

千葉工業大学 機械工学科 亀谷研究室

〒 275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1
千葉工業大学 工学部 機械工学科
熱工学・エネルギー変換工学分野 亀谷研究室
email : yuki.kameya@p.chibakoudai.jp
https://www.mecheng.it-chiba.ac.jp/

1. はじめに

千葉工業大学は、その前身である興亜工業大学の1942年における設立の後、1946年の移転に伴う改称により現在の大学名となりました。伝統ある私立工業大学として、数多くの工学系人材を育成してきた大学です。本学には、1年生と2年生が学ぶ新習志野キャンパスと、3年生以上が学ぶ津田沼キャンパスがあります。

本研究室がある津田沼キャンパスは、駅から徒歩1分程の場所にあります(図1)。本学へ初めてお越しになる方からは、アクセスのよいことと、キャンパス内の清掃が行き届いていることについて、よくご感想をいただきます。コロナ禍でキャンパスへの入構制限が続いておりますが、多くの方々に訪れていただける場に早く戻ることをできるよう願っております。

本研究室の主宰者(以下、筆者)は、工学部 機械工学科へ2018年4月に着任し、初めて研究室を立ち上げることとなりました。初年度は学部生4名

と共に研究活動を開始し、2年目は学部生が12名となり、3年目からは大学院生が加わり、5年目となる現在は修士課程の大学院生が6名と学部生が14名所属しています(大学全体の大学院進学率が2割ほどです)。

研究室の活動開始から日も浅く、誇れるものも何もない現状ではありますが、本稿ではこれまでの活動についてご紹介いたします。

2. 研究室の活動

2.1 研究室の方針

研究室の立ち上げ当初は、職を転々としてきた筆者が工具すら持たずに着任したため、およそ機械系らしくない殺風景な研究室でした。その後、学生数の増加にあわせ研究テーマを増やす必要に迫られたこともあり、学生に提供できる実験機器などを少しずつ充実できるよう努めております。学生の知的好奇心を刺激できるような環境を構築していけるよう目指しています。

機械工学科で教育を受けた学生の強みとして、図面を描いて加工ができる、という点があります。短い期間の卒業研究の中でも、実験装置に関わる設計・製作を経験してもらうようにしています。たくさん手を動かして、失敗もたくさん経験することを奨励しています。

学生が研究活動を楽しむことができ、研究に主体的に取り組むことができるよう、魅力的な研究テーマを提示することが大事であると考えています。研究背景・目的が学生にとって理解しやすいことや、視覚的に楽しめる実験を盛り込むことなどを重視して参りましたが、多数の学生にアピールできる研究テーマを打ち出していくことは筆者の今後の重要な課題です。さらに、複数の研究テーマが研究室内に共存していることにより、学生が日々様々な学びを得ることができるのではと考えており、研究テーマの幅を広げるようにも心がけています。

2.2 研究テーマ例

本研究室では、太陽光に関わる技術、物質・エネ



図1 千葉工業大学津田沼キャンパス(最寄り駅出口から筆者撮影)

ルギーの移動プロセス、微小な発電システム、および環境調和型の技術への貢献を目指しています(図2)。その中で、エネルギーの変換/輸送が進行する界面での諸現象に焦点を当てた研究を進めています。

太陽光に関わる技術については、太陽熱を用いた水浄化システムや、太陽光を用いた水素生成プロセスを対象にしています。例えば、水を凝縮させる表面の親水性-疎水性パターンをパソコンでデザインして簡便に作製する手法を構築し、凝縮水の回収を制御する方法を検討しています(図3(a))。また、凝縮熱を周囲環境へ放熱するため、放射冷却の機能を発現する表面を作製し、可視~赤外域での分光特性を調べることで性能評価を行っています。さらに、光電気化学反応による水素生成において問題点が指摘される気泡のハンドリングに関連し、電極や窓材の表面での気泡付着特性の評価に取り組んでいます(図3(b))。

物質・エネルギーの輸送プロセスに関する研究では、低温環境下で生じる着氷の問題に対し、固体表面に微細構造を形成することにより、水滴の衝突時の付着挙動や凝固への影響を調べています(図3(c))。

マイクロロボット等への電力供給を行う基礎技術として、周囲の金属と空気を用いて電力を得る移動型の発電システムについての研究も実施しています。発電性能の評価に加え、移動時の抵抗力の計測などを行い性能向上へ向けた検討を進めています。

環境浄化の技術として、光触媒ナノ粒子を用いた微細な表面構造の応用を検討しています(図3(d))。表面構造を形成する手法を構築した上で、表面構造

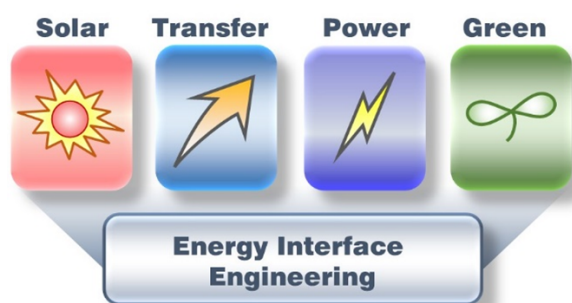


図2 本研究室で取り組む技術分野

の存在により光透過性や濡れ性に現れる特徴を評価しています。

以上のように機械工学に基礎を置きつつ柔軟に周辺分野の要素も盛り込んでいき、一歩ずつ経験を積み重ねていくことで、少しずつ本研究室ならではの研究を展開していければと考えております。

3. おわりに

本研究室のこれまでの活動は、学内外からの様々なご支援および所属学生の頑張りにより、何とか維持することができて参りました。研究室の「目指す姿」に早く近づくことができるよう、粘り強く取り組んでいく所存です。

最後に、この度は会員の皆様へ研究室をご紹介するという貴重な執筆の機会をいただきましたことに感謝申し上げます。これからも研究発表会などに積極的に参加いたしたく存じますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

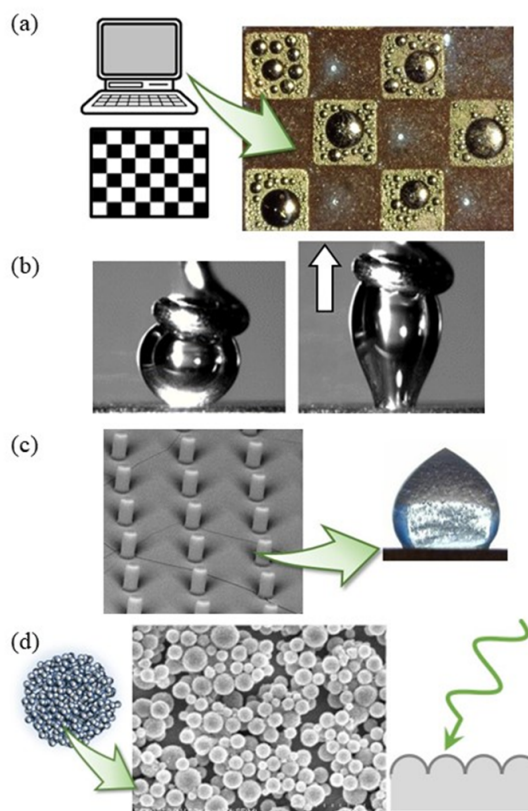


図3 界面に関わる観察例：(a) パターン設計面における凝縮水、(b) 固体表面への気泡付着、(c) 微細構造面上の水滴凝固、(d) 光触媒層の表面形態