



田中光太郎 教授

Kotaro Tanaka Professor

プロフィール

2002年 東京大学工学部機械工学科 卒業

2007年 東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻博士課程 修了

現在 茨城大学大学院理工学研究科工学野 教授

専門分野

燃焼工学 | 熱工学 | 計測工学 | 燃焼化学
| レーザー計測 | エンジン燃焼 | 排気浄
化触媒 | 大気化学

ライフワーク

大気環境を維持していくには、大気中の二酸化炭素、粒子状物質、対流圏オゾン濃度を低減することが課題です。内燃機関搭載車はそれらの排出源になっていますが、その便利さ故に今後も活用の場を限定しながら継続的に使用する必要があります。内燃機関を使いながらも、有害排気をゼロにする必要があります、それを考えるのが自分のライフワークです。

今後、輸送部門のエネルギー源は、電池、水素、回収二酸化炭素からの合成燃料の3種を最適に組み合わせ使用していくことが求められます。電動化が難しい領域では、水素や合成燃料を既存内燃機関に適用していくことが必要で、燃焼の最適化、燃焼排出物の低減を進めていくことが求められます。我々はそれらの実現に向け、エンジン実験や、燃焼排出物計測、排気浄化触媒研究を精力的に進めています。



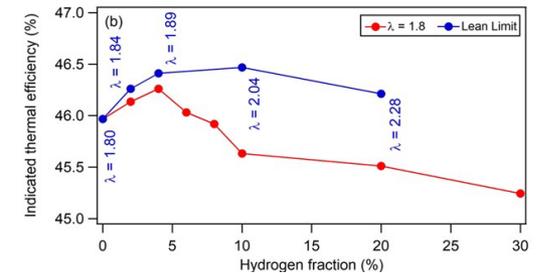
実験用単気筒火花点火機関の様子



排気中のアンモニア車載計測の様子

代表的な研究内容

・水素混焼により火花点火機関の高効率化に関する研究



ガソリンに水素を混合する場合、運転条件で最適な混合割合があることを提示

- ・自動車から排出されるアンモニアの排出量車載計測
 - ・カーボンニュートラル燃料使用時のデポジット生成メカニズム
 - ・窒素酸化物低減触媒システムに関する研究
- なども実施中。



金野 満 教授

Prof. Dr. KONNO Mitsuru

専門分野

熱機関 | 熱力学 | 燃焼工学 | 燃料利用 | 燃焼制御 | 噴霧燃焼 | 排気清浄化 | カーボンニュートラル燃料 | 自動車

プロフィール

1984年3月 北海道大学大学院修了、その後、(財)日本自動車研究所研究員、北海道大学工学部助手
1994年8月 茨城大学工学部機械工学科講師、その後助教授、准教授
2007年7月 茨城大学工学部機械工学科教授 その後組織改編に伴い茨城大学院理工学研究科教授
2020年4月 茨城大学副学長(研究・産学官担当)

ライフワーク

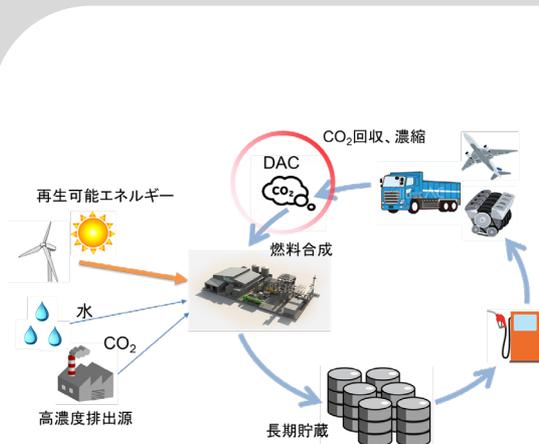
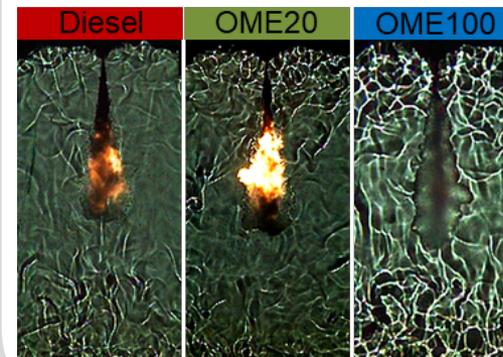
高校生の時、友人たちと環境保護と石油以後のエネルギーについて真剣に語り合った。将来は環境問題やエネルギー問題の解決に役立つことをしたいなあと漠然と考えていた。一時期、そんなことはすっかり忘れていたが、大学の研究室は無意識にエネルギーの研究室を選んでいった。それ以来、非石油系燃料、合成燃料の利用技術開発、エンジン排気の清浄化に取り組んでいる。趣味は自動車とテニス。最近は森の中を歩いて昆虫観察するのが好き。

代表的な研究内容



CO2を資源とする燃料 (e-fuel) に関する研究

CO2と再生可能エネルギー由来の水素から合成するe-fuelの活用法に関する研究に取り組んでいます。下の写真は、e-fuelの一つであるOMEの噴霧燃焼の様子を軽油と比較したもの。OMEはススを出さないで燃焼しても発光しません。



カーボンニュートラル達成のために自動車を電動化しようとする動きがありますが、バッテリーのエネルギー密度はガソリンや軽油の数十分の一と低く、シティコミューターとしての乗用車以外、適用は難しいのが現状です。液体燃料はローテクのイメージがあるかもしれませんが、実はエネルギー密度が高く、エネルギー源を携帯しなければいけない自動車、航空機、船舶にとっては理想的なエネルギー源です。

DAC技術によって大気から回収したCO2を原料とした合成燃料(e-fuel)を使用すればカーボンニュートラルを達成することができます。大気汚染物質のPMを排出しない燃料を合成することも可能ですし、NOxを排出しない燃焼法を組み合わせることで環境にも優しいエンジンシステムを実現することができます。



酒井 康行 准教授

Prof. Dr. SAKAI Yasuyuki

専門分野

熱工学

熱機関 | 燃料 | 燃焼化学 | 計算化学 |
反応モデリング | 燃焼シミュレーション |
熱力学 | 化学反応速度論 |

プロフィール

2008年3月 博士（工学） 東京大学大学院工学研究科化学システム工学専攻

2008年4月から2020年3月 助教～講師～准教授 福井大学学術研究院工学系部門機械工学講座

2021年4月より 准教授 茨城大学大学院理工学研究科機械システム工学分野

ライフワーク

自動車エンジンが日々進化を遂げている一方、ガソリンや軽油は昔からほぼ変わっていません。石油会社、自動車会社の人たちと一緒に、二酸化炭素やすすの排出量を限りなく0にすることができる新しい燃料、その製造方法について研究しています。

代表的な研究内容

燃焼反応機構の解明及びモデル化

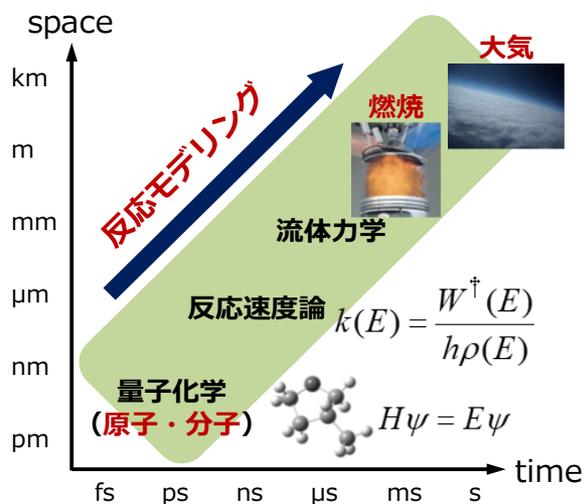
量子化学計算、遷移状態理論計算、RRKM/支配方程式解析により複雑で大規模な燃料の反応機構を明らかにし、エンジン内での燃料の着火や火炎伝播、NOxやすすの生成を予測するモデルを構築しています。

高効率燃焼を可能にする燃料設計

燃料の燃焼反応モデルを利用してエンジン内を模擬したシミュレーションを行い、**化学反応の視点から**ガソリンエンジンの高効率化を可能にする将来の燃料について考えています。

ホームページ

<http://www.rxnkinetics.com/>



計算機能力の向上、レーザー計測技術の進歩により、原子・分子の衝突および反応過程の情報を得ることが可能になりました。**微視的な原子・分子の情報に、反応モデリングという手法を適用して、燃焼という巨視的な現象を理解することが私の研究グループのテーマです。**



境田 悟志 助教

Asst. Prof. Dr. SAKAIDA Satoshi

専門分野

熱工学

熱機関 | 熱流体 | 物質輸送 | 伝熱 |
数値解析 | 燃料電池 | 多孔質 | 格子ボルツマン法 |

プロフィール

2012年4月から2015年3月まで三菱電機株式会社に勤務

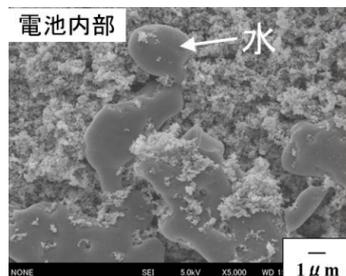
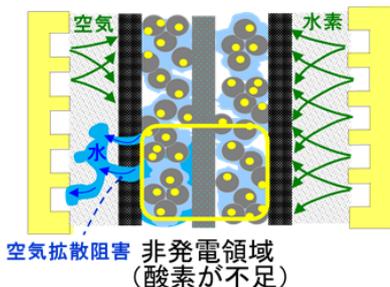
2017年10月から現職

2018年3月北海道大学大学院工学院エネルギー環境システム専攻博士課程修了

ライフワーク

水素を高効率に利用できる固体高分子形燃料電池はカーボンニュートラル実現に向けたキーとなるエネルギー変換装置です。しかし、固体高分子形燃料電池の高性能化には肉眼では見えない微細な水を適切に管理しなければなりません。私は数値解析と可視化実験を用いて電池内の水分布を制御する研究をしています。また、燃料電池の技術を応用して水素と二酸化炭素から有用物質を合成する研究もしています。

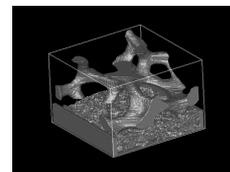
固体高分子形燃料電池は水しか排出しないクリーンなエネルギー変換装置です。この固体高分子形燃料電池では高分子膜中でのプロトン伝導に水が必要となりますが、過剰な水が電池内に滞留すると、ガスの拡散を阻害し、電池性能が低下してします。そのため、電池内の水を適切に管理する必要があります。私は最適な水管理を実現できる電池構造を解析と実験から明らかにしようとして取り組んでいます。



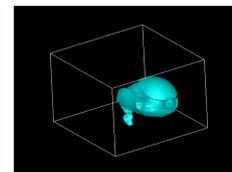
代表的な研究内容

格子ボルツマン法による水輸送解析

固体高分子形燃料電池の水輸送解析モデルの構築に取り組んでいます。



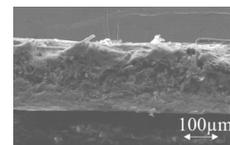
構造



解析

濡れ性制御による水分布管理

電池の濡れ性を制御して、最適な水輸送実現に取り組んでいます。



SEM



EDS



多田 昌平 助教

Shohei Tada Assistant Professor

専門分野

触媒化学 | 反応工学 | 材料工学 | 物理化学 |

プロフィール

2014年東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了, 博士(工学)。同年スイス連邦工科大学チューリッヒ校客員研究員, 2016年成蹊大学理工学部物質生命理工学科研究員, 2018年東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻特任助教, 2020年から現職。

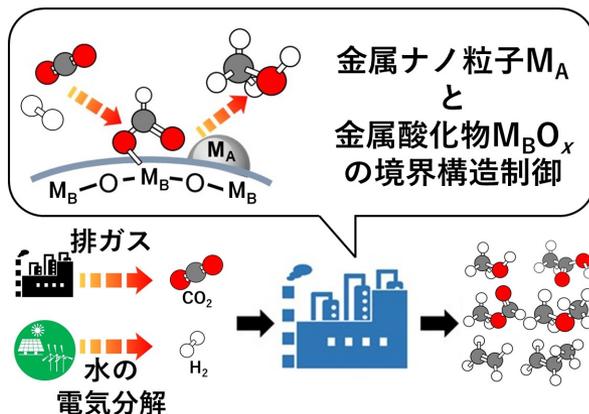
ライフワーク

自分の直感を大切に研究をしています。一見して無謀・無駄に思うようなことであっても、数年続けると、何かが見えてきます。そういうところにイノベーションの種がある、と信じています。

有用物質合成を志向した固体触媒反応の研究

化石資源に頼らない持続可能な社会の実現のために、CO₂や再生可能エネルギーから燃料・化学製品を合成する技術が必要です。私の研究室では、固体触媒の力で、革新的な技術を生み出そうとしています。

化学的な視点で触媒の微細構造を捉え、工学的な視点で新規技術を実社会へ還元します。



代表的な研究内容

CO₂メタネーション触媒



CO₂水素化によるメタノール合成触媒

