



研究のキーワード

燃焼工学、火災安全工学、冷媒、着火、微小重力燃焼、レーザー着火

9	産業と技術革新の基盤をつくろう	11	住み続けられるまちづくりを



実習テーマの例

●燃焼の科学—エンジン・エアコンから宇宙まで—

実習回数		
1回	複数回	半年・通年
—	○	—



実習テーマの内容

以下のそれぞれのテーマについて、ご要望に応じた体験実習の実施が可能です。まずはご相談ください。

今村研究室 (燃焼安全工学研究室)
IMAMURA LAB., Combustion and Safety Engineering, Suwa University of Science

[Mission]
工学とは「理論と実験によって自然の法則を見出し、これを利用してわれわれの生活を豊かにするための学問」です。本研究室では、主に物理・化学・数学（物理化学、伝熱学、流体力学、熱力学）を基礎学問分野とする「燃焼現象」に注目し、根底となる基本法則を明らかにするとともに、次世代エアコン・エンジンの開発や宇宙船を含む火災・爆発事故防止など、燃焼現象を生活に役立てる「燃焼工学」を研究しています。

[Research]

- 可燃性ガスの着火・燃焼性学理の探究—カーボンニュートラル実現のために—
地球温暖化抑制を目指し、2050年までに二酸化炭素の排出量を実質ゼロにする「カーボンニュートラル」の目標が掲げられました。その達成には、現在の化石燃料や地球温暖化係数の高い空調機冷媒などを、水素、プロパン、アンモニア、シメチルエーテルなどのグリーンエネルギーに置き換える必要があります。そのためには、それぞれの燃焼性状に応じた機器開発が必要です。そこで、本研究室ではこれらグリーンエネルギー（脱炭素エネルギー）の燃焼性を学術的に明らかにするための研究を行っています。

(a) $u=0.0$ m/s (b) $u=1.0$ m/s, facing(f) (c) $u=1.0$ m/s, facing(f) (d) $u=1.0$ m/s, parallel

加熱壁面に衝突するプロパン/空気混合気の着火。シュロリン法という特殊な技術を用いると火炎面を斜めに可視化できます。画像解析処理ソフトも取り揃えており、火炎の成長挙動を詳細に可視化・定量化できます。

プロパンを電気スパークで着火した様子です。静止時(左)は火炎が再方向に広がりますが、運動時(右)は一方向のみしか燃焼しないので、その分熱損失が小さくなり燃焼エネルギーは小さいようです。

レーザーフレイクからのガスとレーザーフレイクからの着火壁。レーザーを用いた着火の様子です。ガスの種類によってフレイクパターン（絶縁破壊）によるフラスマの向きや大きさが変わります。着火挙動も温度やレーザーエネルギーなどの様々な要因の影響を受けます。奥の深い現象です。

- 宇宙力環境下での着火及び消滅現象
宇宙船内には各種電機が設置されていますので、万一の場合の火災対策をあらかじめ検討しておく必要があります。しかし宇宙船内は重力がほとんどないので、着火や火災の伝播挙動が地上とは大きく異なるうえ、水や窒息剤火法が使えないという特徴があります。また消火方法も課題です。そこで、低重力環境における着火・燃焼特性とその消火方法を、燃焼容器とマイクロタワーを製作して、わずかな時間ですが低重力環境を達成できる実験装置を作って研究します。
- 燃焼現象の数値シミュレーション
燃焼実験は安全や予算の観点から、可能な実験に限られます。そこで数値シミュレーションによる現象の再現とそれを用いた理論解明にも精力的に取り組んでいます。図は熱面着火及びアーク放電着火の数値シミュレーション。

[Equipment]

各種燃焼容器・観測・計測装置

レーザー着火システム

数値シミュレーション環境

サイズや形状の異なる数種類の燃焼容器、カラー・モノクロ高速カメラ、高速赤外線カメラ、シュロリン光学系、レーザー着火システムなど、高度な燃焼研究環境を整えており、さまざまな燃焼燃焼実験に対応できます。数値シミュレーションソフトとマシンも充実しています。

[Contact]
公立諏訪東京理科大学 工学部機械電気工学科 教授 今村 友彦
Phone: 0266-73-1201 (代) 9852 (直通) E-mail: imamura@rs.sus.ac.jp Web: <https://imamura-lab.labhy.jp/>

今村研紹介ポスター 202303

高校で実習を行う場合に準備が必要となるもの

大学の設備を使用するため、高校での実習はできません。