

LHDにおける周辺部ストキャスティック領域の水素・不純物発光の2次元可視分光計測

2 dimensional measurements of hydrogen/impurity emission with visible spectroscopy in edge stochastic layer of LHD

小林政弘、森田繁、後藤基志、LHD実験グループ

KOBAYASHI Masahiro, MORITA Shigeru, GOTO Motoshi and the LHD experiment group

核融合科学研究所

National Institute for Fusion Science

本 文

LHD周辺部のストキャスティック領域における不純物輸送、デタッチメント時の発光分布解析を行う目的で、2次元可視分光計測を進めている。図1(a)に観測ポートからの視野図を示す。またこれを磁力線構造と対応させるためにあるトロイダル断面での磁力線接続長分布を図1(b)示す。観測視野はトーラス外側からプラズマ上部を見上げる向きにとられている。図中にはダイバータ板から伸びる磁力線および最外殻磁気面(LCFS)も描かれている。この図から視野はLCFSからストキャスティック領域、X点、ダイバータレグを経てダイバータ板に到る領域をカバーしていることがわかる。図2(a)にデタッチメント放電でのプラズマパラメータの時間発展を示す。プラズマは $t=4.8$ 秒付近で放射損失の急激な増加に伴い、ダイバータ粒子束が減少してデタッチメントに移行する。その後1秒位かけて密度、放射損失は上昇を続け、 $t=6$ 秒付近で定常状態に落ち着く。図2(b)に得られた分光スペクトルデータから再構成したCIII(464.7 nm)の2次元分布を示す。アタッチ時($t=4.0$ 秒)では発光のピークはダイバータレグのX点付近にあるが、デタッチメントに移行後の $t=6$ 秒では図中の下方向に移動しており、よりLCFSに近い位置で発光が起きていることを示唆している。また、同時に計測された H_β , H_γ からその比(H_γ/H_β)をプロットしたものを図2(c)に示す($t=6$ 秒)。デタッチメント移行後に比は増加しており、体積再結合が起きていることを示唆している。またその空間位置はCIII発光のピークとはずれがあり、より下流側(レグのX点に近い方向)で位置していると思われる。現在、ファイバー列を増設してより広い範囲での計測を行っており、会議ではその結果についても報告する。

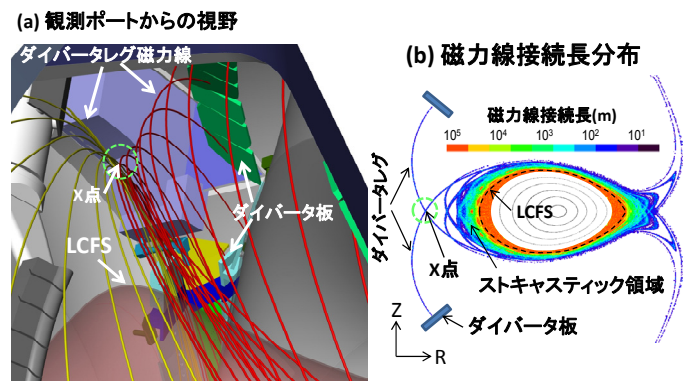


図1 (a) 観測ポートからの視野図。(b) トロイダル断面での磁力線接続長分布。

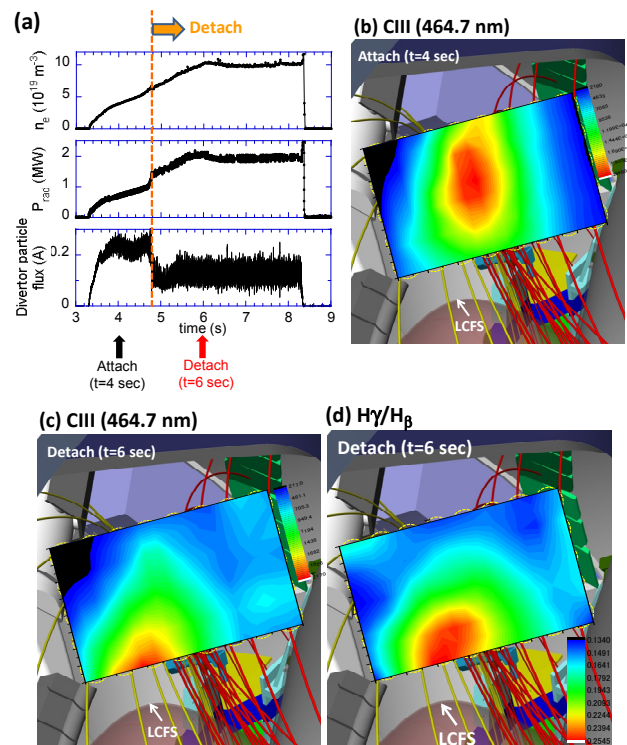


図2 (a) デタッチメント放電での各種パラメータの時間発展。 $t=4.8$ 秒でデタッチ遷移。(b) アタッチ時($t=4.0$ sec), (c) デタッチ時($t=6.0$ sec) のCIII (464.7 nm) の2次元分布。(d) デタッチ時($t=6.0$ sec) の H_γ/H_β の2次元分布。