

MECHANICAL ENGINEERING

Newsletter

No.7, Jan. 2009

東京理科大学

自然環境と人間とテクノロジーの調和を目指す

理工学部機械工学科

TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

〒 278-8510 千葉県野田市山崎 2641

TEL: 04-7122-9576 FAX: 04-7123-9814

URL: <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/me/>email: [mech@rs.noda.tus.ac.jp](mailto:mech@rs.noda.tus.ac.jp)

## - 目次 -

巻頭言 .....	1
活躍する学生 .....	2
卒業研究を国際学会で発表	
IEEE SENSORS 2008	
夢に見た工場見学	
航空部オーストラリア研修	
活躍する教員 .....	3
現在・過去・未来の超大国にて	
新任教員より挨拶	
授業拝見 .....	4
研究室紹介（鈴木研究室） .....	4

## 巻頭言

## スパルタ農法に寄せて



## 教授 横山 俊雄

農業に不耕起農法というものがある。土を耕さずに作物を栽培する農法で、さらに無農薬、無肥料、無除草とのことである。古来、農業とは土を耕すこととされてきたのであるからこれはまったく逆の方法である。著名な農学者の福岡正信氏が自然農法なるものを提唱し、さらに岩澤信夫氏（日本不耕起栽培普及会会長）が不耕起農法の実践・普及を図っている。岩澤氏は山野の植物が固い大地で立派に育っているのを見て従来の農法に疑問を持ったという。ある年、従来農法の稲が冷害によって実が入らなかった時でもこの農法による稲は結実し台風のような強風に際してもほとんど倒伏しなかったという。一般に農業においては土を十分に耕し、たっぷりと肥料を与え、農薬を撒き、雑草とりが欠かせないものであろう。ふかふかの土に植えられて労せずに多量の養分を摂取することができ、農薬によって病害虫から守られた稲は強風や温度の変化に耐えられないという。稲がひ弱になっているのとのことである。他方、不耕起・無肥料の土に植えられた稲は固くまた肥沃ならざる土から養分をとるために、太く広く根を張らなければならずたくましく生育するという。幾分野生化しているので少々病害虫や風にも負けず、気候の変化にも自ら対処して結実する力があるとのことである。この農法が別名スパルタ

農法といわれる所以である。

上の文章は作物あるいは稲という言葉の人と置き換えれば人間の育成についても成り立ちそうである。近頃は幼児教育、少人数教育、塾教育と至れり尽くせりであるが、これは病害虫や風をさけて温度管理のされたハウスの中でのふかふかの土壌、十分な施肥の農業と同じように思える。思い起こすと我々の子供の頃の教育は不耕起農法そのものだった。校舎すら十分になく教育を云々するところではないので子供は野放し同然だった。親の束縛も少なくたくさんの時間を自由に過ごす事ができた。ここでその功罪を言うつもりはない。ただ近頃の子供に同情を禁じえないだけである。ところで不耕起であろうと従来の農法であろうと作物は植付けから収穫まで長くてもほぼ1年でサイクルを終了する。人間の場合はそのサイクルは長い、いずれ社会にでていかなければならない。植物にとって自然というものが常に厳しいのと同様、人の世が技術の進歩とともに温和になるなどということはないであろう。それぞれ選択した大地に根を下ろして生きて行かなければならない。人の最適な育成方法を決めることは難しいと思う。ある教育学者など“最良の教育とは何もしないことである”、といている。そこまで言わないまでも近頃の学力調査などにおけるオリンピックのメダル獲得競争のような様相には疑問を感じる。人はそとみがすべて、などといわれる時代であるが青年には厳しい環境に身を置き、たくましく根を張る営みを行ってみるとい時があってもいいのではないだろうか。

## 活躍する学生

### 卒業研究を国際学会で発表

村岡研学部4年

小川直輝(熊谷高卒)、藤田錬平(千葉東高卒)



私達は卒業研究として、液滴の合体運動に関する実験(内径3.5mmの立てたガラス管の中に液滴を2滴浮上させ、その合体の様子を調べるといったもの)を行っています。とはいえ、最初の方は、実験装置の改良や、操作方法を習熟するところから始まりました。実験にも慣れ、合体の様子を撮影する段階になりましたが、これもなかなかテクニックを

要する作業で大変です。特に夏は、カナダの国際会議用に良い画像を載せたかったので、土日も来て、場合によっては10時間以上連続して、作業したこともありました。又、秋には、IMA4(The 4th International Marangoni Association Conference)用のポスターを作り、英語で発表できるように練習しましたが、本番では会話がうまく成り立たず、語学力の無さを痛感しました。

その後は、再び研究に戻り、そろそろ卒論の準備もしなければなあと思いつつ、2人で協力して頑張っている毎日です。



### IEEE SENSORS 2008 溝口修士2年 植田真裕(春日部高卒)



私は2008年10月26日～29日の4日間、南イタリアのレッツェにて開催された国際学会「IEEE SENSORS 2008」に参加し、ポスター発表をしてきました。この学会は、あらゆるセンサの理論、方法論、応用論に関する会議で、様々な分野の最先端の研究発表が4日間にわたって行われ、興味深い発表を見ることができました。ただ、会場のホテルに向かう途中、スーツケースと発表用のポスターが経由地のパリに置

き去りにされ、現地で3日間手荷物だけの着替えがない状態で過ごすというハプニングもありました。ホテルに着いてから、航空会社に英語で問い合わせるなどして荷物の到着を待ちましたが、結局、発表当日になっても荷物は届かずスーツなしで発表することになりました。ポスターは、持っていたデータで白黒の物を作成し、なんとか発表することができました。国際学会でのこの経験を、今後役立てていこうと思います。

たので驚きました。しかしさすがはアメリカ、敷地は相当な広さのようです。英語で流暢にコミュニケーションをとることは難しかったものの、憧れの会社の内部を歩いたり、詳しいお話を伺ったりすることができて、心の中は嬉しくて“何も言えねえ”という心境でした。目標に近付いたことを実感した、よい経験になりました。これからも少しずつステップアップしていけるように頑張ります。



### 夢に見た工場見学

学部3年 出来尾祐美

(ノートルダム清心校卒)

私は高校生のときからずっと憧れていた自動車会社があったのですが、それは遠く離れたアメリカにある会社であり、遠い存在でした。ところが今年の夏、フリープランでアメリカに旅行に行くという話が出たことで、ついにその会社を訪問するチャンスを得ました。そこで、すぐさまその会社に見学のアポイントメントを取りました。ホームページによると、月1回決まった日しか見学ツアーは行っていないということでしたが、熱意をこめてメールを送ったら、快く別の日でOKしてくださりました。言ってみるものですね!

私のイメージではハイテクな建物だろうと想像していたのですが、実際にその会社に着いてみると、意外に1階建てだっ

たので驚きました。しかしさすがはアメリカ、敷地は相当な広さのようです。英語で流暢にコミュニケーションをとることは難しかったものの、憧れの会社の内部を歩いたり、詳しいお話を伺ったりすることができて、心の中は嬉しくて“何も言えねえ”という心境でした。目標に近付いたことを実感した、よい経験になりました。これからも少しずつステップアップしていけるように頑張ります。



### 航空部オーストラリア研修 学部3年中村晃(岡崎北高卒)

2007年2月26～3月15日に所属する航空部のメンバーでオーストラリアのナロマインで合宿研修を行いました。ここでは、世界的に有名なグライダーパイロット(オーストラリア代表にも選ばれた)滝沢信三さん(東京理科大学OB)の指導の下、グライダー操縦の腕を磨きます。グライダーとは動力を持たない機体で、曳航機やウインチによって空

まで引っ張り上げ、滑空飛行します。グライダーは体力よりもその場の判断力が大切なスポーツで、効率良くサーマル(上昇気流)を使って10,000feetの世界を体験することもできま





す。オーストラリアとの時差はあまりないのですが、現地では夏の終わり頃であり、自身初の海外でもあったため気温差への対応が大変でした。ナロメイン

は見渡す限り地平線が広がるところで、空に上がれば遮るものは何もあります（北の太陽は気になりますが・・・）。日本の空が狭く感じるほどの圧倒的な広さ、開放感でした。空を存分に楽しみつつも、パイロットとしての技術と判断力を一層磨くため、また機会があれば行きたいと思います。

## 活躍する教員

### 現在・過去・未来の超大国にて 准教授 早瀬 仁則

サバティカルとは、5～10年毎に休暇が与えられる米国の大学にある制度です。当学科でも、3年前より期間は短いものの導入しています。今年筆者が採択され、国外の研究機関にて過ごすことにしました。参加予定の学会開催地も考慮して、現在、過去、未来の超大国をテーマに、知り合いの研究者を訪ねてきました。

初めはローマ帝国こと、イタリア。シチリア島にある、CNR-IMM（マイクロシステムに関する国立研究所）に滞在しました。面白いことに、この研究所はSTマイクロ社（Wiiリモコン内の加速度センサーが有名）の施設の中にあります。研究上の試作を、この会社のパイロットラインで製造することも可能だそうで、微細加工を専門とする筆者には羨ましい環境です。半導体産業が活発な地域で、太陽電池や電気自動車の高性能化を可能とするといわれるSiCウエハの研究開発が活発な様子を見てきました。Sicilabと語呂を合わせて、シチリア内で色々な連携をして研究開発を進めているようです。ただ、一般生活では鉄道の460分遅れ、カバンを盗まれるなどのトラブルにあってしまったことは残念です。

次は、米国での学会参加後、将来の超大国として有望なブラジルはサンパウロに滞在し、国立ABC大学のBrito助教教授（2006年春号参照）のお世話になりました。おかしな名前前の大学ですが、サンパウロ近郊の3市の頭文字をとっているとのこと、理工系だけの新しい大学です。研究環境では、日本に一日の長があると感じましたが、ブラジルでは3%程度の若者しか国公立大学に入れないとのこともあり、



図1 CNR-IMMのクリーンルームにて



図2 NISTにてMoffat博士と筆者（右）

授業内容はブラジルの方が高度のように思います。最近エンブラエル社の旅客機が日本航空に納品される等、高い技術があることも確かです。週末には、さとうきび畑の中をレンタカーで片道1000km以上を走り、世界第2位の発電量を誇るイタイプダム、そしてイグアスの滝に行きました。使った燃料はすべてさとうきびから出来たエタノール。石油を輸入しなくてもなんとかなるらしいとのこと、すごいことです。

最後は米国にもどってNIST(国立標準技術研究所)に滞在しました。さすがは、現在の超大国、著名な研究者や若い研究員が世界中から集まっています。いろいろと議論し、毎日、疲れました。といっても、疲れたのは運動のせいかもしれません。滞在中、自転車を借りて移動していたのですが、すべてが広くて広くて... ただ、帰国の日は、鉄道の始発では飛行機に間に合わないの、レンタカーを利用しました。一番安い車を予約したはずなのですが、写真のようにアメリカン気分満喫。

現在、過去、未来の超大国を駆け足で巡りました。国の勢いで、多少の運・不運はあるものの、多くの人が豊かな生活を送れるようにと、優秀な技術者が活躍していることを痛感します。学生諸氏は最低限の語学を身につけ、国外に目を向けて将来を考えて欲しいと思います。



図3 マスタングとともに

### 新任教員より挨拶 助教5名



スガ カズヒロ

須賀 一博 先生 夏休み期間中にカリフォルニア工科大学に滞在しました。そこには、「教わる/教える」ではなく、「楽しむ」環境があると感じました。学生が活発に議論を行うランチミーティングがあります。学外研究者による講演会が頻繁に行われます。また、多分野にまたがるユニークな研究テーマが多くあります。理科大流「楽しむ」の発展に貢献できれば幸いです。

チヨウノヨウ

張 祖光 先生 平成20年4月に助教として着任しました。専門はメカトロニクスとロボティクスの研究でこれまで主にアクチュエータとそのロボットへの応用に関する研究に従事



してきました。理科大では、これまでよりも範囲を広げた研究を行っていきたいと思います。至らないところも多く、ご迷惑をお掛けすることもあるかと思いますが、精一杯努めますので、どうぞ宜しくお願いします。



ツカハラ タカヒロ

塚原 隆裕 先生 1999年4月に本学科へ入学して以来、学部～大学院生そして博士研究員を経て、この機械工学科の者として10年目を助教の立場で迎えました。恩師である先生方と共に、自分の後輩である学生達を指導し、研究に従事できることは、大変に光栄なことであり、本学

科発展のため、改めて心身を引き締め精進して参ります。



**ホン ジョンビョ**  
**洪 定 杓 先生** 今年4月から本学科助教に就任した洪定杓です。鈴木研究室で、私は鈴木教授と学生の間での信頼関係を築きながら深く研究が進められるよう、動機付けや刺激を与えています。また、私は MEMS の要素、機器の設計に必要な情報を得る事を目的として、マイクロチャンネルを流れるガス流および二相流の流動と伝熱特性について研究しています。



**モトザワ マサアキ**  
**本澤 政明 先生** 4月より助教に就任し、あっという間に冬を迎えました。就任以来、川口教授にご指導頂きながら研究を行っており、以前と研究分野の変わった部分も多く、勉強の毎日です。研究のみならず教育に加わるという点で、今までと全く立場が異なり、まだ数カ月ではありますが、学生を指導するという責任の重さと難しさを痛感しております。今後、学生達と共に楽しみながら、日々努力して参りたいと考えております。どうぞ宜しくお願いします。

## 授 業 拝 見

機械工学から連想される技術の一つに、作業用機械や人型ロボットがあります。当学科では、学部一年次の集中講義「メカトロニクス入門」において、再構築可能なロボット組み立てキット（レゴ・マインドストーム）を教材に、ロボットの開発・機構・制御を実習形式で理解していきます。機構学など他の講義で学ぶ知識の応用力や、独自の創意工夫が問われますが、エンジニアの卵である学生達にとっては楽しくも有意義な授業です。



図1 実習風景：ロボット機構の組み立て（左）や、パソコンを使いながら自立型制御のプログラミングを行なう（右）。  
 図2 学生は自分達で構築したロボットについて、教員による講評やアドバイスを受ける。

## 研 究 室 紹 介

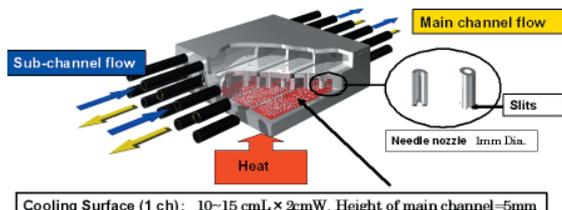
### 熱工学研究室

教授 鈴木 康一



熱工学は、自然界から熱エネルギーを如何に取り出し、私たちの生活にいかに関与しているかを研究する学問です。蒸気機関、内燃機関、エアコンなど、多くのものが熱工学の研究開発の成果で、現在私たちに快適なそして便利な生活を提供しています。熱工学の基礎は熱力学と流体力学であり、省エネと環境保全の強い意識であります。

熱工学の中で、熱の移動を伴う相変化の沸騰熱伝達が鈴木研究室の主たる研究対象です。沸騰現象は古くから私たちに馴染みのある現象ですが、本格的に学問で取り扱われたのは1950年辺りからです。沸騰熱伝達の中でも、大量の熱を移動する気泡微細化沸騰が1980年代に群馬大学の稲田茂昭教授によって発見されました。その後、東北大学の熊谷哲教授、本学の鳥飼欣一教授（鈴木の恩師）を経て現在、神奈川大学の庄司正弘教授（東京大学名誉教授）と鈴木研究室が稲田先生と共に気泡微細化沸騰研究の先頭を走っております。



Cooling Surface (1 ch): 10~15 cmL × 2cmW, Height of main channel=5mm

図1 パワーエレクトロニクス用パッシブ・アクチヴ冷却デバイス (NEDO,JST 支援開発) Pat:WO2006/075493

鈴木研究室では、近年小型化・高性能化の一途をたどる電子機器の高熱流束冷却のためのマイクロチャンネルにおける沸騰冷却の研究と内燃機関にとって代わる燃料電池自動車の電力変換器に必須の高熱流束冷却システムの開発を行っています。今年度は、マイクロチャンネルの熱流体解析の専門家である Hong 先生（韓国）と大学院交換留学生としてシュストフ君をモスクワ工業大学から迎えている国際的な研究室でもあります。

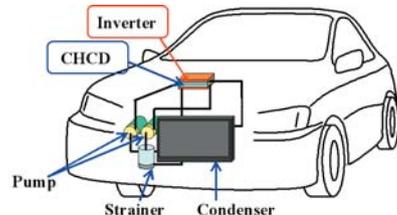


図2 FCV、電気自動車実装例

## 編 集 後 記

一度に日本出身の科学者4人がノーベル賞を受賞し、世俗的ではありますが一研究者として大変励みされたものです。今世紀に入り日本人への受賞が格段に増えて喜ばしいことですが、純国産の成果はその半数になります（他は、米国で成し遂げた成果に対する受賞）。今回の受賞は、日本社会が科学の研究・教育をより理解し、考える良い機会だと思います。小生も今年度から本学科に赴任し、第三者として科学教育を憂うのではなく、純国産ノーベル賞級研究者を生み出すため（自らなるために?）、微力ながら本学科を盛り上げていきたいものです。

編集担当：塚原隆裕（助教）