

LHD における FIDA を用いた高エネルギー粒子の径方向分布評価

Evaluation of a high energetic ion radial profile using a FIDA spectroscopy measurement in the LHD

藤原大¹、神尾修治¹、奴賀秀男¹、山口裕之¹、關良輔^{1,2}、小川国大^{1,2}、
磯部光孝^{1,2}、横山雅之^{1,2}、西谷健夫¹、長壁正樹^{1,2}

Yutaka Fujiwara¹, Shuji Kamio¹, Hideo Nuga¹, Hiroyuki Yamaguchi¹,
Ryosuke Seki^{1,2}, Kunihiro Ogawa^{1,2}, Mitsutaka Isobe^{1,2}, Masayuki Yokoyama^{1,2},
Takeo Nishitani¹, and Masaki Osakabe^{1,2}

¹自然科学研究機構核融合科学研究所、²総合研究大学院大学

¹National Institute for Fusion Science,

²SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies)

磁場閉じ込め型核融合発電炉の実現には核融合反応によって生じる高エネルギー粒子を磁場によりプラズマ中に閉じ込める必要がある。プラズマ中における高エネルギー粒子の径方向分布を知ることは、高エネルギー粒子の閉じ込め評価をするうえで重要である。本実験は大型ヘリカル装置 (LHD) で行った。図 1 に LHD の上面図及び本実験に使用した中性粒子ビーム (NBI) の入射方向を示す。トーラスに垂直入射しているエネルギー 40~60 keV の NBI #4 を計測ビームとして用い、接線方向から高速イオン荷電交換分光計測 (FIDA) により NBI #1 と #2 で入射した高エネルギー粒子の径方

向分布計測を試みた。図 2 に NBI #4 の入射断面及び FIDA の視線を示す。NBI #4 は高エネルギー粒子の荷電交換により発せられた光とバックグラウンドの光を区別するために、モジュレーション運転を行った。更に、実験結果の解析のために、三次元磁場配位を有する LHD で使用できる FIDA 用シミュレーションコードを開発した。発表では、実験的に得られた FIDA を用いた高エネルギー粒子の径方向分布計測と、GNET や TASK/FP による数値計算で得られる結果との比較を行い、その妥当性を評価した結果を発表する。

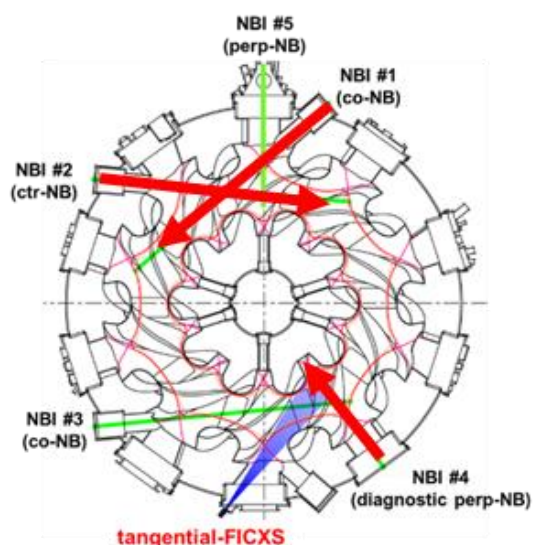


図 1. LHD の上面図及び NBI の入射方向。

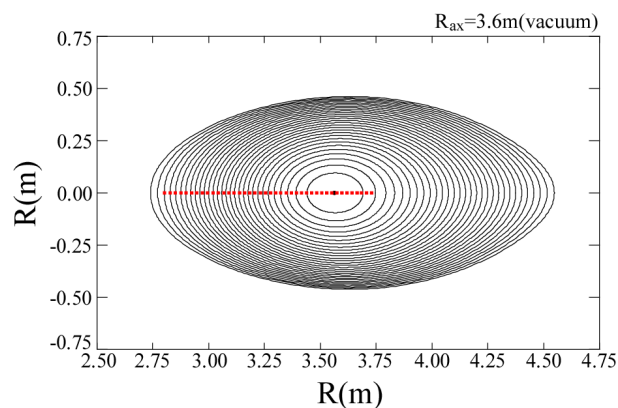


図 2. NBI #4 の入射断面及び FIDA の視線。