

ドップラー効果による電子サイクロトロン加熱パワー吸収分布広がり観測  
**Observation of the power deposition profile broadening  
of electron cyclotron heating by the Doppler effect**

矢内 亮馬<sup>1</sup>、辻村 亨<sup>1</sup>、久保 伸<sup>2</sup>、吉村 泰夫<sup>1</sup>、西浦 正樹<sup>1</sup>、伊神 弘恵<sup>1</sup>、高橋 裕己<sup>1</sup>、  
下妻 隆<sup>1</sup>

R. Yanai<sup>1</sup>, T. Tsujimura<sup>1</sup>, S. Kubo<sup>2</sup>, Y. Yoshimura<sup>1</sup>, M. Nishiura<sup>1</sup>, H. Igami<sup>1</sup>, H. Takahashi<sup>1</sup>,  
T. Shimozuma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>核融合研、<sup>2</sup>中部大

<sup>1</sup>NIFS, <sup>2</sup>Chubu Univ.

電子サイクロトロン加熱 (ECH) はマイクロ波による電子の波動加熱を行う手法であり、プラズマの着火、加熱、電流駆動に利用されている。プラズマに入射されたマイクロ波は相対論効果とドップラー効果により、電子サイクロトロン共鳴層からずれた位置においても吸収され、電子加熱が起こる。そのため電子温度と磁場に対するマイクロ波の伝播方向がパワーの吸収に大きな影響を与える。

大型ヘリカル装置 (LHD) において 77 GHz と 154 GHz ECH の入射方向をトロイダル方向に変化させることで、マイクロ波の磁場に対する伝播角を変化させ、ドップラーシフトが顕著になる領域での実験を行い (図 1)、ECH を 11 Hz のパワーモジュレーションすることによりプラズマの電子温度を変化させた。

ECH 入射前後でのトムソン散乱計測での電子温度の径方向分布を比較すると、77 GHz と 154 GHz ECH の入射においてドップラー効果によると考えられる電子温度変化の径方向分布の広がりが確認され、ECH のパワー吸収分布が広がったことを示唆する観測結果が得られた。また、実験時の電子密度、電子温度プロファイルを用いてレイトレーシング計算を行い、計算に

より得られた ECH パワー吸収分布と電子温度変化の径方向分布の比較を行うと、径方向分布は同様の傾向を示すことが確認された。(図 2、図 3)

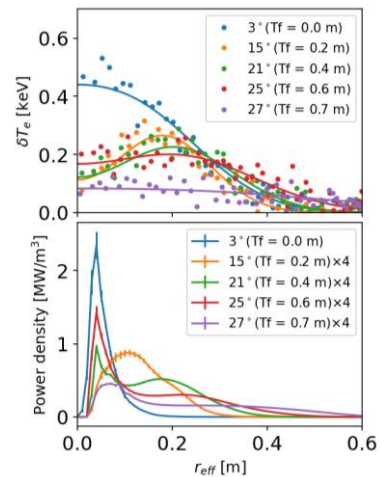


図 2 (上) 77 GHz ECH 入射による電子温度変化の径方向分布、(下) レイトレーシング計算による O-mode 成分のパワー吸収分布

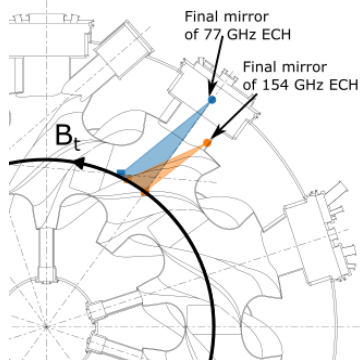


図 1 LHD 実験における (青) 77 GHz ECH 及び (橙) 154 GHz ECH の入射範囲

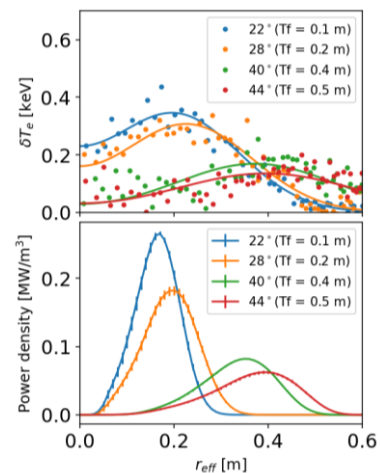


図 3 (上) 154 GHz ECH 入射による電子温度変化の径方向分布、(下) レイトレーシング計算による X-mode 成分のパワー吸収分布