

熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.5



革新する技術、創造する未来 ~夢へ翔る熊本高専~

熊本高等専門学校

Kumamoto National College of Technology

目次

1. 巻頭言

はじめに	校長 長谷川 勉 …	1
------	------------	---

2. 寄稿

総合連携 ―商品開発からサービスネットワークまで― 株式会社サンワハイテック 代表取締役	山下 和貴 …	2
中小企業の研究開発と高専の立場 有限会社 坂本石灰工業所 代表取締役	坂本 達宣 …	3

3. センター長より

地域INVセンターの役割 産学連携とグローバルなイノベーション技術者育成を目指して 地域イノベーションセンター長	清田 公保 …	4
--	---------	---

4. 研究シーズ解説

環境モニタリング機器の開発を目的とした マルチGNSSシミュレーション実験システムの導入	入江 博樹 …	6
揺れ映像に同期した振動椅子による感性向上効果	合志 和洋 …	8
理論天文学研究で用いているコンピュータ要素技術について	藤本信一郎 …	10
未利用資源の有効利用、環境汚染物質の除去および低減に向けた技術開発	若杉 玲子 …	12

5. センター活動報告

創発活動		16
九州沖縄地区高専 新技術マッチングフェア モノづくりフェア2013		
第5回国立熊本高等専門学校イノベーションセンターシンポジウム		
第5回半導体材料・デバイスフォーラム		
第4回福祉情報教育フォーラムin沖縄		
第8回情報デザイン研究会		
知って納得！カラダを計って動きを知る講座		
新技術セミナーを開催		
九州・沖縄 産業技術オープンデー		
全国KOSENコーディネータサミットinくまもと		
第3回九州沖縄地区高専テクノセンター交流会		
知的財産セミナー		

地域連携活動	25
熊本県リーディング企業育成支援事業への参画	
閃きイノベーションくまもと2013	
RISTシーズ・活動事例発表会	
社会人講座	28
地域イノベーションセンター「2013年度社会人講座」	
コーディネート活動	31
熊本高専におけるコーディネート活動	
国立高等専門学校機構「新技術説明会」	
くまもと発 新技術説明会	
出展・その他の活動	33
Photonix 2013	
イノベーション・ジャパン2013	
SEMICON Japan 2013	
2014くまもと産業ビジネスフェア	

6. 研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部	36
ヒューマン情報技術研究部	38
ユビキタスコミュニケーション研究部	40
知能システム研究部	42
情報デザイン研究部	44
回路とシステム研究部	46
豊かな水環境づくりプロジェクト	48
3D-CAD/CAE/CAM活用プロジェクト	50

7. 地域イノベーションセンター概要

センター概要・組織・研究活動	54
----------------	----

はじめに

熊本高等専門学校
校長 長谷川 勉



熊本高専に地域イノベーションセンターが開設されて5年目になりました。この間、多大なご支援を賜った関係各位に心よりお礼申し上げます。

2013年は、金融経済政策の変化や国際経済状況により、為替が円高から円安に移行し国内景気は少しずつ明るさが見えてきた反面、中近東やアフリカの内戦、東アジアの国際緊張など国際的には憂慮する状況が続く年になっています。また、技術面での新興国の追い上げ、低賃金を武器としてきた生産国における賃金水準の急上昇、さらには巨大な消費新市場の出現などにより、世界のモノづくり現場は急速に大きく変化してきています。一方で、我が国の少子高齢化の進展、1,000兆円を超える国と地方の借金合計は、長期間にわたり日本の国の姿に大きく影を落とすことになることでしょう。短期的な変化を乗り切り、長期的な課題を解決するために避けて通れないのが産業のグローバル化です。企業の海外進出には、海外で実践的に活躍できるグローバル人材が、また、日本の産業空洞化を防ぐには、新産業を創出できるイノベーション力を持つ実践的技術者が欠かせません。

地域イノベーションセンターは、地域のイノベーション創出とグローバル人材の育成に向けて、様々な活動を展開してまいりました。センター主催事業として「九州沖縄地区国立高専新技術マッチングフェア」、「地域イノベーションセンターシンポジウム」等を実施したほか、研究成果を各種フェアへ出展しました。また、包括協定を締結している国土交通省九州河川局八代河川国道事務所様との連携事業、ならびに本校を中心に九州沖縄地区9高専が包括協定を提携している日本弁理士会様との知財に関する事業がそれぞれ軌道に乗ってきております。熊本県工業連合会様との「閃きイノベーションくまもと2013」も継続実施して大きな成果を上げています。

本年は政府補正予算により分析装置、計測装置、製造装置の最新機器への更新および最新鋭設備の新規導入をこれまでにない規模ですすめることができました。本校の教育・研究に資することはもちろんですが、これらを活用した社会人講座や共同研究などを通じ、地域企業の技術力の向上のお役に立てるものと考えております。

今後も本センターや熊本高専に対し、忌憚のないご意見やご助言を賜りますようお願いいたしますと共に、変わらぬご理解とご支援をよろしくお願い申し上げます。

総合連携

—商品開発からサービスネットワークまで—

株式会社サンワハイテック

代表取締役 山下 和貴



皆さんは連携と聞いてどのような印象を持たれるでしょうか。これまでの経験から、そのメリットを強く感じる方もいらっしゃるでしょうし、デメリットの方を思い出す方もいらっしゃると思います。最近“連携”という名の付く公的機関の支援事業も増えてきていますので、そういう流行りの風潮を感じる方もいらっしゃるでしょう。私自身、これまでの会社経営の中で様々な機関、企業、団体との連携を経験させて頂きましたし、自分たちの力不足で失敗した経験も数多くあります。しかしながら、現在の我々を取り巻く社会情勢の中で、連携は中小企業が生き残っていくために必要不可欠な要素であるということも、これらの経験の中で強く実感してきたことでありました。現在サンワハイテックでは、立ち乗り型電動ビークル“STAVi”の開発プロジェクトを進めておりますが、このSTAViも連携無くしては完成し得ないプロダクトでありました。立ち乗り型のコンセプトを有した(株)テムザックさんの電動モビリティ RODEMと出会ったのが平成21年、その翌年平成22年には共同開発契約を行い、熊本技術革新・融合研究会(RIST)の技術検討会テーマに取り上げられて、STAViの連携がスタートしました。外観デザインは崇城大学デザイン学科との連携、モーター制御等の要素技術はRISTの主要メンバーである熊本大学、熊本高専との連携、そして熊本県リーディング企業育成事業チームの皆さまのバックアップがあって、STAViの試作1号機は完成致しました。この試作1号機は平成22年の西日本国際福祉機器展に初めて出展し、大変多くの反響を頂いた事を覚えています。STAViはその後、試作2号機を経て現在3号機までが完成しております。この3号機は機構設計のデザインレビューや完成機の評価試験を自動車メーカーと連携して行っています。また、経済産業省の新連携事業にも採択を頂くことができました。現在、屋内・屋外での様々なイベントでこのSTAVi3号機をテストライドしてもらっていますが、市場で受け入れられるにはまだ足りないところも多々あります。熊本高専とは介護支援型の機構開発の連携を、熊本大学とはGPS等安全面での先端要素技術の連携を継続的に行っており、新しいSTAViを世に送り出していく所存です。

熊本高専では、高等専門学校機構の意向もあって、全国51の高専と連携のとれる体制づくりが行われていると伺っています。これは、熊本高専との連携がすなわち全国51箇所の研究機関との連携に相当するということでもあります。これにより商品開発からサービスネットワークまで幅広い連携が想定され、中小企業にとって非常に魅力的な連携が生まれてくると感じます。中小企業の生き残りの為に、今こそこういった連携を強化していくべきであると私たちは確信しております。地域イノベーションセンター様には、これからも引き続き、お互いの目的が達成できるような素晴らしい連携を宜しくお願い申し上げます。



STAVi試作1号機の展示会での風景



現行モデルとなるSTAVi3号機

中小企業の研究開発と高専の立場

有限会社 坂本石灰工業所
代表取締役 坂本 達宣



今回の執筆依頼を受け、中小企業における研究開発の現場と高専との産学間交流について具体的に弊社を例に一言述べてみます。

弊社は売上高18億円の中小企業ですが歴史は古く江戸後期より石灰業を営み、明治10年西南の役終了の年に明治政府より石灰で表彰を受けています。地元熊本には石灰を大量に消費する産業はなく、また鉱脈も小さなものしかなく農業向けの消費が殆どでした。

そのような弊社に二度の変化が到来します。初めの変化は農業向け石灰を食品乾燥剤向けとする、トンからグラムへの新用途開発であり、二度目の変化は水和反応で発熱する生石灰の性質を殺す安全な生石灰を創るという質的改変です。前者はそれまでと全く異質の業者向けの製品開発であり、そこでは新たな経営感覚と対応が求められました。その意識改革ができたのは弊社のみでした。今日この用途が弊社の主力製品となっております。後者はそれまでの石灰業界の固定概念を破壊するものです。これを実用化するまで20数年に及び不安と苦悩、そして絶望との闘いでもありました。

大企業の研究開発は予算と期限の枠が定められ、厳重な管理の下それが達成できないと終了させられるやに聞き及んでおります。中小企業はエンドレスです。出来るまでやり続けることが可能ですし、それが必要とされるのです。中小企業の多くは目先の課題や仕事をやり遂げることに汲々とする毎日でしょうし、人・物・金、あらゆる経営資源が慢性的不足の状態です。大企業に勝るものは、生きていくにはこれしかないという飢えにも似た渴望と経営者自らが責任を負っての覚悟だけかもしれません。弊社は「自分の領域内」でしか勝負をしないという意識で、身の丈に合った研究開発を中心としております。そうしながら研究開発資源を徐々に確保してきました。20数年の間には大学、公設技術センター、技術集約型の民間企業等との接点を持ち、そのたびに失敗も多く経験してきました。何度も挫折しそうになりました。合計1億円以上は獲得した助成金にも助けられました。お陰様で中小企業の経営者として大事なことは率先する情勢を持ち、失敗しても社内を明るく鼓舞し、最終責任への覚悟を持ち続ける義務があることを体得しました。

昨年より熊本高専八代キャンパスと東京高専と弊社の三者で共同研究をスタートしております。高専は全国の高専が一つの法人であり、各校はその一機関にすぎないという組織であることを知り、面白い体制だと感じました。これだと課題に関する先生達を全国の高専から募ることが可能になります。また、大学より若い学生さん達を扱うせいか大学よりも敷居が低く親しみ易さを感じられる先生が多いようです。中小企業の感覚にマッチし易いのは高専なのかもしれません。ただ、大学と高専は片や研究主力、片や教育主力とその存在意義が異なるせいでしょうか、産学間交流の成否には高専のもう一段の意識のステップアップが望まれる感を持ちます。

何はともあれ、今の共同研究を成功させるべく関係の皆様方と共に全力を挙げてまいります。

地域INVセンターの役割 産学連携とグローバルなイノベーション 技術者育成を目指して

熊本高専地域イノベーションセンター

センター長 清田 公保



高度化再編事業の一つとして、熊本高専地域イノベーションセンターは、産官学連携の九州・沖縄地区の拠点校として2009年に設置され、早4年目が過ぎ、2014年度には新学科の学生が5年生となる完成期を迎えることができました。この間、センターでは、地域の人材育成と産学連携の事業を立ち上げ、「九州沖縄地区国立高専新技術マッチングフェア」、「半導体材料・デバイスフォーラム」、「福祉情報教育フォーラム」を主催するなど社会人講座や様々な研究会の後援をとおして地域密着型の事業を行ってきました。また、「閃きイノベーションくまもと」では、熊本県工業連合会、熊本高専地域振興会、日本弁理士会との連携により、県内企業の先端商品や技術を学生のアイデアで製品づくりや新規事業の提案を行うコンテストを企画・開催しています。これらのコンテストなどは、学生の自由な発想やアイデアを育む人材育成事業としてCOOP教育への発展が期待されています。

しかしこのような中で、東北大震災や集中豪雨災害などの社会的影響もあり、世界的な経済不振や地域環境問題など地球をとりまく課題は日本だけの問題ではなく、グローバルな課題が山積みの状態です。

こうした中で、地域イノベーションセンターも、2014年度には5年スパンの一区切りを迎え、第2期中期計画に向けて先人の知財資産や研究成果をさらに発展させる使命を担っています。これまでに九州・沖縄地区9高専の横連携協力を活かして、九州・沖縄地区高専発として共通の専門分野の教員が集まり共同研究する6分野の全国KOSEN研究ネットワークを立ち上げたほか、開発した研究シーズを地元企業と連携して製品化するための市場調査を行うMDB(マーケティング・データ・バンク)を全国の高専に先駆けて2013年度より導入し、運用試験を開始しました。これらを軸にセンターでは、弁理士会九州支部との包括連携協定により、弁理士と連携した学生や教員への知財教育を推進することでイノベーション創発を活性化し、高専発の研究シーズを世界に発信できるグローバルなイノベーション技術者の育成に努めて行きます。

研究シーズ解説

環境モニタリング機器の開発を目的とした マルチGNSSシミュレーション 実験システムの導入

建築社会デザイン工学科

准教授 入江 博樹



1. はじめに

米国NAVSTA/GPS[1]に代表される測位衛星技術は、もはや社会インフラといっても良いほど、世の中に浸透しています。私が興味をもち始めた90年代後半では研究内容を紹介する際には「ジーピーエス」という言葉から説明する必要があったことは単なる思い出になりました。GPSはご存知の通りGlobal Positioning System(全地球測位衛星システム)の略で、4つ以上の人工衛星からの電波を受信すれば3次元位置と時刻を知ることができます。平成26年1月時点での人工衛星の数は、米国のGPSが31機、ロシアのGLONASS(グロナス)が24機、中国のBeiDou(ベイドゥ)が14機、欧州連合のGalileo(ガリレオ)が4機、日本のQZSS(準天頂衛星システム)が1機と、相当数が稼働しています。また、SBASと呼ばれる3機の静止軌道衛星を利用した測位補完システムが運用しており、これらの測位衛星システムをまとめてGNSS(Global Navigation Satellite System)と呼んでいます。複数の測位衛星システムに対応した受信機も市場に出回り始めました。本稿では、八代海環境モニタリングプロジェクト事業グループが平成25年度に導入したマルチGNSSシミュレーション実験システムについて紹介します。

2. マルチGNSSシミュレーション実験システム

この実験システムは、八代キャンパスの共同研究実験棟(通称プロジェクトハウス)3階の観測室に設置しています。本システムは次の4種類の信号発生源を有しており、各種の衛星測位の受信機開発のために実験環境を提供できるように構成しました。

(1) チョークリング付きマルチGNSSアンテナ

実際の衛星からの電波信号を受信し、屋内のGPS受信機に電波を送ります。チョークリングとは、波長の4分の1にあわせてリング上の金属の溝を作ってやることにより、アンテナ下部から飛来する電波を減衰させる器具のことです。衛星からの電波はアンテナの上側から届きますが、大地やビル壁などで反射した電波がアンテナの側面から飛び込んでくることがあります。チョークリング付きのアンテナを用いることで、理想的な条件で電波を捉えることができます。マルチGNSSでは複数の周波数帯を利用するため、GPS用以外の周波数も捉えられるようにアンテナが調整されています。写真1では、レドームと呼ばれるプラスチック製のカバーで保護した状態を示しています。再放射装置から再び室内に電波として放射することができます。



写真1:
チョークリング付きマルチGNSSアンテナ

(2) マルチGNSS信号発生シミュレータ装置

本システムの中核をなす機器で、複数のGNSS信号を各種の条件で発生します。GPSのほか、GLONASS、WAAS、QZSS、IMESに対応しており、同時に複数の衛星信号を生成することができます。将来的にはBeiDouやGalileo等にも対応できます。擬似的に衛星の動きを作り出し、リアルタイムで実際に利用されている電波と同等の信号を生成できます。地球上のあらゆる場所のいろいろな時刻での環境を

模して、静止体や移動体で受信した状態の電波信号を作り出します。写真2と写真3にシミュレータ本体と条件設定用PCを示します。大気や電離層の影響、マルチパス環境など、実際の電波信号に近い状態を作り出したり、純粋な状態を作ったりと様々な実験条件に対応できます。

(3) マルチGNSS対応の高周波信号レコーダ装置

複数のGNSS衛星からの生の電波信号(RF信号)を受信して、デジタル信号としてコンピュータに記録することができます。また、記録した信号をリアルタイムで再生する機能を持っています。写真4に示すようにポータブルな装置なので、定点で観測するほか、バッテリー駆動により、屋外に持ち出して、あらゆる場所でのマルチGNSS衛星信号を記録・再生できます。例えば、ビルの谷間や森林地帯などGPS測位があまり得意でない環境下での受信機の振る舞いを調べたり、最適パラメタを調べたりするために利用することができます。

(4) IMES送信装置

IMES(Indoor Messaging System)とは、GPS技術とシームレスな屋内測位技術として、我が国によって提案されたシステムです。準天頂衛星システム(QZSS)「みちびき」の信号様式の一つとして仕様が決まっています。IMESはGPSの電波が届かない高深度な屋内に既存のGPS受信機のハードウェアで受信できる電波信号を発する装置を配置することによって、安定かつ一定の精度で、3次元位置情報を提供します。現在、学内の3カ所にIMES送信機を設置して、スマートフォン内蔵の受信機で動作確認ができます。



写真2:
マルチGNSSシミュレータ装置(写真中央)



写真3:
GNSSシミュレータの制御用PC



写真4:RFレコーダ装置

3. 実験開発中の機器

このマルチGNSSシミュレータ装置を利用して現在開発している機器の一例を紹介します。GPSを搭載した漂流ブイ[2]では、潮流などの緩やかな流れを捉えるには、小型軽量である方が望ましく、より長期間利用できる必要があります。つまり搭載できるバッテリーのサイズを小さくするために、GPS受信機の動作をON-OFF制御して消費電力を減らします。しかし、GPS受信機は、電源をOFFにすると、衛星の位置を知るための航法メッセージ(放送歴)を得ることができず、正確な位置を出力するまでの時間が長くなる傾向があります。最適なパラメタは、利用される環境によって変わります。従来の実験では、実際に海上に出て実験を繰り返していましたが、このシミュレータ装置を利用することで、同じ電波条件で、複数の状態を試して適した設定値を決めることができました。この他、森林や都市を対象とした環境モニタリング装置の開発や、GPSを搭載したロボットカーの開発などに取り組んでいます。

4. おわりに

今回導入されたシステムは、全国の高専・大学では導入実績例が数少ない装置です。この装置を使うことで、これまで屋外でしかできなかった作業が屋内で行えることとなります。電源の確保やパソコンの設定などの開発の準備作業が容易になり、天候の心配がなくなるため、実験も日程どおりにスムーズに進めることができます。GPSを活用した機器の開発で、いろいろな条件で実験を行いたい場合には、お気軽にご相談ください。

参考資料

[1] Official U.S. Government information about the Global Positioning System (GPS) and related topics, <http://www.gps.gov/>

[2] 株式会社鶴見精機, 漂流ブイシステム KUNOICHI KN01-11 y, <http://www.tsk-jp.com/index.php?page=/product/detail/41>

揺れ映像に同期した 振動椅子による感性向上効果

人間情報システム工学科

准教授 合志 和洋



1. はじめに

テレビや映画に代表されるような従来の映像提示においては、臨場感や迫力感を向上させるために、スクリーンの大型化や映像の高精細化、高臨場感音響などが検討されてきました。一方、近年のコンピュータ技術の発展により、VR (Virtual Reality) やMR (Mixed Reality) 技術を利用したインタラクティブな空間が比較的容易に構築できるようになってきました。VRやMR技術により提供される映像空間では、立体映像や立体音響、触覚などの様々な提示方法や刺激を用い、より臨場感を向上させる試みがなされています。そして、特に体全体を揺らしたり、振動させたりする刺激は、生理学的および心理学的な観点からヒトに大きな影響を与えることが知られています[1]。

映像と同期して体を揺らす場合、映像の揺れと同じ大きさで揺らせば実際の感覚を忠実に与えることができますが、回転運動において視覚刺激と前庭刺激を同時に提示する場合、その知覚には視覚情報が前庭情報よりも優位に働くとの報告もあります[2]。これより、揺れの大きさが実際とは異なっても、感性を効果的に向上させることができると考えます。しかしながら、体の揺れの大きさに対する臨場感や快適感の変化の程度については明確にされていません。

本研究では、前後および左右に揺れる椅子(以下、振動椅子と称す)を用い、映像の揺れに対してどの程度の割合で振動椅子を揺らすと「迫力感」や「楽しさ」などの感性を向上させることができるのかを明確にすることを目的としています。

2. 映像・振動提示システム

図1は、本研究で使用する映像・振動提示システムの全体構成図です。本システムは、映像を映し出すための映像制御用PC、液晶プロジェクタ、スクリーン、振動を付加するための振動椅子制御用PC、および振動椅子で構成されています。2つのパーソナルコンピュータはLANを介して結ばれており、TCP/IP通信によって映像の揺れに同期した振動椅子の制御を行っています。

本振動椅子は、2軸のモーションベースに体感音響機能を有するボディソニックチェアを取り付けたものです。各軸のサーボモータを駆動することによって左右方向の揺れ(以下、ローリングと称す)、および前後方向の揺れ(以下、ピッチングと称す)を独立あるいは同時に提示することが可能です。また、これらは、PCからD/A変換ボードを介してアナログ電圧を与えることで制御できます。

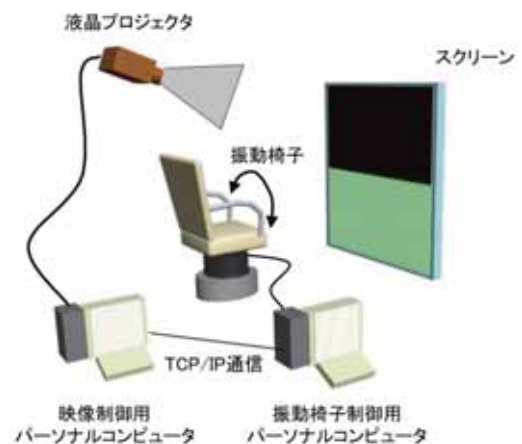


図1: 映像・振動提示システムの構成

動作軸	2軸(ロール、ピッチ)
制御信号	±10V
動作範囲	±10°
位置指令	1° /V
最大角速度	±30° /s
最大角加速度	±300° /s ²
許容搭載重量	100kg

表1 振動椅子の仕様

ここで、本振動椅子の主な仕様を表1に示します。本振動椅子は、制御信号に対する位置指令が $1^{\circ}/V$ で指定でき、 $\pm 10V$ のアナログ電圧に対して最大で $\pm 10^{\circ}$ のピッチングおよびローリングを提示することができます。

なお、より厳密な揺れを再現するためには前後・左右だけでなく上下方向への動作も必要ですが、振動椅子の大型化や複雑化、コスト対効果などを踏まえて2軸のモーションベースを用いています。その代わりに、わずかでも上下方向の揺れを提示できるようにするためにボディソニックチェアを座席に用いることで、映像中の音に同期した振動を提示します。

3. 複合した振動提示による臨場感の効果

実際に映像に併せて揺れを提示することの効果を実験的に評価するために、実存するジェットコースターに乗車して撮影された乗車時の映像に併せて振動椅子を連動して制御するシステムを構築しました。映像とコース情報からジェットコースターの大まかなロール角を読み取り、コース情報によるロール角およびピッチ角と照らし合わせながら振動椅子の時系列の制御信号を生成しています。また、振動椅子の動作範囲($\pm 10^{\circ}$)に対して実際のジェットコースターのコースの最大ロール角(約 70°)は大きくなります。そこで、振動椅子の揺れの振幅をロール角およびピッチ角ともに対数的に圧縮し、最大振幅比を大きくしつつ定格内の揺れ(コースの角度が最大の 70° のときに振動椅子の角度が最大の 10°)となるように設定しています。

評価実験では、幅広い世代の人びとを対象とするため、オープンキャンパスや学園祭などで本研究室を見学に訪れた子供から高齢者までの百数十名に本システムを体験していただきました。

本システムの評価は、煩雑なアンケートを実施するのではなく、インタビュー形式で体験後に率直な感想を述べてもらいました。その結果、大方つぎのような感想が得られました。

- 面白い(大多数)
- 本当にジェットコースターに乗っているようだ
- 風があるともっと良い

さらに、ジェットコースターの走行音や風切り音もボディソニックチェアを通じて提示することで、臨場感を向上できることも確認しています。

この被験者の中には、これまで実際のジェットコースターには乗ることができなかったという、身体に障がいや有する少女も含まれています。この少女は、普段は養護学校に通っており、移動する際には介護者に車椅子を押してもらっていました。介助者によると、ジェットコースターに乗りたいという希望を持っていたが、実際には困難とあきらめていたそうです。振動椅子にはシートベルトが装備されており、乗車時にはすべての人に装着してもらっていますが、この場合には万全を期すために両脇に介助者を配置してデモンストレーションを行いました。乗車後、少女が涙を流して喜んでくれたことが非常に印象的でした。また、介助者からも「一生無理と思っていたジェットコースターの疑似体験ができてよかった」とのコメントをいただきました。

4. おわりに

映像に同期して揺れる振動椅子を用いて、実在のジェットコースターの映像に合わせて椅子を揺らすデモンストレーションを通じ、単に楽しむだけでなく、身体的・健康上の理由などから実際に乗ることのできない人が疑似的に体験できることの有用性を明らかにしました。実際の椅子の揺れは映像に比べわずかであっても、迫力感や興味感などの感性を向上できます。このようなシステムは、アミューズメントに限らず、福祉などの分野でも有用と考えています。

現在、さらなる効果を向上するために、風や香りを同時に提示できるようにシステムを改善しています。

参考文献

- [1] ハイブリッド デュピイ、ゲオルク ツェレット：全身振動の生体反応、名古屋大学出版会、1989
- [2] 林彦彦、宇和伸明、安藤広志：視覚系と前庭系の相互作用による水平回転感覚の基礎特性、映像情報メディア学会誌、Vol.59、No.6、pp.876-883、2005

理論天文学研究で用いている コンピュータ要素技術について

制御情報システム工学科

准教授 藤本 信一郎

1. はじめに

私の大学院時代から現在にわたる主要な研究テーマは天文学です。天文学といっても、その内容は多岐に渡っています。その中でも私が特に関心を持っている分野が元素合成です。元素合成という言葉は耳慣れないものだと思います。この研究の目的を一言でいってしまうと、『宇宙において、様々な元素がいつ、どこで、どのようにして作られたのかを明らかにする』ということになります。私は観測家ではなく理論家ですので、コンピュータ(と紙と鉛筆)を使って、この元素合成に関する理論的な研究を行っています。以下では、研究を遂行する上で私が日常的に用いている様々なコンピュータ関連の要素技術を紹介します。

2. 数値電磁流体力学シミュレーション

望遠鏡で観測される電磁波を放射する天体は高温であり、天体を構成する物質は電離気体(プラズマ)状態にあります。理論天文学者は、天体を理論的にモデル化するために、天体プラズマの挙動を数値シミュレーションします。プラズマの挙動は電磁流体力学に従っています。流体力学の基礎方程式は複数個の偏微分方程式です。方程式は非線形であり、様々な物理量の空間分布の時間発展を調べる必要があります。数値シミュレーションは必須です。シミュレーションを実行するために、C言語やFortranを用いて数値電磁流体力学コードを開発しました。開発したコードを使って計算した超新星爆発という大質量な恒星の爆発現象を図1に示します。

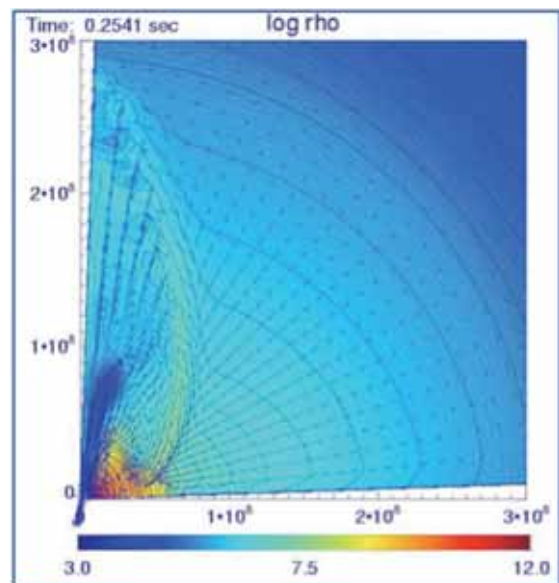


図1:数値電磁流体力学コード計算結果および可視化の例

3. 値計算コードの高速化および並列化

図1の計算を完了するには、最新のワークステーションを用いて、3-4週間という非常に長い時間が必要です。このため研究の速度を上げるために、計算コードの高速化が非常に大切です。アルゴリズムの選定、コンパイラ・オプションの最適化、計算の並列化などを行い、計算時間の短縮を図っています。また必要に応じて、

国立天文台や京都大学のスーパーコンピュータも利用しています。

図2に、ある研究で用いられたコードの高速化・並列化を依頼され、実行した結果を示します。この例では、まず元コードのボトルネックとなっていた行列演算をIntel社のMKLライブラリを用いて演算することにより、元コードで20分弱かかっていた計算を4倍程度高速化しました(図2の●)。さらに4個のCPUで並列計算を行い、20倍強の高速化を実現することができました(図2の■)。なおこの例では、MKLライブラリおよびOpenMP並列化によって高速化を実現できたため、コードの書き換えは少なく、高速化に要した時間は10時間程度です。

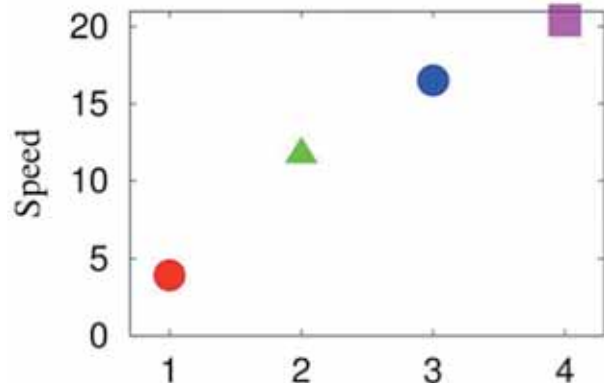


図2:高速化の例(CPU数に対する高速化率)

4. 数値計算結果の可視化

数値計算の結果は当然単なる数値の集まりで、そのままの形で計算結果を理論的に解釈することは不可能です。これを行うには可視化と呼ばれるデータ処理を行う必要があります。計算結果からグラフを作成することも可視化の一種です。特に前述の数値電磁流体力学の計算結果は100ギガバイト程度と膨大です。しかも物理量の時間変動を調べる必要があるので、通常動画により可視化を行います。図1はIDL言語と呼ばれる可視化言語を用いて私が作成しました。同様の図をある時間間隔で複数枚作成し、それらから動画を作成することができます。一連の処理を自動化するスクリプトをPerl言語で実装しています。このスクリプトにより、流体力学計算結果のデータファイルを指定するだけで、自動的に動画を作成することができます。

関連する研究業績および外部資金

- [1] 住友財団 基礎科学研究助成 (助成番号 080933) 2008年11月～2010年3月
- [2] 科学研究費補助金 基盤研究 C (課題番号22540297) 2010年4月～2013年3月
- [3] 科学研究費補助金 基盤研究 C (課題番号25400281) 2013年4月～2016年3月(予定)
- [4] Shin-ichiro Fujimoto et al., Astrophysical Journal誌 738号1巻61-75頁 (2011年)
- [5] Shin-ichiro Fujimoto et al., Proc. VI International symposium on Nuclear Physics in Astrophysics, 2013年05月19-24日, Lisbon, Portugal

未利用資源の有効利用、環境汚染物質の除去および低減に向けた技術開発

生物化学システム工学科

講師 若杉 玲子



1. はじめに

日本の生活水準は、経済成長を経て向上し、現在ではほぼ安定した状態となっています。しかし、高度経済成長期には、産業公害をはじめとする環境問題が深刻化した経緯があります。経済発展には、ものづくりをはじめとした産業活動が不可欠であり、経済成長と環境保全是同時には成り立たないと思われてきましたが、現在では、国の制度改革や企業における技術開発および向上により、産業活動において自然環境へ配慮した経済発展が可能となっています。

産学連携の観点から、高専において、地域に根差した活動、地域が抱える課題解決への貢献は、重要な役割の一つです。本研究室においても、微力ながら自然環境へ配慮した産業活動を支援すべく、素材やプロセスによる環境負荷低減に向けた吸着技術の研究を行っていますので、本稿にて数例紹介いたします。

2. 未利用資源の竹炭を基材に用いた高機能性材料の開発

竹炭は、多孔質で比表面積が非常に大きく、焼成・賦活処理のみでも優れた吸着能力を有するため、これまで水質浄化や脱臭、除湿等に広く利用されてきました。しかし、その利用率は低下しており、全国各地で放置竹林の増加が深刻化しています。本研究室では、放置竹林問題への対策に加え、未利用資源として多量に存在する竹の有効活用を目的に、竹を基材とした高機能性竹炭の開発に向けた基礎的研究を行っています。比表面積を高める焼成・賦活処理方法・条件の検討や、竹炭の細孔表面に触媒機能を有する活性点を形成させることで、有機物分解触媒機能を付与させ、吸着能のみによる不純物等の除去において課題であった吸着限界を克服しています。また、吸着機能の長寿命化についても検討しているところです。

図1：表面細孔観察(SEM画像)

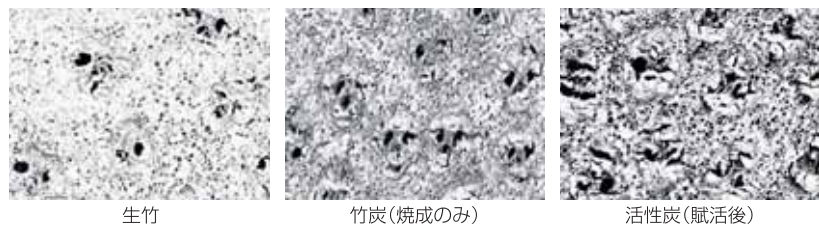


図2：賦活条件の違いによる色素吸着性能



3. リモナイトを用いた新規環境浄化剤の開発

熊本県阿蘇・狩尾地区には、赤土として知られる酸化鉄を主成分とするリモナイト鉱物が堆積しています。このリモナイトは高い吸着力による環境浄化機能を有し、これまでも水中のリンや塩素の除去などの水浄化剤として、また硫化水素やアンモニアなどの有害ガスの吸着除去剤などに用いられています。本研究室では、このリモナイトをさらに効率よく利用するため、触媒として用いることを目的に、機能性材料の研究開発を進めています。阿蘇の自然が生み出した貴重な有限資源であることから、リモナイトの環境浄化機能を最大限引き出せるような触媒開発を目指し、試作・検討を重ねています。



図3-4: 株式会社日本リモナイトでの実験準備の様子



図5: 検証実験の様子

4. 硫化水素発生抑制に関する研究

硫化水素は埋立地や汚水貯蔵タンクなどで発生し、事故事例が多数報告されています。自然界での硫化水素の発生には、硫酸還元菌や有機物および硫化物イオン等、多くの要素が複雑に影響していますが、その定量的な発生機構は明らかになっていません。本研究室では、痛ましい事故をなくすため、硫化水素の発生防止およびその除去を目的に、硫化水素の発生を抑制する物質やその特性などを検討し、硫化水素の発生抑制機構メカニズムの解明に取り組んでいます。



図6: 発生抑制に向けた実験の様子

5. おわりに

材料開発や素材特性を熟知し、新たな用途へ応用したり、触媒等の機能性を持たせたりすることは、その他材料の長寿命化など、新たな可能性を拓けます。また、反応プロセスの改良・開発において、単位プロセスからシステム全体の効率を追求することで、エネルギーやコストの低減へと繋がります。長期操業や大量処理を行う企業・工場などの改善は、ほんのわずかな取り組みでも環境負荷低減に対する貢献度は非常に大きいものとなります。

環境負荷低減に向けた新たな方法について、吸着技術における素材、プロセスの両面から今後も引き続き研究・検討を行っていきます。

6. 業績一覧

- [1] 共同特許出願(有限会社坂本石灰工業所と国立高専機構):特願2013-194646,2013/9
- [2] 共同特許出願準備中(株式会社日本リモナイトと国立高専機構)
- [3] 共同特許出願(有限会社坂本石灰工業所と国立高専機構):特願2014-028398,2014/2

センター活動報告

九州沖縄地区高専 新技術マッチングフェア H25.11.13 モノづくりフェア2013 H25.11.12~14

九州沖縄地区9高専および(独)科学技術振興機構(JST)の主催により、本年度4回目となる「九州沖縄地区高専 新技術マッチングフェア2013」を、平成25年11月13日(水)にマリンメッセ福岡を会場として開催しました。

幹事校である熊本高専の長谷川勉校長、JSTの齊藤仁志執行役/産学連携展開部長の挨拶に始まり、未公開特許を含む新技術7件について、発明者自身である教員が企業関係者を対象に実用化を展望した技術説明を行い、広く実施企業・研究パートナーを募集しました。また、JSTの事業紹介も併せて行われました。

会場には九州各県からの企業6社、公益財団法人等1団体、高専・大学6校及びその他4団体から延べ80名の参加があり、熱心に技術説明を聞いた後、技術の内容や実用化等について発表者との個別相談を行いました。

今回のフェアでは、高専の研究技術について企業から高い評価の声があり、今後の新たな共同研究等の獲得に大いに期待のもてるものとなりました。



新技術マッチングフェア2013のチラシ

【日時】2013年11月13日(水) 11:00~16:00

【会場】マリンメッセ福岡：福岡市博多区沖浜町7-1 2階 会議室
日刊工業新聞社主催「モノづくりフェア2013」 セミナー会場C

【主催】(独)国立高等専門学校機構 九州沖縄地区 国立高等専門学校
久留米工業高等専門学校、有明工業高等専門学校、北九州工業高等専門学校、佐世保工業高等専門学校、
大分工業高等専門学校、都城工業高等専門学校、鹿児島工業高等専門学校、沖縄工業高等専門学校、
熊本高等専門学校(幹事校)
(独)科学技術振興機構

【後援】九州経済産業局、(株)日刊工業新聞社、日本弁理士会九州支部、(独)中小企業基盤整備機構
全国イノベーション推進機関ネットワーク

【内容】JSTが開催している「新技術説明会」に準じた形式で実施

- ① JSTの施策等説明
- ② 未公開特許等新技術説明 7件
- ③ 相談コーナー 発表後に希望企業との個別面談会*を開催
- ④ モノづくりフェア 九州沖縄地区9高専紹介ブースの設置(1小間) 3日間

*まず、関心のある企業等に対して公開で、発明者(技術保有者)自身による技術内容について約30分のプレゼンを実施。その後、関心が高い企業等と別室にて個別に相談会を実施

【プログラム】

11:00 ~ 11:10	主催者挨拶	熊本高専校長	長谷川 勉
		科学技術振興機構	齊藤 仁志
11:10 ~ 11:40	①「実用化可能な新規カイコ無細胞タンパク質合成系の開発」	沖縄高専	伊東 昌章
11:40 ~ 12:10	②「強誘電体の脱分極方法、および強誘電体デバイスへの応用」	北九州高専	油谷 英明
12:10 ~ 13:10	昼休み		
13:10 ~ 13:20	JST事業紹介	科学技術振興機構	坂本 哲雄
13:20 ~ 13:50	③「パルス印加による魚類受精卵への高効率物質導入技術」	有明高専	河野 晋
13:50 ~ 14:20	④「低ランニングコストを実現するデータセンタの冷却システム」	都城高専	白岩 寛之
14:20 ~ 14:50	⑤「麦焼酎粕を担子菌培養に用いるオルニチン含有食品素材」	鹿児島高専	山内 正仁
14:50 ~ 15:00	休憩		
15:00 ~ 15:30	⑥「長時間露出撮影においてハレーション除去画像を出力するカメラシステム」	久留米高専	松本 光広
15:30 ~ 16:00	⑦「環境変動に頑健なりアルタイム目的信号抽出技術」	熊本高専	石橋 孝昭
16:00 ~	閉会挨拶	熊本高専地域イノベーションセンター長	清田 公保



本校 石橋准教授の発表の様子



会場の様子



「モノづくりフェア」にブースを設け、「新技術マッチングフェア」の案内や、各高専の研究シーズなどの紹介を行い、企業や団体の方々に向けて高専についての情報発信を行いました。

中には高専を卒業し企業で活躍されているOBやOGの方々も沢山見られました。

立ち寄られた来場者からの質問に対応し、産業界や地域からの高専への期待を実感できた出展となりました。



展示ブースの様子

第5回 国立熊本高等専門学校イノベーションセンター シンポジウム H25.1.29

平成25年1月29日(水)、熊本市にある「くまもと森都心プラザ」にて第5回国立熊本高等専門学校イノベーションセンターシンポジウムを開催しました。今年は「国際社会に向けたイノベーション技術者のグローバル化」をテーマとして2件の基調講演・国際インターンシップ報告・パネル討論を行いました。

基調講演[1]では「日本から世界に向けた情報発信：アジアとの共生」をタイトルとして、株式会社ユウシステム 代表取締役社長 入江英也様にご講演いただきました。ご講演では入江社長のこれまでの人生、日本以外の国でビジネスを進めるうえで苦労した点、また相手国の事情を理解することの大切さについて様々な角度からわかりやすくご説明いただきました。また国際ビジネスをうまく行う秘訣として、「ご縁を大切にする」「言葉が完璧でなくても話そうとする気持ちと勇気が大切」という言葉が大変印象的でした。

基調講演[2]では「韓国における世界戦略 - 流通事情の今 - 」と題して韓国海洋大学の Kim Hwan Seoung 教授にご講演いただきました。ご講演では現在の物流に関する様々な取り組みについてご説明いただきました。特にこれまで人が主となって行っていた物品検索・収集作業のロボットなどによる自動化の話が非常に興味深いものでした。更に韓国での取り組みとして最新のフォークリフトを、動画を交えてご紹介いただきました。なおSeoung教授は熊本大学に在籍した経緯もあり、全て日本語でご講演していただきました。

国際インターンシップ報告では、熊本高専専攻科1年生の高山なつ樹さんから、8月にシンガポールのルネサステクノロジー・シンガポール支社で3週間行ったインターンシップについて報告していただきました。報告では実習で学んだソフトウェアのデバッグ方法、最適化等について、また最終の成果報告会を英語で行ったことなどについて苦労した点を中心にご紹介していただきました。

パネル討論会では、パネラーに入江英也様、Kim Hwan Seoung教授、下塩義文副校長、小田川裕之PBL総合教育センター長を迎え、「ここ数十年の間に技術者教育で変わったこと」「技術者教育におけるグローバル化」「PBL教育とグローバル人材育成」など多岐にわたった議題を中心にそれぞれのパネラーから意見をいただくことができました。

会場には約80名の教育関係者が集まり、講演後の質疑応答やその後の懇親会時においても活発な意見交換が行われました。



入江英也社長による基調講演[1]



Kim Hwan Seoung教授による基調講演[2]



高山なつ樹さんによる国際インターンシップ報告



パネル討論会

第5回 半導体材料・デバイスフォーラム H25.11.16

2013年11月16日にネストホテル熊本にて開催されました第5回半導体材料・デバイスフォーラムに専攻科生が参加しました。

本フォーラムは、半導体を中心とした電子材料および関連デバイスの研究者による研究成果を討論するために、3年前より開催しています。今回は、熊本県、合志市、八代市、熊本県工業連合会などの後援を受けて、基調講演1件、招待講演5件を含む13件の口頭発表および、29件のポスター発表者を迎え、それぞれの研究成果報告に対して活発な討議が行われました。基調講演をお引き受けいただいた九州大学の宮尾正信教授をはじめ、招待講演の講師の方々には、大学、高専生に向けた講演を頂き、研究内容に加えて、研究者としての姿勢、研究に対する取り組み方などを講演いただきました。また、学生による一般講演では、県内外の学術研究者を始め、一般企業など多数の参加者による研究成果の討論を行うことができました。

学生発表では、大学生、大学院生(修士、博士)の講演者の中で、本校から2名が奨励賞を受賞しました。また、熊本高専を卒業して大学院で研究に励んでいる学生の発表もありました。口頭発表のうち6件は高専専攻科生を含めた学生による発表で、学生発表には、口頭2件、ポスター5件の奨励賞を選出しました。ポスター発表奨励賞では、熊本キャンパスの堀真聡君、中嶋一敬君が受賞し、残る2名の受賞者の九州大学の長岡裕一さん、宮崎大学の井手亜貴子さんら熊本キャンパスOB/OGも受賞されており、卒業後のご活躍も垣間見ることができました。



会場の様子



下塩副校長による開会の辞



口頭発表による討議の様子(学生発表)



奨励賞受賞者(専攻科1年 中嶋君)

第4回 福祉情報教育フォーラムin沖縄 H25.8.25

昨年度開催の北端の釧路から一転して南端の沖縄へ会場を移し、第4回福祉情報教育フォーラムin沖縄を平成25年8月25日(日)に開催しました。ヒューマン情報技術研究部では、これまでに人の快適な生活環境を向上させるための基本技術の研究と具体的な技術開発を学科を越えて研究活動を行ってきました。こうした研究教育の交流のなかで、地域の支援学校と連携をとった福祉・情報・教育の方々との情報交流の場を提供することを目的として本フォーラムを毎年場所を変えて、主催しています。

今回は、沖縄国際大学のご協力のもとに、本校の知能システム研究部およびヒューマンライフ情報技術研究会の共催、くまもと技術革新・融合研究会(RIST)、熊本高専地域イノベーションセンターおよび公益財団法人みずほ福祉助成財団の後援により、第4回福祉情報教育フォーラムを開催することができました。フォーラムに先立ち、前日には、全国高専の福祉・情報教育の研究を行っている教員を中心とした全国KOSEN福祉情報教育ネットワークの研究部会も同時に開催し、連携協力の成果報告がありました。フォーラムでは、特別講演として国立琉球大学工学部の比嘉広樹先生による「琉球大学と沖縄病院との連携交流」、現場からの報告として国立障害者リハビリテーションセンターの伊藤和之先生による「視覚障害者リハ・鍼灸教育・工学分野の連携による研究活動の考察」と題して現場における実践的支援教育の事例講演があり、その後、総勢120名を超える参加者により、一般研究報告・ポスター発表、パネル討論会など盛りだくさんの内容が報告されました。これらの連携活動の成果として、「福祉情報教育研究シーズ&ニーズ集Vo.1.1」を9月に発行することができました。これらの事例を基に、全国の高専が連携して福祉情報の研究や支援機器の開発に着手していく予定です。



写真1：口頭発表会場の様子



写真2：パネルディスカッションの様子

第8回 情報デザイン研究会 H25.9.5

本研究会は情報デザイン研究部恒例のイベントであり、熊本高専地域振興会の後援、人間情報システム工学科の協力のもとで行われました。内容としては、愛知県立大学情報科学部の奥田隆史教授の招待講演および研究発表が以下の2部構成のプログラムで実施されました。

《プログラム》

第1部 招待講演

『情報通信ネットワークにおける「協調」について

ーユーザの協調行動を考慮した公衆無線LANのAP配置設計手法に関する研究ー』

奥田 隆史 教授(愛知県立大学 情報科学部 情報科学科)

[講演概要]

無線LANを利用する情報通信サービスが急速に普及している。しかしながら、あまりにも急激に普及していることもあり、最近では駅などで電波が混み合い、一時的につながりにくくなる問題が続発している。この問題を解決するために、本研究では、昔から日本人の美徳の一つとして世界中で語られてきた“譲り合うという行動”(利用者同士の協調行動)を利用することを提案する。また、このような協調行動が、公衆無線LANを介したデータダウンロードサービスの品質にどのような影響を与えるのか、明らかにする。



奥田教授講演



和やかな雰囲気での招待講演

第2部 研究発表(情報通信ネットワーク・数値計算・医療データ分析)3件

「計算機室における画面配信に関する取り組み」

藤井 慶 氏(熊本高専 人間情報システム工学科)

「べき乗法による4階テンソル積展開の計算及びHOSVDとの比較」

石田 明男 氏(熊本高専 共通教育科) 他

「Nonnegative Tucker分解による医療データの分析」

山本 直樹 氏(熊本高専 人間情報システム工学科) 他



研究発表

招待講演は、奥田先生のご専門のお話に加え、先生の自己紹介からこれまで実施されてきた研究についてのお話など、大変興味深く、とてもユーモアあふれるご講演をして頂き、一般社会人、教員、学生の参加者20数名は和やかな雰囲気の中、大変有意義な講演となったのではないかと思います。本研究会に発表および聴講により参加された皆様、また運営に関して御協力いただいた皆様に心より感謝致します。

知って納得！カラダを計って動きを知る講座

H25.12.7

平成25年12月7日(土)に本校熊本キャンパスにおいて、知能システム研究部主催の「知って納得！カラダを計って動きを知る講座」を開催しました。本講座では、カラダのすべての動きの基本である“立位姿勢”をテーマに、野尻紘聖助教が講演を行いました。

前半は、まず、崩れた立位姿勢が及ぼす健康への影響を確認し、質問形式による簡単なセルフチェックを行い、参加者各位の生活および姿勢維持への意識を振り返りました。次に、私たちの身近になりつつあるカラダを測るさまざまな測定器を紹介し、その中でもキネクト(kinect)の簡単な仕組みや特に医療福祉分野での利用例を知って頂きました。

後半は、姿勢矯正のためにスポーツセンターなどでも利用されているストレッチポールを使って基本的な姿勢矯正運動を実践した後、キネクトを使って姿勢の歪みをパソコンの画面上でチェックしました。運動の効果がすぐに現れなかったのですが、鏡で全身を見ただけでは分からない僅かな姿勢の歪みを発見でき、普段から意識して生活したいとの声が寄せられました。

参加者の方々から、もっと詳細にいろいろなカラダの状況を知りたいといった強いご要望などがあり、今後も地域の皆様の健康維持のお役に立てる講座を実施していく予定です。



講座の様子

新技術セミナーを開催 H25.7.25

平成25年7月25日(水)に八代市鏡町の神田工業株式会社熊本事業所において、八代市工業振興協議会と本校(地域イノベーションセンター)の主催で「新技術セミナー」を開催しました。

今回のセミナーでは、本校生物化学システム工学科教授 田浦 昌純氏により「大気汚染とその浄化処理技術について」の題目で講演が行われました。

現在、熊本県内の各自治体では大気汚染防止法に基づき、大気汚染状況の監視を常時行っていますが、八代市では今年大気汚染物質PM2.5の高濃度現象が何度も計測されています。

講演では、PM2.5を含む大気汚染物質の主要な発生源である化石燃料発電やディーゼルエンジン等からどのようにして大気汚染物質が生成されるのか詳しい解説が行われました。また、これら大気汚染物質の発生を軽減するバイオディーゼル燃料の有効性や大気汚染物質の大気への放出を防ぐ排ガス処理システムの解説、そしてこれら浄化技術の現状の課題と今後の展望についての説明も行われました。

講演後の質疑応答では、参加者から多くの質問があり、大気汚染とその浄化処理技術に関する有意義な講演会となりました。

田浦教授による講演会后、神田工業株式会社熊本事業所の見学会が行われ、液晶ディスプレイ生産に関するビデオ鑑賞と部品実装の一貫生産工場の見学を行いました。

熊本高等専門学校地域イノベーションセンターでは、今後も八代市工業振興協議会と協力して、地域企業に対するインキュベーションを実施していきたいと考えています。



写真1:新技術セミナーの様子①



写真2:新技術セミナーの様子②

九州・沖縄 産業技術オープンデー H25.11.27

平成25年11月27日(水)に産業技術総合研究所九州センター、九州経済産業局主催による「平成25年度 九州・沖縄 産業技術オープンデー」が開催され、専攻科生12名が参加しました。オープンデーでは、ラボツアー、展示、講演会等が行われ、様々な分野における産業技術総合研究所九州センターの最新技術が紹介されました。学生にとっては、専攻分野に関する知識を深めることができたほか、異分野の最新技術に接する貴重な機会となりました。ラボツアーでは、普段公開されていない研究所も見学させていただきました。最新の技術や施設を見学するのみならず、それぞれの研究者の研究に対する姿勢を垣間見ることができ、学生たちも刺激を受けたようで、積極的に質問するなど熱心に取り組む様子が見られました。



見学の様子

全国KOSENコーディネータサミットinくまもと H25.11.14

本校の主催および高専機構、産学連携・知的財産推進室の協力で「全国KOSENコーディネータサミットinくまもと」を平成25年11月14日(木)に熊本市メルパルク熊本において開催しました。本サミットは、「コーディネータサミット」としてはありますが、各高等専門学校に配置されているテクノセンター等に関わる教員や技術職員、産学連携担当系の事務職員、コーディネータを対象に、関係職員が三位一体化した横連携の絆を強化することで、産学連携協力体制を活性化し、高専機構全体での底上げを図るために全国の産学連携コーディネータや産学連携担当者の情報交換を主たる目的として開催したものです。その取組のひとつとして、今回は全国KOSEN研究ネットワークの活動事例を基に、共同研究の事業化やセンター活動を支える教員の研究シーズと、それを補佐するコーディネータと産学連携担当係との連携を考え、高専の技術力を社会に貢献するための事例等を紹介し、全国の産学連携・知的財産推進の情報共有化を各地区で共有していくことが了承されました。



サミットの様子

第3回 九州沖縄地区高専テクノセンター交流会 H25.7.4

平成25年7月4日に、九州沖縄地区のテクノセンター等に関わるセンター長やコーディネータの交流を深めることを目的として毎年開催している交流会を、産総研九州センターで開催しました。

今年度は、参加した半分以上の高専でセンター長等が交代したため、年度開始にあたり、各役職ごとにセンター長やコーディネータの顔合わせと、これまでのセンター活動の途中報告などが行われました。また、上甲 勲 CDより、MDB(マーケティング・データ・バンク)による知財の市場調査などの概要説明があり、今年度は、試験的に熊本高専が九州沖縄地区の担当としてMDBを利用していくことなどが了承されました。その後、産総研九州センターの渡辺正信センター長よりご挨拶があり、産総研の活動や施設説明などが行われ、高専との連携活動を推進していくとのお話がありました。また、前日には、九州沖縄地区高専発の全国KOSEN研究ネットワークの代表者会議を久留米高専にて開催し、ネットワーク活動の今後の計画やテクノフォーラムでの成果発表の内容などが審議されました。

場所：産総研九州センター

13:00 受付開始

13:30～ 会議(顔合わせ、情報交換等)
施設見学会(産総研九州センター内)

17:30 交流会



全国KOSEN研究ネットワークの代表者会議

知的財産セミナー

昨年度締結した日本弁理士会と九州沖縄地区高専との包括連携協定に基づき、知的財産の普及啓発や知的財産の知識を有する人材育成等を行うため、平成25年6月11日(火)、7月9日(火)、9月2日(月)の3回にわたり、教職員および学生を対象とした知的財産セミナーを開催しました。

セミナーでは、日本弁理士会九州支部の弁理士を講師に迎え、知的財産に関する基本用語や特許等を取得するための手続きの流れといった基礎的なことから、発明の新規性・進歩性など他高専の例などを挙げた分かりやすい説明が行われました。また、今後の知的財産権の取得に関する情報提供もいただきました。講演終了後には受講者から数多くの質問が出るなど、受講者の知的財産権に関する関心の高さや知識習得の意欲が窺え、大変有意義なセミナーとなりました。

今後も日本弁理士会との連携を強化し、このようなセミナーを継続的に実施することにより、知的財産の知識を有する人材育成等に努めてまいります。



セミナーの様子

熊本県リーディング企業育成支援事業への参画

熊本県が平成22年度から地場の企業力を向上させることを目的として中核となる地元中小企業を育成支援する事業に熊本高専が参画して4年目になります。熊本県、くまもと産業支援財団、起業化支援センター、銀行、大学・高専などからなるサポートチームが、企業経営、マーケティング、財務、技術開発などから多角的に個別企業を支援しています。

具体的には、天草池田電機(株)に下塩義文教授、(有)坂本石灰工業所に上甲勲CD、(株)サンワハイテックには永田正伸教授と小山善文教授、(株)末松電子製作所には河崎巧三特任教授、開豊教授、福田泉特任教授、三好正純教授の4名、(株)福岡建設合材に木幡進教授、(株)テラスシステムに小山善文教授がサポートチームのメンバーとして、企業が抱える技術的な課題に対しての技術相談などを通じてサポートを行っています。また、課題内容に応じてマッチングを図り、サポートメンバー以外の教員も支援を行っており、熊本高専として本事業に参画しています。

たとえば、(有)坂本石灰工業所では業容拡大を目指して取り組んでいる新技術に関し、熊本高専の若杉玲子講師と東京高専の庄司良准教授が連携した(有)坂本石灰工業所との3者共同研究では期待した通りの成果が得られ2件の特許出願に結びつき、早期実用化に向けて精力的に取り組んでいます。

また、(株)末松電子製作所では八代キャンパスの先生方や上甲CDとの密接な情報交換により、電気柵設置現場が抱える課題を解決した新商品を開発し実用化に結びついています。さらに、保有技術の応用展開にも八代キャンパスの中島晃先生、入江博樹先生、湯治準一郎先生、他の多くの先生方との意見交換を行う中で、近年大きな問題となっている湖やダム湖、河川等でのブラックバスやブルーギルでの外来魚の繁殖による在来の生態に大きな影響を与えている問題解決策として電気ショックを利用した外来種駆除法を考案し、放電装置を装備した船(電気ショッカー船)で水中放電により魚を麻痺させ外来種のみを捕獲する方法を開発し、その有効性を確認しています。現場実証試験の概要を示した技術資料を以下に示します。現在、実用化を図るために関連機関への働きかけを行っています。

このように、熊本高専に所属する先生方の専門分野で地元企業の発展に貢献しています。

電気ショッカー船 生態調査船 ゲッター2012

船 電気ショッカー船とは

近年、多くの内水湖河川では、ブラックバスやブルーギルなどの外来魚が繁殖し、在来の生態に大きな影響を与えています。電気ショッカー船は、放電装置を装備した船で水中放電により魚を麻痺させ、外来魚のみを捕獲します。在来魚は、しばらくすると回復して泳ぎ出します。当社の『ゲッター2012』は安全面にも配慮した環境にやさしい生態調査船となっております。

捕獲の流れ

① 水中放電を行い魚を麻痺させる。 ② 麻痺した外来魚を選んで捕獲する。 ③ 在来魚は、回復して泳ぎ出します。

捕獲上の注意事項

① 船が一定以上の角度(約30度)傾斜した場合は放電動作停止。
② 船長のウォッシュボードまたはマストイナリ付近に放電装置が設置されている場合は放電動作停止。
③ 船が一定の速度で航行している場合は放電動作停止。
④ 船が一定の速度で航行している場合は放電動作停止。
⑤ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。
⑥ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。
⑦ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。
⑧ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。
⑨ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。
⑩ 放電装置が故障した場合は放電動作停止。

ひらめ

「閃きイノベーションくまもと2013」

～くまもと工連・熊本高専ジョイント企画 学生アイデアコンテスト～

(一社)熊本県工業連合会と熊本高専とがタイアップして企画した学生アイデアコンテスト“閃きイノベーションくまもと2013”を実施しました。熊本高専の学生が、(一社)熊本県工業連合会の会員企業に対して、新しい事業の提案や若者の視点による商品企画などをプレゼンするというアイデアコンテストで、企業から提示された課題に対して学生がアイデアを提案し、そのアイデアを企業が事業化に結びつけることを目的としています。

3回目となる今回は、昨年度からのネクサス(株)、不二ライトメタル(株)、(株)プレシードの3社に、ユニバーサリー電気(株)、金剛(株)、吉野電子工業(株)の3社が新たに加わり、計6社の企業にご参加いただきました。また、昨年度に九州沖縄地区高専との間で包括連携協定を締結した日本弁理士会の九州支部にもご後援をいただきました。

各企業の責任者が熊本高専に出向き、企業紹介や企業が抱える課題等について学生にプレゼンテーションを行い、学生は企業訪問や質疑応答などで課題の深堀りを行いアイデアを提案しています。今回は学生から42件の応募があり、書類選考による1次審査、プレゼンテーションによる2次審査を経て、大賞1件、各企業賞6件が選定されました。また、今回新たに設けられた日本弁理士会九州支部長賞に1件が選ばれ、惜しくも大賞、各企業賞を逃した提案に対しては熊本高専地域振興会賞が贈られました。大賞を受賞した徳永勇介さんのアイデアは、ネクサス(株)の次世代超光沢ミラー調ペイント「NEXMIRROR」を使って車のサイドミラーとテールランプを装飾するというもので、そのアイデアと実現可能性において高く評価されました。平成26年2月14日にはくまもと産業ビジネスフェア会場において、受賞者の表彰と来場者に向けた最終プレゼンテーションを行いました。企業からは、斬新なアイデアに刺激を受けた、実用化に繋がる可能性がある、今後もいろいろな提案を期待したいといった意見や、プレゼンの仕方に対する指導もあり、学校としてはCOOP教育としても学生に有意義な取り組みとなりました。



閃きイノベーションくまもと2013のポスター



受賞者と参加企業等による記念撮影



大賞受賞者によるプレゼンの様子

受賞名	提案者	提案タイトル	企業名
大賞	徳永 勇介	NEXMIRROR応用商品案 浮かび上がるウィンカー&合わせ鏡テールランプ	ネクサス(株)
ネクサス賞	徳永 勇介	NEXMIRROR応用商品案 おもちゃのメタリック塗装	ネクサス(株)
金剛賞	白井 和也・清田 麻寛	音声ガイドによる救急処置補助システム ～大切な命を守るために～	金剛(株)
不二ライトメタル賞	高山 なつ樹	Mglばし	不二ライトメタル(株)
ユニバーサリー電工賞	今井 勝・戸田 和希 縦木 麻奈	農業マネジメント	ユニバーサリー電工(株)
吉野電子工業賞	早坂 勇哉	水力発電のゴミ侵入防止機構について	吉野電子工業(株)
プレシード賞	鈴木 克彰	BATHPIDER cleaning	(株)プレシード
日本弁理士会 九州支部長賞	稲尾 拓海・池田 健人 小中 俊樹	QRコード音声カレンダー	金剛(株)

RISTシーズ・活動事例発表会 H25.12.19

平成25年12月19日(木)にメルパルク熊本において、くまもと技術革新・融合研究会(RIST)との共催による「平成25年度RISTシーズ・活動事例発表会」を開催しました。今回の発表会では、熊本高専の教員が持つ研究シーズと企業のニーズの出会いを目的に、本校から西村勇也准教授、山本直樹准教授、湯治準一郎准教授、若杉玲子講師の4名が講演を行いました。

県内企業をはじめ、熊本県・熊本市の行政関係者の出席も多数あり、会場は埋め尽くされました。また、本校 小山善文教授の開会の挨拶に始まり、講演間のティー・ブレイクでは、デモ実演、ポスター・モックアップ等の展示も行うユニークな発表会となりました。

今後も熊本高専の技術力を積極的にPRして参ります。



発表の様子(左から西村准教授、山本准教授、湯治准教授、若杉講師)

地域イノベーションセンター「2013年度社会人講座」

「社会人講座」とは地域イノベーションセンター主催事業の人材教育の一環として、社会人を対象に専門技術・人間力の向上を目的とし、行政機関・産業界等と連携しながらスキルアップを図る講座です。専門技術のみならず教養講座も設け、より多くの社会人の方へ学びの場を提供しています。

2013年度社会人講座では、下記の5講座を開講しました。

講座名	実施日	人数
① 3D-CADによる設計・試作講座 熊本高专 山下 徹 准教授 他	9/7~28	10
② Arduinoによるマイコン入門講座 熊本高专 村山 浩一 准教授 湯治 準一郎 准教授 他	10/12~26	11
③ 無線通信技術者講座 ~大規模災害に強い無線通信局の管理者資格を取得しよう~ 熊本高专 西山 英治 教授	1/4~2/1	6
④ 話せる中国語講座 熊本高专 孫 寧平 教授	8/24~9/14	13
⑤ 熊本の歴史的な知的財産 ~熊本県南の史跡探訪~ 熊本高专 時松 雅史 教授 八田 茂樹 教授 遠山 隆淑 准教授	11/30	17 (抽選)

① 3D-CADによる設計・試作講座

平成25年9月7日から28日にかけて週1回の計4回、八代キャンパス機械知能システム工学科CAE演習室において、社会人講座「3D-CADによる設計・試作講座」を、教員7名、技術・教育支援センター職員6名および学生TA12名で実施しました。本講座は、国や商工会議所、有志企業からの支援の下、機械知能システム工学科を中心に平成18年度から継続実施しているもので、本校が所有するCAD・CAM・CAE資産や教育ノウハウを活用した、地元企業に勤めるエンジニアの能力向上を目的としています。本年度は、普段の業務に容易に応用しやすい3次元CADソフトを用いたモデリングと加工図面の作図に重点をおいたカリキュラムで実施しました。また、CAEによる性能評価や3Dプリンターによる試作品造形も行ない、ものづくりの設計から試作までの流れを系統的に体験しました。

本講座には、県内5ヶ所の企業および機関から計10名の方が受講されました。受講生の出席率は高く、講座終了後も演習課題のために時間を延長されるなど、熱心に取り組まれる姿が見られました。最終日には、3Dプリンターによる試作造形についての成果発表会を行ない、普段の業務に関する話や今後の応用についても意見交換することで、企業や業種を超えたエンジニア間の交流の場にもなりました。



講座の様子



成果発表会



3Dプリンターによる造形品

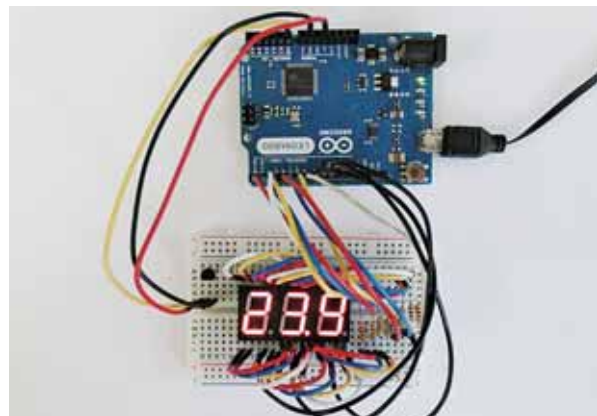
② Arduinoによるマイコン入門講座

平成25年10月12日(土)・19日(土)・26日(土)の3回にわたり、八代キャンパスICT活用学習支援センターにおいて社会人講座「Arduinoによるマイコン入門講座」を開催しました。昨年度実施された「電子デバイス制御用ソフトウェア開発講座」から入門者向けに内容を見直し、近年、マイコンボードとして人気が高まっているArduinoを使った内容で実施しました。

近隣企業の若手エンジニアや趣味としてマイコンに興味がある方等、計11名が受講され、センサーやLED等を使っての電子回路の作成とその電子回路をマイコンに接続してのデータの入出力、制御プログラミング等について、実際にご自身で作成をしながら楽しく学びました。



講座の様子



作成したデジタル温度計

③ 無線通信技術者講座

～大規模災害に強い無線通信局の管理者資格を取得しよう～

2014年1月4日(土)から5週間にわたり「無線通信技術者講座」と題し、社会人対象に2月期第1級陸上特殊無線技術士の資格取得のための公開講座を開催いたしました。この資格はプロの運用だけでなく企画も担当しうる中級資格です。

総勢6名の方が、お正月時期からしっかり勉強に來られました。

※この講座は、6年前から本学科が継続的に社会還元の一環として開講しているものです。



講座の様子

④ 話せる中国語講座

夏休み期間中、全4回計12時間の講義により行われ、中国に出張や旅行する際、現地によく使われる簡単な会話と、熊本に来られる中国の観光客に熊本の名所や名物を紹介する際に使われる単語や会話、更には、日常会話の中でよく使われている情景会話を取り入れました。講義は、ネイティブである孫 寧平(ソンネイヘイ)教授が講師となり、ピンインから始まり、中国と日本の文化の違い、中国語ならではの発音の説明等、発音に苦労しながらの勉強となった受講生の皆さんでしたが、講義が進むにつれ、簡単な自己紹介、会話ができるまでとなりました。また、今後も継続して欲しいとの声も多数寄せられています。



講座の様子

⑤ 熊本の歴史的な知的財産講座

～熊本県南の史跡探訪～

熊本の歴史的な知的財産といえる「史跡」を巡る現地学習型の講座です。熊本県北部の史跡を巡った24年度に続き、25年度は熊本県南部の八代市を探訪しました。八代市では八代城・八代宮・松井神社・松濱軒・水島・日奈久温泉街を巡りました。天候にも恵まれ、八代城では本丸跡まで登って、ゆっくりと城郭の造りを見学することができました。また松濱軒では街中の喧騒を忘れさせるような光景を楽しむことができました。午後は国指定の水島を見学した後、日奈久へ向かい、村津邸・温泉神社・温泉旅館街、最後に山頭火が宿泊したことで知られる織屋を見学しました。参加人数は、応募多数のため抽選となり17名の参加となりました。ボランティアガイドの御協力の下、史跡の経緯と歴史の奥深さを学ぶ充実した1日となりました。



八代城本丸跡にて



松濱軒で説明を受ける参加者たち



水島での見学

熊本高専におけるコーディネート活動

熊本高専では、地域イノベーションセンターに九州沖縄地区産学官連携コーディネータ・上甲勲氏を配しています。上甲CDは、一昨年(平成24年)4月に着任しました。民間企業での研究開発の経験と有明高専での教育経験、さらに中小企業での技術顧問としての職務経験から得た「社会貢献につながる研究は市場とのコミュニケーションが必要」との信念を持ち、長年の企業での経験を活かして地元企業経営者との交流を進め、企業の顕在化している課題解決や潜在ニーズの掘り起こしによる産学連携の新たな共同研究の立ち上げに取り組んでいます。

「貴重な情報は足で稼げ！イノベーションに繋がるホットなニーズ情報は信頼関係のある人と人との間でのみ伝わる！」が上甲CDの考え・活動の基本スタンスで、地元企業訪問や各種の技術発表会、展示会、産総研、公設試、等の研究機関に精力的に足を運んでいます。日々の活動は地域イノベーションセンター長、産学連携担当職員等との密接な協力体制で取り組んでいます。

熊本高専関係では、すでに複数の共同研究契約を締結し研究成果の知財化に結びつけた事例もあり、共同研究先の企業からは早期実用化が期待されています。熊本高専を拠点にした産学連携活動は次第に活動範囲を広げ、九州沖縄地区内高専の先生と関西地区の大手企業との共同研究にも発展しています。さらに、群馬高専、東京高専等の先生方との共同研究に向けた取り組み推進等と、地域を超えた活動にも取り組んでいます。

2013年度には苫小牧高専・熊本高専・沖縄高専と熊本県下A社、沖縄県下B社、都内C社を結びつけた：産・産・学・学連携による大型プロジェクト研究の立ち上げにもチャレンジしています。このチャレンジは現時点では実を結んでいませんが、実現に向けて研究計画の見直し、研究パートナーの補強を図り実現すべく取り組み中です。

また、水・環境技術分野での広域高専間連携による大型研究プロジェクトの構築にも取り組み、関連する先生方との意見交換を繰り返し準備対応しています。

さらに、研究成果の知財化支援や外部資金の積極的活用や日本能率協会総合研究所のマケティング・データ・バンク(MDB)活用による関連技術分野の市場調査等の研究者支援にも取り組んでいます。

これらの活動は熊本高専では熊本キャンパス・総務課研究推進係、それに九州沖縄地区のテクノセンター長ならびに各校の関連事務部門との連携のもとで進めています。



産・学共同研究実験(A社阿蘇工場にて)



A社阿蘇工場での実験支援でのくつろぎ

国立高等専門学校機構「新技術説明会」 H25.7.9

国立高等専門学校機構・新技術説明会が東京・市ヶ谷のJSTホールにて平成25年7月9日(火)に開催されました。

この説明会は、発明者自らが企業に対して技術内容を説明することにより、企業が当該技術をより正確に理解し、技術移転の促進(特許の実施許諾、共同研究の開始等)に資することを目的としています。本年度は「省エネ・創エネ技術、地域資源活用技術」をテーマに全国の高専より9件の発表がありました。

九州沖縄地区からは有明高専 物質工学科の劉丹教授より、「竹を素材にした畜産排水のリン回収および土壌改良剤としての利用」に関する研究成果の説明があり、本校の上甲勲・九州沖縄地区産学官連携コーディネータが企業とのマッチング支援のため参加しました。発表後には、個別の情報交換スペースで、発表者と研究成果に関心をもたれた企業、それにCD間で実用化に向けた意見交換が行われました。また、当日の参加企業のアンケートで技術内容に強い興味を示していただいた企業にはCDが直接企業訪問をし、連携に向けた踏み込んだ意見交換を行う等の取り組みをしています。その結果、現在複数の企業と研究協力に向けた取り組みを行っています。

このように、研究成果を関連企業に発信し、企業との連携で社会貢献につなげる場として「新技術説明会」が有効です。みなさんの積極的な活用を期待します。

なお、当日のプログラム、発表内容の詳細は(独)科学技術振興機構(JST)の新技術説明会HPをご参照ください。



国立高専機構 新技術説明会チラシ

<http://jstshingi.jp/kosen/2013/>

くまもと発 新技術説明会 H25.8.9

熊本大学、熊本県産業技術センター、科学技術振興機構(JST)、熊本高専の共同主催による「くまもと発 新技術説明会」を平成25年8月9日(金)にJST東京本部別館ホールにおいて開催しました。

本説明会では、未公開特許を中心としたライセンス・共同研究可能な技術を発明者自らが発表し、発表後には興味を持った企業と発表者との個別面談も実施されました。

本校からは、葉山清輝教授が「気象観測を目的とした自転制御による自律飛行体」と題し、最新の研究成果について発表を行いました。また、他に熊本大学からは4題、熊本県産業技術センターから1題の発表が行われました。

発表後の個別面談には、複数の企業より申し込みがあり、今後の共同研究などの連携への発展が大いに期待される結果となりました。



葉山教授の発表の様子



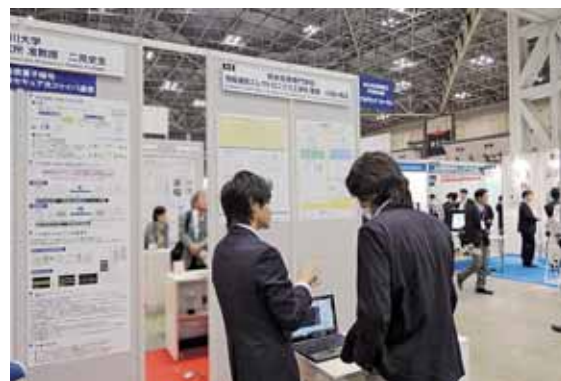
会場の様子

Photonix 2013 H25.4.10~12

平成25年4月10日(水)から12日(金)まで、東京ビッグサイトでPhotonix 2013が開催されました。Photonix 2013は、「光計測・分析」「光通信」「レーザー加工」「光学材料・部品」と広範な分野を含み、光・レーザー関連の展示会で最大規模のものです。Photonixでは、大学・国公立研究所の研究者が、口頭発表やポスター展示を通して研究成果を発表する場として、「アカデミックフォーラム」が併催され、光・レーザー技術の最先端研究を求める来場者との間で、共同研究・技術移転などに関する打ち合わせなども行われています。今回は23件の発表があり、小田川裕之教授は「金属周期構造上の表面プラズモンを用いた液体及び気体の濃度検出」の発表を行いました。企業の方々との意見交換から、液体・気体に僅かに含まれている物質の濃度変化を精密且つ簡単に計測したいという要求が幅広い分野であることを知り、今後の研究に繋がる貴重な機会となりました。



研究発表の様子



同行した専攻科生による説明の様子

イノベーション・ジャパン2013 ～大学見本市&ビジネスマッチング～ H25.8.29～8.30

2013年8月29日(木)～30日(金)に、東京ビッグサイト(東京国際展示場)で「イノベーション・ジャパン2013～大学見本市&ビジネスマッチング～」(主催：(独)科学技術振興機構JST、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構NEDO、共催：文部科学省、経済産業省、内閣府)が開催されました。

イノベーション・ジャパンとは、JSTとNEDOによる、『我が国の産学連携を強力に推進するための、国内最大規模の産学マッチングの場』であり、石橋孝昭准教授(情報通信エレクトロニクス工学科)が「環境変動に頑健なリアルタイム目的信号抽出技術」を出展しました。ブースでは石橋研究室専攻科2年生の田尻祐介君も参加して研究成果を来場者へ説明しました。



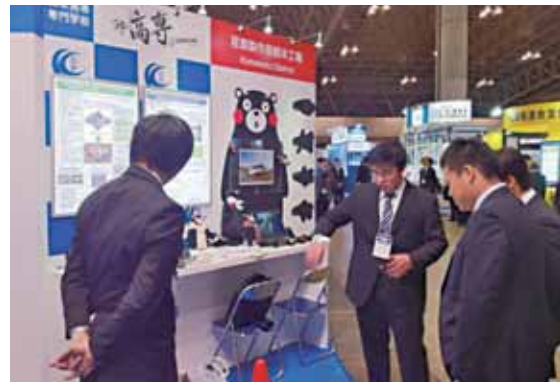
SEMICON Japan 2013 H25.12.4~6

平成25年12月4日(水)から6日(金)まで幕張メッセにて「SEMICON Japan 2013」が開催されましたが、その協カイベント「The高専@SEMICON」で熊本キャンパス電子制御工学科5年生の2名(内尾祥貴, 田上僚馬)が、卒業研究の成果を発表しました。タイトルは「自律移動型ライン引きロボットの開発」で、荏原製作所のブースからの発表でしたが、小型の実機を用いて地面にフットサルコートを描く実演を行っていたため多くの方に興味を持っていただき、活発な意見交換をすることができました。

今回の発表では、発表の準備から出展まで株式会社荏原製作所のご支援とご指導を頂き、関係者の皆様には感謝とともにお礼を申し上げます。



パネルを使った来場者への説明



実機による実演を交えた発表の様子

2014くまもと産業ビジネスフェア H26.2.13~14

平成26年2月13日(木)、14日(金)の2日間、グランメッセ熊本において「2014くまもと産業ビジネスフェア」が開催されました。熊本県内の企業・学校などの高度な独自技術を世界に向けて発信していくことを目的とした本イベントは今回で7回目の開催となり、163団体による出展がありました。

本校からも出展し、「屋根形態に伴う建物の温熱環境評価」、「363/365祭りと生きる町家商店街」、「日本鋼橋製作コンペティション」、「食品加工の技術開発プロジェクト」、「3DCAD/CAE/CAMの活用講座」、「ものづくり実習教育作品の紹介」、「ライン引きロボットの紹介」、「ヒューマン情報技術研究部の研究紹介」に関するパネルや作品の展示、デモンストレーションを行い、本校の研究シーズや技術を発信しました。また、高専ロボコン2013全国大会ベスト4のロボット「Come on jumper」も展示され、来場者の目を引いていました。

来場者は、悪天候にもかかわらず延べ人数で1万人を超え、熊本の産業に対する関心の高さが窺えました。本校ブースにも多くの来場者が足を止めて下さり、様々な意見を頂くことができました。



来場者への説明の様子

研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部

電子材料デバイス研究部主任 高倉 健一郎

1. はじめに

結晶、多結晶及び非結晶材料の物性研究を通して製作・集積化関連技術の蓄積とその刷新を図ることから、次世代においても対応可能な高機能材料とデバイスの開発を行っています。



2. 活動内容

研究テーマ

- ・耐放射線半導体デバイスの開発
- ・超伝導体薄膜の開発
- ・透明電極材料の開発
- ・ニューロデバイスの開発
- ・半導体薄膜の低温結晶成長プロセス技術の開発

セミナー

併せて、地場半導体・電子・情報系企業の技術者向けに次のセミナーも行っています。

- ・くまもとセミコン塾：平成11年度～(22回開催)
- ・高専等を活用した人材育成事業(経産省中小企業庁)：平成18～20年度
- ・もの作り分野の人材育成・確保事業(全国中小企業団体中央会)「熊本電波高専が持つスキルを活用した実践的もの作り人材育成事業」平成21、22年度

フォーラム

- ・第1回～第4回半導体材料・デバイスフォーラム
半導体材料・デバイスに関する「最新の研究成果(動向)と熊本高専半導体デバイス研究部が締結している共同研究の成果」報告し、これを通して当該分野に従事する地場企業技術者と当該分野を学習・研究する高専・大学生の育成を図ることを目的として平成22年より開催しています。
- ・第5回半導体材料・デバイスフォーラム
本年度は、第5回目のフォーラムを開催しました。今後、九州を起点とした高専の材料関連研究の発信源となることを目指します。

研究提携

- ・ imec(ベルギー)
- ・ Centro Nacional de Microelectronica (スペイン)

上記研究テーマを今後も継続するために、海外機関との共同研究契約を締結しています。



第5回半導体材料・デバイスフォーラムの様子

3. おわりに

上記5つの研究テーマを継続・発展させるために、企業との共同研究をさらに強化します。

参考HPアドレス：<http://www2.ee.knct.ac.jp/SDR/>

4. 業績一覧

- [1] "2 MeV electron irradiation effects on bulk and interface of atomic layer deposited high-k gate dielectrics on silicon", H. Garcia, H. Castan, S. Duenas, L. Bailon, F. Campabadal, J.M. Rafi, M. Zabala, O. Beldarrain, H. Ohyama, K. Takakura, I. Tsunoda, Thin Solid Films, vol.534, pp.482-487 (2013).
- [2] "Enhanced Au induced lateral crystallization in electron-irradiated amorphous Ge on SiO₂", Shin Sakiyama, Takahiro Kaneko, Takano Ootsubo, Takatsugu Sakai, Kazutoshi Nakashima, Kenta Moto, Masashi Yoneoka, Kenichiro Takakura, Isao Tsunoda, to be published in Thin Solid Films.
- [3] "Impact of electrical stress on the electrical characteristics of 2 MeV electron irradiated metal-oxide-silicon capacitors with atomic layer deposited Al₂O₃, HfO₂ and nanolaminated dielectrics", J.M. Rafi, M.B. Gonzalez, K. Takakura, I. Tsunoda, M. Yoneoka, O. Beldarrain, M. Zabala, F. Campabadal, Solid-state Electronics, vol.89, pp.198-206 (2013).
- [4] "Investigation of the crystalline quality of a gallium oxide thick film grown by RF magnetron sputtering", Kazuya Ishibashi, Ryohei Aida, Motoki Takahara, Jun Kudo, Isao Tsunoda, Kenichiro Takakura, Toshiyuki Nakashima, Mutsuo Shibuya, and Katsuya Murakami, Physica Status Solidi C10, pp. 1588-1591 (2013).
- [5] "2MeV electron irradiation effects on the electrical characteristics of metal-oxide-silicon capacitors with atomic layer deposited Al₂O₃, HfO₂ and nanolaminated dielectrics", J.M. Rafi, F. Campabadal, H. Ohyama, K. Takakura, I. Tsunoda, M.B. Gonzalez, H. Garcia, H. Castan, A. Gomez, S. Duenas, Sol. State Electro. Vol.79, pp. 65-74 (2013).
- [6] 酸化物超伝導薄膜の製造方法 発明者：木場 信一郎 特許番号5236542号
- [7] "Local compressive stress generation in electron irradiated boron-doped Si_{0.75}Ge_{0.25}/Si devices", I. Tsunoda, T. Nakaashima, N. Naka, T. Idemoto, M. Yoneoka, K. Takakura, K. Yoshino, M.B. Gonzalez, E. Simoen, C. Claeys, H. Ohyama, Phys. Status Solidi C Vol.9, No. 10-11, pp. 2058-2061 (2012)."

ヒューマン情報技術研究部

ヒューマン情報技術研究部主任 合志 和洋

1. はじめに

ヒューマン情報技術研究部では、快適な生活環境を向上させることを目的として、人の感性や感覚を利用した人間相互の感性豊かなふれあい(心地良さ、安心感、快適性などを豊かにすること)のための技術を研究しています。また、これからの超高齢化社会に向けた感覚障害や機能障害などを補完するための支援機構の解析、豊かな福祉環境づくりのための新しい提案、セミナーの開催などを行っています。

2. 活動内容

2.1 研究活動

研究技術として、快適性デザイン技術、高齢者・障害者支援技術、感動・感性評価技術、バーチャル空間技術の4つの分野について研究を進めています。また、基礎的な研究項目として感性・感覚のために脳波、脈波などの人の生体機能の測定方法と評価判定方法についての研究や振動イスや3次元立体映像による仮想現実・臨場感効果の研究も始めています。これらの研究成果は、地域企業や福祉医療機関との共同研究により実用化を目指しています(図1)。



(a) 振動イスによる感性向上効果の検討



(b) 携帯型NIRSによる感性評価法の検討

図1: 研究活動の一例

2.2 社会活動

(1) 第4回福祉情報教育フォーラムinおきなわ

共同研究や技術協力をとおして、全国各地で活動しておられる福祉機関や大学、高専の関係者の方々と交流を行っています。このような活動を地域の人や社会の人に知ってもらい、技術を共有する場として、福祉情報教育フォーラムを開催しています。今年度は第4回として、沖縄高専の協力の下、平成25年8月25日に沖縄国際大学にて、実施しました。

次年度は、仙台高専の協力で、東北地区での開催を予定しています。

(2) 全国KOSEN福祉情報教育ネットワーク

福祉情報教育フォーラムと並行して、これまで全国の高専で福祉や情報教育の活動を行っていた高専教員の有志と国立障害者リハビリテーションセンター、国立特別支援教育総合研究所などの協力をいただき、全国KOSEN福祉情報教育ネットワークを設立しました。全国10高専を結び、福祉情報教育の分野での教員間連携を図り、特別支援学校や福祉施設におけるニーズに対応した研究活動を推進していくことを目的としたネットワークで、将来的には、現場の要望に応えた支援機器を地元企業との連携で商品化し、社会に還元することを目標としています。

(3) ヒューマン情報技術研究会(HIT研究会)

企業、大学、高専、などの参加のもとに意見交換、技術報告を実施しています。参加者は県内の大学や高専を中心に福岡、熊本などにまたがって技術交換を行っています。実施要項などは、HIT研究会のホームページ(<http://www.isit.or.jp/HIT/>)をご覧ください。

3. おわりに

本研究部では、ICTを基盤技術として、感性情報技術やヒューマンデザイン技術などの新しい技術を取り入れて、柔軟な発想に基づくモノづくりをとおして、社会に貢献していきたいと考えています。

4. 業績一覧

4.1 外部資金採択(一部抜粋)

- [1] 研究代表者：合志和洋、科学研究費補助金、基盤研究(C)、“映像と振動イス等の複合感覚融合による感性向上効果の脳内血液量による評価”、研究期間(2012-2014)
- [2] 研究代表者：清田公保、科学研究費補助金、基盤研究(C)、“視覚障害者の就業支援のための改ざん防止機能付きペン入力電子カルテシステムの実用化”、研究期間(2012-2014)
- [3] 研究代表者：清田公保、みずほ福祉助成財団研究助成金、“高専間連携による生活・学習支援機器のモノづくりネットワークの構築とその活用評価に関する研究”、研究期間(2012-2013)

4.2 論文発表(一部抜粋)

- [1] 清田公保、合志和洋、三好正純、伊藤 和之、“改ざん防止機能付き視覚障害者向けペン入力方式電子カルテシステムの構想”、第4回福祉情報教育フォーラム講演論文集、pp. 31-32 (2013)
- [2] Takuya MIYAZAKI, Yuhki KITAZONO, Manabu SHIMAKAWA、“Ambulance Siren Detector using FFT on dsPIC”、The 1st IEEE/IIAE International Conference on Intelligent Systems and Image Processing (ICISIP2013)、PS1-10、(2013/09) Kitakyushu/Japan
- [3] Ningping Sun, Soichiro Murakami, Hiroshi Nagaoka, Takuya Shigemoto、“A correction algorithm for stereo matching with general digital camera and web camera”、International Journal of Space-Based and Situated Computing、Vol. 3、No. 3、pp. 169-184、Sept. 2013
- [4] Ningping Sun, Kousei Hayata、“The Design and Development of an On-Line 3DCG Builder for Multi-Player”、the 8-th International Conference on Broadband and Wireless Computing、Communication and Applications (BWCCA-2013)、France、Oct. 2013
- [5] Shin Kimura, Ningping Sun、“Sketch a 3D Model with Sierpinski-Knopp Curve”、The Third International Symposium on Technology for Sustainability (ISTS2013)、Hong Kong、Nov. 2013
- [6] 宮崎拓也、北園優希、島川学、“PIC マイコンを用いた救急車のサイレン音検出に関する研究”、産業応用工学会全国大会2013 (IIAE2013)、S3-02、(2013/09)

ユビキタスコミュニケーション研究部

ユビキタスコミュニケーション研究部主任 松田 豊稔

1. はじめに

ユビキタスコミュニケーション研究部は、音と電磁波（電波・光）といった波動を基調として研究するグループで、基礎的な理論解析からセンサやデバイス開発まで、それぞれのメンバーが互いに協力しながら各プロジェクトに取り組んでいます。次の表は、研究部のメンバーとその主な研究テーマです。

研究員	主な研究テーマ他
下田 道成 shimoda-m @kumamoto-nct.ac.jp	電磁波による物体の計測技術の開発 物体に電磁波（光）照射し、反射・透過・散乱する電磁波の計測を通して得られる情報から物体の表面インピーダンスを推定し、表面形状及び浅い層での内部構造を計測する技術の開発を行っている。
下塩 義文 shimoshio @kumamoto-nct.ac.jp	伝送線路、電子回路におけるEMC対策技術 車のワイヤーハーネスにおける電磁ノイズ問題および、TDR計測等による各種回路のモデル化を検討している。
松田 豊稔 tmatsu @kumamoto-nct.ac.jp	周期構造による波動散乱現象の理論的解明 平成23年度から、ナノ金属粒子による光吸収現象を理論的に解明することを目的として研究を開始した。その中で、マルチコアプロセッサによる並列計算の環境を整えたことが研究成果となっている。
西山 英治 enishi @kumamoto-nct.ac.jp	M系列を用いたアナログ回路の診断技術の開発 疑似不規則信号の一つであるM系列を用いて出力との相互相関関数を取り、そのシフト加法性に基づいて出力される2次、3次を含むインパルス応答を解析することにより、アナログ回路を推定する方法について研究をしている。
小田川 裕之 odagawa @kumamoto-nct.ac.jp	次世代移動体通信用広帯域フィルタの研究 マイクロストリップ線路と弾性表面波素子を融合させた、マイクロ波帯の広帯域低損失フィルタについて研究している。また、強誘電分極反転構造を用いた圧電・誘電デバイスについての研究も行っている。
石橋 孝昭 ishibashi @kumamoto-nct.ac.jp	実環境下でのブラインド信号分離に関する研究 観測されたノイズ混じりの信号から、必要とする情報を取り出す研究を進めている。音声信号の原信号推定、生体信号の特徴抽出、通信におけるノイズ除去などで研究成果を上げている。
新谷 洋人 hsintani @kumamoto-nct.ac.jp	ニューラルネットワークの認識機構の解析と情報解析への応用 ニューラルネットワークを用いた情報解析のために、生体信号を簡単に取得できる低価格の測定装置の開発と、学生情報を集めるための側面を持つ教務支援システムの開発を行っている。

2. 活動内容

セミナー開催	① うれしい！たのしい！親子科学！！(石橋、平成25年6月22日(土)) ② 夏の電子工作教室(石橋、平成25年8月3日(土)～4日(日)) ③ 無線通信技術者講座(西山、平成26年1月～2月)
外部資金	科学研究費補助金 1件 基盤C(一般)即時稼働可能なリアルタイム雑音除去システムの開発(石橋) 共同研究 3件(松田、小田川、新谷)
学会活動等	① 電子情報通信学会ソサイエティ論文誌編集委員会査読委員(下田、下塩、松田) ② 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)ピアレビューアー(松田) ③ EMC技術者協会九州支部長(下塩) ④ 日本音響学会編集委員会査読委員(小田川) ⑤ IEEE International Ultrasonics Symposium Technical Program Committee Member(小田川)

3. 業績一覧

(1) 著書・論文・特許出願



- [1] 植村眞一郎, 赤坂裕, 下塩義文, 寺井久宣, "九州沖縄地区9高専が連携した大学間連携共同教育—高専・企業・アジア連携による実践的・創造的技術者の養成—," 日本高専学会誌, 第18巻, 第4号, pp.3-8, 2013.
- [2] 石橋孝昭, 葉山清輝, "電子回路学習における講義と実験の一体化の継続的取り組み," 論文集「高専教育」, 第36号, pp. 103-108, 2013.

(2) その他

国際会議	資料(研究会等)	口頭発表	その他
7	4	11	3

4. 活動ニュース他


(1) 研究成果広報活動

参加・出展事業	
1	<p>2014年1月4日(土)から5週間にわたり「無線通信技術者講座」と題し、社会人対象に2月期第1級陸上特殊無線技術士の資格取得のための公開講座を開催いたしました。この資格はプロの運用だけでなく企画も担当しうる中級資格です。</p> <p>総勢6名の方が参加され、お正月時期からしっかり勉強に励みました。</p> 
2	<p>2013年11月13日(水)に、マリンメッセ福岡で「九州沖縄地区KOSEN新技術マッチングフェア2013」(主催:(独)国立高等専門学校機構九州沖縄地区高専、(独)科学技術振興機構)が開催されました。</p> <p>「新技術マッチングフェア」では、九州・沖縄地区9高専が保有する特許(未公開特許を含む)や研究シーズを、発明者(技術保有者)自身が企業関係者を対象に技術を説明するもので、石橋教員が保有する特許技術を説明しました。</p> 

(2) ニュース

2013年8月29日(木)～30日(金)に、東京ビッグサイト(東京国際展示場)で「イノベーション・ジャパン2013～大学見本市&ビジネスマッチング～」(主催:(独)科学技術振興機構JST、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構NEDO、共催:文部科学省、経済産業省、内閣府)が開催されました。

イノベーション・ジャパンとは、JSTとNEDOによる、『我が国の産学連携を強力に推進するための、国内最大規模の産学マッチングの場』であり、石橋教員が「環境変動に頑健なリアルタイム目的信号抽出技術」を出展しました。ブースでは専攻科2年生の田尻祐介君も参加して研究成果を説明しました。



知能システム研究部

知能システム研究部主任 中島 栄俊

1. はじめに

本研究部では(1)自律移動ロボットに関する研究、(2)医療介護支援システムに関する研究、(3)人が暮らしやすい音響空間に関する研究、(4)宇宙科学に関する研究、(5)音環境に応じた補聴システムに関する研究、など幅広い研究に取り組んでいます。ここでは、本研究部における最近の研究開発事例、および研究業績等についてご紹介いたします。

2. 研究活動内容

2.1 自律移動型ライン引きロボットの開発

◇プロジェクトリーダー：加藤 達也

運動場のサッカーコートや陸上競技用トラックのラインを自動で描くロボットの開発を行っています。このライン引きロボットを実現するためには、屋外における精度の高いロボットの自己位置推定システムの構築が最も重要な課題です。GPSの精度では正確な線を描くことができませんし、地面が砂であり車輪が滑るため車輪の回転数によるオドメトリでも大きな誤差が生じます。本研究では、運動場に複数の目印を設置し、ロボットに搭載されたカメラの画像から得られる目印の方位を利用してロボットの位置を推定するシステムを構築しています。まだ十分な精度を実現できていないため、数mの範囲でしか正確な線を描くことはできませんが、運動場にサッカーコートを引くことを目指して開発を進めております。



図1:ライン引きロボットの試作機

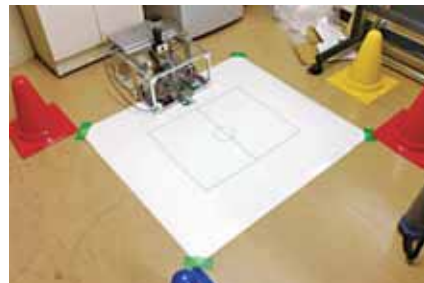


図2:小型デモ機によるラインの描画

2.2 定量的体表在感覚検査に関する研究

◇プロジェクトリーダー：永田 正伸

リハビリテーション分野においては、治療やリハビリテーションの結果としての治療効果を、体表面感覚の回復レベルにより評価することを目的として感覚検査が実施されています。人の体の表面部位に存在する感覚、触覚、痛覚、温・冷覚、振動覚などの感覚は、疾病や怪我の状況に応じてその機能や感度が低下し、従ってそれらの計測をすることにより、疾病や怪我の状態の診断や治療による改善の状況のある程度判断することが

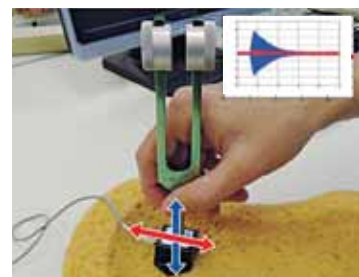


図3:音叉の振動計測

出来ます。これらの体表面感覚検査は、現在、筆、棒、針、温水や氷、音叉などそれぞれの検査固有の器具を用いて簡便に実施されていますが、簡便である反面、器具の操作や被験者の反応に対する評価が、各検査者の主観に大きく依存しているために、定量的な検査方法となっていないという問題がありました。

本研究では、各感覚検査について、電子機器を用いて定量的に、しかも現在の検査方法と同程度に簡便な方法で検査することが出来る感覚検査装置の開発研究を行っています。

これまでに、ペルチェ素子を用いた温・冷覚検査装置と電磁コイルを用いた振動覚検査装置を試作し、今後は医療機関等での試験計測を実施する予定です。



図4: 開発を担当した、振動覚検査装置
試作器と振動制御装置

3. 論文・研究費・特許

■ 論文

- 1 "Experimental results on the soundproofing Effects of SPVG", 西村壮平,西村勇也, International Journal of Earth Sciences and Engineering (IJEE), Volume 06 pp.688-pp.691
- 2 "Experimental study of sound proofing ventilation grilles with various shapes of inlet and outlet", 西村壮平,西村勇也, 42nd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering
- 3 "Acoustic characteristics of road traffic noise and casement windows in Vietnam", 西村壮平,西村勇也, 6th International Symposium on Temporal Design 2013
- 4 "Series of Experiments for validation of analytical methods for SPVG Analysis", 西村壮平,西村勇也, 6th International Symposium on Temporal Design 2013
- 5 "Post-shock-revival evolution in the neutrino-heating mechanism of core-collapse supernovae", 2013年07月 Astrophysical Journal 771 巻1号 27-37 頁 Yu Yamamoto, Shin-ichiro Fujimoto, Hiroki Nagakura, Shoichi Yamada
- 6 "Constraint on Heavy Element Production in Inhomogeneous Big-Bang Nucleosynthesis from the Light Element Observations", 2013年09月 Journal of Astrophysics 2013 巻 587294 号 1-9 頁 Riou Nakamura, Masa-aki Hashimoto, Shin-ichiro Fujimoto, Katsuhiko Sato
- 7 "R-Process Nucleosynthesis in MHD Jet Explosions of Core-Collapse Supernovae", 2013年11月 Journal of Astrophysics 2013 巻 506146 号 1-13 頁 Motoaki Saruwatari, Masa-aki Hashimoto, Ryohei Fukuda, Shin-ichiro Fujimoto
- 8 PBL的手法を用いた科学技術教育の取り組み-熊本高専サイエンスチャレンジ-平成26年発行予定 高専教育第37号(掲載予定) 東田洋次(香川高専), 工藤友裕, 柴里弘毅, 藤本信一郎, 嶋田泰幸, 岩尾航希(熊本高専)
- 9 展示用ロボット製作プロジェクトを通じた社会力の育成, 熊本高専研究紀要 第3号, 柴里弘毅, 嶋田泰幸, 今井勝
- 10 "定量的感覚検査(QST)のための複合感覚提示器の開発:ペルチェ素子を用いた温度刺激プローブの特性評価",日本整形外科学会 基礎学術集会,2013.10,大串幹,萩野光香,西佳子,水田博志(熊本大学医学部付属病院リハビリテーション部),小山善文,永田正伸(熊本高専)
- 11 "複合型感覚提示器による温冷覚刺激プローブの特性評価-定量的温度感覚計の開発・臨床での試用-",平成25年度電気関係九州支部連合大会,2013.9,牧高央,小山善文,永田正伸(熊本高専),大串幹,萩野光香(熊本大学医学部付属病院リハビリテーション部)
- 12 "定量的温度感覚計の開発",熊本リハビリテーション研究会,2013.7,萩野光香,大串幹,西佳子,水田博志(熊本大学医学部付属病院リハビリテーション部),小山善文,永田正伸(熊本高専)
- 13 "下肢運動想起中の脳波を用いた歩行と直立の判別", 岩根史明, 野尻紘聖, 平成25年電気学会九州支部沖縄支所講演会 論文集 pp50 - 55(2013)
- 14 "学生アイデアコンテスト"閃キイノベーションくまもと"における低学年への指導について", 柴里弘毅, 小山善文, 大塚弘文, 三好正純, 開豊, 熊本高等専門学校紀要, 2013

■ 研究費等

- 1 「マーカレス新生児運動モニタリングシステムに関する研究」科研費 若手(B) ト楠
- 2 「手に震えのある振戦患者のペン運びをアシストする装置の開発」科研費 基板(C) 柴里弘毅
- 3 「恒星進化最終段階における多次元効果およびその重力崩壊型超新星爆発への影響」科研費 基板(C) 藤本信一郎
- 4 「聴環境に応じた補聴処理技術の開発」リオン(株)共同研究 中島栄俊

■ 特許

- 1 「振動覚検査装置」特願2013-252606号 永田正伸

4. 公開講座・出展

- 1 2013 セミコンジャパン@高専 (2013年12月4日～6日 幕張メッセ)
「ライン引きロボット」の展示およびデモンストレーション 担当:加藤達也
- 2 「知って納得!カラダを計って動きを知る講座」(2013年12月7日 熊本高専熊本キャンパス6号棟)
担当:野尻紘聖
- 3 2014 くまもと産業ビジネスフェア (2014年2月13日,14日 グランメッセ熊本)
「ライン引きロボット」の展示およびデモンストレーション 担当:加藤達也

情報デザイン研究部

情報デザイン研究部主任 山本 直樹

1. はじめに

我々の研究部では、「情報をデザインする」「情報でデザインする」「情報はデザインする」を考え実践する研究会活動を行っています。本年度は、恒例のイベントである「情報デザイン研究会」をはじめ、「RISTシーズ・活動事例発表会」などのイベントでのデモンストレーション、研究部メンバーによる論文発表や口頭発表の学会活動などを実施しました。

2. 活動内容

第8回情報デザイン研究会

平成25年9月5日に本校キャンパスにて、今年で第8回目となる情報デザイン研究会を開催致しました。招待講演として愛知県立大学から奥田隆史教授をお招きし、「情報通信ネットワークにおける協調について」と題して、大変興味深くユーモアあるご講演を頂きました。研究発表として、情報通信ネットワーク、数値計算などに関する3件が行われました。本研究会の詳細については、このセンター報の「創発活動」の方をご覧ください。

イベント参加

研究部では、平成25年12月にメルパルク熊本で開催された「平成25年度 RISTシーズ・活動事例発表会」に参加し、研究成果のポスター展示およびデモの実演などを行いました。短時間のデモでしたが、より多くの方からご質問頂きとても有意義なものとなりました。



RISTシーズ・活動事例発表会

国際会議における招待講演

本研究部に所属する石田明男助教、村上純教授、山本直樹准教授、大隈千春准教授らの研究グループが、7月17日から19日に中国・昆明市で開催された国際会議「The 2nd International Conference on Advances in Computational Modeling and Simulation」において4次元データの低次元化に関する招待講演を行いました。会場では、活発な議論が行われました。



石田先生発表の様子

3. おわりに

本研究部では、今年度は研究会開催、イベント参加、学会活動などの研究活動を行ないました。研究部メンバーの学会活動につきましては、下記の研究業績をはじめとして全体で、研究論文発表8件、国際学会発表7件、国内学会発表9件の成果がありました。今後も、国内外の社会に貢献できるよう様々な研究活動を実施していきたいと考えておりますのでよろしくお願いいたします。

4. 業績一覧

以下は、研究業績の一部(研究論文発表[1]～[8]、国際学会発表[9]～[12])を掲載しております。

- [1] 神崎雄一郎, 尾上栄浩, 門田暁人, "コードの「不自然さ」に基づくソフトウェア保護機構のステルシネス評価," 情報処理学会論文誌(掲載決定), Vol.55, No.2, 2014年2月.
- [2] Tomohiro Hachino, Hitoshi Takata, Soichiro Osako, Kazutomo Yunokuchi, Hiromi Miyajima, Kazuo Komatsu, "An Augmented Automatic Choosing Control of a Formal Linearization Filter Type for Nonlinear Systems," 信号処理学会論文誌(掲載決定), 2014年1月.
- [3] Akio Ishida, Takumi Noda, Jun Murakami, Naoki Yamamoto, Chiharu Okuma, "Calculation of Fourth-Order Tensor Product Expansion by Power Method and Comparison of It with Higher-Order Singular Value Decomposition," Applied Mechanics and Materials (to be published), Vols.444-445, pp.703-711, 2014.
- [4] Ningping Sun, Soichiro Murakami, Hiroshi Nagaoka, Takuya Shigemoto, "A correction algorithm for stereo matching with general digital camera and web camera," International Journal of Space-Based and Situated Computing, Vol.3, No.3, pp.169-184, Sept. 2013.
- [5] 二村阿美, 門田暁人, 玉田春昭, 神崎雄一郎, 中村匡秀, 松本健一, "命令のランダム性に基づくプログラム難読化の評価," コンピュータソフトウェア, Vol.30, No.3, pp.18-24, 2013年8月.
- [6] Komatsu Komatsu and Hitoshi Takata, "A Nonlinear Observer via Augmented Linear System based on Formal Linearization using Discrete Fourier Expansion," International Journal of Electronics and Electrical Engineering, Vol.1, No.2, pp.107-111, 2013.
- [7] Akio Ishida, Ukyo Aibara, Jun Murakami, Naoki Yamamoto, Satoko Saito, Takashi Izumi, Nozomi Kano, "Analysis of Rehabilitation Data by Multi-Dimensional Principal Component Analysis Method Using the Statistical Software R," Advanced Materials Research, Vol.823, pp.650-656, 2013.
- [8] Naoki Yamamoto, Jun Murakami, Kei Fujii, Chiharu Okuma, Satoko Saito, Takashi Izumi, Nozomi Hayashida, "Measurement and Analysis of the Functional Independence Measure Data by Using Nonnegative Matrix Factorization Method," Advanced Materials Research, Vols.718-720, pp.630-635, 2013.
- [9] Shin Kimura, Ningping Sun, "Sketch a 3D Model with Sierpinski-Knopp Curve," The Third International Symposium on Technology for Sustainability (ISTS2013), Hong Kong, Nov. 2013.
- [10] Toshinori Nawata, "Computer Simulations of an Augmented Automatic Choosing Control Using Weighted Gradient Optimization Automatic Choosing Functions," Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology, Issue 83, pp.1203-1208, 2013.11.
- [11] Ningping Sun, Kousei Hayata, "The Design and Development of an On-Line 3DCG Builder for Multi-Player," the 8-th International Conference on Broadband and Wireless Computing, Communication and Applications (BWCCA-2013), France, Oct. 2013.
- [12] Toshinori Nawata, "An Augmented Automatic Choosing Control Using Weighted Gradient Optimization Automatic Choosing Functions for Nonlinear Systems," Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology, Issue 77, pp.762-767, 2013.5.

回路とシステム研究部

回路とシステム研究部主任 大田 一郎

1. はじめに

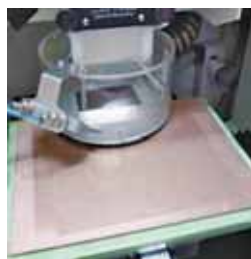
本研究部では、いろいろな用途の新しい電源回路の研究開発を行っています。具体的には考案した回路について、(1) パソコンを用いたAltiumによる回路設計・基板設計、(2) ワークステーションを用いたhspiceによる回路シミュレーション、(3) レーザー基板加工機ProtoLaser Sを用いた回路の試作、(4) 実験による試作回路の評価などを行っています。

2. 活動内容

本年度は三つの外部予算が入り研究設備がかなり充実しました。まず、H24補正予算(設備整備費)で「次世代配線基板加工システム」が採択され、下の写真に示すレーザー基板加工機が導入されました。これにより、複雑な回路基板を精密で迅速に試作できるようになりました。次に、昨年からのJST研究成果最適展開支援プログラム A-STEPの「衝撃波を用いた食品加工用小形高電圧発生回路に関する研究開発」の予算と、平成25年から3年間の研究期間で科研費基盤研究(C)「超小形スイッチトキャパシタデジタル電力増幅器の開発」が採択されて、下の写真に示す最新のワークステーション2台を導入し、複数の回路シミュレーションを同時に高速に行えるようになりました。開発している回路は、スイッチトキャパシタ(SC)を用いた直流出力や交流出力の各種コンバータで、出力電力は数Wから数百W程度で、電力変換効率は80%以上が得られています。また、用途別の電源として、エレクトロルミネッセンス(平面発光体)、蛍光灯、メタルハライドランプ等の電子点灯回路も開発しています。また、新たに衝撃波を用いた食品加工用の高電圧発生装置についても研究しています。得られた成果は4. の業績一覧に示すように国内外の学会で口頭発表や論文発表しています。また、試作回路などは、セミコン・ジャパンやビジネスフェアなどに出品しています。



レーザー基板加工機装置 ProtoLaser S



最新のワークステーション2台

研究テーマ	研究内容	担当教員
①スイッチトキャパシタ(SC)変成器を用いた超小形軽量電源回路とその集積化に関する研究	SC変成器を用いて色々な用途の電源回路を設計・試作・評価している。また、VDEC(東京大学大規模集積システム設計教育研究センター)や共同研究の企業で実際にICチップを製造して、実験により試作チップの評価も行っている。	大田 一郎 寺田 晋也
②高圧送電線の計測用非接地電源装置の開発	高圧送電線の電流や電圧からエネルギーを得て、非接地の計測回路に必要な直流低電圧に変換する電源装置を開発している。	大田 一郎 上杉 一秀
③食品加工用の高電圧発生装置の開発	衝撃波を用いた食品加工方法は熱やマイクロ波を使わないため、食品の栄養素を損なうことが無く、瞬時に安全に加工することができる。本研究では、家庭用の電子レンジ程度の大きさで、食品加工が瞬時に、安全に、しかも省エネで行える食品加工装置を開発している。	大田 一郎 寺田 晋也

本研究部は上記の教員の指導のもと、専攻科生5名、本科5年生(卒研)6名が各自の研究テーマで、新しい回路の設計・試作・評価を行っています。次頁左の写真は食品加工用の高電圧発生装置の外観で、右の

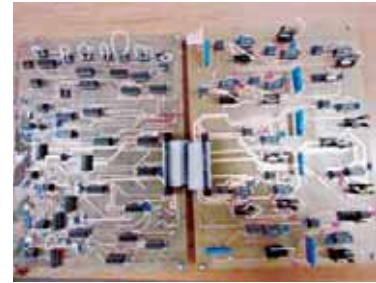
実測波形のように3,500Vまで昇圧して、圧力容器内で衝撃波を発生させて林檎などを一瞬でジュースにすることを実験しています。右下の写真は、新しいレーザー基板加工機装置を用いて試作した、デジタル選択方式スイッチトキャパシタ電源回路の外観です。非常に複雑な回路ですが、綺麗に加工できました。



試作した食品加工装置の外観



高電圧発生回路の実測波形



試作したデジタル選択方式SCCの外観

主要設備

- ・レーザー基板加工システムProtoLaser S、スルーホール加工セットProConduct
- ・基板加工システムDFM-400、角型ハンダ槽POT-350C
- ・パソコン12台、ワークステーション2台HPC5000、大規模集積回路設計ツールhspice, Cosmos Scope
- ・ネットワークアナライザ4395A、デジタルスペクトルアナライザ、ロジックアナライザ
- ・デジタルオシロスコープDLM2024、差動プローブ、電流プローブ、高電圧プローブ
- ・直流および交流用電子負荷装置、4象限バイポーラ電源、直流高圧電源、デジタル電力計
- ・アナライジング交流電源AA2000XG、ソースメジャーユニット、ウェーブフォームジェネレータ
- ・シグナルジェネレータ、ファンクションジェネレータ、任意波形発生装置、サーモビュアTH6300R

3. おわりに

本年度は多くの外部予算が入り研究設備がかなり充実したので、回路のシミュレーションや試作がより正確に迅速に行えるようになりました。今後も、新しい回路を開発して、学会発表や特許を通して、社会に対して技術貢献できる研究を継続して行きます。

4. 業績一覧

- [1] 神田卓也, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 衝撃波を用いた食品加工用小形高電圧発生回路の開発, 電気学会九州支部平成25年度(第4回)九州・沖縄地区高専卒業研究発表会, no.A1, pp.1-2, (2014.3)
- [2] 中村凌, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, フィボナッチ/トリボナッチ形スイッチトキャパシタ電源の出力抵抗の一般解析, 電気学会九州支部平成25年度(第4回)九州・沖縄地区高専卒業研究発表会, no.A2, pp.3-4, (2014.3)
- [3] 北野紘希, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, スwitchトキャパシタコンバータによるAC-AC電圧変換の開発, 電気学会九州支部平成25年度(第4回)九州・沖縄地区高専卒業研究発表会, no.A3, pp.5-6, (2014.3)
- [4] 蒼邦寛, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, スイッチング周波数制御によるスイッチトキャパシタコンバータの出力電圧安定化, 電気学会 電子回路研究会, ECT-14-003, pp.13-18, (2014.1)
- [5] 坂井健太郎, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, デジタル選択方式スイッチトキャパシタ電源の等価回路を用いた動特性の解析, 電気学会 電子回路研究会, ECT-14-004, pp.19-24, (2014.1)
- [6] 蒼邦寛, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, スイッチング電源の定常特性の一解析方法, 第26回回路とシステムワークショップ, pp.385-390, (2013.7)

過年度の研究成果は<http://www.tc.knct.ac.jp/~oota-i/gyouseki-j.html>を参照。

豊かな水環境づくりプロジェクト

～機能性材料を用いた有害物質除去・再資源化技術の開発～

生物化学システム工学科 浜辺 裕子

1. はじめに

本プロジェクトは、水処理に関する研究実績のある教職員が集まり、研究の効率化、相乗効果によるさらなる技術開発へつなげることを目的として、平成24年度にスタートしました。現在、機能性材料を用いた汚濁負荷削減や環境に適した処理技術として、「閉鎖式/循環型水処理システム」に取り組んでいます。

今回は、特に重金属イオンの除去・回収に関する「二官能性イオン交換樹脂の合成と評価」の研究成果について報告します。

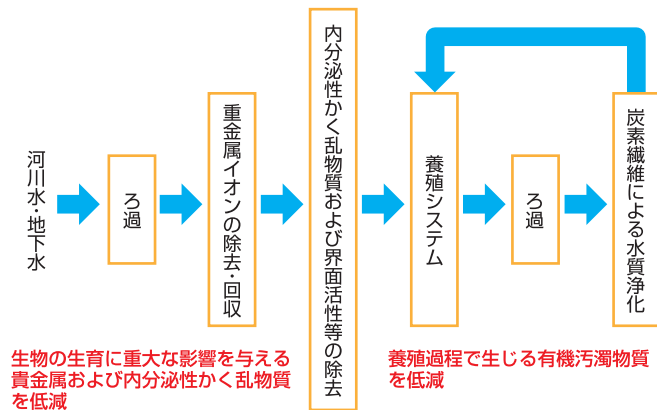


図1: 検討中の閉鎖式/循環型水処理システム

2. 活動内容

2-1 背景

弱酸性のホスホン酸を有するホスホン酸型樹脂は、金属イオン選択性に優れていますが、pH2以下の強酸性領域では酸解離が抑制されるため、金属イオン吸着能が低下することが指摘されています。スルホン酸を第二の官能基として導入したホスホン酸/スルホン酸型二官能性樹脂が開発されましたが、スルホン酸の導入による金属イオン選択性の変化に関する研究例は少ないです。本研究では、MR型のスチレン-クロロメチルスチレン-ジビニルベンゼンの球状共重合体を基体とし、ホスホン酸およびスルホン酸の導入量を変えた二官能性樹脂を合成し、金属イオン選択性に関する基礎的知見を得ることを目的としています。

2-2 実験方法

ジビニルベンゼン(DVB)量を10 mol%と一定にし、スチレン(ST)とクロロメチルスチレン(CMS)のモル比を変えて調整したST-CMS-DVB共重合体のCMS部位にArbusov反応によりホスホン酸エステルを、ST部位にクロロスルホン酸との反応によりスルホン酸を導入し、酸加水分解を行って二官能性樹脂を合成しました。得られた樹脂は元素分析、IR測定によって同定しました。金属イオン選択性は金属イオン分配のpH依存性を測定し、さらにカラム法による金属イオン選択性の動的吸着挙動についても検討しました。

2-3 結果

2-3-1 イオン交換樹脂の諸性能の測定

マイクロウェーブ試料分解装置(株式会社アナリティクイエナ社製)により合成した樹脂を酸分解した後、ICP/MS/MS(アジレントテクノロジー社製)により樹脂中のリン(P)含量、硫黄(S)含量を評価しました。従来行っていた分析方法(湿式灰化法-バナドモリブデン法、酸素燃焼法-イオンクロマトグラフ法)と比較すると、マイクロウェーブ酸分解-ICP/MS/MS法では、測定時間が大幅に短縮され、P含量、S含量ともに従来の方とほぼ同じ結果が得られました。STとCMSのモル比が50/50で合成した二官能性イオン

交換樹脂では、P含量が1.2 mmol/g、S含量が1.6 mmol/gでした。

2-3-2 金属イオン分配のpH依存性

今回、S/Pモル比が1.3である二官能性樹脂を用いて、硝酸酸性下でCa(II)、Cu(II)、Zn(II)、Cd(II)に対する選択性を、金属イオンが50%分配される半抽出pH(pH1/2)を求めることによって評価しました。その結果Ca(II)、Cu(II)、Zn(II)、Cd(II)のpH1/2は、それぞれ、0.89、1.14、1.13、1.03となり、金属イオン選択性の序列は、Ca(II) > Cd(II) > Zn(II) ≈ Cu(II)でした。

2-3-3 カラム法による金属イオン選択性の動的吸着挙動

SS/Pモル比が1.3の二官能性樹脂を用いて、カラム法による各種金属イオン混合系での吸着特性を評価しました。樹脂を充填したカラムに、各50ppmに調製したCa(II)、Cu(II)、Zn(II)、Cd(II)混合溶液をpH2.0の条件下で通液した結果、まずZn(II)、Cu(II)、Cd(II)が漏出し、次いでCa(II)が漏出しました。この漏出の順序は、前項で述べた平衡論的挙動による金属イオン選択性の序列に対応していました。

次に各10ppmに調製したAl(III)、B(III)、Ca(II)、Mg(II)、Cd(II)、Cr(III)、Cu(II)、Fe(III)、Mn(II)、Na(I)、Pb(II)、Zn(II)混合溶液の(pH 2.0)を通液した結果を図2に示します。今回実験に用いたS/Pモル比が1.3の二官能性樹脂は、酸性の希薄な汚染水から、有害な金属イオンを除去することで、特に、Pb(II)、Cr(III)、Al(III)、Fe(III)に対して高い選択性を有することが明らかとなりました。吸着された金属イオンは、1M硝酸で定量的に溶離でき、樹脂の反復使用も可能でした。現在、比較検討のため、S/Pモル比の異なる二官能性樹脂についても、同様の実験に取り組んでいます。

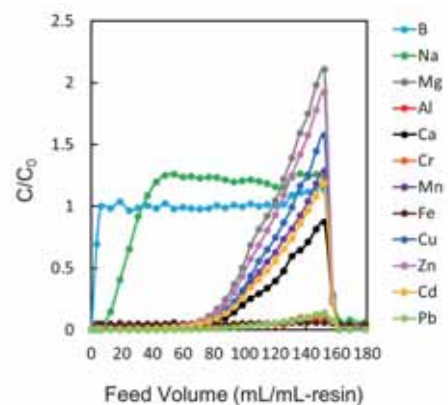


図2: 多元素養溶液を通液したときの破過曲線
Resin: 1.1 mL
Feeding solution: Al, B, Ca, Mg, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Pb, Zn 10ppm each (pH2.0)

3. おわりに

本年度、補正予算でマイクロウェーブ試料分解装置およびICP/MS/MS分析装置が導入され、水処理関係の研究環境の充実化が図られました。本報告書内で紹介した有機化合物中のS、Pの定量方法は半導体製造、化学工業、ライフサイエンスなど幅広い分野で応用可能であるため、産官学連携事業での活用が期待されます。



図3: マイクロウェーブ試料分解装置(左)とICP/MS/MS

また、平成26年3月には、自動比表面積/細孔分布測定装置が導入予定であり、教育研究のより一層の発展が期待されます。

4. 業績一覧

- [1] 宮原未穂、浜辺裕子、第19回高専シンポジウム講演要旨集、L-5、p383 (2014)
- [2] 木幡進、川口寿奈、J.Technology and Education, 20, pp97-101 (2013)
- [3] 古澤美麗、宮原未穂、浜辺裕子、第18回高専シンポジウム講演要旨集、A206 (2013)
- [4] 田中彩千乃、木幡進、第18回高専シンポジウム講演要旨集、F05 (2013)

3D-CAD/CAE/CAM活用プロジェクト

機械知能システム工学科 田中 禎一

1. はじめに

機械知能システム工学科では、これまで、3次元CAD(計算機支援設計)システムを活用した機械分野での教育・研究面への活用に積極的に取り組んでおり、取り分け近年は、図1に示されるように、CADと連携した、CAE(計算機支援工学)、CAM(計算機支援製造)への展開に力を入れています。現在、熊本高専地域イノベーションセンターの支援の下、機械知能システム工学科および技術・教育支援センターで毎年実施している社会人講座「3D-CAD/CAE/CAMを利用した設計講座」は、こうした取組みを地域貢献へと活かしている一例です。

3D-CAD/CAE/CAMを連携させたものづくりの技術は、現在、企業等の現場で急速に取り入れられつつあり、製品設計やものづくり現場で進行する大きな技術変革の基点となっています。高専の教育が、今後も産業界で必要とされるためには、いち早くこれらの技術に対応できる技術基盤を整え、活用できる人材を育成していくことが極めて重要と考えられます。

機械知能システム工学科では、これまでSolidWorks™を中心とした3D-CADシステム、及び使用素材の異なる3機種4台の3Dプリンター、そして各種の構造解析・熱流体解析用CAEソフト等を導入して、上記社会人講座を始め、授業や実験・実習、課題研究や特別研究、そして教員研究等に、これらを積極的に活用できる基盤を構築してきました。本プロジェクトでは、これらの基盤を活かし、地域産業の人材育成をさらに推進すると共に、新しい教材開発・研究開発基盤の構築を目的としています。

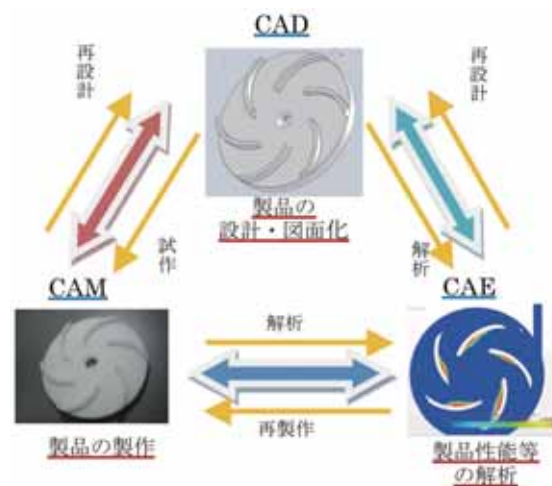


図1:CAD/CAE/CAMの連携

2. 平成25年度 社会人講座「3D-CADによる設計・試作講座」

本プロジェクトの一環として実施された本年度の社会人講座は、地域の企業の設計力向上へ貢献を目指すと共に、初めて3次元CADを学習する人もその導入が容易にできるように、「3D-CADによる設計・試作講座」をテーマとしました。

具体的には、3D-CAD(SolidWorks™)使った機械部品の設計法を学習すると共に、設計した3D-CADモデルを利用して構造力学解析や熱流体解析を行うCAE技法を習得し、最終的には設計した3Dモデルを最新の3Dプリンターを使って試作する工程までを学ぶことから、3D-CAD/CAE/CAMを連携させたものづくりの技術を習得してもらうことを目的としました。

表1に本年度の社会人講座「3D-CADによる設計・試作講座」のカリキュラムの概要を示します。本カリキュラムでは、1週目、2週目前半に3次元CAD設計システムを使った作図設計の方法を学んだ上で、2週

目後半に受講者各自の試作モデルを検討します。3週目に受講者それぞれの試作モデルを使った構造解析演習を行います。この構造解析演習では、実験データや現場の知見などと突き合わせ、より良い設計にフィードバックしていく工程を習得します。そして4週目では設計したモデルを3Dプリンターで実際に試作する工程をPBL実習を通して習得します。本カリキュラムによって、受講者は3D-CAD/CAE/CAMを連携させたものづくりの技術を習得することができます。

表1:3D-CAD/CAE/CAM設計・試作講座カリキュラム

実施日	回	項目	1 (講義)	2 (講義)	3 (講義・演習)	4 (講義・演習)	時間数
9月7日	1	CAD	開講式、 3D-CADの概要とSolidWorksでのスケッチ		SolidWorksでの部品設計(モデリング) と組立(アセンブリ)		8h
9月15日	2	CAD	製作図面の作成 (断面図等の作成と寸法記入法、幾何交差)		3Dプリンターの概要と課題設定 (試作モデルの検討)		8h
9月21日	3	CAD	Xpressを用いた解析評価 と試作モデル製作		3Dプリンター実習 (試作モデル出力)		8h
9月28日	4	CAD	試作モデルの確認検討、 成果報告資料作成		成果発表会、 閉講式		8h

3. おわりに

本年度の受講者数は、各回10名で延べ40名の参加でした。このうち、地域企業からの参加は約8割で地域企業でも3次元CADだけではなく、3次元CADと連携したCAEやCAMの手法を修得し、設計解析力や設計検証力、そして、製造技術力を高めたいという気概が感じられました。図2には講座の様子が、図3には受講者が3D-CADで設計し、3Dプリンターで試作したものが示されています。

本年度の社会人講座の講師は、機械知能システム工学科及び技術・教育支援センターの計13名の教職員が担当しました。また、講座には毎回6名の学生TA(ティーチングアシスタント)にもサポートをしてもらいました。講座期間中に実施したアンケートからも、講座への充実感が高く、特に、講座をサポートしてくれる学生TAに高い評価のコメントが寄せられました。

機械知能システム工学科および技術・教育支援センターでは、地域イノベーションセンターの支援の下、次年度以降も3D-CAD/CAE/CAMを連携させたものづくり技術の習得を目的とした社会人講座を継続的に実施し、地域企業の人材育成に寄与していきたいと考えています。



図2:講座の様子



図3:受講者が3Dプリンターで試作したモデル

地域イノベーションセンター概要

7 地域イノベーションセンター概要

熊本高専では、高度な技術ポテンシャルを活用して、地域と一体となった発展をめざすことが極めて重要な使命と考えています。地域産業界等との連携を推進し、成果を上げていくことが本センターの役割です。

本センターは、両キャンパスで培ってきた技術シーズをもとに、新たな「創発型の技術開発(イノベーション)」に取り組むことを目標としています。そのため、専門技術を個々に提供するだけでなく、地域と一体となって取り組む共同研究・開発に力点を置いています。また、創発型の知的興奮の場を提供し、高専がめざす、創造的で自立的な人材の育成を支援することも重要な役割と考えています。

本センターでは、以下の事業部を設置して、具体的な活動を推進します。

■ 地域創発事業部

熊本高専の総合的な地域産業界への支援体制を活かし、地域に地域イノベーションに向けた企画を発信します。具体的には、「創発シンポジウム」「新技術セミナー」等を開催し、新しい研究テーマ等を発信し、地域と共同した技術開発・人材育成へのきっかけ作りをめざします。

■ 研究開発推進事業部

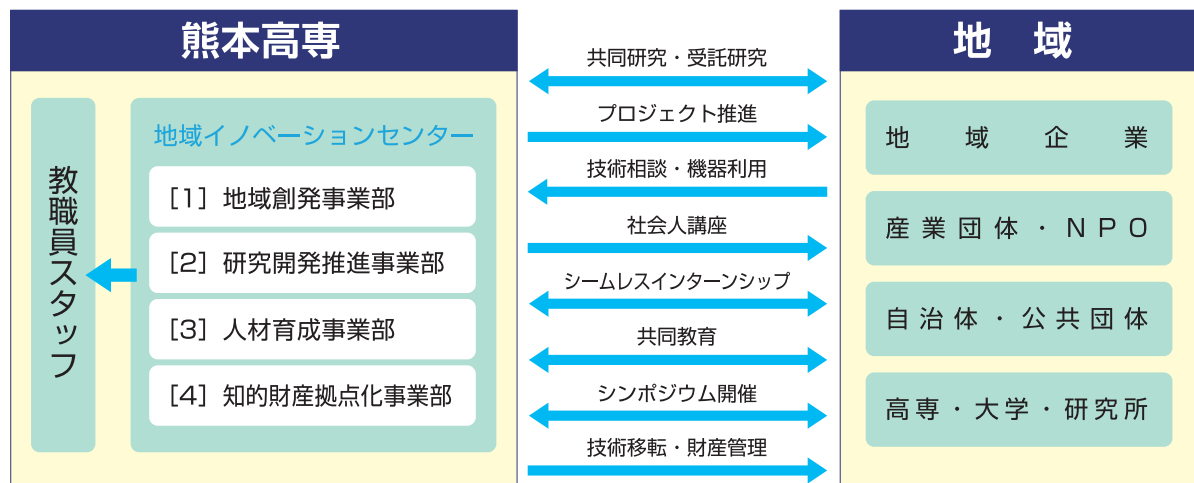
地域企業等との共同研究・受託研究等の実施を拡充・推進します。具体的には、従来から取り組んできた地域産業界等との共同研究プロジェクトを重点化して支援・実施します。このため、地域企業との共同研究利用環境を充実させ、相互技術交流の拡大を図ります。

■ 人材育成事業部

地域産業の基盤強化を図るため、地域企業のニーズに合ったエンジニア育成事業・社会人講座・人材育成セミナー等の企画を推進します。学生たちのシームレスインターンシップの実施、共同研究等への参加を推進し、地域との共同教育の実現をめざします。

■ 知的財産拠点化事業部

両キャンパスの研究活動をリードしていく事業として、知的財産活動を推進します。また、そのためのコーディネート事業を行います。研究ニーズの発掘や開発手法の定着を含め、新たな資源発掘、連携取組の推進等にも、従来にない視点からマッチング事業等を行い、九州沖縄地区の拠点としてイノベーションの推進をめざします。



■ 研究活動

共同研究・受託研究

区分 \ 年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
科学研究費採択	13	12	10	12	17
共同研究	20	22	24	28	29
受託研究	4	6	4	8	6
受託試験	137	106	120	119	126
技術相談	54	55	41	44	47

(単位：件) 平成26年2月28日現在

科研費採択テーマ一覧

基盤C	藤本信一郎	多次元ダイナミクスと元素合成の両面から探る大質量星進化と超新星爆発
基盤C	大田 一郎	超小型スイッチトキャパシタデジタル電力増幅器の開発
基盤C	葉山 清輝	自立上空環境計測機の開発
基盤C	合志 和洋	映像と振動イス等の複合感覚融合における感性向上効果の脳内血液量による評価
基盤C	清田 公保	視覚障害者の就職支援のための改ざん防止機能付きペン入力電子カルテシステムの実用化
基盤C	柴里 弘毅	手の震えのある震戦患者のペン運びをアシストする装置の開発
基盤C	宮本 弘之	閉鎖海域の海流計測を目的としたGPS搭載小型定水深浮遊体システムの開発
挑戦的萌芽	山崎 充裕	高等専門学校における家庭科教育プログラムの開発に関する調査研究
若手B	高倉健一郎	酸化ガリウムを利用したフレキシブル薄膜トランジスタの形成
若手B	元木 純也	アカハライモリをモデル動物としたオーガナイザー研究への新たなアプローチ
若手B	湯治準一郎	ホール素子を感圧感温受容器として弾性材料に埋め込んだ柔軟人工指の作製
若手B	神崎雄一郎	ソフトウェア保護機能の「発見の困難さ」の評価
若手B	ト 楠	マーカーレス新生児運動モニタリングシステムに関する研究
奨励	檜山 由貴	阿蘇のリモナイトと実験廃液中の銅を触媒として活用した水浄化システムの教材化の研究
奨励	吉田 修二	積層式三次元プリンタを活用したハイパー竹トンボの設計製作
奨励	上杉 一秀	患者間の自発的訓練を促すネットワークコミュニティを用いたリハビリ支援システム開発
奨励	俣村 英治	複数の太陽光発電システムと商用電源との連携システムの研究

外部資金の導入状況

区分 \ 年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
科学研究費*	13,460	10,580	9,290	15,200	15,600
共同研究	5,755	5,945	9,665	11,119	5,092
受託研究	4,869	4,107	7,422	3,749	2,493
受託試験	3,129	694	905	587	249
奨学寄付金	16,916	13,650	15,780	10,948	13,314

* 間接経費を含まない額を計上

(単位：千円) 平成26年2月28日現在

平成 年 月 日

熊本高等専門学校長 殿

住 所
名 称
代表者名 印

共 同 研 究 申 込 書

独立行政法人国立高等専門学校機構共同研究実施規則を遵守の上、下記のとおり共同研究の申込みをします。

記

1. 研究題目		
2. 研究目的及び内容		
3. 研究期間	研究経費納付日 から 平成 年 月 日まで	
4. 希望研究担当者	所属・氏名	
	役割分担	
5. 共同研究者	所属・氏名	
	役割分担	
	派 遣	有 ・ 無
6. 研究経費 (消費税及び地方消費税含む)	直接経費	
	間接経費 (直接経費の10%)	
	研究指導料	
	合計	
7. 研究実施施設 ・設備等	熊本高専	
	申込者機関	
8. 事務担当者連絡先	住所：〒 所属・氏名： TEL： E-mail：	
9. 備考		

平成 年 月 日

熊本高等専門学校長 殿

住 所
名 称
代表者氏名

印

受託研究申込書

独立行政法人国立高等専門学校機構受託研究実施規則に基づき、下記のとおり受託研究の申込みをします。

記

1. 研究題目		
2. 研究目的及び内容		
3. 研究期間	研究経費納付日から 平成 年 月 日まで	
4. 希望研究担当者		
5. 研究経費 (消費税及び地方消費税含む)	直接経費	
	間接経費 (直接経費の30%)	
	受託料	
	合計	
6. 提供設備等		
7. 事務担当者連絡先	住所：〒 所属・氏名： TEL： E-mail：	
8. 備考		

受 託 試 験 申 込 書

年 月 日

熊本高等専門学校 殿

委託者 住 所 _____

事業所 _____

氏 名 _____ 印

TEL _____

FAX _____

E-mail _____

下記のとおり試験をお願いいたします。

記

1. 委託しようとする試験名 : _____

2. 供試体(試料)の数量, 種類等 : _____

供試体(試料)の返却の要否 : _____ 要 . 不要

添付資料の有無 : _____ 有 . 無

3. 証明書の必要の有無 ; 部数 _____ 有 . 無 ; _____ 部

(有無のいずれかを○で囲み、部数は記入してください。)

〔 報告書の宛名および住所
(委託者住所と同じ場合は不要) 〕

4. 実 施 場 所 熊本高等専門学校 建設技術材料試験所

..... 以下は記入不要

5. 備 考 受付番号 _____

〔 ISO受付番号 _____
納期 : _____ 年 _____ 月 _____ 日 〕

受託料金 : _____ 円
(内訳 _____ 円 × _____)

〔 受託料領収年月日 _____ 〕

建設技術材料試験所確認欄

受付担当	試験指示者 (印)	試験担当者 (印)

..... 建設技術材料試験所 Construction Material Engineering Laboratory

※ 受付 (総務課 研究支援係) TEL : 0965-53-1390 FAX : 0965-53-1219

E-mail : so-shien@kumamoto-nct.ac.jp

(試験所) TEL/FAX : 0965-53-1348

平成 年 月 日

技術相談申込書

熊本高等専門学校

地域イノベーションセンター長 殿

下記のとおり技術相談を申し込みます。

申 込 書	企業等名				
	所 属			氏 名	
	連 絡 先	住 所	〒 -		
		T E L	()		
F A X		()			
相談分野・担当希望教員名（できれば記入してください。）					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
提 出 先	熊本高等専門学校地域イノベーションセンター (熊本キャンパス)		※記入しないでください。		
	〒861-1102 熊本県合志市須屋2659-2		受付日付・番号		相談担当教員名
	TEL 096-242-6433 FAX 096-242-5503 (八代キャンパス)		平 年 月 日		
〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627		平成 年度			
TEL 0965-53-1390 FAX 0965-53-1219		第 号			

平成 年 月 日

独立行政法人国立高等専門学校機構
熊本高等専門学校長 殿

(寄附者)

住所

氏名

印

寄 附 金 申 込 書

このことについて、下記のとおり寄附します。

記

- 1 寄附金額
- 2 寄附の目的
- 3 寄附の条件
- 4 使用内訳
- 5 使用時期
- 6 研究担当者等
- 7 その他

連絡先：

研究担当者が、独立行政法人国立高等専門学校機構から異動した場合は、その異動に伴う寄附金の移動について同意する（同意いただける場合はご記入ください）



革新する技術、創造する未来 ～夢へ翔る熊本高専～

熊本高等専門学校

Kumamoto National College of Technology

熊本高専 地域イノベーションセンター報 Vol.5

平成 26 年 3 月発行

編集：熊本高専地域イノベーションセンター地域創発事業部
熊本高専総務課研究推進係

発行：熊本高専地域イノベーションセンター運営委員会

所在地

独立行政法人 国立高等専門学校機構 熊本高等専門学校

Kumamoto National College of Technology

<http://www.kumamoto-nct.ac.jp/>



地域イノベーションセンター

Innovative Research Center

<http://www.kumamoto-nct.ac.jp/general/center/innovation.html>



熊本キャンパス Kumamoto Campus

〒861-1102 熊本県合志市須屋2659-2
総務課研究推進係
TEL096-242-6433 / FAX096-242-5503

[アクセス]

●熊本電鉄バス

JR熊本駅/交通センターから北1・北3系統の「菊池温泉」行き、又は「菊池プラザ」行き(急行及び田島経由を除く)に乗車「熊本高専前」下車、徒歩2分

●熊本電鉄(電車)

「藤崎宮前」から「御代志」行きに乗車(約25分)「熊本高専前」下車、徒歩2分。また、「上熊本」から「北熊本」行きに乗車、「北熊本」で「御代志」行きに乗り換えて「熊本高専前」下車、徒歩2分



八代キャンパス Yatsushiro Campus

〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627
総務課企画係
TEL0965-53-1390 / FAX0965-53-1219

[アクセス]

●JR

「新八代駅」から約7km
「八代駅」から約5km

●肥薩おれんじ鉄道

「肥後高田」から徒歩7分

●産交バス

「八代駅前」乗車

- (1)「君ヶ淵」行き「高田駅前」下車、徒歩7分
- (2)「水俣」行き「短大・高専前」下車、徒歩5分