

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 79
2023.7

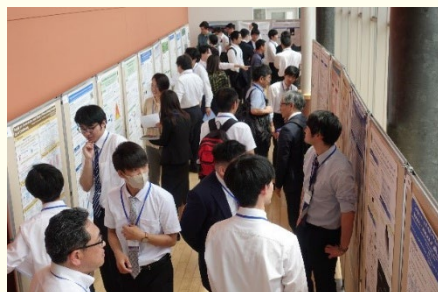
研究拠点の動き

- 2023年7月3-4日 第7回国際燃料・エネルギーシンポジウム (ISFE2023) を主催。
- 2023年7月8日 ひがしひろしまエネ・エコセミナー
第2回「草や木のエネルギーを使うーバイオマスー」を主催。
- 2023年7月13日 第81回拠点拡大運営会議を開催しました。
第124回広大ACEセミナー (第133回メカニカルセミナー) を共催。
- 2023年7月15日 ひがしひろしまエネ・エコセミナー
第3回「大地の熱で省エネ空調ー地中熱ー」を主催。
- 2023年7月25日 第108回広島大学バイオマスイブニングセミナーを共催。
- 2023年7月29日 子供エネルギー体験学習広場2023を共催。

ISFE2023をハイブリッド型式で開催しました

7月3日(月)、4日(火)の2日間にわたり、東広島市芸術文化ホール「くらら」にて広島大学エネルギー超高度利用研究拠点HU-ACE主催の第7回国際燃料・エネルギーシンポジウム(7th International Symposium on Fuels and Energy: ISFE2023)を開催しました。招待講演9件、口頭発表16件、ポスター発表26件に対し、8か国61名のご参加をいただきました。また、風力、太陽光、原子力に関する招待講演(初日)、タイ、インドネシア、マレーシアからのバイオマス利用に関する招待講(2日目)において、それぞれ招待講演者との総合ディスカッションの時間を設けました。これまでのISFEで行われてきた検討で形作られた「脱炭素社会の実現に向けた広島シナリオ」について議論を深めるとともに、国際的な情報交換等を進めることができました。

実に4年ぶりとなる対面開催を実現することができましたが、オンサイトの「くらら」をメイン会場としながら、Zoomによるオンライン参加を併用するハイブリッド方式とすることを選択しました。オンサイト参加者とオンライン参加者をつなぎ、活発な議論と意見交換がなされました。ご参加いただいた皆様および準備や運営にご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。



関連の内外イベント

次回の第8回燃料とエネルギーに関する国際シンポジウム(ISFE2024)は、2024年7月1日(月)~2日(火)の日程で開催します。詳細は追ってお知らせします。

訃報: 当拠点のアドバイザー山田興一様には病氣療養中のところ、7月6日にご逝去されました。ご冥福をお祈りします。山田様にいただいたアドバイスを心に広島シナリオを含む拠点活動を進めていきたいと思っております。



[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/>

研究拠点関係者紹介

チョウ モウ リ
張 孟莉 助教

広島大学 大学院先進理工系科学研究科 機械工学プログラム

研究分野：機械物理

研究キーワード：カーボンナノチューブ、ガスセンサー、分子の吸着機構



研究概要

研究の背景

1991年、日本の科学者である飯島澄男氏は透過型電子顕微鏡を用いて多層炭素ナノチューブ (MWCNTs) を観察しました。それ以来、炭素ナノチューブ (CNTs) はその独特な化学的・物理的特性から、ガスセンサーの材料として大きな注目を集めています。一方、従来のガスセンサーと比べて、CNT ガスセンサーはより高い感度、より迅速な応答時間、より広範な検出可能濃度範囲を示します。しかし、炭素ナノチューブガスセンサーに関しては、私たちの環境に存在する一般的な有機汚染物質を測定するための研究がまだ不足しています。

研究内容

ラングミュア吸着等温モデルとType VI等温モデルに基づいたガスセンサーの吸着等温線図におけるフィッティングモデルと感度、応答時間、回復時間、再現性などの感知パラメータを検討しました。結果は、ラングミュア吸着モデルが極性分子の実験データによく適合していることを示しました。一方、非極性ガス分子の吸着挙動はType VI等温モデルによって適合させることができました。モデルの結果に基づいて、これらの分子の吸着メカニズムについて2つの仮説が提案されました：平行ライン構造とサンドイッチ構造です。平行ライン構造では、分子はグラフェンに平行な面に配列されます。サンドイッチ構造では、第2層の分子がグラフェン表面に吸着された第1層の上に位置します。これらの仮説を検証するために、Gaussian 16ソフトウェアを使用して各可能な構造の総エネルギーを計算しました。化学的な安定性から考えて、最も吸着エネルギー消費が少ない構造が分子によって採用される可能性が最も高いことが判明しました。

成果

結果は、ベンゼン分子において、ベンゼン分子間の距離が60 pm、グラフェンの2層間の距離が43.56 pmであるサンドイッチ構造が最も低い総エネルギー(9.87 fj)を示したことを示しています。メタノール分子においては、メタノール分子間の距離が220 pm、グラフェンの2層間の距離が284.6 pmである平行構造が最も低い総エネルギー(9.00 fj)を示しました。これは、非極性分子がグラフェンにサンドイッチ構造で吸着され、2層目の分子が互いの上に位置する一方、極性分子は平行構造で1層の吸着を示すことを示しています。

引用文献

M.L. ZHANG, et al., Chem. Phys. Lett. 798 (2022)139596

