

LHDにおける周辺プラズマ輸送の
ダイバータ熱・粒子束分布への影響に関する研究
**Effects of the plasma transport in the ergodic SOL on
the divertor heat and particle fluxes profiles in LHD**

増崎 貴¹, 小林政弘^{1,2}, ダイ シュウユ³, 河村学思¹, 田中宏彦⁴, 鈴木康浩^{1,2}
S. Masuzaki¹, M. Kobayashi^{1,2}, S. Dai³, G. Kawamura¹, H. Tanaka⁴, Y. Suzuki^{1,2}

¹核融合研、²総研大、³大連工科大学、⁴名古屋大学

¹NIFS, ²SOKENDAI, ³Dalian University of Technology, ⁴Nagoya University

LHDにおいて、放電中のダイバータ熱・粒子束分布の変化の物理機構を明らかにするため、実験データから変化の起きる条件を探り、またEMC3-EIRENEコードにおいて磁力線を横切る輸送の大きさを変えたシミュレーションを実施した。現在のところシミュレーションでは、実験で観測している分布の変化は再現できていない。

Fig. 1(a) に、今回着目したトーラス内側赤道面近傍のダイバータ板上の熱流束分布の変化を示す。放電開始から1.4s-1.6s (赤)における分布と、2.4s-2.6s (青)の分布を比べると、大きな変化が見られる。Fig. 1(b), (c) に、この時の放電パラメータの時間変化を示している。加熱パワが大きく最外殻磁気面近傍の電子温度が高い時と、加熱パワーが下がり電子温度が下がった時とで、ダイバータ熱流束分布が変わっていることから、磁力線を横切る輸送が温度により変化すると考え、EMC3-EIRENEコードの輸送係数に電子温度依存性を与えて、ダイバータ熱流束分布変化の再現を試みた。磁力線に垂直方向の熱伝導率 $\chi_{\perp}$ を、ボーム拡散係数を念頭に、電子温度が高いほど熱伝導率が大きくなるとして、 $\chi_{\perp} = \chi_0(T_e / \langle T_e \rangle)$ と置いた。ここで、 $\langle T_e \rangle$ は周辺プラズマの平均電子温度、 T_e は各場所での電子温度である。係数 χ_0 は、計算で得られた周辺電子温度分布が、放電中にトムソン散乱計測で得られた周辺電子温度分布に合うように定めた。比較的電子温度が低い場合は、熱伝導率を固定した条件でも計算は実験結果を再現できた。一方、電子温度が高い場合はFig. 2に示すように、熱伝導率に電子温度依存性を与えても計算は実験結果を再現できていない。発表では、ダイバータ熱・粒子束分布の変化の条件や物理機構について、さらに議論する。

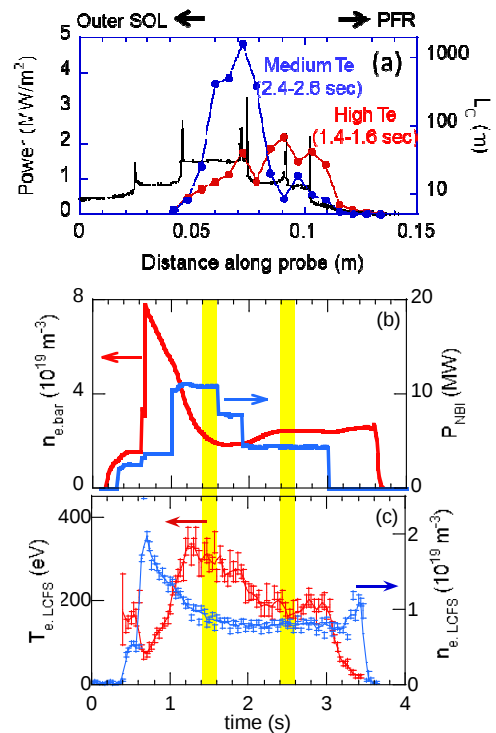


Fig. 1. (a) ダイバータ板上の熱流束分布 (赤、青) と、磁力線接続長分布 (黒)、(b) 線平均電子密度と加熱パワー、(c) 最外殻磁気面近傍の電子密度・温度

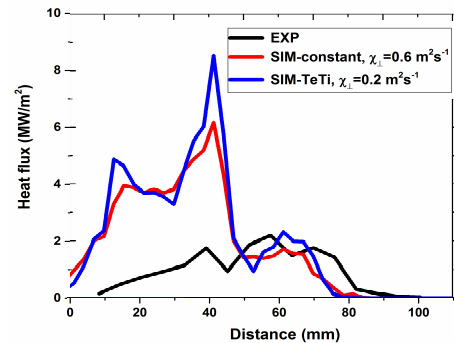


Fig. 2. $t = 1.4-1.6$ s のダイバータ熱流束分布と、シミュレーションで得られた同分布。赤は熱伝導率を固定した場合。青は温度依存性を与えた場合。