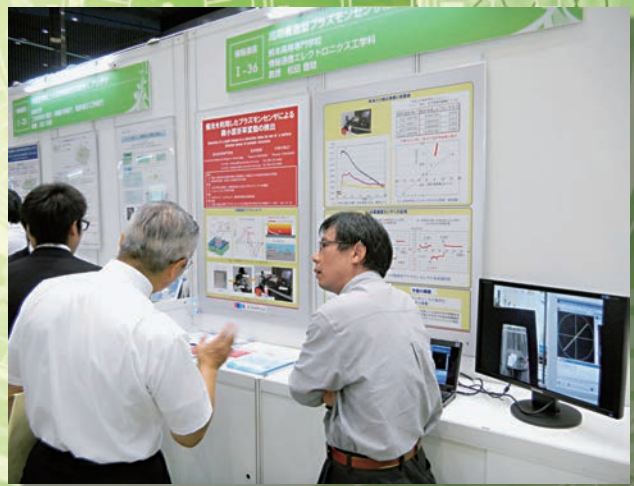
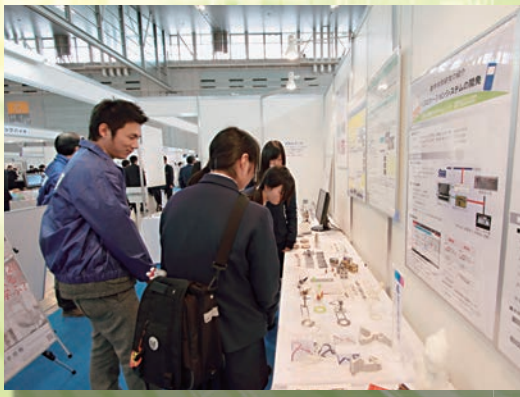


熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.3



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 宮川 英明 … | 1 |
|------|------------|---|

2. 寄稿

| | | |
|--------------|--------------------------------|---|
| 東アジアの中心、熊本から | 東京エレクトロン九州株式会社 代表取締役社長 飽本 正巳 … | 2 |
| 熊本高専との連携について | 株式会社アライカーボン 代表取締役 荒井 正治 … | 4 |

3. センター長より

| | | |
|----------|-----------------------------|---|
| 連携から生まれる | 地域イノベーションセンター センター長 小山 善文 … | 5 |
|----------|-----------------------------|---|

4. 研究シーズ解説

| | | |
|-------------------------------------|---------|----|
| 一定水深を維持する浮遊体(定水深浮遊体)の開発 | 宮本 弘之 … | 8 |
| 超小形・高効率スイッチトキャパシタ電源の開発について | 大田 一郎 … | 10 |
| 視覚障害者のための電子手書きメモシステム"Pen-Talker"の開発 | 清田 公保 … | 12 |
| 軽量気泡コンクリート(ALC)板の染色方法 | 岩部 司 … | 14 |
| INVセンタープロジェクトチームと高専間連携研究会の紹介 | …………… | 16 |

5. センター活動報告

| | | |
|---|-------|----|
| ① 創発活動 | …………… | 18 |
| 閃きイノベーションくまもと2011 | | |
| 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2011 | | |
| 第3回 国立熊本高専地域イノベーションセンターシンポジウム | | |
| 第3回 半導体材料・デバイスフォーラム | | |
| 第2回 くまもと福祉情報教育フォーラム | | |
| 九州・沖縄地区高専テクノセンター等交流会・第17回高専シンポジウム in 熊本 | | |
| 第1回 新技術セミナー・第2回 新技術セミナー | | |

| | |
|--|----|
| ② 地域連携活動 | 28 |
| 熊本県リーディング企業育成支援事業への参画 | |
| 2012くまもと産業ビジネスフェア | |
| 第3回 水産関連事業を営む方のための産学官交流・個別相談会 | |
| 第26回 熊本県産学官技術交流会 | |
| ③ コーディネート活動 | 30 |
| 九州横断4県合同新技術説明会 | |
| 意匠権に関する特別講演 | |
| 国立高等専門学校機構 新技術説明会 | |
| 発明相談会 | |
| ④ 社会人講座 | 32 |
| 地域イノベーションセンター「2011年度社会人講座」 | |
| 解析・検証ができる3D-CAD/CAE講座と製造現場のCAD/CAM講座 | |
| 技術者スキルアップセミナー 2011 | |
| ⑤ 出展・その他の活動 | 37 |
| 第9回 全国高専テクノフォーラム | |
| セミコンジャパン2011(SEMICON Japan 2011) | |
| イノベーション・ジャパン2011ー大学見本市ー 第10回 産学官連携推進会議 | |

6. 研究プロジェクト報告

| | |
|-------------------------------|----|
| 半導体デバイス研究部 | 40 |
| ヒューマン情報技術研究部 | 42 |
| ユビキタスコミュニケーション研究部 | 44 |
| 知能システム研究部 | 46 |
| 情報デザイン研究部 | 48 |
| 回路とシステム研究部 | 50 |
| 食品加工の技術開発プロジェクト | 52 |
| 農業用水路を利用したマイクロ水力発電プロジェクト | 54 |
| 3D-CAD/CAE/CAM活用プロジェクト | 56 |
| 八代地域における地震防災のための対策手法の開発プロジェクト | 58 |
| 熊本高専八代キャンパス 建設技術材料試験所の紹介 | 60 |
| 大山先生を偲んで | 61 |

7. 地域イノベーションセンター概要

| | |
|---------------------|--|
| 施設と設備 | |
| 科学研究費補助金、共同研究、受託研究等 | |

はじめに

熊本高等専門学校
校長 宮川 英明



昨年3月11日に発生した巨大地震と津波による死者・行方不明者は約2万人にも上り、それによって引き起こされた原発事故も深刻で、被災地を中心に東日本は未曾有の打撃を受けました。スピーディーな復旧復興はもとより安全で豊かな地域づくりが求められています。被災直後の報道で、深刻な極限状態においてさえ住民の皆さんが節度と礼儀を失わず自己よりも他者を優先した行動をされている姿に同じ国民として勇気づけられ誇りに思いました。今後の復興において地域の産官学民の連携ネットワークが重要な役割を果たしていくものと思われま

す。平成23年8月に閣議決定された平成23年度から5か年の科学技術基本計画は、基本方針で「天然資源に乏しく、また今後も人口減少が見込まれる我が国において、科学技術イノベーション政策を強力に推進していくためには、これを担う優れた人材を絶え間なく育成、確保していくことが不可欠である」と述べています。さらに、科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革について触れ、「これまでの垂直統合型の研究開発モデルの問題が顕在化し、これを反映する形でオープンイノベーションの取組が急速に進んでいる。こうした中、大学や公的研究機関の優れた研究成果を、迅速かつ効果的にイノベーションにつなげる仕組みの必要性が高まっている」と述べ、「科学技術によるイノベーションを促進するための「知」のネットワークの強化に向けて、産学官の連携を一層拡大するための取組を進める」と強調しています。

この科学技術基本計画を、熊本高専や地域イノベーションセンターに関連づけて考えるとき、高専にはイノベーションを創出できる優れた実践的・創造的技術者を養成する責務があり、地域の産官学ネットワークを一層強化して地域の活性化・発展の為に連携して貢献する役割が期待されると再認識できます。

地域イノベーションセンターは今年度もこのような社会の要請や設置の目的に沿って様々な活動をしてまいりました。センター主催事業として「九州沖縄地区高専新技術マッチングフェア」や「九州横断4県合同新技術説明会」、さらに「第3回国立熊本高専地域イノベーションセンターシンポジウム」等を実施すると共に、地域の要望に沿った社会人講座など多数の取り組みを支援してまいりました。今年度、熊本県工業連合会様と共同で「閃きイノベーションくまもと2011」事業を開催するなど新たな活動にも取り組みました。

このような活動が産官学ネットワークの強化に寄与し、地元の活性化はもとより共同研究の進展や地元への就職者増につながるよう願っています。今後も本センターや熊本高専に対して、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。

東アジアの中心、熊本から

東京エレクトロン九州株式会社

代表取締役社長 飽本 正巳



日本が中心となった東アジアでの戦争が終わって66年が経ちました。あっと言う間に半世紀が過ぎました。皆さんはこの戦争がない時代に生まれた喜びをどれくらい感じているのでしょうか？いま衣食住を普通に享受できるこの幸せな日本という国に暮らしている確率を計算したことがあるのでしょうか？この人間としての最高の幸せが運動場の無数の砂粒の中でたったひとつしか持ち得ないぐらいの幸運な生命体であることが分かるのでしょうか？今、我々は急激な円高とデフレ、そして、右肩下がりの中でも、それなりの幸福を手にしてしています。それは戦後の半世紀の間、先輩たちが額に汗して一所懸命働いてくれたすばらしい遺産と、増え続ける膨大な国の借金のおかげであることを忘れてはいけません。そして、たまたま手に入れたこの幸運を、我々はこの日本の中の熊本の地から何かに生かさねばならない責任を背負ったことを忘れてはいけないと思います。

先日、新聞の取材で熊本で生き残るには何が必要かの問いがありました。単なる製造会社では生き残れるかどうか分かりません。やはり研究開発の施設と人をこの熊本で持ってこそ生き残りのチャンスが大きくなります。そのために熊本は魅力的ですか？の問いに対して、熊本はベストな土地であると答えました。それはどういうことかと言いますと、まず、誰もがうらやむ阿蘇を中心としたすばらしい雄大な自然があります。外輪山にたたずむだけで、心が洗われます。ごちゃごちゃした関東近辺から来た人は必ず気に入ります。新鮮でお手頃な海と山の幸も豊富です。露天風呂の数も半端ではないでしょう。また、日本の中の九州ではなく、発展する東アジアの中心が九州であり、その中心が熊本です。最高のロケーションであります。そんな熊本が気に入ってしまって老後まで暮らしたいという人が後を絶ちません。その人たちは一様に「なにより、人が良い」と言ってくれます。そんな熊本に、研究開発の施設と人を持ってくるには、まずはすばらしい工場が必要です。日本全国のどの工場よりもすばらしい生産工場があれば、おのずと研究開発部門が新設されることでしょう。

すばらしい工場とは単に物を効率よく安く作ることではありません。それならばアジアに負けてしまいます。すべての従業員が競争心と危機感を持ち、何にでも常にチャレンジしていなければ、すばらしい工場と認めてもらえません。すばらしい工場とはそのような人の集団だと思います。アジアや世界に活路を見出す前に、国内の競争で一番を取り続けることが重要です。我々の会社は多少大きな会社ではありますが、中小の企業の方々以上のマインドを持ち続けることが重要だと思っています。

わが社には、毎年60名前後の新入社員が、海外や日本全国から入ってきます。熊本出身は少数派になっています。それぐらい熊本の地が魅力的になったということだと思います。取引先を含めますと構内だけでも4000名近い方々が日々、装置製造、装置開発に従事しています。構外および家族を含めると関係者は万人単位になります。この熊本でこのような雇用を創出することは大変に意義深いことですが、これから先も雇用を守る、増やすことはもっと難しく価値のあることだと思います。

我々は世界中の半導体メーカーと付き合っています。アメリカの企業も韓国の企業も台湾の企業もエクセレントカンパニーと言われるすべての顧客は、寝ても覚めても仕事に没頭し、企業内においても生き残りを賭けるスーパーエンジニアの大集団であるということが分かります。我々も彼らの体力、知力に対応できなければ、簡単にふるい落とされてしまいます。

この熊本の地をベースに、我々が、世界で生き残るためには、学歴や既得権ではなく、先輩たちがそうであったように革新（イノベーション）を持続的に起こそうとする意志と行動力を持ち、あらゆることにチャレンジする集団であり続けることだと思います。

学生や企業人の皆さん、難しく考える必要はありません。今、目の前にある難題を自分なりのやり方で映画「ミッション：インポッシブル」のように危機感とスピードをもって頭をフル回転させ解決策を練り、そして実行してみる。そこには正解はありませんし、先輩もそれを知りません。失敗の連続でいいと思います。スピードある失敗の連続こそが、成功体験に変わり、そして、イノベーションに繋がります。熊本高専出身の若い皆さんが学校、地域、先生、先輩そして友人とのネットワークを駆使し、イノベーションを起こし続け、全世界で活躍することを期待しています。そして、この熊本の地に生きていた証（足跡）を残して下さい。



東京エレクトロン九州（TKL）合志事業所全景

熊本高専との連携について

株式会社 アライカーボン
代表取締役 荒井 正治



こここのところ、想定外と言われる天変地異とそれに続く事故の報道に接し、そこから見えてきた現代社会の弱点を見るに付け、人類が解決して行かなければならない事は限りがないことを改めて強く感じます。

しかしまた、人々が持っていた多くの頼もしい可能性も信じられると思いました。

今の社会は様々な変化の大きな流れに漂っています。世間の求める製品やサービスに対する要求水準も大きく変化してきています。製品も昨日までの「過剰品質」が今日からの「標準品質」になってしまいます。製品やサービスにしても良い物が売れる、では無く、売れるのが良い、でも無く 私達は悪貨に駆逐される事の無い様な、売れる良い物を作り出し世間に提供していきたいと思えます。

そこで高専と高専の情報網です。高専には色々揃っています。

情報資料は以前とは比べようも無いほど入手し易くなっているものが多くなってはいますが、利用の仕方にはヒントが欠かせません。そういう時、高専に行って教えてもらうことは大きな力になると思えます。知識も技術も資金もシステムもまたそういった調査や数多くの試作・研究も自前で全て揃える事は出来ません。更に、事実とその解釈が違う事は良く有りますが、ともすれば間違い、勘違い、独善、に陥る危険もあります。こういった事も高専に行ってチェックしてもらうことが効果を発揮すると考えられます。

今、あらゆる物が国境を越える大きな流れが有ります。

昔からの物で完成されていると思っている技術ややり方も今の技法で進化することも多いと思えます。また、新たな用途が思わぬところに出てくるとも考えられます。地域や時代で変わることと変わらないことを皆で現場・現物を見、世間を見、よく話し合っ高専の所有している様々な可能性の芽を使わせてもらい、技術と知識を総動員して新しいやり方でエネルギーや資源の無駄な浪費を抑えたり無理なやり方を簡素化したりしていくこと。今だからこそ出来ること、今やるべきこと、そして今やっておきたいこと、についても当たり前だと思っていたことに疑問を持ち未来に向けて残したい物は何かを良く考えて、より良い暮らし、より良い生活、より良い社会、そして より良い未来はどうあるべきかを考え進む、その一步一步に熊本高専との連携(教わることー学ぶことー知ることを通して考えること)がきっと大きな力になるものと信じます。

高専には、このセンター報の記載以外にもこれからの産業の発展に役立つ物が沢山あります。問い合わせてみてはいかがでしょうか？

連携から生まれる

熊本高専地域イノベーションセンター
センター長 小山 善文



昨年勃発した大惨事から早くも1年が経ちました。東日本大震災で犠牲になられた方々に改めて心から哀悼の意を表すとともに、1日も早い復興を祈念するものであります。九州では直接的な被害は出なかったものの、自然界が人間社会に与える影響の甚大さや日本の電力エネルギー供給の問題は、我々のライフスタイルや地域のあり方までも見直すことを突きつけたように感じます。一方で“絆”で表現される地域を超えた連携が大きな力を生み出しています。また、2011年夏の“なでしこジャパン”の奇跡的な快挙はTV観戦していた者にも涙が出るほどの感動を与え、プレースタイルに象徴されるように日本の特長であるチームワークが勝利を掴むことを改めて思い知らされた1年でもありました。

当センターは、新高専の再編に合わせて今年で設立から三年目に入りました。センターに与えられたミッションである地域連携・貢献の推進、九州地区高専の知的財産拠点化活動、そして学内ポテンシャルの向上を推進し、地域のイノベーション化に貢献して来ているのではと思っています。以下に2011年度の活動の中から特長的な成果4件について紹介します。

まず地域連携活動として、学生アイデアコンテスト“閃きイノベーション2011”を(社)熊本県工業連合会とタイアップして企画開催しました。これは、地域企業が抱える課題について学生がアイデアを提案し、その中から優秀なアイデアを企業側が選出するコンテストです。企業担当者が来校して直に学生に対して会社の紹介と課題を開示し、その課題について学生が企業訪問等を通じて課題の深掘りを行いアイデアを提案しプレゼンするものです。参加企業8社に対して学生の応募が67件あり、その中から企業賞各1件、大賞1件が選出されました。企業においては提案されたアイデアを製品開発等へ繋げる取り組みも出ています。また、COOP教育(脚注1)としても学生に有意義な取り組みとなりました。

次に、今年度で3回目となるセンター主催の社会人講座では、「リーダーシップ力UPコース」、「専



(写真1)閃きイノベーションくまもと2011の表彰式の様子



(写真2)社会人講座「現場仕事のリーダーの仕事力養成」での安全体感訓練の講座の様子

門技術力UPコース」、「技術マネジメント力UPコース」、「教養力UPコース」の4コースを設定し、各コース複数講座(計10講座)を設けて内容をより充実させました。

講座開講にあたっては、東京エレクトロンFE株式会社、株式会社荏原製作所、熊本中央信用金庫、コラボ産学官熊本支部の協力を得て、本校教員と協力企業の専門家が専門知識を生かして主に職務現場の若手中堅クラスの人材育成となる講座を開講しました。163名の社会人が受講し好評を得ました。また、外部団体主催による「3次元CAD設計基礎力養成講座」等も開講し地域ニーズに合った講座となっています。

九州・沖縄地区高専拠点化事業としては、昨年度に引き続き“九州・沖縄地区高専新技術マッチングフェア2011”をJSTイノベーションプラザ九州(脚注2)との共催で、九州経済産業局、NEDO九州(脚注3)、中小企業基盤整備機構九州支部、イノベーション推進機関ネットワーク、日刊工業新聞社の協力を得て10月に福岡市で開催しました。今回は未公開特許の発表に加えて、JST事業研究成果発表も加えて九州地区の教員が14件の発表を行っています。発表終了後、個別に企業との面談会も設け、その中から具体的な共同研究へ向けたテーマも出ています。

さらに、この度の東日本大震災で生じた放射線リスクを考える企画として、“放射線リスクと向き合う研究者の取り組み”と題した第3回地域イノベーションセンターシンポジウムを開催しました。福島原発原子炉建屋内の内部調査で活躍している緊急災害対応ロボット“Quince”の生みの親である小柳栄次千葉工業大学未来ロボット技術研究センター副所長を招き、本校からは原子力技術者教育を実践する小田明範教授と耐放射線半導体研究を推進する高倉健一郎准教授を含めて問題提起をし、今回の惨事を工学的なリスクマネジメントの観点から考える場としました。学外からも多数の参加があり関心の高さがうかがえました。

以上のように、当センターは地域のイノベーション化に貢献するために、様々な角度から企画を模索し、他機関と連携して、アウトプットに繋げるオープンイノベーションを指向して活動を進めています。今後とも関係各位のご協力をよろしくお願い申し上げます。

(脚注1)COOP教育：産学連携により専門分野に関連した職業教育プログラムの一環。教育機関、企業、学生の協力関係に基づくプログラムのこと。

(脚注2)JST：独立行政法人科学技術振興機構の略。イノベーションの創造を推進する団体。

(脚注3)NEDO：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の略。産学官の英知を結集しエネルギー・地球環境問題の解決と産業技術の小輸送力強化を目指す団体。



(写真3)九州・沖縄地区高専新技術マッチングフェア2011で企業関係者に研究成果を説明する松田豊稔教授



(写真4)第3回地域イノベーションセンターシンポジウムで“Quince”のデモンストレーションをする小柳栄次教授

研究シーズ解説

一定水深を維持する 浮遊体(定水深浮遊体)の開発

機械知能システム工学科

教授 宮本 弘之



1. はじめに

現在、日本を含む数十ヶ国の国際プロジェクトにより、海面から水深2000[m]を浮き沈みするアルゴフロートと呼ばれる観測機器を用いて大海の潮流、水温および塩分濃度等を調査することで地球規模の気候変動を予測する計画(アルゴ計画)が実施されています。一方、八代海等の多くの浅海内海でも、近年多発の海洋産業に深刻な被害を及ぼす赤潮の発生原因の調査を行って被害低減の検討が望まれています。本調査でも、アルゴ計画と同様、潮流調査が有効な情報を得る手段であることから、図1に示す海面漂流ブイによる八代海の潮流調査が進められています。しかしながら、海面漂流ブイでは風や波の影響を強く受けるため本来の潮流を把握するには正確さを欠き、赤潮の発生原因であるプランクトンが海面下に多く生息していることでも海中の潮流調査は重要になります。

本研究では、図1の構想に立脚しながらも、一定水深を保ちながら海中を浮遊する「定水深浮遊体」を製作し、潮流データのほか海水温や酸素溶存度および塩分濃度等のデータ採取について検討しています。現在は定水深浮遊体(プロトタイプ)の製作と共に、定水深浮遊体に任意圧力を付加して擬似的に水深や波の影響を再現する実験水槽を製作しており、これらについて報告します。

2. 圧力可変実験水槽

定水深浮遊体の耐圧性能、海面波の影響および潜水浮上時の挙動を調査するために、図2に示す圧力可変の水槽を製作しています。実験では水槽を満水密閉状態にし、水道圧とポンプ圧を水圧源にしてレギュレータを用いて水槽内の圧力は可変できます。本調査対象の八代海の最深部は73[m]程度ですが、平均水深は23[m]であることから、本調査に概ね対応可能となるように、実験水槽の耐圧は0.5[MPa](水深50[m]相当)程度で製作しました。

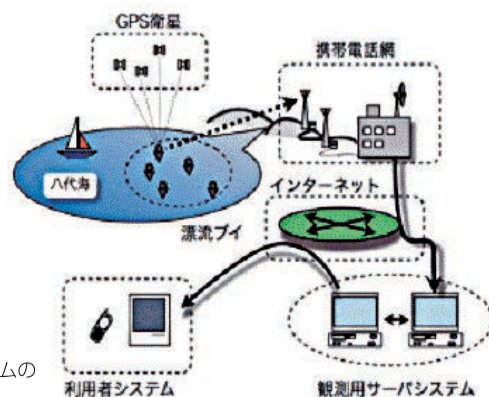


図1: 漂流ブイ使用システムの全体構想図

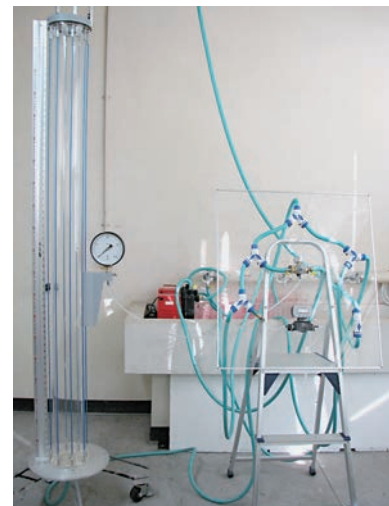


図2: 圧力可変実験水槽



図3:定水深浮遊体の外観

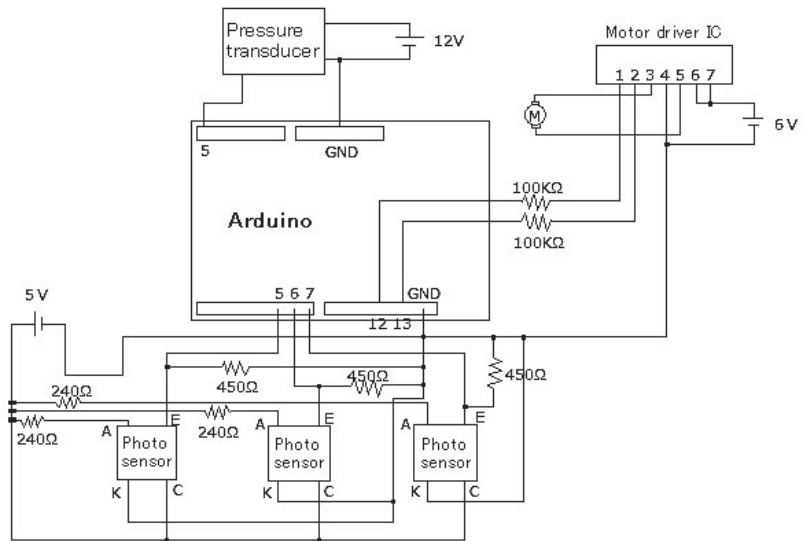


図4:制御回路

3. 定水深浮遊体の原理と制御

定水深浮遊体の外観を図3に示します。本装置の潜水浮上の原理は極めて単純なピストンタイプを採用しました。浮遊体のピストン部にボールねじを取り付け、DCモータによるピストンの上下運動でシリンダ内の水を給排水して潜水および浮上します。この方式は構造が単純かつ浮力調整での電力消費の低減も期待しています。定水深浮遊体の構造を役割ごとに分類すると、

- ①圧力変換器や浮遊体を制御するための基盤等を収納する計測制御部、
- ②電源やモータ、給排水を行うピストンを収納する電源ピストン駆動部、
- ③給排水を行うためのシリンダを収納する給排水部

の3つで構成しています。なお、浮遊体に必要なモータや制御基板の電源は充電式の単三電池40本を使用し、直流12[V]電源を取り出せるように設計しています。浮遊体の動作時間は搭載機器および動作方法により変化するので今後の検討課題になります。

浮遊体の制御回路は、図4に示すように、基本性能としてデジタルI/O、アナログI/O、A/D変換機能のほか統合開発環境IDE(Integrated Development Environment)によりPC上で開発したプログラミングを簡単に書き込むことのできるArduinoと呼ばれる制御基盤を使用しました。その他には水深検出の圧力変換器、ピストン可動範囲を検出するフォト・マイクロセンサ、ピストン動作のDCモータやドライバICを用いています。制御の手順を要約すると、

- i) 圧力変換器、フォト・マイクロセンサの信号を基に任意の設定水深まで浮遊体を動作させる、
- ii) 設定水深と圧力変換器の信号を対比させたモータ駆動により設定水深に近づける、
- iii) 設定水深を保つように圧力変換器をモニターしながらモータ制御を繰り返す。

本手順に従った制御プログラムにより、定水深浮遊体の挙動等の確認実験を行った結果、流体抵抗や浮遊体の慣性の影響により挙動は鈍いものの、浮遊体は設定水深を維持する手順を正しく繰り返すことを確認しました。今後は、一定水深での潮流データの採集方法として、浮遊体を任意の時間間隔で海面に浮上させGPS情報を通信し潮流状況を調査する方法を検討します。また、複数の浮遊体による同時調査を行えば、より広範囲の潮流データを採取でき、データの信頼性も向上するものと考えています。

超小形・高効率スイッチトキャパシタ電源の開発について

地域イノベーションセンター
(情報通信エレクトロニクス工学科兼担)

教授 大田 一郎



1. 背景

電源回路は、入力電圧や負荷が変化しても常に一定の電圧を供給する回路で、電子回路の教科書で最後に出てくる地味な回路ですが、電源回路がないとコンピュータも携帯も家電品もただの粗大ゴミになります。最近では省エネが叫ばれて、小形・軽量・高効率は勿論のこと、パソコンや携帯機器では使わない場合は勝手に電源が切れたり、ハイブリッドカーや電気自動車用では減速時には入力側にエネルギーを回生したり、と知能をもった高性能な電源が要求されています。電源回路の入力は世界中に対応できる(ワールドワイドの)交流電圧からバッテリーや太陽電池など直流電圧まで、レベルや波形もさまざまです。また電源回路の出力もIC用の直流低電圧からコピー機用の高電圧やインバータ用の交流電圧と多種多様あります。最近の負荷はデジタルで動作するもの多くなり、低電圧・大電流化しており、ますます、電源の用途は拡大しつつあります。現在主流となっている電源回路はエネルギーを蓄える素子としてコイルやトランス等の磁性素子を使い、流れる電流をスイッチ素子で高速に切り換えることで電圧変換を行っています。磁性素子は大きく重たいだけでなく、磁束による雑音はシールドしても減衰させることが困難です[1]。

回路システム研究室では、磁性素子を使わず(コイルレス)、キャパシタ(コンデンサ)間の接続をスイッチ素子で切り換えることで電圧変換を行うスイッチトキャパシタ(以下SCと略記する)電源[2]を研究開発しています。以下に、その応用回路について紹介します。

2. エネルギーを回生できるSCインバータ[3]

最近、ハイブリッドカーや電気自動車用では勿論ですが、通常のガソリン車でも燃費向上のためブレーキを踏んだときに、発電して大容量コンデンサに充電する方式を採用しています。今まで、コイルレスでエネルギーを回生できる電源はありませんでしたが、本研究室で初めて提案しました。図1が提案したSCインバータで、図中の四角の記号がスイッチ素子でバッテリー V_{in} から任意の周波数の正弦波交流電圧に変換できます。抵抗負荷だけでなくモーターなどの誘導性負荷や容量性負荷にも対応できます。逆に発電機で発生した交流電圧を直流に変換し、バッテリーにエネルギーを回生することも確かめました。図2は各負荷での各部のシミュレーション波形で、25Vの直流入力電圧から負荷の位相角に関わらず100V / 60Hzの理想的な正弦波出力電圧を供給できています。88%の高効率で最大出力電力は200Wなので、パソコン等の家電品には使えません。今後、自動車用にも使えるよう大電力化していく予定です。

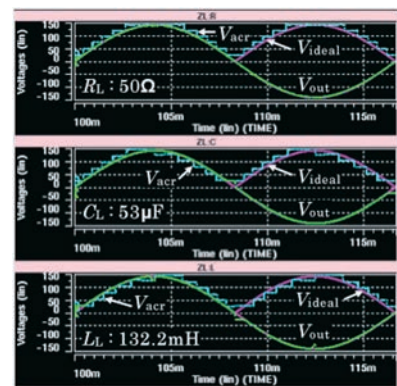
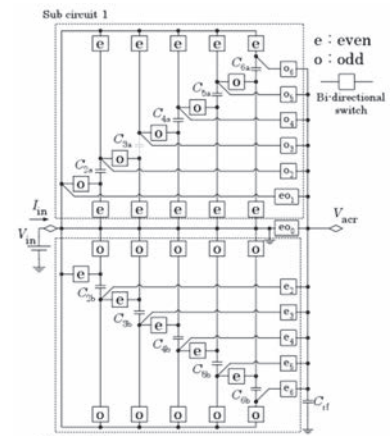


図2: シミュレーション波形

3. SCを用いたデジタルパワーアンプ [4]

ウォークマンやiPodなどの音楽プレイヤーは“0”と“1”のデジタル信号をDAコンバータで小信号のアナログ信号に変換して、その後、コイルを用いたD級増幅器で増幅しています。この方法では、回路が複雑でコイルからの雑音も問題となります。

今まで、コイルレスのデジタルパワーアンプはありませんでしたが、本研究室で初めて提案しました。図3は5ビットのデジタル増幅器の回路構成です。デジタル選択方式SCにより、各キャパシタが2進数の各桁に比例する電圧に充電されるので、デジタル入力信号の対応する桁が“1”になっているキャパシタを直列接続すれば、そのまま対応するアナログパワー出力となります。この方式では、デジタル入力信号と論理ゲート回路(組合わせ回路)でキャパシタを直列接続するスイッチを制御するだけで、簡単にアナログパワー出力が得られます。図4はデジタル入力信号を1kHzの正弦波状に変化したときの出力電圧 V_{out} のシミュレーション波形です。同図から V_{out} は $2^5=32$ のステップで正弦波となり8Ωの負荷抵抗 R_L に27Wの電力を供給できています。図5はデジタル入力信号の周波数 f_{in} を20kHzまで変化した場合の電力変換効率 η と相対利得 G の周波数特性です。同図から直流から20kHzまで電力変換効率は約97%と一定の高効率を得られ、利得の変動は0.3dB以下で良好な周波数特性となっています。

4. おわりに

電源回路は縁の下の力持ちで、表舞台には立ちませんが、電子機器の心臓にあたります。今後、電源回路は小形化・高効率化・多様化に加えて更なる高機能化が要求されるようになります。そのため、最近の電源回路の設計は益々複雑化しています。その中でコイルを用いないスイッチトキャパシタ電源はユニークな電源です。今後、その特長を活かし実用化を目指し、更なる開発を行っていく予定です。

参考文献

- [1] 大田, “デジタル・パワーアンプへの応用も可能なデジタル選択方式スイッチト・キャパシタ電源の設計,” グリーン・エレクトロニクスNo.7(トランジスタ技術 SPECIAL増刊), CQ出版株式会社, pp96-106 (2012.01).
- [2] 大田, 井上, 上野, “スイッチトキャパシタ変成器を用いた小電力電源の構成とその解析,” 電子通信学会論文誌, vol.J66-C, no.8, pp.576-583 (1983.08).
- [3] M.Oota, S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota, “Development of switched-capacitor bi-directional DC-AC converter for inductive and capacitive loads,” The 2009 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE'09), Korea, pp.1618-1623 (2009.07).
- [4] K.Nabeta, S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota, “A novel type digital power amplifier using a switched-capacitor,” The Fourth International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2011), China, pp.3639-3645 (2011.05).

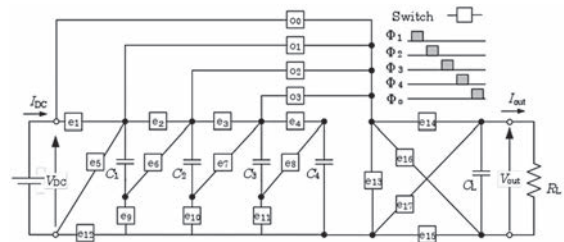


図3:5ビットのデジタル増幅器の回路構成

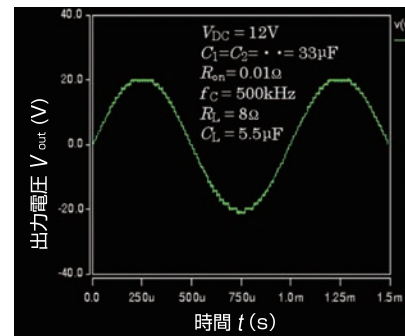


図4: デジタル入力信号を1kHzの正弦波状に変化したときの出力電圧波形

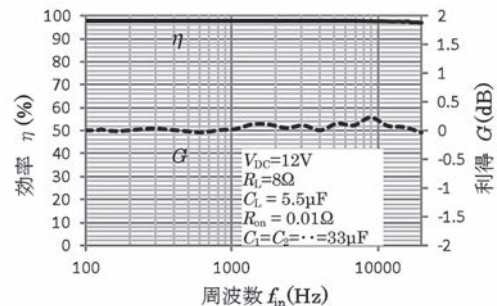


図5: 電力変換効率と相対利得の周波数特性

視覚障害者のための電子手書きメモシステム “Pen-Talker”の開発

～日本語入力のバリアフリー化を目指して～

人間情報システム工学科

教授 清田 公保

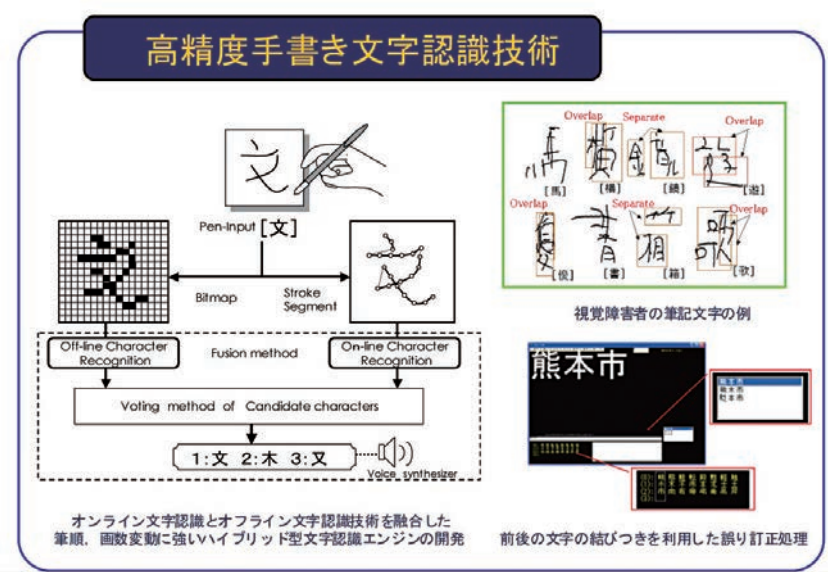


1. はじめに

我が国の視覚障害者は全国でおよそ30.1万人(厚生労働省社会・援護局障害保健福祉部調べ)、そのうち全盲は約11万人、弱視は約19万人にのぼります[1]。特に近年は、網膜色素変性症など従来から多い眼疾患に加え、糖尿病性網膜症による中途視覚障害者の割合が高くなっている傾向があります。こうした中途視覚障害者の多くは、あん摩マッサージ・指圧師、はり師、きゅう師の国家資格取得による職業的自立を目指しており、全国5ヶ所に設置された国立施設の理療教育課程や各県にある盲学校等に在籍し、3年若しくは5年にわたる専門教育を履修しています。

点字の使用は視覚障害者全体の9.2%であり、理療教育の課程に入所後も、授業時の点字使用者のPC使用率は10.7%に留まり、筆記具未使用率は50.0%にのぼっています。このため、学習困難に陥るケースも後を絶たず、中途失明の視覚障害者が電子データとして施術録に残す方法も確立していません[2]。

一方、画面情報を読み上げる音声合成ソフトウェアの利用により、視覚障害者でも個人でPCの利用ができる環境が整備されつつありますが、視覚障害者全体に対するPCの利用率は5%程度(1万5千名)を推移したままであり、高度情報化社会への対応とデジタルデバインド(情報格差)の改善にまでは至っていないのが現状です。これらの背景には、中途視覚障害者が情報を活用するために点字やキーボードでの日本語入力操作を先に習得しなければならないことが大きな障害となっていることが挙げられます。



“Pen-Talker”

2. 視覚障害者に対応した電子手書きメモシステム“Pen-Talker”

福祉情報研究室(清田研究室)では、情報機器を活用した福祉分野での活用技術の研究を行っています。上記のような理療教育機関および鍼灸医療機関で就業を志す中途視覚障害者向けには、理療用電子カルテシステムと電子手書きメモシステムの開発を行っています。

本研究の特徴は、普通の筆記と同じ手法でコンピュータに日本語入力可能なオンライン文字認識技術に注目し、視覚情報の欠如により筆跡のフィードバックなしで書かれた変形の大きな文字に対しても柔軟に対応可能な視覚障害者に対応可能な文字認識手法を新たに開発している点です[3]。被験者実験をとおして理療教育課程に在籍している中途視覚障害者から、本システムを開業後の問診や電子カルテへ利用できないかという強い要望を得て、これまでに開発したペン入力システムの基盤技術を軸に開業を目的とした視覚障害者を支援する問診・電子カルテシステムへの実用化を検討しています。



3. 成果と課題

これまでの先行研究において、盲学校や福祉施設(熊本, 徳島, 高知)障害者の情報支援NPO団体(岐阜, 大阪)の福祉関係機関の関係者の方々や、実際に視覚障害者に対して職業教育を行っている国立障害者リハビリテーションセンターにおいて、PC利用の課題の意見・要望を聴取し、手書き入力方式によるPC利用の可能性と実用化に向けた大きな期待の声をいただいています。近年は、スマートフォンやタブレットPCの普及により、ペン入力も一般的になりつつありますが、視覚障害者の変形の大きい筆記文字に対応し、枠なしで筆順、画数、冗長なストロークに対しても、認識率97%以上を実現しているものは、国内外において現在は本システムのみとなっています。視覚障害者のための問診・電子カルテシステムは、一般の電子カルテシステムにおいても十分に応用が可能な技術であり、今後の課題は個人認証技術を付加し実用に供するシステムの早期実現です。

参考文献

- [1] 厚生労働省, 平成18年身体障害児・者実態調査結果, (2008).
- [2] 矢部健三, 渡辺文治, 末田靖則, 島田隆介: 七沢ライトホームにおける視覚障害者用ワープロ訓練
— 高齢視覚障害者へのPC訓練を中心に —; 第10回視覚障害リハビリテーション研究発表大会論文集,
pp.55-58, (2001).
- [3] 伊藤和之, 伊藤和幸, 清田公保, 江崎修央, 内村圭一, 中途視覚障害者の文字入力を支援する手書き式文字入力システム, "Pen-Talker"の開発と評価, ヒューマンインターフェース学会論文誌, Vol.11, No.4, pp.89-98, (2009)

本研究に関する表彰

- [1] 清田公保, 江崎修央, 伊藤和之, 伊藤和幸, 中途視覚障害者の学習支援を目的としたペン入力学習ノート
"Pen-Talker"の開発, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーショングループ, 2007年度ヒューマンコミュニケーション賞授賞, (2007)

軽量気泡コンクリート(ALC)板の染色方法

建築社会デザイン工学科
准教授 岩部 司



1. はじめに

本研究に取り組むきっかけは、“技術相談”でした。当初、私が窓口になって専門の先生に橋渡しをしようと話を聞いたことが始まりです。相談者は、地元で住宅の外装工事や防水工事などを専門とする工事会社の社長さんで、本校本学科(旧土木建築工学科)の卒業生です。内容は、「会社で扱っている住宅の外壁材である軽量気泡コンクリート(通称ALC)板に、材料の持つ素材感を損なわないように着色したい」、というものでした。しかし、着色技術に詳しい先生に心当たりがありません。社長さん曰く、「そんな専門家はおらんでしょう。メーカーもそんなことは考えてない。このALCパネルは優れた特性の外壁材だけど、塗装工程に問題を感じている。それが解決すれば、用途がもっと広がるんですよ。」その熱意に押されて、私の専門分野とは全く異なる“軽量気泡コンクリートを染める研究”がスタートしました。

2. なぜ、塗装ではなく染めるのか？

軽量気泡コンクリート(Autoclaved Light-weight Concrete)は、住宅やマンションなどの外壁材¹⁾や床材として広く使用されている建築材料です(図1)。高温高圧かつ多湿環境が保たれる特殊な設備で製造され、アルカリ成分とアルミ粉末の化学反応で発生したガスの気泡が、無数の小さな気泡として内部に間隙を形成します。ALCパネルを拡大してみると、図2のように球状の空間(独立気泡と細孔)が無数にあり、さらに拡大してみると、トバモライト結晶と言われる独特の構造を形成しています。そのため、軽くて、耐久性、断熱性、防火性、遮音性等に優れた材料特性を有しています。

ALCパネルの着色方法には、①工場の製造工程の中で着色する方法、②施工現場で壁に取り付けた後に塗装する2つの方法があります。①は、ALCの原料に着色剤を混ぜて全体を着色します。しかし、ALCは大掛かりな設備の中で、大きな板状に作られることから、様々な色で着色することや細かい色の変化を出すような技術は確立されていません。したがって、②の“塗装”による着色方法が一般的です。しかし、塗装すれば



図1: ALCパネルを使った住宅¹⁾

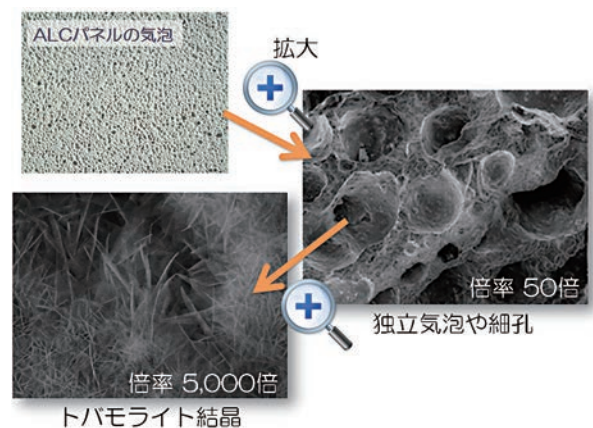


図2: ALCパネルの走査型電子顕微鏡(SEM)画像

ALCの表面が塗料によって塗りつぶされ、材料の質感は損なわれることにもなります。そこで、着色には、「塗装」ではなく「染色」という発想が生まれました。

3. 染色を阻む原因は、独立気泡と細孔の存在

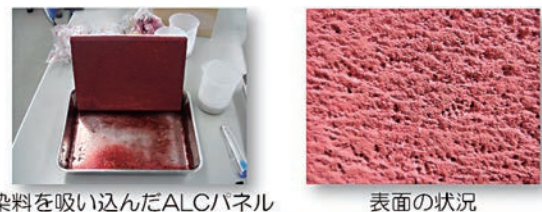
外壁材は風雨や太陽光にさらされることから年々劣化が進みます。したがって定期的なメンテナンスが必要です。染料や固着剤などをALCパネルの内部まで染みこませる技術があれば、表面だけの塗装に比べてメンテナンス面でも長期化を図り、作業内容も簡単にできる可能性があります。しかし、実際に染色実験を行ってみると、表面には着色するが内部にはどうしても染料が浸透しません。皮肉にも、ALCパネルの機能性を高める独立気泡と細孔の存在が、染料の浸透を邪魔していることがわかりました。特に、細孔は直径0.05～0.1μmと非常に小さいことから、中の空気存在が染料の浸入を拒んでいたわけです。

4. 研究結果と今後の展望

解決策はALCパネルを減圧(真空状態)にして空気を追い出すことでした。私の専門は、「土」の強さを調べたりすることですが、その実験で土の中の細かい空気を追い出すために使っていた減圧装置が役立ちました。

染料を満した容器にALCパネルを入れて減圧(真空状態)してみました。すると、容器内圧力を大気圧に戻す段階で、スポンジが水を吸収するように染料がALCパネルに吸い込まれていく現象が確認されました。図3は減圧装置から取り出し、状況を確認した写真です。その後、染料、固着剤、希釈剤の種類や条件を変えて、ALCパネル内部への浸透状況を調査する実験を重ねました。図4は染色結果の一部です。このように、ALCパネルを染色できることが確認されたので、この実験の成果を取りまとめて特許出願を行い、この度、無事に取得することができました²⁾。

住宅の外壁材は、意匠性に優れる窯業系サイディングが国内シェアで約7割を占め、ALCパネルは1割にも満たない状況です。しかし、ALCパネルは窯業系サイディングより、耐久性能、断熱性能、透湿性能等が備わった優れた材料です。軽量気泡コンクリートパネルを染める技術は、パネル表面の素材感を損なうことなく、デザイン性を高め、かつメンテナンス性に優れた外壁材を提供することができます。今後は、卒業生とコラボしたアイデアがALCパネルの用途拡大に繋がるよう課題を解決していくことになります。



染料を吸い込んだALCパネル

表面の状況



内部の浸透状況

図3: 減圧後の染色状況

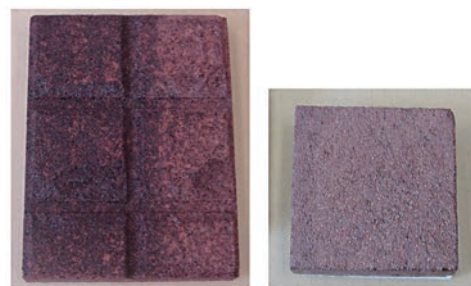


図4: 染色したALCパネル

参考文献

- [1] 旭化成建材株式会社:ヘーベルパワーボード施工事例, <http://www.asahikasei-kenzai.com/>
 [2] 岩部司, 藤本忠之(フジプルーフ工専有限会社): 構築物壁材用軽量気泡コンクリート板の染色方法, 特許第4822075号, 平成23年9月16日

INVセンタープロジェクトチームと 高専間連携研究会の紹介

地域イノベーションセンターでは、地域と連携したプロジェクトを推進するために、今年度から学内にはプロジェクトチームを、九州地区高専から発信する全国高専連携ではプロジェクト研究会を立ち上げて活動することにしました。このようなプロジェクトチームや研究会を通じて、高専の研究活動を活性化していきます。

1. 学内プロジェクトチーム

熊本高専のポテンシャルを活かした研究・教育プロジェクトを2年ないし3年の期間限定で立ち上げました。地域社会の活性化を目指して目に見える成果を出して行きます。今年度立ち上がったテーマは以下のとおりです。今後の成果が期待されます。

表1：熊本高専地域イノベーションセンター関係のプロジェクトチーム

| No. | 分野 | プロジェクトテーマ名 | プロジェクトリーダー |
|-----|----|-------------------------------|----------------------------|
| 1 | 研究 | 表面プラズモンデバイスを用いた高性能センサシステム開発 | 小田川裕之 (情報通信エレクトロニクス工学科) |
| 2 | 研究 | 室内パーソナルモビリティ装置を活用した教育環境ユニバーサル | 永田 正伸 (制御情報システム工学科) |
| 3 | 教育 | 3D-CAD/CAE/CAM 活用教育 | 宮本 弘之 (機械知能システム工学科) |
| 4 | 研究 | 食品加工の技術開発 | 井山 裕文 (機械知能システム工学科) |
| 5 | 調査 | 農業用水路を利用したマイクロ水力発電の試み | 上久保祐志 (建築社会デザイン工学科) |
| 6 | 調査 | 聴覚モデルに基づく方向特性強調型両耳補聴システムの開発 | 中島 栄俊 (制御情報システム工学科) |
| 7 | 調査 | 八代地域における地震防災のための対策手法の開発 | 藤野 和徳 (建築社会デザイン工学科) |

2. 高専間連携研究会(全国高専研究ネットワーク)

九州沖縄地区高専の研究者を中心に全国高専の研究者に呼びかけ、全国高専のスケールメリットを活かしたネットワークを通じて新たなプロジェクトを起こすための研究会を立ち上げました。課題を明確にし、高専研究者の力を結集することで課題解決をはかります。場合によっては産業界からの参加者を交えることにより、産学官連携による発信型プロジェクトが期待されています。現在の研究会は以下の3テーマです。

表2：全国KOSEN研究ネットワーク（2012.2月時点）

| No. | 研究会名 | メンバー数 | 開催会議数 |
|-----|-----------------------------|-------|-------|
| 1 | 全国 KOSEN 廃石膏ボードリサイクルネットワーク | 19名 | 3回 |
| 2 | 全国 KOSEN 衝撃波パルスパワーネットワーク（仮） | 18名 | 2回 |
| 3 | 全国 KOSEN 機能性食品研究ネットワーク（仮） | 23名 | 1回 |

センター活動報告

ひらめ
「閃きイノベーションくまもと2011」
 ～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～

(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2011”を開催しました。熊本高専の学生が、(社)熊本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す。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。

熊本県工業連合会からは、ネクサス(株)、オオクマ電子(株)、(株)オジックテクノロジーズ、(株)サンワハイテック、吉野電子工業(株)、不二ライトメタル(株)、熊本ソフトウェア(株)、山下機工(株)の8社が参加しました。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。学生から67件の提案があり、書類審査の1次審査、プレゼンによる2次審査を経て、大賞1件、各企業賞8件が選定されました。大賞を受賞した中村早希さんのアイデアは、ネクサス(株)が開発を進めているデンプン粉成形品(SIM:Starch Injection Molding)をホチキスの針へ応用するものでした。2012年2月17日の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、今までに検討してなかったアイデアで新鮮な考え方に共感したとか、提案アイデアをさらにブラッシュアップすれば良い企画になるといった意見やプレゼンの仕方の指導もあり、学校としてはCOOP教育(脚注1)としても学生に有意義な取り組みとなりました。また、提案されたアイデアを製品開発等へ繋げる取り組みも開始した企業もあるようです。来年度以降この企画をさらに充実させて取り組んで行く予定です。

(脚注1)COOP教育：産学連携により専門分野に関連した職業教育プログラムの一環。教育機関、企業、学生の協力関係に基づくプログラムのこと。



「閃きイノベーションくまもと2011」のポスター



熊本県工業連合会 足立國功 会長の講演

| 受賞名 | 提案者 ◎: グループ提案の発表者 | 提案タイトル | 企業名 |
|--------------|--------------------------|------------------------|----------------|
| 大賞およびネクサス賞 | 中村早希 | ホチキスの針 | ネクサス(株) |
| オオクマ電子賞 | ◎内田隼人、松田和也、 鍋田啓司 | 自動無人レジスター | オオクマ電子(株) |
| オジックテクノロジーズ賞 | 森 恒成、◎小園健晃、 鎌本圭介、牧 高央 | ニコニコポリンの自転車チェーンへの応用 | (株)オジックテクノロジーズ |
| サンワハイテック賞 | 濱崎 景 | STAViの旅行会社との連携 | (株)サンワハイテック |
| 吉野電子工業賞 | 森 恒成、◎続 雅貴、 小園健晃 | 吸音素材による遮音 | 吉野電子工業(株) |
| 不二ライトメタル賞 | 岩下彩香 | 昼も夜もどこでもステンドグラスを楽しむために | 不二ライトメタル(株) |
| 熊本ソフトウェア賞 | ◎森 恒成、続 雅貴、 鎌本圭介 | レシピビューアー | 熊本ソフトウェア(株) |
| 山下機工賞 | 坂口智哉 | 含浸素材の新しい利用法 | 山下機工(株) |



大賞を受賞した中村早希さん



中村早希さんのプレゼンの様子



受賞者と参加企業による記念撮影

九州・沖縄地区高専 新技術マッチングフェア H23.10.26

モノづくりフェア2011 H23.10.26~28

九州・沖縄地区9高専およびJSTイノベーションプラザ福岡、JSTイノベーションサテライト宮崎との共催により、昨年に引き続き第2回目となる「新技術マッチングフェア2011」を、平成23年10月26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宮川英明校長、JSTの寺沢計二副本部長の挨拶に始まり、JST採択事業の報告8件に引き続き、未公開特許等6件の合計14件について、研究者、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。

会場には九州各県からの企業10社、地方自治体等8団体及び高専・大学から43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、個別相談の際、企業より研究室訪問の申し出もあり、今後の新たな共同研究等の獲得に大いに期待のもてものとなりました。

九州・沖縄地区 国立高専 新技術マッチングフェア2011

九州・沖縄地区9高専が保有する未公開特許とJST事業採択案件を、発明者(技術保有者)自身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す。

日時 2011年10月26日(水) 10:30~16:30

会場 マリンメッセ福岡 2Fセミナー会館C(福岡市博多区博多7-1) モノづくりフェア2011(主催:日社工業振興社)と併催

プログラム

- 10:30~10:40 主催者挨拶 熊本高等専門学校長 宮川 英明 科学技術振興機構 科学技術推進本部 寺沢 計二
- 10:40~10:50 JST産学官連携・技術移転支援事業のご紹介 科学技術振興機構 JSTイノベーションプラザ福岡 事務局 櫻間 宣行
- 10:50~11:10 ①省エネルギー制御技術を用いたインテリジェント電源タップの開発 北九州高専 滝本 隆
- 11:10~11:30 ②非駆動型プラスモンセンサの水素漏れ検知センサへの応用 熊本高専 松田 豊稔
- 11:30~11:50 ③天然成分を用いた新規食品の保存性向上に関する研究 久留米高専 箕木 宏和
- 11:50~12:10 ④省エネ用インバータ超小型化のためのSiCパワー素子応用技術の開発 鹿児島高専 本部 光幸
- 12:10~12:30 ⑤導電性「イオン」電極を用いた有機電解反応によるアルカの部分酸化に関する研究 有明高専 藤本 大輔
- 13:00~13:20 ⑥ケミカル・ミリングによる金属発泡体の気孔形態制御法の開発 大分高専 松本 佳久
- 13:20~13:40 ⑦分子複合による耐熱性フレキシブル材料の開発と応用 佐世保高専 古川 信之
- 13:40~14:00 ⑧水溶性ゲルを内包させた高機能性カプセルによる貴金属の回収技術の開発 都城高専 岩熊 美奈子

【主催】 国立高等専門学校機構 九州・沖縄地区高専 科学技術振興機構

【協賛】 九州経済産業局、(株)新エネルギー産業技術総合開発機構 九州支所、(株)中央企業基盤整備機構 九州支所、全国イノベーション推進連携ネットワーク、日社工業振興社

【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 JST事業研究成果報告 8件
- ③ 未公開特許または研究シーズの発表 6件
- ④ 相談コーナー 発表後に希望企業との個別面談会※を開催
- ⑤ 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】

- 10:30~10:40 主催者挨拶 熊本高等専門学校長 宮川 英明 科学技術振興機構 イノベーション推進本部 副本部長 寺沢 計二
- 10:40~10:50 JST産学官連携・技術移転支援事業のご紹介 科学技術振興機構 JSTイノベーションプラザ福岡 事務局 櫻間 宣行

◇ JST事業研究成果報告会 ◇

- 10:50~11:10 ①省エネルギー制御技術を用いたインテリジェント電源タップの開発 北九州高専 滝本 隆
- 11:10~11:30 ②非駆動型プラスモンセンサの水素漏れ検知センサへの応用 熊本高専 松田 豊稔
- 11:30~11:50 ③天然成分を用いた新規食品の保存性向上に関する研究 久留米高専 箕木 宏和
- 11:50~12:10 ④省エネ用インバータ超小型化のためのSiCパワー素子応用技術の開発 鹿児島高専 本部 光幸
- 12:10~12:30 ⑤導電性「イオン」電極を用いた有機電解反応によるアルカの部分酸化に関する研究 有明高専 藤本 大輔
- 13:00~13:20 ⑥ケミカル・ミリングによる金属発泡体の気孔形態制御法の開発 大分高専 松本 佳久
- 13:20~13:40 ⑦分子複合による耐熱性フレキシブル材料の開発と応用 佐世保高専 古川 信之
- 13:40~14:00 ⑧水溶性ゲルを内包させた高機能性カプセルによる貴金属の回収技術の開発 都城高専 岩熊 美奈子

◇ 未公開特許・研究発表 ◇

- 14:10~14:30 ⑨沖縄県産植物を使用した高濃度天然GABAを含有する健康茶の開発
- 14:30~14:50 ⑩遠隔操作型ポインティングシステム
- 14:50~15:10 ⑪天然資源を用いたスパッタ付着防止剤の開発
- 15:10~15:30 ⑫階段等に設置されるらせん状の曲線形手すり
- 15:30~15:50 ⑬機能性食品・化粧品用抗アレルギー物質とその探索手法
- 15:50~16:10 ⑭ソフトウェア無線技術

- 沖繩高専 藏屋 英介
- 熊本高専 大塚 弘文
- 都城高専 高橋 明宏
- 佐世保高専 福田 孝之
- 北九州高専 川原 浩治
- 鹿児島高専 井出 輝二



発表会場の様子



発表を行った本校の松田教授(左)、大塚教授(右)

人と社会の豊かな未来を創造する
モノづくりフェア2011

「モノづくりフェア2011」にもブースを設け、「新技術マッチングフェア」の案内や、各高専の研究シーズの紹介を行い、企業や団体の方々へ高専について発信を行いました。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。



会場のマリメッセ福岡



モノづくりフェア 高専展示ブース

モノづくりフェア2011は、盛況のうちに無事終了いたしました。
多数のご来場ありがとうございました。
次回モノづくりフェア2012の開催は、**2012年10月24日(水)~26日(金)**です。

in マリメッセ福岡

来場者数 **13,261人**
 10/26(水) 晴れ **4,157人**
 10/27(木) 晴れ **5,023人**
 10/28(金) 雨 **4,081人**

主催 日刊工業新聞社

第2回 福岡県高等学校溶接技術競技会 表彰式開催
10月27日(木) 13:00~14:00

九州・沖縄地区国立高専 新技術マッチングフェア開催
10月28日(水) 10:30~16:45

九州自動車部品 相互展示商談会
10月28日(水)~29日(金)
10月27日(水)~28日(金)

講演会・シンポジウム・セミナー開催
10月28日(水)~29日(金)

ものづくり中小企業 事業化・マッチングフェア
10月28日(水)~29日(金)

経営革新企業販路 支援コーナー
10月28日(水)~29日(金)

特別イベント 災害現場で活躍するロボットたち

モノづくりフェア2011のホームページより

第3回 国立熊本高専地域イノベーションセンターシンポジウム H23.12.7

平成23年12月7日(水)にKKRホテル熊本にて第3回国立熊本高専地域イノベーションセンターシンポジウムを開催しました。

このシンポジウムは、地域の産業界・教育界・自治体等にむけて高専研究者が持つ技術ポテンシャルや研究活動を発信する場として年1回開催しており、その時々で話題となっているものを取り上げ、高専の教育・研究の立場から議論を深めることを目的としているもので今回は第3回目となります。



宮川校長による挨拶

今回は、3.11の大震災を受けて、技術者として放射能リスクをどう考えるか議論する場として、「放射線リスクと向き合う研究者の取り組み～国産レスキューロボット開発から耐放射線IC開発、原子力教育まで～」をテーマとしました。原発事故に対する関心の高さからか、当日は企業・大学・一般者を含めて100名以上の参加がありました。



千葉工業大学 小柳教授による基調講演

基調講演として、昨年3月の東日本大震災により被害を受けた東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋内に、国産災害対応ロボットとして初めて投入された『Quince(クインス)』の開発者である、千葉工業大学未来ロボット技術研究センター副所長小柳栄次教授に「災害対応ロボットQuinceの開発と課題」と題して講演をしていただきました。東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋内で内部調査を行っているQuinceの開発の経緯や活動実績などの説明のほか、福島原発に投入されているものと同型のQuinceによる不整地デモ走行が行なわれました。デモ走行を行うのは九州では本校が初めてで、急斜度の坂の昇降や、高さが異なる角材の上で進行方向を自在に変更し、前後移動や旋回しながら走行するなど、Quinceの高度な走行性能を目のあたりにして、多くの参加者が熱心その動きを追っていました。また、Quinceは災害時において、すぐに誰でも簡単に操作することができる国際標準のロボットを目指して製作されており、長年にわたって培われてきた技術と最先端の技術が融合した、国内最高峰の災害対応ロボットであることが伺えました。『想定外に対応するには、強い意志、使命感を持ち、献身的に努力しなければならない』『技術をもっ



Quinceのデモ走行の様子

て社会に貢献する』という小柳教授の言葉が力強く心に響くご講演でした。

さらに、本校からは放射線教育を実践中の機械知能システム工学科小田明範教授と耐放射線半導体デバイスの開発を進める情報通信エレクトロニクス工学科高倉健一郎准教授が放射線に関する話題提供を行いました。小田教授からは、放射線の種類と正体、体への影響など放射性物質に関する基礎的な知識から原子力発電の仕組みや原子力発電所事故について整理して解説がありました。高倉准教授からは、宇宙環境で半導体デバイス

が受ける放射線の影響、宇宙用部品として認定されるまでの過程や日本における宇宙用部品の現状、民生半導体デバイス登用の重要性について講演がありました。会場からも、デバイスそのものよりケーブルやハーネスなど周辺部品への放射線汚損が問題ではないか等の指摘もあり、中身の濃いディスカッションが交わられました。

講演後の質疑応答やその後の懇親会時でも、講演者へ熱心に質問や議論をする参加者が多く、今回のテーマについての関心の高さがうかがえました。



熊本高専 小田教授による講演



熊本高専 高倉准教授による講演



質疑応答の様子

参加費 無料

第3回 国立熊本高専 地域イノベーションセンターシンポジウム

「放射線リスクと向き合う 研究者の取り組み」

～国産レスキューロボット開発から耐放射線IC開発、原子力教育まで～

日時 平成23年12月7日(水) 14:00～17:15

会場 KKR ホテル熊本 (〒860-0001 熊本市千歳城町3-31)

プログラム

【講演1】14:05～
「放射線・放射能の影響と原子力発電所」
 熊本高等専門学校 機械知能システム工学科 教授 小田 明範

【講演2】14:50～
「耐放射線半導体デバイスの開発」
 熊本高等専門学校 情報通信エレクトロニクス工学科 准教授 高倉 健一郎

【基調講演】15:40～
「災害対応ロボット Quinceの開発と課題」
 千歳工業大学 未来ロボット技術研究センター 副所長 小柳 栄次 氏

＜交流会 17:30～ 会費：3,000円＞

問い合わせ・申し込み先 熊本県発で活動中の Quince

申込方法/FAX、E-mailで下記担当までお申し込み下さい。

熊本高等専門学校 総務課産学連携係
 〒861-1102 熊本県合志市須屋 2659-2 TEL(096)242-6433 FAX(096)242-5503
 E-mail:koukai@kumamoto-nct.ac.jp http://www.kumamoto-nct.ac.jp

主催
熊本高専地域イノベーションセンター

■後援 九州経済産業局、熊本県、合志市、八代市、熊本県、熊本県産業振興センター、(財)九州経済連合会、(財)くまもとテクノ・産業振興、くまもと技術振興・総合研究所、(財)熊本県工業連合会、くまもと産業振興会、熊本高専地域振興会

■協力 千歳工業大学未来ロボット技術研究センター

シンポジウムの開催案内のポスター

第3回 半導体材料・デバイスフォーラム H23.12.16

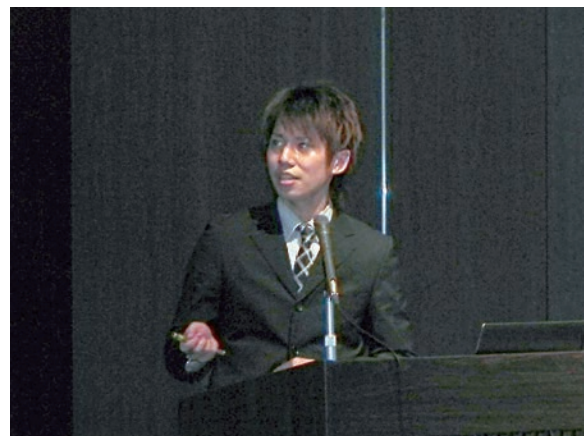
平成23年12月16日(金)、ホテル熊本テルサにて、熊本高等専門学校・半導体デバイス研究部主催の第3回半導体材料・デバイスフォーラムを開催しました。本フォーラムは、半導体を中心とした電子材料および関連デバイスの研究者による研究成果を討論するために、一昨年度より開催しています。第3回目となる今回は、熊本県、合志市、八代市、(社)熊本県工業連合会、崇城大学、熊本高専地域イノベーションセンター、熊本高専地域振興会の後援を受けて、招待講演4件を含む11件の口頭発表および20件のポスター発表者を迎え、それぞれの研究成果報告に対して活発な討議が行われました。開会式では、宮川英明校長の挨拶に先立ち、本フォーラムを立ち上げられ、3月に逝去された故大山英典先生を偲んで黙祷を捧げ、開会されました。

口頭発表のうち5件は高専専攻科生を含めた学生による発表で、議題は、「太陽電池」、「新機能材料」、「超伝導体」、「高周波デバイス」、「ニューロデバイス」および「放射線照射効果」など幅広い分野に亘っており、県内外の学術研究者を始め、一般企業などを加えて50名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。

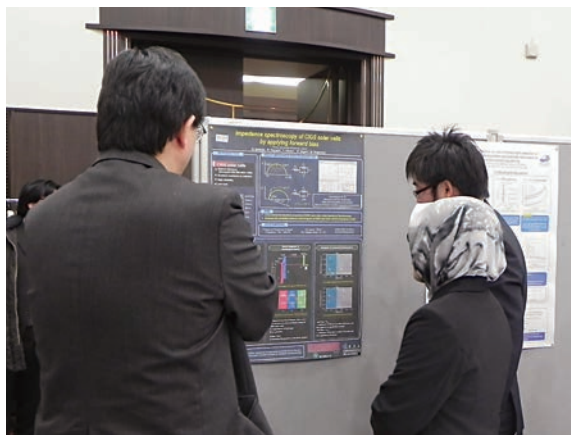
また、大学院、大学、高専専攻科生によるポスター発表では、一般参加者に交じって学生が討論する光景も窺えました。情報交換会の席上でも、討論できるように配置したポスターを囲んで、学生同士の交流が進み、互いの研究レベルアップ、研究活動に対するモチベーション向上につながることを期待します。



一般講演の様子



学生発表の様子(本校専攻科1年 田中龍之)



ポスター発表の様子

第2回 くまもと福祉情報教育フォーラム H23.11.25

平成23年11月25日(金)、くまもと県民交流館パレアにおいて第2回くまもと福祉情報教育フォーラムを開催しました。

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行う部門として学科を越えた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、全国各拠点において実際に現場で活躍されている福祉・情報・教育の方々との情報交流を目的として、昨年度から本フォーラムを開催しています。

今回からは、新たに知能システム研究部も共催として加わり、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の後援により、第2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。

このフォーラムは一般市民の方々にも公開され、ICTを活用した実践的な福祉技術の一端が紹介されました。フォーラムでは、特別講演として明治国際医療大学の福田文彦先生による「鍼灸治療と福祉の接点」、および山梨大学の郷健太郎先生による「甲府盆地を中心とした山間地を支援する眼科遠隔診療システムの研究開発」の講演があり、次いで一般事例報告として11件の研究成果が報告されました。昼食をはさんで、電動カートSTAViをはじめとして福祉機器のデモ展示も実施されました。



フォーラムの開催案内ポスター



宮川校長による開会の挨拶



特別講演「鍼灸治療と福祉の接点」

九州・沖縄地区高専テクノセンター等交流会 H24.1.27 第17回 高専シンポジウム in 熊本 H24.1.28

「第17回高専シンポジウムin熊本」が高専シンポジウム協議会・熊本高等専門学校の主催で、平成24年1月28日(土)に崇城大学市民ホールと熊本市国際交流会館において開催されました。それに伴い、平成24年1月27日(金)15時00分～17時30分、崇城大学市民ホール 2F第9会議室において、九州・沖縄地区高専テクノセンター等交流会を開催し、各高専テクノセンター長により「九州・沖縄地区高専テクノセンター等の産学官連携活動の紹介や研究事例紹介について」のプレゼンテーションによる情報交換を行うとともに、地域産業界との共同教育・共同研究等の活性化に向けた活発な意見交換を行いました。なお、交流会には九州・沖縄地区以外からの高専テクノセンター長や県内自治体関係者の方々も参加され大変有意義な会を開催できました。また、高専シンポジウム当日の1月28日(土)10時30分～15時30分、崇城大学市民ホール 2F大会議室のポスター会場において、【特別企画】「九州・沖縄地区高専研究シーズのポスター展示」を併設しました。これまで、「九州・沖縄地区高専テクノセンター長等会議」は年1回当番校の持ち回りで開催するといった機会はありませんでしたが、いつも限られた短い時間の中で協議題や照合事項等の議論の場に終わっていました。今回、開催しました「各高専テクノセンター等の産学官連携の取り組みの情報交換会」では、ゆったりとした会話の時間も設けたことでより他高専の実情を知ることができ、九州・沖縄地区高専間の共同化・連携化の一層の推進に繋がったものと期待しています。



交流会でのプレゼンテーション



研究シーズ展示会場



シンポジウム終了後の懇親会の様子

第1回 新技術セミナー H23.7.28



小田教授の講演会



(株)アライカーボンの工場見学

平成23年7月28日(木)、八代市新港町の株式会社アライカーボンにおいて、八代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、機械知能システム工学科の小田明範教授による講演「原子力発電所と放射線・放射能の影響」が行われました。これは、本年3月11日に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原発の事故を受け、当地の企業等でも課題となっている出荷物の「放射線測定」等に対応するための基本的な知識と理解を深めることを目的にしたものです。「放射性物質」「放射線」「放射能」「半減期」などの定義から始まり、 α 線・ β 線・ γ 線などの「放射線の種類と透過力」「シーベルト」「ベクレル」などの単位と換算、測定装置の使い方や「等価線量」の計算式、「核分裂」反応や「原子力発電」の原理、そして「原発事故」の事跡、人体への影響まで、マスコミ等で頻出している言葉の詳細な解説と説明が行われました。講演後の質疑応答では、参加者から数多くの質問等も出て、関心の高さを窺わせる講演会となりました。

その後、(株)アライカーボンの製造工場の見学会が行われ、現場エンジニアの先導の下、COガス発生用や特殊鋼製造に使われるカーベスト製造工程・装置を見学しました。八代港の立地を活かした原材資材格納建屋、配合・篩い分け工程、そして地上4階建16基の立型炉など、様々なエンジニアの創意と工夫が凝らされた工場施設を見学することができました。

第2回 新技術セミナー H23.12.16

平成23年12月16日(木)、八代市西片町の富田薬品株式会社において、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、冬の「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、ICT活用学習支援センターの米沢徹也センター長による「画像処理による視線入力装置の開発について」の講演が行われました。これは、米沢センター長が永年の地道な研究の結果、学位論文としてまとめられたもので、人間の眼の虹彩を利用した視線入力システムの考え方に始まり、その他の瞳孔を使った手法との比較、基礎となるパターンマッチング手法の紹介、そして実際の入力結果や実験の検証報告など、詳細なシステムの現状が解説されました。参加者からは、具体的なマッチング手法に関する質問等も出て、実りのある講演会となりました。

その後、富田薬品株式会社内の物流センターの見学会が行われ、10月から稼動したばかりの、九州一円に薬品の発注・発送を行うための最新の薬品管理・自動配送システムを見学しました。新八代駅や高速道路八代インター近くという恵まれた立地を活かして、九州内44支店への発注・配送そしてビジネスの基地として、今後の活躍が期待できる、三階建て、総面積15,278㎡の施設を見学することができました。



米沢教授の講演会



富田薬品(株)八代物流センターの見学

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、熊本高専は昨年度から本事業に参画しています。熊本県、くまもとテクノ産業財団、起業化支援センター、銀行、大学などから成るメンバーと一緒に、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。昨年度から継続して、天草池田電機(株)は下塩義文教授、(有)坂本石灰工業所は瀬戸英昭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教授、開豊教授、福田泉教授、三好正純教授がサポートを行っています。今年度新たに、福岡建材に木幡進教授、テラスシステム(株)に小山善文教授がサポートに加わりました。

例えば末松電子製作所のサポートでは、主力商品の一つである電気牧柵に付加価値を高め、さらに使いやすくなるためのシステム改良・強化がなされています。中でも、安全でかつ労働を省力化するしくみや機能の自動化など、利用者の実態に合わせた検討と装置の開発が進められています。また、新たな利用者開拓に向けた改良など、今後の利用分野の拡大を目指しています。

他のチームにおいても同様に企業の特徴ある製品開発に向けて、サポートチームが支援しており、今後の成果が期待されるところです。写真は(株)サンワハイテックで開発が進む高齢者用ビークルSTAViの宗像大社での開発・販売祈願祭でのデモの様子です。

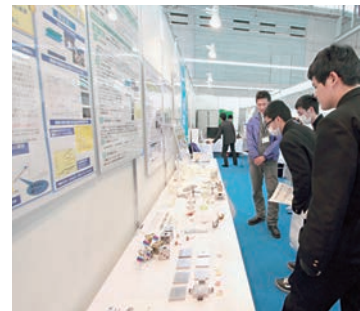


(株)サンワハイテックで開発が進む高齢者用ビークルSTAViの宗像大社での開発・販売祈願祭でのデモの様子

2012くまもと産業ビジネスフェア H24.2.16～17

平成24年2月16日、17日の2日間、グランメッセ熊本において「2012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158団体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年で5回目の開催となります。

本学からは以下の8つのタイトルで出展し、研究シーズおよび技術の発信を行いました。来場者は延べ人数で11,000人を超え、熊本の産業に対する関心の高さをうかがえました。企業人や学生など多くの来場者が本校の出展・デモンストレーションに足を止め様々な意見を頂くことができました。



3次元プリンター試作モデルの展示の様子

| 展示内容(パネル展示) | 出展者 |
|----------------------------------|-------------------------|
| 3次元プリンター試作モデルおよびものづくり実習製品 *1 | 吉田 修二 技術専門員(技術センター) |
| 全国中小企業団体中央会支援「ものづくり分野の人材育成・確保事業」 | 開 豊 教 授(地域イノベーションセンター) |
| 高温超伝導薄膜の開発 | 木場信一郎 教 授(専攻科) |
| 産学連携によるバス運行システムの開発 | 橋本 淳也 准 教授(建築社会デザイン工学科) |
| 生物化学システム工学科の研究紹介 | 田浦 昌純 教 授(生物化学システム工学科) |
| 書字動作アシストシステムに関する研究 *2 | 柴里 弘毅 准 教授(知能システム研究部) |
| 無線LANによる遠隔操縦システム *2 | 中島 栄俊 准 教授(知能システム研究部) |
| 運動視差を応用した立体視システム *2 | 中島 栄俊 准 教授(知能システム研究部) |

*1:実習製品展示 *2:パネル展示および実機によるデモンストレーション展示



来場者による体感デモの様子

第3回 水産関連事業を営む方のための 産学官交流・個別相談会 H 23.11.18

平成23年11月18日(金)に、天草信用金庫、長崎大学水産学部、天草市、熊本県天草地域振興局、熊本県水産研究センターと共同して、天草「水産関連事業を営む方のための産学官交流・個別相談会」を開催しました。この相談会は、天草地区で水産関連業者の方々を抱える悩みに対して、産学官が連携して、問題の解決を支援するものです。

天草地域の養殖、水産加工、漁業資材製造販売業者等21社から相談の申し込みがあり、当日は長崎大学水産学部や熊本高専の教授陣、熊本県水産研究センターの専門家達が4つのテーブルに分かれ、1社



相談の様子

約50分かけて相談に応じました。魚介類の養殖法、新商品の開発、廃棄物の有効活用、赤潮対策などについて熱心な意見交換が行われました。本校からは、地域イノベーションセンターの福田副センター長、開総務主事、瀬戸CD、三島CDの4人が参加して、相談に応じました。

本校にて対応した企業の一つとは、後日、八代キャンパスにて、具体的な技術相談を行い、共同研究の可能性について検討が行われ、今後の発展が期待されています。



瀬戸CDの挨拶

第26回 熊本県産学官技術交流会 H24.1.18

平成24年1月18日(水)熊本県産業技術センターにて第26回熊本県産学官技術交流会が開催されました。これは県内産学官の研究者、技術者、学生が一堂に会し、新技術・新製品開発の取り組みや開発事例の紹介をとおして、相互の技術的・人的交流を深め、県内企業における研究開発力の向上や新技術の導入促進及び県内企業と学生との接点の確保を図ることを目的としています。本校からは研究成果について口頭発表13件、ポスター発表1件の発表が行われました。

また、熊本高専専攻科地場企業長期インターンシップ成果発表会が同時開催されました。



口頭発表の様子



地場企業長期インターンシップ発表会の様子

九州横断4県合同新技術説明会 H23.7.21~22

九州横断4県合同新技術説明会が東京市ヶ谷のJSTホールにて平成23年7月21日(木)、22日(金)の2日間に渡り開催され、九州4県(大分・熊本・佐賀・長崎)の大学・高専より、企業関係者を対象にライセンス可能な未公開特許を中心に発表が行われました。

今回は、大分大学が幹事校となり、本校からも出願済み未公開特許2件、松田豊稔教授による「偏光を利用したプラズモンセンサによる微小屈折率変動の検出」と石橋孝昭准教授による「環境の変動に頑健な信号分離と目的信号抽出システム」について、最新の研究成果の発表が行われました。

発表後には、興味を持った複数の企業より個別面談の申し込みがあり、活発な討議が個別に行われ、今後の共同研究など、連携への発展が大いに期待される結果となりました。



受付及び展示の様子



松田教授の発表



石橋准教授の発表

意匠権に関する特別講演

松尾特許事務所 松尾 憲一郎所長を招いて、「意匠権」に関する特別講演を両キャンパスで開催しました。八代キャンパスでは、平成23年6月17日(金)に、機械電気工学科5年生を対象に教職員も交えて、熊本キャンパスでは、平成23年7月15日(金)に、専攻科1年生を対象に開催しました。

講演では、松尾所長自身がこれまで携わってきた、数多くの意匠の実例を踏まえたスライドを数多く用い「意匠権」について分かりやすく、また知的財産権、意匠権、デザインの重要性について講演頂きました。終了後には、聴講した学生から多くの質問がなされました。

今後学生による、独立行政法人 工業所有権情報・研修館(INPIT)主催の「デザインパテントコンテスト」への応募や、社会に出てからの実践に大いに期待されます。



八代キャンパスでの講演の様子



熊本キャンパスでの講演の様子

国立高等専門学校機構 新技術説明会 H23.7.5



国立高等専門学校機構 新技術説明会チラシ

国立高等専門学校機構 新技術説明会を東京 市ヶ谷のJSTホールにて平成23年7月5日(火)に開催されました。

これは、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、本年度は「アグリ・バイオ・医療・健康関連」をテーマに全国の高専より9件の発表が行われました。

九州沖縄地区からも北九州高専 川原浩治教授により、研究成果の発表が行われ、本校の瀬戸英昭九州沖縄地区産学官連携コーディネーターが支援のため参加しました。

当日のプログラムをはじめ、発表内容などの詳細は、(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。

<http://jstshingi.jp/kosen/2011/index.html>

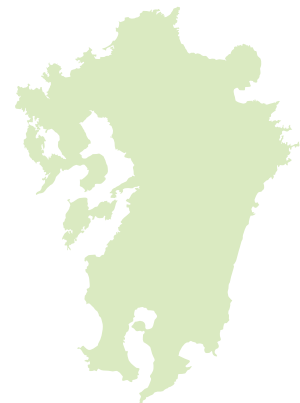
発明相談会

本校では、JSTイノベーションプラザ福岡との産学官連携推進に関する覚書締結、またJST知的財産戦略センター大学支援グループの協力を得て、特許相談業務に関して確認書を取り交わし、JST特許主任調査員の方々に知的財産アドバイザーを委嘱しています。他にもこれまで、熊本TLOの特許流通アドバイザー、熊本大学知財推進員等の支援も得て、発明相談会の開催や特許化支援の環境を整えています。

発明相談会では、1件に対して複数名の相談員が対応し、先行技術調査のみならず、有用性に関するアイデアや骨太特許にするための知恵の出し合いで盛り上がっています。他にも、外部相談員を招く前段階の相談会を地域イノベーションセンターの知的財産事業部、産学官連携コーディネーターと開催しています。今年度は八代キャンパスで平成23年8月30日(火)、熊本キャンパスでは平成24年1月17日(火)で行いました。

これらにより、知的財産創出活動の入り口を広げるとともに、新技術マッチングフェアや、JST新技術説明会といった発表の場を活用し、積極的な技術移転活動へ軸足を移していっています。3年度目に入り、発明相談会をきっかけに特許出願を行った中から、外国へのPCT出願で、JSTの支援採択や、企業との新たな共同研究につながっています。

なお、有明高専(7月8日)、大分高専(7月26日)、沖縄高専(8月12日)においても発明相談会を開催し、九州沖縄地区各高専へ拡大、定着していっています。



地域イノベーションセンター「2011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。技術的なスキルアップのみならず、教養コースを設け、地域との共催事業により行う社会人講座にも力を入れていく予定です。2011年度社会人講座では、下記4コース10講座を開講しました。

I. リーダーシップ力UPコース

| 講座名 | 実施日 | 人数 |
|---|-------|----|
| 現場仕事のリーダーの仕事力養成講座 東京エレクトロンFE(株) 杉本正義 氏 | 11/18 | 8 |
| 企業会計講座 ～資産・負債・損益・キャッシュフローの管理～ 熊本中央信用金庫 月田真樹 氏 | 12/2 | 11 |
| リーダー感性育成講座と問題解決法 熊本高専 古賀廣昭 熊本電波高専名誉教授 熊本高専 小林幸人 准教授 | 11/12 | 8 |

II. 専門技術力UPコース

| 講座名 | 実施日 | 人数 |
|---|----------------|----|
| Excel2007入門講座 熊本高専 米沢徹也 教授・村田美友紀 准教授・村山浩一 准教授 | 10/3~5 | 33 |
| 真空技術講座 (株)荏原製作所 曾布川拓司 氏・川崎裕之 氏 | 11/25 | 8 |
| プロフェッショナル通信技術者講座 ～第1級陸上特殊無線技士を取得しよう～ 熊本高専 西山英治 教授 | 12/10~ 1/14 | 2 |

III. 技術マネジメント力UPコース

| 講座名 | 研修会名等 | 実施日 | 人数 |
|---|----------------|---------------|----|
| 企業出前講義 熊本高専 瀬戸英昭 九州・沖縄地区産学官 連携CD | 企業経営者勉強会 | 5/24 | 12 |
| | 企業経営者勉強会 | 6/21 | 20 |
| | 合志市企業等連絡協議会研修会 | 1/27 (H24) | 35 |

IV. 教養力UPコース

| 講座名 | 実施日 | 人数 |
|--|----------------|------------|
| 熊本の歴史的な知的財産講座 ～熊本県南の史跡探訪～ 熊本高専 八田茂樹 教授・時松雅史 准教授・遠山隆淑 講師 | 10/15 | 21 (抽選) |
| 話せる中国語入門講座 I 熊本高専 孫寧平(ソンネイヘイ) 教授 | 8/6~ 9/24 | 24 |
| 話せる中国語入門講座 II 熊本高専 ト楠(ブナン) 准教授 | 10/8~ 11/12 | 21 (抽選) |

I. リーダーシップUPコース

◆ 現場仕事のリーダーの仕事力養成講座

2011年度社会人講座の共催である東京エレクトロンFE(株)では、2010年より全国のFE(フィールドエンジニア)サービス拠点において、危険を疑似体験することで安全作業の重要性を会得し、事故削減を目的とした『安全体感訓練』を実施しています。今回、この社会人講座では、6時間の講義に合わせて『安全体感訓練』のプログラムを元アレンジした講義が行われ、午前中には、作業場での危険についての座学、午後からは、機材を使用した訓練や受講者同志のグループワークで危険予知についての理解を深めました。現場におけるリーダーとしての役割を確認しながら、リーダー/安全/危険予知をキーワードとしたプログラムの中、各受講者の職場でも活かせる内容となっており、「安全とは」「危険とは」についての認識を改めて確認することになりました。



グループワーク



安全体感訓練

◆ 企業会計講座 ～資産・負債・損益・キャッシュフローの管理～

コラボ産学官熊本支部様のご協力により、熊本中央信用金庫融資部所属で中小企業診断士の国家資格を持つ月田真樹氏による講義がおこなわれました。月田氏は、通常銀行員の方々への研修を行っていらっしゃいますが、今回は、一般社会人の受講生に、銀行側から見た融資のできる・できない会社についての説明や、企業の貸借対照表(B/L)・損益計算書(P/L)から読取る企業状態の見方、「粉飾決算とは？」など、日常業務の中でのB/L・P/Lのポイントを抑えた見方を学び、会計業務に携わらない業務の方でも会計について理解を深める講義が行われました。



熊本中央信用金庫 月田真樹氏

◆ リーダー感性育成講座と問題解決法

本講義の前半は、古賀廣昭熊本電波高専名誉教授、後半は、共通教育科小林幸人准教授により実施されました。古賀名誉教授は、企業に在職中数々の研究開発を経験されています。この研究開発において身につけられた発想方法・研究手法についての講義をされました。小林准教授からは、技術者の主に倫理的な問題について、その解決手法一つである「セブン・ステップ・アップガイド」の思考法の講義とワークシートを利用して客観的な考察を行うための演習の両面を通して問題解決に向ける方法を教授されました。終了後受講者からは、「受講前に想像していた事より、色々な方面からの情報を得られて大変興味深い内容だった」などの声が聞かれました。



古賀廣昭 熊本電波高専名誉教授の講義



小林幸人 准教授の講義

II. 専門技術力UPコース

◆ EXCEL2007入門講座

平成23年10月3日(月)～5日(水)の3日間八代キャンパスにて、社会人講座「EXCEL2007入門講座」を開講しました。受講者は33名で昨年の「ワード文書作成入門講座」の23名に比べ10名増加しました。アンケートの集計結果より、講座への参加の理由については、「エクセルを使いこなしたい」、「活用したい」が最も多く、講座の満足度については「概ね満足」、「充分満足」と回答された方が90%でした。来年度もこの講座を開講して欲しいと要望されている方が97%でした。



EXCEL2007入門講座の様子

◆ 真空技術講座

様々な分野に使われている真空技術。真空がなぜ必要なのか、どうやって計るのか、まずは、基本的な真空技術について学びました。(株)荏原製作所精密・電子事業カンパニー / 曾布川拓司氏、川崎裕之氏の2名に講義を行っていただき、実際に真空技術を取り入れている企業や、今後真空技術の取り組みを検討している方、真空技術に興味がある方などが受講されました。受講者の方には、事前に技術に関する事や企業の中で真空技術を応用できるかなどの質問を提出していただき、講義終了後に講師より回答をいただきながら個別の相談も行っていました。少人数ながら、濃い中身のある講義となりました。



講義の様子

◆ プロフェッショナル通信技術者講座 ～第1級陸上特殊無線技士を取得しよう～

平成24年2月期第1級陸上特殊無線技士の国家試験合格を目標とした講座を開講しました。専門的な上級資格ということもあり、2名の受講者数となりましたが、この国家資格取得後は、大規模災害に強い多重無線設備の運用が出来るようになり、職場や地域での活躍が期待されます。本校情報通信工エレクトロニクス工学科の西山英治教授が講師となり、本校ならではの特色ある講義となりました。



講義の様子

Ⅲ. 技術マネジメント力UPコース

◆ 企業出前講義

「企業出前講義」とは、本校所属である瀬戸英昭九州沖縄地区産学官連携コーディネータが、主として企業経営者や現場技術者に対して技術経営力/マーケティング/組織マネジメント/リーダーシップ論等の内容で講義を行うものです。また、「企業出前講義」の中の「タイアップ出前講義」は、熊本大学大学院自然科学研究科MOT特別教育コースとの共催で行いました。平成23年5月・6月と2回に渡る「企業経営者勉強会」での講義を行い、また、2011年度社会人講座にご後援をいただいている合志市の「企業等連絡協議会」研修会で、「ビジネスと向き合う～オープンイノベーションと産学官連携～」と題し、世界の中での日本企業の現状認識、日本版オープンイノベーションにおける産学官連携等についての講義が行われました。経営者の方々は、最新の情報を発する瀬戸CDの講義を熱心に聴かれていました。



企業経営者勉強会



合志市企業等連絡協議会研修会

IV. 教養力UPコース

◆ 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。平成22年度より「社会人講座」となり、人気のある講座となりました。熊本県央の史跡・街道を巡った22年度に続き、23年度は、熊本県南の史跡探訪として、八代平野の干拓地/郡築新地甲号樋門/大鞘樋門/松合(土蔵白壁の町)/三角西港/を巡った1日となりました。明治の三大築港と言われる三角西港では、明治時代の面影を残す建築物や海岸沿いの高度な石積み埠頭が、活気に溢れていた時代を偲ばせます。参加人数は、応募者多数のため抽選となり21名の参加者となり、高専バスで移動し現地の史跡に触れ、担当教員やその地区のボランティアガイドの方々から説明を受けながら、普段では気付けない史跡の経緯と歴史の奥深さを学びました。

【講師協力】

- 宇城市観光物産協会観光案内所／齊藤万芳 様、緒方きよみ 様
- 松合ビジターセンター／田尻靖治 様



大鞘樋門(八代市)



浦島屋(宇城市)



松合の街並み(宇城市)



旧高田回漕店(宇城市)

◆ 話せる中国語入門講座 I / II

社会人講座では、初の語学系の講座となりました。予想以上の申込となり、約半数の方は、今後中国と取引が始まる企業等の方であり、最近の中国との関係を反映しているようです。講義は、ネイティブである孫寧平(ソンネイヘイ)教授、ト楠(ブナン)准教授による講義が行われました。ピンインから始まり、中国語の文法・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。講師からは、この講座をきっかけに中国語を継続して学んで欲しいということが受講者に伝えられました。



孫寧平 教授



ト楠准教授の講義の様子

解析・検証ができる3D-CAD/CAE講座と 製造現場のCAD/CAM講座 H23.9.17

平成23年9月17日(土)から11月26日(土)までの間(合計10回)機械知能システム工学科と実習工場の協力の下、「解析・検証ができる3D-CAD / CAE講座と製造現場のCAD / CAM講座」を開講しました。この講座は、八代商工会議所が実施機関、本校が教育支援機関となり、全国中小企業団体中央会の補助事業「平成22年度 ものづくり分野の人材育成・確保事業」に採択されたもので、求職者等への就労支援も兼ねています。

講座は、3次元CADの基本を修得後、3次元CADを活用して強度や熱解析等を行うCAE(コンピュータ援用解析)、NC加工等での自動成形を目指すCAM(コンピュータ援用製造)など、加工現場での技術修得・設計力養成をめざすものです。

9月17日の開講式には熱意のある受講者たちが出席し、八代商工会議所的那須哲夫専務理事、熊本県商工観光労働部産業人材育成課の野口修課長補佐、そして、本校の宮川英明校長から激励の言葉を受けました。その後、受講生たちは、ICT活用学習支援センター演習室に移り、講師やTA学生たちのサポートを受けながら、早速、3次元CAD設計講座の研修を開始しました。



受講の様子

技術者スキルアップセミナー 2011

主催：(財)くまもとテクノ産業財団

本セミナーは、熊本高専が持っている技術シーズや企業ネットワークを活用して、半導体関連産業、車エレクトロニクス産業、電子情報産業などで活躍を期待される技術者が、広い角度から技術力を身につけて、より創造的な人材となるように育成する教育システムです。

■ 受講対象者

半導体・電子・情報関連の中小企業現場技術者及びこれらの分野における求職者

■ 講座の目的

- ・ 将来のリーダーになる若手技術者の育成
- ・ 新技術分野での開発力強化を行える人材の育成
- ・ 求職中の技術者の再就職に向けたスキルアップ

■ 教育講座の種類

- ・ 基礎講座
- ・ 企業実習講座(阪和電子工業株式会社、有限会社ディクレ、株式会社テクノアート(順不同))

■ 会場：熊本高専熊本キャンパス、および協力企業

■ 受講生募集案内



基礎講座(半導体光センサーの制作と評価) 企業実習講座(情報コース・クラウド)



第9回 全国高専テクノフォーラム H23.8.4

本年度は関東信越地区国立高等専門学校が担当して、サブタイトル「グローバル化に対応する実践・創造的技術者育成～進化する高専教育が時代を拓く～」と題して、平成23年8月4日(木)、学術総合センター(東京都)を会場として開催されました。このサブタイトルは、昨年度九州沖縄地区国立高等専門学校が担当したときに、平田機工株式会社平田会長より問題提起された課題を受けた内容となっています。五十嵐一男高専機構理事による基調講演「国立高専機構における産学官連携活動について」をはじめ、高専OBたちからの貴重な海外駐在の経験談などの一般講演があり、各高専からはポスター展示による発表がありました。本校からは、「半導体デバイス・材料に関する研究：高倉健一郎(熊本高専)」及び「マグネシウム合金の商品化の試み：境洋輔(有園義肢(株))、米崎久徳(不二ライトメタル(株))、田中裕一・福田泉(熊本高専)」についてポスター展示しました。



ポスター展示会場の様子

セミコンジャパン2011(SEMICON Japan 2011) H23.12.7~12.9

セミコン・ジャパン2011は平成23年12月7日(水)から9日(金)までの3日間幕張メッセにて開催されました。半導体製造に関連する主要な国内外の装置・材料メーカー831社により新技術・新製品、実機・実物を中心に展示され、延べ63,000名の来場がありました。4回目となるThe高専@セミコンは高等専門学校等の学生へ研究発表の場を提供し半導体業界に対する理解を深めてもらう企画で、若きエンジニアによるアイデアにあふれた技術や研究成果の発表と展示が行われました。熊本高専を含め高専8校、高校2校の出展があり、熊本キャンパスからは孫研究室の電子情報システム工学専攻2年宮崎良君と吉田直樹君の2名が参加しました。(株)荏原製作所よりご提供いただいたブースにおいて「フラクタルを用いた3DCG」のビデオデモと実機を展示し、企業の方や来場者また技術者をめざす高専生に研究成果を力強く発表しました。



出展ブースの様子



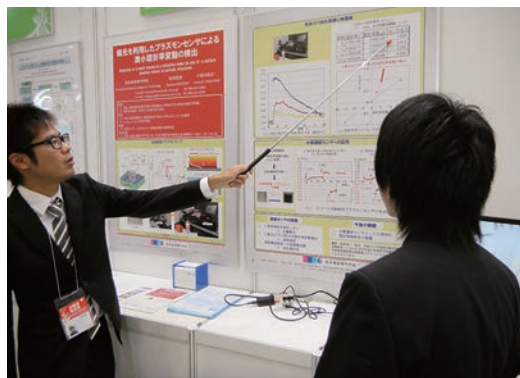
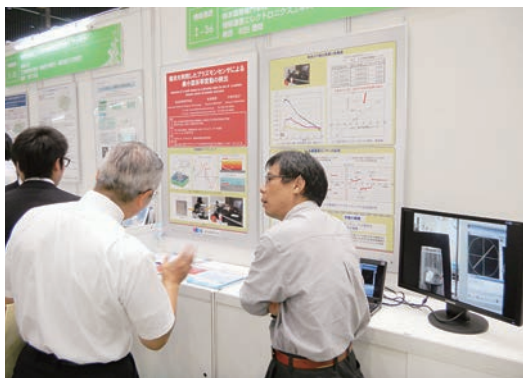
来場者へ説明する様子

イノベーション・ジャパン2011－大学見本市－ 第10回 産学官連携推進会議

H23.9.21～H23.9.22

平成23年9月21日(水)～9月22日(木)東京国際フォーラムで開催された「イノベーション・ジャパン2011－大学見本市－」(主催：独立行政法人 科学技術振興機構、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)に参加し、熊本キャンパスより松田豊稔教授(情報通信エレクトロニクス工学科)が、『周期構造型プラズモンセンサによる屈折率の微小変動検出』を出展しました。ブースでは、松田研究室本科生の緒方優紀君と佐藤勇志君の2名が来場者に対して研究成果の説明を行いました。

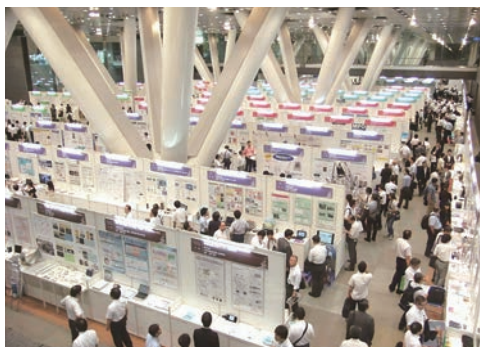
このイノベーション・ジャパンは、国内の大学等の研究成果と企業シーズを産業界とマッチングすることを目的に開催され、今年で8回目を迎え、情報通信／ライフサイエンス／医療／装置・デバイス／ナノテクノロジー／環境保全・浄化／低炭素・エネルギー／マテリアル・リサイクル／シニアライフ(高齢社会)／防災の計10分野に、300を超える大学等発の研究成果が一堂に介し、最大規模の産学マッチングの場となっています。開催2日間での総来場者数は、28,324人と大盛況でした。



松田教授、緒方君、佐藤君が来場者へ説明する様子

またイノベーション・ジャパンの会期に併せて、同会場別会議室では『第10回産学官連携推進会議』が、本年度は今般の東日本大震災を踏まえ、「我が国の復興・再生に向けた産学連携の促進」をテーマに開催されました。

基調講演として、内閣府より「第4期科学技術基本計画について」講演が行われ、引き続き株式会社 東芝西田厚聰取締役会長より「産学官連携による日本の再生」および、独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 川口淳一郎教授より「『はやぶさ』が挑んだ人類初の往復の宇宙飛行、その7年間の歩み」と題して特別講演が行われ、会場は熱心な聴講者の姿でいっぱいとなりました。



会場の様子

研究プロジェクト報告

半導体デバイス研究部

半導体デバイス研究部主任 高倉 健一郎

1. はじめに（研究目的と概要）

結晶、多結晶及び非結晶半導体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半導体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

今年度より、八代キャンパスの木場、毛利両教員を研究部メンバーに迎え、学内における研究体制の充実を図りました。

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回半導体材料・デバイスフォーラム：平成22年2月
- ・第2回半導体材料・デバイスフォーラム：平成22年12月
- ・第3回半導体材料・デバイスフォーラム：平成23年12月

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にして、平成23年12月16日熊本テルサにて開催しました。

研究提携

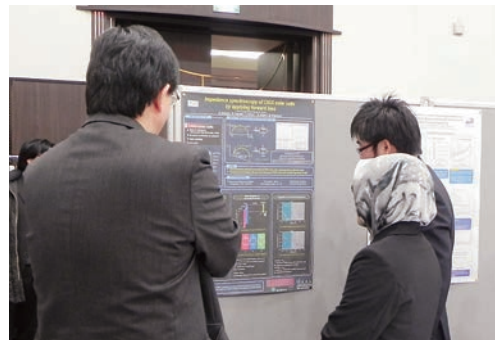
- ・imec（ベルギー）
- ・Centro Nacional de Microelectronica（スペイン）

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ました。

3. おわりに（今後の計画）

上記4つの研究テーマを継続・発展させるために、Institute for Energy Technology（ノルウェー）と、SiGe結晶の評価、太陽電池の高性能化について、更に連携を強化します。

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



第3回半導体材料・デバイスフォーラムの様子

4. 業績一覧

- [1] "Damages of Ge devices by 2-MeV electrons and their recovery" , H. Ohyama, K. Sakamoto, H. Sukizaki, K. Takakura, M. Tsukamoto, K. Matsuo, I. Tsunoda, I. Kato, E. Simoen, B. De Jaeger and C. Claeys, Microelectronic Engineering, Vol. 88, pp. 480-483, (2011).
- [2] "Evaluation of electron irradiated embedded SiGe source/drain diodes by Raman spectroscopy" , H. Ohyama, N. Naka, K. Takakura, M. Bargallo Gonzalez, E. Simoen and C. Claeys, Microelectronic Engineering, Vol. 88, pp. 484-487, (2011).
- [3] "Radiation damage of Si_{1-x}Ge_x S/D p-type metal oxide semiconductor field effect transistor with different Ge concentrations" , T. Nakashima, T. Idemoto, I. Tsunoda, K. Takakura, M. Yoneoka, H. Ohyama, K. Yoshino, M.B. Gonzalez, E. Simoen, and C. Claeys, to be published in Thin Solid Films 520 pp. 3337-3340, (2012).
- [4] "Degradation of GaN LEDs by Electron Irradiation" , H. Ohyama, K. Takakura, M. Hanada, T. Nagano, K. Yoshino, T. Nakashima, S. Kuboyama, E. Simoen and C. Claeys, Materials Science and Engineering B, 173, pp. 57-60, (2010).
- [5] "Device performance of p-Ge MOSFETs at liquid nitrogen temperature" , H. Ohyama, K. Takakura, M. Motoki, K. Matsuo, H. Nakamura, M. Sawada, H. Midorikawa, S. Kuboyama, M. Gonzalez, E. Simoen, C. Claeys, Thin Solid Films, 404, pp. 2517-2520, (2010).
- [6] "Effects of electron irradiation on SiGe devices" , H. Ohyama, K. Takakura, M. Motoki, K. Matsuo, M. Gonzalez, E. Simoen, C. Claeys, Thin Solid Films, 404, pp. 2513-2516, (2010).

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 清田 公保

1. はじめに（研究目的と概要）

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、人に優しいコンピュータ技術の応用や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、高齢化社会における豊かな福祉環境づくりのための新しい提案など行っています。以下は、研究部メンバーの主要な研究テーマの一覧です。

| 研究員 | 現在の主要な研究テーマ |
|---|--|
| 所属：人間情報システム工学科 氏名：三好正純 博士(工学) 専門分野：感性情報工学, 信号処理工学 | ①視覚感性の定量化と応用技術の研究 ②生活の質向上に関する研究 |
| 所属：人間情報システム工学科 氏名：孫寧平 博士(学術) 専門分野：コンピュータサイエンス, コンピュータグラフィックス | ①3DCGモデリング構造と表現アルゴリズムの設計およびその応用に関する研究 ②情報可視化およびシミュレーションに関する研究 |
| 所属：人間情報システム工学科 氏名：清田公保 博士(工学) 専門分野：福祉情報工学, 感性デザイン工学 | ①視覚障害者のための情報入力端末の開発 ②電動車いすSTAVIを用いた教育環境設計に関する研究 |
| 所属：人間情報システム工学科 氏名：島川学 博士(工学) 専門分野：システム工学, ソフトコンピューティング, 福祉情報工学 | ①ソフトコンピューティング手法を用いたシステムモデリング ②画像センサーによる周辺環境認識 |
| 所属：人間情報システム工学科 氏名：合志和洋 博士(工学) 専門分野：福祉工学, 感性情報工学 | ①視覚障がい者の歩行支援システムに関する研究 ②生体信号を利用した感性評価に関する研究 |
| 所属：情報通信エレクトロニクス工学科 氏名：永田和生 博士(工学) 専門分野：ネットワーク, ヒューマンインタフェース, 色覚特性 | ①ウェブコンテンツの色覚バリアフリー化機構に関する研究 ②SNSを活用した組織内コミュニケーションに関する研究 |

2. 活動内容

2.1 研究活動

技術内容として、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電動椅子や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。



(a) 拡張現実による生け花システム



(b) 電動椅子によるジェットコースター

《研究活動の一例》

2.2 社会活動

(1) 高専サロン

研究部のメンバーを中心として、一般社会人向けに高専サロン（教養セミナー）を実施しました。

第1回目 「エッセイの書き方」講座 ～楽しい生きがい作りとして～

平成23年5月28日から毎週土曜日（全5回）14:00～15:40、教員2名（古賀、草野）が分担し、熊本キャンパスを会場としてのべ100名近い一般社会人が参加して、エッセイの書き方の基本、上手な書き方、心に残るテーマ選びなどを学びながら、エッセイを鑑賞しました。

第2回目 「地デジ放送を知る」講座 ～テレビを有効に活用するために～

平成23年12月17日（土）14:00～16:00、教員4名（三好、永田、合志、清田）が分担し、熊本キャンパスを会場として、地上デジタル放送（地デジ）のサービスを日常生活で有効活用するために、デジタル放送の基礎と家庭のテレビでできること・できないことを知り、さらに拡張した使い方について学びました。また、身近になった3D（立体）テレビの仕組みと3Dカメラを用いた撮影についても体験しました。

(2) ヒューマン情報技術研究会（HIT研究会）

年に3回程度、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 <http://www.isit.or.jp/HIT/> を参照してください。

(3) 第2回くまもと福祉情報教育フォーラム

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2回として平成23年11月25日に熊本県民交流館パレアにて、40数名の参加者をお招きして実施しました。近年の研究成果発表の他、製品化を目指した機器のデモ展示も行いました。

3. おわりに

本研究部では、ICTを基盤として、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目指しています。

4. 業績一覧（一部抜粋）

- [1] 早田圭佑, 永田和生, “Twitterを用いた学内情報伝達システムの開発”, 第10回電子情報系高専フォーラム論文集, pp.27-30, (2011).
- [2] 大吉健洋, 合志和洋, 古賀広昭, “ベッド上での文章作成による寝たきり者の脳血流特性・感性特性,” ヒューマンライフ情報技術研究会報告書, HIT2010-3 (2011).
- [3] 永田正伸, 大塚弘文, 柴里弘毅, 三好正純, 清田公保, 合志和洋, 下田貞幸, 開豊, 山下徹, “室内用パーソナルモビリティ装置 (STAVi) を活用した学校教育環境ユニバーサル構想プロジェクト,” 第2回福祉情報教育フォーラム講演論文集, pp.29-30, (2011).
- [4] 賀久和弥, 清田公保, 合志和洋, 島川学, 江崎修央, 伊藤和之, “中途視覚障害者のための理療問診用オンライン手書きメモシステムの開発,” 第37回感覚代行シンポジウム発表論文集, pp.57-60, (2011).
- [5] Ningping Sun, Hiroshi Nakaoka, NEW APPROACHES TO APPLY MULTI-STEREO MATCHING INTO 3DCG MODELING, 2011 International Workshop on Future Communication and Network (IWFCN 2011) Hong Kong, China, December 12-13, (2011)
- [6] Ningping Sun, Hiroshi Nakaoka, Takuya Shigemoto, A Correcting Algorithm for Stereo Matching with Web Cameras, the 6-th International Conference on Broadband and Wireless Computing, Communication and Applications (BWCCA-2011), Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain, (2011)

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

光・電磁環境研究部は、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23年7月2日(土)) ② プロフェッショナル通信技術者講座 (西山、平成23年11月-平成24年1月) |
| 外部資金 | 科学研究費補助金 1件 基盤研究(c)超音波放射圧による金属ナノ粒子の周期構造化と局在表面プラズモンの励起 (松田、小田川) 共同研究 2件 (下塩、小田川) |
| 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] 石橋孝昭、“音響信号処理装置、音響信号処理方法、及び音響信号処理プログラム”
特願2011-109067, 2011.
- [2] 松田豊稔、小田川裕之、“表面プラズモンセンサ、及び屈折率の測定方法”
特願2011-14067, 2011/01/26.

(2) 論文以外

| 国際会議 | 資料(研究会等) | 口頭発表 | その他 |
|------|----------|------|-----|
| 5 | 5 | 16 | 0 |

4. 活動ニュース他

(1) 研究成果広報活動

| 参加・出展事業 | |
|---------|---|
| 1 | 平成23年7月22日にJSTホール(東京)で開催された九州横断4県合同新技術説明会(JST主催)で特許出願している研究の内容を紹介した。(発表者:松田豊稔・石橋孝昭) |
| 2 | 平成23年10月26日にマリンメッセ福岡で開催された九州・沖縄地区高専新技術マッチングフェアで 科学技術振興機構 研究成果最適展開支援事業FSステージ平成22年度採択課題の研究成果報告を行った。(発表者:松田豊稔) |
| 3 | 平成23年9月21~22日に東京国際フォーラム(東京・有楽町)で開催されたイノベーション・ジャパン2011-大学見本市(NEDO、JST主催)において、「偏光を利用したプラズモンセンサによる微小屈折率変動の検出」のタイトルで非駆動型プラズモンセンサのポスター発表を行った。写真は、学生による発表の様子です。(発表者:松田豊稔) |



(2) ニュース

本校専攻科の森恒成君が、教務支援システムの全国展開を題材にして発表を行った「第11回大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテスト」(BVPC)と学生発ベンチャー・夢挑戦ビジネス大賞2011 in くまもとの両賞で優秀賞に選ばれました。BVPCは九州全域の高専・大学等の学生によるビジネスプランコンテストで、九州経済産業局、福岡市、九州経済連合会などの機関により構成され、九州各県や、九州内の各新聞社により後援を受けたコンテストです。また、夢挑戦ビジネス大賞2011では蒲島熊本県知事より表彰されました。

写真はBVPCの最終審査会での発表の様子です。



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）知的移動ロボットに関する研究 （２）知的医療介護支援システムに関する研究（３）高臨場感型遠隔操作システム （４）宇宙科学に関する研究 など幅広い分野における研究に取り組んでいます。ここでは研究部における最近の研究開発事例のいくつかを紹介させていただきます。

2. 活動内容

2.1 マスタースレーブ型CPM装置の開発

◆プロジェクトリーダー：野尻紘聖

外傷後あるいは手術後の関節に対して連続的に外力を加えて能動的に回復を目的としたリハビリ運動を支援する機器（CPM）の開発研究に取り組んでいます。本プロジェクトでは、肩関節リハビリテーション装置のほか、図に示す健腕（マスター）により患腕（スレーブ側）を他動運動させるマスタースレーブ型肘用CPM装置を開発しています。特に後者の装置では、インピーダンス制御を用いて操作感の向上を図ることに成功しました。



図1：MS型CPM装置

2.2 次元圧縮型確率ニューラルネットを用いた脳波識別の研究

◆プロジェクトリーダー：卜楠

ブレイン・マシン・インタフェースの実現には、脳波信号を精度よく識別する必要があります。複数チャンネルの脳波信号から得られた多種の特徴量をパターン識別に用いると入力が高次元化してしまい、識別器の学習が困難になると同時に学習時間が増大する問題があります。本プロジェクトは入力次元の圧縮機能を有する確率ニューラルネットを提案し、脳波信号の識別手法について研究しています。

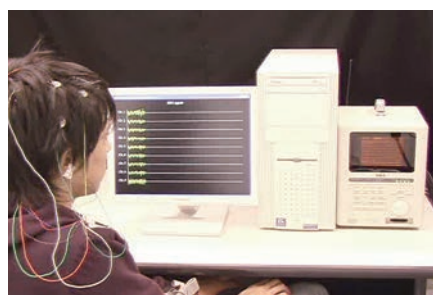


図2：脳波識別実験の様子

2.3 手書き動作アシストシステムの開発

◆プロジェクトリーダー：柴里弘毅

振戦とは筋肉の収縮、弛緩が繰り返された場合に起きる不随意的リズムカルな運動のことです。生理的振戦は誰にでも起こり得、例えば、手を一杯に広げたとき手の先がかすかにふるえる現象は、多くの人を経験します。振戦については、リハビリや治療効果の客観的評価のための定量化や解析研究などは行われていますが、患者を支援する技術報告はほとんど報告されておらず、本研究では、振戦患者の生活の質改善を目標にした書字アシストシステムと筆跡の平滑化に関する技術に関する研究を行っています。



図3：習字アシストシステム

2.4 スーパーコンピュータによる元素の起源に関する研究

◆プロジェクトリーダー: 藤本信一郎

本研究テーマの目的は『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』ことです。具体的には、(1)流体力学計算により天体に付随する高温・高密度プラズマの状態を理論的に調査、(2)流体計算に基づいてプラズマ中の元素組成を計算、(3)その結果と観測値とを比較することにより宇宙における元素の起源を明らかにすることを目指しています。これらの研究を行うためには大規模な流体力学計算には高速なコンピュータが必要不可欠です。現有するワークステーション群および他研究機関のスーパーコンピュータを数日から数週間用いて並列計算しています。1日あたり数GBという膨大な計算出力を確認・理解するために可視化ツールを開発し、日々計算・解析を行っています。

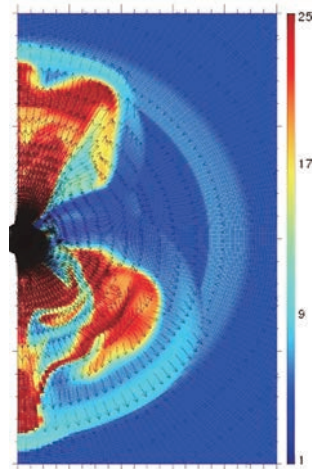


図4:超新星爆発の流体力学計算結果

2.5 換気性能を有する窓の防音ユニット内の音響伝搬に関する研究

◆プロジェクトリーダー: 西村勇也

熱帯地域に属する諸国では、近年の著しい経済発展に伴う道路交通騒音が深刻化しています。しかしながら、住宅用窓の構造としては、換気性のみを有する観音開き構造が主流となっています。この構造により、外来騒音は換気孔を通過して居住空間に伝搬してきます。本研究では、従来の換気機能を生かしながら騒音を低減できる防音窓の開発を行っています。

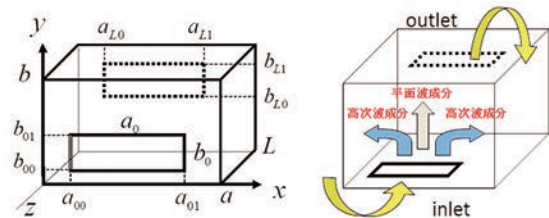


図5:理論解析モデル

3. おわりに

本研究部では、以上で紹介したプロジェクトの他に、人間-機械系における人間の制御特性補償器（コラボレータ）に関する研究、健康生活を支援するレシピ提供システム開発、運動視差を用いた仮想空間提示システム開発などにも取り組んでいます。また、基盤技術である組込みシステム技術を駆使し様々な共同研究や受託研究、技術相談などあらゆる産業界をはじめとする社会の要請にお応えできるよう努力してまいります。

4. 業績一覧

- [1] 野尻, 鍋島, 柴里, 大塚, モーションキャプチャシステムを用いた物体の動作分析事例, 熊本高等専門学校 研究紀要 第3号, pp.63-68(2011).
- [2] "Explosive nucleosynthesis in the neutrino-driven aspherical supernova explosion of a non-rotating 15msun star with solar metallicity", Shin-ichiro Fujimoto, Kei Kotake, Masa-aki Hashimoto, Masaomi Ono and Naofumi Ohnishi, Astrophysical Journal 誌 738 巻 1 号 61-75 頁 (2011 年 8 月)
- [3] "Explosive nucleosynthesis in neutrino-driven, zero-metal supernovae", Shin-ichiro Fujimoto, Masa-aki Hashimoto, Masaomi Ono, Kei Kotake, Proc. Explosive Ideas about Massive Stars - from Observations to Modeling 2011 年 8 月 10-13 日 (Stockholm, Sweden)
- [4] 書字のアシストについて, 第2回くまもと福祉情報教育フォーラム, p.23-24 柴里弘毅
- [5] 早志, 平松, 芝軒, 島, ト, 栗田, 辻, 判別成分分析に基づく新しい次元圧縮型リカレント確率ニューラルネット, 第12回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 559-562, 2011.
- [6] 特許第 4774512 号「出力制御装置」宇佐川毅, 菅木禎史, 松尾浩太郎, 中島栄俊, 2011 年 7 月

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

情報デザイン研究部では、「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。ホームネットワーク化やユビキタス化などますます身近になるIT社会に貢献できるように、情報ネットワークでのセキュリティ化技術、CGやCVなどのビジュアル技術、また情報アルゴリズムや非線形システムの数理情報などの基礎研究にも取り組んでいます。

2. 活動内容

第6回 情報デザイン研究会の開催

平成23年9月16日（金）に第6回情報デザイン研究会を熊本高専熊本キャンパスにて開催いたしました。招待講演として、株式会社アイシックス代表取締役 堀口 昌伸 社長をお招きし、手書文字認識技術についてご講演頂きました（図1は招待講演の様子）。iPhoneやiPadなど魅力あるデバイスの出現により手書文字認識技術が注目されている昨今、タイムリーな話題を提供して頂きました。また、社長は手書文字認識技術をベースとした会社を設立されるご予定とのことで、ビジネス化の課題や取り組みについても大変興味あるお話をして頂きました。一般講演では、コンピュータビジョン、非線形システム、多次元データの数値計算に関する研究成果について4件報告して頂きました（図2は一般講演の様子）。当日は、熊本高専の教員および学生、一般社会人など21名お集まり頂き、最後まで活発な討論および質疑応答が行なわれました。

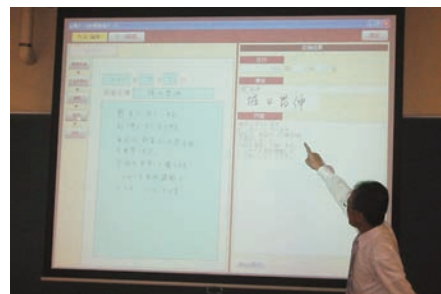


図1：招待講演での手書文字認識技術の説明の様子

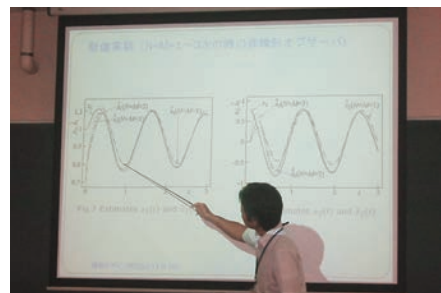


図2：一般講演での研究発表の様様

■ 第6回情報デザイン研究会の講演題目

（招待講演）「手書き文字認識と応用アプリケーションおよび事業化について」

堀口 昌伸 氏（(株)アイシックス 代表取締役）

（一般講演：4件）

- （1）「ステレオマッチング補正に関する提案およびその検証」
孫 寧平（熊本高専 人間情報システム工学科）
- （2）「観測方程式の拡大次元線形化と形式的線形化による非線形オブザーバの設計方法について」
小松 一男（熊本高専 人間情報システム工学科）、
高田 等 氏（鹿児島大学 名誉教授）
- （3）「3階直交テンソル積展開の計算法の改良とその応用例について」
大隈 千春、村上 純、山本 直樹（熊本高専 人間情報システム工学科）

(4) 「多次元主成分分析の医療データへの適用」

山本 直樹 (熊本高専 人間情報システム工学科)、重藤 優太郎 (熊本高専 専攻科)、
村上 純、大隈 千春 (熊本高専 人間情報システム工学科)、
齋藤 智子 氏、和泉 孝 氏 (熊本リハビリテーション病院)

3. おわりに

本研究部ではIT社会に貢献できるように学会活動を通じて研究を行っております。我々の研究活動の一環である情報デザイン研究会は隔年で開催しておりますが、次回もよりタイムリーな話題を提供できるように一層努力したいと思っております。

4. 業績一覧

今年は、博士學位論文1件、研究論文発表1件、国際学会発表3件、国内学会発表15件の成果がありました。以下は、研究業績の一部を掲載しております。

- [1] 大隈千春, "3 階直交テンソル積展開の性質とその計算法の改良に関する研究," 熊本大学大学院自然科学研究科博士学位論文 (博理第 148 号), 2011 年 3 月.
- [2] 神崎雄一郎, 門田暁人, 中村匡秀, 松本健一, "ソースコードレベルにおけるプログラムのカムフラージュ," コンピュータソフトウェア, Vol.28, No.1, pp.300-305, 2011 年 2 月.
- [3] Toshinori Nawata, "Design of an Augmented Automatic Choosing Control by Lyapunov Functions Using Gradient Optimization Automatic Choosing Functions," Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology, Jan. 2012 (採録決定).
- [4] Ningping Sun, Hiroshi Nakaoka, "NEW APPROACHES TO APPLY MULTI-STEREO MATCHING INTO 3DCG MODELING," 2011 International Workshop on Future Communication and Network (IWFCN 2011), Hong Kong, China, Dec. 12-13, 2011.
- [5] Ningping Sun, Hiroshi Nakaoka, Takuya Shigemoto, "A Correcting Algorithm for Stereo Matching with Web Cameras," the 6-th International Conference on Broadband and Wireless Computing, Communication and Applications (BWCCA-2011), Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain, Oct. 2011.
- [6] 神崎雄一郎, 門田暁人, "ソフトウェア保護機構を構成するコードの特徴評価の試み," コンピュータセキュリティシンポジウム 2011(CSS2011) 予稿集, pp.827-832, 2011 年 10 月.
- [7] 孫寧平, 吉田直樹, 宮崎良, "フラクタルを用いた 3DCG," SEMICON JAPAN 2011, 千葉幕張メッセ国際展示場, 2011 年 12 月 6-9 日.
- [8] 宮崎良, 孫寧平, "フラクタルモデルのレンダリング高速化に関する考案およびその検証," 平成 23 年度第 10 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, pp.3-6, 2011 年 11 月.
- [9] 長岡博, 孫寧平, "モーションキャプチャに応用できるマルチステレオマッチング法の開発," 平成 23 年度第 10 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, pp.7-10, 2011 年 11 月.
- [10] 長岡博, 大林勇太, 瀬海亮, 芳川雅臣, 孫寧平, "マルチステレオマッチングの考案と検証," 第 25 回熊本県産学官技術交流会講演論文集, pp.62-63, 2011 年 2 月.
- [11] 大林勇太, 瀬海亮, 芳川雅臣, 長岡博, 孫寧平, "マルチステレオマッチングを用いた 3D モデリング," 第 25 回熊本県産学官技術交流会講演論文集, pp.178-179, 2011 年 2 月.
- [12] 中脇悠貴, 後藤大和, 古賀裕人, 松本早弥香, 孫寧平, "オンライン人工知能ゲームの開発," 第 25 回熊本県産学官技術交流会講演論文集, pp.184-185, 2011 年 2 月.
- [13] ヤナ ムリヤナ, 山本直樹, 村上純, 大隈千春, "多次元主成分分析を用いた多次元データの分析 - 就労統計データへの適用 -," 第 25 回熊本県産学官技術交流会講演論文集, pp.68-69, 2011 年 2 月.
- [14] 山本直樹, 村上純, 大隈千春, "学業成績データ分析への Matrix PCA の適用," 電子情報通信学会 2011 総合大会 (教育工学), D-15-14, 2011 年 3 月.
- [15] 重藤優太郎, 山本直樹, 村上純, 大隈千春, 齋藤智子, 和泉孝, "多次元主成分分析の機能的自立度評価表 (FIM) データへの適用," 第 21 回九州沖縄地区高専フォーラム講演要旨集, pp.25, 2011 年 12 月.
- [16] 重藤優太郎, 村上純, 山本直樹, 大隈千春, 齋藤智子, 和泉孝, 林田望, "多次元主成分分析による医療データの特徴分析," 第 26 回熊本県産学官技術交流会, 講演番号 444, 2012 年 1 月.

回路とシステム研究部

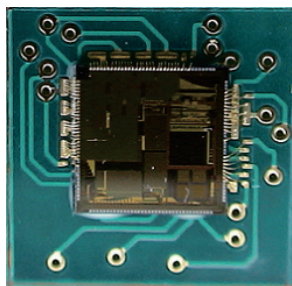
回路とシステム研究部主任 大田 一郎

1. はじめに (研究目的と概要)

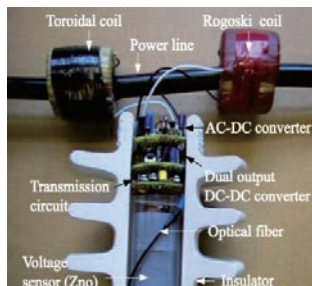
本研究部では、いろいろな用途の新しい電源回路の研究開発を行っています。具体的には考案した回路について、(1) CADを用いた回路設計・基板設計、(2) 汎用の回路解析ソフトhspiceを用いてのシミュレーション、(3) 基板加工機を用いた回路の試作、(4) 実験による試作回路の評価などを行っています。

2. 活動内容

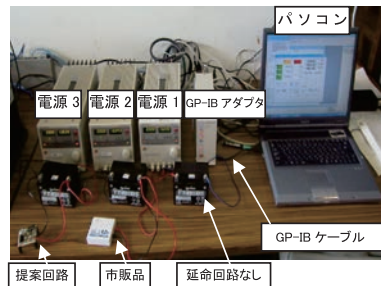
現在までに、スイッチトキャパシタ (SC) 回路を用いて直流出力や交流出力の各種のコンバータを開発し、出力電力は数Wから数百W程度で、電力変換効率は80%以上が得られています。また、用途別の電源として、エレクトロルミネッセンス (平面発光体)、蛍光灯、メタルハライドランプ等の電子点灯回路も開発しています。



①試作したIC電源の外観
(5mm角チップ、1W出力、80%)



②試作した送電線の計測用非接地電源装置



③開発中のバッテリー延命回路とその評価試験システムの外観

| 研究テーマ | 研究内容 | 担当教員 |
|---|--|----------------|
| ①スイッチトキャパシタ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 | スイッチトキャパシタ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バッテリー延命装置の開発 | 鉛蓄電池において、電極に付着し電池寿命を縮める最大要因となっている硫酸塩結晶(サルフェーション)を、パルス電流により除去する新しい回路とその試験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3名、本科5年生 (卒研) 4名、本科4年生 (創造実験) 5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。複雑な回路を間違いなく回路図から基板設計して、加工できるようにするため、殆どの行程をパソコンとワークステーションで行えるようにしています (下の写真と主要設備参照)。まず、回路設計したあと、回路シミュレータhspiceで動作を確認して、次に、基板設計ソフトAltium Designerを用いマルチディスプレイパソコン上で設計します。設計した基板データ (ガーバーファイル) を基板加工機に送り、両面銅薄基板に穴開け、線引き、剥ぎ取りを行います。また、穴開けした内面はメッキ装置で銅鍍金します。次に、部品を穴に挿入して、半田槽に浸けると試作回路が完成します。

(http://www.tc.knct.ac.jp/lab/oota-lab/public_html/PR/kenkyukizai_j.html参照)

試作した回路はデジタル電力計で一度に6チャンネルまでの電圧、電流、電力を自動測定して特性をグラフ化します。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、産学官連携推進会議展示会、異業種交流・新連携フォーラム九州大会、九州ブロック産学官連携ビジネスショウなどに出展しています。



2画面パソコンによる回路設計



基板加工機とメッキ装置



ネットワーク計測システム

主要設備

- ・基板加工システムDFM-400、スルーホールメッキシステムOP-912、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、大規模集積回路設計ツールhspice, SX9000
- ・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、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、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、サーモビューア

3. おわりに

昨年度、校舎棟改修工事が終わり、新しく快適な研究室で研究開発を行っています。また、継続して重点化研究「スイッチトキャパシタを用いた電源の超小形化・高効率化に関する研究開発」が採択され、基板設計ソフトAltium Designerを10ライセンス、最新のパソコンで使えるようになりました。今後も、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、製品化を目指します。

4. 業績一覧

- [1] 大田一郎, デジタル・パワーアンプへの応用も可能なデジタル選択方式スイッチト・キャパシタ電源の設計, グリーン・エレクトロニクスNo.7 (トランジスタ技術 SPECIAL増刊), CQ出版株式会社, pp96-106 (2012.1).
- [2] 藤崎光, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 平滑キャパシタが不要なスイッチトキャパシタデジタルアンプについて, 第19回電子情報通信学会九州支部学生会講演会, no.C-22, (2011.9)
- [3] 蒼邦寛, 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出力抵抗の解析について, 第19回電子情報通信学会九州支部学生会講演会, no.C-30, (2011.9)
- [4] 寺田晋也, 大田一郎, DC/DC変換器及び電源モジュール, 特願2011-168783号, (2011.8)
- [5] 寺田晋也, 平湯宗人, 江口啓, 大田一郎, 降圧比を可変できるスイッチトキャパシタプログラマブルコンバータ, 第24回回路とシステムワークショップ, pp.322-327, (2011.8)
- [6] 大田一郎, 高効率スイッチトキャパシタ電源回路, 第26回スイッチング電源技術シンポジウム, pp.1-22, (2011.7)
- [7] K.Eguchi, S.Pongswatd, K.Tirasesth, H.Sasaki, I.Oota, and T.Inoue, A switched-capacitor-based serial DC-DC converter using clean energy power supplies, International Journal of Innovative Computing, Information and Control, vol.7, no.6, pp. 3485-3498, (2011.6)
- [8] K.Kuwamoto, S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota, A new DC-DC converter using a digital-selecting type switched-capacitor, The Fourth International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2011), pp.3631-3637, (2011.5)
- [9] K.Nabeta, S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota, A novel type digital power amplifier using a switched-capacitor, The Fourth International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2011), pp.3639-3645, (2011.5)
- [10] S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota, Ideal analysis of switched-capacitor ac power supply by difference among various methods, The Fourth International Symposium on Intelligent Informatics (ISII2011), pp.3647-3652, (2011.5)

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

食品加工の技術開発プロジェクト

プロジェクト代表 井山 裕文

1. はじめに

現在、生物化学システム工学科において、食品加工に関連する研究が目立ってきており、その成果が様々なところで発表されています。一方、機械知能システム工学科、技術センターにおいても食品の付加価値を高めるための処理装置や加工装置の開発が行われており、これらをひとつのプロジェクトとしてまとめることで、その相互作用によって更なる新しい技術開発や発展が期待できるものと考えています。主な目標は下記の2つの項目を掲げており、これらの目標達成により熊本県内外および地元地域の活性化に貢献できるように本プロジェクトは取り組んでいます。

①**地域農水産物およびその未利用品を利用した加工食品の開発**：熊本県は全国的に農産物や水産物の出荷が目立ってきていますが、加工品としての出荷は少なく、生産者をはじめ熊本市、八代市およびその他の自治体や農水産事業推進関係でもこの点を問題とされています。これらの問題点に貢献できるように技術開発を行っています。農産物では、規格品外となった部位や単体そのものが大量に廃棄されており、これらを商品化することで農業を支援できる技術開発を目指しています。この取組みにおいては、生産者、自治体関係者より期待がもたれており、現在八代地域の生産者から直接依頼されている課題も多くあります。

②**熊本高専ブランド商品の開発**：近年、地域の活性化のため、特産物をブランド品として販売することで、成功している事例が多くあります。ここでは、「熊本高専」の名称を広め、地域または九州の拠点としてのアピールできるような熊本高専ブランドの製品開発を目指しています。

2. プロジェクトメンバー

本プロジェクトメンバーとして、既に商品加工の実績のある下記の生物化学システム工学科、機械知能システム工学科、技術センターの教職員が参加しています。

- ・生物化学システム工学科 〈教授：種村公平・木幡進 准教授：弓原多代・濱邊裕子〉
- ・機械知能システム工学科 〈教授：河崎功三 准教授：村山浩一・井山裕文〉
- ・技術センター 〈技術専門員：吉田修二・下田誠 班員：前田有希・久保姉理華〉

以上11名

3. 研究成果と今後の展望

本プロジェクトにおいて、現在、以下8テーマを分担して行っています。

①**衝撃波による食品加工装置の開発(井山・村山・吉田・下田)**：衝撃波を利用した食品加工技術はその有効性から下記の②～⑦の研究テーマにも応用できるものと考えています。今年度は装置開発と最適化技術の開発を行っており、本校の第1号機が完成いたしました。この装置では食品の軟化、搾取性の向上、抽出性の向上、粉碎処理、液体浸透処理などが容易となります。本装置を利用して熊本県で栽培される農産品廃棄物の加工を行い、有価物としての製品化を目指しています。

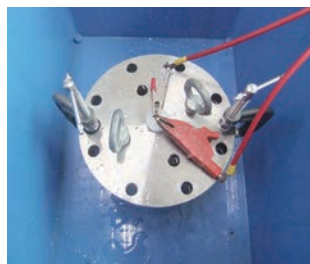
②**農水産物を材料にした煎餅加工装置の開発(河崎・井山・吉田・下田)**：現在、米粉を原料としたアイスクリームカップを作ることが可能です。特徴として圧力、水分などを加減でき、煎餅の製品化は容易に作ることができます。これに魚類・甲殻類、農産物を混合させ、製品開発・生産を行うことを目指しています。

③**生はちみつの抗菌性に関する研究(弓原・井山)**：熊本は養蜂が盛んな地域です。ここでは、ただ食品とするだけでなく微生物への影響(抗菌性・増殖力付加など)を調査し、製品開発を行っています。

- ④**豆腐の味噌漬けの付加価値の探索(弓原・濱邊)**：熊本特産の豆腐の味噌漬けについては長期保存した豆腐の科学的データが殆どありません。近年着目されている機能性ペプチドも含むのではないかと考えられており、ここでは長期熟成した味噌付け豆腐の定量・定性分析を行なっています。
- ⑤**廃棄サラダ玉ねぎの非糖化バイオエタノール製造(弓原・濱邊・井山・下田)**：芦北産「サラダ玉ねぎ」は糖度および水分含量が多く腐り易い為、規格外品は一般の玉ねぎのように保蔵できず廃棄されています。我々はこの廃棄「サラダ玉ねぎ」を有効利用できないかと考えており、高収率バイオエタノール生産のための条件設定を検討されています。非糖化条件でのバイオエタノール生産は確認済みです。
- ⑥**閉鎖型養殖・飼育装置システムの開発(木幡・種村・井山・吉田・下田)**：稚鱈の養殖を対象とし、実用化に向けた閉鎖型養殖システムの開発を行っています。ここでは省エネルギー化および餌や糞尿などから発生する亜硝酸などを分解できる処理装置を含めたシステムを製作しています。閉鎖型とは排水をしない循環型のシステムです。
- ⑦**晩白柚を利用した新商品開発(濱邊・木幡・弓原・井山・村山・前田・久保)**：八代市特産の晩白柚の有効活用と機能性成分の抽出および分析を行っています。果皮および花から香氣成分の抽出を行い、化粧品への利用を検討しています。晩白柚石鹸は既に市販されています。果肉を簡単に分離する方法が確立できれば、焼酎、サイダーの原料にできます。また、皮むき機においては既に技術センターで製作されていますので、これを利用して皮と実に分けることが可能です。
- ⑧**高速処理を目的としたイオン交換体の開発(濱邊・木幡)**：工場廃液など環境汚染に繋がる排水処理するための技術開発であり、応用することで有害金属の除去、有価金属の回収、アミノ酸などの食品中の有効成分の分離を行うことができます。食品処理後の廃液などの処理も可能となっています。今年度は本プロジェクトの発足と各研究テーマの現状報告を行い、それぞれの技術の相互的な協力体制を確立しました。今後の成果発表については、各学会における研究発表や展示会などで積極的に公表していく予定であります。また、高専機構全体での取り組みとして、衝撃波・パルスパワー研究会、地域資源を活かした機能性食品研究会(仮称)などの研究会が発足しています。本プロジェクトの発展のために、これらのネットワークを利用しながら研究開発を行い、更なる発展が期待されています。



プロジェクト成果報告会



衝撃波による食品加工装置



玄米晩白柚せんべい



晩白柚石けん

4. 主な研究業績(平成23年度)

- [1] Yoshikazu HIGA, Shuhei SHINZATO, Tatsuhiro TAMAKI, Hirofumi IYAMA and Shigeru ITOH, "A Computational Simulation of the Shock Wave induced by Underwater Gap Discharge", MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, (2011.12), pp.35.
- [2] 伊東繁, 渡邊敏賢, 井山裕文, 食品加工における衝撃波処理の環境性能, 2011国際食品工業展, 2011年6月7日~10日, 東京ビッグサイト.
- [3] 田中彩千乃, 木幡進, オゾン水と炭素繊維を用いた排水処理, 第17回高専シンポジウムin熊本講演要旨集, 平成24年1月28日, 熊本, p365.
- [4] 浜辺裕子, 野田美香, 久保理華, 前田有希, 木幡進, 濱田泰輔, 八代特産晩白柚の芳香成分, 第17回高専シンポジウムin熊本講演要旨集, 平成24年1月28日, 熊本, p. 374.
- [5] 早川瑠璃, 佐伯知香, 大島賢治, 浜辺裕子, フェニルボロン酸基を有するグルコース吸着ポリマーの合成と評価, 第17回高専シンポジウムin熊本講演要旨集, 平成24年1月28日, 熊本, p. 375.

農業用水路を利用したマイクロ水力発電プロジェクト

プロジェクト代表 上久保 祐志

1. はじめに

東日本大震災による福島第1原発の事故以来、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを用いた発電が、再び注目を集めています。このような再生可能エネルギーの中で、マイクロ・小水力発電にも大きな注目が集まっています。このマイクロ・小水力発電は、小規模な河川や農業用水路に小型の水力発電設備を導入して発電を行うもので、発電容量は小さいものの、水の落差と流量があれば、環境を大きく破壊せず、発電が可能のため、現在、全国各地の小河川や用水路で設置が試みられ始めています。

熊本県は、水資源が非常に豊富です。特に、熊本県南部を流れる球磨川沿いには、多くの小規模な水力発電所もあり、マイクロ・小水力発電にはとても適した地域であります。また、球磨川沿いの八代平野には、球磨川から引かれた農業用水路が、網の目のように張り巡らされており、この水資源を発電に用いることが可能になれば、エネルギーの大規模な有効利用につながるものと考えられます。

本プロジェクトの目的は、球磨川の遙拝堰(写真-1参照)から流入され、八代市に張り巡らされた水路網を用いて小規模な水力発電を行うものです。具体的には、機械知能システム工学科に昨年度導入された流れの可視化装置のほか、建築社会デザイン工学科が所有する開水路実験装置を用いて学科間の連携によりモデル実験や解析を行い、それらの結果から農業用水路に最適な水車形状や発電機形式を選定することによって、八代平野にある農業用水路の水資源を使ったマイクロ・小水力発電の可能性を調べることを目的としています。既に球磨川遙拝堰の管理者との協力関係を結び、事前の連携も果たしており、今後は設置想定箇所の模索と現地予備実験に向けて協働を行っていく予定であります。



写真-1: 遙拝堰の風景と案内板

2. 水路の調査

平成23年12月9日に小水力発電の設置場所である遙拝堰で水門を通して取水された農業用水のための水路を調査しました。水路と調査時の様子を写真-2に示します。

水路幅 : 2.45m

平均水深 : 0.40m

最大流速 : 138.5cm/s

管理者から年間の水量は0.8 ~ 1.2m³/s、水深は40 ~ 60cm間を変動するとのことでした。



写真-2: 設置想定箇所の調査

3. 小水力発電

水車の設置予定箇所は、写真-2で示しますとおり、遙拝堰の取水箇所から5メートル程度下流にある地点です。この場所では多くの農業用水路発電で実施されている有効落差を作りだすための流れを堰き止める設備は導入できません。従って、発電は軸流式の水車を水路に沈めて行うことにしました。

軸流式の水車を設置する場所の水路幅は約3m、深さは0.3～0.6mで、流量は最大で約1.2m³/sとなっており、そこから流れの流速は、ほぼV=1.0m/sと計算されます。これより遙拝堰から取水された農業用水が持つ理論的なエネルギーは、以下の式を用いると最大でも900[W]程度と試算されます。

$$W = \frac{1}{2} \rho A V^3 = \frac{1}{2} 1000 \times 0.6 \times 3 \times 1^3 = 900 \text{ [W]}$$

遙拝堰から取水された農業用水の発電への利用の可能性を見極めるため、今後、モデル試験を行うことを予定しています。

モデル試験には、写真-3に示される建築社会デザイン工学科の水理実験装置を利用すると共に、写真-4に示される軸流式の水車ポンプを水車として利用します。すなわち、ポンプ羽根車を水流により回転させモーターを発電機として利用します。具体的には、水中ポンプを水路に見立てた水理実験装置に沈め、流れを水車の吸込口(ポンプの流れでは吐出し口)から流入させて羽根車を回転させ、その回転により発電機(モーター)を回し発電を行います。

次年度は、水理実験装置と水車モデルを用いたモデル実験を行うと共に、モデルの水車と発電機を農業用水路用の仕様に合わせて改良していく予定であります。

4. 期待される効果

- 地域に適した、また、地域を活かしたエネルギーの有効活用を実践できる。
- 時代のニーズに則したプロジェクトであり、他地域における応用が期待できる。
- 本プロジェクトでは、モデル試験・モデル解析によって、農業用水路に最適なマイクロ・小水力発電用設備の検証を目的としているが、実際に実証試験を行うためのNEDOや県の補助への申請が可能である。
- 現地調査を行う際には土木系の測量学や河川工学、発電効率を検討する際には機械系の流体機械など、各学科が得意とする分野に関する知識を「工学」という大きな枠の中で共有し、各分野の専門知識を連携させることで、新たな創造物を開発できる可能性がある。
- 学生のエネルギーに関する実験や実習、課題・特別研究の課題としても利用できるため、プロジェクトを通じて、学生が知識の幅を広げるとともに、教育研究の活性化が期待できる。

期待される効果は以上のとおりです。



写真-3: 水理実験装置

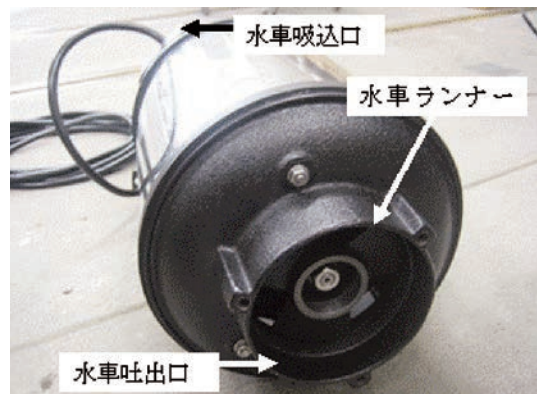


写真-4: 水車モデル

3D-CAD/CAE/CAM活用プロジェクト

プロジェクト代表 宮本 弘之

人材育成事業担当 田中 禎一

1. はじめに

機械知能システム工学科では、先年来、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、地域イノベーションセンターおよび八代商工会議所と共同実施している「ものづくり分野の人材育成事業」は、こうした取り組みを地域貢献へと活かしている一例です。

言うまでもなく、こうしたCAD/CAE/CAM連携技術は、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「変革」の基点となっています。高専の教育が、今後と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です。

本学科では、これまで、3D-CADシステム、3Dプリンタ、そして構造解析・熱流体解析用CAEソフト等を導入して、上記人材育成事業を始め、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。

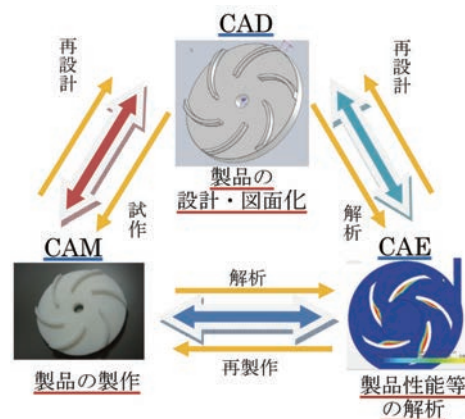


図1: CAD/CAE/CAMの連携

2. 平成23年度「ものづくり分野の人材育成事業」

本プロジェクトの一環として実施された、本年度の「ものづくり分野の人材育成事業」は、全国中小企業団体中央会からの支援も受けるかたちで行われました。本事業では、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、「熊本のものづくりを支える新たな設計・製造エンジニア育成事業 -3次元CAD/CAE/CAM設計講座-」をテーマとしました。

具体的には、3次元CADの基礎的内容から応用的内容までを学習する「研修①: 3次元CADを活用できる設計基礎力養成講座」。3次元CADを部品製造設計工程に利用する方法を学習する「研修②: 3次元CAD/CAEを活用できる設計検証力養成講座」。そして、3次元CAD/CAMを中心にその基礎的内容及び実際の部品製造工程を学習する「研修③: CADからCAMへの連携を活用できる製造技術力養成講座」の3本立てとして実施されました。

表1に、上記3カリキュラムの概要を示します。本カリキュラムの特徴は、3次元CAD設計システムを使った作図設計ができるだけでなく、3次元設計データを基にした解析を行い、さらにこれらを実験データや現場の見聞などと突き合わせ、より良い設計にフィードバックしていく工程をPBL実習を通して習得できる点です。本年度は、特に、CAEの講義・演習時間を増やすことによって、設計解析力や設計検証力の養成を目指しました。

表1:3次元CAD/CAE/CAM設計講座カリキュラム

「研修①:3次元CADを活用できる設計基礎力養成講座」

| 実施日 | 週 | 項目 | 1 (講義) | 2 (講義) | 3 (講義・演習) | 4 (講義・演習) | 時間数 |
|-------|---|-----|----------------------|--------|-----------------------|-----------|-----|
| 9月17日 | 1 | CAD | 3D-CADの基本①(モデルとスケッチ) | | 3D-CADの基本②(形状変更・寸法設定) | | 8h |
| 9月24日 | 2 | CAD | 3D-CADの基本③(部品設計) | | 3D-CADの基本④(アセンブリ設計) | | 8h |
| 10月1日 | 3 | CAD | 3D-CAD 応用設計(組立て・干渉) | | 課題設計① | | 8h |
| 10月8日 | 4 | CAD | 3D-CAD 活用設計(設計と検討) | | 課題設計② | | 8h |

「研修②:3次元CAD/CAEを活用できる設計検証力養成講座」

| 実施日 | 週 | 項目 | 1 (講義) | 2 (講義) | 3 (講義・演習) | 4 (講義・演習) | 時間数 |
|--------|---|-----|--------------|--------|-----------------|-----------|-----|
| 10月15日 | 5 | CAE | 3D-CADとCAE | | 強度解析を活用した設計 | | 8h |
| 10月22日 | 6 | CAE | 強度解析・構造解析の原理 | | 構造解析を活用した設計 | | 8h |
| 10月29日 | 7 | CAE | 熱解析・流体解析の原理 | | 熱解析・流体解析を利用した設計 | | 8h |

「研修③:CADからCAMへの連携を活用できる製造技術力養成講座」

| 実施日 | 週 | 項目 | 1 (実習) | 2 (実習) | 3 (実習) | 4 (実習) | 時間数 |
|--------|----|-----|--|--------|---------------------------|--------|-----|
| 11月12日 | 8 | CAM | A班:2DCAM、B班:板金CAD | | A班:板金CAD、B班:2DCAM | | 8h |
| 11月19日 | 9 | CAM | モデリングおよび3D-プリンタ | | A班:プレス、B班:射出成形、C班:レーザー加工機 | | 8h |
| 11月26日 | 10 | CAM | ① CATIA、② 3DCAM、③ 3D-プリンタ、④ 溶接、⑤ ものづくり | | | | 8h |

3. おわりに

本年度の講座修了者数は、「研修①:3次元CADを活用できる設計基礎力養成講座」が25名。「研修②:3次元CAD/CAEを活用できる設計検証力養成講座」が20名。そして、「研修③:CADからCAMへの連携を活用できる製造技術力養成講座」が17名の延べ62名の参加と非常に盛況でした。このうち、地域企業からの参加は8割以上にもなり、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。講師は、機械知能システム工学科及び技術センターの計14名の教職員が担当し、また、講座には、毎回6～8名の学生TA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、充実感が高く、講座をサポートする学生TA等を含め、高い評価のコメントが寄せられました。図2は、「研修②:3次元CAD/CAEを活用できる設計検証力養成講座」の様子です。

次年度以降、本プロジェクトでは、マスタープランで導入されたMVR(多目的可視化研究)装置、高性能CAEシステム、そして導入予定の高精度3Dプリンタ等を活かしたより高度で、実用性の高いシステム構築および教材開発等に取り組んでいきたいと考えています。



図2:「研修②:3次元CAD/CAEを活用できる設計検証力養成講座」の様子

八代地域における地震防災のための対策手法の開発プロジェクト —地震防災ハード対策の構築とソフト対応のプログラム開発—

プロジェクト代表 藤野 和徳

1. はじめに

本プロジェクトは、熊本高専八代キャンパスでこれまで行って来た各種自然災害に対する防災対策に関する取り組みの成果を踏まえ、今後予想される地震に対する防災対応策の構築を目指すものです。平成23年3月11日に発生した東日本大震災では数多くの被害が発生し、これまでの地震対策を見直さなければならぬ点が多く見受けられました。そこで本プロジェクトでは、構造物の地震時応答評価や、津波や液状化などの広域被害の検討などを行うハード面の対策検証、防災上の公助を担当する行政の防災対策の検証、被災後の復興・復旧対策の構築などを目標としています。

八代地域は北部の布田川断層に続く日奈久断層が存在しており、地震発生確率の極めて高い地域です。この日奈久断層を震源とする地震は非常に強い震動を発生すると考えられており、八代地域の防災対策を検討することは急務な重要課題であります。本プロジェクトでは、東日本大震災の学術的な観点による検討を進め、そこに八代地域の特性を加味して防災対策に役立つ情報を提供するもので、八代市が「災害に強いまち『やつしろ』」となるべく、ハードとソフト両面から、防災力の向上を支援するものであります。

現在の主な取り組みを以下に示します。

- (1) 東北地方太平洋沖地震の発生メカニズムと被害状況の分析
- (2) 東日本大震災での防災組織の活動状況の検証
- (3) 日奈久断層により発生が予想される八代地区の強震動予測
- (4) 構造物の地震応答評価と地震危険度評価
- (5) 八代地区における液状化被害予測と対策手法の検討
- (6) 地すべり地形の安定性評価手法の提案
- (7) 八代地域の自然災害の歴史の調査
- (8) 地震・災害時に使用可能な受水槽の設置場所と貯水容量の調査と給水マップの作成

2. 東日本大震災の視察

平成23年11月、東北大震災の被災地を視察しました。宮城県女川町から海岸線沿いに石巻市、東松島市、塩竈市、七ヶ浜町、多賀城市、仙台市、名取市、岩沼市の視察を行いました。特に沿岸域においては、被災した住居や建物の撤去作業が進められており、更地となっていました。これらの建材等は瓦礫の山として至るに集められていました。現地においてヒアリング調査を行った結果、津波に対しては、防波堤等のハード対策には限界があり、避難などのソフト対策が重要であるとのことがありました。ただし、ソフト対策についても、実際に住民が情報を元に正しい行動をとる(避難する)ことができるか否かが課題であり、避難体制や情報発信体制のほか、「自助・共助の啓発」が重要であるとの声が多くありました。



写真1：被災地(宮城県女川町) 〈平成23年11月撮影〉

3. 防災フェアによる市民の地震対策の喚起

2011年11月27日には八代市防災フェアが開催されましたが、今回は先の大震災を受けた後のフェアとなったため、市民の方の『防災』への関心の高さが伺えました。このフェアへは、地震時に発生することが多い①液状化、②斜面の崩壊(写真2)、③構造物の揺れ方に関する実験装置を展示、実演しました(写真3)。地震が発生した時にどのような現象が起こり、どのような被害が予想されるのかを知っておくことは、地震発生時だけ役に立つことではなく日頃からの防災対策に有効です。東日本大震災で被災した地域の方々も津波の特徴を語り継いだ結果、多くの命が助かったことから必要性が伺えます。今後も様々な機会の中でこのような情報を発信していきたいと考えています。

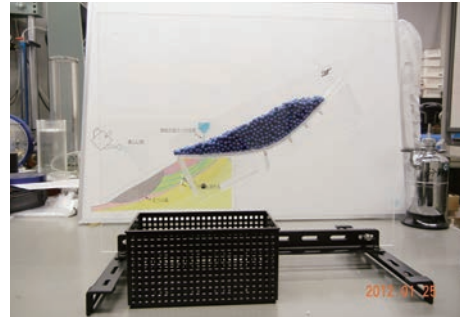


写真2: 斜面の崩壊実験装置



写真3: 八代市防災フェアの様子

4. 停電時の生活用水の確保について

地震・災害時のライフラインの遮断による停電は、生活用水を地下水に頼っている市民は大きな影響をうけます。非常用の発電機の設置場所とその個数を明らかにし、給水マップを作成しておくことは安心を与え、また、小中学校の高架水槽内の利用についても検討しておくことも必要でしょう。

市内で確保されている発電機の数には43台であります。多くの家庭が井戸を有しており、稼働させることができれば、生活用水は確保できると思われます。表1に旧市内の小中学校の高架水槽の容量を示します。備蓄としての飲料水は、10ℓ入りの給水袋2400個と23ℓ入りのコック式水容器31個があり、高架水槽の水を合わせると、1人1日、2.6ℓの水量となり、急場を乗り切るのに役立ちます。

| | 高架水槽の容量(m ³) |
|-----|--------------------------|
| 小学校 | 146 |
| 中学校 | 90 |
| 合計 | 236 |

表1: 高架水槽の容量

5. 今後の取り組み

本プロジェクトの成果は、八代市を中心とする防災行政に大きく寄与するだけでなく、自然災害に対する一般市民の安全性の向上や、八代地域における様々な社会活動・経済活動を災害の危険から免れることなどへの貢献が期待できます。『防災まちづくり』という都市計画の側面からも貴重なものといえます。今後はできるだけ早期に分かりやすい防災対策(自然災害に対する対策)、減災対策(防災情報の流れや避難所での対策など)、復旧対策の観点で活動内容を取り纏めたいと考えています。

平成23年の日本は地震、大雪・大雨、台風、地すべりと様々な自然の驚異に晒された年となり、改めて『災害大国』であることが思い知らされました。また平成24年1月17日は阪神・淡路大震災の発生から17年目に当たり、本校に在籍している学生の一部は生まれる前の出来事になっており、『時間の経過』を実感することがあります。防災を主テーマの一つとする建築社会デザイン工学科として、これまでの災害歴や、自然災害の正しい知識・情報を分かりやすく地域、及び学内に発信し続けることが本校の役目であると考えながら防災啓発活動を続けていく予定です。

熊本高専八代キャンパス 建設技術材料試験所の紹介

技術管理者 建築社会デザイン工学科 浦野 登志雄

熊本高専建設技術材料試験所は、本校の理念のひとつである地域貢献の一環として、コンクリート・鋼材・土質関係の受託試験を、建築社会デザイン工学科(旧土木建築工学科)と技術センターを中心とするスタッフで行っています。平成19年10月には、地域企業からの要望もあって「コンクリートの圧縮強度試験方法(JIS A 1108)」について、(独)製品評価技術基盤機構(N I T E)によるISO/IEC 17025の審査を経て、新JISマーク表示制度に適合する「J N L A登録事業者(登録番号070250JP)」としての認定を受けました。大学・高専などの高等教育機関の中で、土木建築材料分野で認定を受けたのは本校が全国初となります。試験所の運営は、教員及び技術系職員が担当しており、授業や実験実習その他の校務と平行して試験業務を行っています。スタッフは、試験所長をはじめ、品質管理部門2名、技術管理部門2名の計5名の教員と監督者及び試験要員として4名の技術職員で構成されています。コンクリート材料試験に関しては、圧縮強度試験の他、静弾性係数の測定、長さ変化率の測定、コア強度試験、曲げ強度試験、骨材のすりへり試験、鋼繊維補強コンクリートの曲げ靱性試験などの実績があります。静弾性係数試験は、熊本駅前タワーマンションや県内各地のコンクリート橋梁の建設に、コア強度試験は、県内学校校舎の耐震改修工事に、曲げ靱性試験は、高速道路のトンネル工事にそれぞれ貢献しています。試験所の詳細につきましては、本校ホームページでも紹介しています。これからも県内建設業界の発展のため、スタッフ一同微力ですが貢献したいと考えています。



写真1:試験スタッフ



写真2:試験室内観

大山先生を偲んで



情報通信エレクトロニクス工学科 准教授 高倉 健一郎

大山先生には、学生時代の卒業研究よりお世話になり、以来、本校に奉職した後は半導体デバイス研究部のメンバーとして研究分野でお世話になりました。イノベーションセンター報への寄稿依頼を受け、執筆内容を考えましたが、やはり大山先生の研究活動について書くことが一番ではないかと思ったりしましたので、私の知る先生の研究生活を記すことをもって追悼文と致します。

先生が執筆された論文数(共著を含む)は300編と、高専の教員としては群を抜いています。半導体デバイスの放射線損傷に関する研究は、精力的で国内にとどまらず、海外の研究機関との共同研究を積極的に進めてこられました。特に、ベルギーの研究機関imecのコール・クライス教授、エディ・シモン博士とは、1992年に在外研究員としてimecで過ごされて以来の共同研究者、友人として交流を深めておられ、多くの論文で共著者として名を連ねています。毎年出席される国際会議の場に、その年の研究成果を持ちより、今後の研究体制を彼らと討議することでテーマ発掘を続けておられたようです。

私が本校に赴任して以来、半導体デバイス研究部として研究活動を続けてきました。多数の業績を残された大山先生の日々の研究活動を間近で見ましたが、日夜研究に没頭されるわけではなく、業務時間内に仕事を終え、ご自宅ではのんびりと過ごされていたそうです。休日も校内で仕事をされている様子を見かけることは希でした。生涯、1,000編の論文を書くことを目標として、日々研究をつづけられた大山先生にとって、道半ばで夢を断たれたことは無念だっただろうと思っております。ご冥福をお祈りいたします。



H17くまもとセミコン塾にて講義中の大山先生

<大山先生の業績一覧>

1. 役職等

- H12～H13 産官学共同研究センター長
- H13～H19 地域共同テクノセンター長
- H20～ 電子工学科長

2. 主な論文

論文名: Damage coefficient in high-temperature particle- and γ -irradiated silicon p-i-n diodes

著者名: H.Ohyama, K.Takakura, K.Hayama, S.Kuboyama, Y.Deguchi, S.Matsuda, E.Simoen and C.Claeys

掲載誌名: Applied Physics Letters, vol.82, pp.296-298 (2003).

論文名: Effects of electron irradiation on SiGe devices

著者名: H.Ohyama, T. Nagano, K. Takakura, M. Motoki, K. Matsuo, H. Nakamura, M. Sawada, S. Kuboyama, M.B. Gonzalez, E. Simoen, G. Eneman and C. Claeys

掲載誌名: Thin Solid Films, vol.518, pp.2517-2520 (2010).

3. 主な地域イノベーション活動、学会活動

H8・9 ベルギー大使館、熊本県内外のIC関連企業と共同でフェア「IC(集積回路)ってなに？」を開催

H11～ (財)くまもとテクノ産業財団と連携して「くまもとセミコン塾」を開催(2/2回)

H15 第7回欧州半導体デバイスとシステムに関する国際会議(7th European Conference Radiation and its effects on component and systems, RADECS 2003)の諮問委員を務める(日本からは唯一選出される)

H16 第34回欧州固体素子国際会議(34th European Solid-State Device Research Conference, ESSDERC 2004)にてプログラム委員を務める

H18～20 高専等を活用した中小企業人材育成事業(経済産業省中小企業庁)にくまもとテクノ産業財団と共同提案した「熊本電波高専を活用した中小企業若手技術者向け実践的電子情報技術教育システム」事業が採択される

H22～ 「半導体材料・デバイスフォーラム」を開催(H22年2月、12月、H23年12月開催)

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

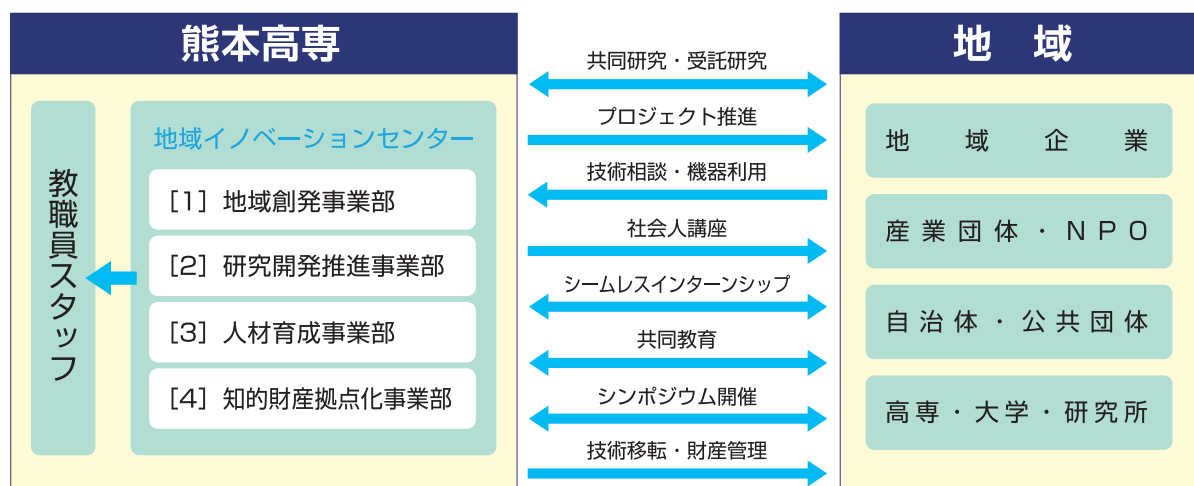
地域企業等との共同研究・受託研究等の実施を拡充・推進します。具体的には、従来から取り組んできた地域産業界等との共同研究プロジェクトを重点化して支援・実施します。このため、地域企業との共同研究利用環境を充実させ、相互技術交流の拡大を図ります。

■ 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。



■ 地域イノベーションセンタースタッフ

2011年度の地域イノベーションセンタースタッフをご紹介します。

| | | | | | |
|-------------|-------|-----|----------------|----------------|-------|
| センター長 | 小山 善文 | | | 九州・沖縄地区産学官連携CD | 瀬戸 英昭 |
| 副センター長 | 福田 泉 | | | 総務課長 | 内山 慎一 |
| 地域創発事業部長 | 中島 栄俊 | 副部長 | 高木 朝子 | 管理課長 | 大平 和美 |
| 研究開発推進事業部長 | 田浦 昌純 | 副部長 | 高倉健一郎 岩部 司 | 学務課長 | 遠藤 真一 |
| 人材育成事業部長 | 開 豊 | 副部長 | 八田 茂樹 柴里 弘毅 | 学生課長 | 磯田 信一 |
| 知的財産拠点化事業部長 | 大田 一郎 | 副部長 | 井上 勲 | 産学連携係長 | 田邊 博子 |
| | | | | 研究支援係長 | 志賀 英紀 |

■ 施設と設備

本センターは、両キャンパスに設置され、より地域に根ざした活動を行うとともに、両キャンパスのセンター組織が連携した取り組みを推進します。

熊本キャンパス：

連携の窓口として、九州沖縄地区産学官連携コーディネーターを配置して知的財産に関する拠点化を推進します。さらに、熊本キャンパスに拠点を置く学科を中心とした研究部（知能システム・ヒューマン情報技術・半導体デバイス・ユビキタスコミュニケーション・回路とシステム・情報デザイン）や人材育成事業（セミコン塾・高周波実践力養成・ヒューマンライフ情報講座等）などの拠点として活動します。



八代キャンパス：

八代キャンパスに拠点を置く学科の共同研究プロジェクト（機械設計製造・エネルギー・防災・市民デザイン・生物資源・環境）等や人材育成事業（自動車・バイオ・UDデザイン）などの拠点として活動します。また、建設技術材料試験所では、コンクリート強度試験等、民間からの委託試験を請負います。



ワイヤカット放電加工機

■ 装置の概略

細いワイヤ電極と被加工物との間に短い周期で繰り返される放電によって被加工物表面の一部を除去する機械加工の方法で、従来の機械加工技術では加工できなかった硬い金属が複雑な輪郭を切り出すことができます。

■ 主な仕様

三菱電機製
FA10S ADVANCE
移動量：X350mm×Y250mm×Z220mm



薄膜X線回折装置

■ 装置の概略

薄膜X線回折装置は化合物半導体、酸化物、金属、有機物などの粉末・バルク材料から薄膜デバイス材料について、一般的な材料の結晶構造解析、残留応力解析からナノレベルの構造をもつ薄膜・バルクデバイスの層構造解析、極点図・逆格子マップ解析まで可能です。

■ 主な仕様

Panalytical社製 (旧フィリップス)
X線管球：Cu、Cr管球
最大出力：1.8kW以上
ゴニオメータ及び試料ステージ： ω 及び 2θ のステップサイズが 0.0001° 以下、
ステージ移動軸はX、Y、Z、 ψ 、 ϕ の5軸



流れの可視化計測装置

■ 装置の概略

流れの中に多数の粒子マーカーを注入して流れを可視化し、粒子の運動を、照明源であるレーザーシート光源とCCDカメラで撮影して、流体の速度分布を面で計測する装置です。レーザー光源には、ダブルパルスレーザーと連続光レーザーの2種類が、また、CCDカメラには、高解像度タイプと高速度タイプの2つがあり、計測する流れの状態に応じて、これらを使い分けることができます。

■ 主な仕様

LAVISION製
ダブルパルスYAGレーザー：出力50mJ/Pulse、パルス幅6-8ns
高解像度CCDカメラ：有効画素数 2560×2160 pixel
高速度カメラ：フルフレーム(1024×1024 pixel)で7000フレーム/秒、
分割フレーム(64×8 pixel)で最高1,302,000フレーム/秒



高速液体クロマトグラフィー

■ 装置の概略

高速液体クロマトグラフィー (HPLC) は、微量試料を送液ポンプを使って移動相を高速で流すことにより短時間で多くの成分を分離し、定性・定量分析できます。適当な溶媒に可溶性物質であれば、金属イオンから生体高分子までほとんど全ての化合物を分離・分析できます。

■ 主な仕様

機種名：島津 LC-10
UV-VIS検出器 SPD-10A
電気伝導度検出器 CDD-6A
示差屈折率検出器 RID-10A



電波暗室

■ 装置の概略

外部からの電磁波の影響を受けず、内部から電磁波を漏らすことなく、電磁界の計測ができる部屋です。アンテナの指向特性、電子機器からの不要放射等の測定などが可能です。

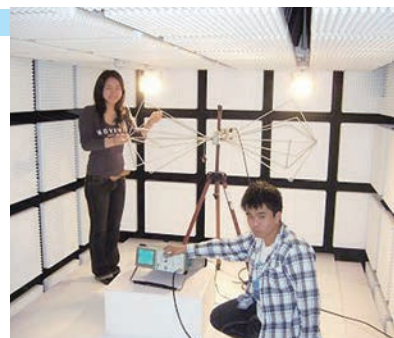
■ 主な仕様

構造：シールドパネル組み立て工法。6面を2層形フェライト電波吸収体+発泡スチロール電波吸収体で構成。

EMI(放射雑音評価試験)：サイトアッテネーション特性30MHz20GHzで ± 4 dB以内。

室内寸法：6m(長)×2.5m(幅)×1.75m(高)

シールド面寸法：7m(長)×3.5m(幅)×2.75m(高)



NIRS 装置

■ 装置の概略

血中の酸化ヘモグロビン (oxyHb) と還元ヘモグロビン (deoxyHb) の近赤外光に対する吸光特性の違いを利用し、非侵襲的に大脳皮質の血液量を測定して脳の活性状態を画像化する装置です。専用のホルダーを用いて光ファイバーのプローブを頭皮に装着するだけで測定できますので、MRIやPETのように計測環境を選ばず、ある程度被験者の体動に厳しい制限がありません。

■ 主な仕様

計測項目：oxyHb、deoxyHb、総ヘモグロビン
 サンプリング時間：最小0.1秒
 同時計測点数：最大24点



半導体デバイス製作室

■ 装置の概略

クリーンルーム内部にはウェットプロセス用ドラフター、酸化・拡散炉、蒸着装置及びフォトリソグラフィ室を備え、配線用ワイヤーボンダなど、シリコンデバイス製作プロセスを一貫して行うことができます。

■ 主な仕様

クリーンルーム:クラス10,000
 ドラフトチャンバー (超純水>18 MΩcm)
 蒸着装置 (スパッタ、電子ビーム、抵抗加熱)
 酸化炉 (熱酸化)、拡散炉 (ホウ素、リン)
 3インチウェーハまで対応
 フォトリソグラフィ室
 (スピナ、恒温槽、マスクアライナー)



拡散炉

3元スパッタ装置

■ 装置の概略

高周波電源および直流電源を使用して、スパッタリング法により、薄膜を基板 (試料) 表面上に形成する装置です。本装置を使用することにより、半導体をはじめ、様々な高機能材料 (薄膜) の製作が可能です。特に、3種類の原料の組成を独立に制御することにより、材料設計の自由度を高めることができます。

■ 主な仕様

基板サイズ：角10 mm×厚さ1 mm以下 4枚
 角20 mm×厚さ1 mm以下 8枚
 形成膜：非磁性体金属、金属酸化物
 膜厚分布：φ100 mm内±5%以下
 基板ホルダ：最高温度600℃・水冷機能付・基板回転20 rpm



■ 科学研究費補助金・共同研究・受託研究等

2011年度の科学研究費補助金・共同研究・受託研究等の件数は以下の通りです。(平成24年2月29日現在)

| | |
|----------------|-----------------|
| 科学研究費補助金(直接経費) | 10件(計 9,290千円) |
| 共同研究 | 20件(計 11,645千円) |
| 受託研究 | 4件(計 7,422千円) |
| 受託試験 | 110件(計 866千円) |
| 技術相談 | 38件 |
| その他寄付金 | 25件(計 15,527千円) |

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に基づき、下記のとおり共同研究の申込みを
します。

記

| | | | | | |
|---|------------------------|---------|-----------------|---------|------------|
| 研 究 題 目 | | | | | |
| 研 究 の 概 要 | | | | | |
| 研 究 の 特 色 ・ 意 義 | | | | | |
| 研 究 期 間 | 平成 年 月 日 から平成 年 月 日 まで | | | | |
| 研 究 実 施 施 設 ・ 設 備 等 | 熊本高専 | | | | |
| | 申込者の組織 | | | | |
| 共 同 研 究 申 込 者 ・ 派 遣 の 有 無 等 | 氏 名 | 所 属 ・ 職 | 現 在 の 専 門 | 役 割 分 担 | 派 遣 の 有 無 |
| | | | | | |
| 派 遣 者 有 の 場 合 派 遣 者 氏 名 等 | | | | | |
| 希 望 研 究 担 当 者 | 学 科 等 | 職 名 | 氏 名 | 役 割 分 担 | |
| | | | | | |
| 研 究 に 要 す る 経 費 の 負 担 額 (消費税額を含 む) | 直 接 経 費 | 間 接 経 費 | 受 入 研 究 者 指 導 料 | 合 計 | |
| | 円 | 円 | 円 | 円 | |
| 事 務 連 絡 先 | 所 属 | | 担 当 者 | | 電 話 ・ Mail |
| 備 考 | | | | | |

年 月 日

熊本高等専門学校長 殿

委託者

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. 研究課題

2. 研究目的及び内容

3. 受託研究経費等

円

(消費税額及び地方消費税額を含む)

うち 直接経費 円

間接経費 円

受託料 円

4. 希望する研究完了期間 平成 年 月 日

5. 希望する研究担当者

6. 研究用資材・器具等の提供

7. その他

事務連絡先：

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 平成 年度 第 号 | |
| 〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627 | | | | |
| TEL 0965-53-1390 FAX 0965-53-1219 | | | | |

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.3

平成24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
熊本高専総務課産学連携係

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](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
総務課産学連携係
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」行きに乘車(約25分)「電波高専前」下車、
徒歩2分。また、「上熊本」から「北熊本」行きに乘車、「北熊本」で
「御代志」行きに乗り換えて「電波高専前」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
総務課研究支援係
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