

LHD協同トムソン散乱計測における散乱信号の時間応答

Time response of scattered radiation measured by LHD collective Thomson scattering diagnostic

西浦正樹¹, 久保伸², 田中謙治², 關良輔², 小笠原慎弥³, 下妻隆², 武藤敬², 岡田宏太², 小林策治², 川端一男², 渡利徹夫², 齊藤輝雄⁴, 立松芳典⁴, 山口祐資⁴, Korsholm S. B.⁵, Stejner M.⁵,

Salewski M.⁵, LHD実験グループ

Masaki NISHIURA¹, Shin KUBO², Kenji TANAKA², Ryosuke SEKI², Shinya OGASAWARA³, Takashi SHIMOZUMA², Takashi MUTOH², Kohta OKADA², Sakuji KOBAYASHI², Kazuo KAWAHATA², Tetsuo WATARI², Teruo SAITO⁴, Yoshinori TATEMATSU⁴, Yusuke YAMAGUCHI⁴, Søren B. Korsholm⁵, Morten Stejner⁵, Mirko Salewski⁵, LHD experiment group

東大新領域¹, 核融合研², 名大院³, 福井大遠赤セ⁴, Tech. Univ. of Denmark⁵
Univ. of Tokyo¹, NIFS², Nagoya Univ.³, FIR FU Univ.⁴, DTU⁵

高出力ジャイロトロン光源を診断ビームとする協同トムソン散乱計測 (CTS: Collective Thomson Scattering) は, プラズマ中のイオン速度分布関数を計測できる非常に強力な診断手法である. 自己燃焼プラズマに於いて閉じ込められた高エネルギーイオンの振る舞いが診断可能となる. ここ数年, 大型ヘリカル装置 (LHD) における77GHz-MWジャイロトロンをプローブビームとしたCTS計測の開発 (受信器とスペクトル計算) を行ってきた. CTSスペクトルの過渡応答特性の観測, 高速イオンによる波動励起に関して報告してきた[1, 2]. 更に現在は, 計測したCTS信号を数値シミュレーションMORHコードから得た速度分布関数と比較することで, 高速イオン閉じ込めが古典理論で説明できるかどうか解析を進めている.

今回はプローブ視線を固定し受信視線を空間スキャンすることで両者が交差する散乱体積中からの散乱信号と背景ノイズの切り分けを行った. Fig.1はその時のLHDポロイダル断面におけるプローブビームと受信ビームの配置を示している. 受信視線はプローブビームがサイクロトロン共鳴層に吸収される手前で交差するように掃引した. その結果, 電子密度が $2 \times 10^{19} \text{ m}^{-3}$ の場合, 散乱体積が最大となる位置でバルクイオン及び高速イオンに対応する受信チャンネルの信号が大きくなり, 交差していないと散乱信号は小さくなる結果を得た. 電子密度が $4 \times 10^{19} \text{ m}^{-3}$ の場合, 予想される散乱体積が最大となる位置より約5cm, ビーム位置がずれて

いることが分かった. ビームの屈折の影響を受けているのではないかと考えている. 発表では結果の詳細について報告する.

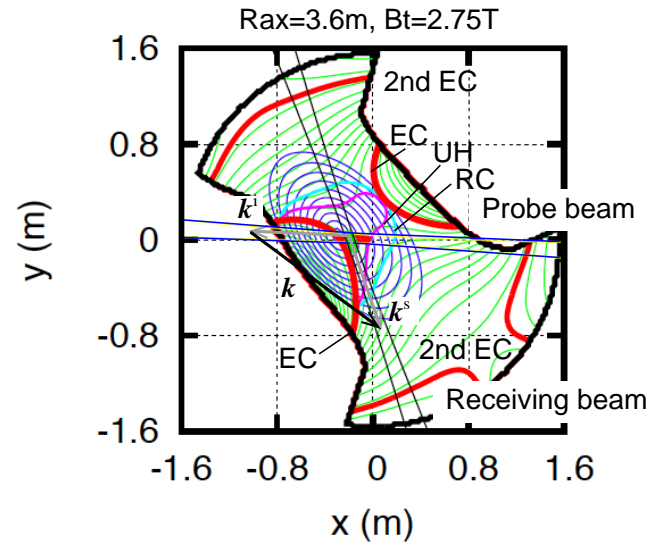


Fig. 1 Geometry of probe and receive beams for CTS in LHD. EC: First electron cyclotron resonance layer, UH: upper hybrid layer, and RC: right hand cut-off layer.

参考文献

- [1] S. Kubo, *et al.* J. Plasma Fusion Res. **5** (2010) S1038.
- [2] M. Nishiura, *et al.* Journal of Physics: conference series **227** (2010) 012014.
- [3] S. Ogasawara, *et al.* Review of Scientific Instrum. **83**, 10D731(2012).