MECHANICAL ENGINEERING Newsletter

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

No. 19, February 2019

〒278-8510　千葉県野田市山崎 2641　TEL 04-7122-9576　FAX 04-7123-9814
URL https://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
　ウィーン工科大学への研究留学
　宇宙教育プログラム体験記
　畠山賞を受賞して
新ラボ「振動音響研究室」 …… 2
新任教員（助教） …… 3
学科イベント …… 3
　先輩を訪ねる
オープンキャンパス開催 …… 4
平成 28 年度受賞者リスト …… 4

巻　頭　言

技術トレンドの予測

教授　岡田 裕

気が付くと若かったはずの私もいい年になり、随分長い間、技術・研究の世界に身を置いたものだと思います。私の研究は計算固体力学と言って、固体力学や構造力学の問題の数値計算に関する内容を扱っています。初めて数値解析をしたのが今から 30 年以上前で、当時の東京大学大型計算機センターのコンピュータを使用したことを覚えています。まだインターネットは無く、電話回線を使用するモデムという機器を使って通信をしていました。モニタ上で文字が左から右に書かれていく様子が見えていました。それでも随分便利なものだと思いましたが、少しするとインターネットが登場し、通信速度が劇的に速くなったことに驚きました。現在では家庭からインターネットに接続するのが当然のようになり、いわゆるコモディティとなっています。

また、コンピュータの計算速度や記憶容量のことを思い出してみると、大学院生のころ CONVEX という当時のスーパーミニコンピュータを計算に使っていました。でも、CONVEX と比較して今この原稿を書いているパソコンの方がはるかに速く、使用できるメモリ容量も大きくなっています。随分変わったものだと思います。

さて、ここからは技術者／エンジニアとしての後悔の念を綴っていこうと思います。例えば博士課程の学生のころ（1980 年代の終わりころです）「境界要素法」という「有限要素法」とは違い、物体の外側境界だけを離散化して数値解析を行う手法です。図 1 のそのイメージ図を示します。当時、「境界要素法」の定式化とプログラム実装法について研究していました。現在と違い、計算機の計算速度が随分遅く、記憶容量が随分小さいものですから、少し大きな問題を解こうとすると膨大な時間がかかってしまったり、記憶容量の問題で計算できなかったりという問題が発生していました。できないものはできないので仕方ないのですが、当時、私には未来を見渡す力が決定的に不足していました。後から思うと、コンピュータの計算速度や記憶容量の問題は自分で何もしなくて時間が経てば解決されるのは当たり前のことですが、当時の私にはそれをきちんと見通す力がありませんでした。

その理由は単なる経験不足です。当時、私の研究者としての経験はせいぜい 2 ～ 3 年でした。学部の卒論くらいから研究をしても、やはり自分が主体的に研究を行うようになったのは大学院に入ってからです。一所懸命勉強していましたが、ツールとしてのコンピュータを見る目は自分のごく短い経験に頼るところが大きかったため、ほんの短い経験により得たコンピュータの性能向上のトレンドを外挿して未来予測をしたとしても遠くまで見通すことができませんでした。むしろ、足元のことでいっぱいいっぱいで、未来を予測するということを考えていなかったように思います。今から思うと、大学で研究しているような数値解析手法が世の中で使われるようになったとしてもタイムラグがありますから、計算速度や記憶容量の問題はあまり悩まなくても良かったと思います。

実はそれからそんなことが幾つかありました。未来の簡単な技術トレンドを予測できていなかった例をもう一つ挙げます。もう 10 年ちょっと前位になりますが、私が鹿児島大学工学部の准教授をしていたころ、「（株）渕上ミクロ」という鹿児島の中堅企業と経済産業省の支援プログラムの下でヒートパイプの熱・構造設計関する共同研究をしていました (http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/senryaku/download/04/04_042_043P.pdf)。開発の一つの目的は、自動車のヘッドライトなどで LED を光源として使用する際に発生する熱をファンなどの動力を一切使用せず、ヒートパイプで逃がすというものです。パイプの中に水が封入されていて、蒸発と液化を繰り返す構造です。大きな内圧が発生するので圧力容器としての構造強度の問題が発生していました。開発をしながら、この時も足元だけしか見えず、10 数年後には今のように LED が多用されることを想像できていませんでした。このようなことを幾つか経験してきました。

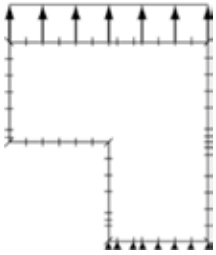

図 1 境界要素法のイメージ図
（構造の外側境界だけ離散化）

長い時間をかけて学んだことは当たり前のことですが、足元だけでなく、目線を前に向けて自分なりに未来予測をしてみようということです。今、研究していることが実用化されるにしても 5 ～ 10 年後ですし、それが生き残ってもっと長く世の中に貢献できるとして、その頃のことを少しは予測して研究や技術開発を進めることが大切ではないかと思います。

活　躍　す　る　学　生

ウィーン工科大学への研究留学　茂木 孝介
（上野研 2018 年博士修了、東京成徳大学深谷高校卒）

ウイーン工科大学(オーストリア。カンガルーがいない方)に三ヶ月間留学しました。留学と聞くと華やかな生活を想像する方もいらっしゃるかと思いますが（そしてそれは人によっては正しいですが)、向こうで生活を始めた当初、僕は数々の不幸なトラブルに見まわれ、華やかとは程遠い生活を送っていました。英語もまともに話せず、また内気な性格のため、留学開始当初は孤独な生活を送っていました。シェーンブルン動物園（世界最古の動物園）に日本から連れてこられた鶴だけが友達でした。

研究が軌道に乗り出してからはそれを通して積極的に交流する事が出来るようになり、仲の良い友達もできました。セミナーでは当初何を言っているのか分かりませんでしたが、よくよく聞いてみると話しの内容自体は十分に理解出来るものだと気付きました。自分のやってきた事が通用することに自信を持った反面、国際競争のレベルではまだまだ通用しないと感じられる部分もありました。実りのある三ヶ月間となりました。

写真　国際研究プロジェクトの打合せにて．前列右端が著者.

宇宙教育プログラム体験記　佐藤 秀樹
（荻原研修士 2 年、千葉県立鎌ケ谷高校卒）

私は平成 27 年度から理科大で始まった宇宙教育プログラムに 1 期生として参加し、特別体験であるパラボリックフライト実験を行いました。グループ毎に実験内容を決定することから始まり、準備段階から入念に計画を立て、本番に起こり得るあらゆる状況を想定して手順を考える作業は、まるで本物の宇宙プロジェクトを体験しているかのようでした。私のグループは人工衛星の姿勢制御の原理であるジャイロ効果に関する回転運動の実験を行い、地上とは異なる微小重力環境ならではの挙動を観察することができました。私はフライトクルーとして搭乗し微小重力を体験しましたが、自分の姿勢を保つことすら難しく、体を使った実験により身をもって微小重力環境でのジャイロ効果を体感できました。本プログラムはその他にも宇宙に関わる様々な講義や体験実習があり、滅多にできない貴重な経験をさせていただきました。この経験をこれからの人生に活かし、将来社会で活躍していきたいです。

畠山賞を受賞して　佐野 将人
（竹村研 2018 年修士修了、東海高等学校卒）

学部卒業に際して、一般社団法人日本機械学会より畠山賞という名誉ある賞を頂き、大変光栄に存じます。本賞を受賞するにあたり、ずっと私を支えてくれた両親や、これまでご指導くださった先生方、学科の同期やサークルにて 4 年間僕を支えてくれた友人たちを含め、僕と関わり持ったすべての方に深く感謝申し上げます。皆様がいなければ、私がこの記事を執筆することはなかったと思います。誠にありがとうございました。

思えば大変濃い 4 年間でした。サークルの部長としての経験や、怒られるのを覚悟しながら行った実験での英語発表、同期の親友たちと行ったスリル満載の旅行など、自分ひとりでは決して得られなかった経験を色々積ませてもらうことができました。こういった経験の全てが今の自分を作り上げた糧となっています。学生として過ごせる期間は残り少なくなってきましたが、まだまだ未熟者ですので今後も経験する全てのことを一つ一つ大事にしながら一人前の人間となれるよう精進していきたいと考えています。

新　ラ　ボ　「　振　動　音　響　研　究　室　」

朝倉 巧（あさくら たくみ）　2016 年 4 月に講師として着任しました。研究分野としては、主に振動音響工学に携わっております。人の社会生活と密接に関連する音や振動の問題を予測・制御できる技術開発を目指して研究を行ってきました。私は、これまで建設会社の研究所に勤務し、建築工学における研究に携わっておりましたが、本学へ着任後は、新しい学術分野へ積極的に足を踏み入れながら、研究分野を拡大したいと考えております。研究室の新設にあたり、机や棚などのない状況でのスタートとなりましたが、新任教員へのスタートアップ支援を頂くことができ、無事に研究をスタートすることができました。2018 年度は 9 名の卒業研究生が配属され、教育における責任の重みを感じております。これまでは､「自分の研究」を行って参りましたが､これからは、各学生の「それぞれの研究」をマネジメントせねばならない立場となります。それぞれの学生がどのような考えをもって研究を進めようとしているのか理解し、それをうまく活かせるように指導することで、しっかりした技術を携えた人材を送り出したいと考えております。東京理科大学という伝統ある場において、教育・研究・学務に従事できることに感謝し、微力ながら貢献できますよう邁進する所存です。今後ともどうぞ宜しくお願い致します。

新　任　教　員　（　助　教　）

入田（いりた） 賢（まさる）　今年度４月より助教に就任しました。出身は、理学部物理学科で、これまでナノ材料の作製応用や電子顕微鏡による観察評価などを行なっていました。現在は、早瀬研究室に所属し、微細加工技術と電気化学により作製した試料の電子顕微鏡観察を行なっています。これまで注力されていなかった原子・ナノサイズの構造を観察評価し、試料作製工程へフィードバックをかけることにより、実現できなかった物を作製したく考えています。教育・研究において、少しでも機械工学科の役に立てる様に、全力でやってみようと思います。

堀（ほり） 琢磨（たくま）　本年度４月より助教に着任いたしました。専門は伝熱工学で、燃料電池や熱電変換素子などのエネルギーデバイスの効率の評価や構造の最適化のための解析を行っております。これまでは主に分子スケールの現象に主に焦点を当てておりましたが、現在は上野研究室で対流、沸騰、濡れなどのマクロスケールの現象に関する研究にも携わっております。新しい環境で未知の分野に挑戦し理解をしていく喜びを日々感じている最中です。研究や講義を通して、知の最先端を切り開いていく楽しみを学生の方々と分かち合いたいと思います。よろしくお願いいたします。

堀本（ほりもと） 康文（やすふみ）　本年度４月より助教に着任いたしました。現在は川口研究室に所属して流体力学、とくに乱流現象や複雑流体の流動現象を実験的に研究しております。また、講義は３年生の流体力学演習と機械工学実験のうち流れに関する実験を担当しています。教員としての研究指導、講義は初めてのことばかりですが、その中で先生方や学生の皆様とともに、教育と研究の両面でおもしろい仕事をしたいと考えております。今後何かとご指導いただくこともあるかと存じますが、精一杯精進いたしますので、何卒よろしくお願いいたします。

学　科　イ　ベ　ン　ト

先輩を訪ねる　　教授　早瀬 仁則

理工学部創設 50 周年を迎えるにあたり、卒業生の方々との交流を深める様々な行事が行われました。こうした行事の一環として、活躍する先輩にお話を聞きに行こうということで、高橋准教授、そしてこの企画に応募してきた３名の学生と一緒に名古屋に行ってまいりました。少し時間が経ってしまいましたが、その時の報告を致します。今回訪問致しましたのは、須藤誠一さん。当学科を 1974 年に卒業され、トヨタ自動車に入社、2013 年からトヨタ自動車副社長をされ、2016 年６月に大手機械・自動車部品製造会社のジェイテクト会長に就任されました。大企業の経営者から直接お話を伺えるということで、５名、緊張しながら名古屋駅前の本社を訪ねました。まず、今後の機械工学科の在り方について、産業界から期待するところをいろいろお聞きしました。機械工学は基礎的な工学であり、機械・材料・熱・流体の４力学をしっかり学んでもらうことがその後の展開において重要であろう。一方で、ナノメートルレベルの精確さが重要になっていて、ミクロな視点も養ってほしいといったお話を頂きました。

写真１ ジェイテクト本社やトヨタ自動車が入る名古屋ミッドランドスクエアビル前にて

少し打ち解けたところで、若いころのお話をお聞きしました。入社は、オイルショック直後で自動車の生産台数が激減し、多くの社員が仕事が少なく時間を持て余し気味の中、何もわからない新米にもかかわらず、超多忙な排気ガス対策グループに配属され徹夜が続くような日々を過ごされたとのこと。厳しい環境のなかでも、くじけない気力や体力が重要なのだと思い知らされます。学生さんから「リーダーシップを鍛えるには？」との質問には、World Baseball Classic 優勝時のイチローの言葉「リーダーは必要なかった」を例に出され、メンバーそれぞれがリーダーの自覚をもってやるべきことを理解して進められるようにするとのこと、なるほどと思わされます。

写真２ 須藤さんのお話を真剣なまなざしで聞く阿部君

最後に、自動車の未来をお聞きしたところ、自動運転の時代になれば、自動車には強度よりも、軽く経済的であることといった新しい課題に直面することでしょう。機械工学を学ぶ若い人たちに解決してもらわなくてはいけない課題はどんどん出てきますよ、との言葉を頂きました。

写真３ 須藤さんを囲んで（前列：筆者、後列左から：渡邉君、竹中君、須藤さん、高橋准教授、阿部君）

オープンキャンパス開催

夏のオープンキャンパス　講師　朝倉 巧

野田オープンキャンパスが 2017 年 8 月 10 日に開催され、野田キャンパスを本拠地とする理工学部および薬学部に関連する学部説明会、および展示イベント等が盛況に行われました。当日は晴天に恵まれ、4,603 名のお客様にご来場頂きました。機械工学科の出展ブースでは、受験生をはじめとした 503 名ものお客様にご来場いただき、当学科の取り組み内容や機械工学の魅力について実体感して頂きました(写真 1，2)。なお、当機械工学科の特色やカリキュラムを紹介する学科説明会および、現役の機械工学科の学生へ大学生活や授業のことなどを直接質問できるような個別相談会（写真 3）を併せて開催し、これらにも多数の方々にご参加頂きました。

同年は従来から行われている野田オープンキャンパスに加えて、初めての試みである理工学部独自の「春のオープンキャンパス 理工学部 探見」が併せて開催されました（2017 年 4 月 30 日）。このオープンキャンパスにおいて、当学科は機械工学に関するさまざまな実験の実演を間近に体験できる見学ツアーを開催し、119 名ものお客様にご参加頂きました。ご参加された受験生やご家族とツアーガイドの大学院生の間の質疑応答も活発に行われ、東京理科大学理工学部機械工学科の魅力について知って頂けたことは大きな収穫でした。

写真 1 機械工学科 展示ブースの様子

写真 2 機械工学研究会による展示

今年度（2018 年 4 月 22 日、8 月 11 日）開催されたオープンキャンパスも、盛況の内に終えることができ、ご来場頂いたお客様をはじめ関係者各位には、この場をお借りして心より感謝申し上げます。来年度も上記の 2 つのオープンキャンパスは実施される予定となっております(2019 年 4 月下旬と 8 月上旬)，詳しくは東京理科大学ホームページ等をご覧下さい)。みなさま、是非ご来場下さいますよう宜しくお願い致します。

写真 3 機械工学科 現役生による個別相談会

平成 28 年度受賞者

2016.4　第 7 回日本複合材料会議優秀講演賞　田尻 智博
2016.5　（公財）NEC C&C 財団 2016 年度前期 国際会議論文発表者助成金　河西 真衣
2016.5　（公財）NEC C&C 財団 2016 年度前期 国際会議論文発表者助成金　田尻 智博
2016.7　（一財）丸文財団 国際交流助成　緑川 善之
2016.7　13th Int. Conf. on Flow Processes in Composite Materials (FPCM13) Best Poster Award　中村 大志
2016.7　中部電気利用基礎研究振興財団 平成 28 年度 国際交流援助（前期分）　堀内 和菜
2016.7　東電記念財団 2016 年度 国際技術交流援助（海外渡航）上期助成金　堀内 和菜
2016.8　東電記念財団 2016 年度 国際技術交流援助（海外渡航）上期助成金　原 峻平
2016.9　1st Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2016) 優秀プレゼンテーション賞　緑川 善之
2016.9　1st Robotics Ongoing Breakthroughs (ROOB2016) 優秀プレゼンテーション賞　河西 真依
2016.10　第 32 回ライフサポート学会大会 バリアフリーシステム開発財団奨励賞　川上 滉貴
2016.10　日本複合材料学会第 41 回複合材料シンポジウム 林学生賞　佐野 有佳子
2016.12　日本ロボット学会ロボティクスシンポジア 研究奨励賞　大里 章人
2016.12　T ミドルウェアコンテスト 2016 奨励賞　佐古 奈津希、陳 祐樹、松田 怜、野村 健太
2017.1　LIFE2016 若手プレゼンテーション表彰　佐野 陽子
2017.2　第 11 回アジア微小重力シンポジウム Mohri Poster Session Poster Award　江口 俊和、松本 啓伸、外山 亜郎、近藤 大地
2017.3　第 26 回ライフサポート学会フロンティア講演会 奨励賞　川上 滉貴
2017.3　日本機械学会第 56 回学生員卒業研究発表講演会 Best Presentation Award　徳岡 幹大
2017.3　（一社）日本機械学会 畠山賞　木村 佳樹
2017.3　（一社）日本機械学会 畠山賞　杉山 琢哉
2017.3　（公社）日本設計工学会 武藤栄次優秀学生賞　山本 寛貴
2017.3　（一社）日本機械学会 三浦賞　酒井 嗣之介
2017.3　（一社）日本機械学会 三浦賞　玉木 晴也
2017.3　（公社）自動車技術会 大学院研究奨励賞　野村 健太
2017.3　（公社）日本設計工学会 武藤栄次優秀学生賞　河西 真依
2017.3　東京理科大学学生表彰　玉木 晴也

編集後記

前号から久方ぶりのニュースレターになりましたが、この間に助教でおられた桑田祐丞先生が大阪府立大学へ、同じく金子敏宏先生が東京大学へ異動されました。機械工学科事務室のスタッフも、昨年末に五十田みどりさんから交代された大沼正江さんと、阿部佐智子さんとの 2 人体制です。2019 年 2 月現在の教職員構成は教授 7 名、准教授 4 名、講師 2 名、助教 5 名から成り、13 研究室体制です。工作室には 4 名の職員がおります。

編集担当：塚原 隆裕（准教授）