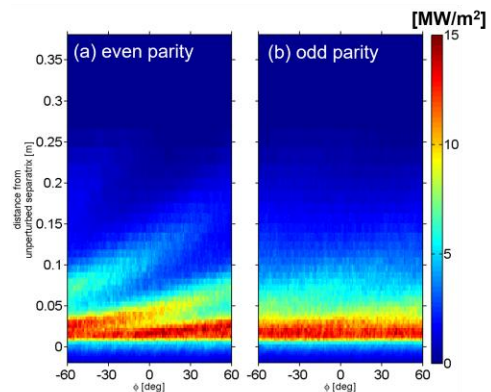


図 2. パリティ (a) even と (b) odd の外側ダイバータ板上の熱負荷分布。横軸と縦軸は図 1 と同一。

[1] J.D. Lore *et al.*, Nucl. Fusion **52** (2012) 054012

[2] T. Lunt *et al.*, Nucl. Fusion **52** (2012) 054013

[3] H. Tanaka *et al.*, Contrib. Plasma Phys. **60** (2020) e201900114

[4] S. Enomoto *et al.*, The 30th International Toki Conference, Toki, Japan (2021)