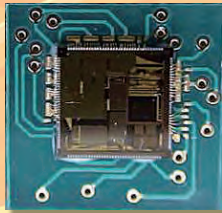


熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.4



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

九州沖縄地区高専との包括的連携協定について
日本弁理士会九州支部長 松尾 憲一郎 … 2

3. センター長より

熊本からイノベーション創発を
地域イノベーションセンター長 小山 善文 … 4

4. 研究シーズ解説

水平破断方式のコンクリート杭頭の動的破碎処理工法開発 中村 裕一 … 8
ホール素子を用いた触覚センシング手法の開発 湯治準一郎 … 10
時々刻々と変動する音環境下での音声対話システムの開発 石橋 孝昭 … 12
ソフトウェアに含まれる大切な情報を守りたい 神崎雄一郎 … 14

5. センター活動報告

創発活動 …… 18
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2012
産業技術オープンデー
地域イノベーションセンターシンポジウム
第4回半導体材料・デバイスフォーラム
第3回福祉情報教育フォーラムinくしろ
第7回情報デザイン研究会
豊かな暮らしを考える環境講座
新技術セミナーを開催
第2回九州沖縄地区高専テクノセンター交流会

地域連携活動	27
熊本県リーディング企業育成支援事業への参画	
第4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	
閃きイノベーションくまもと2012	
やつしろ里海ネットの活動	
国土交通省八代河川国道事務所との連携	
社会人講座	30
地域イノベーションセンター「2012年度社会人講座」	
コーディネート活動	34
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」	
くまもと大学・高専新技術説明会	
全国KOSEN研究ネットワーク	
出展・その他の活動	37
Photonix 2012	
イノベーション・ジャパン2012-大学見本市-	
セミコンジャパン2012	
2013くまもと産業ビジネスフェア	

6. 研究プロジェクト報告

半導体デバイス研究部報告	40
ヒューマン情報技術研究部報告	42
ユビキタスコミュニケーションズ研究部	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
豊かな水環境プロジェクト	52
STAViプロジェクト	54
CAD/CAM/CAE活用プロジェクト	56
GPS/GNSS応用プロジェクト	58

7. 地域イノベーションセンター概要

センター概要・組織	62
-----------	----

はじめに

熊本高等専門学校
校長 宮川 英明



皆様には日頃から、熊本高専の地域イノベーションセンター活動に対し、多大なご支援を賜りまことに有難うございます。

昨年暮れの衆院選挙で政権が代わり、経済政策をはじめとして国の運営方針が大きく転換されようとしています。高度成長終焉後、経済の低迷と国際競争力の低下が続いており、国民が自信を失いつつある現在の状況は憂慮される事態であります。実際、技術力でも新興国に迫られつつある中で、ビジネス戦略の面では後れをとり、近年の貿易収支は貿易立国として極めて厳しい状況にあります。知財戦略での遅れも表面化しており、戦略を練り直すことが急務であるとの指摘もなされています。さらに、我が国の人口問題は深刻で、今後、様々な分野においてボディーブローのように影を落としかねません。しかし、我が国の課題はやがて世界的な課題となるもので、先行して直面するに過ぎず、これらを克服していく手法や技術は将来日本が世界をリードできるもので、我が国の強みになるという捉え方もできます。今後、国が発展し豊かさと存在感を維持するためにはイノベーションによる新産業の創出や生産効率の向上を図ること、生産拠点としてだけでなく大消費地としてのアジアとの連携を深めることが重要であり、高専においてもそのような社会の状況を踏まえた上で、今後の経済社会を支える人材を育成していかなければなりません。

地域イノベーションセンターの活動は学生の教育につながっていくものであり、地域の人材育成、発展においても重要であるとの認識の下に、今年度も様々な活動を展開し、地域との連携強化に努めると共に、社会人講座の開催、産業界を中心とした各種フェアへの出展、研究力向上のための支援など行ってまいりました。これまで同様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」、「半導体材料・デバイスフォーラム」、「くまもと福祉情報教育フォーラム」さらに「2012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、熊本県リーディング企業育成対策事業への支援や水産関連事業者のための産学官交流相談会なども実施いたしました。今年度新たに、本校と国土交通省九州河川局八代河川国道事務所様と包括協定を締結し、いくつかの具体的な連携事業がスタートしました。また、知財教育および特許申請等を強化するため、本校が中心となって九州沖縄地区9高専と日本弁理士会様との包括協定を締結することができました。今後、弁理士会様による更なる支援が期待されているところです。昨年に引き続き、熊本県工業連合会様と共同で実施している「閃きイノベーションくまもと2012」事業も継続実施して大きな成果をあげています。

このような本センターの活動が学生の実践力や創造力の育成に貢献すると共に、産学官ネットワークの強化を促進し、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、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。

九州沖縄地区高専との 包括的連携協定について

日本弁理士会九州支部長 松尾 憲一郎
(松尾特許事務所 所長弁理士)



私は平成24年度の日本弁理士会九州支部の支部長を拝命しております。福岡市に特許事務所を開業して約35年になり、その間に日本弁理士会の副会長を務め、10年前より東京に支部を開設しています。この弁理士業務の35年を振り返りますと、まさに日本の産業発展の真只中で知的財産業務を遂行し常に世界の知的財産の先導的役割を果たしてきたと自負しています。特に、日本の電気電子産業レベルは世界のトップを走り、またすべての産業分野において創造は力なりを実践し、特許、実用新案の出願件数は常に世界No. 1を誇ってきました。20年前にバブルがはじけ株価、不動産価格は下落し混沌とした経済状況にもかかわらず着実に技術革新は進み世界の知的財産をリードしてきました。そして、10年前に当時の小泉内閣は知財基本法を制定し、「知財立国日本」を標榜し、小泉総理をはじめ全閣僚、各界知識人よりなる知財戦略会議を定期的で開催し、日本の知的財産の今後の在り方を鮮明に打ち出し、知的財産戦略計画を毎年刷新し、実行してきました。私は、丁度、小泉内閣の知財戦略創設期に日本弁理士会の副会長としての業務を遂行するという又とない機会を経験しました。まさに国家を上げての知財立国日本推進のうねりを目の当たりにして国家というパワーに圧倒されたのを今でも鮮明に覚えています。

ところが、数年前のリーマンショック以降、知財立国であるはずの日本の技術革新に陰りが見え始めました。

まず、国内特許出願の件数が例年の25～30%分も減少し、そして、現在でもその減少が続いています。技術革新のパワーは、特許出願の件数に現れると言われます。世界の構造的不況と相俟って各企業の台所事情はひっ迫したものがあつたもの一方では米国、中国の特許出願件数は増加しています。そして、ついに日本は、知的財産のトップランナーとしての地位を奪われてしまいました。特許出願の減少に伴い企業のパワーは低下し、いわゆるヒット商品が見当たらなくなりました。当然に企業力は弱まりこれからの日本の産業成長戦略に大きな影を落としています。

日本弁理士会九州支部には、主事務所が九州にある弁理士が約90名弱います。九州のあらゆる知財業務の中で九州の弁理士が係ることのできる業務に増加の兆しはありません。現況は、まさに九州の弁理士総数と九州の知財業務とのボリュームバランスが全く崩れています。九州の弁理士総数に割り当てるべき現況の知財業務の絶対数は極端に少ないといえます。それでは、弁理士の意図する社会貢献の活動余地がなくなるということです。この現況は上述した企業パワーの低下による特許出願件数の減少と弁理士の異常な増加(35年前の日本の弁理士総数は約3,500名。現在は約10,000名)に起因していることは明らかです。これは九州のみならず日本弁理士会全体の縮図と考えます。

このような中で、本年度の九州支部においては、弁理士の社会貢献の分野を捜す、すなわち知財ニーズを創造する活動を大きな目標にしました。九州支部では知財ニーズを待ち受けるという受動的姿勢から、埋もれている知財ニーズを掘起こし、知財シーズを創造するという能動的姿勢の転換を図るべきだとの結論に達しました。

このような知財ニーズと知財シーズのマッチングをすでに九州沖縄地区の高等専門学校では実践しておられます。約1年前に高専の地域イノベーションセンターの関係者の方々と個人的な談話の機会を得ました。その後九州の9校の高専の知財シーズを九州支部の弁理士の知財ニーズとマッチングさせる下準備が着々と進められ、ついに平成24年12月10日に日本弁理士会と九州沖縄地区の高等専門学校9校との間で包括連携協定が締結され、日本弁理士会九州支部が包括連携協定の現場の実践役を賄うことになりました。協定の10日前には沖縄・那覇において九州支部と高専関係者との間でjoint seminarが開催されjoint discussionを通して双方の現況、今後のタイアップ計画が議論され、まさに知識のニーズとニーズの最高のmatchingを予感させる雰囲気ことができました。前述の包括連携協定締結後には九州支部より各高専担当の弁理士を1校につき2～3名ずつ選出し、具体的な実践を図る準備を整えています。私共、九州支部の弁理士としては九州沖縄地区高専の活動を理解した上で今後の連携支援を実行することが肝要かと存じます。

2009年には、新高専による地域イノベーションセンターが創立され熊本高専を中心として九州沖縄地区の高専と協力することにより地域向上への貢献を目標とされ、同年には熊本高専発のワークショップを開催されました。そのテーマは「イノベーションをリードする～強い特許の創出と活用を目指して」でありました。このような熊本高専地域イノベーションセンターの始動にともない、九州沖縄地区高専との連携が活発化され、「高専力」を最大限に活かした地域との連携活動が行われています。このような地域のイノベーション化に貢献されている熊本高専地域イノベーションセンターや他の連携高専の活動に私共九州支部の弁理士が最大限の協力を惜しむことなく貢献することが、まさにイノベーションセンターのテーマとする「強い特許の創出と活用」を実現することになると肝に銘じています。このことは、私共弁理士の社会貢献活動の創出でもあります。

九州沖縄地区高専との包括的連携を活性化するためにも忌憚のないご意見・ご助言を賜り更なる発展を期したいと存じます。



包括連携協定締結式



包括連携に関する協定書

熊本からイノベーション創発を

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



2013年新年早々に、アルジェリアのガスプラント現場でテロリストによって人質が殺害されるという驚愕するニュースが飛び込んで来ました。本校の前身である八代高等工業専門学校OBの木山聡さんがこのテロの銃撃に倒れました。第一線で活躍する企業人・エンジニアがこのような形で命を落とすとは何とも言いようのない憤りを感じました。木山聡さんのご冥福を祈るとともにご家族ご遺族のご心痛は如何ばかりのものか察するに堪えません。凶弾に倒れた10名には高専OBの方が3人も含まれ、改めて高専の裾野の広がりを知ることになりましたが、皆様方のご冥福をお祈りするばかりです。

2012年度は、社会にインパクトを与えた方が多数亡くなられた年であったように感じます。その中でも熊本高専また個人として残念であったのは、熊本から世界を相手に活躍する平田機工株式会社社長(元社長、創業者)の平田耕也様が亡くなられたことです。本校地域振興会会長も勤めていただき、学生に対して、“仕事とは何か、どんな人材を企業が望むのか”、などを熱く語っていただいたこともありました。2010年の大分高専主幹による全国高専テクノフォーラムでは、基調講演で高専関係者に対して多大な示唆を与えていただきましたし、本センター報2010年度Vol.2にその講演内容を纏めたものを寄稿いただきました。また、熊本地域の産業振興にも多大な尽力をなされ、30年近く前に熊本県が全国で最初にスタートさせたテクノポリス構想の実現に向けて足跡を残されました。その事業の一つに、熊本知能システム技術研究会(現くまもと技術革新・融合研究会)があり私もその活動に微力ながら携わっていますが、この会の立ち上げにもご尽力し、今では当たり前となった地域産学官連携活動の口火を切られ、その後の熊本地域の振興に貢献しています。平田耕也様の死去は一つの時代が終わったようにさえ感じさせられます。

さて、地域イノベーションセンターも今年で4年目となり、ミッションである‘地域貢献・連携活動の推進’を着実に実践して来ていると言えます。昨年度からスタートした(社)熊本県工業連合会とタイアップした学生アイデアコンテスト“閃きイノベーション”は今年度2回目を開催できました。企業においては学生の斬新なアイデアが事業のヒントになっているとの評価を得ています。教育的観点からは、今回から対象学生を低学年層までに拡げ、よりCOOP教育の充実が図られています。社会人講座では、「リーダーシップ力UPコース」、「専門技術力UPコース」、「教養力UPコース」の3コース11講座に163名の社会人が受講し引き続き好評を得ています。本校教員と協力企業の専門家が専門知識を生かして若手中堅クラスの人材育成となる講座を開講しています。東京エレクトロンFE株式会社様と株式会社荏原製作所様には、こちら側の要求に対して、快く講師を引き受けていただ

き感謝申し上げます。

九州沖縄地区高専拠点化事業では、日本弁理士会と九州沖縄地区高専との包括協定を全国に先駆け2012年12月に締結しました。これにより、九州地区の知的財産活動がより一層活性化することでしょう。“九州沖縄地区高専新技術マッチングフェア”も3回目の開催となり、広域での産学連携の成果が生まれて来ています。単に発表会だけでなく個別に企業との面談会を設けることで、具体的な共同研究へ向けたテーマも出て来ています。これらの成果は、産学連携コーディネーターの地道な活動が大きく寄与しています。

最近ではグローバル化がどんどん進み、優良企業と目された会社でも大きな損失を出したり、今までは目も付けなかったものに着目した会社が急成長したりなど、今までの常識が通らなくなって来ています。何がうまく行くのか誰にもわかりません。大事なのは、地域からイノベーションを起こす気概を持ち行動することだと思います。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行きます。

最後に私ごとになりますが、2013年3月を持ちましてセンター長を退任することになりました。産官学の関係者にはたいへんお世話になりました。後任のセンター長ともども今後とも熊本高専地域イノベーションセンターを宜しく願いするとともに、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。



研究シーズ解説

水平破断方式のコンクリート杭頭の動的破砕処理工法開発

—産学共同研究による高専発新技術の実用化—

建築社会デザイン工学科

教授 中村 裕一



1. はじめに

本プロジェクトは、平成16年2月に開始された五洋建設(株)と八代高専との共同研究成果を踏まえて、平成22年度から3年間の産学連携によるコンクリート杭頭の動的破砕処理技術の開発と実用化を目指したものです。産学連携の最初の取り組み成果は、平成7年1月の阪神淡路大震災の被害分析から開発されたコンクリート杭頭の半固定工法に適用できる動的破砕処理技術であり、特許化と建設新技術としての第三者評価機関(財)日本建築技術総合試験所)での審査に合格した技術性能証明を得ています(業績1と2参照)。この取り組みをもとに、軸方向鉄筋を有する従来工法(杭頭固定タイプ)に適用できる動的破砕処理技術を開発し、実用化するための取り組みを進めています。平成22～24年度の校長裁量経費プロジェクトとして高専でモデル実験を行い、提案法の有効性を明らかにしています。このプロジェクトでは、五洋建設(株)からの共同研究費の支援を平成23～24年度に得て、実規模スケール試験体を使用した実用化実証実験を五洋建設(株)技術研究所において行い、その有効性を確認しました。本プロジェクトの研究協力体制として八代キャンパスにおいては、これまで科研費プロジェクト(業績3参照)で実績のあるM1 科村山浩一准教授(衝撃放電破砕)、西村壮平助教(騒音制御)、平成23年度からはAC科岩部司准教授(地盤工学)と技術センター桐谷能生技術専門職員の支援も得て、産学連携においては、五洋建設(株)技術研究所竹内博幸部長、カヤク・ジャパン(株)研究本部中村聡磯部長、宇部興産(株)東京建材支店樋口毅主席部員と共に、実規模実証実験に取り組んでいます。以下に、本プロジェクトの成果の概要を報告します。

2. 水平破断方式による杭頭の動的破砕処理技術の必要性

近年、市街地での騒音規制等により現場打ちコンクリート杭が主流となる中で、杭頭処理のための種々の工法が開発されていますが、杭径1～2.5m程度の大口径杭では杭頭部のコンクリート処理量が多く、そのため、ブレーカーによる解体が必要となり、近隣に対する騒音・振動問題の長期化や、多大な人力を必要とする等の問題が発生しています。そのため、杭頭処理を迅速に処理する技術が必要となります。軸方向鉄筋を有しない杭頭半固定工法には、先に実用化した縦破断方式の動的破砕処理技術が有効ですが、軸方向鉄筋を有する杭頭固定工法には、写真1からもわかるように、軸方向鉄筋が大きく変形するために適用が困難になります。

このため、一般工法である杭頭固定工法に適用できる新しい工法「水平破断方式の動的破砕処理技術」が必要になります。

3. 新技術の概要

この新技術は、簡易装薬ホルダーを水平方向に埋め込むことで、杭頭処理部と杭健全部の境界面にそって破断面を形成することが出来ます。本工法の優位性は以下の通りです。①杭頭半固定工法のみならず、軸方向鉄筋を含む杭頭固定工法においても、軸方向鉄筋の損傷を抑制した動的破砕処理が可能となります。②加工が高コス

トとなる水平仕切り板を使用せず、水平破断面の形成が可能となります。③縦方向破断方式に比べて、破断力が増大し、装薬の少量化、破砕音の低減化が可能となります。④水平破断面を作り出す新型ホルダーでは、水平方向の亀裂進展による破断面形成を可能するためのフィンを両端に設けてあります。⑤杭健全部側の破断面を水平にするために、山形ではない平板を装着することも可能となり、水平破断面が形成出来れば、仕上げハツリにおける手間が少なくなります。実証実験に使用したコンクリート試験体の形状は、 $\phi 1,200 \times 1,200$ で、5体使用しました。装薬には非火薬破砕剤(NRC)を使用し、タンピング材には超速硬無収縮モルタル(フィルスターG)を使用しました。タンピング終了のち、点火可能時間は約1時間です。写真2に示すように、4つの装薬ホルダーをL形鋼、平鋼で固定します。ホルダー管に、NRCと点火具を密閉したビニールチューブを挿入し、その上部に粘土材を約30mmの厚さで詰め、ホルダー内の上部の空隙には超速硬無収縮モルタルを充填しました。ホルダー管上部は、ポイド材($\phi 200$)を型枠とし、超速硬無収縮モルタルを充填し、密閉・拘束状態としました。破断面は、写真3と4に示すように、ほぼ水平状態であり、破断面下の健全部の損傷は確認出来ませんでした。このような破断面の平滑さは、仕上げハツリの手間を大幅に少なくすることが出来ます。



写真1: 縦破断方式の動的破砕処理技術

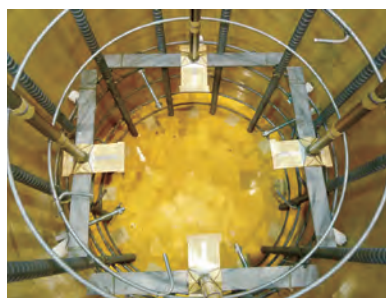


写真2: コンクリート打設前の状態



写真3: 点火後の破断状態



写真4: 杭頭処理部の切り離し

4. おわりに

モデル実験と実規模実証実験によって、提案した新技術の有効性を確認しました。五洋建設(株)と国立高専機構による共同特許(業績4)の申請も行われ、第三者評価機関による技術性能証明取得のための取り組みも五洋建設(株)で行われる予定です。

5. 業績一覧

- [1] 共同特許(五洋建設(株)と国立高専機構)：特許第4245614, 2009/1
- [2] 五洋建設(株)：建築技術性能証明「GBRC性能証明第10-06号」, 2010/6
- [3] 中村裕一：科学研究費補助金研究成果報告書(基盤研究(C)・課題番号19560815), 2010/5
- [4] 共同特許出願(五洋建設(株)と国立高専機構)：特願2011-274659, 2011/12
- [5] 中村裕一・中村聡磯・田口琢也・竹内博幸：平成24年度火薬学会秋季研究発表会要旨集, pp.15-16
- [6] 竹内博幸・中村裕一・中村聡磯・樋口毅：平成24年度火薬学会秋季研究発表会要旨集, pp.17-18

ホール素子を用いた 触覚センシング手法の開発

機械知能システム工学科

准教授 湯治 準一郎



1. はじめに

人間は、手や指先で触った物の硬さや材質、温かさや冷たさ、少し表面をなぞれば“つるつる”や“ざらざら”といった情報を、皮膚で生じる感覚でいとも簡単に認識できます。この皮膚感覚(主に圧覚や温冷覚)を工学的に実現するセンサを一般には「触覚センサ」や「触感センサ」と呼んでいます。ロボットの分野では、物をつかむ(つまむ)動作が主であるため、“接触力”や“接触圧分布”、あるいはしっかりと物を把持するために“滑り”を取得する圧覚タイプが大部分を占めています。本研究では、この圧覚機能だけでなく、温冷覚機能も一緒に有する多機能型の触覚センサを目指し、磁気センサとして広く用いられているホール素子を感圧感温センシングデバイスとして利用する研究を行っています。

ホール素子は、図1に示すように半導体の膜に制御電流を流し、半導体表面に対して垂直に磁界を加えたとき、電流方向及び磁界方向それぞれに垂直な方向に電圧(ホール電圧)が発生するというホール効果を利用した磁気センサ素子で、電流センサ、ガウスメータ、ブラシレスモータ、携帯電話などに多く利用されています。主な材料はⅢ-V族に属する化合物半導体のGaAs(ガリウム・ヒ素)やInSb(インジウム・アンチモン)などですが、現在は温度係数の小さいGaAsが多く利用されています。InSbは、大きな電子移動度を持っていますのでGaAsよりも高感度で使用できますが、温度依存性が大きいため、温度補償回路が必要になります。しかしながら、InSbホール素子の磁界特性や温度特性は、図2に示すように、ホール素子を駆動するための回路を定電流と定電圧に変えることで、特性が変化する性質があります。

そこで本研究では、この特性が変化する特徴に着目し、ホール素子と磁石のみを弾性材料であるシリコンゴムに埋め込むことによって多機能触覚センサを構成し、二種類の駆動方法による二つの出力電圧を処理して接触力と温度を求めるセンシング手法の有効性について検討しています。ここでは、InSbホール素子2個を用いた構成方法について紹介します。

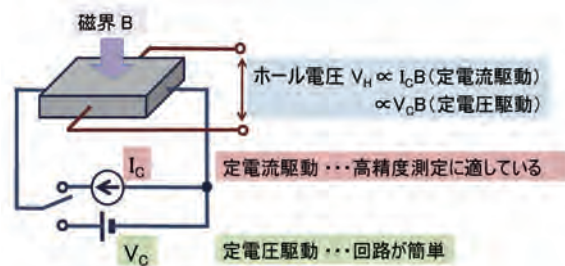


図1: ホール素子の原理

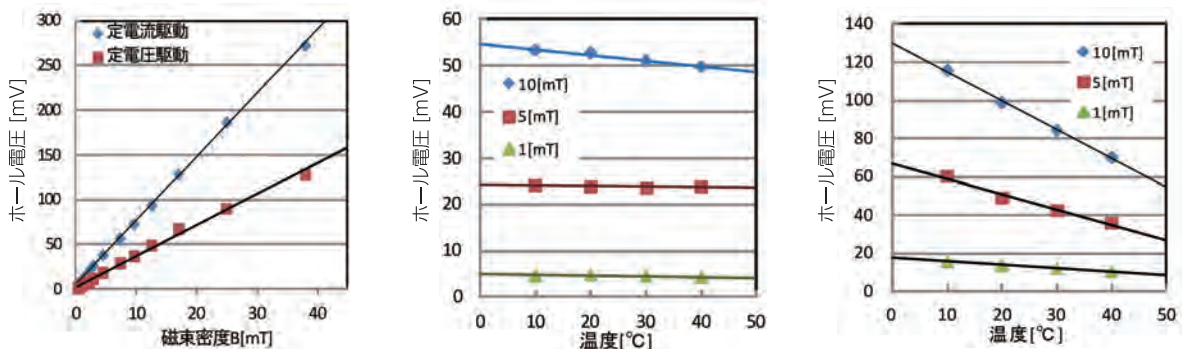


図2: InSbホール素子(旭化成エレクトロニクス製HW-302B)の各種特性

2. センサの構成方法

試作した触覚センサは、図3に示すように、人工皮膚を模倣した板状のシリコンゴム(ブルーミックスソフト、厚さ10mm)の中に、InSbホール素子(HW-302B)2個および、それらの間に上下方向に磁化された円板状ネオジウム磁石($\phi 3 \times 0.5$ 、表面磁束密度149mT)を埋め込むことによって構成されます。対象物と接触する表面側のホール素子①は定電流駆動することによって、温度依存性を高め、主に温度検出用として機能させます。一方、反対側のホール素子②は定電圧駆動することによって、温度依存性の影響を小さくし、主に接触力検出用として機能させます。対象物に接触するとシリコンゴムが変形しますので、磁石とホール素子の距離変化およびホール素子周りの温度の両方の影響を受けてホール電圧(出力V1、V2)は変化しますが、ホール素子①と②ではそれぞれの変化の度合いが異なります。

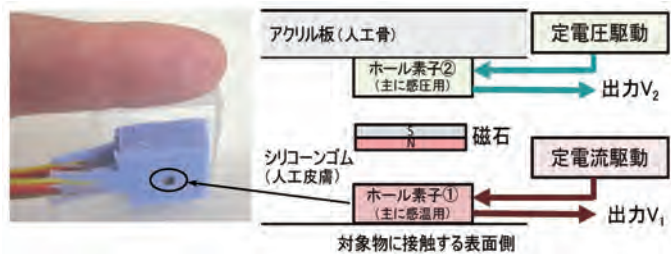


図3: センサの構成と駆動方法

図4は、接触力と温度をそれぞれ変化させて取得したホール電圧V1、V2の実験結果を用いて、入力情報である接触力Fと温度Tを求める2変数の関数曲面を示しています。これにより、触覚センサから2つのホール電圧V1、V2が得られると、それぞれの関数により接触力Fと温度Tを一意に求めることが可能となります。したがって、ホール素子に特性を変化させる工夫を施すことによって、温度センサを用いなくても温度情報が得られますので、小型化や低コスト化に有効と考えられます。

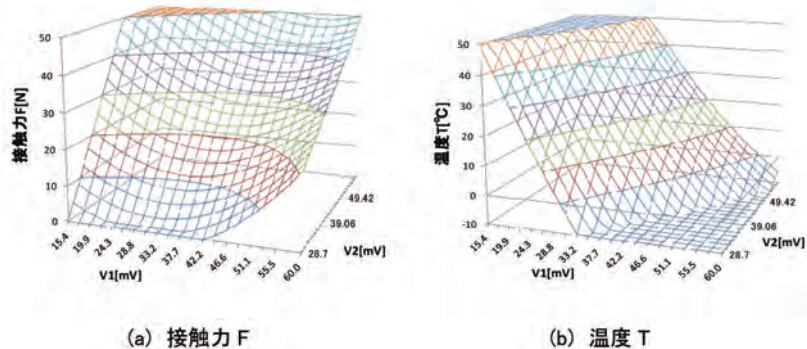


図4: ホール電圧V1、V2から入力情報を求める関数曲面

現在は、OPアンプによる定電流・定電圧駆動回路を用い、ホール素子の出力電圧を直接パソコンに取り込んで処理しています。今後は、ホール素子を1つにして、駆動回路を切り替えながら出力信号を取り出すことで、素子数を減らして同様の結果が得られるかの検証を行っていく予定です。また、磁気を利用したセンシング手法のため、対象物が鉄製品などの磁性体では同じ接触力でも出力電圧が変化しますので、外部に磁界が漏れないような対策も必要になります。

3. おわりに

ホール素子の温度依存性を有効に利用する新しい触覚センシングを提案しました。人工皮膚感覚デバイスとして用いるには、分布型への展開や駆動および処理回路のLSI化など、多くの課題がありますが、用途や環境を限定することで、手を使っている検査の代行やバーチャル触覚機器への応用が考えられます。

参考資料

- [1] “ホール素子を感圧感温受容器として利用した触覚センシング”、くまもと大学・高専新技術説明会 [資料集]、p.9-13、JST東京別館ホール 2012年7月27日(金)
- [2] “ホール素子の温度依存性を利用した皮膚感覚模倣型触覚センサ”、九州沖縄地区国立高専新技術マッチングフェア2012 [資料集]、p.20-22、マリンメッセ福岡 2012年10月25日(木)

時々刻々と変動する音環境下での音声対話システムの開発

情報通信エレクトロニクス工学科

准教授 石橋 孝昭



1. はじめに

人間からロボットへの指示やロボットから人間への応答において、ユーザーの負担が少なく、高速に情報伝達できるインターフェースの一つに音声があります。そのため、多くの音声認識システムや音声合成システムが研究されています。また、それらの実用化に向けた取り組みも多く、製品化も進められています。

しかし、既存の音声認識システムは、雑音のある環境では認識率が低下してしまいます。そのため、雑音を含めて学習させる認識方法や、認識の前処理である雑音除去の研究が進められていますが、実環境下では音環境が時々刻々と変動するため雑音除去能力や音声認識性能が低下する問題があります。

そこで本研究では、リアルタイムで音環境の変動を推定し、その結果に基づいて音源分離や雑音除去を行い、目的となる話者音声のみを選択することで、実環境下で頑健に機能する音声認識システムを開発しています。

2. リアルタイムな音源分離と音声対話システム

開発中のシステムの大きな特徴は、複数の信号が混じって観測された信号だけを用いて目的信号を得る点です。実環境下でロボットに音声を用いて指示する場合、ロボットは耳に相当するマイクで観測される雑音混じりの音だけで処理を行います。すなわち、ユーザーはヘッドセットマイクなどを付ける必要はありません。また、ロボットはユーザーからロボットまでの空間の情報を事前に知っておく必要がありません。このことは、音源と伝達関数の情報を知ることができない条件の下で信号を分離することから、ブラインド信号分離と呼ばれています。このブラインド信号分離の技術を利用して、時々刻々と変動する音環境でリアルタイムに音声対話できるシステムを開発中です。

図1は、現在開発しているシステムの処理の流れです。本システムでは、複数話者の同時発話や雑音をステレオマイクで収録します。得られた観測信号から、音源数を推定します。その推定結果に基づいて信号分離や雑音除去を行い、目的信号だけをロボットに伝えます。このときの音声波形は図2のようになります。ロボットは音声を認識して、内容を理解し、音声合成を用いてユーザーへ応答します。

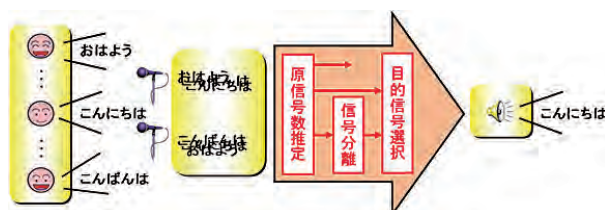


図1: 音源分離システムの概要

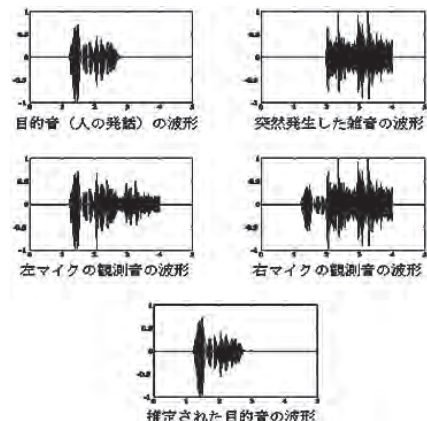


図2: 本システムによる目的信号の推定結果

2.1 音源数の推定と発話区間の検出

既存の音源分離では、音源の情報は未知と設定しているにもかかわらず、音源数が分かっており、処理する信号には必ず目的信号が含まれているという暗黙の条件下で研究が進められています。このことが、実用化するときの大きな問題として立ちはだかり、音声入力時には音声以外のスイッチなどによって音声入力中であることをロボットに教える必要が出てきます。そこで、観測信号だけを用いた音源数の推定法と発話区間の検出法を開発しています[1]。

2.2 リアルタイムブラインド信号分離

信号分離や信号強調に関する研究では、マイクロホンアレー、スペクトルサブトラクション、独立成分分析、非負値行列分解など、多くのアルゴリズムがあります。しかし実環境では、音源の移動、発話の開始や終了、雑音の変動など、音環境が変化してしまう問題があります。その変化に即応できる信号分離や信号強調の技術について開発を進めています[2,3]。

2.3 目的信号の選択と残留雑音の除去

人間からロボットへの音声指示を考えた場合、ロボットに聞こえた音声は目的音なのか雑音であるかの判断は困難です。複数話者が同時に発話したときには、ブラインド信号分離の技術に基づいて分離をしますが、分離された信号のどれが目的信号であるかは判断できません。そのような状況で目的信号を選択する方法に関して研究を進めています。また、目的信号に重畳している残留雑音を除去しています。

2.4 音声認識と音声合成

音声認識には隠れマルコフモデルに基づく方法がよく用いられています。また、音声合成の技術もIC化されています。本システムでもそれらの技術を用いて、音声を理解して応答できるシステムを製作しています。

3. 研究成果と課題

これまでに、音源数の推定や信号の分離について特許を出願しています。これらの技術は、音響信号だけでなく、生体信号の解析や振動による故障診断にも用いることができると考えられます。このような観点から、今後はどのような場面で本システムを利用できるかを考え、その場面で有効に機能するアルゴリズムを開発していく予定です。



特定話者音声の抽出



騒がしい環境での収録
図3:本システムの応用例



生体信号の解析

本研究に関する知的財産

- [1] “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,” 特開2012-244211.
- [2] “音源の位置情報を利用した分割スペクトルに基づく目的音声の復元方法,” 特許第3950930号.
- [3] “信号処理方法、装置、プログラム、およびプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体,” 特願2012-225734.

ソフトウェアに含まれる大切な情報を守りたい ～ソフトウェア保護に関する研究シーズ～

人間情報システム工学科

准教授 神崎 雄一郎



1. 秘密情報とソフトウェア保護

商用のソフトウェアには、ユーザに知られたくない秘密情報が含まれる場合が多くあります。秘密情報の例として、次のようなものが挙げられます。

- ・ 機能分岐点(例えば、ライセンスチェックルーチンの条件分岐文)
- ・ システムの安全性にかかわるデータ(例えば、DRMシステムの秘密鍵)
- ・ 商業的価値の高いアルゴリズム

このような秘密情報が解析行為(リバース・エンジニアリング)を通して攻撃者に知られることで、ソフトウェアベンダが損害を被る事例は後を絶ちません。たとえば、ライセンスチェックのルーチンが解析・改ざんされることで、ソフトウェアの不正使用や不正コピーが行われる例は従来数多くあります。また、DVDのコンテンツ復号アルゴリズムがDVDプレイヤーの解析によって漏えいし、それが多くのDVDの不正コピーにつながったという例も報告されています[1]。

ソフトウェア保護(software protection)は、このような攻撃者の解析や改ざんによる脅威からソフトウェアを守るための技術です。具体的な保護方法としては、プログラムの可読性を意図的に下げて解析を困難にするプログラム難読化(program obfuscation)、暗号化技術を応用してコードを隠すプログラム暗号化(program encryption)、コードの完全性を監視し、改ざんが検出された場合には元来の動作をさせなくするタンパプルーフ(tamper proof)などが提案されています。Collbergらがまとめたソフトウェア保護技術のサーベイ[2]に見られるように、従来提案された保護方法は多数にのぼっています。

2. 命令のカムフラージュ

ソフトウェア保護方法の具体例として、私たちが提案している命令のカムフラージュ法[3]を紹介します。命令のカムフラージュは、コード領域(実行される命令の内容)を実行時に書き換える自己書換え機構を用いて「攻撃者に知られたくない命令を偽(にせ)の命令で隠す」ことを目的とした難読化方法です。図1に示すのは、命令のカムフラージュのイメージです。プログラムの例はx86のアーキテクチャに対応したアセンブリコードで示しています。保護対象となるプログラムに対して、次のような処理を行っています。

- (ステップ 1) プログラム中のある命令を、ターゲット命令(カムフラージュする命令)として選択する。ここでは、条件分岐の存在を隠すために、`cmp` および `jne` をターゲット命令として選択している。
- (ステップ 2) ターゲット命令に、偽の命令を上書きする。ここでは、`mov` および `call` という偽の命令を上書きしている。
- (ステップ 3) 次の2つの自己書換えルーチン(プログラムの実行時に命令の内容を書き換えるルーチン)を追加する。

- ・ターゲット命令を元来の命令に書換えるルーチン(復帰ルーチン)
 - ・ターゲット命令を(再び)偽の命令に書換える隠ぺいルーチン(隠ぺいルーチン)
- 各自己書換えルーチンを挿入する位置は、元来の動作が保証されるように、プログラムの制御の流れを考慮して決定される。

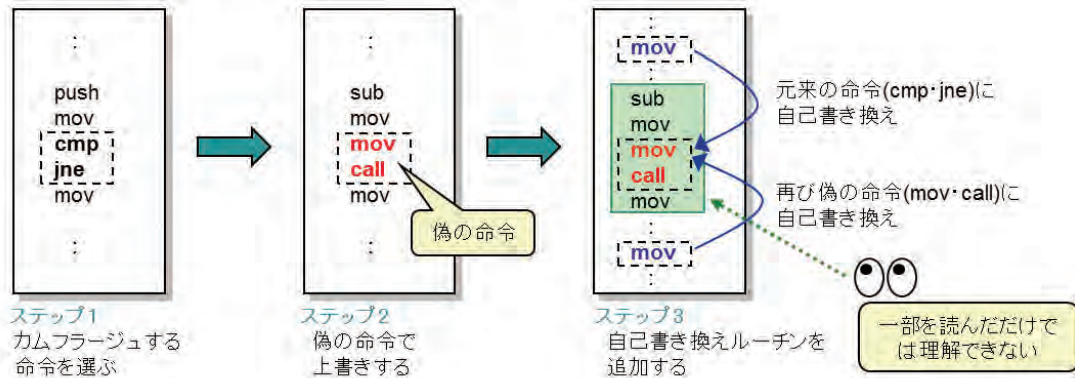


図1:命令のカムフラージュのイメージ

ターゲット命令は、復帰ルーチンが実行されてから隠ぺいルーチンが実行される間の期間のみ元来の命令(図の例ではcmpとjne)となり、実行前を含むそれ以外の期間は、偽の命令(movとcall)で上書きされた状態となります。攻撃者が偽の命令で偽装されたターゲット命令を含む部分を読んで理解しようとしても、復帰ルーチンの存在を知らない限りは誤った理解をすることになります。カムフラージュする命令が一箇所だけの場合は、カムフラージュされた命令に対する(たったひとつの)復帰ルーチンを探しただけで元来のプログラム内容を得ることができるため、解析に要するコストが大きく増加しているとは言い難いでしょう。しかし、プログラム中の多数の命令をカムフラージュした場合、元来のプログラム内容を知って理解するためには非常に大きなコストがかかることになります。

3. 今後の展望：「保護の強さ」の評価

ソフトウェア保護の研究分野における現在の課題は、保護の強さの評価、すなわち、保護することでどれだけ攻撃者の解析が困難になったかを評価する方法が乏しいことです。私たちの研究グループでは、保護方法の提案に加えて、保護されたソフトウェアの強さを定量的に評価する方法の研究に挑戦しています。保護の強さを正確に検証するには、現実的な攻撃モデルを考慮し、保護機構の「発見の困難さ」および保護されたコードの「理解の困難さ」の両面を評価する必要がありますが、私たちは現在「保護機構の発見の困難さ」の定量的評価に取り組んでいます。現段階では、めずらしい命令(一般的に出現頻度が低い命令)を数多く含んでいる保護機構は発見が容易である点に着目し、命令のめずらしさの度合から発見の困難さを評価する方法を提案しています[4]。

参考文献

- [1] 船本昇竜：プロテクト技術解剖学，すばる舎，東京，2002。
- [2] C. Collberg and J. Nagra: Surreptitious Software: Obfuscation, Water-marking, and Tamperproofing for Program Protection. Addison-Wesley Professional, 2009.
- [3] 神崎雄一郎，門田暁人，中村匡秀，松本健一：命令のカムフラージュによるソフトウェア保護方法，電子情報通信学会論文誌，Vol. J87-A, No. 6, pp. 755-767, June 2004.
- [4] 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, Oct. 2011.

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 H24.10.25 モノづくりフェア2012 H24.10.24~26

本年度で第3回目となる「九州沖縄地区高専 新技術マッチングフェア2012」を、平成24年10月25日(木)にマリンメッセ福岡を会場として開催しました。

有明高専の立居場光生校長の挨拶に始まり、未公開特許等9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12社、地方自治体等5団体及び高専・大学からの参加があり、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。

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、今後の連携についての相談があり、その後、春からの具体的共同研究の打合せに進展しました。その他でも、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。

【日 時】 2012年10月25日(木) 11:00 ~ 15:20

【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2012」セミナー会場C <http://www.nikkanseibu-eve.com/mono/>

【主 催】 (独)国立高等専門学校機構 九州沖縄地区 国立高専
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)

【後 援】 (独)科学技術振興機構、九州経済産業局、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 九州支部、
(独)中小企業基盤整備機構九州本部、全国イノベーション推進機関ネットワーク、日本弁理士会九州支部、
日刊工業新聞社

【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 未公開特許の発表 9件
② 相談コーナー 発表後に希望企業との個別面談会※を開催
③ 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)自身より技術内容について約15~20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。※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】

11:00 ~ 11:10 主催者挨拶

◇未公開特許・研究発表 ◇

11:10 ~ 11:30	①プログラム可能な補助回路を搭載したLSI用プローブカード	有明高専	石川 洋平
11:30 ~ 11:50	②曲面鏡を用いた二次元測距装置の三次元化機構	久留米高専	松本 光広
11:50 ~ 12:10	③旋盤を使用して表面改質を行うための切削摩擦加工チップ	大分高専	薬師寺 輝敏
12:10 ~ 13:10	昼休み		

九州・沖縄地区KOSEN (国立高等専門学校)
久留米高専 有明高専 北九州高専 佐世保高専 大分高専 都城高専 沖縄高専 熊本高専

新技術マッチングフェア2012

九州・沖縄地区9高専が保有する未公開特許を、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 2012年10月25日(木) 11:00~15:20
会場 マリンメッセ福岡 2Fセミナー会場C (福岡市博多区沖浜町7-1)
◇モノづくりフェア2012(主催)日刊工業新聞社と共催

プログラム

11:00~11:10	主催者挨拶		
11:10~11:30	①プログラム可能な補助回路を搭載したLSI用プローブカード	有明高専	石川 洋平
11:30~11:50	②曲面鏡を用いた二次元測距装置の三次元化機構	久留米高専	松本 光広
11:50~12:10	③旋盤を使用して表面改質を行うための切削摩擦加工チップ	大分高専	薬師寺 輝敏
12:10~13:10	昼休み		
13:10~13:30	④ホール素子の温度依存性を利用した皮膚感覚検出型検査センサ	熊本高専	湯道 一希
13:30~13:50	⑤スパッタリング法を用いた導電性薄膜の高導電率結晶化成長技術	都城高専	野口 大智
13:50~14:10	⑥工学的学歩を用いた遠見鏡の複製および改良技術	佐世保高専	野田 篤人
14:10~14:20	休憩		
14:20~14:40	⑦沖縄産農産物から抽出したγ-AM情報付乳脂の機能性応用	沖縄高専	池田 夏也
14:40~15:00	⑧産業用ロボット用パワーステータを主成分とした導電性安全な導電体の開発	鹿児島高専	若野 浩二
15:00~15:20	⑨コイルを使わない小型・軽量の多機能電源	熊本高専	寺田 晋也

【主催】
(独)国立高等専門学校機構 九州・沖縄地区高専
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)

【後援】(予定)
(独)科学技術振興機構、九州経済産業局、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 九州支部、
(独)中小企業基盤整備機構 九州本部、全国イノベーション推進機関ネットワーク、
日本弁理士会 九州支部、日刊工業新聞社

◇「モノづくりフェア2012」(10/24~10/26)の「産学官連携-団体PRコーナー」に、九州・沖縄地区高専の展示ブースもございますので、是非お立ち寄り下さい。

13:10 ~ 13:30	④ホール素子の温度依存性を利用した皮膚感覚模倣型触覚センサ	熊本高専	湯治 準一郎
13:30 ~ 13:50	⑤スパッタリング法を用いた機能性薄膜の高速低温結晶化成膜技術	都城高専	野口 大輔
13:50 ~ 14:10	⑥工学的手法を用いた腹足類の捕集および殺菌技術	佐世保高専	柳生 義人
14:10 ~ 14:20	休憩		
14:20 ~ 14:40	⑦沖縄産果実から単離したゲノム情報付乳酸菌の機能性応用	沖縄高専	池松 真也
14:40 ~ 15:00	⑧廃棄物焼却灰とポゾラン物質を主原料とした環境に安全な硬化体の開発	鹿児島高専	前野 祐二
15:00 ~ 15:20	⑨コイルを使わない小型・軽量の多機能電源	熊本高専	寺田 晋也

人と社会の豊かな未来を創造する

モノづくりフェア2012

会場 マリンメッセ福岡 主催 日刊工業新聞社

時間 10:00-17:00 (最終日は16:00まで)

2012年 10/24日(水) ~ 26日(金)



「モノづくりフェア」にブースを設け、本年は大本高専からも出展があり、隣接して展示を行いました。

「新技術マッチングフェア」の案内や、各高専の研究シーズや、全国KOSEN研究ネットワークなどの紹介を行い、企業や団体の方々へ高専についての発信を行いました。

中には高専を卒業し企業で活躍されているOBやOGの方々も沢山見えました。

立ち寄られた来場者から質問に、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。

九州で発見、九州から発信。

会期 2012年 10/24日(水) ~ 26日(金)

場所・時間 マリンメッセ福岡 10:00-17:00 (最終日は16:00まで)

来場者数 12,574人

10月24日(水) 晴れ	3,934人
10月25日(木) 曇りのち晴れ	4,295人
10月26日(金) 雨のち曇り	4,345人

主催 日刊工業新聞社

モノづくりフェア2012は、産総研のうちに無事終了しました。多数のご来場ありがとうございました。次回のモノづくりフェア2013の開催は、2013年10月16日(水)~18日(金)です。



産業技術オープンデー H24.11.29

平成24年11月29日(木)に開催された、産総研九州センターおよび九州経済産業局主催の「産業技術オープンデー」に専攻科生14名が参加しました。オープンデーでは、産総研の最先端の研究シーズなどを紹介するラボツアー、展示、講演会が行われ、ラボツアーでは専攻分野と関連の深い「エレクトロニクス関連技術」、「センサー応用技術」に加え「食品・バイオ技術」などの紹介がありました。普段接する機会が少ない異分野の先端技術では、畜産業の生産プロセスの効率化を図るためのマイクロ空間化学技術の応用例の紹介などもあり興味深く、専攻科生からも質問が飛び出すなど、とても熱心に見学していました。



見学の様子

地域イノベーションセンターシンポジウム H24.11.2

平成24年11月2日(金)、第4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が、「地域資源を活かす小中規模発電システム」といったテーマで開催されました。開催の背景については、案内ポスターから抜粋しますと、『東日本大震災での原子力発電所事故を受け、全国的に原子力発電所の稼働が停止されるなか、「節電」や「計画停電」という行動が必要になってきております。ただ、このような防御の姿勢だけでは、昨今のエネルギー社会を乗り切るには不十分であり、積極的な姿勢、つまりエネルギーを生み出すといった社会的ニーズが高まっております。』とあります。このような背景ならびに社会的ニーズを鑑み、今回のシンポジウムでは、3名の方にご講演をお願い致しました。以下に、それぞれの内容について、ご報告したいと思います。



会場の様子とポスター

【1】小水力発電に関する水利権と具体的な事例、今後の展望

(国土交通省八代河川国道事務所 堂蘭俊多様)

小水力発電は、小さな水力であっても年間を通じて安定している発電システムです。しかし、河川の流水は公共のものであり、利用に当たっては、農業用水、水道用水、工業用水、水力発電などの目的ごとに河川管理者の許可が必要になります。水力発電は河川から取水し、利用後は全水量が河川に戻ることが一般的ですが、流水を消費しない場合においても水利使用の許可は必要となります。このように、水力発電の許可の仕組みや実際の小水力発電の事例、また今後の展望について、その他の発電システムのあり方について、お話を伺いました。また、小水力発電アイデアコンテストなど、高専を対象としたコンテストのご紹介もあり、その審査方法や製作事例などもお話し頂きました。



堂蘭俊多様のご講演

【2】八代市の用水路を利用したマイクロ発電

(本校 機械知能システム工学科 田中禎一 准教授)

エネルギーの有効利用を目指した研究の一つとして農業用水路を利用したマイクロ水力発電の概要について

説明すると共に、その課題や問題点、そして今後の技術開発の可能性や取組みについて紹介を頂きました。八代平野は球磨川から取水された農業用水が縦横に張り巡らされており、この水路を用いる事での低コスト化と高効率化と分散化を目指しています。特に、メンテナンス性を重視し、置くだけで発電できるようなシステムを開発しているとのことで、本校の水理実験室においてモデル実験をする映像や、発電機構の回転数を上げる工夫などが紹介されました。



田中禎一准教授の講演

[3] 火力発電の高効率化とエネルギーの有効利用

(三菱重工業 長崎研究所 山田明様)

電力をはじめとしてエネルギー問題の関心が高まっています。産業革命以来、発電の高効率化に取り組まれています。その中でも石炭や石油など化石燃料を用いた高効率発電は、資源の有効利用と環境問題、経済への影響の観点から重要です。一方、地域社会での燃料、電力、資源の有効利用は、歴史は浅いですがエネルギー問題の解決には不可欠な要素であります。以上、高効率発電とエネルギーの有効利用に関して、技術的な歴史と展望について報告がありました。例えば、荅北発電所(火力発電所)を例に、火力によって発電を行うメカニズムをわかりやすくご説明して下さいました。その中で、テーマにもあります「高効率化」そして「効率」というキーワードについて、経済や環境の面からも御教授頂きました。その他にも、バイオマスからのエネルギー生産などエネルギーの有効利用といった観点からのお話も伺うことができました。



山田明様のご講演



会場内に掲示したポスター類

講演が終わった後、3名の講演者の方に対して多くの質問が出ており、今回のシンポジウムについて関心の高さを窺い知ることができました。今回のシンポジウムに参加した専攻科生に感想を聞いたところ、「技術的な進歩だけでなく、法的な手続き等の知識も必要になることを知った」「一流の企業での取り組みを感じることができた」等、多くの気付きと感動を与えられたようでした。また、会場内には、ポスター類も掲示されており、参加者は足を止めて掲示物に見入っていました。

第4回 半導体材料・デバイスフォーラム H24.11.23

平成24年11月23日(金)、宮崎県都城市の都城ロイヤルホテルにて、第4回半導体材料・デバイスフォーラムを開催しました。今回は、熊本高等専門学校・半導体デバイス研究部と都城高専の共催で実施し、高専間の研究分野における今後の連携も期待されるフォーラムとなりました。

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。今回は、宮崎県、都城市、(社)宮崎県工業会(社)熊本県工業連合会などの後援を受けて、基調講演3件、招待講演4件を含む15件の口頭発表および、39件のポスター発表者を迎え、それぞれの研究成果に対して活発な討議が行われました。議題は、「有機トランジスタ」、「ゲルマニウム半導体」、「太陽電池」、「新機能材料」、「超伝導体」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125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。

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。うち1件は、本校の専攻科1年生である崎山君で、高専生としては唯一受賞しました。



一般講演の様子



学生による口頭発表の様子(専攻科2年 長岡裕一君)



ポスター発表の様子



奨励賞受賞者(専攻科1年 崎山晋君)

第3回 福祉情報教育フォーラムinくしろ H24.9.22

平成24年9月22日(土)、今回は熊本から釧路市に会場を移し、釧路市交流さいわいの市民ホールにおいて第3回福祉情報教育フォーラムinくしろを開催しました。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、さらに他の高専にも輪を広げ、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主催しています。

今回は、釧路高専にご協力を得て、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の後援により、第3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、全国10高専の福祉・情報教育の研究を行っている教員を中心に全国KOSEN福祉情報教育ネットワークも同時に立ち上げました。連携活動につ

ては、これからの課題となりますが、各高専での研究をシーズに今後は、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。フォーラムでは、特別講演として国立特別支援教育総合研究所・総括研究員の金森克浩先生による「特別支援教育における ICT の活用」、現場からの報告として沖縄県立森川特別支援学校教諭の野口智徳先生による「沖縄県における特別支援学校への教育支援機器導入について」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、その後一般研究報告として19件の研究成果が報告されました。来年度は、最南端の沖縄地区での開催が決定しています。



フォーラムの開催案内ポスター



写真1:金森氏による特別講演の様子



写真2:仙台高専による教育支援機器の展示

第7回 情報デザイン研究会 H24.9.5

平成24年9月5日(水)、熊本高等専門学校 熊本キャンパスにおいて、第7回情報デザイン研究会を地域イノベーションセンター情報デザイン研究部主催、熊本高専地域振興会後援、人間情報システム工学科の協力により開催しました。本研究会は2部構成で、第1部では研究発表が行われ、信号処理、多次元データ分析の最近のトレンドである非負値行列因子分解(NMF)に関する次の3件の報告がなされました。発表1:「状態および観測ベクトルの拡大次元線形化を用いた非線形フィルタの一設計法について」(小松一男氏(熊本高専)、高田等氏(鹿児島大学名誉教授))、発表2:「べき乗法を用いた行列の非負分解とNMFの比較」(大隈千春氏、村上純氏、山本直樹氏(熊本高専))、発表3:「多次元データの非負分解による医療データ分析」(山本直樹氏、村上純氏、大隈千春氏(熊本高専)、齊藤智子氏、和泉孝氏、林田望氏(熊本リハビリテーション病院))。

第2部では、招待講演として神戸大学大学院 人間発達環境学研究所 人間表現専攻准教授の田畑 暁夫(たばたあけお)氏により「監視社会論再考」と題してご講演して頂きました。田畑先生は、多くの書籍を出版されており、「膨張する監視社会」、「ネット検索革命」などで専門の関連分野のものや、最近では、ノンフィクション作品の翻訳など幅広く活躍されておられる方です。本講演では、監視社会論がどのような起源を持ち、どのように展開し、どのような課題があるのか、情報社会論や管理社会論との関係についても織り交ぜながら、先生の書籍「膨張する監視社会」を中心に解説がなされました。本研究会は今回で7回目の開催となり、文科系の先生をお招きした講演はこれが初めてでしたが、講演最後の質疑応答はとても活発となり、講演の予定時刻をかなり過ぎるほど有意義なものとなりました。本研究会の参加者は、教職員、学生、一般社会人などから28名でした。招待講演を通して、我々研究者にとっても監視社会論と関連するところがあることが分かり、より研究に対する視野を広げる手助けになったのではないかと考えています。



研究発表



招待講演 田畑先生挨拶



招待講演の様



質疑応答

豊かなくらしを考える環境講座 H24.8.25

平成24年8月25日(土)に本校熊本キャンパスにおいて「豊かなくらしを考える環境講座」を開催しました。本講座は2部構成となっており、音環境については西村勇也助教が、水環境については上甲コーディネータが講演しました。

西村助教の講演においては、音響工学について数式を一切使わず初心者にも分かりやすい内容でした。人間の可聴範囲は一般に20Hz～20kHzとされていますが、二十歳前後を境に衰えて始め、次第に高い周波数の音が聞こえなくなる現象を実際にスピーカーとFFTアナライザを使って実験しました。受講者は自らの耳の精度がどの程度かを知る良い機会になりました。他にも近年増加傾向にあるオープンプラン型教室(教室と廊下に仕切りが無く、開放的になっている様式)の音響測定の事例や、公共空間における音環境向上の実施例、コンサートホールの設計手法、さらに音を可視化するための実験装置のデモを行いました。受講者からは普段意識をしなかった身近な音環境にも、様々な工夫が施されていることを知る良い機会であったとの声が寄せられました。

今後も音環境を題材とした講座を実施していく予定です。



新技術セミナーを開催 H24.7.30

平成24年7月30日(月)に八代市三楽町のメルシャン株式会社八代工場において、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、九州沖縄地区産学官連携コーディネーターの上甲勲氏による講演「新しい水処理技術についてー有害物質の無害化と有用物質の回収・再利用技術ー」を行いました。講演では、合成ゼオライトの開発やアンモニア、リン含有排水に関する種々の処理方法の解説、また回収したリン等の再利用技術や着色排水の脱色技術としての電解・触媒法による脱色浄化処理装置の開発等と環境保全技術への期待に胸が膨らむ話題で、講演後の質疑応答では、参加者から数多くの質問が出て、関心の高さを窺わせる講演会となりました。

その後、工場内の見学会が行われ、良質な阿蘇白水の地下水を用いて唯一無二の焼酎づくりにこだわる「伝統と革新」の焼酎蔵として2006年に完成した「八代不知火蔵」を見学しました。

また、地元企業のための個別相談会を開き、技術相談を受けました。今後も、新商品・新事業のインキュベーションの場として開催していく予定です。



講演の様子



焼酎蔵の見学へ

第2回 九州沖縄地区高専テクノセンター交流会

昨年度に引き続き、九州沖縄地区のテクノセンター等の交流を深めることを目的に、九州沖縄地区高専テクノセンター交流会を開催しました。今回は、日本弁理士会との包括協定事業にも絡めて、日本弁理士会九州支部とのジョイント企画として開催しました。日本弁理士会側からは、松尾憲一郎日本弁理士会九州支部長以下10名の弁理士の方が、高専側は各校センター長はじめ、産学連携コーディネーターなど20名が集いました。鷲健志弁理士が、「アジアとの産学連携活動で知的財産として注意しなければならないこと」と題して、基調講演を行いました。パネルディスカッションでは、“さらなる知的財産活動の推進を目指して”のパネルで、パネラーおよびフロアから活発な議論が展開されました。基調講演では、契約に基づいて海外との共同研究等を行う重要性について説明があり、高専側にとって有意義な示唆を与えてもらいました。パネルディスカッションでは、“中小企業の知的財産には高専との連携が望ましい”、“特許だけでなくデザイン(意匠)の知的財産は高専にとってより重要である”、“特許がイノベーションを起こす”、など活発な議論が展開されました。この中から、連携弁理士制度など九州地区高専と日本弁理士会九州支部との連携に向けた取り組み案が生み出されました。

第2回 九州沖縄地区高専 テクノセンター交流会 日本弁理士会九州支部とのジョイント企画 ～ さらなる知財活動の推進を目指して ～

日時：平成24年12月1日（土）10：00～12：30

場所：沖縄県立博物館・美術館講義室（那覇市おもろまち3-1-1）

○プログラム

挨拶 小山 善文(熊本高専 地域イノベーションセンター長)

松尾 憲一郎(日本弁理士会 九州支部長)

10:05～10:45 基調講演：講演者 日本弁理士会 鷲健志 弁理士

「アジアとの産学連携活動で知的財産として注意しなければならないこと」

10:45～12:00 パネルディスカッション：さらなる知的財産活動の推進を目指して

<パネラー> 瀧上 宏二(日本弁理士会 九州支部副支部長 弁理士)

羽立 章二(日本弁理士会 地域企画調整委員会委員 弁理士)

加藤 久(日本弁理士会 九州支部副支部長 弁理士)

池松 真也(沖縄高専 地域共同テクノセンター長)

藤田 雅俊(久留米高専 産学民連携テクノセンター長)

<司会> 小山 善文(熊本高専 地域イノベーションセンター長)

主催：九州沖縄地区高専テクノセンター等(幹事校：沖縄高専、熊本高専)

共催：日本弁理士会九州支部



交流会でのプレゼンテーション

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3年目になります。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・高専などから成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。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C D、(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、三好正純教授の4名、福岡建材(株)に木幡教授、テラシステム(株)に小山善文教授がサポートを行っています。

その中で、(株)サンワハイテックの電動車椅子「Stavi」は、2013年にいよいよ販売を開始する予定で事業が進むところまで来ました。また、坂本石灰工業所の支援では、同社の新規分野への進出展開を図るための新規素材を開発したいとの要望を受け、八代キャンパス・生物化学システム工学科・若杉先生とのマッチングを図り共同研究で取り組んでいます。同社の研究員が必要に応じて八代Cで研究を進めています。熊本県下のリーディングカンパニーの社業発展に高専の研究ネットワークを活用した取り組みに発展させる予定です。

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。



東京高専庄司教授(右上)、本校八代キャンパス若杉教授(中央)、(有)坂本石灰工業所企画課高木氏(左上)、上甲勲C D(左下)での共同研究の打ち合わせの様子(東京高専にてH24.12.17)

第4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 H24.11.9

本年度で、第4回目を迎える水産関連事業を営む方のための産学官交流・個別相談会が、平成24年11月9日(金)、主催：天草信用金庫、長崎大学水産学部、熊本高等専門学校、天草市、後援：熊本県天草地域振興局、協力：熊本県水産研究センターのもと、天草信用金庫本店大会議室(天草市)を会場として開催されました。この交流会・相談会への本校からの参加については、当時、九州沖縄地区高専産学官連携コーディネーターであった瀬戸英昭氏(現：熊本大学イノベーション推進人材育成センター)のご尽力によるものです。今回、本校からの相談員としては、上甲勲九州沖縄地区産学官C D、三島淳一郎産学官連携C D、開豊教授、および福田泉教授の4名が参加しました。天草地域の水産関連事業者の方々からは、次世代の水産業の若手担い手問題、魚の鮮度の保持問題など、熱心なご相談がありました。このような熱意が、天草地域の水産関連事業の発展に繋がっていることを実感した次第です。



交流会・相談会場

「閃きイノベーションくまもと2012」

～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～

昨年度に引き続き、(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2012」を実施しました。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、昨年度からのネクサス(株)、オオクマ電子(株)、(株)オジックテクノロジーズ、不二ライトメタル(株)の4社に加え、(株)池松機工、(株)末松電子製作所、(株)プレシードの3社が加わり計7社が参加しました。各企業の責任者が熊本高専に向き、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掘りを行いアイデアを提案しています。今回は、低学年(本科2年生)まで対象を広げて、その結果本科2年生からの応募16件を含む56件の提案がありました。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7件が選定されました。大賞を受賞した鈴木克彰、坂井里歌さんのチームのアイデアは、ネクサス(株)が開発を進めているマグネシウム合金(Glossy Magnesium)を使ったアイデアです。アイデアだけでなく試作品まで作ったことで高い評価を受けました。平成25年2月15日のくまもと産業ビジネスフェア会場においては、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、ベンチャー的に取り組みに繋がるとか、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があり、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。



閃きイノベのポスター



発表会での写真

受賞名	提案者	提案タイトル	企業名
大賞	鈴木 克彰・坂井 里歌	NEXCHAIR ー身に着けて持ち歩く新しい椅子ー	ネクサス(株)
ネクサス賞	工藤 直樹・田口 一精	花のスポンジ ～オアシス～	ネクサス(株)
オオクマ電子賞	工藤 直樹・田口 一精	ゲームコントローラー	オオクマ電子(株)
オジックテクノロジーズ賞	岩根 史明・村上 正樹	前処理がいらぬ生体電極	(株)オジックテクノロジーズ
不二ライトメタル賞	坂井 潤・森 紳太郎	マグネシウム合金のスポーツ用品への応用	不二ライトメタル(株)
末松電子製作所賞	坂井 健太郎・古財 侑政 松本 航	衝撃電圧の落ちない電気柵器の提案	末松電子製作所(株)
池松機工賞	前田 直紀・高村 優 森内 岬希	STREAM AMP	池松機工(株)
プレシード賞	鈴木 克彰・坂井 里歌	消しゴムとペンが合体	プレシード(株)

やつしろ里海ネットの活動



地引網大会の様子



くまもと水の国賞 授賞式にて

「やつしろ里海ネット」(2009年設立、代表：上久保祐志)では、八代海における自然環境および水産資源に関して、市民によって沿岸域で行われている環境活動について、さらに学識経験者や行政関係者が加わることで、関係者全員が情報共有し課題解決に向けた活動を昇華させた協働体制を形成し、ソフト的に八代海を再生していくことを目的として結成されました。

具体的な活動では、例えば「地引網体験」を毎年開催しています。地引網を体験するだけでなく、八代海や漁業についての勉強会を行い、さらに地元の食材を用いたバーベキュー大会による食育も実施しています。そのほか、浜辺の大掃除大会、勉強会の開催などの環境活動に取り組んできており、特に「学」の立場から専門知識に基づいた活動をしている点が評価され、平成24年10月には、環境保全に功績のあった団体や個人を称える「くまもと環境賞」の表彰式の中で「くまもと水の国賞」を受賞し、蒲島郁夫知事より表彰状を頂きました。受賞後も精力的に活動を進め、魚釣りを通した環境調査等も実施しています。その他、詳しい情報はWEBにて公開しているので、ご覧ください。

やつしろ里海ネット： <http://www.y-satoumi.net/>

国土交通省八代河川国道事務所との連携 H24.9.11

平成24年9月11日、国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所長と熊本高等専門学校長とは、教育・研究面の向上及び地域社会の貢献並びに安全・安心で活力ある地域づくりの推進に寄与するため、互いに連携・協力することに合意し、包括協定を締結いたしました。

これまでに、本校の学生を対象として実習を通した連携教育を実施いたしました。現在、八代キャンパス実験実習等付近に、球磨川の水理模型を製作しました。「何故、この模型を造る必要があるのか」といった背景と目的を八代河川国道事務所の職員の方に講義して頂き、さらに実際に模型を用いた水理実験も実施しております。学生たちからの感想では、「これまでに学んできた測量学や水理学の知識が実際にどのように活かされるのか、よくわかった」「通常の学校のカリキュラムでは経験できない貴重な体験であった」等、多くの「気付き」を習得しているようでした。

そのほか、八代河川国道事務所が工事を行っている「南九州西回り自動車道芦北～津奈木間」の芦北町湯浦地区における急斜面の崩壊防止工事現場を見学させて頂きました。目の前に実際の施工現場と工事機器や部品等が広がっている中での講義は、学生たちだけでなく、引率した先生方も興味深々で臨んでいました。



球磨川模型水槽による実験解説(本校に設置)



現場見学会(南九州西回り自動車道)

地域イノベーションセンター「2012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コースも設け、より多くの社会人の方へ学びの場を提供しています。

2012年度社会人講座では、下記の3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
① 現場リーダーの仕事力養成講座	東京エレクトロンFE(株) 重松伸明氏 他	12/14	19
② プロジェクトリーダーの役割・対応・覚悟	熊本高専 上甲 勲 九州沖縄地区産学官連携コーディネーター	11/9	17
③ リーダー感性育成講座	熊本高専 古賀廣昭 熊本電波高専名誉教授	11/10	14
④ 問題解決法講座	熊本高専 小林幸人 准教授	11/10	16

II. 専門技術力UPコース

講座名		実施日	人数
① 真空技術講座	(株)荏原製作所 川崎裕之氏	10/30	9
② 環境保全技術講座	熊本高専 上甲 勲 九州沖縄地区産学官連携コーディネーター	11/17	5
③ 電子デバイス制御用ソフトウェア開発講座	熊本高専 藤本洋一 准教授 他	9/8～29	11
④ 3D-CADを活用した設計力育成講座	熊本高専 田中裕一 准教授 他	10/6～27	6

III. 教養力UPコース

講座名		実施日	人数
① 中国語入門講座	熊本高専 孫 寧平(ソクネイヘイ) 教授	8/25～9/15	16
② 熊本の歴史的な知的財産講座 ～熊本県北の史跡探訪Ⅱ～	熊本高専 八田茂樹 教授 他	12/1	11

I. リーダーシップ力UPコース

① 現場リーダーの仕事力養成講座 ～危険予知&安全体感訓練～

2012年度社会人講座の協力機関、東京エレクトロンFE(株)では全国のFE(フィールドエンジニア)サービス拠点において、安全作業の重要性を会得し事故削減を目的とした各種訓練を実施されています。今回、6時間の講座に合わせて「危険予知&安全体感訓練」のプログラム(通常では3日間のプログラム)より抜粋されたダイジェスト版での講義が行われました。午前中は、まず石井顧問の講話でリーダーとしての役割と意識を高め、重松氏による危険予知(KYT)の講義と事例演習によりKYTを身に付ける為の座学が行われました。午後からは、KYTの方策を用いて機材を利用した安全体感訓練、グループワークによる作業現場における危険箇所の把握、疑似体感による危険源の感受性を高める実習が行われました。受講者は初めての体感訓練に驚きながらも危険源の怖さを実感し、現場リーダーとしての役割やKYTの重要性を認識する事が出来ました。



講義の様子



安全体感訓練

② プロジェクトリーダーの役割・対応・覚悟

上甲勲九州沖縄地区産学官連携コーディネーターにより、プロジェクトに抱く夢、研究開発の素晴らしさと厳しさ、局面での覚悟を決めた決断と対応など実務経験を基にした事例紹介を行いながら、第一線で仕事をするリーダーの実態について講義が行われました。



講義の様子

③ リーダー感性育成講座

古賀廣昭熊本電波高専名誉教授により、企業におけるリーダーは、人を育て、会社を発展させ、社会に貢献していくことが必要となる。ということ、自身の体験を通して身に付けられた発想方法、実行内容、生き方、考え方についての講義が行われました。



講義の様子

④ 問題解決法講座

小林幸人准教授により、日常で直面する種々の問題について、問題の特定、分析、解決方法の検討など、演習を通じて学び、倫理的問題解決の手法として用いられるセブン・ステップ・ガイドを参考にしながら、グループワークや具体的な事例を用いて問題解決法を体験する講義が行われました。



講義の様子

②～④は関連する内容となっており、多くの受講生の方に重複受講頂きました。

Ⅱ. 専門技術力UPコース

① 真空技術講座

2012年度社会人講座の協力機関、(株)荏原製作所の川崎裕之氏より、真空技術についての講義が行われました。真空とは「真空の概念」、真空技術の用途、真空装置に必要な機器、真空装置の構築、の4項目に分けられた、丁寧に分かりやすい資料と説明で真空技術の基礎を学びました。短時間ながらも濃密な内容で、受講者の理解度も高く、質問も多く交わされました。



講義の様子

② 環境保全技術講座

上甲勲九州沖縄地区産学官連携コーディネーターより、水処理技術の基礎、環境保全技術概論「物理化学的環境保全技術」の講義が行われました。受講者の大半が会社で水処理をはじめとする環境問題を取り扱う部署に属されていた事もあり、専門的な質疑応答も積極的に交わされました。



講義の様子

社会人講座

③ 電子デバイス制御用ソフトウェア開発講座

平成24年9月8日～ 29日の毎土曜日、八代キャンパスICTセンターにおいて、社会人講座「電子デバイス制御用ソフトウェア開発講座」を開講しました。本講座は、地域の企業エンジニアのために、地域イノベーションセンターとICT活用学習支援センターが合同で開催したもので、ICTセンターの藤本准教授を中心に、近年、PICに代わって利用が拡大しているAVRマイコン用の制御プログラム作成力の養成を目標としました。講座には、近隣企業から11名の若手エンジニアの参加があり、基本的なAVRマイコンの仕様から、実際のスイッチやセンサー入力、7seg.LED表示プログラムの作成、そして割込み制御までを学び、最終日には各自が作成した自作プログラムの発表会も行って好評を得ました。



ICTセンターでの講座の様子



AVRマイコンボード

④ 3D-CADを活用した設計力育成講座

平成24年10月6日から27日までの、毎週土曜日、計4回、八代キャンパスMI科CAE演習室において、教員3名、技術センター職員6名および学生14名(TA)で実施しました。平成18年度から継続し、今回6年目の実施となりました。今年度は、有志企業からの寄付金でTA経費および消耗品経費を賄いました。

景気の低迷、運営形態の変化や若干の受講料を取ったこと等の原因により、受講生は計6名と例年に比べて減少しましたが、参加された受講生の出席率は良く、毎回熱心に受講されました。最終課題のモデリングとパワーポイントによる成果発表、さらに3Dプリンターによる造形も無事に終わられ、所属企業の製品の試作としても活かされています。事後のアンケート結果からは、例年通り、好意的な評価を得ることができました。



Ⅲ. 教養力UPコース

① 中国語入門講座

夏休み期間で全4回計12時間の講義により行われ、社会人講座では、中国に一時出張や旅行する際、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案内や紹介する際に使われる言葉や会話中心の内容となりました。今後中国との取引が始まる企業の方や、観光ボランティアの方、旅行

先でコミュニケーションを取りたいなど、多くの方が受講されました。

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者の皆さんでしたが、講義が進むにつれ、簡単な自己紹介、会話が出来るまでとなりました。また、昨年に引き続き開講することが出来、2度目の受講者も数名おり積極的な発言も交わされました。



講義の様子

② 熊本の歴史的な知的財産講座 ～熊本県北の史跡探訪2～

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。平成22年度は熊本県央の史跡・街道、23年度は、熊本県南の八代平野や松合の土蔵白壁の町と三角西港を巡りました。24年度はまず、植木学校の創設者の一人である宮崎八郎・革命家孫文を支えた宮崎寅蔵(滔天)ら宮崎兄弟の生家と資料館を訪ねました。次いで石炭産業科学館で炭鉱の仕組みについてわかりやすく説明を受けた後、三池炭鉱の万田坑跡で実際の炭鉱跡を見学しました。実際に働いていたガイドの方の説明はあたかも今動いているかのような迫力がありました。参加人数は、11名で、高専バスで移動し現地の史跡に触れ、担当教員や当地の方々から説明を受け、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>

宮崎兄弟資料館／安田信彦 様

石炭産業科学館／中野浩志 様

万田坑跡／福岡 毅 様



宮崎兄弟生家(荒尾市)



万田坑跡(荒尾市)



石炭産業科学館(大牟田市)

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・上甲勲氏と総務課産学連携係に産学官連携コーディネータ・三島淳一郎氏の2名を配しています。

上甲CDは、昨年(平成24年)3月末で退任された瀬戸CDの後任として4月に着任しました。民間企業での35年間にわたる環境保全技術分野での研究開発の経験と有明高専での6年間の教育経験、さらに大牟田市内・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。日々の活動は三島CDとの協力体制で熊本高専の地元企業との交流と九州沖縄地区・9高専の産学官連携コーディネート活動に取り組んでいます。

熊本高専関係では、すでに複数の共同研究契約の締結に結び付けています。最近では活動範囲を広げ、関西地区の大手企業、山陰地区の中小企業、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。

三島CDは前年度に瀬戸CDと協力して立ち上げた全国KOSEN研究ネットワーク活動の支援にも取り組んでいます。昨年度は①廃石膏ボードリサイクル、②衝撃波利用技術、③機能性食品関連の3つのネットワーク活動を立ち上げて活動の支援を行っていましたが、今年度はさらに④福祉情報教育、⑤情報基盤研究、⑥多孔材料関連の3つのネットワークが新たに編成され、その支援のため、九州・沖縄地区に限らず全国を飛び回っています。

また、研究成果の知的財産化支援や外部資金の積極的活用のための研究者支援にも取り組んでいます。これらのコーディネート活動は熊本高専では熊本キャンパス・産学連携係、八代キャンパス・研究支援係との協力、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。

他高専からの特許アイデア会議等への出席要請も多くなり、二人で飛び回っています。



九州沖縄地区産学官連携CD・上甲 勲氏と産学官連携CD・三島淳一郎氏

国立高等専門学校機構「新技術説明会」 H24.7.17

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24年7月17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「環境技術」をテーマに全国の高専より10件の発表がありました。

九州沖縄地区からは大分高専 都市・環境工学科の一宮一夫教授より、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支援のため参加しました。発表後には、興味をもっていただいた企業関係者と発表者との個別の情報交換の場も用意されており、発表者と企業、それにCD間で実用化に向けた情報交換が行われました。

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有効な場として、みなさんの積極的は活用を期待しています。

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。

<http://jstshingi.jp/kosen/2012/index.html>

国立高専機構 新技術説明会チラシ

くまもと大学・高専新技術説明会 H24.7.27

熊本大学と熊本高専での共同開催の「くまもと大学・高専新技術説明会」を東京市ヶ谷のJST東京別館ホールにて平成24年7月27日(金)に開催しました。これは昨年まで九州横断4県(大分・熊本・佐賀・長崎)にて連携して実施していた新技術説明会を各県毎などの実施へ向け発展的に再構成されたものです。

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。

本校からは3名、大塚弘文教授による「ビジュアルサーボ機構による遠隔ポインティングシステム」、湯治準一郎准教授による「ホール素子を感じ圧感応受容器として利用した触覚センシング」、寺田晋也助教による「磁性的なノイズが殆ど出ない小形・軽量・高効率の多機能電源」について、最新の研究成果の発表が行われました。他に熊本大学からは6題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の連携への発展が大いに期待される結果となりました。



発表会場の様子



大塚教授の発表



湯治准教授の発表



寺田助教の発表

全国KOSEN研究ネットワーク ～ KOSEN(高専)における新たな広域連携型研究 ～

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活動を通じて新たなプロジェクトを起こすための活動を2011年より開始しました。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。

- 研究テーマに沿って、コーディネーターからの声掛けを中心にメンバーを募る
- 情熱溢れる研究者を核に、コーディネーターがサポートし人の繋がりと情熱が広がる
(状況に応じ適切なメンバー増員)
- コンセプト・ドリブン型研究開発：
コンセプトを明確にし、共有することにより、課題解決型のプロジェクト運営
- それぞれのネットワークのテーマに応じた柔軟な運営
- 様々な学科より構成され、プロジェクトがより実現的に

全国KOSEN研究ネットワーク ※平成24年11月末時点

全国KOSEN廃石膏ボードリサイクルネットワーク
2011年8月22日発足 **コンセプト：安全・安心な廃石膏ボードリサイクル土壌固化剤**
メンバー所属校：久留米、北九州、佐世保、熊本、大分、鹿児島、新居浜、香川、富山、東京、苫小牧

全国KOSEN衝撃波・パルスパワー研究ネットワーク
2011年10月20日発足 **コンセプト：インパクトレンジを家庭に一台**
メンバー所属校：有明、北九州、佐世保、熊本、大分、鹿児島、沖縄、長岡、奈良、富山

全国KOSEN機能性食品研究ネットワーク(仮称)
2012年2月8日発足 **コンセプト：科学的に裏付けられた機能性食品**
メンバー所属校：有明、北九州、熊本、都城、沖縄、新居浜、長岡、沼津、一関、八戸、仙台、和歌山、小山、福井、奈良、苫小牧

全国KOSEN多孔体・多孔質体研究ネットワーク(仮称)
2012年11月20日発足
コンセプト案：新素材や次世代材料を高専独自の研究ネットワークから生みだし、産業界での活用を目指す
メンバー所属校：久留米、有明、熊本、大分、都城、阿南、米子、苫小牧

全国KOSEN情報基盤研究ネットワーク
2012年9月11日発足 **コンセプト：高専が創るコミュニティのためのスマート認証システム**
メンバー所属校：久留米、北九州、佐世保、熊本、大分、鹿児島、新居浜、香川、富山、東京、苫小牧

全国KOSEN福祉情報教育ネットワーク
2012年9月21日発足 ※これまで研究フォーラムを3回開催。本年度研究ネットワーク化へ
メンバー所属校：北九州、佐世保、熊本、沖縄、香川、鳥羽商船、舞鶴、奈良、東京、長野、富山、一関、仙台、釧路

◆ 様々な形で高専パワーを発信

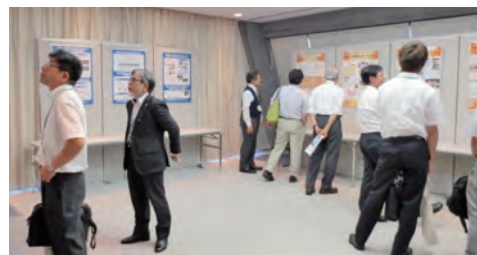
ネットワークとして出展などを行うことにより、産業界や地域へ高専力を発信していきます。

平成24年8月20日に京都国際会館で行われた「全国高専テクノフォーラム」においては、事例紹介として2つのネットワークより口頭発表が行われました。

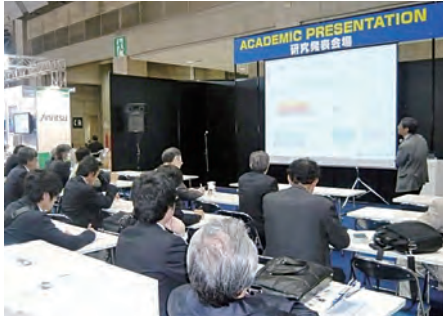
ポスター展示会場では、3つのネットワークでまとまって出展を行い、特別展示コーナーには多くの来場者が訪れました。

その他にも2つのネットワークについても一般展示コーナーに出展されました。

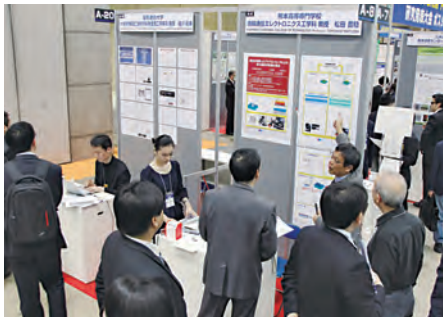
熊本高専からは、食品加工の技術開発プロジェクトについてポスター発表を行いました。



Photonix 2012 H24.4.11~13



研究発表の様子



ポスター会場での説明

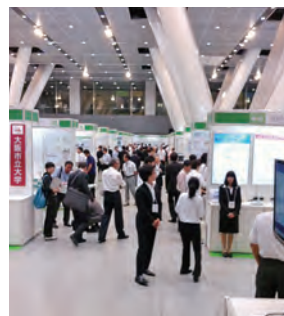
平成24年4月11日(水)から13日(金)まで、東京ビッグサイトでPhotonix 2012が開催されました。Photonix 2012は、出展企業374社、来場者が3日間で15,989人(主催者発表)の光・レーザー関連の展示会で最大規模のものです。Photonix 2012では、今年度から分野・産学の境界を越えた交流を目的として、大学や高専での研究成果を発表する「アカデミックフォーラム」が新設され、30件の研究発表(ポスター発表と講演)がありました。松田豊稔教授、小田川裕之教授が「偏光を利用したプラズモンセンサによる微小屈折率変動の検出」を出展しました。出展ブース及び発表会には、多くの来場者があり、関連する研究者との意見交換や応用に関する技術情報など、今後の研究に繋がる貴重な研究発表となりました。写真は、ポスター発表と講演のそれぞれの様子です。なお、Photonix 2012の詳細については、

<http://www.photonix-expo.jp/Previous-Show/Photo-Highlight/>
をご覧ください。

イノベーション・ジャパン2012ー大学見本市ー H24.9.27~9.28

平成24年9月27日(木)～9月28日(金)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2012ー大学見本市ー(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)に参加し、湯治準一郎准教授(機械知能システム工学科)が『ホール素子有感圧感温デバイスとして用いた触覚センサ』を出展しました。ブースでは、湯治研究室専攻科2年生の谷村快人君も参加して来場者へ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、国内の大学等から創出された研究成果の社会還元を促進し、技術移転並びに産学連携の端緒となることを目的としたイベントであり、今年で9回目を迎えます。シニアライフ(高齢社会)／防災／低酸素・エネルギー／情報通信／環境保全・浄化／装置デバイス／ナノテクノロジー／医療／マテリアル・リサイクルの計10分野にJSTにより選出された300件の研究成果が一堂に集結する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、22,992人と大盛況でした。



湯治准教授、谷村君が来場者へ説明する様子と会場の様子

セミコンジャパン2012 H24.12.5~7

平成24年12月5日(水)から7日(金)まで幕張メッセで「セミコンJapan 2012」が開催されましたが、その協カイベント「THE高専@SEMICON」で熊本キャンパス情報通信工学科5年生の4名(野口友熙、杉町悠太、中村高道、藤井寿太郎)が、卒業研究の成果を発表しました。タイトルは「表面プラズモンセンサによる液体、気体の濃度測定」でニコンのブースからの発表でしたが、多くの来場者があり、特に、ノンアルコールビール、ビール、ウォッカの気化したアルコール濃度をセンサで検出する実演は好評でした。

今回の発表では、発表の準備から出展まで株式会社ニコンテック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。



海外からの来場者への説明



センサを動かしながらの実演を交えた発表の様子

2013くまもと産業ビジネスフェア H25.2.14~15

平成25年2月14日(木)、15日(金)の2日間、グランメッセ熊本において「2013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年で6回目の開催となり、150団体を超える出展がありました。

本校からも出展し、海の世界情報収集用ブイと里海ネットワークのパネル展示、ものづくり実習教育のパネルと作品展示、回路システム研究部と情報デザイン研究部が試作品やパネル、映像による研究紹介を行い、全国高専ロボコン準優勝ロボコン(MOOSTER)の展示+ロボコン(ハルちゃんの羊)の実演を行うなど、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。今回の出展では主催者側のご厚意によるロボコン実演エリアの提供を受け、見て・動かして・感じて頂ける出展となりました。高校生を含む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て下さり、様々な意見を頂くことができました。



展示・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(研究目的と概要)

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3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年より開催しました。

- ・第4回半導体材料・デバイスフォーラム

本年度は、第4回目のフォーラムを都城高専との共催として宮崎県都城市に場所を移して実施しました。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ました。

3. おわりに（今後の計画）

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/>



第4回半導体材料・デバイスフォーラムの様子

4. 業績一覧

- [1] "2MeV electron irradiation effects on the electrical characteristics of metal-oxide-silicon capacitors with atomic layer deposited Al_2O_3 , HfO_2 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).
- [2] "Local compressive stress generation in electron irradiated boron-doped $\text{Si}_{0.75}\text{Ge}_{0.25}/\text{Si}$ 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)."
- [3] "Investigation of the Si doping effect in $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ films by co-sputtering of gallium oxide and Si", K. Takakura, S. Funasaki, I. Tsunoda, H. Ohyama, D. Takeuchi, T. Nakashima, M. Shibuya, K. Murakami, E. Simoen, and C. Claeys, Physica B, 407, pp. 2900-2902 (2012).
- [4] "Effects of Proton Irradiation on Optical and Electrical Properties of $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ Solar Cells", Y. Hirose, M. Warasawa, I. Tsunoda, K. Takakura, M. Sugiyama, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 51, pp. 11802-1-11802-4 (2012).
- [5] "Improvement of the Crystalline Quality of $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ Films by High-Temperature Annealing", M. Takahara, S. Funasaki, J. Kudou, I. Tsunoda, K. Takakura, H. Ohyama, T. Nakashima, M. Shibuya, K. Murakami, E. Simoen, and C. Claeys, Mater. Sci. Forum, Vol. 725, pp. 273-275 (2012).
- [6] "XRD Investigation of the Crystalline Quality of Sn-doped $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ Films Deposited by the RF Magnetron Sputtering Method", J. Kudou, S. Funasaki, M. Takahara, I. Tsunoda, K. Takakura, H. Ohyama, T. Nakashima, M. Shibuya, K. Murakami, E. Simoen, and C. Claeys, Mater. Sci. Forum, Vol. 725, pp. 269-272 (2012).
- [7] "Gate-Length Dependent Radiation Damage in 2-MeV Electron-irradiated $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ S/D p-MOSFETs", T. Nakashima, T. Idemoto, I. Tsunoda, K. Takakura, M. Yoneoka, H. Ohyama, K. Yoshino, E. Simoen, and C. Claeys, Mater. Sci. Forum, Vol. 725, pp. 235-238 (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 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）のための技術进行研究しています。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（図1）。

2.2 社会活動

(1) 第3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3回として熊本から釧路に会場を移し、釧路高専の協力の下、平成24年9月22日に釧路市交流プラザさいわいにて、実施しました。

次年度は、沖縄高専の協力で、沖縄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



(a) 視覚シンボルによるコミュニケーション支援システム



(b) パーソナルモビリティ装置STAViの学内走行実験

図1：研究活動の一例

社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(図2)。

(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

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



図2:全国KOSEN福祉情報教育ネットワーク(熊日新聞より)

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] Ningping Sun, Yuki Urasaki, Naoki Yoshida, Ocblock: A Fractal Structure for 3D Modeling and Rendering, The Second International Symposium on Technology for Sustainability, Bangkok, Nov. 2012
- [2] Ningping Sun, Soichiro Murakami, 3D Model Construction Using Multi-Stereo Matching with General Digital Cameras, The Second International Symposium on Technology for Sustainability, Bangkok, Nov. 2012
- [3] 末永永田, “分散動画エンコーダの構築と評価”, 第11回電子情報系高専フォーラム論文集, pp.75-78, (2012).
- [4] 島川, 池田, 清田, “Kinectセンサを用いた階段検出の試み”, 第3回福祉情報教育フォーラム講演論文集, Vol.3, pp.56-57 (2012)
- [5] 大塚, 三好, 清田, 永田, “車椅子利用者アンケートを題材とした創成演習科目の取組み”, 第3回福祉情報教育フォーラム講演論文集, Vol.3, pp.26-27, (2012).
- [6] 清田, 永田, 大塚, 柴里, 三好, 合志, 下田, 開, 山下, “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報)”, 第3回福祉情報教育フォーラム講演論文集, Vol.3, pp.60-61, (2012).

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 電気と磁気(小田川、平成24年9月8日(土)) ② うれしい! たのしい! 親子科学!! (石橋、平成24年12月16日(日)) ③ プロフェッショナル通信技術者講座(西山、平成24年11月-平成25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] M. Shimoda, T. Matsuda, K. Matsuo, and Y. Iyama: " Estimation of surface waves along a metal grating using an equivalent impedance model," IEICE TRANS. ELECTRON., vol. E95-C, No.4, pp. 717-724 (2012).
- [2] T. Matsuda and H. Odagawa :Surface plasmon sensor and refractive index measurement method, PCT / JP2012 / 051707 (26.01.2012)
- [3] K. Murata, H. Odagawa and T. Matsuda, "Simulation of a New Detection Method for a Conical Mounting Surface Plasmon Sensor for Small-Scale Applications",ISTS2012, pp.501-504 (2012).
- [4] 石橋孝昭, "信号処理方法、装置、プログラム、およびプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体," 特願2012-225734, 2012

(2) 論文以外

国際会議	資料(研究会等)	口頭発表	その他
4	14	31	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>平成24年12月5日から7日まで幕張メッセで「セミコン Japan2012」が開催されましたが、その協カイベント「THE高専@SEMICON」で熊本キャンパス情報通信工学科5年生の4名(野口友熙、杉町悠太、中村高道、藤井寿太郎)が卒業研究の成果を発表しました。「表面プラズモンセンサによる液体、気体の濃度測定」のタイトルで、ニコンのブースから実演も交えた発表で、多くの来場者がありました。写真は、出展したブースと来場者に説明している様子です。</p> 
2	<p>平成24年12月8日から9日まで熊本大学で第30回計測自動制御学会九州支部学術講演会が開催されました。熊本キャンパス専攻科1年生2名(田尻祐介、藤森光平)情報通信工学科5年生の1名(岡本隼人)が研究成果を発表しました。この他にも、第56回システム制御情報学会研究発表講演会、第65回電気関係学会九州支部連合大会講演会、第20回電子情報通信学会九州支部学生会講演会などでも研究発表しています。</p> 

(2) ニュース

出席簿システムの開発を行い、平成24年度後期から熊本高専熊本キャンパスで運用を行っています。本システムは全てのソースコードとデータベース構造、設定方法等を公開する予定です。今後は得られたデータの解析等にも応用し、より良い教育に役立てて行きたいと思っています。



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)人が暮らしやすい音響空間に関する研究、(4)運動視差を応用した仮想空間提示システムに関する研究、(5)宇宙科学に関する研究、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のいくつか、および研究業績についてご紹介いたします。

2. 研究活動内容

2.1 換気性能を有する防音窓の開発

◇プロジェクトリーダー：西村勇也

本研究では、持続可能な生活環境の創造を目的として、換気機能を有した防音窓の開発を行っています。これまで理論解析と換気シミュレーションを基に防音窓の寸法を概ね決定し、熊本大学建築学部所有の残響室・無響室にて透過損失実験を実施しました。現在実験結果を解析中ですが、まだまだ改良の余地があり、更なる防音性能と換気向上のため日々検証を行っております。



図1: 試作望音窓



図2: 残響室-無響室法則定

2.2 HMDによる仮想空間提示システムの開発

◇プロジェクトリーダー：中島栄俊

従来から行われている仮想空間提示のシステムでは、ユーザーがコントローラなどを用いて、仮想空間内を移動するというシステムが主でした。これに対して、本プロジェクトでは、ユーザーの動作をセンサにより検知させ、その動作に対してリアルタイムに仮想空間を再描画することで同空間を実空間と同じように移動



図3: 仮想空間提示システムを使用中のユーザーの様子



図4: 制作した仮想空間

できるシステムを構築しています。これにより、ユーザーの振り向く動作や見上げる動作、また移動する動作が仮想空間内でも可能になります。バーチャルな美術館巡りやオープンキャンパスなど応用は多岐に渡ります。

2.3 ペン運び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

本研究では、振戦など手のふるえでお困りの方の書字をアシストするシステムを開発しています。3自由度の力覚提示機能がついたペン型の入力装置と液晶ディスプレイにより構成されており、コンピュータディスプレイに文字を描くときに適切な処理を施して、ふるえを抑制した筆跡が表示されるようにしています。現在は、自然な感覚で扱えるようにシステムの改良を行っています。

3. おわりに

本研究では、以上で紹介したプロジェクトの他に、健康生活を支援するレシピ提供システム開発、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、遠隔操作型自動車運転システムに関する研究、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、マスタースレーブ型CPM装置の開発、ハンドフリーインテリジェント車椅子の開発、等にも取り組んでいます。同時に、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] "Nucleosynthesis in neutrino-driven, aspherical Population III supernovae"
Shin-ichiro Fujimoto, Masa-aki Hashimoto, Masaomi Ono, Kei Kotake
Proc. IAU Symposium 279: Death of massive stars: supernovae and gamma-ray bursts
Nikko, Tochigi, Japan 2012.03.12-16
- [2] "Production of p-nuclei in ejecta from a neutrino-driven, aspherical supernova"
Shin-ichiro Fujimoto, Masa-aki Hashimoto, Masaomi Ono, Kei Kotake Proc. XII International Symposium
on Nuclei in the Cosmos Cairns, Australia 2012.08.05-10
- [3] 前腕回内・回外動作における肘関節挙動の分析, 鍋島崇統, 野尻紘聖, 柴里弘毅, 岡山洋二, 松永信智, 平成24年度 第11回
電子情報系高専フォーラム講演論文集pp.3-6
- [4] 手振れ補正ペン入力に関する研究 ~信号処理による筆跡の乱れの軽減~, 鍋島崇統, 野尻紘聖, 柴里弘毅, 岡山洋二, 松
永信智, 平成24年度 第11回電子情報系高専フォーラム講演論文集 pp.7-10
- [5] ペン運びアシスト装置の展開と展望, 柴里弘毅, 2012年度 福祉情報教育フォーラム, pp.30-31
- [6] CT画像を用いた回内・回外運動の前腕骨動作分析, 野尻紘聖, 鍋島崇統, 松永信智
平成24年度 電気関係学会九州支部連合大会(第65回連合大会), 講演番号07-1P-03
- [7] 前腕骨格の回内・回外モデル構築法の提案, 野尻紘聖, 鍋島崇統, 柴里弘毅, 岡山洋二, 松永信智
第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門, p1253-p1258
- [8] 手振れ補正ペン入力システムの開発, 麻生晋併, 柴里弘毅, 人間工学会九州・沖縄支部第33回・人類動態学会西日本地方会第
37回合同大会, pp.22-23, 2012.11, 福岡
- [9] 次元圧縮機能を有するリカレント確率ニューラルネットの提案と時系列脳波パターン識別への応用, 島 圭介, 高田 大輔, 卜
楠, 辻 敏夫, 計測自動制御学会論文集, Vol. 48, No. 4, pp. 199-206, 2012.
- [10] 箔状圧電センサを利用した頸髄損傷患者のためのPC操作インタフェース
島 圭介, 杉江 研勇, 芝軒 太郎, 卜 楠, 上野 直広, 吉栖 正生, 辻 敏夫
計測自動制御学会論文集, Vol. 48, No. 12, 2012
- [11] DICOMサーバの構築に関する研究, 平成24年度 第11回 電子情報系高専フォーラム (講演番号)B-9 田上宗明, 松本
勉, 嶋田 泰幸, 下田光一郎, 柳田 仁
- [12] 運動視差を応用した3D映像提示システムの開発, 上田陽介, 松永英也, 中島栄俊
ロボティクス・メカトロニクス講演会2P1-M05, 2012年5月
- [13] "Prediction and Experimental Study of the Acoustic Soundproofing Window Using
a Parallelepiped SUV", Nguyen Huy Quang, Yusuke Takashima, Yuya Nishimura, Sohei Nishimura, and
Takashi Yano, The Open Acoustics Journal, Vol. 5, pp.8-15, 2012
- [14] "Wave analysis of soundproofing air ventilation grille", Nguyen Huy Quang, Yuya Nishimura, Sohei
Nishimura, and Takashi Yano, Proc. of The 41st International Congress and Exposition on Noise
Control Engineering (internoise 2012), New York, 2012
- [15] 科研費 研究課題番号:24500672: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 柴里 弘毅

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、研究活動を実践しています。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などのビジュアル技術、非線形システムの数理情報、数値計算のアルゴリズムの開発・改良やそれを応用した統計データ分析などについて取り組んでいます。

2. 活動内容

研究部メンバーの研究テーマ

各メンバーは学会活動などを通じて、下記のような研究を行なっています。

- ・「多次元主成分分析の計算と応用に関する研究」、「3階テンソル積展開の計算法の改良に関する研究」、「非負値行列因子分解による医療データの分析」(村上・山本・大隈)
- ・「マルチステレオマッチングを用いたモーションキャプチャの開発に関する研究」、「フラクタルモデルの解析と可視化の研究」、「画像処理における並行処理アルゴリズムとGPU化の開発に関する研究」(孫)
- ・「一機無限大母線系統の非線形オブザーバの構成に関する研究」(小松)
- ・「遺伝的アルゴリズムを用いた拡大次元自動抽出制御則設計に関する研究」(縄田)
- ・「群上での方程式の解に関する研究」(石原)
- ・「波形接続型音声合成の単位選択アルゴリズムの高速化」(藤井)
- ・「動的解析を防止するためのソフトウェア保護方法の検討」(神崎)
- ・「並列プロセッサにおける高性能実装に関する研究」(中野) など。



図1:「くまもと産業ビジネスフェア2013」出展

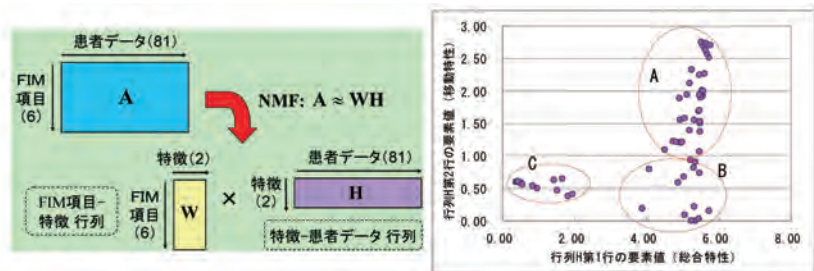


図2: フェア展示の一部・非負値行列因子分解(NMF)によるリハビリデータ分析

第7回情報デザイン研究会の開催

平成24年9月5日熊本高専熊本キャンパスにて、今回で第7回目となる本研究会を開催しました。教職員、学生、一般社会人を対象として28名にご参加頂き、研究発表3件、招待講演1件(神戸大・田畑 准教授)を実施しました。本研究会の詳細については、本センター報の「創発活動」をご覧ください。

3. おわりに

本研究部ではIT社会に貢献できるよう学会活動を通じて研究を行っております。今年度は、研究論文発表3件、国際学会発表6件、国内学会発表11件の成果がありました。また、昨年に引き続き、第7回目となる情報デザイン研究会を実施しました。次回も、皆様の研究のお役に立てる話題が提供できるよう努力したいと思いますのでよろしくお願いします。

4. 業績一覧

以下は、研究業績の一部(研究論文発表・国際学会発表)を掲載しております。

- [1] K. Komatsu and H. Takata, Formal Linearization by Chebyshev Interpolation for Both State and Measurement Equations of Nonlinear Scalar-Measurement Systems and Its Application to Nonlinear Filter, *Journal of Signal Processing*, Vol. 16, No. 6, pp.557-562, 2012.
- [2] H. Takata, T. Hachino, Y. Hino, K. Yunokuchi, H. Miyajima and K. Komatsu, Augmented Automatic Choosing Control of Modified Filter Type for Nonlinear Noisy Measurement Systems, *Journal of Signal Processing*, Vol. 16, No. 6, pp.563-569, 2012.
- [3] Naoki Yamamoto, Jun Murakami, Chiharu Okuma, Yutaro Shigeto, Satoko Saito, Takashi Izumi, and Nozomi Hayashida, Application of Multi-Dimensional Principal Component Analysis to Medical Data, *International Journal of Engineering and Physical Sciences*, Vol.6, pp.260-266, 2012.
- [4] K. Komatsu and H. Takata, On a Nonlinear Filter via Formal Linearization based on Chebyshev Interpolation, *Proceedings of 2012 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing(NCSP' 12)*, pp.752-755, March, 2012. (Honolulu, Hawaii)
- [5] H. Takata, T. Hachino, Y. Hino, K. Yunokuchi, H. Miyajima and K. Komatsu, Design of an Augmented Automatic Choosing Control of Modified Filter Type and its Application to Power Systems, *Proceedings of 2012 International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP' 12)*, pp.25-28, March, 2012. (Honolulu, Hawaii)
- [6] K. Komatsu and H. Takata, Design of Nonlinear Observer by Augmented Linear System based on Formal Linearization using Fourier Expansion, *Proceedings of the Sixth Global Conference on Power Control and Optimization(PCO2012)*, pp.203-207, August, 2012. (Las Vegas, USA)
- [7] Hideshi Sakaguchi, Yuichiro Kanzaki, Akito Monden, Program Encryption Based on the Execution Time, *Proc. International Symposium on Technology for Sustainability (ISTS2012)*, pp. 188-191, November 2012. (Bangkok, Thailand)
- [8] Ningping Sun, Yuki Urasaki, Naoki Yoshida, Ocblock: A Fractal Structure for 3D Modeling and Rendering, *The Second International Symposium on Technology for Sustainability (ISTS2012)*, Nov. 2012. (Bangkok, Thailand)
- [9] Ningping Sun, Soichiro Murakami, 3D Model Construction Using Multi-Stereo Matching with General Digital Cameras, *The Second International Symposium on Technology for Sustainability (ISTS2012)*, Nov. 2012. (Bangkok, Thailand)

回路とシステム研究部

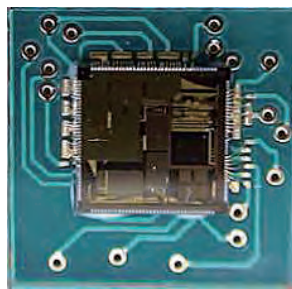
回路とシステム研究部主任 大田 一郎

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を用いた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

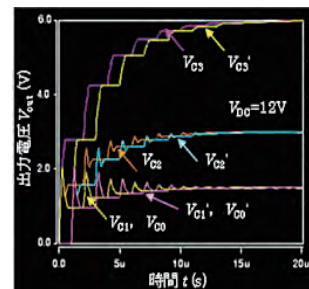
現在までに、スイッチトキャパシタ (SC) 回路を用いて直流出力や交流出力の各種のコンバータを開発し、出力電力は数Wから数百W程度で、電力変換効率は80%以上が得られています。また、用途別の電源として、エレクトロルミネッセンス (平面発光体)、蛍光灯、メタルハライドランプ等の電子点灯回路も開発しています。昨年は、新たに衝撃波を用いた食品加工用の高電圧発生装置についても研究しています。



試作したIC電源の外観



半田槽による基板の半田付け



SC電源のシミュレーション波形

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や価格で、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) 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、くまもと産業ビジネスフェアなどに出展しています。



基板加工機とメッキ装置



ネットワークを利用した測定



国際学会での専攻科生の発表

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、JSTの研究成果最適展開支援プログラム A-STEPに採択され、平成24年11月から1年間の研究期間で「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」を実施しています。この予算で最新のワークステーションを購入し、回路シミュレーションを高速に行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て、製品化を目指します。

4. 業績一覧

- [1] 松本航, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 衝撃波を用いた食品加工用の高電圧発生回路, 第27回熊本県産学官技術交流会, no.211, (2013.1)
- [2] 江口啓, 大田一郎, 寺田晋也, H.Zhu, Synthesis and analysis of a switched-capacitor-based battery equalizer using level-shift circuits, International Journal of Intelligent Engineering and Systems, vol.5, no.4, pp.1-9, (2012.12)
- [3] 江口啓, 寺田晋也, 大田一郎, 佐々木宏文, Design of a negative heap converter using charge reusing techniques, International Conference on Data Mining and Computer Engineering, pp.196-200, (2012.12)
- [4] 鍋田啓司, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 16ビットデジタル入力のスイッチトキャパシタデジタルアンプの開発, 平成24年度 第11回電子情報系高専フォーラム, no.B-1, pp.79-82, (2012.11)
- [5] 蒼邦寛, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 並列スイッチを考慮したデジタル選択方式SC電源の出力抵抗の一般解析, 平成24年度 第11回電子情報系高専フォーラム, no.B-2, pp.83-86, (2012.11)
- [6] 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SC抵抗の一般解析, 平成24年度 第11回電子情報系高専フォーラム, no.B-3, pp.87-90, (2012.11)
- [7] 江口啓, 下地元樹, 平田皐月, 大田一郎, 寺田晋也, 佐々木宏文, Thermal analysis of a generalized step-up/step-down Fibonacci DC-DC Converter, The Seventh International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2012), Shanghai, China, vol.7, no.1, pp.27-33, (2012.11)
- [8] 蒼邦寛, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, General analysis of output resistance of digital-selecting type switched-capacitor power supply, The Seventh International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2012), Shanghai, China, vol.7, no.3, pp.641-648, (2012.11)
- [9] 江口啓, 大田一郎, 寺田晋也, Hongbing Zhu, A hybrid-input negative ring-type converter using clean energy power supplies, International Journal of Intelligent Engineering and Systems, vol.5, no.3, pp.1-10, (2012.11)
- [10] 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一般解析, 第25回回路とシステムワークショップ, pp.285-290, (2012.7)

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～

プロジェクト代表 浜辺 裕子

1. はじめに

人間活動の拡大に伴い環境への負荷は増加を続けています。水は生命の源ですが、近年、水道水源に関しても河川水や湖沼水、地下水の汚染が認められています。豊かで快適な生活環境を維持するには、安全で良質な水資源の確保が重要な課題です。本校では、これまでに機能性材料を用いた有害物質除去技術の開発や循環型の養殖システムの開発に取り組んできました。平成23年度は、研究の相互作用による効率化を図り、それぞれの研究における問題解決、相乗効果による更なる新技術開発へ繋げることを目的として、食品加工プロジェクトの一環として、研究に取り組んできました。平成24年度から水処理関係のテーマを独立し、新たに活性炭素繊維による水処理技術を加え、「豊かな水環境づくりプロジェクト」を発足しました。個々に取り組んできた水処理技術を統合し、八代海再生に向けた汚濁負荷削減を目指した水処理システムの構築を最終目標としています。

2. 活動内容

本プロジェクトで取り組んでいる具体的な研究テーマおよび担当者を以下に示します。

- テーマ1. 活性炭素繊維および炭素繊維による水質浄化（生物化学システム工学科：木幡・田浦）
- テーマ2. 閉鎖型養殖・飼育装置システムの開発（生物化学システム工学科：種村・木幡、機械知能システム工学科：井山、技術センター：吉田・下田）
- テーマ3. 二官能性イオン交換樹脂による重金属イオンの除去・回収（生物化学システム工学科：浜辺、技術センター：前田）
- テーマ4. シクロデキストリン誘導体による環境ホルモン吸着システムの構築（生物化学システム工学科：浜辺・木幡）

現在進行中の以上のテーマのうち、下記の2つのテーマについて報告します。

2-1 二官能性イオン交換樹脂による重金属イオンの除去・回収

イオン交換樹脂は、純水製造、排水処理、食品・医薬産業など広い分野で利用されており、イオン選択性や吸着速度の優れたイオン交換体の開発は今日なお重要な研究課題です。弱酸性のホスホン酸を有するイオン交換樹脂は、重金属イオンなどに高い選択性を示すが、pH2以下の強酸性領域では酸解離が抑制されるため、金属イオン吸着速度が遅くなることが指摘されています。ホスホン酸などの弱酸性官能基を有するイオン交換樹脂に第二の官能基として強酸性のスルホン酸を導入すると、強酸性条件下でも高いイオン交換容量を示すことが報告されています。しかし、金属イオン選択性の変化に関する研究例は少ない。本研究では、MR型のクロロメチルスチレン-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（図1）、二種の官能基のモル比が金属イオン選択性に及ぼす影響を検討しました。

ホスホン酸とスルホン酸のモル比の異なる各樹脂について、金属イオン選択性を分配比のpH依存性について評価したとこ

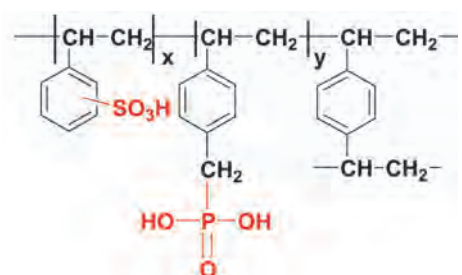


図1:スルホン酸とホスホン酸を有する二官能性樹脂

る、今回検討したCu(II)、Zn(II)、Ca(II)の全てにおいて、スルホン酸の導入量の増加とともに、より低pH領域での金属イオンの吸着が可能となることがわかりました。スルホン酸導入率増加とともに、金属イオン選択性はスルホン酸型樹脂の選択性に近づき、スルホン酸導入率減少とともにホスホン酸型樹脂の選択性へ近づきました。すなわち、スルホン酸とホスホン酸のモル比を制御することにより、二種の親樹脂のいずれにもみられない新規な金属イオン選択性を持った樹脂を得ることができました。今後、他の金属イオンについても検討していく予定です。

2-2 シクロデキストリン誘導体による環境ホルモン吸着システムの構築

内分泌攪乱物質は、極微量で人体に影響を与えることが報告されており、①ベンゼン環を有する、②分子サイズが小さく比較的単純な構造、③水に溶けにくく脂溶性、④生分解性が低い、という主に4つの特徴を有する。そのため、環境水中に含まれる極微量の内分泌攪乱物質を選択的に吸着除去する技術開発が望まれています。近年では、シクロデキストリン（以下、CyDと略記）の包接能を利用した吸着材の研究がおこなわれています。

本研究では、内分泌攪乱物質の疑いのあるビスフェノールA(以下、BpAと略記)に対して包接能を有する β -CyDを用いた吸着システムの構築を試みました。具体的には、カルボキシメチル化シクロデキストリン(CM-CyD)と陰イオン交換基を有するキトサンビーズとのクーロン相互作用により不溶性のCyD誘導体を合成し、各種条件下におけるBpAの吸着能を評価しました。CM-CyDと陰イオン交換基を有するキトサンビーズを混合するという極めて簡単な方法で、水溶液中に存在するBpAを吸着でき、吸着されたBpAはエタノールを用いてほぼ100%回収できることがわかりました。また、本吸着システムは、3%以下のNaCl水溶液またはpH4~7の弱酸性溶液からBpAを分離回収可能であり、図2に示すように、繰り返し利用可能であることが確認されました。

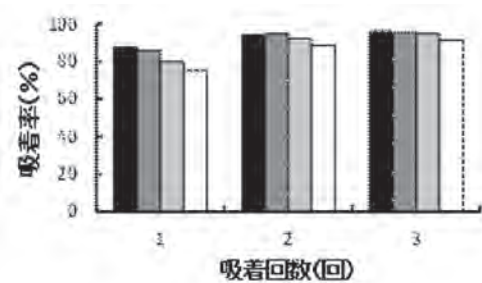


図2 吸着脱着を繰り返した場合のBpA吸着率
 ■:NaCl 0%, ■:NaCl 1%
 ■:NaCl 2%, □:NaCl 3%

3. おわりに

本プロジェクトは、平成23年度から一部のテーマがスタートしていますが、平成24年9月から平成27年3月までの3年間で計画されており、現在進行中のプロジェクトです。現在、水質の汚濁削減を目指した水処理システムの構築を最終目標として研究に取り組んでおり、その成果が期待されます。

4. 業績一覧

- [1] 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, 2013, A206
- [2] 田中彩乃, 木幡進, 第18回高専シンポジウム講演要旨集, 2013, F05
- [3] 西釜大喜, 高崎貴裕, 木幡進, 浜辺裕子, 第22回九州沖縄地区高専フォーラム講演要旨集, 2012, p20
- [4] 田中彩乃, 木幡進, 第17回高専シンポジウム講演要旨集, 2012, p365
- [5] 高崎貴裕, 木幡進, 浜辺裕子, 第17回高専シンポジウム講演要旨集, 2012, p253
- [6] 高崎貴裕, 木幡進, 浜辺裕子, 第13回化学工学会学生発表会神戸大会要旨集, 2011, M21

教育現場におけるパーソナルモビリティSTAViの有効性検証プロジェクト

～八代キャンパスでの走行実験と機能改良検討について～

機械知能システム工学科 山下 徹

1. はじめに

近年、高齢者や要介護者の活動アシスト装置の開発は目覚ましい進歩を遂げています。特に車いすは、電動パワーアシストや完全電動化、これに伴うジョイスティックによる操作性向上など、使用者の身体的負担の軽減を目的に様々な開発が行われています。またこれらに加え、ロボット技術を活用した新しいモビリティも序々に提案されている状況であり、本校でも、地元企業サンワハイテックが開発中のオートリフトシート式電動モビリティ STAViを導入して、学校現場における活用性・有効性向上のための提案および教育環境のユニバーサル化を図るための研究プロジェクトを昨年より発足させました。ここでは、STAViプロトタイプ機について本校八代キャンパスで利用実験を行い、その結果をもとに行った改良について報告します。

2. 活動内容

2.1 STAVi利用シミュレーション

STAVi納入前の検討として、3D-CADシステムを使ってSTAVi本機と校舎の3Dモデルを作成し、教育現場でのSTAVi活用状態をコンピュータ上で簡易的に検証できるシミュレータを試作しました。3D-CADシステムのモデル干渉検出や距離測定機能を用いることにより、本校校舎内の廊下、通路、エレベータ、棟内、図書館等でSTAViを実際に学校に導入して使用した際の空間的な余裕を、実際には測定が困難な角度や位置についても確認・検討が事前に行うことができます。図1に、試作したシミュレータによる模擬実験の画像を示します。

シミュレータによる模擬実験の結果、スロープからの進入や廊下でのUターン、そして教室への出入り等が可能であることが把握できました。

2.2 八代キャンパスでの走行実験

STAVi納入後、具体的な教育現場での使用を把握するため、実際に乗車した状態でSTAViを学内で走らせて検証を行いました。図2に、走行実験の様子を示します。実験は、棟出入口、通路、スロープ、ピロティ、廊下、教室、エレベータ等で行いました。特に、建物の構造上、現状ではSTAViの乗入れが難しい段差のある等の場所に

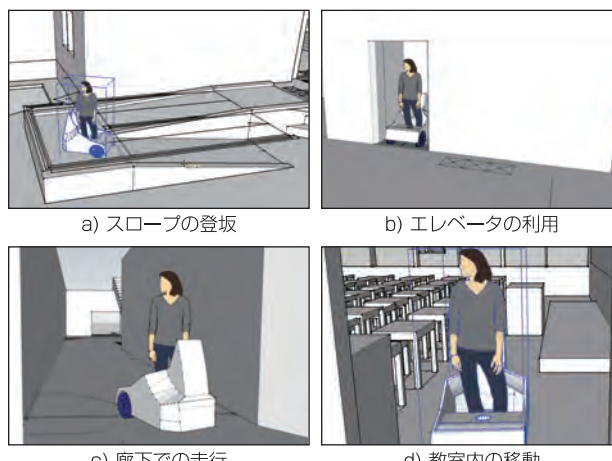


図1: STAVi利用シミュレーション

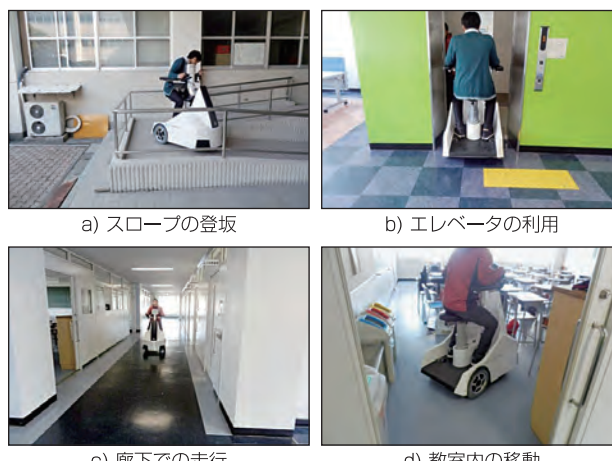


図2: 八代キャンパスでの走行実験

については、携帯スロープを用いての利用可能性等のおおまかな検証も行いました。

検証の結果、大きく分けて、①使用者と歩行者の安全性の確保（人・物との衝突回避、登板時の操作、重心移動等）、②建屋またはフロアをまたぐ移動での円滑性の確保（バリアフリー化、位置情報提供等）、③学習時の利用法（教室内移動、ノートテイク等）の点において取り組むべき課題を抽出することができました。

2.3 STAViの機能改良のための検討

上記の課題で、まず第一に解決すべきことは、衝突回避による使用者と歩行者の安全性の確保です。本研究では、超音波センサとArduinoを使った測距システムを製作し、STAViに搭載されている速度コントローラ（VR2コントローラ）とつないで障害物等との距離に応じた速度制御を行うシステムを試作しました。実際に搭載して走行実験を行ったところ、障害物との距離に応じて走行速度を制御できることが確認できました。

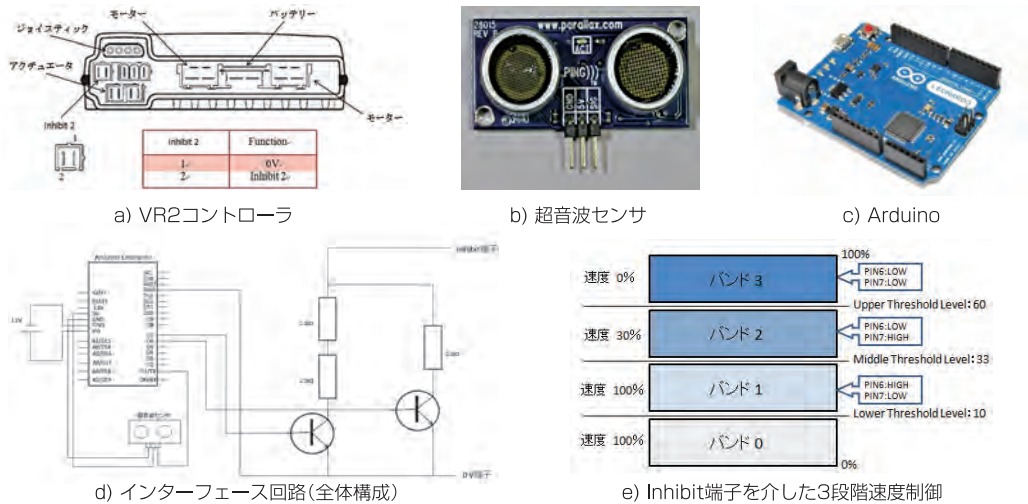


図3:STAViの衝突回避システムの構成

3. おわりに

昨年度来、3D-CADソフトを利用したシミュレータを試作して事前検証を行い、さらに実際の校舎内での走行実験を行うことで、STAViを使用する際の問題点・課題を確認することができました。また、超音波センサを用いた障害物検知システムを試作してSTAViに搭載することで、障害物との距離に応じて走行速度を制御できることが確認できました。しかしながら、センサの精度やよりダイナミックな速度制御との連携など、まだまだ多くの検討すべき点があります。さらに今後は、学校全体のマップ等を利用したナビゲーションシステムとの連携など、さらに安全性・利便性を向上していくためのシステムの検討・拡充を行っていきたいと考えています。

4. 業績一覧

- [1] 谷, 開, 山下, 下田, “教育現場におけるパーソナルモビリティ STAViの有効性検証ー熊本高専八代キャンパスでの走行実験と改良検討ー” 第11回電子情報系高専フォーラム講演論文集, pp.35-38, (2012).
- [2] 大塚, 三好, 清田, 永田, “車椅子利用者アンケートを題材とした創成演習科目の取組み”, 第3回福祉情報教育フォーラム講演論文集, Vol.3, pp.26-27, (2012).
- [3] 清田, 永田, 大塚, 柴里, 三好, 合志, 下田, 開, 山下, “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報)”, 第3回福祉情報教育フォーラム講演論文集, Vol.3, pp.60-61, (2012).

農業用水路を利用したマイクロ水力発電の試み

プロジェクト代表 田中 禎一

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への期待が高まっています。このような再生可能エネルギー中でも、エネルギー密度が比較的大きく環境負荷の少ないマイクロ水力発電には大きな注目が集まっています。このマイクロ水力発電は、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、環境を大きく破壊せず、流量があれば低落差でも発電が可能のため、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。

熊本は水資源が非常に豊富です。特に、球磨川沿いには多くの小規模な水力発電所もあり、マイクロ水力発電にはとても適した地域です。また、球磨川沿いの八代平野には、球磨川の選拝堰（図1）から取水さ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と考えられます。

本プロジェクトでは、水車内流れの可視化装置やCFD（数値流体力学）設備を併用してマイクロ水力発電に関する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水力発電の可能性を調べることを目的としています。



図1：選拝堰と用水路網

2. 活動内容

発電機種の選定

八代平野に張り巡らされている平均的な農業用水路から水路の幅1m、水深0.5mとし、流速を1m/sとしてモデル実験用の水力発電設備の設計と製作を行いました。農業用水路のマイクロ水力発電設備を設計する際に考慮すべき基本的事項は、低落差と水路内の浮遊物に対する対応です。この2つの問題に対する対策および水力発電設備設置に関わる土木工事の大幅な削減も目指すことも考慮し、本プロジェクトでは図2に示されるような開放型下掛け式水車を発電用水車として選定しました。開放型下掛け式水車は低出力・低効率であるものの、設置とメンテナンスが容易であることが特徴です。



図2：開放型下掛け式水車

モデル実験装置の設計と製作

図3に今回のプロジェクトで製作したモデル実験用の開放型下掛け式水車による水力発電設備のCAD図を示します。水車はモデル実験装置全体の運搬と設置の容易さを考慮して、直径0.6m、幅0.3mの軽量で

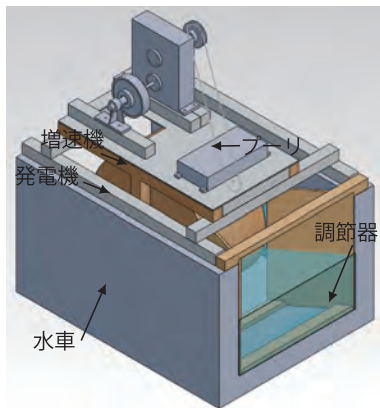


図3:水力発電設備のCAD図



図4:水理実験水路上の水車

耐久性のある木製水車としました。また、水路の流速が1m/sと小さく水車回転数が小さくなるため、増速機を使って回転数を増加させる構造とし、発電機は低回転数用の16極アウターローター型を採用しました。

なお水車幅は水路幅より小さい場合があるため、水車上流水路の水流を水車幅に集約する水流調節器を水車上流に設置しています。

モデル実験の概略

設計製作されたモデル実験用の開放型下掛け式水車は本校建築社会デザイン工学科所有の水理実験設備に図4のように設置されモデル実験が行われました。今年度のモデル実験では実際に発電までは行わず、水車単体を水理実験用水路に設置し、水路水深と水車回転数の関係を主に調べました。その結果、図5に示されるように水車上流の水流調節器がある方が、また水流調節器がある場合でも水車上流と下流の水位差、すなわち、落差が大きいくほど水車の回転数が大きくなることわかりました。これは水車の理論動力 $L_{th} = T\omega = \rho gQH$ (T : 水車の軸トルク、 ω : 水車の回転角速度、 ρ : 流体密度、 g : 重力加速度、 Q : 流量、 H : 落差) において、落差 H の増加により軸トルク T が大きく変化しないと仮定すれば、水車上流と下流の落差 H が大きいくほど水車回転数が増加し、動力も増大することがわかります。従って、流量を一定とする場合、水車上流と下流の落差 H を可能な範囲で大きくすることが、水車の高出力化につながることをわかります。

3. おわりに

本プロジェクトでは、八代平野の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、農業用水路の水資源を使ったマイクロ水力発電の可能性を調べようとしています。

今年度までの研究で本農業用水路に最適な水車形状と発電機構の選定を行いました。また、水車単体のモデル実験を行った結果、水車上流と下流の落差を大きくする程水車回転数が増加することが確認されました。今後はモデル実験設備で実際に発電実験を実施すると共に、最適な水車羽根形状や水車内流れを解明するために、図6のCAD図に示されるようなアクリル製の開放型下掛け式水車を製作して、PIV（粒子像流速計）を用いた水車内流れの可視化実験や汎用熱流体解析ソフトを用いた水車内流れの数値解析（CFD）を行います。そして最終的には実機を農業用水路に設置して発電運転することを目指します。

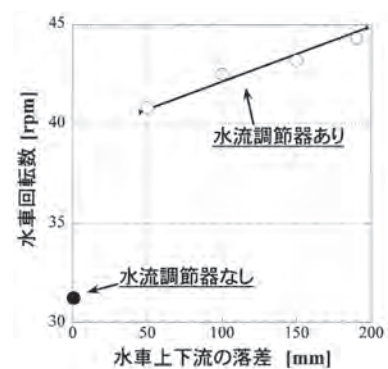


図5: 落差と回転数の関係

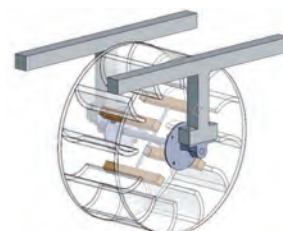


図6:アクリル製水車のCAD図

潮流観測を目的としたGPS搭載の漂流ブイと定水深フロート

プロジェクト代表 入江 博樹
(八代海環境モニタリング事業グループ)

1. 目的

八代海(不知火海)は、熊本県南西部と鹿児島県北西部に位置し、古くから『豊潤の海』と呼ばれ、我々にいつも豊かな水産資源を提供してきました。日本の近代化・工業化に伴い深刻な水質悪化に悩まされることもありました。広範囲に水質が悪化することはありませんでした。宇土半島で仕切られた有明海と八代海は同様の地域とみなされ、一緒に論じられることも多いですが、八代海は水質が比較的よいこともあって有明海ほど大きく取り上げられることは少なく、近年では八代海においても、漁獲高の減少傾向や赤潮の多発が報告されています。水質の悪化は沿岸漁業や養殖業に被害をもたらしており、水環境の保全や回復の活動に期待されています。流入河川における大小のダム建設またはダム撤去の影響を考える上からも、八代海の水質の変化に関する客観的なデータの提供が望まれています。八代海の潮流を調べるために、いくつかの地点で定点観測が行われており、これまでの観測結果やシミュレーションモデルを使って潮流を解析した結果は、八代海は球磨川から大量に流れ込む淡水の影響が大きく、季節や天候の変化により八代海の塩分濃度などに大きな影響を与えています。シミュレーションの精度を高めるためには、より多くのデータが解析モデルのパラメタとして利用できることが望ましいです。

潮流の動きを直接計測する漂流式ブイとしてGPS機能付携帯電話を利用するシステムが、いくつか提案されています。携帯電話機をそのまま利用しているため、GPSが出力するデータのセンチンスの種類も限られており、携帯電話機にセンサ回路などの新たな機能を追加することはハードウェア的にもソフトウェア的にも難しいです。現在、GPS受信機の機能を活用し、各種センサを搭載し、小型で長期間の利用が可能な潮流観測システムを提案して実験運用しています。潮流システムの概要を図1に示します。

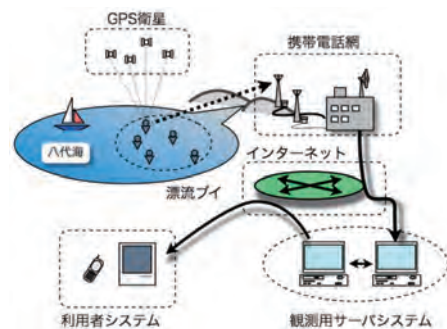


図1: GPS漂流ブイによる潮流計測システム

2. 活動内容

本プロジェクトのメンバーは、八代キャンパスの機械知能システム工学科の宮本弘之、建築社会デザイン工学科の上久保裕志と入江博樹の3名と実習工場の吉田修二に加え、3つの研究室から本科5年生と専攻生の学生が参加したチームで活動しています。また、企業との共同研究として、株式会社鶴見精機が製造する小型のGPS漂流ブイ「KNO1-11γ」(図2)の製品化に協力しています。GPS漂流ブイは、八代海での潮流観測を行いながら、改良を続けています。表層流の計測を目的としたブイと並行して、水中の流れを計測することを目的に、定水深フロート(図3)を開発しています。この定水深フロートは浮力を調整する機構を有し、一定水深に留まるように制御することで、設定水深下の流れに追従して漂流する観測機器です。定期的に定水深フロートの位置を記録することで目標水深の流れを知ることができます。



図2: GPS漂流ブイ「KNO1-11γ」

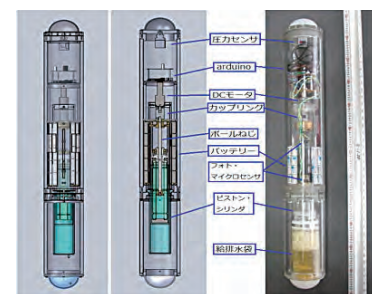


図3: 試作中の定水深フロート

3. 今後の活動

我々のプロジェクトの目標として、海流の動向を総合的に計測するシステムの構築を目指しています。海流は、潮汐の変化による潮汐流の他、風による吹送流(すいそうりゅう)や河川からの淡水の流れ込み、塩分濃度の違いや温度の違いによる密度流、など複雑な要因が影響を与えています。これらを総合的に計測するには、ブイやフロートによる海や川の流れの計測に加えて、大気温度や流れについても計測する必要があります。

将来の目標として、図4のように海流の流れを計測するために漂流ブイおよび定層フロートを開発する他、アンカーで固定された繫留ブイでの固定点での流れを計測します。また、大気の計測として、繫留気球や自律型RCヘリを使った温度や流れの計測機器の開発に取り組んでいます。熊本キャンパスと共同で、無人飛行体を開発しています。これについては、別の機会にご紹介したいと思います。八代海でのこれらの機器の試験に加えて、平成22年度からは日本海側の離岸流の調査や太平洋側の仙台湾での調査などでも試験運用に挑戦しています(図5、図6)。

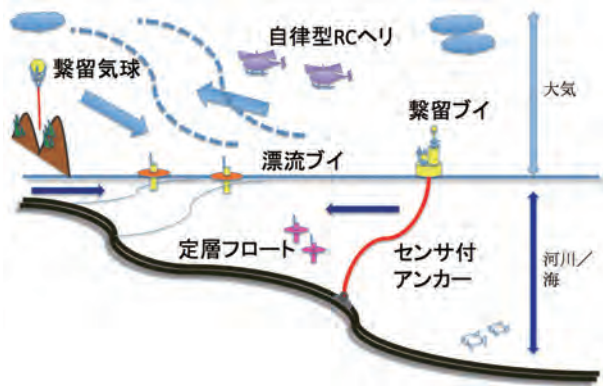


図4: 総合的な流れの計測システム

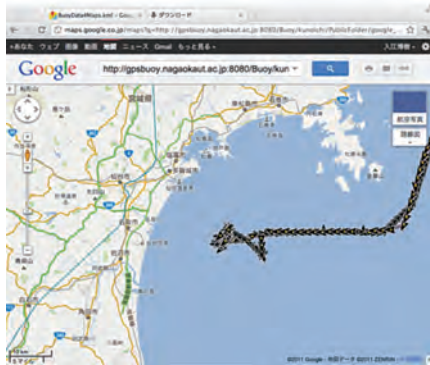


図5: 仙台湾での調査(調査船の軌跡)

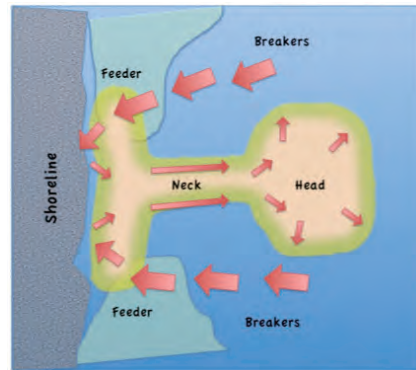


図6: 離岸流の発生メカニズム

4. 業績一覧

- [1] 「潮流調査を目的とした改良型定水深浮遊体の開発」、宮本弘之、森下謙史郎、吉田修二、入江博樹、本航海学会第127回講演会・研究会GPS/GNSS研究会(2012.11.24、長崎大学)
- [2] 「単周波GPS受信機による高精度位置計測の試み」、塚田千夏、高橋一義、入江博樹、他2名、第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会、土木学会、2012
- [3] 「岩手県北部周辺における東北地方太平洋沖地震による津波被害の調査報告」犬飼直之、細山田得三、陸旻皎、熊倉俊郎、入江博樹、土木学会論文集B3(海洋開発)Vol68、2012年11月
- [4] 「東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査報告」犬飼直之、細山田得三、陸旻皎、熊倉俊郎、入江博樹、第29回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会、土木学会、第29巻、pp.124-127、2011
- [5] 「震災後の仙台湾潮流計測」、入江博樹、森下功啓、GPS/GNSSシンポジウム2011予稿集、測位航法学会、2011
- [6] 「離岸流計測用の小型GPSフロートの改善」、小林岳、島倉貴史、入江博樹、GPS/GNSSシンポジウム2011予稿集、測位航法学会、2011.
- [7] "Examination of the GPS Receiver for Small Drifting Buoys using QZS" H.Irie、M.Shimada、K.Morishita、ION International Technical Meeting Proceedings、January 30 - February 1、2012

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

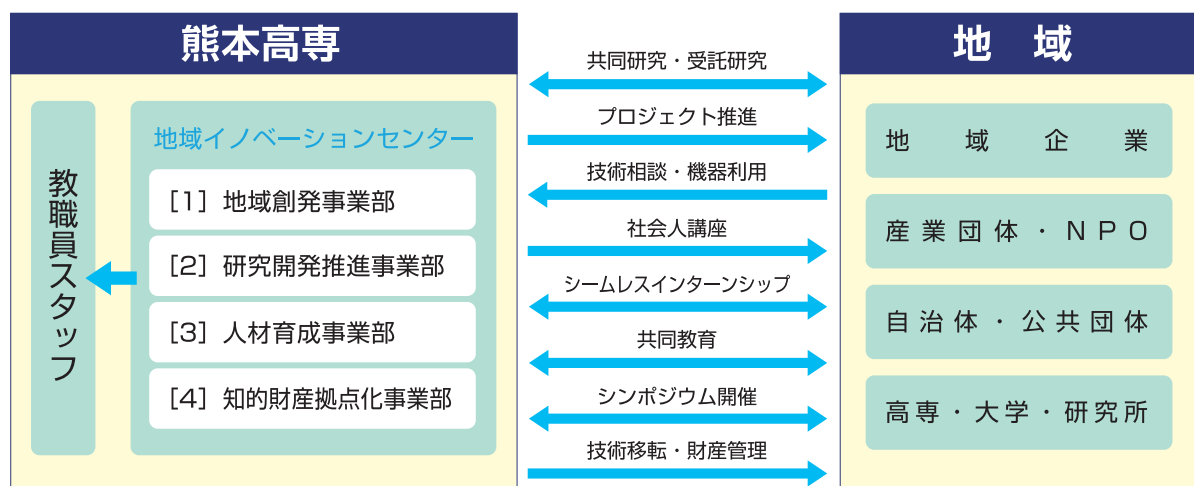
地域企業等との共同研究・受託研究等の実施を拡充・推進します。具体的には、従来から取り組んできた地域産業界等との共同研究プロジェクトを重点化して支援・実施します。このため、地域企業との共同研究利用環境を充実させ、相互技術交流の拡大を図ります。

■ 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・受託研究等の活動状況

区分 Classification	年度 Year	平成20年度 2008	平成21年度 2009	平成22年度 2010	平成23年度 2011	平成24年度 2012
科学研究費採択 <i>Grant-in-Aid for Scientific Research</i>		13	13	12	10	13
共同研究 <i>Joint Research</i>		17	20	22	24	27
受託研究 <i>Commissioned Research</i>		4	4	6	4	7
受託試験 <i>Trust Examination</i>		201	137	106	120	113
技術相談 <i>Technical Assistance</i>		61	54	55	41	44

平成25年2月28日現在

科研費採択テーマ一覧

基盤(C)	合志 和洋	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流量による評価
基盤(C)	清田 公保	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
基盤(C)	柴里 弘毅	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
基盤(C)	藤本信一郎	非球対称重力崩壊型超新星爆発における爆発的要素合成および爆発機構の解明
基盤(C)	松田 豊稔	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
基盤(C)	葉山 清輝	自立上空環境計測機の開発
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)	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
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)	岩崎 洋平	複合現実感技術を利用した図書館利用者のためのMRサービスシステムの構築
奨励研究	久保姉理華	学生実験への教材化を目指したトマトの有用成分抽出と成分分析

外部資金の導入状況

区分 Classification	年度 Year	平成20年度 2008	平成21年度 2009	平成22年度 2010	平成23年度 2011	平成24年度 2012
科学研究費 <i>Grant-in-Aid for Scientific Research</i>		20,800	13,460	10,580	9,290	15,800
共同研究 <i>Joint Research</i>		9,164	5,755	5,945	9,665	11,149
受託研究 <i>Commissioned Research</i>		1,990	4,869	4,107	7,422	4,173
受託試験 <i>Trust Examination</i>		1,733	3,129	694	905	567
奨学寄付金 <i>Grant and Endowments</i>		21,402	16,916	13,650	15,780	109,480

(単位:千円) (1:1,000yen) 平成25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)

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 TEL 0965-53-1390 FAX 0965-53-1219		平成 年度 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.4

平成 25 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>



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「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