

Techno Center News

テクノセンターニュース

第9号



木更津工業高等専門学校
地域共同テクノセンター

目 次

1. これからの地域協力活動

地域共同テクノセンター長 大澤 寛 1

2. Topics

サイエンススクエアの報告 地域共同テクノセンター委員 高橋邦夫 2

今年もやります！出前授業 地域共同テクノ副センター長 鈴木 聡 3

3. 木更津高専研究者紹介

夢を追い求める研究室でありたい！ 機械工学科 黒田 孝春 4

私と研究テーマ 電気電子工学科 熊谷 勝彦 5

材料の加工性と破壊 電子制御工学科 伊藤 操 6

関数解析と情報工学 情報工学科 和田 州平 7

安心して生活できる都市を創るために 環境都市工学科 石井 建樹 8

トポロジーとポアンカレ予想 基礎学系 田所 勇樹 9

アジアの英語教科書 - バングラデシュ - 人文学系 室井 美稚子 10

4. 取材シリーズ（4回目）

地域企業訪問 - （有）ワイエヌエスエラスティックを訪ねて -

地域共同テクノセンター委員 岡本 保・鈴木 聡・五十嵐譲介 11

5. 本校活動の紹介記事

サンマ漁の電力 産学官で大幅減（朝日新聞 平成 18 年 4 月 2 日） 13



* 表紙の写真は、7月30日に木更津市商工会議所青年部が木更津市民会館で開催した「夢工房 2006」で行った「もの作り教室（ゲルマラジオ）」での集合写真。左の写真もそのときの「ロボコン展示」でのスナップ。

これからの地域協力活動

地域共同テクノセンター長 大澤 寛

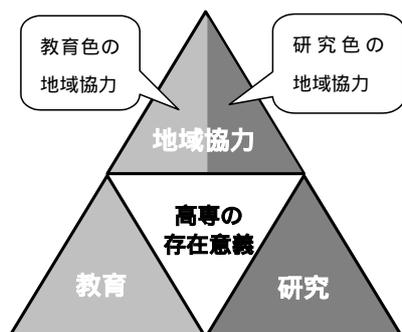
本校では平成 12 年 12 月に地域共同テクノセンターが設立され、平成 16 年 4 月に独法化して高専機構が発足するのとほぼ同時に、木更津高専技術振興交流会が発足しました。このことはみなさんご存じの通りですが、この間、テクノセンターにおける地域協力の活動は、松村名誉教授から小平教授へと引き継がれたセンター長のリーダーシップと、社会的な要請に突き動かされて進んできました。今年度で 6 年目となるテクノセンターの活動と、3 年目になる技術振興交流会の活動は今年が節目の年になっています。このような年に地域協力の舵取り役という大役を仰せつかり、暗中模索の毎日が続いています。そんな中、多少考えるところもありますので、以下にそれを述べさせていただきます。

ご存じのように、高専の機構法では通常の業務に、地域協力（機構以外の者から委託を受け、又はこれと共同して行う研究の実施その他の機構以外の者との連携による教育研究活動を行うこと。）を加えました。これらの立法と時期を同じくして、JST（科学技術振興機構）を始め経産省などで、中小企業振興関連の予算が増えており、中小企業との繋がりが深い高専への期待が高まっています。しかし一方では、教育関連予算の削減が高専の定員削減にまで及ぶ時代になり、業務の多忙さは今後益々加速されていくこととなります。特に地域共同テクノセンターの業務は庶務課をはじめ、事務方の協力無くしては難しいものがあり、教職員全体におけるマンパワーの低下が、即、地域協力の低下に繋がります。今後の活動は、内容の重要性と効率を見極めて、将来の方針を立てながら進めないといけない時期だと考えています。

また、地域協力活動というのは、学内での教育活動のように、毎年入学してくる学生に決められた時間を費やす義務が課せられているわけではありません。ですから、何をしても良いし、何もしなくても良いというように、よく言えば自由、悪く言えばとらえどころのないものです。しかも研究成果が公表できない場合は特定の企業のために仕事をしているようなジレンマを感じる場合もあります。また、仕事の評価が難しい分野でもありますから、すっきりしないまま仕事を続けざるを得ないことにもなりかねません。今後の地域協力活動は、これまで以上にその位置づけと方向性を明示する時期にあると言えます。

地域協力活動の重要性は、これからも益々高まることでしょう。しかし、学校の存在意義は、左の図に示すように、教育と研究、そして地域協力の 3 つの三角形が中心に作る 4 つめの三角形なのです。教育・研究・地域協力の 3 つの三角形を大きくしながら学校の存在意義をバランス良く広げて行くことが重要だと考えています。

テクノセンターの仕事は、地域の協力を頂きながら、学校全体が動くことで効果が高まります。主役は全員なのです。今後も地域共同テクノセンターの事業へのご理解と、積極的な参加をお願い致します。



Topics

サイエンススクエアの報告

基礎学系 高橋 邦夫

国立科学博物館で開催されるサイエンススクエアに、昨年度はじめて関東地区の5高専が参画しました。サイエンススクエアは、小中学生を対象に、ものづくりや実験を通して科学への体験を深めてもらうことを目的に、夏休みを中心とした時期に長年やられてきているようです。今年度も、8月1日(火)から27日(日)に行われ、このうち8月15日(火)~27日(日)までの2週間が高専に割り当てられました。高専の企画は、昨年同様みどり館地下1階に会場が設定され、入り口に近く恵まれたロケーションでした。

本校は8月15日(火)から22日(日)までの6日間を担当し、「万華鏡の制作」、「偏光シートでステンドグラス」、「電気でゆらゆら不思議なおもちゃ」、「君にもできる光通信」の4テーマでの参加となりました。本校のテーマは連日人気のテーマで、全日程で600名全ての予約が埋まりました。予約取り消しはなく、キャンセル待ちのみなさんには残念な思いをさせていただきました。

また、今年度は中小企業基盤機構との連携を行い、中小企業基盤機構のブースも設けられました。このブースでは中小企業が物作りや展示などを行い、高専の学生が説明を担当しました。これらの学生は、一部の期間(24日~27日)インターンシップとして参加しており、本校からも情報工学科から3名が参加して単位を取得しました。

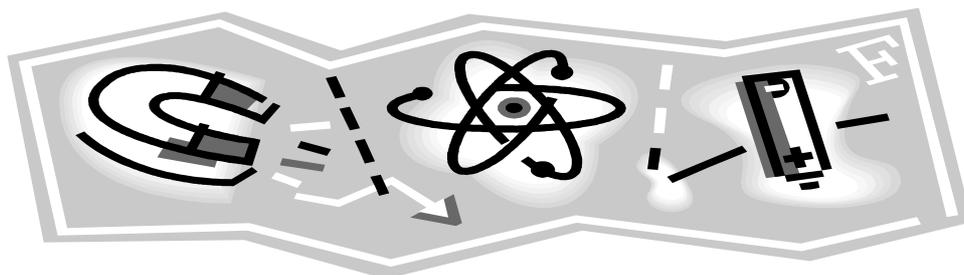
本校の参加人数は教職員12名、学生20名(インターンシップの学生はのぞく)でした。



電気でゆらゆら不思議なおもちゃ



万華鏡の製作



今年もやります！ 出前授業

地域共同テクノ副センター長 鈴木 聡

数年前から実施している近隣小・中学校への出前授業ですが、文部科学省の「科学技術・理数大好きプラン」という施策のなかで、一昨年から木更津一中が SPP (Science Partnership Program)、昨年度からは木更津市教育委員会が「理数大好きモデル地域事業」の採択を受けて、予算の手当ができるようになりました。これにより、年数件であった出前授業の件数が増加しています。今年度は、下表のように 18 件の出前授業を行っています。補助金がでなくなったらどうするかという頭の痛い問題はありますが、地域の科学技術のレベルアップのために、今後も続けていく考えであります。

現在は木更津高専の教員が講師になっておりますが、企業の方や個人の方でいろいろ伝承する技術を持っておられる方も多いかと思えます。是非、地域の小・中学生に科学技術に興味を持ってもらえるようなノウハウをお持ちの方は、出前授業にご協力下さい。

| No | 月 日 | 依 頼 機 関 | 内 容 | 学 年 人 数 |
|----|--------------|-----------------------|----------------------------|---------|
| 1 | 7月5日 | 木更津第一中学校 | 万華鏡(8時から15時) | 1年生3クラス |
| 2 | 7月6日 | 太田中学校 | ゲルマラジオ(午前) | 2年生2クラス |
| 3 | 7月6日 | 鎌足中学校 | 万華鏡(午前) | 1年生15名 |
| 4 | 7月13日 | 太田中学校 | ゲルマラジオ(午前) | 2年生2クラス |
| 5 | 7月13日 | 木更津第一中学校 | ゲルマラジオ(午後) | 1年生 |
| | | | ウインドカー(午後) | 1年生 |
| | | | 電子オルゴール(午後) | 1年生 |
| 6 | 7月18日 | 鎌足中学校 | ゲルマラジオ | 2年生 |
| 7 | 7月22日 | 袖ヶ浦市立総台教育センター | 万華鏡(9:30~11:30) | 15名 |
| 8 | 7月30日 | 商工会議所青年部 (木更津市民会館) | 万華鏡・ウインドカー 光通信・ゲルマラジオ | 各20名×2回 |
| 9 | 8月15~22日 | 科学博物館 (サイエンススクエア) | 万華鏡・電気でゆらゆら 光通信・ステンドグラス | 600名 |
| 10 | 9月9日 | 木更津市西清川公民館 | 万華鏡(13:30~15:30) | 20名 |
| 11 | 10月2日 | 木更津第一中学校 | 光通信 | 3年生 |
| 12 | 11月17日 | 太田中学校 | 光通信 | 3年生 |
| 13 | 10月7日 | 木更津市西清川公民館 | 紙飛行機(13:30~15:30) | 20名 |
| 14 | 10月(未定) | 波岡中学校 | 光通信 | 34名 |
| 15 | 10月26日 | 木更津第一中学校 | 炭電池カー | 2年 109名 |
| 16 | 11月23,25,26日 | 長浦おかのうえ図書館 | ステンドグラス | 50名 |
| 17 | 11月(未定) | 木更津第二中学校 | 光通信・万華鏡 | 1,3年生 |
| 18 | 11月17日 | 岩根中学校 | ゲルマラジオ | 2年生 |

木更津高専研究者紹介

機械工学科

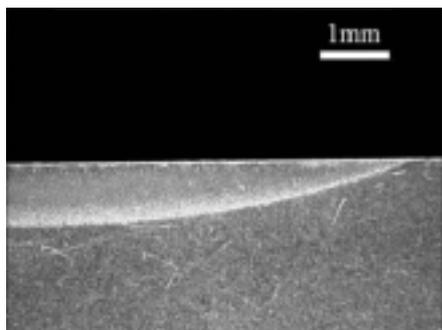
夢を追い求める研究室でありたい！

教授 黒田 孝春

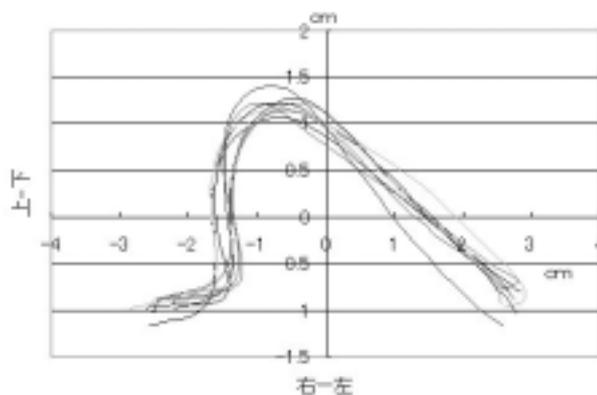
第1研究棟の3Fにある自動化機構研究室の研究テーマは、「メカトロ」、「ものづくり」や「レーザ加工」に関するテーマがあります。これらのテーマは、私の「研究はやりたいことをする」との思いから進めてきた研究の延長線です。また、NHKロボコンの指導教員として、長年、学生のアイデアの独創性に驚かされ、感心させられていることから、可能な限り、学生の希望するテーマを取上げ、自主的な研究の遂行を手助けする方針を大事にしています。

研究内容ですが、まず専攻科生のテーマと概要を紹介させていただきます。(1)半導体レーザによる焼入れ加工：レーザ加工に関する研究は、加工機を所有していないため外部との共同研究を行っています。広く行われている浸炭焼入れや高周波焼入れに比べ、必要とされる部分のみに焼入れが可能となるレーザ焼入れの加工特性を調べています。焼入れ後の熱変形が極めて小さいなどの特徴があり、今後、多方面での利用が期待されます。(2)ニューラルネットワークによる小径ドリル折損の推定：直径が1mm以下の小径ドリルによる深穴加工は熟練を要します。このような熟練を必要とする作業を自動化する上で、その破損を予測することは作業効率の面からも必要とされます。この研究では、ニューラルネットワークの学習によって破損を予測するシステムを構築するものです。(3)歩行動作の解析：この研究は大藤晃義教授との共同研究です。歩行中の腰の軌跡を無線式の加速度センサによって計測し、様々な状況における歩行動作を解明します。現在は、片手に荷物を持ったりした場合など左右のバランスが異なる場合の歩行動作を解析しています。(4)連続全自動土嚢製造機の開発：この研究は企業との共同研究です。皆さんもテレビのニュースで洪水などの災害時に防災の方々が土嚢袋を河川の土手に築いているのをご覧になることでしょうか。この土嚢袋は人手によるハードな作業であり、その自動化への要望があります。現在は、実現に向けた土砂の詰め込みと綴じ方の工夫について進めています。

さらに卒研では、物体移動時の消費エネルギーの最小化、精密工学会主催のマイクロメカニズムコンテストに参加するためのロボットやメカの開発、スターリングエンジンの特性評価、PICマイコン用教材開発などの研究が進められています。今後とも「夢とやる気に溢れた学生諸君」の自主性と創造性が発揮される研究室でありたいと思っています。



S45Cのレーザ焼入れ断面図
($\lambda=805\text{nm}$, 700W, 0.2m/min)



右手に10kgの負荷を与えた歩行における腰部移動軌跡

私と研究テーマ

教授 熊谷 勝彦

私の主な担当教科は、コンピュータ工学です。昭和 46~7 年頃、当時はしりのワンボードコンピュータを購入し、上司とコンピュータの勉強をはじめたのがその契機です。当初、私どもにとってこの分野はほぼゼロからのスタートであり、ささやかながら正にマイコンを手にして毎日わくわくしながらの勉強でした。また、程なくこれを利用して音響と映像の頭出し制御を試みることになりましたが、その制御プログラムをマシン語で書いたり、メモリー増設ボードを作ったりと、その一つ一つが出来上がっていく過程の一喜一憂にも実に楽しいものがありました。以来 30 数年になりますが、これが今なお私に「コンピュータ応用」中心の研究をさせています。

現在取り組んでいるテーマは、「システムの故障診断」と「表情筋利用の意思伝達システム」です。前者は、例えば原子炉のようなシステムにおいて、「どこが」が「いつ」故障するかを図 1 のような構造のシステムを作成し、故障箇所、故障までの残り時間を推定表示して事故防止に役立てようという研究です。ご存知のように、事故発生後の対処が原子炉で目立っていますが、他に化学プラント、航空機、身近なところで自動車も似た要素を持っており、意義あるテーマと考えています。現在、電気回路をシステム故障のモデルとして、故障診断のアルゴリズムを検討しています。

後者は、難病や事故などで意思の伝達手段を失った方へ、その手段の提供を目的として進めている研究です。図 2 は、そのシステムの構成です。この操作は、文字ボードを見ながら表情筋の上下動で SW を ON / OFF し、使用したいキーボードコードをカウンター上に生成します。生成されたコードは、順次キーボード選択信号となって PC 操作を可能にします。現在、回路設計はほぼ完成して製作に取りかかる段階にあります。

以上、研究テーマとの縁と現在進行中の研究の一端を紹介させていただきました。

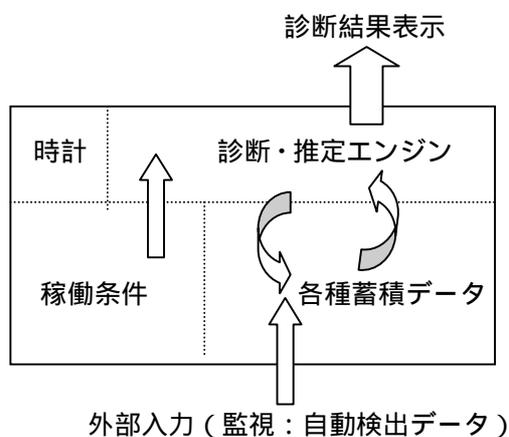


図 1 故障診断処理システムの構成

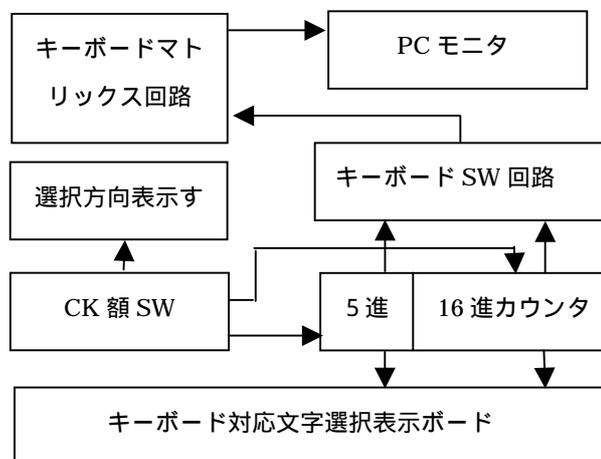


図 2 意思伝達システムの構成

材料の加工性と破壊

助教授 伊藤 操

金属、セラミックス、プラスチックなど各種材料が電子機械製品の筐体や構造物等に使用されていますが、素材そのもので使われることは稀で、ほとんどの場合何らかの方法で素材に形状を付与して使用されます。形状を付与する方法の中で材料歩留まりの良い鍛造、曲げなど材料の塑性変形を利用した各種塑性加工法が多く用いられています。加工性や破壊（成形限界）は成形中の応力・ひずみ状態に強く依存しますので、材料特性を考慮した加工性や成形限界向上が重要となります。ここでは、著者が行ってきた研究テーマの中で加工性と破壊に関するものを簡単に紹介させていただきます。

(1) 金属材料の変形抵抗および延性に及ぼす速度や応力状態の影響に関するテーマ：延性増加には材料に作用する静水圧応力成分（圧力）のみならず、ひずみ速度増大による断熱変形や塑性波伝播速度が重要な因子であることなどを、最高試験圧力 7000 気圧 最高試験速度 60m/min が可能な試験装置を試作して明らかにしております。

(2) 材料の変形挙動を記述する力学モデルの提案（とりわけ鉄・鋼および Al-Mg 合金などで観察される不均一変形）に関するテーマ：転位の固着からの急激な開放に対応する上降伏点からの急激な変形応力低下が不均一変形に重要であることを、速度依存型構成式を有限要素法に導入した解析により明らかにしております。

(3) 焼結材料の変形と強度に関するテーマ：延性 ぜい性遷移を示す焼結クロムは遷移温度以下の室温ではほとんど曲げ加工ができませんが、アルミニウムや軟鋼板などの延性材料と複合化することによりクロムの曲げ加工性が改善することを明らかにしております。また、HIP（850、2000 気圧で加圧）により人工的に作成した 2 相合金（母相として鉄粉末、介在物としてタングステンあるいは炭化タングステン粉末）の引張試験および有限要素法による応力・ひずみ解析により、引張強さは介在物粒子間距離により強く影響を受け、介在物間隔が大きくなると、巨視的くびれ発生に先立つ微視的局部収縮がより早い時期に起こることを明らかにしております。

(4) 延性金属の破壊条件に関するテーマ：破壊限界に及ぼす予ひずみおよび初期きずの影響をアルミニウム合金円柱の据込み試験（鍛造の一種）により調査し、き裂発生は最大主応力のみ考慮した Cockcroft & Latham および最大主応力と最小主応力を考慮した McClintock の破壊条件式では予測することが困難ですが、静水圧応力を考慮した大矢根の式では比較的よく予測できること、また、破壊に及ぼす表面の初期きずの影響がきずの方向や深さにより異なることを明らかにし、さらに、き裂進展方向を予測する変形履歴を考量したパラメータを提案し実験結果と比較的良く一致することなどを示しております。

以上のように材料の加工性と破壊を塑性力学的観点から研究しておりますが、最近では超軽量プラスチック材料の変形特性評価と構造部材への適用に関する研究をはじめたところです。

関数解析と情報工学

助教授 和田 州平

1. 研究について

私の専門は関数解析です。特に作用素論を中心に研究しています。作用素とは、大雑把に言えば、「関数に関数を対応させる写像」です。関数は、簡単なものに限れば、コンピュータを使ってその挙動を目で見ることができて、性質もすぐに分かります。しかし、作用素というのは、数式を用いて定義を書くか、大きさ（解析的性質）や計算法則（代数的性質）等を調べるしか理解の方法はありません。さて、作用素とは、専門家のためのオタクなアイテムでしょうか？いいえ、そうではありません。理学部や工学部では「微分、積分、行列、フーリエ変換」などの数学概念を学びます。これらはすべて「作用素」で、しかも「線形」という性質を持っており、理工学者にとって非常に身近で有用な概念です。これら（線形）作用素は、古くから研究されているにも関わらず、その性質は十分把握されていません。

線形作用素研究の難しさ（もしくは魅力）は、その非可換性にあります。線形代数を学んだことがある方はご存じと思いますが、二つの行列の積は必ずしも交換可能ではなく、この性質を非可換性といいます。一般の線形作用素達も同様に非可換であり、それ故に、作用素論は興味深いのです。

線形作用素達の中でも、ヒルベルト空間上の正規作用素や自己共役作用素の構造はスペクトル解析を通して詳しく研究されています。自己共役作用素はスペクトルが実数値の正規作用素で、量子力学に作用素論を応用する際に重要な役割を演じます。自己共役作用素の中でもスペクトルがすべて正值である作用素はよく研究されていて、私自身も“作用素のベキ列の存在範囲と正值性との関係”や“作用素ノルム不等式、トレース不等式、作用素平均の不等式”等について研究しています。

2. 研究室の紹介

私の研究室では、関数解析に関連するテーマを採りあげて考察しています。たとえば

- ・ 情報セキュリティ基礎
（情報理論、符号理論、暗号理論、乱数）
- ・ 音楽情報処理
（採譜、コンピュータミュージック等）
- ・ 情報検索
（自然言語処理や画像処理、解析的处理を用いた情報の分類と検索）

等がテーマです。

今年の卒業研究テーマから一つ紹介しましょう。今年は計算機を使った「音色の変換」について実験しています。たとえば、「トロンボーンのように滑らかな音変化ができるピアノ」とか、「ギターのように一台で和音が弾けるクラリネット」を実現させたいと考えています。このように、情報工学的手法を用いれば、既成の楽曲に新しい味わいを与えることができます。



環境都市工学科

安心して生活できる都市を創るために

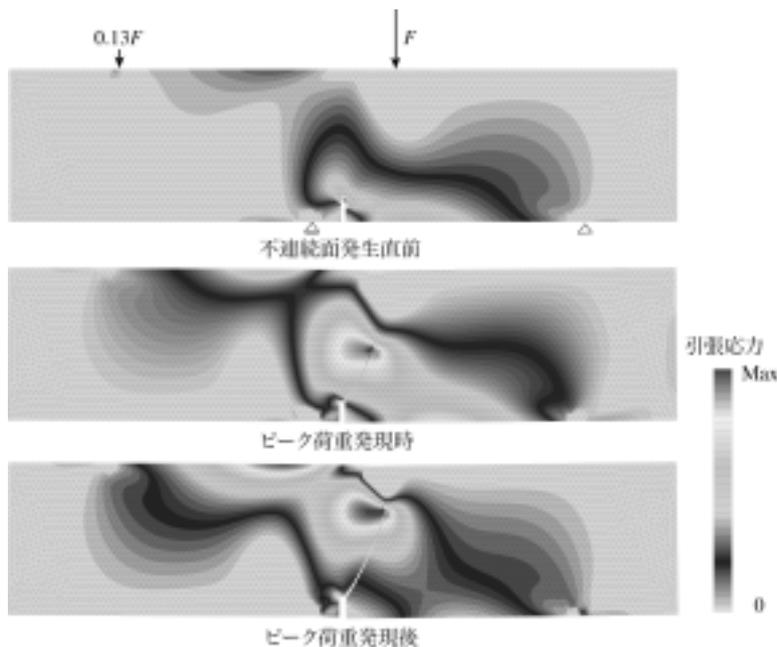
講師 石井 建樹

私たちは地球の表面、すなわち地盤や岩盤の上に都市を創り、生活を営んでいます。その生活は都市の安全を前提に営まれています。もし道路・橋梁・トンネル・ダムなどが頻りに崩壊するような都市であつたら、安心して生活することはできないでしょう。建設された構造物が、予期せず突然壊れることがあつてはいけません。

単に構造物だけが壊れなければよいというものでもありません。それらをしっかりと作るためには、地盤や岩盤の力学特性を把握せねばなりません。しかし、地盤や岩盤は非均質なために簡単にはいきません。実際、都市が建設される地盤や岩盤は、構造物と比べるとかなり破壊が進んだ材料でできています。砂や土は個々の粒子から成る材料です。岩盤には大小の不連続面が分布していて、注意しないと大崩壊を起こします。そのため、安心して生活できる都市を創るためには、構造物やその建設地がどの程度の強度を持っていて、どのような場合には対策が必要なのかを予測・評価できることが重要なのです。

私は、そのような地盤や岩盤の力学挙動、特に強度を予測・評価するための研究を行っています。特に、コンピュータ自体の性能の飛躍的な発達と数値シミュレーション理論・技術の進歩により、今日では、多くの工学関連の設計・開発にコンピュータシミュレーションが利用されています。そうしたコンピュータシミュレーション技術を駆使して、非均質な地盤や岩盤の力学モデルを構築し、それらの複雑な力学挙動を把握する研究を行っています。その一例が図に示す破壊現象のコンピュータシミュレーションです。こうした技術を発達させ、構造物自体の破壊現象や強度をコンピュータにより調べることができるようになれば、工学設計上、極めて有用なツールになると期待されます。

コンピュータを用いれば、様々な地震動に対する安全性を調べることや、疲労破壊等の長期にわたる影響を短期間で調べることが可能となるでしょう。これらの研究成果により、有力な技術が開発されれば、構造物の設計やメンテナンスにおいて新しい流れを作り出す可能性があると考えています。そして、こうした技術は分野・対象を問わず普遍的に有効な方法です。分野の垣根を越えて、より快適な生活環境の創成に少しでも貢献できればと考えています。



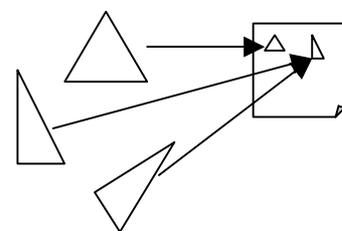
破壊現象のコンピュータシミュレーション

基礎学系

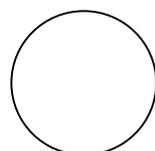
トポロジーとポアンカレ予想

講師 田所 勇樹

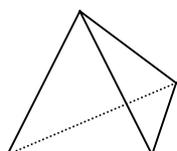
幾何学とは、大雑把に言うと図形を分類する学問です。その一分野であり、「柔らかい幾何学」とも呼ばれるトポロジー(Topology)がどんな学問なのか、(独断と偏見による)説明をしたいと思います。みなさんが中学校で習った(ユークリッド)幾何は簡単に言うと、合同や相似によって図形を分類していたわけです。たとえば、ABCとPQRが合同(ABC=PQR)となるのを、ABCとPQRが“同じ”ものだとみなして分類していきます。3角形と言う“生物”を“合同図鑑”で分類していく、というイメージでしょうか。



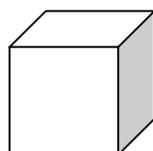
合同図鑑?



球面



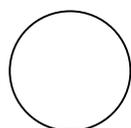
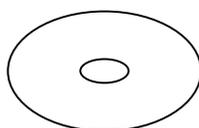
正4面体



立方体

トポロジーでは、図形をゴム膜として伸びたり縮んだりして移りあうものは“同じ”とみなします。たとえば、球面、正4面体、立方体などの曲面(多面体)はすべて“同じ”とみなせます。

すべての曲面は“同じ”でしょうか? 答えは No です。本質的な制限ではありませんが、条件を閉曲面(だいたい、境界のないという意味)に限定しておきます。閉曲面 g とは穴の個数、種数と呼ぶ、 g 個のドーナツの表面のようなものです。 $g=0$ のときは球面を表します。

球面 0 トーラス 1 種数2の閉曲面 2

次の「閉曲面の分類定理」が知られています。

2つの閉曲面 g は種数 g が一致すれば“同じ”図形であり、 g が異なれば“同じ”ではない

この定理によって、閉曲面の位相構造は種数によって完全に分類されている、とも言われます。この分類は完全に終わったとも言え、研究することがないように思えます。しかし、そうではありません。私は、 g の「複素構造」に興味を持ち研究しています。閉曲面を、 $3+4\sqrt{-1}$ と言った複素数を用いて分類するわけです。なんだがよくわからないですね。上記の 2 と代数方程式 $y^2 = x^6 - 1$ が結びついてしまったりもします。この話は代数幾何と言う分野とも深いつながりがあります。

話は変わって、トポロジーの別の話題になります。耳にした方もいるかもしれませんが、約100年前に提唱された「ポアンカレ予想」が、ロシアの数学者によって解決されたと言うニュースがあります。閉曲面、球面をそれぞれ閉2次元多様体、2次元球面と呼ぶと、

閉3次元多様体 X はそれ上のすべての“わっか”が縮んでしまうとき、3次元球面と“同じ”である と言う予想です。たぶん解決されただろうと言う考えが有力だそうです。証明は、あまりトポロジーと関係なさそうな微分方程式が活躍すると言うのを聞いてびっくりしました。

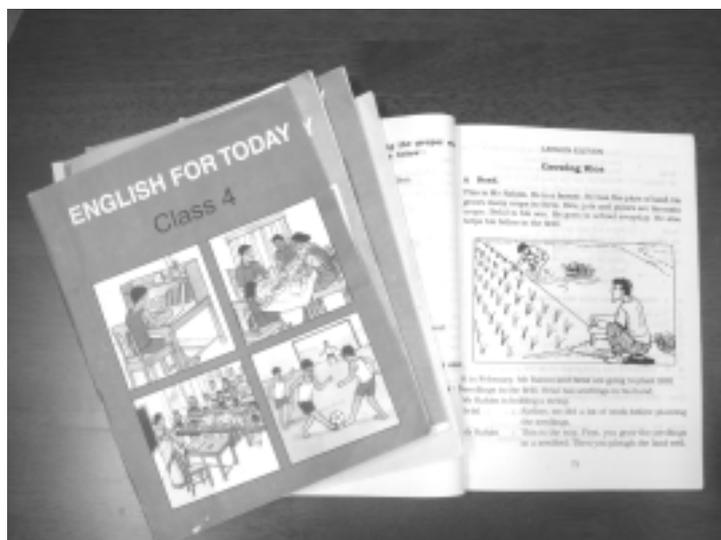
人文学系

アジアの英語教科書 - バングラデシュ -

教授 室井 美稚子

今春、小学校で英語教育を導入することが文部科学省から発表されました。これは画期的なことですが、限られた時間数の中で新しい教科を入れるという事は、時間数が減る科目もできるという事で、基礎学力の充実を目指さなければならない小学校にあっては頭の痛い問題です。また、国語（日本語）教育のあり方ともあいまって、いっそう英語の導入を手放しでは喜びがたい現状です。

それでは、他のアジアの国々はどのような状況にあるかを調べることは有益であろうと、数人で「アジアの英語教育の比較研究」チームを立ち上げました。私はバングラデシュを担当し、まずは教科書を調べています。



バングラデシュの国定教科書 ④小学校5年生「田植え」

バングラデシュは旧宗主国がイギリスなので、多民族国家のインドのように国内事情で英語を普段使っていると思われがちですが、国民の98%はベンガル人なので言語は主にベンガル語だけを用いて、英語は普段は使わないというのも日本の状況と似ています。ただし、理工系の高等教育はベンガル語の教科書がないこともあって英語で行われることが多く、また、都市部にはイングリッシュ・ミディアム・スクールと呼ばれるイマージョン・プログラムの私立学校が存在します。

英語教育は、公立学校でも小学校一年生から始まっていて、教科書は国定で1種類しかありません。紙質は往年の日本の教科書 Jack & Betty を彷彿とさせますが、この国定教科書の内容は欧米指向では全くなく、自国の文化や生活を大切にする一貫した視点で作成されています。その上、英語教育の新しい理論に則して、英語の4技能（読み・書き・聞き・話す）のタスクがバランスよく配られています。

小学校3年生では「ウサギとカメ」のお話載っていて驚きました。古代ギリシャの『イソップ寓話集』に起源があるという説を読んで納得しましたが、この課のように語学としての技能の習得だけでなく「価値感」についても教えようとしている課が随所に見られます。また5年生では、「クラスで学校に菜園を作り、病気で困った生徒の薬代にする」という話も載っており、日本では決して見られない状況であるけれども、何か暖かいものが感じられます。教科書から生活が見えてくると同時に、児童・生徒に対する強い願いが伝わってきます。

今まで欧米における第二言語習得の理論に依拠することが多かった日本の英語教育ですが、諸外国、特にアジアにおける外国語としての英語教育に目を向けることは、歴史的・社会的背景は違っていても大いに役立つでしょう。質的・量的な研究を今後も進めたいと考えております。

取材シリーズ (4)

地域企業訪問 - (有)ワイエヌエスエラステックを訪ねて -

取材 テクノセンター委員 岡本 保 ・ 鈴木 聡 ・ 五十嵐譲介

今回は、技術振興交流会の会員でもある、有限会社ワイエヌエスエラステックにおじゃまして、西垣一社長にいろいろお話を伺ってきました。

有限会社ワイエヌエスエラステックは、ゴムを使った製品を作っているメーカーです。社名にあるエラステックは弾性体(elastomer)からとったものだそうです。

去る9月8日(金)に、人文学系五十嵐、電子制御鈴木、電気電子岡本の3人で、君津市人見にある会社に伺いました。社長からおおよその場所を教えていただき、午後3時過ぎに自動車で出かけました。会社は国道16号線沿いにあり、すぐに見つけることができました。

<会社はいつ興されたのですか。>

以前は東京都平井にあるゴム製品のメーカーに勤めていたのですが、2年前に独立して有限会社ワイエヌエスエラステックを設立しました。25歳のときから約30年間ずっとゴムに関わっています。以前はパッキンやガスケットなどのシール関係の製品やダストシールや防振ゴムなどを作っていました。



取材を受ける西垣一社長

<どのような製品を作っているのですか。>

シリコンゴムを用いた電子部品を作っています。ゴムにカーボンを混ぜた導電ゴムが開発され、電子部品に生かせるようになってきました。

当初は電卓用のボタンやリモコンのスイッチ、CDプレーヤー内の防振ゴム、液晶の配線用ゴムなどを作っていました。最近ではリモコンのスイッチなどでゴムが表に出てくるようになり、意匠性が求められるようになってきています。印刷技術も進歩してきており、ゴム用のインクが開発され、スクリーン印刷できるようになってきています。ゴムを使った電子部品は大半がスイッチですが、最近ではほとんど中国で作られるようになってしまっています。国内で生き残るためには、微小なスイッチや人間工学的使いやすさなど付加価値を高めた製品を開発する必要があります。

現在は、車関係のラバースイッチが主力製品で、大手電子部品メーカーに卸しています。トヨタやホンダの車に使われています。時折、欧州車用の部品の注文もあります。

<車用のスイッチにはどのような性能が求められていますか。>

スイッチを押したときの感触に車メーカーがこだわりを持っています。スイッチを小さくした場合、誤って隣のスイッチを押さないように重くする必要があります。また、人間工学的にも重要なのだそうで、感触の制御が付加価値になっています。押したときの感触は形と材質(シリコンゴムのグレード)で変わりますが、これを制御するには添加物の配合比率などの経験がものをいい、ゴム屋の腕の見せ所です。ただし最近では、環境問題から納入先から添加物リストの提出を求められ、変なものは入れられないし、秘伝の配合が外に漏れてしまったりとやりにくい面もあります。

<私(岡本)は半導体が専門ですが、やはり環境問題は頭の痛い問題です。だいたい半導体の特性をよくするものは人間や環境に悪いものですから。環境問題には、どのようにお取り組みですか。>

そうですね。日本は公害問題があって有害物質に過剰反応する面がありますが、将来的には ISO などの認定をとり、環境問題に取り組んでいる会社であるとアピールしないと生き残っていけない状況にあると思います。炭素やシリコンなど、もともと地球にたくさん存在しているものを使っていくのがいいと思っています。いわゆる土に帰るっていうやつです。

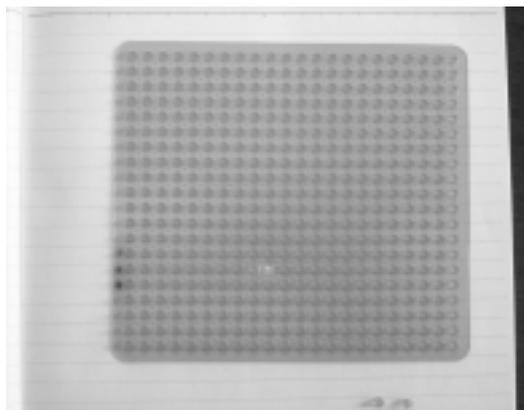
<今後どのような製品を開発したいと考えていますか。>

いくつかの材質のゴムを組み合わせでハイブリッド化したものを生かせないかと考えています。また、さらに機能性の高いゴム製品を考えるには、高分子に関する深い知識が必要で、木更津高専の力を借りたいと考えています。

<最後に、この地域の印象をお聞かせ下さい。>

会社は君津にありますが、住まいは木更津です。昭和 58 年に移ってきてもう 20 年以上になります。先ほどお話ししましたように、つい最近まで東京に通っていました。通勤は少し大変でしたが、休日は近くの自然に触れられていいところだと思っています。若い頃は、毎週のように南房総まで遊びに行っていました。最近はバスで東京へも 1 時間ちょっとで行けますので、年とってから暮らすにはのんびりしていいのではないですか。ただ街全体が沈んでいるので、もっと活気が出ないとだめですね。

<今日は貴重なお時間をいただき、ありがとうございました。たいへん興味深い話がたくさん聞けました。>



スイッチ用に成型したシリコンゴム

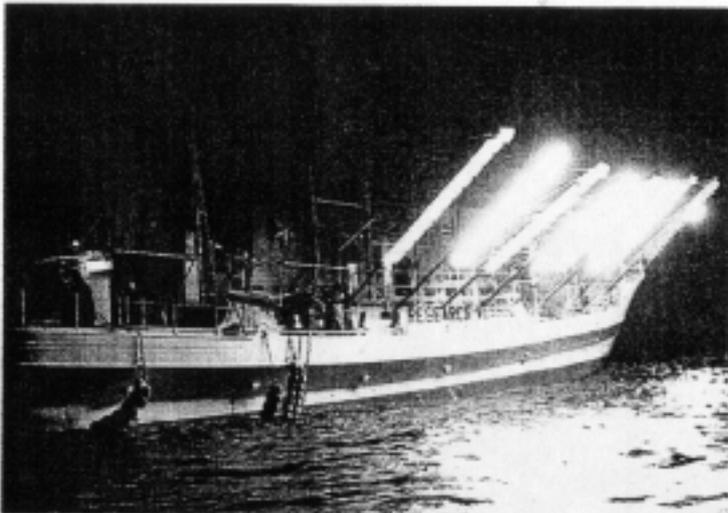


ラバースイッチ作製装置

本校活動の紹介記事

朝日新聞 平成 18 年 4 月 2 日掲載の記事

サンマ漁の電力 産学官で大幅減



サンマ漁で使う光源を発光ダイオード（LED）化することに、国立木更津工業高等と県水産総合研究センター、国際化工（本社・東京都千代田区）が成功した。白熱電球に比べ消費電力を大幅に引き下げることができるため、原油高による燃料経油の値上がりで価格低迷に苦しむ漁業関係者には朗報だ。LEDの量産化で単価が下がる数年後の実用化を目指している。

木更津高専など共同研究

光源を「LED」化

この共同研究は、木更津（山口昭夫船長、110高専の高橋邦夫教授（88）をリレーとする）が昨年8月と10月、釧路沖と八戸沖でLED集魚グループと火薬・保安員製造の国際化などが4年前から取り組んでいた。昨年度からは水産庁の補助事業となり、LEDの基本特性調査や、組み合わせ条件と発光特性の検討などに当たった。県水産総合研究センターの調査船・房総丸、熱電球に比べると、LED

ははるかに効率がよいとい

う。さらに消費電力は、光源部だけの試算で、LEDが白熱電球の20分の1で済む結果も出ている。

操業試験での網入れ1回当たりの漁獲量は、白熱電球方式の釧路沖では平均1・68トンだったが、LEDと白熱電球の両方をほぼ半々ずつ使った八戸沖の漁用方式では同1・53トンで、ほとんど差がなかった。

課題は白熱電球とLEDの単価の違い。現在のサンマ産卸網漁船で、1個数千円として白熱電球が計数万円なのに対し、LEDは数百円かかる。

国際化工顧問の小林智さん（71）は「大型の発電機が不要になるほか燃料も少なくて済む。LEDはどんどん安くなっており、数年後には、十分コスト的に対抗可能」とみる。

白熱電球とLEDの混用方式でサンマ漁をする県水産総合研究センターの調査船・房総丸は昨年10月、八戸沖の太平洋で（国際化工提供）



独立行政法人 国立高等専門学校機構

木更津工業高等専門学校 地域共同テクノセンター運営委員会

〒292-0041 木更津市清見台東 2-11-1

TEL 0438-30-4005 FAX 0438-98-5717

URL <http://www.kisarazu.ac.jp>

2006年9月26日発行