

研究タイトル：環状型核融合装置における電流消滅時のプラズマ応答に関する研究



氏名： 柴田 欣秀 / SHIBATA Yoshihide E-mail: shibata.yoshihide@gifu-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本物理学会、プラズマ・核融合学会

キーワード： 核融合発電、プラズマ物理、トカマクプラズマ、電磁流体力学

技術相談
提供可能技術：
 ・トカマク型各融合炉における電流消滅時のプラズマ応答シミュレーション
 ・トカマク型核融合装置のプラズマ放電技術
 ・サーマルリチウムビームを用いた2次元電子密度計測

研究内容：

<トカマク型各融合炉における電流消滅時のプラズマ応答に関する研究>

新エネルギー源として期待されている核融合発電では、特に磁場を利用して核融合発電を行う「磁場閉じ込め核融合装置」が盛んに研究されています。そもそも、核融合反応とは原子同士を衝突させることにより融合させ、新たな原子を生み出す反応のことです。その核融合反応を発生させるために、燃料原子をプラズマ化(電離)させ、磁場の力を利用して閉じ込めています。しかし、トカマク型核融合装置では突然プラズマが消滅する「ディスラプション」という現象が存在します。ディスラプション発生時にはプラズマが持つ巨大な熱、電磁エネルギーが数ミリ秒の間に放出されるため、巨大な核融合装置が破壊される可能性があります。本研究室では、そのディスラプション現象を解明すべく、実験・シミュレーションを組み合わせ、ディスラプション現象の理解を目指しています。実験データとしては共同研究先である日本原子力研究開発機構 那珂核融合研究所の大型トカマク装置 JT-60U, 名古屋大学の小型トカマク装置 HYBTOK-II, 及び核融合科学研究所の大型ヘリカル装置 LHD のデータを使用します。また、シミュレーションはロシアとの共同研究でディスラプションシミュレーションコード DINA を用います。このように、様々な場所、研究者と共同で研究できるのもこの研究の魅力の一つです。

<高温プラズマの計測>

核融合装置で発生するプラズマは非常に高温であるため、プラズマ中に電極を差し込むプローブ法などの接触計測が出来ません。そのため、電磁気計測や分光計測など非接触計測が主流となります。本研究室では特にプラズマから発生する軟 X 線に着目し、ディスラプション時のプラズマの閉じ込め構造の変化を観測し、ディスラプション中のプラズマ分布の変化とプラズマの閉じ込め破壊を引き起こす電磁流体力学(MHD)不安定性との関連性について調査を行います。実際には軟 X 線計測装置を開発し、名古屋大学の小型トカマク装置 HYBTOK-II で実験を行います。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
シミュレーション用 PC : Frontier FRGZ500	