

余寒の候、皆様におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

さて今回のJSME-diaでは、東京工業高等専門学校キャンパス及び機械工学科の11研究室のうち、5つの研究室の研究内容を紹介させていただきます。

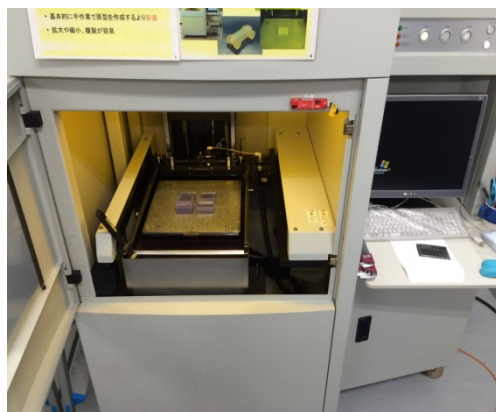
【東京工業高等専門学校キャンパス】

本キャンパスは、東京都八王子市の梶田町にあり、最寄り駅の京王線狭間駅から徒歩5分で学内に入ることができます。本校の敷地内には学生が自由に利用できるものづくり教育センター（実習工場）が併設されており（図1）、ここで試験片や実験装置の製作を行うことも多くあります。



図1 ものづくり教育センター（実習工場）外観及び設備の一例

また、本校の第6棟には産業技術センターがあり、ここではインクジェット式や光造形式の3Dプリンタなどの設備を用いた実験装置の製作を行うことができます（図2）。



光学式3Dプリンタ



インクジェット式3Dプリンタ

図2 産業技術センター設備の一例

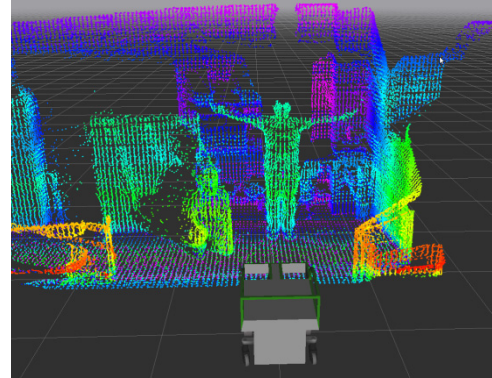
【ロボット工学研究室】

近年、急速に少子高齢化が進んでいる日本においては、労働力不足の問題が潜在していますが、この対策の一手法としてロボットが人間の代わりに働くことで、その不足を補うことが期待されています。本研究室では、人と共存可能なロボットの実現に向け、自律移動ロボット高尾シリーズの開発に取り組んでおり、その一環として昨年度開発された「高尾 4 号」(図 3)は、人が搭乗できるコンセプトが付加された自律移動ロボットとなっています。高尾シリーズは、人々が暮らしている現実の世界で正常に動作することを目的としており、これを実現するため「つくばチャレンジ」に参加し、実環境での走行実験を行っています。

また、独居高齢者の世帯数が増加しており、周囲から日常的に健康状態を把握しておくことが難しくなる恐れがあるといった問題を解決するため、新たな見守りシステムの開発として、家庭用掃除ロボットを応用した汎用性に富む見守りシステムの研究も行っています。



a. 高尾 4 号の外観



b. 高尾 4 号の周囲環境認識の様子

図 3 車イス型自律移動ロボット高尾 4 号

【精密微細加工学研究室】

本研究室では、 μm オーダーや nm オーダーの微細形状の作製を基盤として研究を行っています。 μm オーダーの形状作製が可能なフォトリソグラフィ技術を用いて作製した形状で細胞培養を行うことでの細胞の伸長方向の制御や、様々な表面処理(メッキ処理, 研削, 研磨)を電極表面に施して細菌(紅色光合成細菌)を規則的に配列して発電実験を行うことで発電効率を高効率化させる研究を行っています。他にも、フォトリソグラフィによるプレパターンを使用することでのエピタキシャル成長による形状創成のコントロールも行っています。上記のような、微細形状による表面特性や形状そのものを利用することで、従来の技術の高効率化や発展を目指しています。

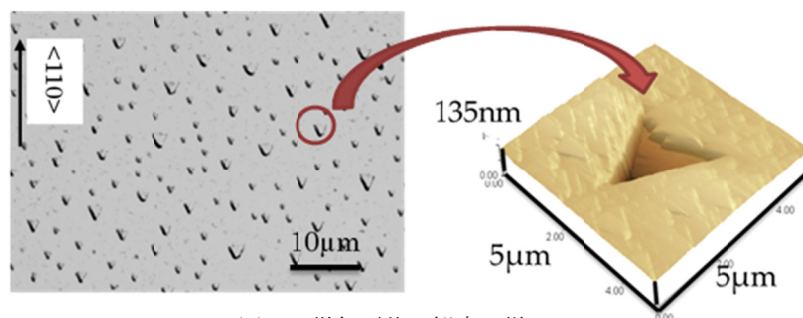


図 4 微細形状の観察の様子

【材料加工学研究室】

材料加工学研究室では様々な材料の持つ多様な性質を活用し、「今までにない材料利用」をコンセプトに研究を行っています。最近では炭素繊維強化プラスチック(CFRP)に重点を置き、特殊な性質を持つ最先端材料として、より効果的な利用方法について研究しています。その一貫として現在、競技用自転車のチェンスプロケット(図5)をCFRPで製作する試みを行っており、強度の低下を抑えつつ従来製品(超々ジュラルミン製)に比べて大幅な軽量化を行うだけでなく、伝達効率を向上させることにも成功しています。



図5 CFRP製チェンスプロケット

【材料力学研究室】

近年、自動車などで軽量化とそれによる燃費向上の観点から、構造体への接着接合が注目されています。接着接合は、接合部位が省スペースで済む、様々な機能性が選べるなどのメリットがありますが、同時に信頼性の高い接着接合を行うのは難易度が高く、現状では、ネジ等の各種締結法との併用が主要です。そこで接着接合を幅広い用途へと適用するために、本研究室では単純な重ね合わせ継手や、接着部形状を変更した継手を対象としてFEMによる構造解析、各種強度試験や疲労試験から強度評価を行っています。



図6 実験の様子

【設計工学研究室】

本研究室は、多岐にわたる研究を行っています。研究内容として、まずは、電源のON/OFFなどによる温度サイクル負荷を受けるはんだ接合部の低サイクル疲労寿命評価に関する研究があります。自動車に搭載されるパワーモジュールなどの開発では、その使用環境の高温化が求められることなどから、この研究は以前にも増して重要なものとなっております。また、プラスチック材料などの高分子材料の強度評価に関する研究も行っております。その他には、大型のショッピングモールにおいて、高齢者が気軽に長時間の買い物ができるような小型電動車の開発を行っています。この活動では、ユーザーの意見を聴きその意見を設計に生かすというプロセスを踏みます。車体の設計・組み立てを一からすべて学生主体で行い、アイデアを形にする能力、創造性やコミュニケーション能力が身に着きます。



図7 本研究室提案の小型電動車

一部ではありますが、以上が東京工業高等専門学校機械工学科の研究室紹介となります。今回、本学の紹介をさせていただく機会を与えてくださった日本機械学会に感謝いたします。

日本機械学会関東支部 関東学生会第55回学生員卒業研究発表講演会

(併催 日本機械学会関東支部 第22期講演会)

開催日 2016年3月10日(木)

プログラム

会場 東京工業大学 大岡山キャンパス
(東京都目黒区大岡山 2-12-1)

1. **研究発表** 9:00~15:15
詳細プログラムは関東支部ホームページ
(<http://www.jsme.or.jp/kt/>) をご覧下さい。

交通 以下のサイト(下記)をご参照下さい。
<http://www.titech.ac.jp/maps/index.html>

2. **学生会総会**
日時 3月10日(木) 12:00~12:20
会場 大岡山西3号館3階 W332

参加登録料 登壇者/2,000円(講演論文集CD-ROM1枚を含む), 聴講者/無料
なお、登壇者に限り、併催の関東支部第22期講演会の聴講は無料となります

3. **特別講演**
日時 3月10日(木) 16:50~17:50
会場 大岡山西9号館 デジタル多目的ホール

講演論文集(CD) 会員2,000円/会員外3,000円
当日会場にて販売いたします。(併催の関東支部第22期講演会講演論文集も含まれておりません。各講演別の抜刷はありません。)

「新時代をひらく鉄鋼技術」
曾谷保博(JFEスチール株式会社, 専務執行役員,
スチール研究所長)

問合せ先 〒160-0016

東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階
日本機械学会関東支部 関東学生会
電話(03)5360-3510, FAX(03)5360-3508

4. **機器・カタログ展示**
3月10日(木), 11日(金)

5. **懇親会**
日時 3月10日(木) 18:00~20:00
会場 東工大蔵前会館 くらまえホール
参加費 一般5,000円, 学生1,000円
(当日会場にて申し受けます)

BPAの表彰式も行われます。BPA受賞者は無料招待となります。友達など誘い合わせの上、奮ってご参加下さい。

日本機械学会関東支部 第22期講演会

会期: 2016年3月10日(木), 11日(金)

会場: 東京工業大学 大岡山キャンパス

詳細プログラムは次のホームページをご覧下さい。

<http://www.jsme.or.jp/conference/ktconf16/>

ジェスメディア 第110号(2016年2月号)

発行: 日本機械学会 関東支部 関東学生会

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35番地
信濃町煉瓦館5階 一般社団法人日本機械学会内
電話(03)5360-3510 FAX(03)5360-3508

編集: 関東学生会 東京ブロック

東京工業高等専門学校: 岩崎圭太, 上田稜