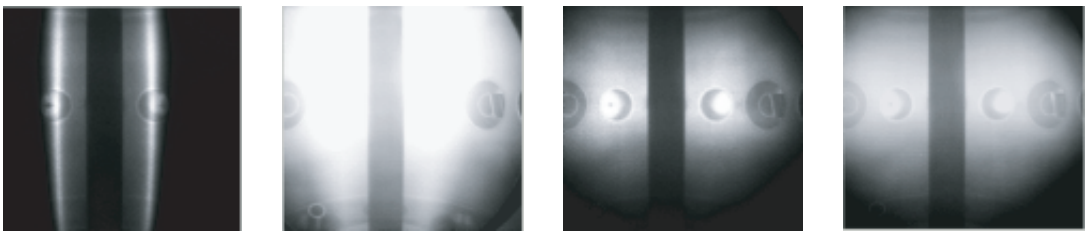
プラズマ研究室

教　授　前川　孝　プラズマ実験棟 51 号室　753 - 4730
助教授　田中　仁　プラズマ実験棟 21 号室　753 - 4731
助　手　打田正樹　プラズマ実験棟 22 号室　753 - 4733

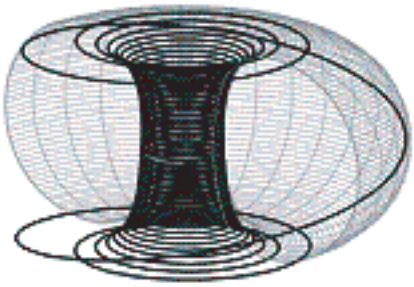
プラズマは電離した高温ガスであり、その振る舞いはプラズマを取り巻く磁場構造により強い影響を受ける。また逆にプラズマ特性やプラズマの運動は磁場のトポロジーを変える。すなわち、磁場構造とプラズマは互いに影響を及ぼしながら発展する。フレアなどの太陽表面プラズマの活発な活動はその代表例である。地上の実験室においては制御熱核融合の実現を目指して、高温プラズマをトロイダル状の磁力線で閉じ込める研究が進められている。ここでは、高温プラズマを長時間安定に閉じ込めるための最適磁場構造の実現が目標であり、トカマクと呼ばれる磁気閉じ込め方式が有望視されている。トカマク方式では外部コイルで生成した強いトロイダル磁場に沿って、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て、実験を進めている。

下の写真はプラズマ実験棟にあるLATE (Low Aspect ratio Torus Experiment) 装置で 2.45 GHz のマイクロ波を用いて球状トカマクを形成した時に高速 CCD ビデオカメラで撮ったものである。

(1)　(2)　(3)　(4)



(1) → (2) → (3) → (4) と時間がたつにつれ縦長だったプラズマがドーナツ状になり、更に球のようになっていくのがわかる。これはプラズマ中に電流が発生し自分自身で磁場形状を変えてゆくためである。プラズマ電流が 4 kA の時の磁力線は右図のように振じれて典型的な球状トカマク配位になっている。



オープンラボ@プラズマ実験棟　14:00-17:00　随時OK

実際のプラズマ実験を見学できます。高速 CCD ビデオカメラによるプラズマ可視光像から、プラズマ立ち上げの様子が見られます。