MECHANICAL ENGINEERING
Newsletter
No.10, Apr. 2010

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

－ 目 次 －

巻頭言 1
活躍する学生 2
　畠山賞を受賞して
　大学生活 4 年目にて
　バンドン工科大学に留学して
活躍する教員 3
　日本機械学会計算力学部門業績賞の受賞報告
　機械工学科工作室
平成 21 年度受賞者リスト 4
研究室紹介（早瀬研究室） 4

巻 頭 言

大学教員の楽しみ

教授　荻原 慎二

これを書いている今の時期は、バンクーバーオリンピックの開催中で連日メディアでは日本人選手の健闘が伝えられています。常人には想像もつかないような練習を積み重ね、常に自分の限界に挑戦しているからこそ、本番での結果はどうあれ、私たちに感動を与えてくれるのでしょう。もちろんオリンピックほどのことはないですが、日頃の成果を披露する、ということを私たちの仕事の中でいえば「学会での研究発表」ということになると思います。このニュースレターでも、毎号学生の国際会議での研究発表の一部が紹介されています。よい成果がでれば、学生でも積極的に国際会議で発表するようにしているのは、当学科の一つの特徴と言っていいと思います。数ヶ月あるいは一年以上にわたる実験・解析の結果を考察し自分の考えを論文にまとめ、プレゼンテーションを行う、しかもそれを英語で、という作業は初めて経験する学生にとっては大変なことです。毎日こつこつと収集したデータとにらめっこして夜遅くまで教員と議論し、論文にまとめていき、また、発表直前にはほぼ徹夜で英語の発表練習、という経験をします。本番では、教員の方が自分が発表するより緊張して聞くことになります。そしてなんとか無事（？）に発表を終えると、何とも言えない達成感を味わえます。短期間の間に驚くべき成長を遂げる学生を目の前にしているのは楽しいものです。

学生との関係は、卒業とともに終わるわけではありません。ふと気付くと私が当学科に教員として勤め始めて 16 年経とうとしていますが、先日、赴任当時の卒業生が大学訪問をしてくれました。目的は、就職採用に向けた学生への会社紹介です。会社が卒業生をこのような形で出身大学に派遣してくれるということは、その卒業生を評価してまたその後輩を採用してくれようとしているということですから、大学にとっては大変うれしいことです。今は、学生と年齢がだいぶ離れてきましたが、その当時はまだ学生と年齢が近く、久しぶりに旧友にあったような感覚で再会しました。たくましく成長し、中堅社員として活躍している様子を聞くことができました。大学･研究室で学んだことが直接･間接的に仕事に役立っているとも言ってくれました。これからも多くの卒業生の活躍を耳にできると楽しみにしています。

本 ME ニュースレターも今号で 10 号目になります。今号も多くの教員・学生の活動が紹介されています。当学科の活気を感じていただければ幸いです。

活躍する学生

畠山賞を受賞して

菊池研学部 4 年 大玉 千香子
（鴎友学園女子高校卒）

写真中央が著者

私の大学生活のほとんどは、サークル活動によって支えられてきました。大学入学とともに入部した機械工学研究会は、フォーミュラカー作製の過程で、“ものづくり”に最適な環境を与えてくれました。そこでは秋の大会を目指し、設計／強度解析／作製／組付け／調整のほとんどを学生の手で行います。金属の切断や溶接、FRP 製品の加工等、大学で行えることのスケールの大きさに驚きました。それも大学の諸先生方や工作室の職員の方々、渉外先の皆様のご理解とご支援のお陰だと感じています。サークル活動に思う存分時間を割けた分、勉学にも身を入れることができました。いろいろな人と出会え、畠山賞を受賞することができ感謝しています。

理科大の理工学部機械工学科は授業数や試験が多く厳しいところですが、反面、多くのものを得るチャンスがあります。今後はこれらの経験を生かして、大学院に進学し研究できる環境を存分に楽しみたいと思います。

大学生活 4 年目にて

上野研学部 4 年 猪狩 玄基
（八千代松蔭高卒）

私は、界面熱流体力学研究室に所属しています。３年生の頃までは研究について全く何もわからず、所属しているアメリカンフットボール部での活動に最も力を注いでいました。しかし、研究室配属が決まり実際に諸先輩方と先生にアドバイスを受けながら、研究をしていく事で少しずつ研究の面白さがわかってきました。そして、様々なアドバイスをいただきながら研究を進めた結果、学会発表をする機会を与えていただきました。その学会はあの宇宙飛行士の毛利衛さんが中心となっている学会で、実際に毛利さんにプレゼンテーションをする機会が発表者全員に与えられます。これは、私にとって非常に光栄な事で大変貴重な経験になりました。更に、諸先輩方、先生のアドバイスのおかげで毛利賞という最優秀賞までいただく事ができました。他大学からきている発表者の方々の研究発表や考え方を聞くと、自分の考え方とは全く違う視点からアプローチしている事が多々あるので、その機会を得られた事も貴重な経験でした。また研究だけでなく、アメリカンフットボール部ではリーグ三連覇と更に史上初の関東選手権優勝をする事も出来ました。

私は、大学院には進学せず就職するという道を選びましたが、私が今後仕事をしていく上で、研究室で得た様々な視点からの考え方やアメフト部での経験は確実に自分の支えになるであろうと確信しています。今後も、努力する事を怠らず柔軟な視点から考え、結果を確実に出し続ける人間になろうと考えています。

毛利宇宙飛行士（写真右）に研究成果の説明をする著者（左）

バンドン工科大学に留学して

菊池研修士 2 年 清水 勇登
（埼玉県立松山高卒）

私は昨年 10 月末から今年の 1 月末までの 3 ヶ月間、インドネシアのバンドン工科大学に留学しました。言葉も文化も分からないまま飛び込んだ異国の地インドネシアは、不安とは裏腹にオープンで温かい国でした。まず感じたのは、インドネシア人は外国人に対してとても友好的だと言うことです。英語は通じないことが多いですが、身振り手振りや表情で意思を伝えようとしてくれました。この陽気な国民性は私にとって新鮮でした。

また、滞在したバンドン工科大学はインドネシアの理系大学の最高峰で、国内はもちろん、国外からもトップレベルの学生が集まってきているそうです。彼らに実際に接してみて、その優秀さに驚きました。知識量はもちろんですが、何より学ぼうというモチベーションが非常に高いのです。3 ヶ月という短い間でしたが、優秀な学生達に混じって勉強できたことは、これからの私の人生にとって大変なプラスになると思います。

バンドン工科大学の学生達と著者（前列左から 2 番目）

活躍する教員

日本機械学会計算力学部門業績賞の受賞報告

教授　岡田 裕

この度、2009 年度日本機械学会計算力学部門業績賞を受賞いたしました。私にとっては予想外というか想定外の出来事でした。業績賞の受賞（10 月）に先立ち、7 月には JACM（Japan Association for Computational Mechanics；日本計算力学連合）より Fellows Award も頂いておりました。両者とも計算力学分野で顕著な業績を有する個人が対象です。

「計算力学」とは、計算機シミュレーションによる固体や流体などの力学問題の解析に関する学問分野です。計算力学は、私が専門とする固体・構造系の他、流体、熱など多くの分野に拡がり、工業製品の設計・開発で活用されています。例えば、自動車の車体設計でも剛性や衝突性能設計で計算力学手法の一つである有限要素法が多く使われています。

図 2　2009 年度 岡田研究室の集合写真

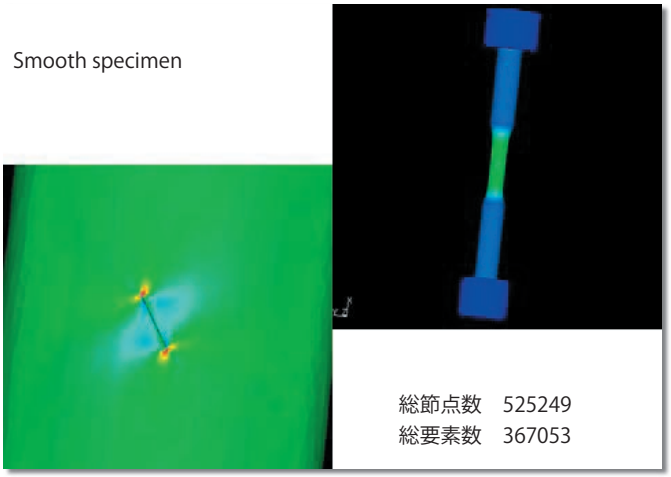

図 1 き裂周りの応力解析

今回の受賞にあたり、私達が開発してきた構造物中に発生したき裂の評価やその進展解析を行うための解析手法を高く評価して頂きました（図 1）。超大規模有限要素法解析が構造設計や構造健全性評価の分野で多用されると考えて研究を進めてきました。電子計算機の高速化・大容量化とともに、計算力学の解析手法はよりシンプルになっていくと思います。このような考えのもとで有限要素法とその解析モデルの自動生成技術を軸とする、大変シンプルな解析方法を提案してきました。今後実用化を進めていきたいと考えています。

ところで、私は 2009 年 4 月に機械工学科に採用されましたので、評価して頂いた研究業績は前職（鹿児島大学大学院理工学研究科准教授）のときのものです。理科大での教育・研究はまだまだ立ち上げの段階ですが、良き仲間達（図 2）と一緒にさらなる成果を上げるべく努力していきたいと考えています。

機械工学科工作室

機械工学科特有の施設として、今回は工作室を紹介します。本学科の学生は 2 年次に履修する「機械工作実習」を通じて、旋盤やボール盤などの工作機械や工具類の使い方・特性をこの工作室で実際に学ぶことができます。実習授業だけでなく、卒業研究や大学院での研究を進める上でも実験装置の設計・製作をする際にも必要不可欠な場所です．そして、学生だけでなく教員らもとても頼りにしているのが工作室の職員の方々です（写真）。長年、大手のメーカーにて工作機械の製作に携わってきた機械工作の熟練者であり、その経験を生かして“ものづくり”における知識や技術を厳しくも暖かく学生に指導を頂いております。

この度、ご定年で退職される小林さんと雑賀さんに、大学の工作室に勤めた 5 年間ないし 7 年間の感想を伺いました。

「無事に大きな怪我がなく、安全第一で勤め上げることができて良かった。学生との交流で若返る。」（小林さん）

「卒研生や院生だけでなく、色々な学生との関わり合いや何気ない会話が嬉しく、自身も学生になった気分。」（雑賀さん）

お二方には、短い間ではありますが、大変お世話になりました。この場を借りてお礼を申し上げます。最近では、機械メーカーや町工場でも工作機械全般を扱える人が少なくなっており、これからの技術伝承が大変という問題を抱える中、2010 年 4 月からは新たな技術士（原正巳さん，堀越由雄さん）を迎えることができましたので、工作室には変わらず 4 名の技術士が在籍しております。　（文責：塚原）

工作室の方々：（左から）中里光雄さん、小林操さん、雑賀義弘さん、斎藤真一さん

平成２１年度受賞者

本学科の活発な研究活動が評価されて、学会等多くの学生が表彰されました。おめでとうございます。(B4: 学部 4 年、M: 修士)

2009.5　日本設計工学会平成 20 年度秋季大会
学生優秀発表賞　M2 中山 聡

2009.9　（社）日本機械学会機素潤滑部門
卒業研究コンテスト　優秀賞　M1 渡邊 勇輔

2009.9　（社）日本機械学会機素潤滑部門
卒業研究コンテスト　優秀賞　M1 永田 春樹

2009.9　日本実験力学会 2009 年度年次講演会
優秀講演賞　M1 佐野 裕隆

2009.10（社）日本設計工学会平成 21 年度春季研究発表会
学生優秀発表賞　M1 永田 春樹

2009.10 日本マイクログラビティ応用学会第 24 回学術講演会
毛利賞（ポスターセッション最優秀賞）B4 猪狩 玄基

2010.1　東京理科大学 HOLCS 平成 21 年度研究成果最終報告会
優秀賞　B4 鈴木 潤吾

2010.1　東京理科大学 HOLCS 平成 21 年度研究成果最終報告会
優秀賞　M1 坂本 祐輔

2010.3（社）日本機械学会　畠山賞　B4 一法師 賢

2010.3（社）日本機械学会　畠山賞　B4 大玉 千香子

2010.3（社）日本設計工学会
武藤栄次賞優秀学生賞　B4 會田 紘史

2010.3（社）日本機械学会　三浦賞　M2 関口 健太郎

2010.3（社）日本機械学会関東支部
関東学生会第 49 回学生員卒業研究発表講演会
Best Presentation Award　B4 小宮 憲司

研究室紹介

微細加工研究室　准教授　早瀬 仁則

本研究室では、微細加工技術を用いた物作りを進めています。微細加工とは、主に半導体集積回路を作るために発達してきた技術で、光やプラズマ、化学反応等を使って、材料を削ったり盛ったりして、狙った構造を作り上げていきます。しばらく前から、この技術を利用して、機械的なものも小さく作り込んでいこうという MEMS (Micro Electromechanical Systems) という分野が世界的に盛んに研究されています。こうしたなか、我々は、さらに化学も融合して、従来に無い機能の実現を目指しています。

例えば、小型の燃料電池。充電池の進歩により、携帯電子機器は飛躍的に発達してきましたが、もう少し電力が得られれば、さらに、多くの機器を移動可能に出来ます。盛んに研究されているロボットも、実用化には電源に問題があります。そこで、燃料を補給することで長時間駆動が可能な燃料電池に期待が集まっています。しかし、電池と呼ばれるものの、実は燃料電池は発電機なのです。現在、我々は、この発電機の小型化に取り組んでいます。図 1 は、触媒層と燃料流路をシリコン基板上に一体形成した発電部の心臓となる電極板の様子です。触媒層を作るためには、陽極酸化、めっきといった化学的手法を使っています。こうした小さい構造をもった部品を作り、現在、体積あたりでは世界トップクラスの発電性能をもった燃料電池発電部を実証しました。

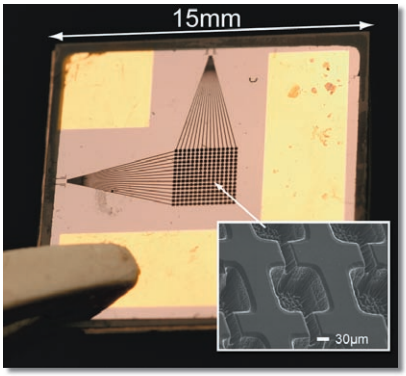

図 1 超薄型燃料電池セル

また、昨年から東京理科大学に発足した「がん医療基盤科学技術研究センター」の研究メンバーとして、バイオ方面にも研究範囲を広げています。例えば、図 2 のような細かい柱のある構造。こうした構造を用いると、液体中の粒子の大きさを選別出来ることが知られています。これを利用して、血液中に極々僅かに混じっている特殊な細胞を捕まえようという試みです。もちろん、機械工学科でバイオといっても、なかなか難しいのが実状ですが、生命科学や化学専門の先生方、また、野田キャンパスに近い国立がんセンター東病院の先生方と一緒になって取り組んでいます。

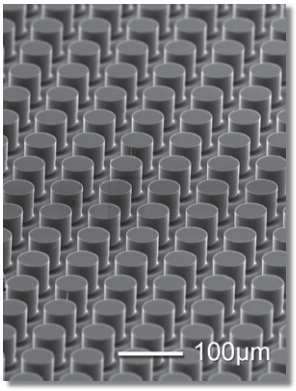

図 2 粒子サイズ選別用微小流路構造

その他にも、機械工学だけにとらわれず、他分野を柔軟に融合して、新しい機能実現に向けて、学生諸君とともに日夜研究に取り組んでいます。

編集後記

今号は本ニュースレターの記念すべき第 10 号となります。これからも引き続き、活発な機械工学科の情報を発信して参りますので、ご愛顧のほど宜しくお願い致します。この春も、晴れやかな面持ちで卒業生が巣立って行ったと思えば、早くも緊張した面持ちの新入生が同じ校門をくぐって来ました。次はどのような活躍をする学生をご紹介できるか、楽しみです。

編集担当：塚原隆裕 (助教)