



2013.10 発行 Vol.21

テクノセンターニュース

目次

テクノセンター長の挨拶 . . . 1

副センター長の就任挨拶 . . . 2

地域連携・産学連携の記録 . . . 3

本校教員の研究紹介 . . . 6

「 地域の皆様とともに 」

地域共同テクノセンター長 石出 忠輝

昨年度より、地域共同テクノセンター長を拝命しております機械工学科 石出忠輝と申します。宜しくお願ひ致します。実は、今から6年程前の平成18年度から19年度にかけて、電気電子工学科 大澤センター長のもとで副センター長を担当しておりました。当時を振り返りますと、技術振興交流会が設立されてから3年が経過し、現在に至るまでの地域連携・産学連携の基本的な形が確立した頃であったように思われます。基本事業としての各分科会活動においても、活発な技術交流・研修が行われていました。その後デフレ基調が続く中で、リーマンショック、東日本大震災に見舞われ、会員の皆様にとりましては小職の想像をはるかに超える御苦勞をされているものと思います。そのような社会状況におきましても、会員の皆様から「地元が高専があることを誇りに思い、少しでも交流していきたい。」とのお声を賜り、改めまして本校としてできる事柄から踏み出して行きたいと感じている次第です。



具体的には、現在COOP教育の一環としまして、皆様から御提供いただきました企業現場における課題の一部を専攻科第1学年問題解決技法という授業の中で取り組んでおりますが、授業で取り上げることの出来なかったテーマを、本校教員に提示し技術相談・共同研究をスタートさせたいと考えております。テーマ内容によっては、本校で対応することが難しいものもあると思われまますが、その場合は高専機構産学官連携コーディネーターのお力添え賜りながら他高専で対応していただく様マッチングを図ることも検討しております。

また、会員企業の会社説明会を本校で開催することも検討しておりまして、現在皆様宛にアンケート用紙をお送りしている段階です。開催希望の会員数が一定数以上得られる模様でしたら、実現に向けて踏み出して行きたいと考えております。その他におきましても、皆様から御要望のありましたレベルアップ講座の充実化や前年度補正予算で導入される研究設備の紹介等も順次進めて行きたいと考えております。

以上、本校としてできる事柄に関する方向性を挙げさせていただきましたが、皆様からの御意

見・御要望がモチベーションとなりますので、役員会、総会、本テクノフォーラム等を通してお寄せいただければと思います。また今年度より、本校環境都市工学科名誉教授 黒川章二先生が技術振興交流会理事に就任されました。黒川先生は、本校在職時より地域連携・産学連携分野においても多大な貢献をされ、皆様との強い信頼関係を構築された先生です。黒川先生はじめ本校 OB 教員のお力添えも賜りながら、会員の皆様との絆を深めて行きたいと思っております。

加えまして技術振興交流会との共催で、7月23日(火)にキッズサイエンスフェスティバルを開催し、多くの小学生の参加に恵まれました。この場をお借りしまして、深く御礼申し上げます。

「 地域連携・産学連携の重要性 」

地域共同テクノセンター 副センター長 岡本 保

平成25年4月より地域共同テクノセンター 副センター長に就任いたしました電気電子工学科の岡本です。よろしくお願い申し上げます。

平成15年に制定された独立行政法人国立高等専門学校機構法において、「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。」および「公開講座の開設その他の学生以外の者に対する学習の機会を提供すること。」が業務として明記され、地域連携や産学連携が教育・研究と並ぶ高専教員の重要な業務となりました。そうした中で、我々の研究室ではいくつかの企業との共同研究の機会に恵まれてきました。共同研究は難しい面もありましたが、研究に対する視野が広がる、最新の情報が得られる、科研費などの競争的資金獲得のきっかけになるなど、教育・研究にとって共同研究などの地域連携・産学連携が非常に有意義であることを強く感じてきました。今後、地域共同テクノセンターでの活動を通じて、地域の皆様と木更津高専の連携によるWin-Winの関係が築けるように努力していきたいと考えております。ご指導ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。



「 継承と改善 ～参加者の目線で考えたい～」

地域共同テクノセンター 副センター長 齋藤 康之

平成25年4月より地域共同テクノセンター 副センター長を担当することになりました。所属は情報工学科で、専門分野は画像工学や音楽情報処理です。

前任の和崎先生(平成25年度は情報工学科主任)の業務を引き継ぐ形で、主にテクノフォーラムとWebpage関係を担当しております。

テクノフォーラムについては、少しでも技術振興交流会の会員の皆様のお役に立てるような内容にできればと存じております。各会員企業における新しい分野の開拓や自社への取り込みなどにつながるような技術的・知的な好奇心を刺激する内容のほか、会社経営のヒントになるよ



うな講演内容にしたいと考えております。少し生意気なことを申し上げれば、懇親会も含めて「参加しなければ損だと思わせたい」ということが目標です。従来のおよ点を継承しつつ、さらによくするために改善していきたいです。会員の皆様が何を求めているのか、参加者の目線を意識して、どうすればよいのかを常に考えていく所存です。ただし、当方の思惑通りにはいかず、「改悪」することがあるかもしれませんが、その節は忌憚のない御意見を頂戴できればと存じております。

Webpageについては、元テクノセンター長の大澤先生（電気電子工学科 教授）の作成されたものが学外のレンタルサーバ上で稼働しておりました。これを学内の新しいサーバに移行済みで、さらにこの冊子が皆様のお手元に届くころには、リニューアルしている予定です。さまざまな情報を発信していきたいと考えておりますので、どうぞ御覧下さい。<http://techno.kisarazu.ac.jp/>

テクノセンターに関する業務にはこれらの他にも様々なものがございます。一生懸命 取り組みますので、皆様の御理解と御協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

地域連携・産学連携の記録

* 公開講座

平成 25 年度は、以下の公開講座を開催しました。（H25. 8. 31 現在）

講座名	実施時期	受講対象者
陸上競技教室 ー早く走るコツとそのトレーニングー	5月11日（土） 5月12日（日）	小学生
柔道ってどんなもの？	6月29日（土）	小学生
リナックスパソコンでレゴロボットを制御しよう	7月6日（土）	中学生
簡単なラジオ製作	7月30日（火）	小学4年～中学生
君にも出来るメディアデザイン — テクノマスコット —	8月3日（土）	中学生
夏休み子ども工作教室	8月6日（火）	小学生
移動ロボットを作ろう！	8月22～23日	小学5年～中学2年



～「君にも出来るメディアデザイン — テクノマスコット —」の様子～

* 出前授業

小中学校等からの依頼を受けて、以下のような出前授業を行いました。(H25. 8. 31 現在)

講座名	実施担当者	出前先
陸上指導	人文学系 坂田	木更津市立西清小学校
陸上指導	人文学系 坂田	木更津市立木更津第一小学校
陸上指導	人文学系 坂田	木更津市立祇園小学校
陸上指導	人文学系 坂田	木更津市立富岡小学校
グループモゾピョンを作ろう	電子制御工学科 沢口 電子制御工学科 関口	袖ヶ浦市立平岡公民館
「サタデースクール事業」 みんなあつまれ！夏休み科学教室	基礎学系 嘉数	木更津市清見台公民館
陸上指導	人文学系 坂田	木更津市立木更津第三中学校
こどもチャレンジ教室	電子制御工学科 鈴木 電子制御工学科 関口	富津市市民会館

* その他のイベント

木更津高専キッズサイエンスフェスティバル

7月23日(火)、木更津高専技術振興交流会の共催、近隣四市の教育委員会および商工会等の後援のもと、小学生を対象とした木更津高専キッズサイエンスフェスティバルを開催しました。「ものづくりの楽しさ」を体験してもらうため、複数のテーマを1カ所に集約した大規模なイベントで、近隣の約350名の小学生が参加しました。

テーマ名	
青少年のためのおもしろサイエンス(1)～(3) (1) 低温世界の体験 (2) 万華鏡の製作 (3) プラネタリウムの製作 (基礎学系)	ふるえて進むおもちゃで遊ぼう (電子制御工学科)
	鉛筆オルガンをつくろう! (電子制御工学科)
	君にもつくれる防犯センサー (情報工学科)
作ろう! 振動モータと歯ブラシを使った動くおもちゃ (機械工学科)	バイオマスエネルギーでお菓子を作ろう! (環境都市工学科)
金属探知機を作って宝探し!! (電気電子工学科)	磁石とコイルを使って音を聞いてみよう (教育研究支援センター)
サーモグラフィーで記念撮影 (電子制御工学科)	



～「振動モータと歯ブラシ」の様子～



～「バイオマスエネルギー」の様子～

2013 夏休みサイエンススクエア

国立科学博物館で7月23日～8月18日に開催される「2013 夏休みサイエンススクエア」に参加しました。「2013 夏休み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としているイベントです。本校は以下のテーマを用意し、約570人の子供たちが参加しました。

講座名	担当学科	参加期間
金属探知機を作って宝探し!!	電気電子工学科	8月6日～8月8日
電子オルゴールを作ろう!	電子制御工学科	8月6日～8月8日
おもしろ万華鏡をつくろう!	基礎学系	8月9日～8月11日
君にもつくれる光通信	情報工学科	8月9日～8月11日



～「金属探知機」の様子～



～「電子オルゴール」の様子～



～「万華鏡」の様子～



～「光通信」の様子～

本校教員の研究紹介

2012年度および2013年度には、新任教員8名と高専間交流教員2名が本校に着任いたしました。各教員の研究について紹介させていただきます。

「素粒子および原子核の実験的研究および新しい放射線検出器の開発」

基礎学系 高谷 博史

私の専門分野は、素粒子および原子核物理学（広い意味で放射線物理学も含む）の実験的研究です。具体的には、ハドロンの分光学および新しい放射線検出器の開発とその応用です。私は茨城県東海村にある大強度陽子加速器施設 J-PARK や兵庫県にある高輝度光科学研究センター SPRING8 などの粒子線加速器を使って、素粒子や原子核がどのような性質をもっているかを実験的に調べる研究を行っています。この実験では、加速器から来た粒子を様々な標的に当て、そこから出てくるたくさんの粒子（放射線）を検出器で捕まえて、その速度・運動量・エネルギーなどを測定します。使用する検出器は実験の目的や規模によって、その種類や形状が変わります。また加速器の性能の進化などに伴って、検出器の性能アップも必要になります。そこで私は新しい放射線検出器の開発も行っています。



また近年は重粒子線によるがん治療をはじめ、医療分野での放射線利用が盛んに行われています。そこで私は、高エネルギー実験での様々な放射線検出器開発の経験を医療分野に応用し、放射線を利用したがん診断のひとつである PET（陽電子放射断層撮影）検査に利用する放射線検出器の開発も行っています。

今後もこれらの研究開発を継続して行っていく、そこで得られた経験を学生の教育に活かし、また地域の方々へ公開していきたいと考えています。

「植物工場における産学官連携」

情報工学科 渡邊 孝一

近年の温暖化や異常気象のため植物工場が注目されていますが、現状においては定点観察に基づく計測制御であり、空間の環境情報（蒸散速度、光合成速度）や群落ごとの成長情報を把握できていません。我々は、植物工場内の温湿度や CO2 濃度、光強度などの空間分布計測とそれに基づく制御による安定した農作物生産の実現を目指して統合型環境制御システム ANTS (Active-sensing Networks and Telexistence System) の開発を行っています。ANTS はアクティブセンシングとテレグジスタンスの技術概念を取り入れ、デジタル化されたデータのやり取りに基づいて高信頼な情報の収集と、ネットワークを介したクラウドへの情報蓄積による再利用可能なデータ管理を実現し、植物工



場内の観測制御を行うシステム概念です。また、遠隔からの直接的な判断や拡張された情報空間における統合的な植物生育診断が実現可能となります。現在までに、植物生育に適した環境維持のため温湿度等の正確な計測が可能なセンサ設計や計測データに基づく気温や飽差の制御体系の設計構築を進めているところです。ロボットやITシステムを活用した空間計測制御を農業分野で積極的に活用し実用する試みの1つであり、試験中の細霧冷房を用いた飽差制御システムは実施成功例がなく革新的なものとなっています。

「 脳神経科学の知見から道徳メカニズムを解明する 」

人文学系 小谷 俊博

私たちはさまざまな場面で、道徳的に振る舞うことを要請されています。たとえば、困っている人に出会ったら助けてあげることが「善い」行為で、どんな場合も人を殺すことは「悪い」行為だとするのが一般的だと思います。では、改めて考えてみて、道徳的な善悪の判断は何に基づいているのでしょうか。古来より倫理学は、道徳の本性をめぐってさまざまな主張を展開してきましたが、いずれも決定的なものとはなっておらず、現代でも論争が続いています。私が研究を進めている脳神経倫理学は、これらの論争に新たな見通しを与えるものです。これまで、倫理学者の直観をベースとした議論が主流だったのに対して、脳神経科学が提供する物理的事実を基盤として議論を行うため、脳神経倫理学は、より合理的で生産的な議論の場を提供することが可能になります。また、昨今の目覚ましい脳神経科学の発展により、たとえば私たちの道徳的知識を実践に結びつける機能を果たす脳部位（腹内側前頭前野）や、他者に配慮したり信頼を増大させるホルモン（オキシトシン）の存在が明らかになっています。未解明な点は多くあることは確かですが、こうした自然科学的事実に基盤を置いて、私たちの道徳判断や行為がどのようなメカニズムによって実現されているかを探求し、新たな道徳のモデルを提供することを課題として研究を進めています。



「 グラフの識別性 - グラフ理論の話題から 」

基礎学系 佐野 照和

皆さんは『四色定理』を知っていますか？数学の定理と言われると、仰々しく数式が並べられているように思うかもしれませんが。とてもシンプルな命題であるにもかかわらず、問題が提起されてから解決までに100年を要したことや、その証明にコンピュータを使用したことでも話題にもなりました。専門用語を用いずに説明すると「どんな地図でも4色さえあれば塗り分けることができる」という主張です。例えば、世界地図を、隣接する国を異なる色で塗り分けみてください（もし途中で5色必要になってしまったらその塗り方は最適なものではないのです！）。もちろん、どんな地図でもいいので、都道府県単位でも市町村単位でも、あるいは架空の世界でも、平面上の地図であれば何



でもよいのです。この問題を解決するべく発展してきた分野が『グラフ理論』で、頂点と辺で表現される組合せ構造 — グラフ — の性質を研究しています（ちなみに、地図は、平面に辺の交差なく描かれるグラフとして考えることができます）。私は、『四色定理』の主張からさらに踏み込んで、地図の塗り分けですべての国を識別する問題を研究しています。平面や、より一般的な閉曲面上の地図の識別性の問題は『位相幾何学的グラフ理論』の立場から取り組むと、識別性と幾何学的な対称性が関連付いて面白い議論を展開することができます。このテーマは、まだまだ未解明な部分があり、解決に向けて多角的に取り組んでいます。

「 材料工学の魅力 」

機械工学科 小川 登志男

「材料工学」は学生から人気の無い分野です。その理由は「地味」という一言に尽きると思います。例えば、鋼の強度が2倍になっても10倍になっても、見た目には何の変化もありません。ところが、材料工学の面白さはその「見た目では分からない」ところにあるのです。



鉄鋼材料をはじめとした金属材料の製造現場は非常にダイナミックですが、その迫力とは裏腹に材料自身は原子レベルでの変化を遂げています。この原子レベルでの変化は「見た目」では分かりませんが、現在の解析技術は金属材料中の原子1個ずつの種類と配列を観察出来るレベルにまで達しています。実際に原子レベルでの観察を行うと、製造プロセスにおける熱処理温度がわずかに違うだけで全く別の顔を見せることも多々あります。そんな素直で正直なところが金属材料の難しさであり面白さ・魅力でもあります。

金属材料の研究というと、古臭いイメージを持たれたり「金属なんてまだ研究することがあるのか？」という声を聞いたりすることもあります。私は金属材料の研究に携わってから10年以上が経ちますが、金属材料にはまだまだミステリアスな部分が多いと感じています。これからもその謎解きに励み、その面白さを学生に伝えると共に、地域社会にも貢献出来るような成果を挙げたいと考えております。

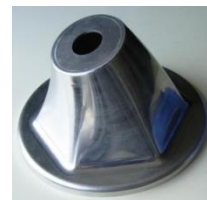
「 メカトロ技術の産業応用 ～私の変な癖との関係～ 」

電子制御工学科 関口 明生

随所で軸対称の金属製品を見かけると、近づいて表面を観察する癖があります。はたから見ると変人ですが、見てみると円周方向に筋目が入っているものがよくあります。これは、へら絞りやスピニング加工よばれる方法で作られたものです。粘土をろくろで成形するように、金属の板やパイプを回転させて成形するため、円周方向の筋目が入った軸対称の製品が出来上がります。



私は、専門とするメカトロニクスを応用して、右図のように軸対称に限らない形の金属製品ができるスピニング加工方法を検討してまいりました。内容はさておき、気づかされたのは、スピニング加工が使われているにもかかわらず、学術的にほとんど明らかにされていないことでした。一方で、有用であるにもかかわらず、学術の中に埋もれて日常に寄与していない技術も見受けられます。



高専では、大学や公設研究機関と異なり、最先端の設備も稀で資金もないうえ学生の年齢も若年です。しかしながら、工学が現実問題とともにあることを忘れない熱意があります。まずはこの熱意をもって、持てる技術の産業応用に取り組んでまいります。よろしくお願い申し上げます。

「 自然言語処理技術を利用したテキスト解析 」

情報工学科 苅米 志帆乃

自然言語処理とは、人間が日常的に使用する言語である「自然言語」を計算機で処理する技術です。私はこの技術を応用し、webにあるテキストを解析し、情報検索の支援に役立つ情報を抽出する手法について研究しています。



現在までに食生活支援を目的として、栄養バランスや材料／調理手順の類似に関する観点から献立を検索する手法を提案しています。本手法では、web上にある料理レシピのテキストから食材や調理動作の情報を解析し、栄養バランスや材料／調理手順の類似度を自動的に計算します。また、ユーザの食事ログをとり、それらのデータを元にしたレシピ推薦や食生活の可視化の手法も提案しています。

また、webには料理レシピと同じ特徴を持つテキストとして操作マニュアル、アルゴリズムといった「手順を示すテキスト」があります。それらのテキストを構造解析することで内容理解につながり、さらにテキストの構造を考慮した高度なテキスト検索が可能になります。現在は、手順を示すテキストを構造解析する手法について研究を進めています。

「 腐食鋼構造物の耐荷力・耐久性能の診断 」

環境都市工学科 田井 政行

重要な社会インフラの多くは高度経済成長期に建設され、既に供用から40年～50年を経過しています。そのような状況の中、笹子トンネルの天井板崩落事故の発生や、高速道路の老朽化が多く取り上げられ、急速に老朽化が進む社会インフラをどのように維持管理していくかが課題といえます。近年、我が国の鋼橋において、重度の腐食劣化を原因とした大規模な補強や通行止めなどが多く報告されるようになり、腐食レベルに応じた適切かつ実用的な耐荷力・耐久性能評価の確立が急務となっています。



私は、鋼橋を対象に、腐食損傷に伴う耐荷力・耐久性能の低下を評価し、構造物の健全性診断手

法の確立を目指し、研究を行っております。橋梁部位の中でも最も腐食しやすい部位の一つであるボルト接合部やコンクリートと鋼部材の境界部などを評価対象とし、実際に腐食した橋梁より採取した部材を用いた大型実験や有限要素法解析による数値シミュレーションにより検討を行っています。

「 産学官連携による地域活性化と学生教育への期待 」

環境都市工学科 みちよし つかさ
岐美 宗

昨年4月に高専・両技科大間教員交流制度で広島商船高等専門学校から着任しました。早いもので1年半が経とうとしています。今年度は地域共同テクノセンター運営委員として、産学官連携について自らの経験を振り返る機会を頂いています。



さて、私は広島で10年間を過ごしてきたことで心強い財産を得たと自負しています。それは、「地域とのつながりと学校応援団の存在」です。流通情報工学科に所属していたこともあり、学生と多くの地域活性化をテーマとした授業やプロジェクト研究に取り組んできました。例えば、歴史的建造物群保存地区の空家を再生したサテライトオフィス（流通実験店舗と寺子屋学習交流塾）の開設、練習船を活用した海洋環境学習会の開催、鉄道やフェリーを活用した文化歴史ツアーの開発、地産食材を用いた新商品の開発、太陽光発電による自家栽培システムの設計と収穫物流通などです。いずれの事業も学内だけでなく地域の皆さんとの連携で成し得たもので、民間企業や自治体、さらには市民団体など多くの組織や人材との協働のまちづくり事業として取り組んできました。学生はこれらの事業の組織運営をとおして、自己表現力や地域への愛着心を養うことができました。また、産学官が連携することで地域イノベーションのタネを育てることができ、地域活性化への足掛かりとなっています。

木更津高専でも技術振興交流会という基盤のあるなかで、現状では個人個人でつながっている地域との線を組織同士の太いパイプに育てるために、地域ニーズに本学シーズをマッチングさせ、技術やアイデアのコアセンターとなるよう期待するところです。産学官の連携は思わぬ副産物を生みだします。ましてや、学生の間力向上にエネルギーを投資していただける学校応援団は身近なところに大勢いるはずで

「 落橋防止用ゴム緩衝材 」

環境都市工学科 **森山 卓郎**

今年4月に高専間人事交流で徳島県の阿南高専より着任いたしました。

私が大学院の学生のときに兵庫県南部地震が発生しました。倒壊した高速道路の橋脚や神戸市内の火災の映像などをテレビで見て言葉を失いました。巨大地震の破壊力や脆弱な都市機能、安全神話が崩壊した日本の土木技術、当たり前前の生活の有り難さなど、様々なことを考えさせられたことを思い出します。



それまでは構造部材の座屈などのテーマに取り組んでいましたが、兵庫県南部地震をきっかけに橋梁の耐震関係のことにも興味を持ち、研究テーマを広げました。特に、落橋防止構造と呼ばれるものにゴム製の緩衝材を取り付け、地震のエネルギーを吸収させる技術については、大学の助手になってからも振動台実験などで研究を行いました。落橋防止構造は、1964年の新潟地震で昭和大桥という完成したばかりの橋の桁が落下したことにより、本格的に橋梁に取り付けられるようになったものです。兵庫県南部地震後は、ゴムなどの緩衝材を併用することが推奨されるようになりました。2011年の東北地方太平洋沖地震では、地震の揺れよりも津波による落橋事例が顕著であったため、津波落橋防止構造なるものも一部で提案されています。

阿南高専で勤務するようになってからも、地震応答解析などにより、落橋防止用ゴム緩衝材について研究を続けました。橋桁の衝突を許容した落橋防止システムや積層繊維補強ゴムを用いたゴム緩衝材について、明石市内の企業と共同研究も行いました。一口にゴムと言っても様々な種類のものがありますが、積層繊維補強ゴムとはゴムに繊維を埋設したシートを積層させてつくられたもので、地震のエネルギーを吸収させる効果が高いことが明らかになっています。

近い将来、首都直下地震や南海トラフ地震などが起こると言われています。今後も、橋梁の耐震性の向上に関する研究などに微力ながら取り組んでいきたいと思っております。

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 千葉県木更津市清見台東2-11-1
電話 0438-30-4005 FAX 0438-98-5717

2013年10月8日 発行