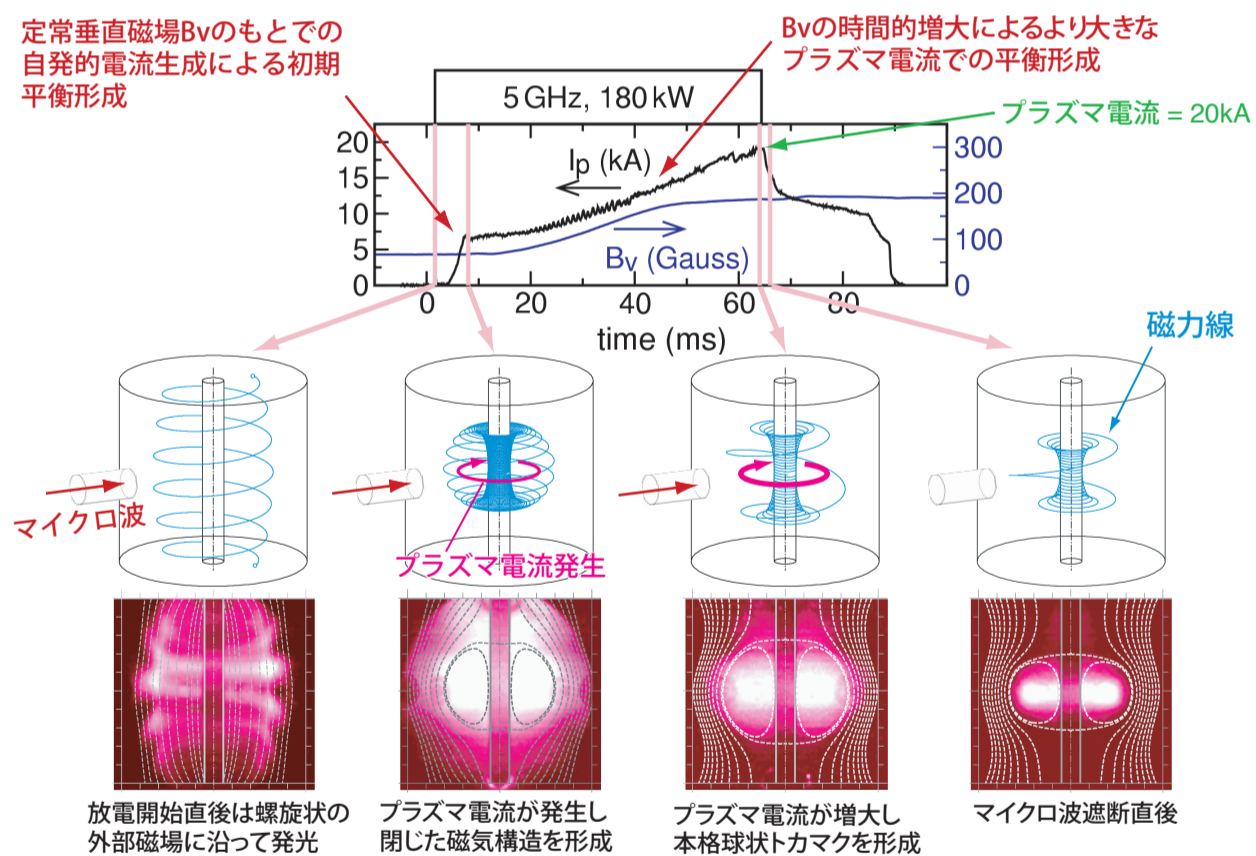


プラズマは電離した高温ガスであり、その振る舞いはプラズマを取り巻く磁場構造により強い影響を受ける。また逆にプラズマ特性やプラズマの運動は磁場のトポロジーを変える。すなわち、磁場構造とプラズマは互いに影響を及ぼしながら発展する。フレアなどの太陽表面プラズマの活発な活動はその代表例である。地上の実験室においては制御熱核融合の実現を目指して、高温プラズマをトロイダル状の磁力線で閉じ込める研究が進められている。ここでは、高温プラズマを長時間安定に閉じ込めるための最適磁場構造の実現が目標であり、トカマクと呼ばれる磁気閉じ込め方式が有望視されている。トカマク方式では外部コイルで生成した強いトロイダル（円環状）磁場に沿って、大きな電流（プラズマ電流）を生成し、プラズマ電流がつくる磁場とトロイダル磁場とがつくる合成磁場構造でプラズマを閉じ込める。通常、トカマクはトランスフォーマー（変圧器）でプラズマ電流を発生・維持するが、これでは長時間プラズマ電流を維持できない。我々の研究室ではトランスフォーマーを用いずにマイクロ波による電子サイクロトロン共鳴加熱でプラズマを加熱するとともにプラズマ電流を発生して、球状トカマクプラズマを形成・維持することを目指した実験を進めている。

下図は、当研究室の LATE 装置での球状トカマク形成の様子である。5GHz マイクロ波によってプラズマ電流を発生・増大させ、20 kA のプラズマ電流を駆動した。磁場構造が螺旋形状から球状トカマク形状へと変わっていくのがわかる。



オープンラボ@プラズマ実験棟

マイクロ波球状トカマクプラズマ装置の紹介と研究室案内。

超高速可視光カメラで撮像したプラズマ形成過程の動画が見られます。