



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、これを活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、根拠となる基本法則を明らかにするとともに、次世代エンジン、エンジンの開発や宇宙船を含む火災・発火事故防止など、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・燃焼性学理的探究－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す、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ク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クリーンエネルギー（副炭素エネルギー）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 (c) $u=1.0$ m/s, facing (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。シュリーレン法という特殊な技術を用いると火炎面を鮮明に可視化できます。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）は火炎が両方向に広がりますが、運動時（右）は一方側の炎心のみ成長し、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。

宇宙船内には各種電線が張り巡らされています。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ダウン（絶縁破壊）によるフラスコでの着火が異なります。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。

対向レーザーによるプロパン/空気拡散着火。燃焼の基礎特性を測定できる装置です。上部の間から空気を、下部の間からプロパンを流しています。空気の流量から燃焼速度を算出できます。予混合燃焼にも対応しています。

微小重力下での火炎と、電線上を伝播する火炎電離照明火している様子。宇宙船内では水や二酸化炭素が使えないので、有効な消火手段です。

- 低重力環境下での着火及び消火現象
宇宙船内には各種電線が張り巡らされています。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ダウン（絶縁破壊）によるフラスコでの着火が異なります。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。
- 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、可能な実験は限られます。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積極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度カメラ、高速度外観カメラ、シュリーレン光学系、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 (西通) E-mail: imamura@rs.sus.ac.jp Web: <https://imamura-lab.labby.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。