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. 114

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol.114
2026.6

研究拠点の動き

2026年6月11日	カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）を共催。第3回講座 CO_2分離回収とメタネーション【技術動向】を共催しました。
2026年6月18日	第116回拠点運営会議を開催しました。
2026年6月22日	第15回地中熱セミナーを主催しました。
2026年6月23日	第128回広島大学バイオマスイブニングセミナー（第181回HU-ACEセミナー）を共催しました。

松村幸彦拠点代表が Johannes Linneborn Award を受賞

2026年5月19日～22日にオランダ・ハーグで開催された第34回 European Biomass Conference & Exhibition（EUBCE2026）において、当拠点（HU-ACE）代表の松村幸彦教授が、Johannes Linneborn Award（ヨハネス・リネボーン賞）を受賞しました。本賞は、バイオマスエネルギー分野の発展に対する卓越した貢献を称える国際的に権威ある賞です。松村教授は、ケミカルヒートポンプ、バイオマスの超臨界水ガス化、水熱前処理技術などの研究を長年推進し、超臨界水ガス化および水熱炭化・ガス化技術の発展に大きく貢献されてきました。また、300報を超える学術論文の発表に加え、EUBCEやAsian Conference on Biomass Science（ACBS）などを通じた国際連携にも尽力されており、これらの研究成果と国際的な学術貢献が高く評価されました。今回の受賞は、HU-ACEが推進する国際連携とバイオマス研究の成果を象徴するものであり、今後のさらなる研究発展と国際協力への期待が高まります。



写真1）受賞時の紹介



写真2）授賞式の様子



写真3）過去の受賞者とともに。右から2人目が松村代表

関連の内外イベント

The 10th International Symposium on Fuels and Energy (ISFE2026)
燃料・エネルギー分野の国際シンポジウム ISFE2026 を開催します。国内外の研究者・技術者が集い、次世代燃料やエネルギー技術について議論します。
参加登録締切：**7月2日(木)**
日時：2026年7月6日(月)–7月7日(火)　**HP**：https://symposium2026.isfe.hiroshima-u.ac.jp/
お問い合わせ：hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp

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　未来共創科学研究本部　研究戦略推進部門
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp、 tel:082-424-4613
拠点ホームページ： https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/

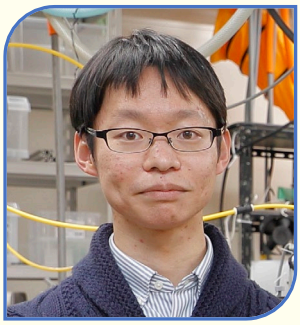
編集責任者：金 佑勁　発行日：2026年6月24日

HU-ACE NEWS LETTER 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. 114

研究トピック紹介

No.63

核融合炉の熱負荷問題

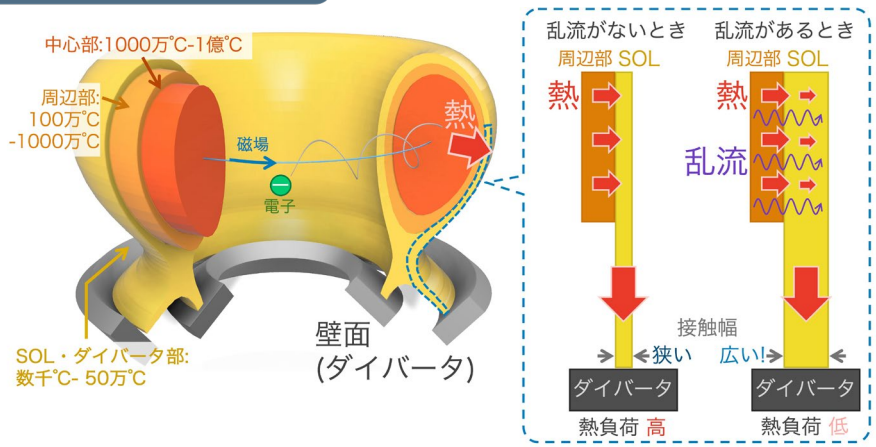


山崎 広太郎

広島大学 先進理工程科学研究科 機械工学プログラム 准教授

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、カスケードアーク放電

研究概要



核融合発電は、(i)高レベル放射性廃棄物を生成しない (ii)温室効果ガスを排出しない (iii)燃料に地政学的なリスクが低い といった特徴を有する発電方法として近年世界的に注目を集めています。核融合発電は水素同位体の核融合反応で生じる熱を用いて電力を生産する発電方式です。熱源となる核融合反応を生じさせるためには水素を1億℃に達する高い温度と高密度の状態に保つ必要があり、その結果、燃料となる水素はプラズマと呼ばれる状態になります。

プラズマは荷電粒子の集まりであり、磁場を加えるとプラズマを構成する荷電粒子が磁場に巻き付いて運動する性質を持ちます。この性質を利用して、磁場閉じ込め型核融合装置では円環状の磁場を作って高温高密度のプラズマを閉じ込めます（図左参照）。このドーナツ型の磁場閉じ込め方式（トカマク方式）は、国際熱核融合実験炉（ITER）をはじめ、米国、英国、中国、日本における原型炉計画や多くの核融合スタートアップ企業（Commonwealth Fusion Systems, Tokamak Energy, Energy Singularity, Starlight engine）で採用しています。

核融合プラズマ中ではドーナツ断面の中心部で核融合反応が生じ、発生した熱がプラズマ外部に向かって輸送されます。輸送された熱はプラズマ中心部を囲むスクレイプ・オフ層（Scrape-Off Layer: SOL）領域に流れていき、磁力線に沿ってダイバータと呼ばれる装置壁面部分に流入します。ITERではダイバータにおける単位面積あたりの熱負荷を 10 MW/m^2 以下に抑えることが求められていますが、現在稼働している核融合実験装置においても既に 6 MW/m^2 程度に達する場合があることが知られています[1]。そのため、ダイバータ領域における熱負荷を工学的に受容できるレベルに抑えることは、核融合炉実現に向けた重要課題の一つとして認識されています。その有効な手段として、SOL領域の幅を広くし、ダイバータ領域での接触幅を広げる方法が挙げられます。しかし、従来用いられてきた経験則や理論モデルでは核融合プラズマの性能を向上しようとすると、SOL幅が減少し（図右参照）、ダイバータ領域における単位面積あたりの熱負荷が増加するという悲観的な予測がされてきました。

核融合発電実現に立ちはだかるこの悲観的な予測を乱流が打破してくれるかもしれない、という研究成果が近年注目を集めています[2]。核融合プラズマにおいて乱流は熱や粒子をプラズマ外部に吐き出させる”邪魔者”と見なされてきました。しかしひとたびSOL領域まで乱流が伝搬していくと、磁力線を横切る輸送を駆動することで、SOL領域の幅を広げる働きをすることが実験的に明らかになりました（図右参照）。この成果は、邪魔者扱いされてきた乱流が、核融合発電実現を支える役者になる可能性があることを示唆しているといえます。今後のプラズマ輸送研究の進展にご期待ください。

参考文献： [1] Q. M. Hu, Nature Communications 17, 391 (2026) [2] Z. Li, Communications Physics 7, 96 (2024)