

加熱パワー変化に対するLHDプラズマ中粒子輸送の応答
Particle transport response to the heating power change in the LHD plasma

藤井恵介^A, 後藤基志^B, 森田繁^B, 蓮尾昌裕^A
K. Fujii^A, M. Goto^B, S. Morita^B, M. Hasuo^A

京大院工^A, 核融合研^B
Kyoto Univ.^A, NIFS^B

バルマー α 線の高ダイナミックレンジ分光計測により、磁場閉じ込めプラズマにおけるコア領域からエッジ領域にかけての水素原子密度、およびそのイオン化レートであるプラズマへの粒子供給レートの空間分布計測が可能となった [1,2].

本研究では、中性粒子ビーム入射により生成され、 $t = 4.50$ s から電子サイクロトロン波 (ECH) により追加加熱された LHD プラズマ (放電番号 130343) に対し上記手法を適用した。電子密度の時間変化および粒子供給レートの空間分布から、実効小半径 $r_{\text{eff}} = 0.5$ m におけるイオン・電子の実効流出速度 Γ_e/n_e を求めた。図 1(a)に Γ_e/n_e の時間変化を、図 1(b)には Γ_e/n_e と規格化した電子密度・温度勾配との関係を示す。

ECH追加加熱により Γ_e/n_e は 0.1 s 程度で 0.4 m/s から 0.7 m/s まで急増した後、0.3 s 程度で加熱前の 0.4 m/s まで減少した。一方、規格化電子密度勾配はほとんど変化せず、規格化電子温度勾配は ECH追加加熱により 0.1 s 程度の間増加し、 -6 /m 程度で飽和している。規格化電子温度勾配が増加している間に粒子の閉じ込めが悪くなっていることがわかる。

本講演では、加熱パワーと粒子輸送のほか、プラズマ中の乱流構造との関連について発表する。

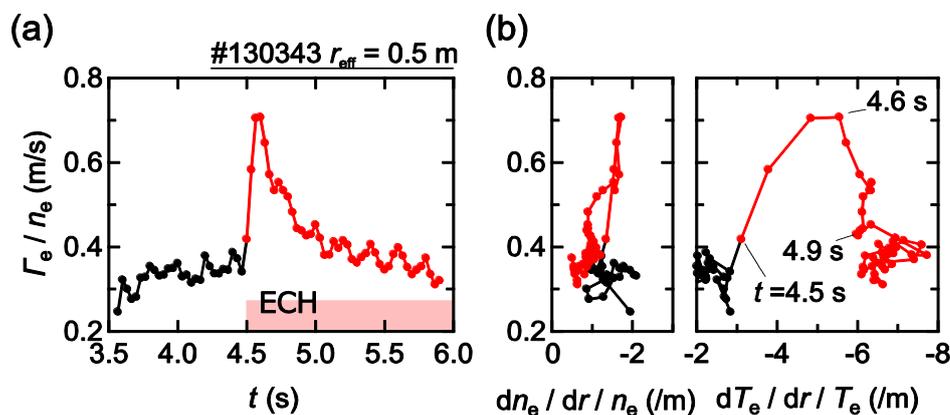


図 1 (a) $r_{\text{eff}} = 0.5$ m における粒子流出速度 Γ_e/n_e の時間変化と、(b) 規格化電子密度・温度勾配との関係。 $t = 4.50$ s から ECH によるプラズマの追加加熱が行われている (赤点)。

[1] M. Goto, *et al.*, 2011 *Nucl. Fusion* **51** 023005

[2] K. Fujii, *et al.*, 2014 *Rev. Sci. Instrum* **85** 023502 (2014)