

LATE 装置における 5GHz マイクロ波を用いた高磁場・短波長での
電子バーンスタイン波による非誘導球状トカマク形成

**Non-inductive formation of spherical tokamak by electron Bernstein wave
with 5 GHz microwave in LATE**

田中仁, 野澤嘉孝, 吉田篤史, 河原田俊秀, 高松恭平, 星野新, 本多大輝,
渡辺大輔, 黒田賢剛, 打田正樹, 前川孝

TANAKA Hitoshi, NOZAWA Yoshitaka, YOSHIDA Atsushi et al.

京都大学エネルギー科学研究科

Graduate School of Energy Science, Kyoto University

LATE装置では電子サイクロトロン(EC)周波数帯のマイクロ波電力のみによってプラズマ生成とトロイダル電流駆動を同時に行い、球状トカマクプラズマを形成する実験を行っている。このマイクロ波球状トカマクプラズマはプラズマ遮断密度よりも高い密度を持ち、電子バーンスタイン(EB)波によってトロイダル方向に加速された $\sim 100\text{keV}$ の高速電子が電流を担っている。中心ソレノイド無しの非誘導トカマク起動に応用できるものと期待されている。本講演では、トロイダル磁場電源を増強し、5GHz, 200kW, 70ms のマイクロ波を用いたEB波加熱・電流駆動による非誘導球状トカマク形成実験の結果について、2.45GHz のマイクロ波を用いた実験結果と比較して発表を行う。

図に基本EC共鳴層を大半径 $R=20.2\text{cm}$ にした時の放電波形の一例を示す。赤道面上で接線半径 $R=12\text{cm}$ を通るマイクロ波干涉計コードでの線積分密度の最大値は $6 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ に達しており、線平均電子密度では $\sim 1 \times 10^{12} \text{ cm}^{-3}$ と、遮断密度の3倍以上になっている。また、磁場を13.3%下げて第2EC共鳴層が $R=35\text{cm}$ になるようにすると、密度は半分以下になる。この現象は、2.45GHz のマイクロ波を用いてEC共鳴層が同じような位置に来るように磁場を設定した時にも見られる。6本のマイクロ波干涉計コードの線積分密度からは密度が下がる時、高域混成共鳴 (UHR) 層の位置は第2EC共鳴層よりも大半径外側に位置すると推測される。

UHR層が第2EC共鳴層よりも内側にあれば、EB波は第1伝播帯に励起されるので第2EC共鳴層で吸収されることなく、容器中心部の基本EC共鳴層でバルク電子に吸収され、電子温度が上がって密度が増えるものと考えられる。一方、2.45GHz 実験で見られたようなプラズマの噴出現象はまだ見つかっていない。

