広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点 ニュースレター Vol. 51

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 51
2021.3

研究拠点の動き

2021年　3月1日	第1回広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーを共催しました。
2021年　3月9日	第23回バイオマスプロジェクト研究センターシンポジウムを共催しました。
2021年　3月17日	水素・次世代エネルギー研究会セミナー2020 vol.2を共催しました。
2021年　3月22日	第57回拠点運営会議を開催しました。

拠点のパンフレットとスライドテンプレートを作成しました。

拠点の活動を多くの方に知っていただくための取り組みの一環として、プロモーションビデオの作成に続き、拠点のパンフレットとスライドテンプレートを作成しました。広島大学の学章を構成する色である「広大グリーン」をテーマカラーとして用いました。また、拠点の取り組みである「超高効率・持続可能・クリーンなエネルギーシステムの実現に向けた研究開発」から、地球をイメージしたデザインとしました。学会会場やイベントなどでパンフレットの配布とスライドテンプレートを使用予定です。ぜひご覧いただければ幸いです。

■拠点パンフレット

■拠点スライドテンプレート

研究相談、共同研究など大歓迎です！

［編集・発行］
広島大学　エネルギー超高度利用研究拠点

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425
拠点ホームページ： https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/

研究拠点関係者紹介 No.28

山崎 広太郎 助教

広島大学 先進理工系科学研究科 機械工学プログラム

研究分野：プラズマ工学

研究キーワード：プラズマ計測，乱流，トモグラフィ

研究概要

イメージング計測と画像解析を用いたプラズマ乱流現象の解明

研究背景：核融合発電実現を妨げるプラズマ乱流

クリーンで安全なエネルギー源として、核融合反応を用いた発電方法(核融合発電)の開発が進められています。核融合反応が生じる高温のプラズマを強力な磁場を用いて閉じ込める方法を磁場閉込め方式と呼びます。現在、日欧米露中韓印の7極が磁場閉込め方式の核融合発電技術の確立を目指して国際熱核融合実験炉(ITER)の立ち上げを進めています。

磁場閉込め方式のプラズマ中では、燃料になる粒子の閉じ込めが乱流輸送によって劣化することがわかっています。一方で，プラズマ中の微小スケールの乱流が大きな構造を持つ乱流を形成することで乱流による輸送が弱まることも知られています。このように小さなスケールの乱流が大きなスケールの乱流を形成したり逆に影響を受けたりする性質をマルチスケール性と呼びます．核融合発電を実現するためには，プラズマ中で生じる乱流が持つマルチスケール性を理解し、乱流を抑制したりうまく利用したりする必要があります。

研究内容：イメージング計測を用いたプラズマ全域計測

乱流が示す複雑な性質(マルチスケール性)を実験的に解明するためには、プラズマ中で生じる様々なスケールの乱流現象を同時に観測する必要があります。そのためにはプラズマ全体を二次元・三次元で一度に観測する必要があります．そこで私は，トモグラフィ計測を用いてプラズマの密度(温度)揺動が示す空間構造の観測を行いました(図2)。トモグラフィ計測とはCTスキャンのような二次元計測手法であり、トモグラフィ計測を用いることでプラズマ断面内の密度(温度)分布を1マイクロ秒ごとに観測することができます。トモグラフィ計測で得られた画像データから揺動の情報(周波数や波数などの空間分布)を抽出する画像解析手法を開発し、プラズマ中のスケールの異なる乱流の相互作用の強さやその空間分布を明らかにしました。

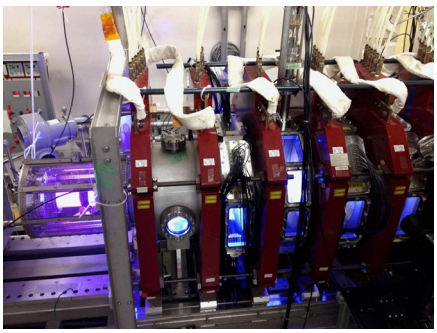

図1：実験を行った直線プラズマ装置

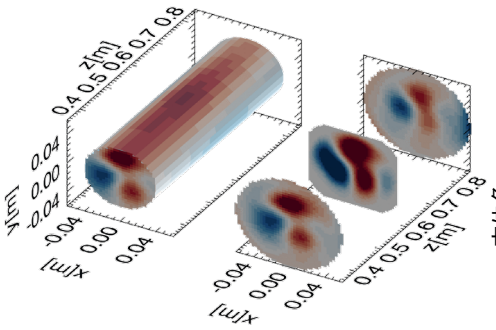

図2：トモグラフィで得られた乱流の3次元空間構造

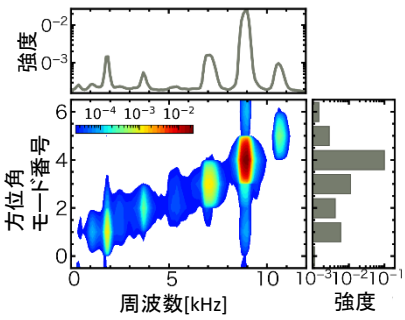

図3：トモグラフィの画像データから得られた揺動の周波数・波数の情報

主要論文 C. Moon, K. Yamasaki, *et al.*, Sci. Rep. (2021), K. Yamasaki, *et al.*, RSI (2020), K. Yamasaki, *et al.*, JAP (2019)