



熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.8



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

National Institute of Technology, Kumamoto College

目次

1. 巻頭言

はじめに	校長 長谷川 勉	1
------	----------	---

2. センター長挨拶

ごあいさつ	地域イノベーションセンター長 小田川 裕之	2
-------	-----------------------	---

3. センター活動報告

創発活動

第3回九州沖縄地区高専・日本弁理士会九州支部交流会	4
平成28年度(第14回)九州沖縄地区高等専門学校テクノセンター長等会議	5
第8回半導体材料・デバイスフォーラム	6
Japan ATフォーラム 2016	7
第1回新技術セミナーを開催	8

地域連携活動

地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)	9
①“オール熊本”で取り組む地方創生の情報発信拠点化のための 実践的ネットワークスペシャリスト人財育成講座	9
② 天草下浦石工の活動	10
③ 熊本市周辺の湧泉めぐり	10

公開講座

地域イノベーションセンター「2016年度公開講座」	11
① arduinoマイコン活用講座	11
② 統計ソフトウェアRを用いたデータ活用入門	12
③ 3D-CADによる設計・試作講座	12
④ 放射線測定実習と放射線飛跡の観察	12

出展・その他の活動

イノベーション・ジャパン2016 ～大学見本市&ビジネスマッチング～	13
SEMICON Japan 2016	13

コーディネート活動

熊本高専におけるコーディネート活動	14
-------------------	----

4. 研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部	16
ヒューマン情報技術研究部	17
ユビキタスコミュニケーション研究部	18
知能システム研究部	19
情報デザイン研究部	20
回路とシステム研究部	22
八代海/有明海の干潟および浅海的环境モニタリング機器の開発	23
衝撃波・パルスパワー応用研究プロジェクト	24
3Dプリンタ活用研究・教育プロジェクト	25
い草水耕栽培・早期生育技術開発プロジェクト	26

5. 地域イノベーションセンター概要

センター概要・組織	28
-----------	----

はじめに

熊本高等専門学校
校長 長谷川 勉



熊本高等専門学校地域イノベーションセンターは、地域の技術研究・技術開発の拠点として、民間企業との共同研究・受託研究等を通じて地元産業界の振興を図るとともに、科学技術を中心とした分野の生涯教育活動により地域における人材育成を図ることを主な目的としています。これらを実現するため、地域研究開発推進担当、地域人材育成担当、知的財産拠点化担当に加え、九州沖縄地区産学官連携コーディネータを配置し、産学官による研究開発および知的財産等の集積・活用の推進を図ってまいりました。

さて、民主主義、資本主義、グローバル経済といったこれまでの世界の潮流に対する世論の分断、断裂、断層が、昨年の英国国民投票や米国大統領選挙などにより顕在化されました。国際政治や世界経済に不透明感が増しています。一方、技術革新と社会の変化は、相互に密接に関わりながら、その速度を益々高めています。AI、IoT、ビッグデータ、第4次産業革命といったキーワードで代表されるイノベーションは、大きな広がりを見せています。我が国の産業も、国際政治や経済の影響を受けてビジネスの方法を修正しなければならなくなるかもしれませんが、独創的な技術を持ったものの強みは変わりません。

全国に展開している51国立高専では、スケールメリットを活かし、有望なテーマについては研究者ネットワークによるプロジェクトを立ち上げて研究開発を進めています。各高専の立地する地域の特性や教員の専門性は多様ですが、異なるものが出会ったときイノベーションが創出されるという観点にたてば、高専の取組は大きな将来性をもつものと言えましょう。

本センターは、地域のイノベーションの創出とグローバル人材の育成に向けて、様々な活動を展開してまいりました。分析装置、計測装置、製造装置などの最新鋭設備も稼働しております。本校の教育・研究に資することはもちろんですが、公開講座や共同研究などを通じ、地域企業の技術力の向上のお役に立てるものと考えております。また、全国の研究者ネットワークへの接続や展開も可能です。地域の皆様の研究室として、ぜひご活用ください。

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。

ごあいさつ

地域イノベーションセンター
センター長 小田川 裕之



2009年に本校の高度化再編により、PBL・総合教育センター、ICT活用学習支援センター、地域イノベーションセンターの3つのセンターが設置されました。九州・沖縄地区の、あるいは全国の高専のお役に立てるよう、各センターが、拠点として様々な活動を行ってきました。それらについて、組織からの評価とは別の観点で自省してみると、センターの活動を行うことで関係者が鍛えられた点は、特に重要な意味を持っていると考えられます。センターができたおかげで忙しくなったとする当初の意見も、徐々に、それらは時代の要請からの活動であるという認識に変わり、それによって本校は他高専よりも早く、教職員が協力してその要請に応える雰囲気生まれ共有化できました。それを地域全体に広げていくことで、拠点校として貢献できたのではないかと考えます。センターの活動に関して忌憚のないご意見を頂ければと思います。

昨今の高専への要請に関するキーワードに、研究力向上、地域連携、問題解決力・リーダーシップのあるグローバル人材の育成があります。高専の柱である実践教育も、これらの時代要請を満足させるものへと進化させなくてはなりません。現在「教育」+「研究」+「地域」の新しい枠組み作りを検討しているところです。熊本県工業連合会との連携事業や、熊本大学を中心とした「地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)」も、新しい実践の場として生かしていきたいと考えております。

本年度は、明石高専、兵庫県立福祉のまちづくり研究所の皆様のご協力を頂き、「Japan ATフォーラムin明石」(AT:アシスティブテクノロジー)を開催し、障害当事者の方と共に問題を発見し、課題探究から簡単なプロトタイプ作成までを開発する「インクルーシブデザイン」のワークショップを行うことができました。また、沖縄高専の皆様のご尽力で、日本弁理士会九州支部と九州沖縄地区高専との交流会、及び、テクノセンター長等会議を開催することができ、オープンソースのプラットフォーム形成を基礎とした高専間連携について議論することができました。これは、高専間連携の今後の方向性として重要な考え方であると思われ、AT分野に限らずこのような連携をいかにして推進していくのか、また、センターとして何ができるのか、重要な課題として取り組みたいと考えております。

今回、8度目の報告書の出版となりました。これまでご支援・ご協力を頂きました皆様に御礼申し上げますと共に、今後も、地域の拠点として、時代に即した活動を推進していく考えでありますので、引き続きご指導賜りますようお願い申し上げます。

センター活動報告

第3回九州沖縄地区高専・日本弁理士会九州支部交流会 H28.11.30

九州沖縄地区国立高等専門学校と日本弁理士会との包括連携協定に基づき、平成28年11月30日に「第3回九州沖縄地区高専・日本弁理士会九州支部交流会」を開催しました。平成28年度は沖縄をフィールドとした外部資金への申請に向けた連携体制を構築するため、沖縄県男女共同参画センターているるを会場にしました。

日本弁理士会九州支部から10名、九州沖縄地区高専から18名、沖縄県の企業や財団から10名の参加があり、海洋資源関連及びドローン関連についての基調講演後、海洋資源関連とドローン関連の2グループに別れ、ワークショップを行いました。海洋資源の技術開発やドローンの将来性等について活発な意見交換が行われ、沖縄に限らず島国である日本にとっても海洋資源やドローンの活用は大事なテーマであることを再認識することができ、今後も関係者間で連携していくことになりました。

また、日本弁理士会九州支部 羽立 高専委員会副委員長から知的財産についての講演があり、知的財産の知識・活用を深めることができました。



岩永日本弁理士会九州支部・支部長の挨拶



ワークショップの様子

平成28年度(第14回)九州沖縄地区高等専門学校 テクノセンター長等会議

H28.12.1

平成28年12月1日に沖縄県男女共同参画センターにいるにて「平成28年度(第14回)九州沖縄地区高等専門学校テクノセンター長等会議」を開催しました。平成28年度は沖縄をフィールドとした外部資金への申請に向けた連携体制を構築するため、「第3回九州沖縄地区高専・日本弁理士会九州支部交流会」と「平成28年度(第14回)九州沖縄地区高等専門学校テクノセンター長等会議」の両催事を同時期に沖縄で開催しました。

九州沖縄地区高等専門学校テクノセンター長・コーディネータ等を始め、日本弁理士会九州支部・高専委員会委員長の下田弁理士、高専機構本部 研究・産学連携推進室の井手口産学官連携コーディネータ及び鶴岡高専KOSEN応用科学研究センター PMOの渡辺客員教授にもご参加いただきました。

会議では、外部資金獲得のための情報収集活動、研究及び産学連携活動の情報共有化、理科教育支援イベント、出前講座等の実施等について、活発に意見交換が行われました。

また、鶴岡高専KOSEN応用科学研究センターPMOの渡辺客員教授からは、外部資金獲得に資するものとして、研究開発のベースとなる部分の共有化を図るプラットフォームの考え方についての説明があり、高専機構本部 研究・産学連携推進室の井手口産学官連携コーディネータからは、技術相談や外部資金獲得について、1つの高専で対応が難しい案件は、他高専と連携していくことが大事なので、情報共有化を図りたいとの話がありました。

熊本高専地域イノベーションセンターでは、高専のスケールメリットを活かし、九州沖縄地区の高専間連携を一層強めていきたいと考えています。



会議の様子

第8回半導体材料・デバイスフォーラム

H28.11.5

平成28年11月5日にくまもと県民交流館パレアにて第8回半導体材料・デバイスフォーラムを開催しました。平成21年度より毎年開催している本フォーラムは、電子材料および関連デバイスの研究者を講師として招いて、大学院生、高専生に向けて講演を頂き、研究内容に加えて、研究者としての姿勢、研究に対する取り組み方などを講演いただいています。今回は、九州大学の浅野種正教授による基調講演「三次元集積回路の過去・現在・未来」と、筑波大学の都甲薫助教「IV族半導体薄膜の金属誘起層交換成長 ～現象の理解と制御～」、九州工業大学の岩田稔准教授「より高度な衛星プロジェクト支援を目指して ～宇宙材料劣化研究拠点の試み～」ならびに堀場製作所より中庸行様「分光分析の産業応用 ～マクロからナノスケール分析へ～」にご講演いただきました。

また、今回初の試みとして、高専学生に向けた大学の先生、大学院生による研究室紹介を実施しました。進学を考える学生のために研究内容の紹介や大学研究室の生活、大学院生としての心構えなど有益な情報を提供いただき、説明を受けた学生からも質問が出ていました。

学生発表では、大学生、大学院生(修士、博士)および高専生による8件の口頭、22件のポスターがあり、活発な討議が交わされました。学生発表は基調講演、招待講演者と一般聴講者によって発表内容や発表態度などの観点で審査され、評価の上位者には口頭発表部門とポスター発表部門に分けて表彰しました。本校からは専攻科2年の井澤桃香さん(ポスター発表優秀賞)と専攻科1年の坂井拓也君(口頭発表優秀賞)の2名が受賞しました。

〈奨励賞受賞者一覧〉

口頭発表

最優秀賞	九州大学	岡本 隼人
優秀賞	九州大学	酒井 崇嗣
	熊本高専	坂井 拓也

ポスター発表

最優秀賞	九州大学	茂藤 健太
優秀賞	鹿児島大学	吉田 健之
	九州大学	中嶋 一敬
	宮崎大学	魯 家男
	熊本高専	井澤 桃香



研究室紹介の様子



発表奨励賞を受賞した井澤桃香さん(右端)と坂井拓也君(左端)

Japan ATフォーラム2016

H28.9.10～11

平成28年9月10日(土)～11(日)に兵庫県の「福祉のまちづくり研究所」を会場として、「Japan ATフォーラム2016」を開催しました。本フォーラムは、平成22年から毎年実施してきた「福祉情報教育フォーラム」を発展させたもので通算7回目となります。

一昨年度から三機関連携プロジェクト・アシティブテクノロジー(AT)領域との共催で行うことで、従来までの研究交流に加え、学生育成にも重点を置いて開催しています。

当日は、学生・教員・障害をもつ当事者・福祉関係者ら併せて2日間で延べ200名近い参加者で盛会となりました。なお、大会前日9月9日(金)のオプションツアー(施設見学)参加者は36名でした。

1日目は、基調講演と、インクルーシブデザインに関するワークショップを行いました。基調講演は、「人間中心のイノベーションを目指して」と題して、きづきデザインラボ代表の竹綱章浩氏より講演いただきました。インクルーシブデザインワークショップでは、「福祉用具の展示・体験をデザインする」をテーマに、九州大学大学院芸術工学研究院デザインストラテジー部門の秋田直繁助教を講師に、グループに分かれて障害当事者の方(リードユーザー)とともに課題発見から解決策の提案までを行いました。

2日目は、前日に引き続きインクルーシブデザインワークショップを実施し、各グループのワークショップ成果を発表しました。午後には「眼の会」とコラボし、視覚障害者のための福祉機器展内との併催でポスター発表・デモ展示を行いました。障害をもつ当事者とともに問題発見から解決策を考える貴重な機会になりました。



基調講演講師の竹綱章浩氏



インクルーシブデザインワークショップ

第1回新技術セミナーを開催

H28.9.15

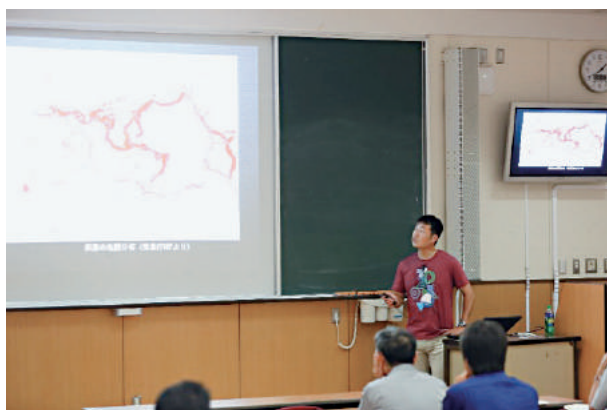
平成28年9月15日(水)に熊本高専八代キャンパスにおいて、八代市工業振興協議会と熊本高専地域イノベーションセンターの主催で「平成28年度 第1回 新技術セミナー」を開催しました。

今回の新技術セミナーでは、平成28年4月に発生した「熊本地震」に関連して、本校建築社会デザイン工学科の後藤 勝彦准教授により「熊本地震から建築が学んだこと」の題目で講演が行われました。また講演会の後、本校に最近導入された最先端の計測機器や工作機器の見学会も実施されました。

後藤准教授の講演では、過去の地震被害と日本の耐震設計との関係を解説するとともに、平成28年熊本地震により被災した建築物の構造被害を紹介し、熊本地震で建築構造が学ぶべきことについて解説が行われました。

講演会の後に行われた設備見学会では、熊本高専八代キャンパスに導入されている設備等の紹介が行われました。機械知能システム工学科の「ゲルマニウム半導体検出器波高分析装置(放射線測定装置)」、建築社会デザイン工学科の「ドローンによる上空からの構造物撮影の実演」、そして技術・教育支援センターの「5軸制御マシニングセンターおよび炭酸ガス二次元レーザ加工機、3Dプリンターの見学」の紹介や実演が行われ、参加者は興味深く熱心に見学をされていたようでした。

熊本高専地域イノベーションセンターでは、今後も地域企業、地域社会との連携を密にしていながら、地域のイノベーションの推進に寄与していきたいと考えています。



講演会の様子



見学会の様子

地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)

「地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)」は、大学が地方公共団体や企業等と協働して、学生にとって魅力ある就職先の創出をするとともに、その地域が求める人材を養成するために必要な教育カリキュラムの改革を断行する大学の取組を支援することで、地方創生の中心となる「ひと」の地方への集積を目的とする文部科学省の公募事業です。

熊本では、熊本大学が申請大学となり「オール熊本」で取り組む熊本産業創生と雇用創出のための教育プログラム」という事業名で応募し、採択されました。

熊本高等専門学校も参加機関となり、2016年度は、下記の3つの地方創生講座を開講し、計55名の方が受講されました。

講座名	担当教員	実施日	受講者数
①“オール熊本”で取り組む地方創生の情報発信拠点化のための実践的ネットワークスペシャリスト人財育成講座	人間情報システム工学科 教授 清田 公保 人間情報システム工学科 准教授 藤井 慶	平成28年 11月5日、12日	29
②天草下浦石工の活動	共通教育科 教授 時松 雅史	平成28年11月19日	11
③熊本市周辺の湧泉めぐり	共通教育科 教授 古江 研也 共通教育科 准教授 松上 優	平成28年12月10日	15

①“オール熊本”で取り組む地方創生の情報発信拠点化のための実践的ネットワークスペシャリスト人財育成講座

平成28年11月5日(土)と12日(土)の2回に別けて、熊本キャンパスにて『“オール熊本”で取り組む地方創生の情報発信拠点化のための実践的ネットワークスペシャリスト人財育成講座』を実施しました。

この講座では、熊本の産業創生と雇用創出のため、熊本県内の大学等高等教育機関や自治体と連携しCOC+事業(地(知)の拠点大学による地方創生推進事業)に取り組んでおり、この一環として、熊本の情報発信の基点となる人財の育成を目的として開講することとしました。

本講座は、現代社会において大きな問題であるにも関わらず、不足しているサイバーセキュリティとネットワークマーケティングのスキルを有する人材(財)の育成を行うもので、講師として、サイバーセキュリティに長崎県立大・情報セキュリティ学科の加藤雅彦教授、Webコンテンツ開発に、Wix.comの日本人公式WixProの第一人者である神戸洋平氏、柳澤 輝氏を招聘し、PBL(課題解決型学習)手法を取り入れた実践的なプログラムを実施しました。熊本地震等で地方創成を担うNPO法人の主宰されている方など、多くの社会人の方にも参加していただき、情報発信の場において今後、有効活用が期待できる講座となりました。



講座の様子

②天草下浦石工の活動

平成28年11月19日(土)、八代キャンパスにて地方創生公開講座第8回『天草下浦石工の活動』を実施し、当日は11名が参加しました。内容は天草市の下浦石工が製作した石造物(主に神社の鳥居)がどの地域に分布しているか、また石の魅力や活用策について実際に神社の鳥居に使われていた石材を紹介しながら話をしました。参加した方々の半数以上が天草から来校され、中には現役の石工さんも参加されたということもあって、講演が始まる前から当日配布した資料について質問があり、講演終了後も活発な質疑応答や意見交換がなされました。現在天草市では下浦石工の調査を本格的に始めているということもあって、本講座は地方創生にふさわしいものとなりました。



講座の様子

③熊本市周辺の湧泉めぐり

平成28年12月10日(土)、熊本キャンパスにて地方創生公開講座第10回『熊本市周辺の湧泉めぐり』を実施しました。

この講座では、熊本市周辺の湧水地を訪れ、現地観察することで熊本の水環境について解説していきました。訪れた湧泉は、次の6箇所でした。

- 八景水谷(熊本市北区)
- 水前寺江津湖公園(熊本市東区)
- 浮島・天然プール(嘉島町)
- 前ん川の出水・姫井乙姫神社(菊池市旭志)

熊本県内1333箇所の湧泉調査に基づき、県内の地下水の現状を概説した後に、豊富な地下水のメカニズム、生活密集地の湧水の枯渇の問題、忍び寄り地下水汚濁、特に硝酸性窒素濃度の上昇などを現地で解説しました。また、熊本地震の際に飲用水の不足が喫緊の課題になった点を探り上げ、地震災害時における湧水の利用についても具体例を提案しました。珍しい現象として、熊本地震の影響でゲートボール場に湧き出した小さな湧水を紹介すると、参加者から歓声が上がりました。アンケートの結果でも“大変興味深かった”“湧水の大切さを知った”との声が多く寄せられ、熊本の豊富な地下水を実感する講座となりました。

地域イノベーションセンター「2016年度公開講座」

地域イノベーションセンターでは、人材育成の一環として、社会人を対象に専門技術・人間力の向上を目的とした「公開講座」を開講しています。この講座は、行政機関・産業界等と連携して開催しており、講座の内容は、専門技術講座に限らず教養講座も設け、より多くの方へ学びの場を提供しています。

2016年度は、下記の4講座を開講し、計26名の方が受講されました。

講座名	担当教員	実施日	受講者数
① arduinoマイコン活用講座	機械知能システム工学科 准教授 湯治 準一郎 機械知能システム工学科 准教授 村山 浩一	平成28年10月22日	5
② 統計ソフトウェアRを用いた データ活用入門	専攻科 教授 村上 純 他	平成28年 11月26日、12月3日	3
③ 3D-CADによる設計・試作講座	機械知能システム工学科 助教 松谷 祐希 他	平成28年 12月3日、10日、17日	16
④ 放射線測定実習と放射線飛跡の 観察	機械知能システム工学科 教授 小田 明範	平成28年12月17日	2

① arduinoマイコン活用講座

平成28年10月22日(土)、八代キャンパスICT活用学習支援センター第一演習室において、マイコンボードとして人気の高いarduinoを用いたマイコン活用講座を実施しました。参加者は5名で、arduinoマイコンボードの基本的な使い方、コンデンサマイクを使った音に反応するシステムの製作、3色LEDの多色点灯制御、FMラジオモジュールを用いたFM放送の受信とチューニングが主な内容でした。ブレッドボード上に電子回路を組み、その後、プログラミングの演習を繰り返し行いながら、arduinoの活用事例について学びました。初めてarduinoを使う方も、補助学生のサポートにより、無事に用意された内容を完成でき、充実した講座となりました。



講座の様子

② 統計ソフトウェアRを用いたデータ活用入門

平成28年11月26日(土)と12月3日(土)の2日間、熊本キャンパスICT演習室において公開講座「統計ソフトウェアRを用いたデータ活用入門」を実施しました。統計処理用のフリーソフトであるR言語を用いて、基本統計量の計算から、グラフ作成やデータ処理のしかた、さらに区間推定や仮説検定のほか主成分分析の基礎まで、講義とパソコンによる実習を行いました。参加者は3名と少数でしたが、マンツーマンに近い状態で丁寧に進めることができました。Rの利用法が中心となった感があったものの、早速仕事に利用したなど、大変好評でした。テキストは講師を務めた教員らが最近出版したもので、分かりやすかったとの評価をいただきました。また来年度も継続して開催したいと考えています。



講座の様子

③ 3D-CADによる設計・試作講座

平成28年12月3日(土)、10日(土)、17日(土)の計3回、熊本高等専門学校 八代キャンパス デジタル設計演習室にて、公開講座「3D-CADによる設計・試作講座」を開講しました。本講座は、平成18年度から商工会議所や有志企業からの支援のもと、機械知能システム工学科を中心に実施しているもので、本校が所有するCAD・CAM・CAE資産や教育ノウハウを活用した、地元企業に勤めるエンジニアの性能向上を目的としています。

本年度は、3次元CADソフトSolidWorksを使った機械部品の設計(モデリング)、組立(アセンブリ)を基礎から学び、受講者が設計した3Dモデルを3Dプリンターにより造形を行いました。また、5軸マシニングセンタなどの最新機械がある工場の見学も実施しました。受講生の出席率は高く、毎回熱心に講座を受けられていました。ご参加いただいた皆様、ありがとうございました。



講座の様子

④ 放射線測定実習と放射線飛跡の観察

平成28年12月17日(土)、八代キャンパスにおいて公開講座「放射線測定実習と放射線飛跡の観察」を実施しました。午前中は、放射線についての基礎的な事項の説明や、ペルチェ素子冷却型および高温拡散型の霧箱による放射線飛跡の観察を行ない、さらに、ドライアイス冷却式霧箱キットを用いる簡易型霧箱を自作し、これを用いた飛跡の観察を行いました。午後は、シンチレーションサーベイメータによる学内の自然放射能測定、ゲルマニウム型半導体核種分析装置や幾つかの放射線測定器によるさまざまな実習を行いました。放射線の逆二乗則実験、ガンマ線の減弱係数測定実験、アルファ粒子が紙一枚で遮蔽できること、自然界にはカリウム10が存在することなど、様々な内容を実験・計測装置により体験できました。今回の講座で受講者の方は、放射線や放射線防護の知識を獲得することができ、満足していただけたようでした。



講座の様子

イノベーション・ジャパン2016 ～大学見本市&ビジネスマッチング～ H28.8.25～26

平成28年8月25日(木)～26日(金)に東京ビッグサイトで「イノベーション・ジャパン2016」が開催され、本校から1件出展しました。今回は2日間を通じて20,662人の来場者があり、多くの来場者に向けて本校の研究成果をアピールすることができました。

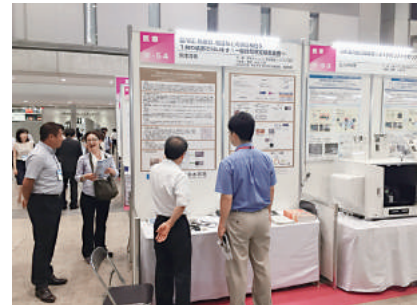
ブースには試作品等も展示し、研究に取り組む本校の教員が研究紹介を行うとともに、来場者との間で熱心にディスカッションする姿も見受けられました。

《出展テーマ・出展者》

- 「温冷覚、振動覚、触覚などの感覚検査を1台の装置で行います！

－複合型感覚検査装置－

制御情報システム工学科 教授 永田 正伸、専攻科 教授 小山 善文



来場者への説明の様子

SEMICON Japan 2016 H28.12.14～16

平成28年12月14日(水)から16日(金)まで東京ビッグサイトにて「SEMICON Japan 2016」が開催されました。当イベントは世界最大級のマイクロエレクトロニクス製造サプライチェーン総合展示会であり、3日間で約6万5千人が来場されました。その中で多数の協賛企業のご協力の下、会場の一角に「The高専@GAKKO」のブースを設けていただき、全国から9高専が実機実演を交えたポスター発表を行いました。本校からは制御情報システム工学科4年生の佐藤廷至君、松下和輝君、宮本大輝君の3名が発表しました。発表内容は「画像処理を用いた動体検出による“だるまさんが転んだ”ロボット」であり、みんなが知っている子供の遊びをロボットと楽しむことで、子供たちに科学技術に興味をもってもらおうというものです。実機を用いた実演や元気よくプレゼンテーションを行っている様子を評価いただき、プレゼン大会では見事に2位に入賞することができました。他高専の5年生や専攻科生がいる中で、素晴らしい結果を残してくれました。また、発表の間には企業ブース見学や半導体に関する各種セミナーにも参加させていただき、学校では聞けないような貴重な話をお伺いすることができました。発表した3名の今後の活躍が期待されます。

今回の発表では、発表の準備から出展まで東京エレクトロンFE株式会社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。



熊本高専のブース



来場者への説明

熊本高専におけるコーディネータ活動

熊本高専では、地域イノベーションセンター内に、高専機構本部 研究・産学連携推進室所属で、九州沖縄地区の9高専を担当する産学官連携コーディネータ・井手口健氏を配置し、熊本高専に関わる産学連携、そして地区拠点に関わる産学連携の両方のコーディネータ活動を推進しています。井手口氏は、民間企業での研究開発と大学での教育・研究の経験を活かし、研究者目線と企業目線の両方から社会への貢献を目的としてコーディネータ活動に取り組んでいます。

熊本高専の産学連携活動については、地元の企業から機械、電気電子、情報、生物、化学、建築土木など幅広い技術領域で種々の技術相談を受け、対応可能な研究者へ取り次ぎ解決を図る取り組みを行っています。地域に生じる技術的課題のコンサルタントとして高専の果たす役割は大きく、また共同研究等のきっかけとなるため、この技術相談への対応がコーディネータ活動の原点と考えて活動しています。

また、熊本県内の企業を中心に全国の企業の経営者との交流を通して、企業が抱える技術課題に対し高専研究者の保有するシーズとのマッチングを図っています。その結果、環境分野・ICT分野を中心に、地元熊本県内の企業はもとより、東京や大阪の企業との共同研究へとつながってきています。

さらに、熊本県内の企業、教育機関、金融機関、自治体等により組織された「コラボ産学官熊本支部」や、両キャンパスのある「合志市企業等連絡協議会」、「八代市工業振興協議会」の会員として、他の会員とも協働して地域の経済活動の発展を目指し活動を行っています。

九州沖縄地区の産学連携活動については、地区内の9高専を訪問し、できるだけ多くの研究者や事務担当者との会合、信頼関係を築きつつ、日常は電話や、電子メール、グループウェアを駆使して各高専の産学連携活動をサポートしています。さらに、高専機構と九州沖縄地区高専との間の橋渡しを行うとともに、全国5ブロックの拠点コーディネータとの横連携により、担当地区を超えて企業ニーズと高専シーズのマッチングに取り組んでいます。

特に大型外部資金については、機構本部のコーディネータとの連携のもと、環境省、NEDO、農水省関連等の公募への申請、あるいは申請準備のサポートを行ってきました。また、JSTのマッチングプランナーと連携して、九州沖縄地区高専内の研究者の外部資金獲得のサポートを行っています。

さらに、NEW環境展、イノベーションジャパン、アグリビジネス創出フェア、新技術説明会などへの高専からのシーズ出展を働きかけ、出展提案、出展期間、出展後の企業とのマッチング期間を通してサポートしています。上記以外にも、研究成果の知財化支援や、マーケティング・データ・バンク(MDB)活用による関連技術分野の市場調査等データを提供するなど研究者支援にも取り組んでいます。

コーディネータは、高専の知と社会のニーズを結び付けて活性化させる“触媒”としての役割を果たす仕事だと自覚し、今後の活動を進めてまいります。

研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部

電子材料デバイス研究部 主任 高倉 健一郎

1. はじめに

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



研究風景(真空蒸着装置)



第8回半導体材料・デバイスフォーラム

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

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を行っています。

- 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

- 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)と熊本高専電子材料デバイス研究部が締結している共同研究の成果」を報告し、これを通して当該分野に従事する地場企業技術者と当該分野を学習・研究する高専・大学生の育成を図ることを目的として平成22年より開催しています。

研究提携

- 研究機関、企業：imec(ベルギー) Centro Nacional de Microelectronica (スペイン)
菱栄テクニカ 堀場製作所 ブルカーバイオスピン サムコ 日本ガスケミ
- 大学など：東京大学原子力専攻(原研施設共同利用) 九州大学 大阪大学 名古屋大学
東京理科大学 宮崎大学 大分大学 都城高専

3. おわりに

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

参考 HP アドレス：<http://libra.ci.kumamoto-nct.ac.jp/SDR/>

ヒューマン情報技術研究部

ヒューマン情報技術研究部 主任 合志 和洋

1. はじめに

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

2. 活動内容

2.1 研究活動

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

2.2 社会活動

(1) Japan ATフォーラム2016

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、明石高専の協力の下、“ともにつくる インクルーシブデザインワークショップに学ぶAT技術開発のあり方”を合言葉に平成28年9月10～11日に兵庫県「福祉のまちづくり研究所」にて実施しました。

(2) 全国Kosen-ATネットワーク

Japan AT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-ATネットワークを設立しています。全国10高専を結び、福祉情報教育の分野での教員間連携を図り、特別支援学校や福祉施設におけるニーズに対応した研究活動を推進していくことを目的としたネットワークで、将来的には、現場の要望に応えた支援機器を地元企業との連携で商品化し、社会に還元することを目標としています。今年度は、国立特別支援教育総合研究所において第4回e-ATセミナーを実施しました。

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。

研究プロジェクト報告

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 石橋 孝昭

1. はじめに

本研究部では、音や電磁波(電波・光)といった波動を基調として研究し、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。

2. 活動内容

セミナー	① おもしろサイエンスわくわく実験講座2016(平成28年11月13日 下塩) ② クアラルンプール日本人中学校での出前授業(平成28年9月1日 小田川) ③ 熊本県中学校での出前授業(平成28年8月26日 石橋)
外部資金	① 科学研究費補助金 3件 基盤C(一般)ICTハードウェア教育のための日本-ベトナム教材開発プロジェクト 基盤C(一般)走査型非線形誘電率顕微法による極性反転圧電薄膜の層状構造測定法の研究 若手B(一般)超狭空間指向性マイクロホンをを用いた音声指令による電子機器制御 ② 共同研究 3件(下塩、西山、小田川、新谷、芳野)
学会活動	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(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(松田) ③ 電子情報通信学会Electronics Express(ELEX)編集委員(小田川) ④ 超音波の基礎と応用に関するシンポジウム論文委員(小田川) ⑤ 日本音響学会編集委員会査読委員(小田川) ⑥ International Journal of Intelligent Engineering and Systems編集委員(石橋)

3. 業績一覧

(1) 論文

- [1] H. Odagawa, K. Terada, H. Nishikawa, T. Yanagitani and Y. Cho, "Method for measuring polarity-inverted layered structure in dielectric thin films using scanning nonlinear dielectric microscopy," *Ferroelectrics*, Vol. 498, Issue 1, pp.47-51, 2016.
- [2] Y. Yoshino, K. Kiyota, T. Ishibashi and H. Gotanda, "Effect of blind source separation for analog modulation," *ICIC Express Letters*, Vol. 10, No. 1, pp. 15-20, 2016.
- [3] T. Ishibashi, K. Fujimori, H. Shintani, C. Okuma, K. Hayama and H. Gotanda, "Blind source separation without scaling indeterminacy using amplitude ratio of observed signals," *ICIC Express Letters*, Vol. 10, No. 1, pp. 191-196, 2016.
- [4] K. Hayama, T. Ishibashi, C. Okuma and H. Gotanda, "Implementation of directional characteristics by real-time processing of sounds observed by two microphones," *ICIC Express Letters*, Vol. 10, No. 1, pp. 251-254, 2016.
- [5] 嶋田泰幸, 柴里弘毅, 小田川裕之, 大塚弘文, 光永武志, 下塩義文, "熊本高専熊本キャンパスにおけるグローバル人材育の取り組み," *日本高専学会誌*, 第21巻, 第2号, pp.33-36, 2016.

(2) その他

国際会議	資料(研究会等)	口頭発表	その他
3	3	9	1

4. 活動ニュース他

(1) 研究成果広報活動

平成28年12月20~21日に、ベトナムのハノイ大学で開催された「HANU-KOSEN Joint Conference on global network in a cross-cultural environment 2016」で、研究部所属の専攻科生2名と本科5年生1名が、それぞれの研究内容について発表しました。

(2) ニュース

- ① 平成28年11月12日に開催された「第15回電子情報系高専フォーラム」の英語セッションで、専攻科2年の田中雅さんが研究発表し、講演奨励賞を受賞しました。
- ② 平成28年9月11日に開催された「産業応用工学会全国大会2016」で、専攻科1年の樋口佳奈さんが研究発表し、学生賞を受賞しました。

知能システム研究部

知能システム研究部 主任 中島 栄俊

1. はじめに

本研究部では(1)自律移動ロボットに関する研究、(2)医療介護支援システムに関する研究、(3)人が暮らしやすい音響空間に関する研究、(4)音環境に応じた補聴システム、(5)宇宙科学に関する研究に関する研究、など幅広い研究に取り組んでいます。また社会人講座や各種イベントを行うことでより身近な地域貢献・社会貢献を目指しています。

2. 平成28年度活動実績

公開講座・出展

1	「制御」って何？自律移動ロボット製作体験授業 日時:8月17日(水) 実施場所:熊本高等専門学校 熊本キャンパス 対象:中学生 担当:加藤達也
2	2016セミコンジャパン@高専 (2016年12月14日～16日 東京ビッグサイト) 「画像処理を用いた動体検出による”だるまさんが転んだ”ロボット」担当:加藤達也

論文・外部資金・共同研究

論文	
1	"Manufacturing Project on Science Festival for Children," T. Kato and Y. Oshiro, Trans. of International Symposium on Advances in Technology Education, pp. 614-617, 2016
2	「特別支援学校における分身ロボットの活用事例」柴里弘毅, 大塚弘文, 博多哲也 日本福祉工学会第20回学術講演会講演論文集, pp.23-24
3	「感覚検査のための振動覚検査装置における加速度フィードバックによる振動発生器の制御」永田正伸, 田上朋和, 小山善文(熊本高専), 大串幹, 萩野光香(熊本大学医学部附属病院), 日本機械学会 2016年度年次大会予稿集, J2410101, 2016.9
4	"Modeling method of execution timing of operation to analyze the reaction time from judgment to execution of operation," Kohjiro Hashimoto, Shinji Doki, Kae Doki, Proceedings of the 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016.10.
5	"Extraction of human action elements with transition network of partial time series data modeled by Hidden Markov Model," Kae Doki, Yuki Funabora, Shinji Doki, Akihiro Torii, Suguru Mototani, Kohjiro Hashimoto, Proceedings of the 42th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2016.10.
6	「運転操作を誘発する対象のみを提示する認知支援システムの構築-操作誘発対象のテンプレート画像自動生成手法の検討-」, 福田晃己, 橋本幸二郎, 松尾和典, 舟洞佑記, 道木慎二, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演論文集, 2A1-15a2(CD-R), 2016.
7	「操作切り替えタイミング解析のための機器操作モデルの生成手法」, 橋本幸二郎, 道木加絵, 道木慎二, 電気学会電子情報システム部門大会, pp.311-316, TC10-3(CD-ROM), 2016.
8	"Low Delay Wind Noise Cancellation for Binaural Hearing Aids," Nobuhiko Hiruma, Ryosuke Koyama, Hidetoshi Nakashima, Yo-ichi Fujisaka, 45th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, INTER-NOISE 2016, 2016.8
9	"Noise suppression based on loudness management for hearing aid," Takeru Hiramoto, Hidetoshi Nakashima, Nobuhiko Hiruma, Yo-ichi Fujisaka, 5th Joint Meeting Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan, 2016.12

外部資金・共同研究	
1	「重度重複障害のある児童生徒のための不定形な立体物マッチング教材の開発」科研費 基盤(C) 柴里 弘毅
2	「多次元ダイナミクスと元素合成の両面から探る大質量星進化と超新星爆発」科研費 基盤(C) 藤本信一郎
3	「頭部回旋運動を利用した非接触・非拘束型ハンドフリー操縦インタフェースの開発」科研費 基盤(C) 大塚弘文
4	「卵白の熱凝固特性を利用したin ovoマーカ形成とカセンシングへの挑戦」科研費 挑戦的萌芽 大塚弘文
5	「聴環境に応じた補聴処理技術の開発」リオン(株)共同研究 中島栄俊

情報デザイン研究部

情報デザイン研究部 主任 藤井 慶

1. はじめに

熊本高専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”について考え実践する研究活動を行っています。

2. 活動内容

2.1. 研究活動

情報基盤技術の開発、医療や教育等への情報技術の応用に係る研究活動を行いました(発表一覧は末尾参照)。またコンピュータ利用の最新の技術動向および教育への応用など具体例を示した情報デザイン研究会を2016年3月17日に開催しました。

2.2. セミナー活動

社会人講座として11月に「統計ソフトウェアRを用いたデータ活用入門」を実施し、統計解析ソフトウェアRを用いた多変量解析に関する実習を行いました(担当:村上、山本、石田)。また2月に「IoT時代のビッグデータの統計・解析セミナー」を実施しました(担当:村上、山本)。

3. おわりに

今後も研究会活動およびセミナー活動を推進していきます。

4. 業績一覧

- [1] K. Komatsu and H. Takata, Pseudo-Formal Linearization of Polynomial Type Using Automatic Choosing Function and its Application to Nonlinear Filter, Proceedings of 2016 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP' 16), pp.121-124, 2016/3.
- [2] K. Komatsu and H. Takata, Pseudo-Formal Linearization of Polynomial Type for Multiple-Systems and Its Application to Nonlinear Observer, e-Book Proceedings of IGCN2016(The 5th International GIGAKU Conference in Nagaoka), p.17, 2016/10.
- [3] Computer Simulation of an Augmented Automatic Choosing Control Designed by Hamiltonian and Genetic Algorithm with Constrained Input : Toshinori Nawata : WSEAS Transactions on Systems and Control, Volume 11, 2016, pp.438-444, 2016/12
- [4] Ningping Sun, Fuko Nakagami, Complex Mapping of 3DCG Models with Julia Set and Mandelbrot Set, The Proceedings of 6th International Conference on Advances in Computing, Electronics and Electrical Technology - CEET 2016, ISBN No. 978-1-63248-109-2, pp.150-154, Institute of Research Engineers and Doctors, USA, 2016/11
- [5] Ningping Sun, Yuya Sakai, New Approaches to Human Gait Simulation Using Motion Sensors, The 31st IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2017), Taiwan,2017/3(採択済)

- [6] Ningping Sun, Ryosuke Okumura, An Alternative Method of Pattern Recognition and Tracking of Moving Objects Using 3D Depth Sensors, The 31st IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2017), Taiwan, 2017/3 (採択済)
- [7] Keita Tanaka, Kei Fujii, A Study on Exercise Support System Based on Kinect Sensor and Network Access Control, e-Book Proceedings of IGCN2016(The 5th International GIGAKU Conference in Nagaoka), 2016/10.
- [8] 石田明男, 村上純, 山本直樹, タンティップチャイラッタナガン, シワラックソンソムパン, Processing を用いた HOSVD 計算法の視覚化に関する研究, 第 25 回九州沖縄地区高専フォーラム, 2015/12
- [9] 山本直樹, 村上純, 石田明男, タンティップチャイラッタナガン, HOSVD アルゴリズムおよびその応用例の視覚化に関する研究, 第 10 回情報デザイン研究会, 2016/3
- [10] 川上慧人, 山本直樹, 村上純, 石田明男, リハビリテーション患者の身体活動量と ADL 評価データの関連性の分析, 第 15 回 電子情報系高専フォーラム, 2016/11
- [11] 山本直樹, R 言語による多次元データ処理プログラムの開発方法 ~ IoT 時代のビッグデータ解析~, 第 314 回 RIST フォーラム, 2016/11
- [12] 宮本崇平, 中野光臣, 色の変化の報知に対応した色識別装置の開発, 第 1 回九州支部大会講演論文集 pp.24-25, 日本福祉工学会, 2016/10
- [13] 田上佑希, 藤井慶, スマートフォンの加速度センサに基づく人の行動パターン識別に関する研究, 第 1 回九州支部大会講演論文集 日本福祉工学会, 2016/10
- [14] 奥村亮祐, 孫寧平, 3D センサーを用いた動体の認識と追跡技法の開発に関する研究, 平成 28 年度第 15 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, B-2, 2016/11
- [15] 酒井雄野, 孫寧平, モーションセンサを用いた歩幅推定に関する研究, 平成 28 年度第 15 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, B-3, 2016/11
- [16] 井村寛之, 藤井慶, 電子楽器の音色制御パラメータの機械学習に関する研究, 平成 28 年度第 15 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, B-4, 2016/11
- [17] 田上佑希, 藤井慶, スマートフォンの加速度センサに基づく人の行動パターン識別に関する研究, 平成 28 年度第 15 回電子情報系高専フォーラム講演論文集, B-5, 2016/11
- [18] 西陽太, 神崎雄一郎, 難読化されたプログラムに含まれる「目立つ基本ブロック」の検出, 電子情報通信学会 総合大会講演論文集, 2017/3
- [19] 高木遼太, 藤井慶, 組み合わせ最適化手法の応用に関する研究~経路依存性を考慮したキーボード配列の最適化~, 情報処理学会インタラクティブ 2017, 2017/3

回路とシステム研究部

回路とシステム研究部 主任 大田 一郎

1. はじめに

本研究部では、新しい電源回路の研究開発やその応用として、高電圧発生装置や衝撃波発生装置について、パソコンによる回路設計、ワークステーションによるシミュレーション、基板加工機による試作、および実験による試作回路の評価を行っています。

2. 活動内容

衝撃波発生装置では、高電圧大電流スイッチを用いずに水中放電できる装置を開発し、下の業績[8]と[9]の2本の特許を出願しました。平成28年8月23日にはJST東京本部別館で開催された「くまもと発新技術説明会」で「食品加工用などの衝撃波発生装置の小形軽量化と低価格化」と題して、この2本の未公開特許を説明してきました。また、一般的にKの冪状(K^t)で昇降圧ができる新しいSC電源を開発し、平成28年9月28日(水)～30日(金)に、クロアチアのドブロブニークで開催された国際学会CSS2016に出席し、専攻科2年の岩永友也君が業績[1]について口頭発表してきました。

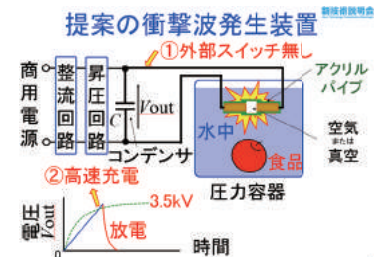
3. おわりに

本年度も4の業績一覧に示すように、多く論文発表を行うことができました。今後も、新しい回路を開発して、学会発表や特許を通して、社会に対して技術貢献できる研究を継続して行きます。

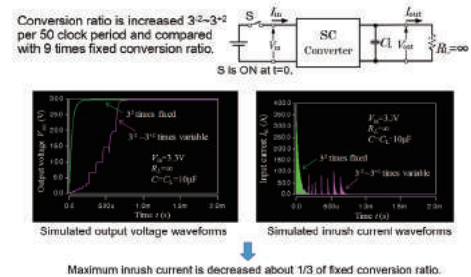
4. 業績一覧

- [1] 岩永友也, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, Exponential step-up/step-down type switched-capacitor power supply with variable conversion ratio, The 9th International Conference on Circuits, Systems and Signals (CSS2016), vol.15, pp.165-170, (2016.9)
- [2] 江口啓, W.Do, S.Kittipanyangam, 安部寛二, 大田一郎, Design of a three-phase switched-capacitor AC-AC converter with symmetrical topology, International Journal of Innovative Computing, Info. and Control, (Oct 2016), vol.12, no.5, pp.1411-1421, (2016.10)
- [3] 安部寛二, 大田一郎, Wang Lok Do, Soranut Kittipanyangam, 江口啓, Design of a step-down switched-capacitor AC/DC converter with series-connected converter blocks, The 10th International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICIC2016), vol.10, no.8, pp.2045-2050, (2016.8)
- [4] 江口啓, 安部寛二, 藤本正樹, Yan Dong, 大田一郎, The development of a negative single-input/multi-output driver using a Fibonacci-like converter, The 13th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2016), pp.1-4, (2016.6)
- [5] 江口啓, 安部寛二, 藤本正樹, Yan Dong, 大田一郎, Synthesis of a high step-up bipolar voltage multiplier using level shift drivers, 2016 6th International Workshop on Computer Science and Engineering (WCSE 2016), pp.305-309, (2016.6)
- [6] 江口啓, 安部寛二, S.Pongswatd, A.Julsereewong, 大田一郎, Design of a parallel-connected symmetrical AC-AC converter designed by using switched capacitor techniques, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, vol.10, no.11, pp.24-31, (2016.5)
- [7] 岩永友也, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 冪乗で昇降圧できるスイッチトキャパシタ電源, 第29回回路とシステムワークショップ, 北九州国際会議場, pp.297-300, pp.297-300, (2016.5)
- [8] 大田一郎, 寺田晋也, 充電装置, 衝撃波発生装置及び充電方法, 特願2016-097485号, (2016.5)
- [9] 大田一郎, 寺田晋也, 衝撃波発生装置, 特願2016-42179号 (2016.3)

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



Simulation result of varied output voltage at start-up



八代海／有明海の干潟および浅海の環境モニタリング機器の開発

プロジェクトリーダー 建築社会デザイン工学科 教授 入江 博樹

1. はじめに

本プロジェクトは、八代海や有明海の自然環境を知るためにICT技術を活用した環境モニタリングシステムの開発を目的としています。八代海や有明海は潮汐差が大きく、全国でも有数の大規模な干潟を有しています。豊かな自然環境を守るために最先端の技術を活用した機器の試作と実験を行っています。

2. 主な活動内容

2.1 漂流ブイ／定水深フロートの開発(八代C:宮本弘之、入江博樹)

潮流を調査のために漂流ブイ／定水深フロートを開発しています。これまでに表層の流れを計測する漂流ブイを開発しました。現在、潜水機能を持ち一定水深にとどまる装置を有する定水深フロートを試作しています(図1)。平成27年度は不知火海の球磨川河口沖で実験を行い、動作とその有効性を確認しました。(国内学会等発表2件)

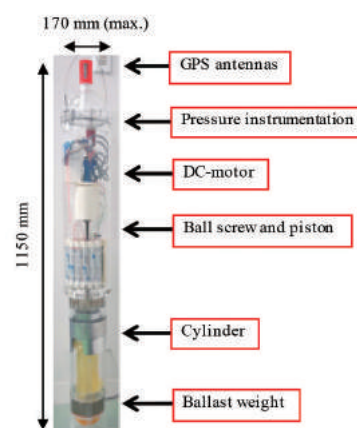


図1：定水深フロートの全体図

2.2 ドローンで撮影した画像を利用した干潟等の調査

(八代C:上久保祐志、入江博樹、下田誠、熊本C:葉山清輝)

ドローンにカメラを搭載し、上空から俯瞰的に撮影した画像を使って、地形情報を効果的に収集する方法について研究しています。現在の研究対象は、干潟の地形変化の調査です。この手法の予備検証として、熊本県津奈木町の旧赤崎小学校の校舎をビデオ撮影した映像から3Dプリンタによる立体模型を試作しました(図2)。



図2：赤崎小学校の3次元データと3Dプリント出力例

2.3 調査観測用ドローンの開発(熊本C:葉山清輝、八代C:入江博樹)

調査観測を目的とした新型のドローンを開発しています。現在試作中の機体は、離着陸時には3つのプロペラの推力を調整することで、安定して垂直上下方向に移動することができ、水平移動時には主翼と2つのプロペラを使って飛行が可能な機体です。マルチコプタータイプのドローンと比較して、少ない電力で高速に水平飛行が可能な飛行体を開発しました(図3)。(国内学会等発表2件、ものづくりイベント等での展示3件)



図3：マルチコプターから飛行機になる垂直離着陸機

3. おわりに

本プロジェクトでは、教員らと一緒に専攻科や本科の学生らも卒業研究のテーマとして取り組んでいます。学生らの協力により有意義な成果を挙げています。研究論文等による成果発表や特許申請を行う予定です。今後、関連する自治体や企業との共同研究で効果的に研究開発を進めたいと考えています。

衝撃波・パルスパワー応用研究プロジェクト

プロジェクトリーダー 機械知能システム工学科 准教授 井山 裕文

1. はじめに

本プロジェクトでは衝撃波やパルスパワーといった瞬間的に発生するエネルギーを利用した応用研究を行っています。他高専の教員も交えて複数の教員が集結し、共同研究による成果から外部資金獲得や論文発表、地域や社会のニーズに応えるようなテーマや新技術の提案などに取り組んでいます。

2. 研究成果

ここに、研究成果の一例を紹介いたします。衝撃波の発生源には爆薬や高電圧放電などを主に利用していますが、特に後者においては水中で金属細線にコンデンサーに蓄積された電気エネルギーを瞬時に通電させて行う方法により水中衝撃波を発生させ、様々な対象物の処理を行い、その処理技術の開発や評価を行うのが本プロジェクトの目的となっています。今回は成果のひとつである、圧力計測について報告いたします。水中での金属細線放電により発生した水中衝撃波の圧力波形を計測しました。同時に電流値を計測することができました。図1は圧力計測時のセットアップ図を示します。アクリル容器上部にポリフッ化ビニルデン(PVDF)を応用した衝撃圧センサー(Muller-Platte Gauge)を配置し、容器下部に放電させるためのアルミニウム細線をセットします。容器に水を充満させ、瞬時に放電させた際にアルミニウム細線は熔融気化され、その際衝撃波が発生します。その衝撃波の圧力波形をセンサーで捉えて電圧波形に変換されます。同時にアルミニウム細線に流れる電流値をロゴスキーコイル(Pearson Electronics Model 110A)で計測しました。これらの波形をオシロスコープ(Tektronix DPO2012B)に入力させます。

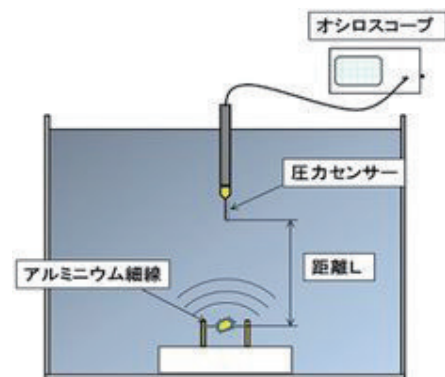


図1：圧力計測セットアップ概略図

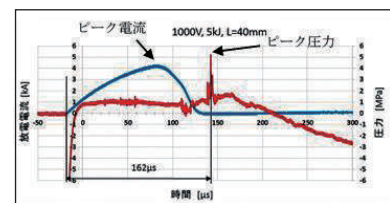


図2：圧力波形と電流波形

図2に充電エネルギー 5kJ、アルミニウム細線径0.5mm、細線から圧力センサーまでの距離40mmの場合の計測された衝撃圧波形と電流波形を示します。赤色が圧力波形、青色が電流波形を示しています。圧力波形にノイズのような波形が確認できますが、細線が熔融気化したときの急激な抵抗変化による電位変動が生じたと考えられます。衝撃圧のピーク圧力は約5.2MPa、ピーク電流は約4.3kAでした。

このように衝撃圧特性や電源回路の特性をはじめとする装置特性を評価し、同時に処理対象物の評価も行うことで最適な処理条件を求めています。

3. おわりに

今回の報告は主に、衝撃圧力計測に関する成果を紹介しました。これまで導入された、解析システムを有効活用し、衝撃波・パルスパワーの応用研究に関する現象解明を実施しています。今後もこれらの成果と衝撃特性を含む材料挙動の解明を共同で実施し、その成果を公表していきます。さらに共同での科研費をはじめとした研究課題に関連する財団、学会、協会などの研究助成金への申請、採択を目指し、その成果をさらに発展させて社会のニーズに応えることができるよう取り組んでいきます。

3Dプリンタ活用研究・教育プロジェクト

プロジェクトリーダー 機械知能システム工学科 准教授 田中 裕一

1. はじめに

3Dプリンタは、試作模型、デザイン確認、建築模型、治具、小ロット部品製作、型製作等の分野で活用されており、スピード、コスト、効率化、情報管理等の点で有利な特徴を有しています。

これまでに、学内の研究における実験装置や部品製作、授業や課外活動、公開講座や企業からの造形依頼等、幅広く活用されてきました。オープンキャンパス等、学外の方への説明の機会も多く、本校におけるモノづくりの基盤設備の一つとして欠かせないものとなっています。

研究・教育の推進および企業との協働や地域連携、さらなる外部資金獲得を目指して、3Dプリンタを活用するプロジェクトです。

2. 活動内容

学内の研究・教育における活用

- 授業や課外活動における活用(ものづくり実習(機械知能システム工学科)、設計製図(機械知能システム工学科)、製図基礎(生物化学システム工学科)、ロボコン等)
- 公開講座「3D-CADによる設計・試作講座」(2016年は社会人に加え、建築社会デザイン工学科学学生も参加)



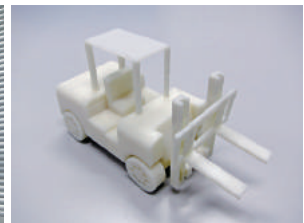
フルカラー3Dプリンタ



アクリル樹脂材3Dプリンタと
ABS樹脂材3Dプリンタ



ロボットハンド
(湯治准教授写真提供)



公開講座作品

企業との協働等(2015～2016年)

- 末松電子製作所(協働教育、寄付金、公開講座参加)
- 平田機工株式会社(研究成果有体物提供契約)
- 有園義肢株式会社(日本義肢協会九州・沖縄支部研修会講演「3Dデジタル技術の基礎と各分野への活用」、協働教育、技術相談)

財政面の工夫

- 関係担当係等と相談の上、学内における3Dプリンタ材料費の受益者負担に仕組みを構築完了し、校費移算開始
- 2017年度も引き続き、3Dプリンタ更新の可能性を検討

3. おわりに

学内外における受益者負担の仕組みが整いました。熊本キャンパスからの依頼、企業との協働についても歓迎します。

い草水耕栽培・早期生育技術開発プロジェクト

生物化学システム工学科 准教授 木原 久美子

1. はじめに

イグサ栽培は日本の畳文化を支える産業で、今日ではイグサの国内生産の9割以上が熊本県八代市で行われています。しかし、イグサの生産量も作付面積も年々減少しています。その理由は、消費者の生活スタイルの変化に伴う畳の消費量の減少・外国産の安価の畳の登場・化学畳の開発に加え、イグサ農家の高齢化・重労働を伴うイ業の継承者の減少にあります。その一方で、畳は日本文化として古来から生活に根付いており、現代においても国民の生活の中でごく普通に畳文化は継承されています。住宅に畳が全く存在しない家は少なく、自然素材を用いた畳の良さが生活環境として見直されている現状でもあります。このような状況の中で、イグサの生産・加工に関する現場では、重労働を軽減し高効率に生産性を上げる方法の開拓が求められています。例えば、1年に1回の頻度で収穫する現行型を1年に複数回の頻度で収穫できる形にかえたり、収穫家業型のイグサ生産から企業型のイグサ生産へと移行したりすることも解決策のひとつと考えられますが、現行の農作業行程はその変換に必ずしも適しているわけではありません。そこで本研究プロジェクトでは、現代や近い未来の時代背景に見合う、少子高齢化によって人手が少なくとも高効率に生産できるようなイグサ栽培技術の開発を目的としています。

2. 活動内容

「い草水耕栽培・早期生育技術開発プロジェクト」では、イグサの水耕栽培および早期生育技術を開発すると共に、その技術の実用化を図り、イグサや畳表の産地の活性化と安定的振興に寄与することを目的としています。イグサは露地栽培が普通ですが、本研究では室内環境下での栽培を視野に入れています。これまでにイグサの水耕栽培に関する報告はほとんどありませんが、栽培条件をうまく求めていくことによって、水耕栽培を可能に出来る可能性があります。また、その過程において、イグサの生育期間を短縮し「長イ」を効率的に生産する方法を探索します。

研究は、イ業にかかわる研究者・生産農家・加工業者等の多くの人々、行政・地域の協力を受けて、前に進めている状況です(写真：イグサの専門家から苗割りの方法を教えてもらっている学生達)。



3. おわりに

イグサの栽培技術は、古くから、ここ八代にて発展しながら受け継がれてきました。その先人の知恵と努力を糧としながらも、現代の時代背景に適した形で、栽培技術や生産量を維持していけるような方法を模索・実現化していきたいと考えています。

地域イノベーションセンター概要

5 地域イノベーションセンター概要

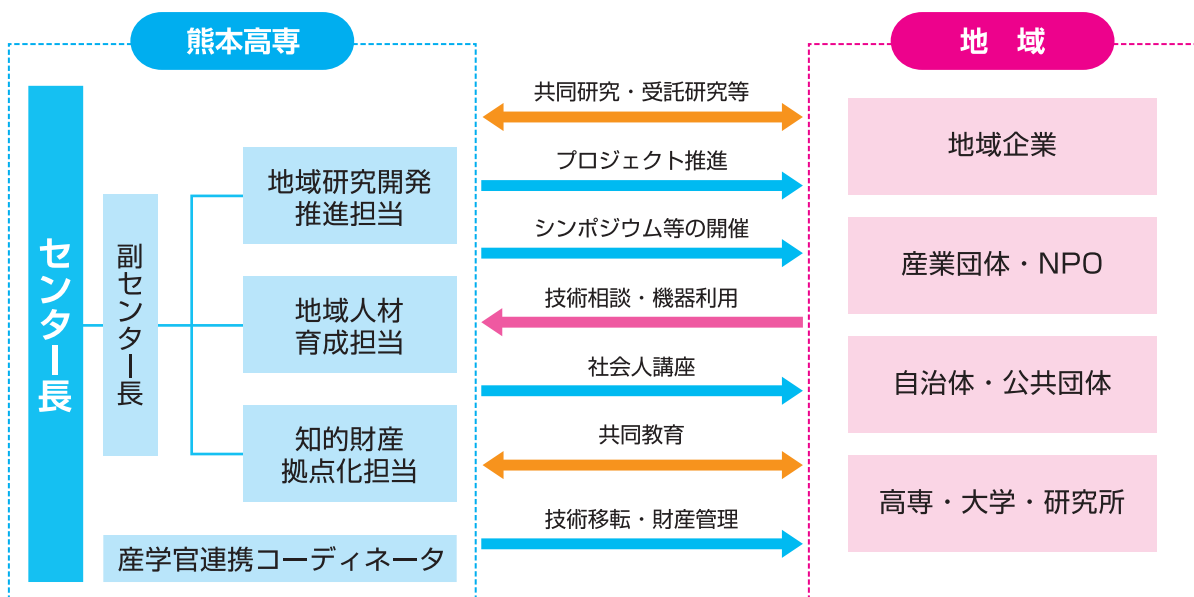
熊本高専では、高度な技術ポテンシャルを活用して、地域と一体となった発展をめざすことが極めて重要な使命と考えています。地域産業界等との連携を推進し、成果を上げていくことが本センターの役割です。

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。

さらに、本センターは平成28年4月、組織再編によってスリム化を図り、より機動力のあるセンターを目指して新たなスタートを切りました。

■ 本センターの業務

- ① 地域イノベーションの推進に関すること。
- ② 地域との研究・技術開発連携の企画・推進に関すること。
- ③ 地域の人材育成の企画・推進に関すること。
- ④ 知的財産活動活性化等（九州沖縄地区における拠点活動を含む。）の企画・推進に関すること。
- ⑤ 知的財産の取扱いに関すること。
- ⑥ その他地域との連携推進に関すること。



■ 研究活動

共同研究・受託研究等の活動状況

区分 \ 年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
科研費採択	10	12	17	17	27	24
共同研究	24	28	29	34	33	25
受託研究	4	8	6	8	2	4
受託事業等	3	0	0	2	5	6
受託試験	120	119	148	172	167	140

(単位：件) 平成29年2月28日現在

科研費採択テーマ一覧

【平成28年度新規採択】

基盤C	石貫 文子	英語学習者の自律性を高めるためのブレンド型学習システムの運用とその評価
基盤C	高木 朝子	イギリス伝承文学におけるケルト的要素について
萌芽	入江 博樹	測位衛星の電波を利用して干潟の地形を広範囲に短時間で計測する手法の開発
萌芽	濱邊 裕子	環境低負荷型リン酸ナノ繊維不織布による汚染土壌の浄化技術
若手B	石橋 孝昭	超狭空間指向性マイクロホンをを用いた音声指令による電子機器制御
奨励	上杉 一秀	遠隔操作機能を併用したリハビリテーション支援型車椅子走行訓練システムの開発
奨励	吉原 学志	3DCAD / プリントを用いる分子模型製作実習を取り入れた分子構造の学習

【平成28年度継続採択】

基盤C	大塚 弘文	頭部旋回運動を利用した非接触・非拘束型ハンドフリー操縦インタフェースの開発
基盤C	小田川裕之	走査型非線形誘電率顕微法による極性反転圧電薄膜の層状構造測定法の研究
基盤C	小山 善文	感覚検査の負担軽減を目指す非接触方式表皮・深部感覚検査の技術確立と評価
基盤C	神崎雄一郎	ソフトウェアに対するMan-At-The-End攻撃の困難さ評価
基盤C	柴里 弘毅	重度重複障害のある児童生徒のための不定形な立体物マッチング教材の開発
基盤C	藤本信一郎	多次元ダイナミクスと元素合成の両面から探る大質量星進化と超新星爆発
基盤C	松尾かな子	クラウド・ワープロ・表計算ソフトを連携した語学教育支援環境の構築
基盤C	松田 豊稔	ICTハードウェア教育のための日本-ベトナム教材開発プロジェクト
基盤C	村山 浩一	電気エネルギーを用いたコンクリートの制御破砕工法の確立
基盤C	吉永 圭介	ロイシンリッチリピートを分子骨格とした新規抗体の創出とその応用に関する基礎研究
萌芽	小田 明範	魅力的な放射線教育教材の開発と体験的出前授業の実践
萌芽	毛利 存	電気牧柵用避雷器の開発
萌芽	湯治準一郎	皮膚のポリマー受容器のような触覚デバイスの実現と人工指への適用
若手B	高橋 恭平	筋力トレーニング中の経頭蓋磁気刺激が筋パフォーマンスに与える効果の検討
若手B	平野 将司	海産生物に対する臭素化ダイオキシンの毒性リスク評価
スタート支援	橋本幸二郎	確立統計論に基づく技量評価を可能とする自動車運転行動のモデル化に関する研究
スタート支援	本田 晴香	低酸素環境が毛乳頭細胞スフェロイドの毛包誘導力に与える効果

外部資金の導入状況

区分 \ 年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
科研費*	9,290	15,200	15,600	15,868	27,900	20,450
共同研究	9,665	11,119	5,392	10,058	14,860	10,485
受託研究	7,422	3,749	2,493	2,521	1,039	1,650
受託事業等	1,554	0	0	15,192	30,298	35,729
受託試験	905	587	771	1,065	1,323	1,419
奨学寄附金	15,780	10,948	17,639	10,249	17,819	20,296

※間接経費を含まない額を計上

(単位：千円) 平成29年2月28日現在

★技術相談・共同研究・受託研究等の詳細につきましては、以下のURLよりご確認頂けます。

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



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

National Institute of Technology, Kumamoto College

熊本高等専門学校 地域イノベーションセンター報 Vol.8

平成 29 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研究開発推進担当
熊本高専総務課研究推進係

発 行：熊本高専地域イノベーションセンター

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

National Institute of Technology, Kumamoto College
<http://www.kumamoto-nct.ac.jp/>

熊本キャンパス
Kumamoto Campus

八代キャンパス
Yatsushiro Campus

地域イノベーションセンター

Innovative Research Center

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



熊本キャンパス Kumamoto Campus

〒861-1102 熊本県合志市須屋2659-2

総務課研究推進係

TEL096-242-6433 / FAX096-242-5503

[アクセス]

●熊本電鉄バス

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

●熊本電鉄(電車)

- ①「藤崎宮前」から御代志行きに乗り(約25分)、「熊本高専前」下車、徒歩2分。
- ②「上熊本」から北熊本行きに乗り(約10分)、「北熊本」で御代志行きに乗り換え(約20分)、「熊本高専前」下車、徒歩2分

●九州自動車道

- ①「熊本I.C」下車、車で約25分(11.9km)
- ②「植木I.C」下車、車で約25分(11.3km)



八代キャンパス Yatsushiro Campus

〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627

総務課企画係

TEL0965-53-1390 / FAX0965-53-1219

[アクセス]

●JR

「新八代駅」から約7km、「八代駅」から約5km

●肥薩おれんじ鉄道

「八代駅」から水俣方面(下り)に乗り「肥後高田駅」下車、徒歩7分

●産交バス

- ①「八代駅前」から君ヶ淵駐車場に乗り「高田駅前」下車、徒歩7分
- ②「八代駅前」から道の駅たのうらに乗り「短大高専前」下車、徒歩7分

●南九州自動車道

「八代南I.C」下車、車で約5分(1.9km)