

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 56
2021.8

研究拠点の動き

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 2021年6月14日-8月2日 | 燃料・燃焼と現代社会の講義を提供しました。 |
| 2021年8月17日 | 広島大学エネルギー超高度利用研究拠点セミナーを開催しました。 |
| 2021年8月24日 | 広島大学エネルギー超高度利用研究拠点セミナーを開催しました。 |
| 2021年8月27日 | 第62回拠点運営会議を開催しました。 |

拠点セミナーを開催しました。

2021年8月17日と8月24日の2日間にわたり、オンラインと対面のハイブリッドで、拠点セミナーを開催しました。ご講演いただいたのは、Chalmers University of Technology で長くエンジン燃料噴霧のレーザー・画像計測研究をされ、世界的に知られた研究者Prof. Mats Andersson です。7月1日-8月1日までは、スウェーデンからリモートで、8月2日-8月31日までは、広大に来校され、燃料噴霧内の混合気濃度分布の高速度画像計測に関する共同研究を行いました。



Prof. Mats Andersson



セミナー(対面)の様子



[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です!

〒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

鈴木 康浩

教授

広島大学大学院先進理工系科学研究科

研究分野: プラズマ科学

研究キーワード: プラズマ・電磁流体力学・核融合



研究概要

研究の背景

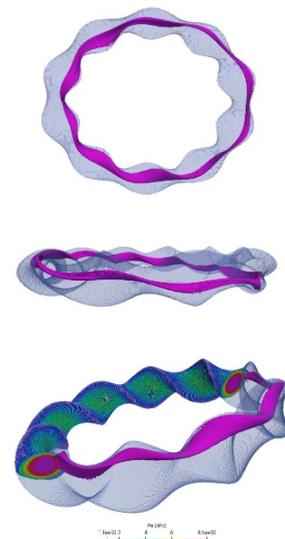
2030年エネルギーミックス・2050年カーボンニュートラルの実現には、CO₂排出のないエネルギー源・動力源を実現する必要があります。核融合発電は、CO₂を排出することなく莫大なエネルギーを生み出すことが出来る、究極のカーボンニュートラルなエネルギー源です。核融合発電を行う方法はいくつか考案されていますが、私は海水から採取した水素同位体を超高温(1億度!)のプラズマ状態にし、磁力を使ってある領域に閉じ込めて反応を起こす磁場閉じ込め核融合という方式を研究しています。この方法は、核融合発電を最も早く実現できる方法として、世界各国で研究が進められています。

研究内容

プラズマは、気体を超高温に熱することにより気体を構成する原子や分子がイオンと電子に分離した状態のことで、物質第4の状態とも呼ばれます。プラズマを構成するのはイオンや電子といった多数の粒子ですが、磁力によってある領域に閉じ込めると流体としての性質も持つようになります。しかし、水や空気と言った普通の流体と異なり、プラズマは流れを電気や磁力によって制御できる電磁流体になります。そのような流体としてのプラズマを取り扱う理論が電磁流体力学です。この研究では、スーパーコンピューターを用いて電離流体力学の数値シミュレーションを行い、核融合プラズマの複雑な振る舞いを明らかにしました。

成果

磁場閉じ込め核融合発電では、燃料として直径数ミリメートルの塊に凍らせた水素同位体(これをアイスペレットと呼びます)を外からプラズマ中心めがけて秒速1000mを超える速度で打ち込みます。氷を外から打ち込むので、超高温プラズマ中に温度の高い領域と低い領域の不均一性が生じます。この温度の不均一性は、電磁流体力学的不安定性を増幅させ、プラズマの形を大きく変形させます。図は、スーパーコンピューターで解析した、プラズマ中の温度の不均一性が引き起こした不安定性の成長です。ペレットを1粒入射したプラズマ中に、温度の不均一性(紫色で示した部分)が大きく広がる様子が再現されています。この結果は、実験で観測される不安定性をうまく説明できることがわかりました。



引用文献

Shimpei Futatani and Yasuhiro Suzuki, Non-linear magnetohydrodynamic simulations of plasma instabilities from pellet injection in Large Helical Device plasma, Plasma Phys. Control. Fusion, 61 (2019) 095014.

電磁流体力学不安定性により駆動されたプラズマ圧力の揺動