



メカトップ関東

日本機械学会関東支部ニュースレター No.42 2017.7.5発行

「交流」を通して身近な関東支部を目指して

第24期関東支部・支部長 (株)東芝 栗山 透



3月16日に開催されました関東支部総会にて、第24期の関東支部長を拝命致しました。前任の綿貫支部長が推進された活動を継承すると共に、支部幹事、ブロック長と共に会員の皆様により一層親しみを持っていただける支部を目指して参りますので、よろしくお願いいたします。

関東支部は、日本機械学会会員総数の約40%、13,000名を超える会員の皆様によって構成されています。支部活動の目的は、関東支部規則第3条に「支部は地域密着型の会員サービスおよび社会に貢献する活動を行い、かつ会員および地域住民の科学技術への関心を高めることを目的とする」と明記されております。技術分野を同じくしたメンバーによって運営される部門の活動とは異なり、地域を同じくするメンバーの方々と地域に根差したサービスを会員の皆様に届けて参ります。

関東支部の活動は関東地方1都6県に山梨県を加えた8つのブロックによるブロック活動と支部本体の活動によって支えられています。両者の活動に共通のキーワードとして「交流」が挙げられます。「交流」には所属を超えた交流と世代を超えた交流があります。前者は、各ブロックや支部で開催する講演会、講習会、

技術交流会、見学会などが、後者は学生会やシニア会活動、小中高生を対象とした工作教室やロボットコンテストなどの機械技術の啓蒙活動も含まれます。

「交流」の一部を支部本体の活動からいくつかご紹介いたします。所属を超えた交流として、支部では一昨年度より「変わる！これからの機械工学」シリーズと題して講習会を開始しました。今年度は7月10日に第4回「IoTの機械工学へのインパクトを探る」を開催します。また、学生会、シニア会による見学会を通じた産学の交流、総会と同時に開催される支部講演会も支部独特の「交流」の場と考えます。世代を超えた交流では、学生会とシニア会の交流会、卒業研究発表講演会においてシニア会員の皆様にコメントを務めていただいています。また、「機械の日」行事として国立科学博物館で開催される「夏休みサイエンススクエア」に「夏休みおもしろメカニカルワールド」を企画し、将来を担う小学生に機械技術の面白さを伝えています。

所属および世代を越えた交流は、各ブロックにおいても地域の特色を活かし地域社会への貢献を加味した独自の形で活発に進められています。今年度は各ブロックにおける活動の具体的な様子を、本誌「メカトップ関東」においてご紹介していきたいと考えています。また、支部長として各ブロックの活動にも可能な範囲で参加し、関東支部の皆様との交流を深めて参ります。

関東支部の活動に対し、会員の皆様のこれまで以上のご理解、ご協力、ご支援を賜りたく、この1年間よろしくお願い申し上げます。

第56回学生員卒業研究発表講演会 BPA受賞者報告

関東支部・学生会担当幹事 茨城大学 伊藤 伸 英

日本機械学会関東学生会第56回学生員卒業研究発表講演会が、2017年3月16日(木)に東京理科大学葛飾キャンパスにて開催されました。314件の発表があり、学生主体の運営により無事に講演会を実施できました。本年も関東支部シニア会の会員の皆様に各室のコメンテーターとしてご出席いただき、発表に対して産業界や技術者の立場から様々なご指摘、コメントをいただきました。ご協力いただきましたシニア会の皆様に深く御礼申し上げます。また本年度の新しい試みとして、研究室見学会の開催および学生会活動のポスター展示をおこないました。本講演会では、優れた講演に対して学生優秀発表賞[Best Presentation Award (BPA)]を贈っています。学生会会員校からご推薦いただいた先生、司会の学生、タイムキーパの3名の審査員により評価を行い、今年度は下記の38名が受賞されました(図1・表1)。審査にご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。当日夕刻に開催された懇親会において授賞式が行われ、綿貫啓一第23期支部長より賞状と副賞が贈呈されました。



図1 BPA受賞者の記念撮影

表1 BPA受賞者一覧(敬称略・五十音順)

池田 祐太(東海大)	諏訪聖太郎(芝浦工大)
市川 怜志(宇都宮大)	高橋 翔太(慶応大)
市村 弘毅(慶応大)	谷口 和(東京農工大)
伊藤 彰太(東京理科大)	種村 玲奈(早稲田大)
岩佐 大器(慶応大)	千葉潤一郎(宇都宮大)
江藤 薫子(慶応大)	徳岡 幹大(東京理科大)
大森 友寛(横浜国大)	中島 美紀(東京理科大)
大矢 貴史(早稲田大)	中島 曜(早稲田大)
香取 宏明(東京理科大)	難波江佑介(慶応大)
金子 和樹(慶応大)	濱田 将平(横浜国大)
金子 敏輝(慶応大)	原田 大輔(明治大)
加辺 雅文(群馬高専)	藤田 涼亮(東京理科大)
川村 拓史(千葉大)	二神 龍太(東京農工大)
金 英祐(上智大)	前田 寛陽(東京理科大)
呉 与宸(筑波大)	三浦 時生(千葉大)
小松崎 悟(千葉工大)	山之内優志(東海大)
坂本新太郎(電気通信大)	横山 貴也(筑波大)
篠田 淳(東京理科大)	米道 卓音(慶応大)
住谷 拓斗(埼玉大)	若色 秀松(工学院大)

第23期総会・講演会および優秀講演報告

関東支部・事業幹事 東京理科大学 佐々木 信 也

2017年3月16日(木)、17日(金)、東京理科大学葛飾キャンパス(東京都葛飾区)において、日本機械学会関東支部第23期総会・講演会が開催されました。講演件数はシンポジウム、ワークショップ、15のオーガナイズドセッションと一般講演をあわせて300件となり、総会・講演会には487名、併催の卒業研究発表講演会(講演数314件)には485名と2日間にわたって合計約1,000名の方にご参加いただきました。特別講演には、東京理科大学理学部応用化学科教授の中井泉先生に「ポータブル粉末X線回折計の開発とアムステルダム国立美術館所蔵絵画のオンサイト分析」をご講演いただきました。広告・機器展示にも多数(28社)ご参加いただきました。ご協力いただきました皆様にご心より御礼申し上げます。

総会では関東支部賞の表彰も行われ、功績賞は植田利久先生(慶応大学)に、技術賞はシチズン千葉精密株式会社殿に、貢献賞は荒木幹也先生(群馬大学)に、学生奨励賞は小川修平君(東京理科大学)、板垣和幸君(東京理科大学)、鈴木朋也君(木更津高専)に、

それぞれ贈呈されました。講演会では、26歳未満の若手会員を対象に、優秀な講演を表彰しておりますが、審査の結果、表2のとおり、日本機械学会からの「若手優秀講演フェロー賞」に3名、それに準ずる賞として関東支部からの「若手優秀講演賞」に3名がそれぞれ決まりました。審査にご協力いただいた皆様には厚く御礼申し上げます。

来年3月の第24期総会・講演会は、電気通信大学(東京都調布市)にて開催されます。多数の皆様のご参加をお待ちしております。

表2 各賞の受賞者一覧(敬称略・五十音順)

若手優秀講演 フェロー賞 (日本機械学会から贈賞)	岸田啓史(中央大学) 山内和真(筑波大学院) 渡邊格也(東京理科大学)
若手優秀講演賞 (関東支部から贈賞)	寺内昇平(中央大学院) 野中 拓(千葉大学) 松本 彩(東京理科大学)

2016年度 関東支部賞受賞者 表彰

功績賞：植田 利久（慶應義塾大学）

反応系の熱流体力学に関する多くの研究業績を上げるとともに、関東支部役員として長年の功績があり、特に日本機械学会関東支部設立20周年記念誌の編纂、設立20周年関連行事の運営に尽力した。

技術賞：シチズン千葉精密株式会社

小型高精度の光学式アナログ位置変換器を開発し、本位置変換器を搭載したガルバノメータスキャナの実用化を行い、関東支部の機械技術・機械工業の発展に貢献した。

貢献賞：荒木 幹也（群馬大学）

関東支部第20期・第21期庶務幹事を務め、特に日本機械学会の一般社団法人化と関東支部発足20周年を機に行われた関東支部の各種規程整備とシニア会設立準備に大いに尽力し、関東支部の活動に貢献した。

学生奨励賞（3件）

小川 修平（東京理科大学）

関東支部第23期学生会委員長を務め、幹事校会の運営、学生主導行事などの企画・運営を積極的に遂行し、関東支部の発展に多大な貢献をなした。

板垣 和幸（東京理科大学）

関東支部第23期学生会幹事校会の運営、学生主導行事などの企画・運営を積極的に遂行し、関東支部の発展に多大な貢献をなした。

鈴木 朋也（木更津工業高等専門学校）

関東支部第23期学生会幹事校会の千葉ブロック運営委員として学生会の各種事業、とりわけ学生交流ツアーに企画立案段階から積極的に参加し、関東支部の発展に多大な貢献をなした。

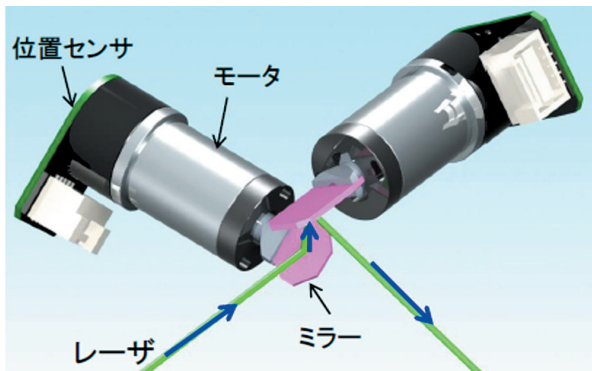
2016年度関東支部技術賞受賞

ガルバノメータスキャナ用位置変換器の開発

シチズン千葉精密株式会社 佐藤 英明

ガルバノメータスキャナとは、レーザ光を走査するためのミラーなどの光学部品を駆動する回転角度に制限を設けたアクチュエータです。今回、小型・高精度で低価格なガルバノメータスキャナ用位置変換器（位置センサ）を開発することに成功し、高トルクモータとサーボ技術を組み合わせることにより、高速・高精度なガルバノメータスキャナを実用化することができました（図1）。

要となる位置変換器（図2）は、固定側に配置されるプリント基板にLEDとフォトダイオードを配置し、



ガルバノメータを2軸（ミラー2個）を使用し、レーザ光を2次元に走査

図1 ガルバノメータスキャナ使用例

回転モータのロータ端にバタフライ形状の反射器を対向しつつ適切な隙間を保つように連結し、さらに、高精度化を目的とした特殊な表面処理を施した構造を取り、LEDからの光を反射器で反射させ、その反射光をフォトダイオードで受光することにより、モータの回転角に比例したアナログ電圧を出力させます。

この技術革新により、今後のレーザ産業の発展に大いに貢献できるものと期待しております。

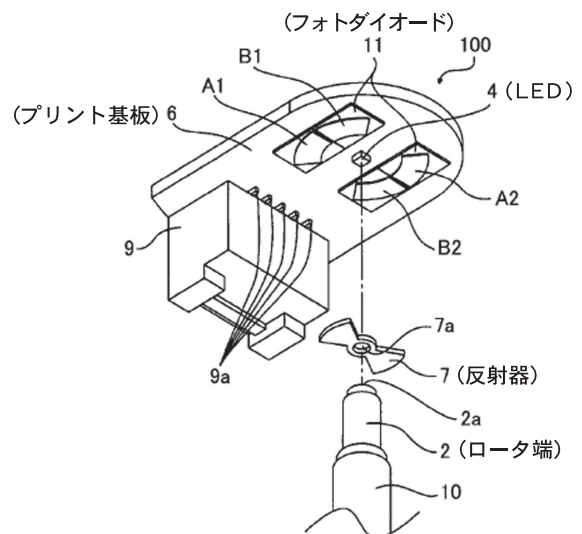


図2 位置変換器（位置センサ）内部構造



計算工学における自動車構造解析

山梨大学 大学院総合研究部 工学域機械工学系 岡澤 重 信

1. はじめに

最近の自動車は高度な技術と安全性それと同時にコストダウンも要求され、その設計や性能評価は非常に難しいものになっています。自動車の「走る」「止まる」「曲がる」「乗り心地」などの性能を評価するためには、さまざまな力学や数学からなる知識に加えて、最近のモノづくりで必須となっている計算工学の導入が必要不可欠です。ここでは、経験や勘に頼らない新たな自動車の創り方として計算工学による自動車構造解析について説明します。

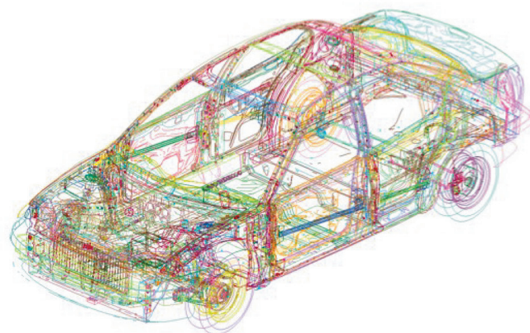


図1 自動車丸ごと1台のモデル

2. 計算工学とは

物体のふるまいを表現するためには、数式での表現が必要になります。この数式を単純にコンピュータを用いて計算することは計算工学とは呼びません。一般的な物体のふるまいを示す数式は偏微分方程式で表現されますが、この表現のままではコンピュータでの処理は不可能です。偏微分方程式を行列表現に近似変換して、コンピュータが処理できるようにプログラミングしてから計算します。このような計算を駆使した自動車構造解析のためには、極めて大規模な計算が必要となります。そのため高性能ワークステーションを用いて精度の高い計算を行います。近年ではスーパーコンピュータを使用する場面も多くあります。

Time = 100



z
x

側面図



上面図

図2 自動車衝突計算の結果

3. 自動車の衝突解析

図1のような自動車丸ごと1台のモデルを要素分割して、大きな変形まで対応できる有限要素法を用いて衝突解析を行いました。図2は自動車が剛体壁に正面から衝突した際の計算結果です。この図2の計算結果は、実物の自動車を衝突させた実験結果と合致していることを確認しています。計算結果が正しいことを示すために、この他にも自動車の特定位置の時系列での加速度の比較が行われる場合も多くあります。このように計算工学を用いることによって、これまで実験に頼っていた性能評価を計算で代替して大幅なコスト削減が期待できます。

4. 今後の展開

計算工学を用いた自動車構造解析について、その概

要について述べました。自動車設計や開発におけるこのような取り組みは、今後ますますその重要性を増していくと思われます。筆者の研究室では、自動車の性能評価を力学や数学まで落とし込み、計算工学で解決する研究に取り組んでいます。まずは力学問題を精度良く解けるような計算手法やシステムを開発し、それを自動車にも適用できるように拡張していきます。そして自動車の衝突・強度・振動などの効率的な構造的な性能評価や、重量低減のための新材料導入・構造最適化などの自動車の新たな創り方を提案していきたいと考えています。

東京 ブロック

「夏休みメカ教室」の報告と今夏の予告

東京電機大学 五味 健 二

1. はじめに

ご存じの方も多いと思いますが、東京ブロックでは年数回のイブニングセミナー、見学会および子供向けの催事などを行っております。子供向けの催事は毎年、江東区の日本科学未来館で、2日間各30～40名の小中学生を対象にタミヤのロボット模型の組み立ておよび競技を行っております。この催事は参加費の割に内容が濃く毎年の評判も上々のため、会員ご子女にさらに積極的にご利用頂けたらと思い、この場を借りて主に昨年夏の模様を報告したいと思います。

2. 大学院生によるメカ授業、教育環境、安全管理

子供向けとはいえ機械学会の催事ですので、キットの組み立ての前に、ギアによる減速機構の説明などが必要です。小学生には少々難しい内容を、アルバイト大学院生からわかりやすく、親しみやすいイラストとともに解説してもらいました。実はアルバイト大学院生は、子供40名に対して15名おり、そこに我々東京ブロックの幹事も加わりましたゆえ、十分な教育環境であったと思います。また、子供たちに保護めがねの着用を徹底するために、スタッフも全員保護めがねを常時着用しました。

3. 子供たちによるキットの組み立て

難しい話を聞いた後はいよいよキットの組み立てです。子供たちも大喜びです。2015年度はフィンキックメカというカエル型の、2016年度はボクシングファイターという名前通りのロボットキットを組み立てました。中には英語を話す子供がおりましたが大学院生が問題なく対応しました。

4. 競技に備えての創意工夫

子供向けとはいえ機械学会の催事ですので市販のキットを組み立てるだけで終わりにしません。2015年度のカエルロボットでは障害物競走、2016年度のボクシングロボットではパンチングボール倒し競走(図1)を行い、これらの競走でよい成績をあげるために、各自でロボットに創意工夫をこらして貰います。概ね全員の子供が積極的にロボットの改造を試みます。改造

によって所望の性能を得た時に、創意工夫の大切さと、その楽しさを理解できたのではないかと思います。性能には関係のない、見た目だけを変える装飾用のシールも用意しておいたのですが、ほとんど興味を持たれなかった事がきわめて印象的でした。

改造が終わったら競技会です。1位から4位まで、賞状と副賞を、大学院生から授与しました。副賞は前年までのキットの在庫を使用しました。

筆者が理科好きになりその後の人生を決定づけた瞬間は、小学1年頃に目覚まし時計を分解した時でした。理系学生に同様の体験について聞いてみると、概ね皆、そういえば小学校低学年で、理系に決まったと言っています。このメカ教室が子供たちにより影響を与えてくれることを祈りつつ、仕事後にアルバイト大学院生らと杯を交わしました。

5. おわりに

2017年のメカ教室は、8月3・4日に江東区の日本科学未来館で行われます。両日とも内容は同じで、どちらか1日の参加となります。会員の皆様には概ね1～2ヶ月前にJSME Infoからお知らせのメールが着信します。あるいは、「機械学会 東京ブロック」で検索するか、<https://www.jsme.or.jp/kt/tokyo/>にて、「夏休みメカ教室」へのリンクを辿って頂くと申し込み書式が現れます。会員ご子女の参加を、スタッフ一同お待ち申し上げます。

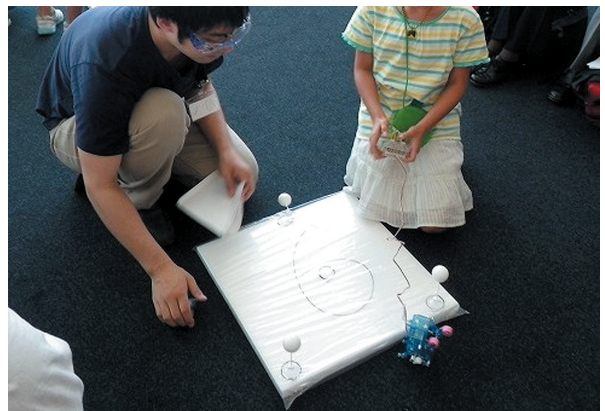


図1 パンチングボール倒し競争の練習風景

神奈川 ブロック

宇宙エレベーターが運ぶ未来

神奈川大学 江 上 正

宇宙エレベーターをご存じだろうか？宇宙空間にある静止衛星まで高度約3万6千kmをエレベーターで昇るという夢のような構想である。

宇宙エレベーターの想定速度は新幹線並みであり、静止軌道までほぼ1週間かけて行くことになる。これならばロケットの発射時とは違って大きな加速度がからないので、誰でも特別な訓練をすることなく低コストで宇宙に行けるようになる。ケーブルの素材が実現のための障害であったが、これも解決されつつある。さらに静止衛星の外側に伸ばしたベルトを宇宙船の発射装置として使えばハンマー投げの原理で、地球の遠心力を利用して燃料なしで月や火星などに行くことができる。そして月や火星などにも宇宙エレベーターを設置することでキャッチボールのように行き来もできるようになる。現在の唯一の宇宙移送手段であるロケットは「大型トラックでスイカ1個を運ぶ乗り物」と揶揄されるように重量のほとんどは燃料であり、運べる荷物は非常に少ない。このため将来、惑星探査や資源開発、惑星移住などを考えると、現状のロケットではとてつもなく燃費や効率が悪くなる。

筆者は9年ほど前から、この宇宙エレベーターに関する研究および学内プロジェクトに関わっている。宇宙エレベーター協会から宇宙エレベーターのモデルに基づいたクライマー競技会へのお誘いを受けたのがきっかけである。自走式のクライマーの実現例はないので、提唱されているモデルに基づいてローラー駆動型の自走式クライマーを製作して競技会を行い、クライマーに適した機構や性能の検証、垂直なテザー(ベルトやロープ)などシステムの実験、さらには宇宙エレベーターの啓蒙活動が目的であった。バルーンでテザーをつり下げ、昇降距離は当初の150mから、現在は1200mが最高高度記録になっており、神奈川大学も3チームがこの記録を達成している。競技会自体は8回目を数え、参加するとともに運営にも関わってきている(図1)。現在、クライマー開発については、昇降機構や姿勢制御、ブレーキ機構、ローラーとテザーとの間のすべりをいかに少なくするかという押し付け力調整などを課題として検討を行っている。

当初は研究室のみで行っていたが、下級生にも興味を抱く学生が出てきたため、8年ほど前から大学の支援を受けてプロジェクトも設立している。プロジェク

トの方は工学部の他学科や文系の学生も含め1～3年生が活動の中心である。クライマーを製作するのがメインであるが、啓蒙活動も含めて広く宇宙エレベーター全般についての活動を行っている。工作機械を使わない簡易型クライマーを用いて、高校生にもの作りの楽しさを教えようという人材育成事業は2014、15年度に神奈川県との共同事業として実施され、現在も続いている。毎年夏休みの時期には神奈川大学図書館で宇宙関係の展示を行い(図2)、オープンキャンパス、神大フェスタや青少年のためのロボフェスタへの出展も行っている。また附属中高の学園祭での展示や附属中高主催のレゴクライマー競技会への協力も行っている。

現在、国内での競技会は高度的に限界に来ているため、今後アメリカの砂漠地帯においてより高い高度での実験も計画されている。現在行っている活動が少しでも宇宙エレベーターの実現につながり、若人に夢を与えることを願っている。



図1 競技会の様子



図2 図書館での宇宙関係の展示

埼玉 ブロック

解体重機用の制振装置の研究開発

埼玉工業大学工学部機械工学科 皆 川 佳 祐

1. はじめに

近年、高度経済成長時に建設された建物の老朽化や東京オリンピックの影響により、建物の解体が盛んに行われています。海外では爆破解体などもありますが、我が国では重機を使用した解体が一般的です。重機による解体作業では、建物の解体の他、土地を更地にするなどの工程の中で、近隣住民に影響を及ぼす地面振動を発生させることがあります。これまでは、地面に緩衝材を敷いたり、解体現場周囲に溝を掘ったりするなどの対策が取られていましたが、作業効率などの観点から、さらに容易で効果的な振動抑制対策が求められています。

そこで、筆者らは解体重機の作業時の振動を抑制する制振装置の研究開発に取り組んでいます。ここでは、装置の概要と効果を紹介します。

2. 解体重機用制振装置

開発した解体重機用制振装置は、図1に示すように解体重機後部に取り付けます。解体重機自身の振動を抑制することで、地面の振動を低減するものです。図2のように、本装置はおもりとばねなどから構成され、電源は不要です。重機の振動に合わせておもりが動くことで重機の振動を吸収する原理なので、おもりが効果的に振動するように、ばねの硬さなどが調整されています。また、操作者や作業場所の違いにより重機の揺れ方が変わるので、様々な揺れに対応できるよう、おもりを複数内蔵しています。

3. 制振装置の効果の検証

解体重機の振動の特徴を調査して試作機の設計に役立てたり、製作した試作機の効果を確認したりするために、数々の試験を実施しました。

図3は試験で得られた本装置の効果の一例です。なお、グラフ右側の建物の結果は、試験で計測された解体重機の後方30mの地面の振動を用いて、建物の揺れをシミュレーションしたものです。図3より、本装置を設置することで、解体重機、建物共に振動を抑制できることがわかります。

4. おわりに

建物の解体作業時の重機の振動を抑制する装置として、制振装置を紹介しました。試験の結果、本装置により、



図1 解体重機に設置された制振装置

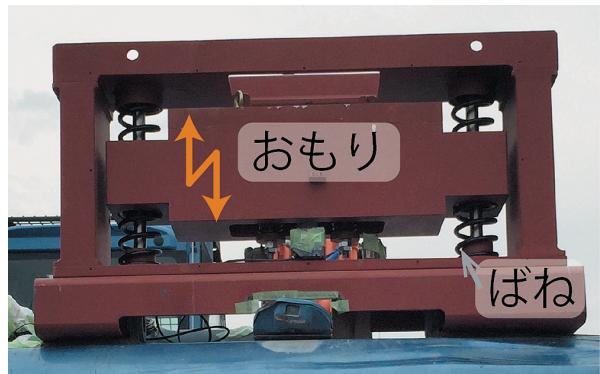


図2 解体重機用制振装置

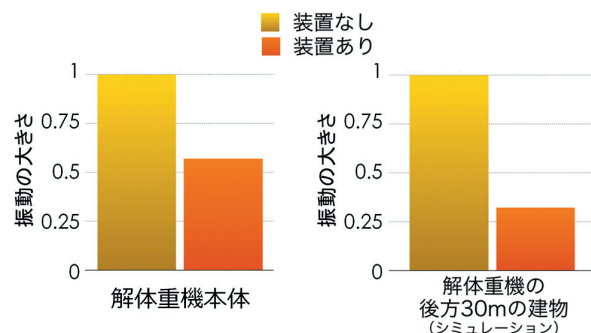


図3 制振装置の効果（装置を設置しなかった場合を1とした場合の振動の大きさ）

近隣住民のみならず、解体重機本体や操作者への振動の影響を減らすことができると期待されます。今後は、耐久性の向上やコンパクト化などに取り組んで行く予定です。なお、本装置は東京電機大学、カヤバシステムマシナリー(株)、(株)フジムラと共同で研究開発したもので、試作機の製作や性能試験には多くの方にご協力頂きました。ここに、感謝申し上げます。

千葉 ブロック

千葉県産業人クラブとの産学官シンポジウム

東京理科大学 野口 昭 治

千葉ブロックでは、創立当初から産学官の連携、県内中小企業の方々にも積極的に学会活動に参加していただくことを念頭においたブロック運営を行っています。小中学生や高校生を対象とした機械の日関連イベントや学生を主対象とした見学会等これからの機械工学を支える若手の教育と並んで、地域企業との連携にも力を入れています。その中で最も力を入れているイベントが千葉県産業人クラブと共催で行っている産学官シンポジウムです。地域企業との交流を密にすることによって、地域の活性化や地域の抱える技術課題を解決するという姿勢のもとに運営を行っています。千葉ブロックからは関東支部技術賞受賞企業を多く輩出しており、産学官交流の成果を挙げていることは実証済みですが、ここに改めて経緯や最近の状況を報告します。

千葉ブロック産学官シンポジウムは、関東支部創立より1年前の1992年にスタートし、第8回からは千葉県産業人クラブと共催しています。会の運営は千葉ブロック、千葉県産業人クラブ（事務局は(株)日刊工業新聞社千葉支局内）と打合せを行い、地域性やタイムリー性を重視した基調講演や特別講演（図1）、JSME関東支部技術賞受賞企業や大学教員の技術・研究紹介などの学術的講演を企画しています。また、講演の後には交流会が開催され、千葉県知事も参加されたことがありました（図2）。

千葉県産業人クラブと共催となった最初の交流会では、「東京ディズニーリゾートの展開」と題して(株)オリエンタルランド社長の加賀美俊夫氏の講演があり、技術的な話ばかりではなく、“千葉色”あふれた話題も提供しています。ここ3年間の概要を以下に紹介します。ちなみに、JSME千葉ブロック長は毎年学術講演の司会を担当しています。

●2014年度（第15回）

12月9日に「2014産学官シンポジウム」が行われました。(株)ファソテック社長竹内淳一氏より「3Dプリンターの医用工学への応用」についての基調講演が行われました。また、JSME関東支部2012年度技術賞を受賞したアシザワ・ファインテック(株)、2013年度技術賞を受賞した京葉バンド(株)からの技術賞受賞講演がありました。

●2015年度（第16回）

11月25日に「2015産学官シンポジウム」が行われ

ました。第6回ものづくり日本大賞「内閣総理大臣賞」を受賞した興研(株)会長の酒井眞一氏より「破壊的イノベーションはこうして生まれた」、日本大学 邊 吾一教授より「CFRPの魅力と可能性」についての講演が行われました。（CFRP：Carbon Fiber Reinforced Plastics、炭素繊維強化プラスチック）

●2016年度（第17回）

11月29日に「2016産学官シンポジウム」が行われました。しのはらプレスサービス(株)会長篠原敬治氏より「モノづくりのサービス産業化」についての特別講演とJSME関東支部2014年度技術賞を受賞した三菱日立ツール(株)、2015年度技術賞を受賞した(株)山本科学工具研究社からの技術賞受賞講演、日本大学加藤数良教授より「最近の軽金属材料技術について」の講演が行われ、100名近い参加者が集まりました。

産学官シンポジウムは、今年度で18回目を迎えます。今秋開催に向けて、充実した内容となるよう企画したいと考えておりますので、皆様のご参加をお待ちしております。



図1 産学官シンポジウム講演の様子



図2 産学官シンポジウム懇親会の様子

茨城
ブロック

放熱シートの熱拡散率測定技術 ～標準化に向けての取り組み～

株式会社ベテル 大槻 哲也

1. はじめに

放熱シートは近年、CPUや各種半導体向けの用途に加え、LED向け、電気自動車やハイブリッド自動車用のバッテリー向けなど、用途開拓が進み、市場が拡大しています。さらに、工業製品に使われる素材の高度化や複合化に伴い、素材の性能を見極めるための「熱物性測定」への関心が高まっています。

放熱シートの代表的な材料としては、グラファイトシートがあります。面内方向（面に水平な方向）に非常に高い熱伝導性能を持ち、ヒートスポット（一部分だけ高温になってしまう部位）の低減などの熱伝導補助材料として広く使われるようになっていきます。

放熱シートの性能評価方法の標準がない現状では、顧客はスペック値だけが頼りであり、粗悪な製品が市場に流れる可能性があります。

2. 熱物性測定について

熱物性測定は、「分かりにくい」とよく言われます。熱物性測定は、原理が分かっているようで実は未知の部分が多く、成長の余地が大きい分野です。我々は分かりにくい内容を極力分かりやすく伝えることで、ユーザーの裾野を広げて、熱物性測定の市場自体を拡大していきたい、業界全体を少しでも盛り上げることに貢献したいと考えています。

当社の熱物性測定装置の特長は、シート状の材料の厚さ方向と面内方向の両方向の熱拡散率（温度伝導を特性づける材料固有値）を計測することができ、試料形状の自由度も高く、完全非接触計測とするなど測定誤差要因を極力排除しています。また、ユーザーフレンドリーでとても簡単に計測できるようにしています。

測定原理は、図1に示すとおり、正弦波に強度変調されたレーザ光で試料表面をスポット加熱します。レーザ光は試料表面で熱に変換され、熱が試料内を伝わって試料の裏面で赤外線放射温度計によって温度変化を検出します。この周期的な温度変化の位相遅れは、レーザ光の周期変調に対して熱拡散率及び距離に応じて変化します。この位相遅れと距離との関係から熱拡散率を求めています。この装置は、当社の研究所開設当初からおつきあいのあった産業技術総合研究所のシ

ーズ技術を基に、2006年から地域新生コンソーシアム事業、2008年から中小企業支援型研究開発制度事業の支援を受け、ユーザーの使い勝手を最優先に考えて開発しました。市場、特に放熱シート業界から、面内方向熱拡散率の計測に高い評価を頂いています。

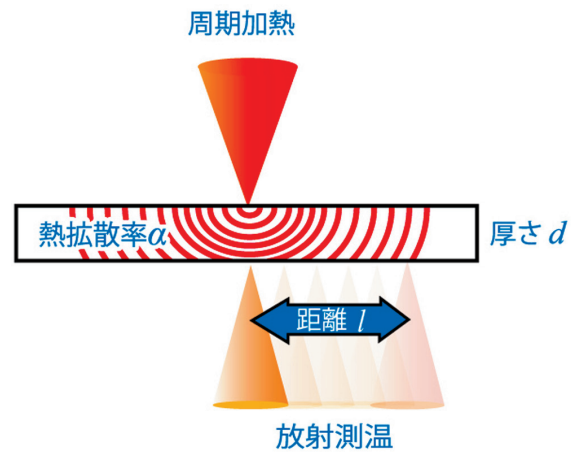


図1 面内方向熱拡散率測定模式図

3. 標準化の取り組み

2010年末、装置の販売開始直後より、放熱シート業界から計測技術の標準規格がない相談が多く寄せられました。当時、放熱シートに関する測定標準規格は厚さ方向の評価方法だけで、放熱性シート材料の面内方向測定規格の標準化は行われていませんでした。面内方向計測技術について、研究機関や大学、企業と相談しながら標準化の道を模索し始めました。その甲斐あって、2016年7月に経済産業省の「新市場創造型標準化制度」に採択され、今年夏頃に国内標準規格制定を目標に鋭意活動しています。さらに、国際標準化も視野に入れ、熱拡散率計測が新たな放熱材料開発の縁の下で力持ちになれるよう、積極的に取り組んでいく所存です。

4. おわりに

熱物性測定の製品作りや標準化活動では、周囲の方々非常に恵まれたと認識しています。その意味では早く恩返しすることと、今後も、産官学連携して人々とのご縁を大事にして、熱物性測定の事業を進めていきます。



社会実装による 子ども向け図書館案内ロボットの社会評価

小山工業高等専門学校 川村 壮司

1. はじめに

最近の社会問題となっている子どもの本離れ解消を目指して、小山市立中央図書館と共同で図書館案内ロボットを開発した。幼少期から本を読むことが好きになるような「キッカケ」となるロボットの活動について報告する。

2. 社会実装とは

このロボット開発の経緯は、高専発イノベティブジャパンプロジェクト（東京高専）に参加したことにより始まった。学生は、図書館において社会的なニーズを自身で把握し、その解決を技術的に試みることになる。現場の司書の方や子どもや保護者といった高専の中だけでは経験することのできない社会との繋がりを持つことができ、社会人（技術者）となる前の学びの経験としては貴重な体験をする。

3. ロボット開発の軌跡

ロボットは、まず図書館でアンケートを取ってもらいロボットが案内することに対して調査を行った。好意的な意見が多く、ロボットを投入して子どもからの反応が得られる状態を作ることによって改良（改善）が進むと考えた。図1は歴代のロボットたちである。1号機は、子どもの身長よりも大きくしてしまったため怖がられることが多かった。2号機は、図1の左でその失敗を踏まえて低重心のロボットとした。ロボット名を募集する形で公開実験を行ない、子どもたちが考えてくれた名前の中から「うさたん」を採用した。

初代うさたんは、小山市立中央図書館からの依頼により展示されている。展示に際し、頭の上にあるボタンを押すと喋るように仕掛けを追加した。今では来館した子どもたちがボタンを押してから本を探したり読んだりするようになり人気者となっている。

2代目うさたんは、図1の真ん中で子どもとロボットの協調をテーマに開発した。図2のように、子どもが受付カウンター前でモーションキャプチャーに向けてポーズをとると、そのポーズに連動した本を認識して本の場所まで子どもを案内する。案内後は、背中に配置したポシェットに借りたい本を入れると受付のカウンターまで帰ってくる。このロボットと子どもが協調するシステムは、子どもに大変人気となった。

3代目うさたんは、図1の右で図書館での定期利用を目標に安定したシステムのみを採用して開発した。例えば、司書の方が今月のオススメの本を5つ選択して、ライントレースのテープを貼っておき、案内する本の場所を決めておく。子どもが案内してほしい本に対応したボタンを押すとあらかじめ決められた場所の本のところまで案内し、その後、ポシェットに本を入れるとカウンターまで戻るようにした。

4. おわりに

子どもからのアンケートは好評で、この活動を始めた1年後から4年連続で下野新聞等に掲載され、テレビ報道では地元テレビ局をはじめ2014年10月31日のNHKニュース「おはよう日本」にて全国放送もされた。



図1 子ども向け図書館案内ロボット



図2 ポーズと認識の様子



この夏、群馬の大学・高専に集合！

群馬大学大学院理工学府 荒木 幹也

1. 機械の不思議に触れる3つのイベント

群馬ブロックでは、小中高校生に向けて、3つのイベントを実施しています。大学・高専の研究室で、本物の先生から、本物の実験装置を使って、本物の授業を受ける。機械工学に興味を持つみなさんに、ぜひともおススメです。ご家族の見学も可能です。

2. 「機械の学校」と「機械の学校 in 高専」

高校生・中学生のみなさんにとって、大学・高専で行われる専門研究は難しく感じられるかもしれません。この夏、自分が進学したあとの世界を少しでも早く体験するのはいかがでしょう。実際に、自分の目で見て、耳で聞いて、手で触って、そして「どうしてだろう？」と考える。それを実現するのが「機械の学校」と「機械の学校 in 高専」です（図1、図2）。例年7月～8月にかけて、群馬大学理工学部（桐生）ならびに群馬工業高等専門学校（前橋）で開催されます。

昨年は、自動運転、ロボット、エンジン、超電導、振動、流体力学、コンピュータ機械加工など、機械工学をカバーする実に多岐にわたるテーマが設定されました。事前に自分の希望コースに申し込み、当日は、思う存分「本物の機械」に触れる。「どうしてだろう？」の答えは、専門教員がきっと教えてくれます。参加無料なので、将来の進路のひとつの可能性として、まずは見てみるだけでも価値があります。

3. 「メカメカフェア」

小学生の皆さんも楽しめるのが、「メカメカフェア」です（図3）。小中高生向けイベントとして、昨年第23回目を迎えました。群馬県内の企業・研究所・教育機関が協働し、様々な機械の展示・実演や科学実験を体験できます。参加無料・事前申込不要。昨年は、電動バス・電気自動車の試乗、燃料電池自動車の展示、ドライビングシミュレータ、面白自転車の試乗などがあり、親子連れで盛況でした。

これらの活動を通して、ひとりでも多くの機械工学専門家を育て、そして世に送り出していきたい。これが、われわれ群馬ブロックの願いです。この夏、ぜひ群馬大学と群馬高専にお出かけください。

4. 本年度の開催日・開催場所（予定）

- 1) 「機械の学校」、2017年7月17日(月・祝)、群馬大学理工学部 桐生キャンパス（桐生市天神町1-5-1）
<http://www.mst.st.gunma-u.ac.jp/mschool>
- 2) 「機械の学校in高専」、2017年8月7日(月)～11日(金)、群馬工業高等専門学校（前橋市鳥羽町580）
<http://www.mech.gunma-ct.ac.jp/sub8.html>
- 3) 「メカメカフェア」、2017年7月16日(日)、群馬大学理工学部 太田キャンパス（太田市本町29-1）
<https://www.jsme.or.jp/kt/gunma/>



図1 ずらりと並ぶ自動運転車にのりこめ（「機械の学校」、群馬大学理工学部・桐生）



図2 ロボットを意のままに動かす極意とは？（「機械の学校in高専」、群馬工業高等専門学校・前橋）



図3 自動車開発に使用された精密風洞模型の展示（「メカメカフェア」、群馬大学理工学部・太田）

2016年度 ブロック表彰

神奈川ブロック

学業優良 奨励賞	中嶋和也、松島侑也、大倉慈和、熊谷宏則 泉 幸希、足立和優、富田 仁、小川元気 前原海都、田中優汰、加藤祐雅、橋本 海 福井勝平、中村幸雅、七尾智之、佐伯尚輝 常盤俊輔、鈴木剣太郎、朝重祐作
技術賞	株式会社サーフ・エンジニアリング
学生貢献賞	岩田拓也
功績賞	伊東圭昌、大谷俊博、林 光一、森下達哉
感謝状	神奈川県産業技術センター 公益財団法人 川崎市産業振興財団 JFEスチール株式会社東日本製鉄所 千代田化工建設株式会社 株式会社ニコン コアテクノロジーセンター 株式会社リコー

埼玉ブロック

ブロック賞	矢野悠翔、山崎康希、秋月謙心、横塚心温
-------	---------------------

茨城ブロック

技術賞	水戸精工株式会社
貢献賞	茨城大学 茨城製造クラブ
優秀講演賞	緒方公俊、関田将大、布施敏志、白鳥浩史 石岡裕司、長嶋駿寛、三枝高志、佐川千秋 山内和真、名越貴志

群馬ブロック

技術賞	鍋本哲志、松原雅昭、鈴木良祐、黒瀬雅詞
貢献賞	山田 功ならびに「機械の学校」実施委員 会一同 矢口久雄、金子忠夫、小川侑一、 檜本 弘、浅見 博 半谷禎彦
学生奨励賞	群馬大学大学院理工学府知能機械創製部門 インテリジェントシステム1研、エネルギー システム1研、エネルギーシステム4研、 マテリアルシステム1研、4団体合同

編集委員

松本 宏行 (委員長、ものづくり大学)	五味 健二 (東京ブロック、東京電機大学)	服部有里子 (茨城ブロック、筑波技術大学)
佐々木信也 (支部運営委員、東京理科大学)	伊東 弘行 (神奈川ブロック、神奈川大学)	西沢 良史 (栃木ブロック、(株)東洋設計)
伊藤 伸英 (支部運営委員、茨城大学)	新藤 康弘 (埼玉ブロック、東洋大学)	荒木 幹也 (群馬ブロック、群馬大学)
小山 泰平 (支部選出委員、(株)東芝)	加藤 琢真 (千葉ブロック、千葉工業大学)	北村 敏也 (山梨ブロック、山梨大学)

2017年度「機械の日」 イベント予定

関東支部では8月7日の「機械の日」を中心にイベントを企画しております。各イベントの詳細は、支部ホームページ <http://www.jsme.or.jp/kt/> をご参照ください。皆様のご参加をお待ちしております。

関東支部 2017年度 (第24期) 支部運営会役員

支 部 長：栗山 透 [(株)東芝 首席技監]
副 支 部 長：山本 誠 [東京理科大学 教授]

【幹 事】

庶 務 幹 事：田中 豊 [法政大学 教授]
武居 昌宏 [千葉大学 教授]
広報担当幹事：山本 浩 [埼玉大学 教授]
松本 宏行 [ものづくり大学 教授]
事 業 幹 事：佐々木信也 [東京理科大学 教授]
松村 隆 [電気通信大学 准教授]
学生会担当幹事：伊藤 伸英 [茨城大学 教授]
小林 健一 [明治大学 准教授]
会員担当幹事：辻 裕一 [東京電機大学 教授]
渡邊 鉄也 [埼玉大学 教授]
表彰担当幹事：小木 哲朗 [慶應義塾大学 教授]
鹿園 直毅 [東京大学 教授]
会 計 幹 事：館野 寿丈 [明治大学 教授]
高橋 芳弘 [千葉工業大学 准教授]
監 事：伊藤 裕昌 [三菱日立パワーシステムズ(株)
主席チーム総括]
宮川 浩 [(株)IHI 部長]

【ブロック長】

東 京：中島 求 [東京工業大学 教授]
神 奈 川：川島 豪 [神奈川工科大学 教授]
埼 玉：松元 明弘 [東洋大学 教授]
千 葉：野口 昭治 [東京理科大学 教授]
茨 城：有坂 寿洋 [(株)日立製作所 研究主幹]
栃 木：田中 好一 [小山工業高等専門学校 教授]
群 馬：松原 雅昭 [群馬大学 教授]
山 梨：岡澤 重信 [山梨大学 教授]

日本機械学会関東支部ニュースレター『メカトップ関東 No.42』

Mecha-Top KANTO No.42

News Letter of the Kanto-Branch, The Japan Society of Mechanical Engineers

発行年月日： 2017年7月5日 印刷製本： 株式会社 大間々印刷

発行者： 〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館5階

一般社団法人 日本機械学会・事務局内 日本機械学会関東支部

TEL 03-5360-3510 FAX 03-5360-3508 ホームページ <http://www.jsme.or.jp/kt/>