

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 112
2026.4

研究拠点の動き

- 2026年4月9日 第127回広島大学バイオマスイブニングセミナー(第177回HU-ACEセミナー)を共催しました。
- 2026年4月22日 カーボンリサイクル特別講座(NEDO事業)第1回講座 カーボンリサイクルの動向【導入】を共催しました。
- 2026年4月22日 第114回拠点運営拡大会議を開催しました。

きんだいち さやか

金田一清香准教授が教授に昇進しました。

関係各位のご支援、ご協力のもと、スタッフ一同大きな成果を挙げることができ、2026年4月1日付で1名の准教授が教授に昇格することができました。



金田一清香 教授

このたび、先進理工系科学研究科建築学プログラムの教授に就任いたしました。日頃より、HU-ACEの皆さまには多大なるご支援を賜り、心より御礼申し上げます。建築はエネルギー需要側の要であり、省エネ化の実現には技術の活用だけでなく需要側の工夫も重要です。当研究室では、地中熱ヒートポンプをはじめとする再エネ熱の普及に向けた実証研究や、需給調整に貢献する蓄熱システムの開発を進めています。環境と人に優しい空間づくりをテーマに研究教育に取り組みます。今後共どうぞよろしくお願いいたします。

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。ぜひご参加ください。

📅 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



[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？

燃焼素反応モデル

三好 明

先進理工系科学研究科 機械工学プログラム
燃焼工学研究室 教授

研究分野： 燃焼工学、燃焼化学、化学反応論

研究キーワード： 燃焼素反応モデル、エンジン燃焼と燃料



燃焼素反応モデルとはどのようなものですか？

燃焼の化学反応は分子の衝突によって起こります。一回の衝突で組み変わる結合は2~3個までなので、 H_2O 、 CO_2 などの燃焼生成物になるまでには、多数の分子衝突レベルの素反応が必要です。例えば、最も単純な燃料である水素の燃焼は、図1に示すものをはじめとする19の素反応の連鎖によって起こります。

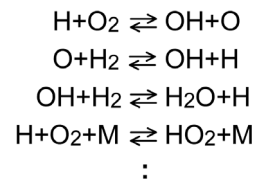


図1. 水素燃焼の素反応モデル

なぜ燃焼素反応モデルが重要なのですか？

図2は、水素と酸素の2:1の混合気体が自着火するか否かを温度と圧力を変えて実験した結果をまとめたものです。図の右上にいくほど温度も圧力(すなわち、酸素と水素の濃度)も高いので、自着火しやすくなります。ところが、自着火する領域には低圧で低温側に張り出した半島状の領域が観測されます。この奇妙な現象は、燃焼素反応モデルを考慮して初めて説明されます。このように燃焼素反応モデルは燃焼現象を説明・再現するために必要であり、燃焼技術の開発に重要な役割を果たしています。

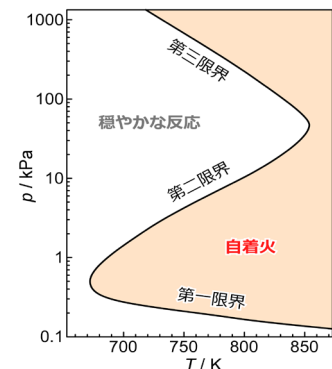


図2. 水素-酸素混合気体の自着火限界

燃焼素反応モデルはどのようにして作られているのですか？

燃焼素反応モデルは実験的な検証、新たな素反応追跡法の開発など数々の研究に支えられて構築されてきました。理論的に素過程を予測する手法も反応速度論や量子化学の進展とともに発達してきたため、直接測定が困難な反応についても研究が進んでいます。図3には量子化学計算による、OHラジカルとジメチルエーテル(DME)の反応の遷移状態の構造を示します。

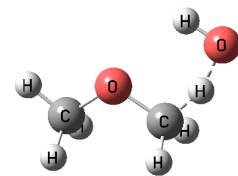


図3. DMEとOHの反応の遷移状態

燃焼素反応モデルは今後どのように展開していくと考えられますか？

基本的な燃料(水素・低級炭化水素・アンモニアなど)の素反応モデルには従来の手法の延長線上での発展が期待されます。一方で、今日の高級炭化水素の燃焼素反応モデルは、反応の類似性を利用することで構築されています。このようなモデルは機械学習を有効に活用することで効率的な生成が期待されています。