

研究グループ紹介

名古屋大学プラズマ科学センター

(1992年11月19日受理)

1. センターの由来と役割

名古屋大学には放電・プラズマ研究の長い歴史と伝統があります。旧プラズマ研究所が名古屋大学に付置される1年前、即ち昭和35年（1960年）には工学部にプラズマ工学研究施設が設置されていました。理学部においても宇宙におけるプラズマ現象の研究が精力的に行われていました。

本センターは、プラズマ研究所が輝かしい28年の歴史を閉じ、文部省核融合科学研究所に転換されるに際して、プラズマ研究所の設置目的の一部に謳われている“プラズマ科学の体系的・基礎的研究と研究者の養成”の役割を継承・発展させるため、同研究所から振替えられた3部門相当（教官8名、事務官1名）を母体とする新しい学内共同教育・研究施設として、平成元年（1989年）5月29日に発足しました。研究室、事務室、実験室の一部は核融合科学研究所新館にあり、その他に第1実験棟、第2実験棟があります。

2. センターにおける教育・研究活動の概要

第1部門（非線形プラズマ物性）は理論および計算機シミュレーション研究に重点を置いた部門で、波動と粒子の非線形相互作用などの研究を行っており、大学院教育では理学研究科に協力しています。また第2部門（プラズマ動態）および第3部門（プラズマ診断）は実験研究に重点を置いた部門で、高周波電磁場とプラズマの非線形相互作用、磁気流体プラズマの自己構造形成およびレーザー応用プラズマ計測法の開発などの研究を行っており、大学院教育では工学研究科に協力する体制になっています。しかしセンター内では部

門間に壁を設けず、一体として運営されています。

このように本センターは2つの研究科に関係をもつ学際的センターで、平成4年度には理学研究科および工学研究科からそれぞれ4名の大学院生を受け入れ、ユニークな活動を展開しています。また、本センターには、直線型非線形実験装置（NPX）、逆磁場ピンチ装置（STP-3M）、および新計測法開発装置などが設置されており、共同研究用に供されています。

3. 最近の研究成果トピックス

(1) 太陽高エネルギー粒子の化学組成

太陽フレア中での磁気音波による粒子加速機構により、平均の化学組成、および ^3He の過剰現象を統一的に説明した。（PSC-22, Plasma Science Center, Nagoya University, June 1992）

(2) サイクロトロン加熱における非線形効果の重要性を指摘

プラズマのサイクロトロン加熱において、入射電力の増加に伴い統計的加熱よりもマルコフ過程に起因する非線形加熱機構が圧倒的に重要となることを見出した。（Phys. Rev. A45, 3920 (1992)）

(3) 逆磁場ピンチ（RFP）プラズマにおける新しいダイナモ作用の発見

電流に比例して、トーラス全域でトロイダル磁束が一様に増加すること、またその比例定数（実効インダクタンス）はプラズマの副半径に比例することを見出した。（図1参照）

(4) 反応性プラズマ中のラジカル生成・消滅機構の解明

レーザー誘起蛍光法, 質量分析法などを用い, ヘリコン波で作られた高密度プラズマ中での各種中性ラジカル, イオン等の生成・消滅機構が明らかになってきた。

- (5) 高周波電場を用いたプラズマ物理の基礎実験
ヘリコン波による高密度プラズマの生成, 高

周波電場による周辺プラズマの制御とトカマクへの応用, および高気圧高周波放電によるリング状プラズマ (図2参照) の発生機構の解明などに成果を挙げている。

築島隆繁 (名大工学部/プラズマ科学センター)

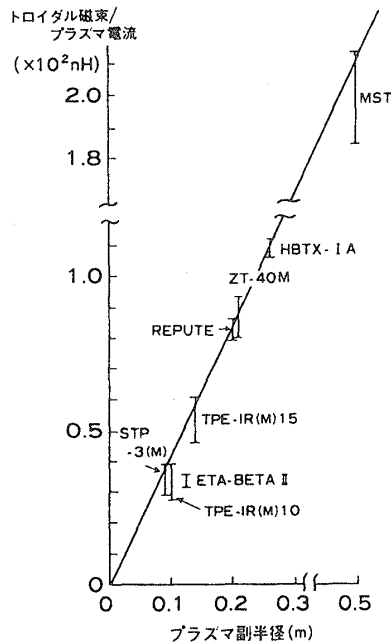


図1 トロイダル磁束とプラズマ電流の比例則

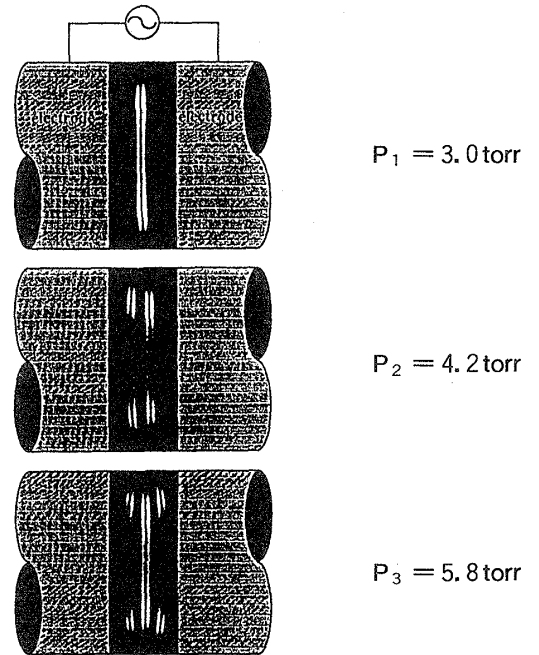


図2 高周波電極間に形成されるリング状プラズマ



プラズマ科学センタースタッフ同
(1992年12月)

