

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 107
2025.11

研究拠点の動き

- 2025年11月6日 カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）第8回講座 化学製品合成技術の進展【専門コース】（共催）
- 2025年11月15日 ひがしひろしまエネ・エコセミナー第6回「燃やしても二酸化炭素の出ないクリーン燃料—水素—」を開催（共催）
- 2025年11月18日 第13回アジアバイオマス科学会議（ACBS2025）（in 弘前）共催
- 2025年11月27日 第5回エネルギー貯蔵セミナー（第167回HU-ACEセミナー）（共催）
- 2025年11月28日 カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）第9回講座 カーボンリサイクル技術の進展【基礎コース】（共催）
- 2025年11月28日 第109回拠点運営会議を開催

「エネルギー貯蔵セミナー」を開催しています

HU-ACEの主催、化学工学会エネルギー部会の共催で昨年（2024年）7月にスタートした「エネルギー貯蔵セミナー」は、脱炭素社会の実現に向けて鍵となる「エネルギー貯蔵」の最前線に迫り、最新の研究成果や技術動向などを共有し、議論を深めていくことを目的としています。研究者や技術者、政策立案に関わる方はもちろん、エネルギー分野に関心のある皆さまにも、お気軽にご参加いただけるオンラインセミナーです（参加無料）。これまでに第4回まで開催し、毎回多くの方々にご参加いただいています。次回、第5回のセミナーは11月27日（木）に開催予定で、北海道大学工学院の田部 豊 教授をお迎えし、「将来エネルギーシステムのための電力貯蔵の役割とレドックスフロー電池の性能評価」と題してご講演いただきます。最先端のエネルギー貯蔵研究に触れる機会として、ぜひご参加ください。ウェブサイト：<https://www.hiroshima-u.ac.jp/news/93634>

エネルギー貯蔵セミナーの開催記録（第1回～最新）

回	開催日	講師	所属	タイトル
1	2024/7/22	加藤 之貴 教授	東京工業大学 所長	グリーントランスフォーメーションのためのエネルギー貯蔵
2	2024/10/25	汲田 幹夫 教授	金沢大学理工学域	吸着系蓄熱・冷凍サイクルのための蓄熱材料の創製
3	2025/1/14	鈴木 洋 教授	神戸大学大学院	硬殻マイクロカプセル化蓄熱材によるカーボンニュートラル社会の実現
4	2025/7/17	賀 方 様	北海道大学大学院 博士研究員	低炭素社会に向けた吸着式ヒートポンプの実用化研究
5	2025/11/27	田部 豊 教授	北海道大学大学院	将来エネルギーシステムのための 電力貯蔵の役割とレドックスフロー電池の性能評価

関連の内外イベント

- 11月27日（木）16:30-18:00 第5回エネルギー貯蔵セミナー（主催）
 - 12月4日（木）16:20-17:50 第124回広島大学バイオマスイブニングセミナー（共催）
- お問合せはこちらまで (hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp)



【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 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/>

エネルギー知っていますか？

レーザー核融合

城崎 知至

先進理工系科学研究科 機械工学プログラム
反応気体力学研究室 教授

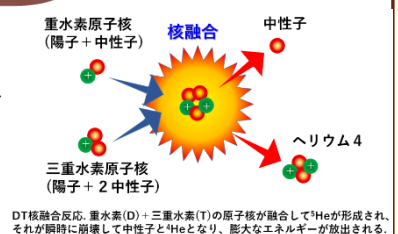
研究分野: 数物系科学、プラズマ化学、核融合学、計算科学

キーワード: レーザープラズマ物理、数値シミュレーション、レーザー核融合、高エネルギー密度物理



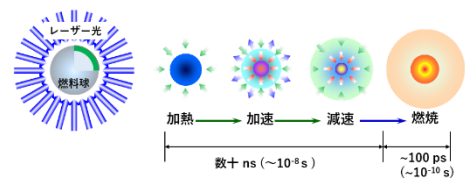
レーザー核融合とはどのようなものですか？

レーザー核融合は、小さな燃料球に強力なレーザー光を一様に照射して、極めて高温・高密度の状態をつくり出すことで、短時間で爆発的に原子核同士を核融合反応させて大きなエネルギーを放出させる技術です。燃料は主に、天然に豊富に存在する「重水素」やリチウムの核変換により製造できる「三重水素」などです。例えば、1gの重水素-三重水素燃料がすべて反応すると、石炭約13トン、石油約7.5トンに相当する膨大なエネルギーが放出されます。二酸化炭素は放出されず、長寿命放射性廃棄物もほとんど出さないため、カーボンフリーの次世代エネルギーとして期待されています。



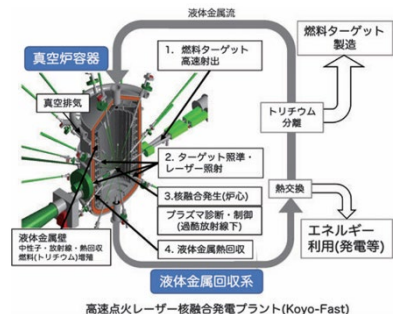
レーザー核融合はどのような仕組みで行われるのですか？

直径わずか数ミリの燃料球の表面に高出力レーザーを一様に照射すると、燃料球は一気に圧縮され、慣性でごく短時間だけ超高密度状態が維持されている間に重水素と三重水素が融合します。原子核同士のクーロン反発力に打ち勝って核融合を起こすには、約1億度の超高温度プラズマが必要です。レーザーによる圧縮でこの状態をつくり出し、短時間で大量のエネルギーを放出させるのがレーザー核融合の仕組みです。将来の核融合炉では、燃料球を炉内に約200 m/sの速度で連続的に射出し、精密にレーザーを照射する必要があります。



なぜレーザー核融合が注目され、重要視されているのですか？

核融合では、投入したエネルギーと反応で得られるエネルギーが等しくなる状態を「科学的ブレークイーブン」と呼び、これを超える核融合エネルギーの放出が、レーザー核融合方式により2022年に初めて米国 国立点火施設で達成され、実現への期待がいきなり高まりました。将来的に安定して電力を供給する「核融合炉」を実現するには、炉全体で使う電力と反応で得られる出力とが等しくなる「工学的ブレークイーブン」を超えることが必要です。燃料の製造や回収、高効率エネルギー変換、高耐久材料の開発など課題は多岐にわたりますが、クリーンで高効率な次世代の基幹電源として、世界中で研究と開発が進められています。



レーザー核融合炉を構成する要素技術 (Fig.4, 森 芳 孝 他: プラズマ・核融合学会誌, 97, 352 (2021)より転載)。

レーザー核融合は今後どのような応用や発展が期待されていますか？

レーザー核融合はターゲット構造やレーザー照射条件を柔軟に制御できる点に特徴があります。これにより、惑星や星の内部のような超高压環境を再現し、惑星・恒星内部の物性研究や新材料創成に応用できます。また、レーザーで粒子を加速させて医療や材料分析に使う技術にも発展可能です。さらに、高温プラズマを利用した水素製造や宇宙推進システムなど、人類の新しいエネルギーと科学の扉を開く技術として注目されています。このように、レーザー核融合は単なる発電としての「将来のエネルギー源」にとどまらず、「極限状態を自在に創出できる実験基盤(プラットフォーム)」として、科学技術の新しいフロンティアを切り拓き、多彩な応用展開が可能であることも大きな魅力です。