



熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.7



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. 卷頭言

はじめに

校長 長谷川 勉 1

2. センター長挨拶

新生・地域イノベーションセンターの事業展開

地域創生と産官学の地域に根ざした技術者人材育成 2
地域イノベーションセンター長 清田 公保

3. 研究シーズ解説

View-aidシステム～ウェアラブルな視覚機能サポートシステムを目指して～

小山 善文 4

自動車運転技量評価のための運転行動のモデル化に関する研究

橋本幸二郎 6

動物細胞培養における培養基板の開発とその評価

本田 晴香 7

4. センター活動報告

創発活動

第7回半導体材料・デバイスフォーラム 10
Japan ATフォーラム 2015 11
第1回新技術セミナーを開催 12

地域連携活動

閃きイノベーションくまもと2015
～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～ 13

社会人講座

地域イノベーションセンター「2015年度社会人講座」 14
3D-CADによる設計・試作講座 14
mrubyマイコンボードを用いた電子工作とIoT 15
多次元データ処理の基礎－3次元データのHOSVDによる低ランク化とその応用－ 15
熊本県の史跡探訪－肥後の石橋を訪ねて－ 15

出展・その他の活動

イノベーション・ジャパン2015～大学見本市&ビジネスマッチング～ 16
SEMICON Japan 2015 16

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 17

5. 研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部 20
ヒューマン情報技術研究部 21
ユビキタスコミュニケーション研究部 22
知能システム研究部 23
情報デザイン研究部 24
回路とシステム研究部 26
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 27
衝撃波・パルスパワー応用研究プロジェクト 28
3Dプリンタ活用研究・教育プロジェクト 30

6. 設備機器紹介 32

7. 地域イノベーションセンター概要

センター概要・組織 42

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、4つの事業部の活動に加え、九州沖縄地区産学官連携コーディネータを配置し、地区内他高専とも連携し、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。

モノづくりの現場では常にイノベーションが起こっています。3Dプリンタは、普及が進み、機能の拡張や応用の広がりにより、概念的にも拡張されたAdditive Manufacturingと呼ばれる分野に発展しています。生産分野を変革する新概念である「インダストリー4.0」や、生活環境を変えうるIoT：Internet of Thingsなども現実化してきています。さらにAI(人工知能)は第三次のブームを迎える一方で、シェール革命やイランの経済封鎖解除に加え、世界的な需要の後退などによる原油価格の急激かつ極端な低下は、エネルギー戦略に留まらず、世界経済の安定性や国際政治にも大きな影響を与えていました。また、円安の長期化から、海外生産の一部を国内に移す動きもでてきていましたし、新興国の賃金上昇などにより巨大輸出基地を一国に置くやり方から、各国に国内消費に見合った生産工場を作るやり方への変化も出てきています。このような変化はあるとしても、産業のグローバル化は進みますし、イノベーションの重要性は一層大きくなってきています。

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。新規導入した分析装置、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、社会人講座や共同研究などを通じ、地域企業の技術力の向上のお役に立てるものと考えております。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。

新生・地域イノベーションセンターの事業展開

地域創生と産官学の地域に根ざした技術者人材育成

地域イノベーションセンター
センター長 清田 公保



熊本高専は、県南の八代キャンパスと県北の熊本キャンパスの2キャンパスを有する高度化再編の新しい国立高専として全国51校あるうちの4地区に選ばれてスタートした新構想の高専です。電気電子、情報、機械、建築、土木、生物など多岐にわたる専門学科を有し、各キャンパスには学士(工学)課程の専攻科が設置されています。これらの学生が新社会人として地域産業界に、また大学、大学院の技術者・研究者として卒業していきます。

そのなかで地域イノベーションセンターは、産官学連携の九州・沖縄地区の拠点校として2009年に設置され、地域創発、研究開発推進、人材育成、知的財産拠点化の4事業を軸に地域と連動した社会人講座やセミナー、テクノフォーラムなどの事業や共同研究などを展開してきました。

熊本高専では、国立高専機構本部と連動しながら、次世代に求められている世界で活躍できるグローバル化に対応し、自ら新しい課題に対して挑戦できるイノベーションマインドを持った新しい技術者育成の基本プログラムを検討しています。これらの早期実現のために、センターでは熊本地域のみならず、九州・沖縄地区の9高専や全国高専と連携しつつ、地域産業界との共同研究をとおして、COOP教育・インターンシップなどを組み合わせたアクティブラーニングの実践や、PBL手法を取り入れた現場の問題解決型プロジェクトなど、学生を中心とした人材育成への展開を進めてきました。

2016年は地域に根ざした高専としての機能をさらに発展させるための再スタートと位置付け、地元の地域振興を担う教育機関として、これまで以上に地元企業との連携、共同共生の関係を強固にして、地域創生、地方から全国、世界へ向けた新しいイノベーション創発を行っていきたいと考えています。これらの早期実現のために、これまでのセンターの役割は維持しつつ、目標を絞りスリム化を行うことで、行動力や機動力のある即日実践可能なセンターに組織改革を行います。また、地元企業との共同研究や学内設備の公開・共同利用を進めることにより、地元企業にも期待されるような現場に強い技術者の育成をとおして、地域産業界とモノづくりを意識した地域創発と産官学の地域連携による新たな取組みを進めていきますので、センターへのこれまで以上のご理解とご協力をよろしくお願いします。

研究シーズ解説

View-aidシステム～ウェアラブルな視覚機能サポートシステムを目指して～

専攻科
教授 小山 善文



1. 最近の情報技術の

進化は凄まじく早く、IoT(Internet of Things)、Wearable Devices(身に付ける機器)、Trillion Sensors(あらゆるもののがセンサで覆われコンピュータに繋がる)等の、より身近な情報システムの実現がかなり近づいているように感じます。ある意味、人間や社会システムがロボット化しているようにも思われます。筆者は1995年に点字読み取り装置の製品開発に携わってから、遠隔サポートサービス、拡大読書器開発、点字楽譜作成システム開発などの視覚障がい者をサポートする技術分野に取り組みながら、障がい者が屋外を歩行するときに、周りの環境(信号や横断歩道など)、サイン文字、路面の段差などを確認して知らせるウェアラブルなシステム(View-aidシステム)の開発研究に取り組んでいます。

2. View-aidシステム(図1)は、

View-aidメガネと情報携帯端末からなります。試作したView-aidメガネは、1個のCMOSイメージセンサとBluetoothモジュールからなり、メガネからの画像信号を情報携帯端末(PDA)で画像解析します。イメージセンサは1/4inchサイズのIUS006F-Z(SONY)を採用。メガネの重量は電池を含めて86g。QVGAサイズの画像転送時間は0.8秒です。

View-aidシステムでの環境確認の一例として、路上の段差を検知する処理について紹介します。歩行前方に存在する段差を検知するとして、時系列の画像群のテクスチャ特徴量を用いて、(i)平坦な路面上に発生する輪郭部分はぼやけるが段差領域の輪郭部分は急峻、(ii)平坦な路面のテクスチャは類似するが段差領域のテクスチャは異なる、の特徴から平面、上段差、下段差を区別して検知します。サンプル画像実験で平面86%、上段差80%、下段差86%の検知率です。事前に路面状態を検知できるシステムにより、より安心して歩行することが可能になると考えています。

3. 将来は、

ロービジョン者のみならず、ながら携帯・スマホ族など青眼者の危険防止の効果も期待できます。そのためには、よりフレキシブルな画像撮り込み方式を実現することが必要です。また、対象物を鮮明に撮影できない夜や濃霧、雨などの気象条件、および、照明変動や路上の要因によるノイズの影響に対しての検討も必要です。さらに、腕時計型端末と組み合わせることでウェアラブルなシステムが完成すると期待します。

参考文献

- ・小山善文, 田島敏久, 高瀬一喜, 松崎悟: 視覚障害者のための携帯型歩行環境確認システムの開発, 電応研テクニカルレポート, Vol.12 No.1, pp.10 - 18, Nov 2002.
- ・Y. Shimada and Y. Oyama: A Development of Environment verification system "View-aid" Using Digital Wireless Camera for Low Vision, Proc. of BWCCA-2010 International Conference, pp.689-694, Nov 2010.
- ・小山善文, 水間海帆, 中島優介, 島田祐輝, 金子秀明: ロービジョン者サポートを目指したView-aidメガネシステム—单眼視による歩行段差検知—, 動的画像処理実利用化ワークショップ2014論文集, IS7-5, 2014.
- ・小山善文, 長迫智也, 水間美帆, 永田瑛暉: 单眼カメラでの移動物と段差の検知アルゴリズム, ViEW2015ビジョン技術の実利用ワークショップ論文集, IS2-9, 2015



View-aidメガネ



View-aidメガネの装着



センサ部分拡大

図1：View-aidシステム



上段差の検知例(階段)



下段差の検知例(駅のプラットホーム)

図2：路上の段差や障害物の検知結果

自動車運転技量評価のための運転行動のモデル化に関する研究

制御情報システム工学科

助教 橋本 幸二郎



1. はじめに

現在、高齢ドライバーによる交通事故が増加し、社会問題化しております。人は年をとるにつれて身体能力や認知能力が低下し、この運転技量低下が認知ミスや操作ミスを誘発します。このような事故の予防対策として、医療機関による認知症診断、自動車学校における運転適性検査等を実施し運転中止の判断を下す動きがありますが、医師や教官の判断には個人差があり、現在の評価基準は曖昧であるのが現状です。

私は運転技量を明確に評価する指標を確立するため、自動車に搭載されている多様なセンサから運転操作データを取得し、実際の運転行動からドライバーの運転技量を評価する技術の確立を目指しております。具体的には、常時観測・蓄積された日常の運転行動データからドライバーの運転行動を表現する数理モデルを生成し、この運転行動モデルの内部パラメータより運転技量の評価を試みます。

この技術が確立できれば、ドライバーの実際の運転行動に基づき、かつ個人差のない統一的な評価基準を確立することができます。

2. 運転行動のモデル化手法の確立

技量低下に伴い、ハンドルやブレーキ等の操作実行タイミングのばらつきが大きくなるという報告があります。すなわち、操作実行タイミングのばらつき具合を定量化することで、ドライバーの運転技量評価が可能になると言えます。以上の観点より、私は確率モデリングに基づく運転行動のモデル化手法について研究をしております。具体的には、運転操作データを図1に示す確率状態遷移モデルに基づき学習させ、運転行動モデルを生成します。

3. 操作タイミング情報のモデル化

私は、操作が変更されるまでの時間情報を確率的に表現し、これを確率状態遷移モデルへ組み込むことにより、操作タイミングを定量的に表現する運転行動モデルを提案しました。図2は操作変更タイミングの推定精度について既存モデルと提案モデルを比較した結果です。提案モデルの方が高い精度を持つことが確認できます。

4. 終わりに

本研究室を立ち上げ約1年経ちます。共同研究先と本研究室に所属する学生達に恵まれ、着実に成果が形になります。特に共に頑張ってくれた学生達にはこの場を借りて深く感謝申し上げます。今後も社会に役立つ技術の確立を目指し研究して参ります。

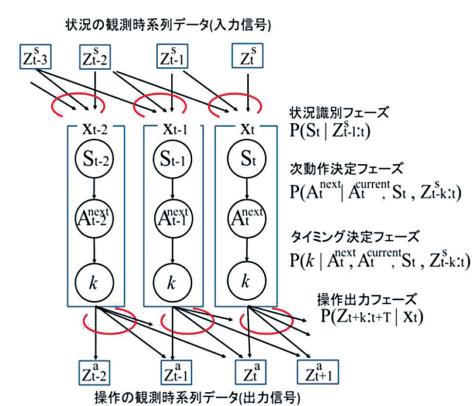


図1：提案した確率状態遷移モデル

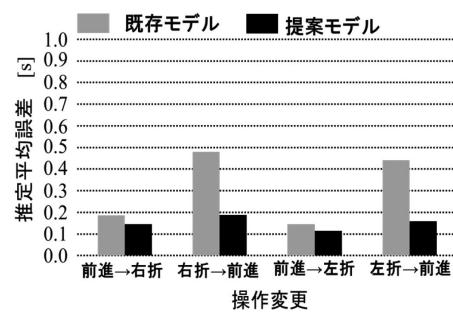


図2：操作タイミング推定結果

動物細胞培養における 培養基板の開発とその評価

生物化学システム工学科

助教 本田 晴香



1. はじめに

動物細胞の培養技術は、医薬品や化粧品の安全性試験、食品の有効性評価、再生医療研究など幅広い分野で利用されています。しかし、生体外(シャーレ)の生育環境は、生体内と大きく異なるため、細胞がその機能を十分に発揮することは困難です。

生体外で目的の細胞機能を引き出すためには、培養条件の最適化が必要です。細胞特性に影響を与える因子には様々ありますが、本研究室では主に、細胞の足場となる「培養基板」に着目した研究を行っています。

2. 毛乳頭細胞スフェロイド培養方法の開発

頭皮から単離される毛乳頭細胞(DP細胞)は、発毛促進や維持に重要な役割を果たしています。一般的なDP細胞培養は、基板に細胞を播くだけの単層培養が用いられていますが(図1(A))、「スフェロイド」と呼ばれる細胞集合体を形成すると(図1(B))、細胞の機能がより高くなることが知られています。本研究室では、スフェロイドを効率的に形成できる基板の開発、さらなる機能発現の上昇を目指した培養条件の最適化を行っています。

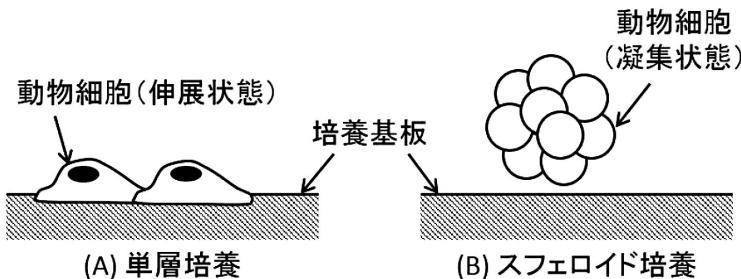


図1：細胞の形態による培養方法の違い

3. ゼラチンコーティング基板と肝細胞の形態の関係

細胞外マトリクス(ECM)成分を基板表面にコーティングすると、基板への細胞接着が促進されます。しかし我々は、ECMのひとつであるゼラチンを高濃度でコーティングすると、肝細胞は基板へ接着せず、スフェロイドを形成する現象を見出しました。なぜ接着が阻害されるのか、基板の表面解析などを使って評価しています。

4. おわりに

2015年4月より本校に着任しました。ご興味がありましたら、ご連絡頂ければ幸いです。

研究に関する外部資金

[1]科学研究費助成事業 研究活動スタート支援(研究課題番号：15H06820)

平成27年度8月～平成28年度3月

[2]住友財団 2015年度基礎科学的研究助成 平成27年度11月～平成28年度11月

センター活動報告

第7回半導体材料・デバイスフォーラム H27.11.14

2015年11月14日にネストホテル熊本にて第7回半導体材料・デバイスフォーラムを開催しました。

本フォーラムは、半導体を中心とした電子材料および関連デバイスの研究者が会して、研究成果を討論するために、平成21年度より開催しています。5件の招待講演と12件の口頭発表および、30件のポスター発表者を迎え、活発な討議が行われました。また、招待講演者からは、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きました。講演いただいた金沢大学・助教の松本翼さんは本校の卒業生で、次世代半導体材料として注目されるダイヤモンド半導体の開発に加えて、自らの経験を交えて高専を卒業してから研究者に至るまでのキャリアパスの一例を説明いただきました。また、学生による一般講演では、県内外の学術研究者を始め、一般企業など多数の参加者による研究成果の討論が行われました。

学生発表では、大学生、大学院生(修士、博士)の講演者の中で、本校から餅井亮介君(口頭発表優秀賞)、草野欽太君(ポスター発表最優秀賞)および岡本健人君(ポスター発表優秀賞)の3名が奨励賞を受賞しました。また、熊本高専を卒業して大学院で研究に励んでいる学生の発表もあり、九州大学に進学され、ポスター発表最優秀賞を受章された建山知輝さんは熊本キャンパスOBで、卒業後のご活躍も垣間見ることができました。

〈奨励賞受賞者一覧〉

口頭発表

大学部門

最優秀賞	東京理科大学	三上俊太郎
優秀賞	大阪大学	中野茉莉央
	鹿児島大学	藤本祐太郎

高専部門

最優秀賞	都城高専	岩崎 和也
優秀賞	熊本高専	餅井 亮介

ポスター発表

大学部門

最優秀賞	九州大学	建山 知輝
優秀賞	鹿児島大学	東 貴彦
	宮崎大学	小牧 修也
	宮崎大学	岩元 杏里
	東京理科大学	逸見 章彦

高専部門

最優秀賞	熊本高専	草野 欽太
優秀賞	都城高専	宮田 一慶
	熊本高専	岡本 健人



松本翼様(金沢大学助教、本校卒業生)による講演



発表奨励賞を受賞した岡本健人君(中央)と草野欽太君(右)

Japan ATフォーラム2015 H27.9.26~27

平成27年9月26日(土)～27(日)長野高専を会場に、「Japan ATフォーラム2015」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6回目となります。

昨年度から三機関連携プロジェクト・アシス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・福祉関係者らあわせ2日間でのべ160名近い参加者で盛会となりました。

1日目は、基調講演、AT領域助成(卒研コラボプロジェクト)中間報告、ポスター発表(20件)、企業出展(6社)、口頭発表(12件)を行いました。

2日目は、障害当事者とのワークショップを実施。「障害のある人もない人も一緒に福祉機器について考えてみよう」をメインテーマに、「外出時に持ち歩きたい支援機器」「住環境を快適にする支援機器」「好奇心を刺激する支援機器」の3テーマに分かれ、ワークショップを実施。障害当事者の生の声に触れる貴重な機会になりました。



基調講演講師 島崎潔氏



ポスター発表



障害当事者の方とともに考えるワークショップ



企業によるデモ展示

第1回新技術セミナーを開催 H27.8.7

平成27年8月7日(金)に熊本高等専門学校八代キャンパスにおいて、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「平成27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、本校機械知能システム工学科の山下徹准教授により「近年のエネルギー事情と新エネルギー技術～エネルギー変換の観点から～」の題目で講演が行われました。また講演会の後、熊本高専八代キャンパス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。

山下准教授の講演では、近年における国内のエネルギー(特に電力)事情について解説が行われるとともに、新エネルギーに関する新技術や新しい取り組みについての紹介や、エネルギー変換の観点から新エネルギーを今後議論していく上で留意しておくべき点について解説が行われました。

講演会の後に行われました設備見学会では、熊本高専八代キャンパスに導入されている最新設備の紹介が行われました。機械知能システム工学科では「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では「マルチGNSSシミュレーション装置(衛星測位測地システム)」、生物化学システム工学科では「ICP-MS分析装置(微量元素測定装置)」、そして技術・教育支援センターでは「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」の紹介と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きながら、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。



写真1：講演会の様子



写真2：見学会の様子

ひらめ

閃きイノベーションくまもと2015

～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～

今年で5回目を迎える“閃きイノベーションくまもと”は、(一社)熊本県工業連合会と熊本高専がタイアップして企画した学生アイデアコンテストです。熊本高専の学生が、(一社)熊本県工業連合会の会員企業に対して、新しい事業の提案や若者の視点による商品企画などをプレゼンするというアイデアコンテストで、企業が事業化に結びつけることを目的としています。

今回は(株)オジックテクノロジーズ、不二ライトメタル(株)、(一財)化学及血清療法研究所、金剛(株)、(株)プレシードの5社の企業にご参加いただきました。また、九州沖縄地区高専が包括連携協定を締結している日本弁理士会九州支部にもご後援をいただきました。

まず、各参加企業から学生に向けて、会社紹介や課題に関するプレゼンテーションが行われました。今回の課題は、参加企業の技術を活用した商品企画や企業広報ツールなどで、学生は企業見学等を通じてアイデアを深掘していました。

今回は51件の応募があり、書面による1次審査、プレゼンテーションによる2次審査を経て、大賞1件、各企業賞5件、日本弁理士会九州支部長賞1件が選定されました。大賞に選ばれた井澤桃香さんの提案は、実生活で演奏している楽器のメンテナンスが大変であることに着目し、それを解決するために提案先企業の技術を活用するアイデアで、その発想力や実現可能性の高さが評価されました。他の提案の中にも、コストや生産ライン等を考慮してより実現性を持った提案が多くあり、参加企業からも年々レベルが上がっているとの評価を受けました。

学生にとって、アイデアの創出からアイデアの具体化(ものづくり)を知る、有意義な取り組みとなりました。



企業見学の様子



2次審査参加学生と参加企業等による記念撮影

受賞名	提案者	提案先企業名
大 賞	井澤 桃香	(株)オジックテクノロジーズ
オジックテクノロジーズ賞	宮本 穎	(株)オジックテクノロジーズ
不二ライトメタル賞	岩本 優	不二ライトメタル(株)
化血研賞	西山 実里	(一財)化学及血清療法研究所
金剛賞	小林 和子	金剛(株)
プレシード賞	岩本 優	(株)プレシード
日本弁理士会九州支部長賞	倉永 康博	(株)オジックテクノロジーズ

社会人講座

地域イノベーションセンター「2015年度社会人講座」

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「社会人講座」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。

2015年度は、下記の4講座を開講し、計39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 3D-CADによる設計・試作講座	機械知能システム工学科 助教 西 雅俊 他	平成27年 12月5日、12日、19日	18
② mrubyマイコンボードを用いた 電子工作とIoT	建築社会デザインシステム工学科 助教 森下 功啓	平成27年9月20日	4
③ 多次元データ処理の基礎 －3次元データのHOSVDによる低ランク化とその応用－	専攻科 教授 村上 純 他	平成27年 11月21日、28日	7
④ 熊本県の史跡探訪 －肥後の石橋を訪ねて－	共通教育科 教授 時松 雅史 共通教育科 准教授 遠山 隆淑	平成27年11月28日	10

① 3D-CADによる設計・試作講座

平成27年12月5日(土)、12日(土)、19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、社会人講座『3D-CADによる設計・試作講座』を開講しました。本講座は、国や商工会議所、有志企業からの支援の下、機械知能システム工学科を中心に平成18年度から継続実施しているもので、本校が所有するCAD・CAM・CAE資産や教育ノウハウを活用した、地元企業に勤めるエンジニアの技能向上を目的としています。本年度は、普段の業務に容易に応用しやすい3次元CADソフトSolidWorksを使った機械部品の設計(モデリング)、組立(アセンブリ)およびサーフェス機能(複雑な自由曲面も容易に作成できる機能)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を見学するなど、ものづくりの設計から試作までの流れを系統的に体験しました。

本講座には、県内外8ヶ所の企業および機関など計18名の方が受講されました。受講生の出席率は高く、毎回熱心に講座を受けられており、アンケートでは「勉強になりました」「有意義な3日間でした」などのコメントが多くありました。



講座の様子



3Dプリンターによる造形物

② mrubyマイコンボードを用いた電子工作とIoT

C/C++が席巻しているマイコンなどの組込みシステムに「スクリプト言語mrubyを使おう」というゆるい縛りの下、プログラミング技術向上を目指しているAppLEAGUE様との共催で、2015年9月20日に熊本市新市街SCBスタジオにおいて社会人講座「mruby マイコンボードを用いた電子工作とIoT」をハッカソン形式で実施しました。

参加者の顔ぶれは、イベントの周知にATNDやFacebookを利用したためか、熊本市役所職員やソフトウェアエンジニアや自営業やハードウェアエンジニアなどバラエティに富んでいました。また、mrubyの講座にもかかわらずArduinoを使う方が居たりRaspberry Piを使う方が居たり、ハッカソンらしい自由な空気でした。本校における社会人講座では初めてハッカソン形式を採用しましたが、参加者の皆さんに楽しんで頂けた様で良いイベントだったと思います。次回はTwitterでも拡散していきます。ぜひRed Bullと寝袋を持参でやりましょう。



講座の様子

③ 多次元データ処理の基礎 －3次元データのHOSVDによる低ランク化とその応用－

平成27年11月21日(土)、28日(土)の2日間、標記のテーマで社会人講座を実施しました。難しそうなテーマ名でしたが、7名の参加があり、ビッグデータ解析などへの関心の高さが伺われました。

1日目は、特異値分解(SVD)や高次特異値分解(HOSVD)、その応用の多次元主成分分析(MPCA)について講義をしました。後半には、統計解析ソフトウェアRの入門の実習を行いました。2日目は、MPCAによる分析例の紹介の後、3次元データ対象のHOSVD計算プログラムを、Rで作成してもらいました。そして、 $5 \times 2 \times 100$ のサイズの食品の嗜好度のデータにHOSVDを適用し、その結果を用いてMPCAで多次元的な分析を行って終了となりました。

参加者はプログラミングやデータ分析の経験をお持ちの方ばかりで、スムーズに進行しました。参加者の感想は、「仕事に使えそう」というような内容がほとんどでした。Rにも興味を持っていただけたようでした。好評でしたので、来年度もまた開催したいと思っています。



講座の様子

④ 熊本県の史跡探訪－肥後の石橋を訪ねて－

11月28日(土)に肥後の石橋を訪ねるという社会人講座を実施しました。最初に八代市東陽町にある石匠館において、元館長の上塙尚孝氏から肥後の石橋の歴史やその背景について説明を受けました。その後山都町では円形分水と通潤橋を見学しました。通潤橋の放水(写真)が始まる午後1時頃には大勢の観光客で一杯になり、橋の中央から「ドドドッ」という水音とともに激しい水が流れ落ちると参加者たちも大喜びでした。放水中、上塙氏より橋の建設と構造についての解説を聞き、通潤橋資料館(写真)で白糸台地の灌漑について詳しく聞くことができました。帰りは美里町にある靈台橋と二俣橋を見学しました。二俣橋は最近「恋人の聖地」としても注目を集めている所ですが、当日は残念ながらハートのシルエットを見ることはできませんでした。



通潤橋の放水



通潤橋資料館

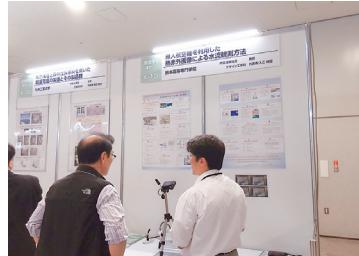
今回は石橋見学に特化した講座となりましたが、参加者からは概ね好評をいただくことができました。この講座に協力していただいた上塙先生をはじめ石匠館、さらには事務局の方々には大変感謝申し上げます。

出展・その他の活動

イノベーション・ジャパン2015 ～大学見本市&ビジネスマッチング～ H27.8.27～8.28

平成27年8月27日(木)～28日(金)に東京ビッグサイトで「イノベーション・ジャパン2015」が開催されました。本イベントは、JSTとNEDOが主催する国内最大規模の産学マッチングイベントで、今回は2日間を通じて20,662人の来場者がありました。

本校からも3つのテーマで出展し、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。各ブースでは試作品等も展示し、研究に取り組む本校の教員や学生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。



来場者への説明の様子

〈出展テーマ・出展者〉

- 「無人航空機を利用した熱赤外画像による水流観測方法」
建築社会デザイン工学科 教授 入江博樹、情報通信エレクトロニクス工学科 教授 葉山清輝
- 「温度も検出する磁気式膜厚センサ」
機械知能システム工学科 准教授 湯治準一郎、5年 上田 徹
- 「障がい者・高齢者のQOLを高めるための支援機器開発」
制御情報システム工学科 教授 大塚弘文、教授 柴里弘毅

SEMICON Japan 2015 H27.12.16～18

平成27年12月16日(水)から18日(金)まで東京ビッグサイトにて「SEMICON Japan 2015」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@SEMICON」のブースを設けていただき、全国から8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年生の小瀬颯輝、山下治登および3年生の田原熙昂が、「ステアリング機構を有するスケートボード型パーソナルモビリティーの開発」について発表しました。大人が乗っても自在に動くことができるよう、高出力のモータを使用しており、多数の来場者の方に体験いただき、活発な意見交換をすることができました。また、発表の合間に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伺いし、学生も大変勉強になったようです。

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。



来場者への説明



実機を用いた発表の様子



熊本高専のブース

熊本高専におけるコーディネート活動

現在、熊本高専では、地域イノベーションセンター内に、産学官連携コーディネータ・上甲勲氏を、また、高専機構 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・西ヶ野政宏氏を配し、2名体制でコーディネート活動を推進しています。

上甲氏は、民間企業での研究開発と有明高専での物質工学科教授としての経験、さらには中小企業での技術顧問としての経験を活かし、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、熊本県内の企業を中心に日本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り、新たな共同研究の立ち上げに取り組んでいます。

一方、西ヶ野氏は、民間企業並びに科学技術振興機構で一貫して知的財産業務に従事してきた経験を活かし、九州・沖縄地区の高専研究者より創出される発明の目利きや、知的財産の契約等に関する支援を行うとともに、全国51高専を8ブロックに分け夫々のブロック内に配置された地区担当コーディネータとして、高専機構と九州沖縄地区高専との間の橋渡しを行い、また、地区担当コーディネータ間の横連携により、担当地区を越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。

そして、日々の活動は地域イノベーションセンターの清田センター長、田中副センター長、総務課美川補佐、研究推進係の田邊係長、菅主任、小野川係員、木村、宮崎、両事務補佐員という充実したスタッフの方々との密接な協力体制で取り組んでいます。

この強力な連携活動の結果、水・環境分野を中心に、地元熊本県内の企業はもとより、東京や大阪の大手企業との共同研究へとつながり、着実にその成果を出しつつあります。

また、産学官金連携強化を目的に熊本県内の企業、教育機関、国及び地方自治体、信用金庫を代表とする金融機関等により組織された「コラボ産学官熊本支部」や、熊本キャンパスのある合志市の企業等により組織された「合志市企業等連絡協議会」の会員として、地域の経済活動の発展を目指し、他の会員と連携した活動を行っています。

また、外部資金の獲得・活用に際しては、科学技術振興機構等の担当者との情報交換を密に行うとともに、関係する先生方との意見交換を繰り返し行うことで対応しております。

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データ等の提供による研究者支援にも取り組んでいます。

コーディネート活動とは、ある時は先生をリードしつつ、ある時は先生を後方支援しつつ、高専の知を1つでも多く実用化につなげ、社会の発展に寄与することであるとの自覚をもって今後の活動を進めてまいります。



情報交換会の様子

研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部

電子材料デバイス研究部 主任 高倉 健一郎

1. はじめに

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



研究風景(電子顕微鏡)



第7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

- imec(ベルギー) Centro Nacional de Microelectronica (スペイン) 九州大学
上記研究テーマを今後も継続するために、海外機関との共同研究契約を締結しています。

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、これからの中高齢化社会に向けた感覚障害や機能障害などを補完するための支援機構の解析、豊かな福祉環境づくりのための新しい提案、セミナーの開催などを行っています。

2. 活動内容

2.1 研究活動

研究技術として、快適性デザイン技術、高齢者・障害者支援技術、感動・感性評価技術、バーチャル空間技術の4つの分野について研究を進めています。また、基礎的な研究項目として感性・感覚のために、脳波や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2015

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、長野高専の協力の下、Nothing about Us, without Us(私たちのことを、私たち抜きに決めないで)"を合言葉に平成27年9月26～27日に長野高専にて実施しました。

(2) 全国KOSEN福祉情報教育ネットワーク

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

3. 業績一覧(外部資金採択)

- [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(2012-2015)
- [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(2012-2015)

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、音と電磁波(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2015(下塩、小田川 平成27年5月16日(土))
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 基盤C(一般)即時稼働可能なリアルタイム雑音除去システムの開発 ② 共同研究 4件(松田、西山、小田川、新谷)
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(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(松田) ③ EMC技術者協会九州支部長(下塩)

3. 業績一覧

(1) 著書・論文・特許出願

- [1] 石橋孝昭, “作りながら学ぶ電子回路の設計,”工学社, 2015.
- [2] Hiroyuki Odagawa, Koshiro Terada, Hiroaki Nishikawa, Takahiko Yanagitani and Yasuo Cho, “Method for Measuring Polarity-Inverted Layered Structure in Dielectric Thin Films Using Scanning Nonlinear Dielectric Microscopy,” Ferroelectrics (to be published).
- [3] 石橋孝昭, “音響信号処理装置、音響信号処理方法、及び音響信号処理プログラム,”特許第5812393号.
- [4] 石橋孝昭, 葉山清輝, “音声処理装置、音声処理システム及び音声処理方法,”特願2015-153718.

(2) その他

国際会議	資料(研究会等)	口頭発表	その他
7	9	19	1

4. 活動ニュース他

(1) 研究成果広報活動

平成27年12月10～11日に、ベトナムのハノイ大学で行われた、「THANU-KOSEN Joint Conference on global network in a cross-cultural environment 2015」で、研究部所属の専攻科生8名と本科5年生3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 専攻科の藤森光平君が、平成27年8月20～22日に中国の大連で開催された「International Conference on Innovative Computing, Information and Control」において「Blind Source Separation Without Scaling Indeterminacy Using Amplitude Ratio of Observed Signals」を発表しました。
- ② 専攻科の寺田浩士朗君が、平成27年11月5～7日に開催された「Symposium on UltraSonic Electronics」において「Quantitative thickness measurement in layered polarity-inverted piezoelectric thin films using scanning nonlinear dielectric microscopy」を発表しました。

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、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27年度活動実績

公開講座・出展

1	青少年のための科学の祭典熊本大会 科学の王国・ミライのあそび！ 2015年8月22日～23日 担当:加藤達也
2	2015セミコンジャパン@高専 (2015年12月16日～18日 東京ビッグサイト) 「ステアリング機構を有するスケートボード型パーソナルモビリティの開発」担当:加藤達也

論文・外部資金・共同研究

論 文	
1	"Estimation of Human Action and its Timing based on the Human Action Model with Timing Probabilistic Distribution" Kohjiro Hashimoto, Shinji Doki, Kae Doki, Proceedings of the 41th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2015.11
2	"Gait Pattern Acquisition for Four-legged Mobile Robot by Genetic Algorithm" Tatsuya Kato, Kai Shiromi, Masanobu Kato, Hidetoshi Nakashima and Kazunori Matsuo, Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2015.11
3	"Binaural Wind Noise Detection, Cancellation and Its Evaluation for Hearing Aids based on HRTF Cues" , Hidetoshi Nakashima, Ryosuke Koyama, Nobuhiko Hiruma and Yo-ichi Fujisaka, Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2015.11
4	"Wavelet feature selection using independent component analysis for forearm motions discrimination" , Takayuki Mukaeda, Nan Bu, The Twenty-First International Symposium on Artificial Life and Robotics 2016 (AROB 21st 2016), Beppu, Japan, January 20-22, 2016
5	"Evaluation of autonomic nervous activity using heart rate Lorenz plot" , Naoto Terasawa and Nan Bu, The Twenty-First International Symposium on Artificial Life and Robotics 2016 (AROB 21st 2016), Beppu, Japan, January 20-22, 2016
6	"Forearm Skeleton Modeling for Pro-/supination Movement using CT Image Measurement" Kosei Nojiri, Takuya Kiyokawa and Yoji Okayama, The 2015 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, ThAT6.3, 2015.7
7	大串幹, 萩野光香(熊本大学医学部付属病院), 小山善文, 永田正伸(熊本高等専門学校), "定量的感覚検査のための複合感覚検査装置開発", 第52回日本リハビリテーション医学会学術集会予稿集, Page.1_6_12, 平成27年5月
8	白井和也, 永田正伸(熊本高等専門学校), "周波数領域でのモデルマッチングによるPID制御器設計—プリンタヘッドの速度制御実験による検証—", 第16回SICEシステムインテグレーション部門講演会(SI2015), 1G3-1, 平成27年12月

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ーフェースの開発」科研費 基盤(C) 大塚弘文
4	「確率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」研究活動スタート支援 橋本幸二郎
5	「顕著性マップと運転操作モデルに基づく走行映像からの操作変更に関する対象検出」栢森情報科学振興財団研究助成 橋本幸二郎
6	「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

研究プロジェクト報告

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企画開催しています(平成27年度は3月開催予定)。

2.2. セミナー活動

社会人講座として11月に「多次元データ処理の基礎－3次元データのHOSVDによる低ランク化とその応用－」を実施しました(担当：村上、山本、石田)。講座は2日間に渡り、受講者7名に対して高次特異値分解(HOSVD)をはじめとする多変量解析の理論、統計解析ソフトウェアRによる3次元データ解析の実習を行いました。

3. おわりに

今後と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, "Formal Linearization by Chebyshev Interpolation for Both State and Measurement Equations of Nonlinear Multiple-Measurement Systems and Its Application to Nonlinear Filter," 信号処理学会論文誌, Vol.19, No.6, pp.263-268, November 2015.
- [2] 大隈千春, 長岡翔, 村上純, 山本直樹, 石田明男, "計算過程の可視化による高次特異値分解の理解支援システムの開発," 論文集「高専教育」, Vol.38, March 2015.
- [3] N. Sun, Y. Yamashita, R. Okumura, "Creating 3DCG Animation with a Network of 3D Depth Sensors," 2016 Int. Conf. on Multimedia, Network Security and Communication, March 2016 (accepted).
- [4] Y. Kanzaki, C. Thomborson, A. Monden, and C. Collberg, "Pinpointing and Hiding Surprising Fragments in an Obfuscated Program," In Proc. of the 5th Program Protection and Reverse Engineering Workshop (PPREW-5), pp.8:1-8:9, December 2015.
- [5] T. Nawata, "Design of an Augmented Automatic Choosing Control via GA for a class of Nonlinear Systems with Constrained Input," Proc. of the 14th International Conference on Non-Linear Analysis, Non-Linear Systems and Chaos, pp.68-74, November 2015.
- [6] C. Okuma, T. Ishibashi, K. Hayama, H. Gotanda, "Variable arbitrary directional characteristic pattern and its application to two-channel microphone system," Proc. of Life Engineering Symposium 2015(LE2015), 2B2-2, September 2015.

- [7] K. Hayama, T. Ishibashi, C. Okuma, H. Gotanda, "Implementation of directional characteristics by real-time processing of sounds observed by two microphones," The Tenth Int. Conf. on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2015), August 2015.
- [8] T. Ishibashi, K. Fujimori, H. Shintani, C. Okuma, K. Hayama, H. Gotanda, "Blind Source Separation Without Scaling Indeterminacy Using Amplitude Ratio of Observed Signals," Proc. of Tenth Int. Conf. on Innovative Computing, Information and Control, B6-4, August 2015.
- [9] Y. Kanzaki, A. Monden, C. Collberg, "Code Artificiality: A Metric for the Code Stealth Based on an N-gram Model," In Proc. of IEEE/ACM 1st Int. Workshop on Software Protection, pp.31-37, May 2015.
- [10] K. Komatsu, H. Takata, "On a Nonlinear Filter for Multi-Measurement Systems via Formal Linearization based on Chebyshev Interpolation," Proc. of 2015 RISP Int. Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP' 15), pp.322-325, March 2015.
- [11] N. Yamamoto, K. Matsuo, J. Murakami, A. Ishida, D. Furushima, S. Saito, N. Kano, "Rehabilitation Data Analysis by Tucker-2 Model and Comparison with That by Nonnegative Tucker-2 Model," Proc. of the 2015 Int. Conf. on Mechanics and Mechatronics (ICMM2015), pp.1140-1153, March 2015.
- [12] 平川晃希, 孫寧平, "2DCGによるリハビリトレーニングシステムの開発," 平成27年度第21回高専シンポジウムin香川, I-14, January 2016.
- [13] ハ木智徳, 孫寧平, "オンライン型のVR提示システムの開発," (同上), I-22.
- [14] 坂本叶夢, 孫寧平, "オンラインの手描きコミュニケーションアプリの開発," (同上), I-23.
- [15] 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," (同上), H-27.
- [16] 片岡千知, 孫寧平, "輝度解析に基づいたデッサン風絵描き技法の開発," (同上), H-29.
- [17] 酒井雄野, 孫寧平, "Ocblockを用いたvoxelizationの実用化に関する研究," (同上), H-31.
- [18] 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ポスター研究発表会要旨集, pp.10 December 2015.
- [19] 江口凌也, 孫寧平, "フロッキングモデルならびに遺伝的アルゴリズムを用いた空間シミュレーターの開発に関する研究," 第14回電子情報系高専フォーラム講演論文集, pp.1-4, November 2015.
- [20] 山下陽平, 孫寧平, "3Dセンサー群と3DCGを用いたアニメ制作システムの設計と開発," (同上), pp.5-8.
- [21] 中神楓子, 孫寧平, "プリミティブ3Dモデルのコンプレックスマッピング," (同上), pp.9-12.
- [22] 平一星, 孫寧平, "輝度解析に基づいたデッサン風絵描き技法の設計と開発," (同上), pp.13-16.
- [23] 鈴木健太郎, 小松一男, "式的線形化法による拡大次元型オブザーバに関する研究," (同上), pp.73-76.
- [24] 藤森光平, 石橋孝昭, 大隈千春, 葉山清輝, 五反田博, "実環境下での観測信号の同時分布の回転による音源分離," 第23回電子情報通信学会九州支部学生会講演会論文集, D-25, September 2015.
- [25] 横口佳奈, 石橋孝昭, 大隈千春, 葉山清輝, 五反田博, "無音区間を利用した騒音環境下での話者音声の抽出," (同上), D-29.
- [26] 石橋孝昭, 大隈千春, 葉山清輝, 五反田博, "複数の目的音抽出可能なマイクシステムの開発," 第59回システム制御情報学会研究発表講演会講演論文集, 155-5, May 2015.
- [27] 松田篤和, 神崎雄一郎, "実行トレースに着目したソフトウェア保護機構のステルス考察," 情報処理学会第78回全国大会講演論文集, March 2016.

研究プロジェクト報告

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、磁性素子を用いずに、キャパシタとスイッチ素子のみから構成される新しい電源回路の研究開発を行っています。考案した回路について、(1) パソコンを用いたAltiumによる回路設計・基板設計、(2) ワークステーションを用いたhspiceによる回路シミュレーション、(3) レーザー基板加工機ProtoLaser Sを用いた回路の試作、(4) 実験による試作回路の評価などを行っています。

2. 活動内容

本年度は平成25年から3年間の研究期間で採択された科研費基盤研究(C)「超小形スイッチトキャパシタデジタル電力増幅器の開発」の最終年度で、研究成果のまとめを行っています。この研究の延長として、一般的にKの幕状(K')で昇降圧ができる新しいSC電源を開発し、特許を出願する予定です。また、A-STEPの研究課題「衝撃波を用いた食品加工用の高電圧発生装置」の追加研究では、小さい突入電流で高速充電できる回路[3]と高電圧大電流スイッチを用いずに水中放電できる装置[1]を開発し、特許出願する予定です。図1は本試作装置で加工した直後の林檎の断面写真で、林檎全体が軟化加工できています。



図1：提案装置での林檎の加工断面写真

3. おわりに

本年度は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] 古川慎梧, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 衝撃波を用いた食品加工装置の放電機構に関する研究, 平成27年度(第6回)電気学会九州支部高専研究講演会, no.A6, pp.11-12, (2016.3)
- [2] 岩永友也, 寺田晋也, 江口 啓, 大田一郎, 3相クロックで動作するスイッチトキャパシタを用いた16ビットデジタルアンプに関する研究, 平成26年度 第13回電子情報系高専フォーラム, no.B-1, pp.57-60, (2015.11)
- [3] 神田卓也, 寺田晋也, 江口 啓, 大田一郎, 小さい突入電流で高速高圧充電できる食品加工用小形高電圧発生回路, 平成26年度 第13回電子情報系高専フォーラム, no.B-2, pp.61-64, (2015.11)
- [4] 江口 啓, 安部寛二, Sawai Pongswatd, 寺田晋也, 大田一郎, A negative single-input/multi-output LED driver and its analysis method, International Journal of Electrical Energy, vol.3,no.3, pp.179-185, (2015.9)
- [5] 安部寛二, 佐々木 宏文, 大田一郎, 江口 啓, Improvement of an output voltage efficiency of a high voltage generator for non-thermal food processing systems, The 10th International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2015), vol.4, no.5, pp.1-6, (2015.8)
- [6] 江口 啓, 安部寛二, 大田一郎, 佐々木 宏文, A step-up/step-down switched-capacitor AC-AC converter with symmetrical topology, 2015 International Conference on Image Processing, Electrical and Computer Engineering (IPECE2015), pp.14-21, (2015.7)
- [7] 江口 啓, 安部寛二, 寺田晋也, 大田一郎, A parallel-connected high voltage multiplier for non-thermal food processing, 7th International Conference on Latest Trends in Engineering and Technology (ICLTET'2015), pp.14-18, (2015.6)
- [8] 江口 啓, Y.N. Zhang, 安部寛二, 大田一郎, 寺田晋也, 佐々木 宏文, A Fibonacci switched-capacitor DC-AC inverter for small power applications, International conference on Innovative Engineering Technologies (ICIET' 2014), pp.131-136, (2014.12)
- [9] 江口 啓, 安部寛二, 寺田晋也, 大田一郎, A single-input dual-output step-up/step-down DC-DC converter designed by switched capacitor techniques, International conference on Innovative Engineering Technologies (ICIET' 2014), pp.131-136, (2014.12)

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

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)

潮流を調査するために漂流ブイ／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、潜水機能をも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)

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)。

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)

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。

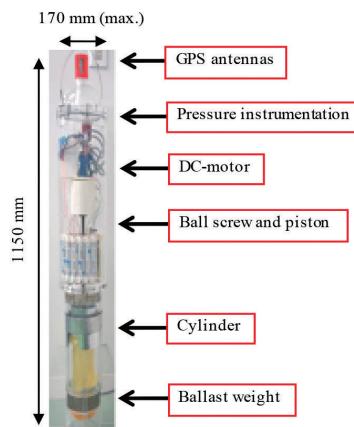


図1：定水深フロートの全体図



図2：赤崎小学校の3次元データと3Dプリント出力例



図3：マルチコプターから飛行機になる垂直離着陸機

研究プロジェクト報告

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。主な研究課題として、食品加工、金属成形、大腸菌の処理など多岐に亘る取り組みを行なっていますが、実験調査ばかりでなく、数値シミュレーションにも力を入れており、研究体制も確立されてきています。

2. 研究成果

本校では、機械知能システム工学科や本プロジェクトで活用されているCAE(数値シミュレーション)関連のソフトウェアが充実しています。その中でも、衝撃波や動的な材料挙動、流体と構造体の干渉問題を解析できるものが導入されています。ANSYS Autodyn®、Altair HyperWorks® (ソルバー: Radioss)が本プロジェクトで活用できるCAEソフトウェアです。ここでは、ALE(Arbitrary Lagrangian-Eulerian)法、SPH(Smoothed Particle Hydrodynamics)法などの解析手法を扱うことが出来ます。ハードウェアの方も並列解析が可能であり、効率的に解析を行なうことが可能です。

図1は不発弾処理のための土壤飛散シミュレーションの解析結果の一部です。50~500kgの不発弾のケースでの不発弾破片および土壤の飛散状況を示しています。沖縄では不発弾が土壤内に数多く存在し、発見後に処理することになります。このとき避難領域の決定のための根拠があまり明らかになってしまいません。そこで、数値解析による飛散距離の算出により避難マップの提案が可能となりました。図2はコンクリート構造物の耐衝撃特性評価のための数値シミュレーション結果です。衝撃圧により、鋼材へのダメージやコンクリート壁の亀裂発生や応力集中などの評価を行うことができます。図3は爆発成形シミュレーションです。爆薬の爆発の際に発生する衝撃波により金属板を変形させ、所定の形状に成形する方法です。アルミニウム合金が鋼と同等の変形を行なうことができます。以上のような数値シミュレーションと実験計測結果との比較を行い、衝撃波の発生からその伝播過程、圧力分布、材料の変形挙動などの現象解明に役立てています。

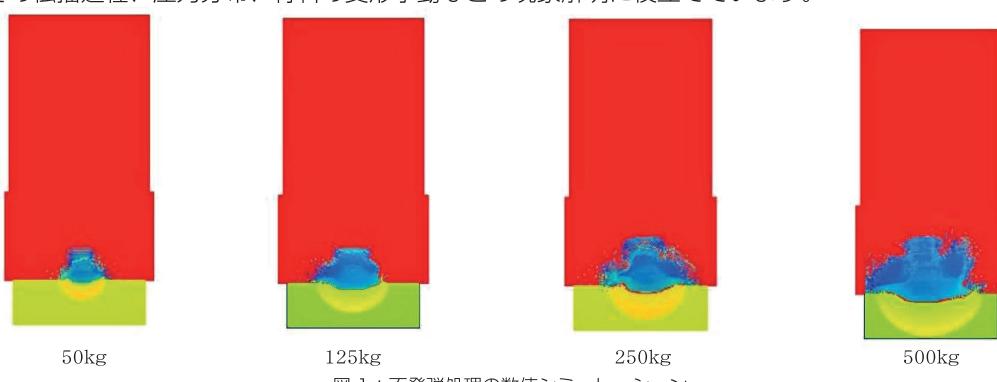


図1：不発弾処理の数値シミュレーション

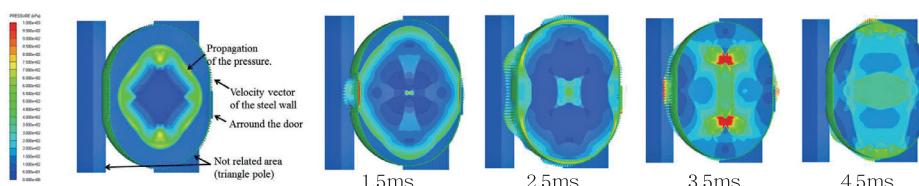


図2：コンクリート構造体の衝撃負荷シミュレーション

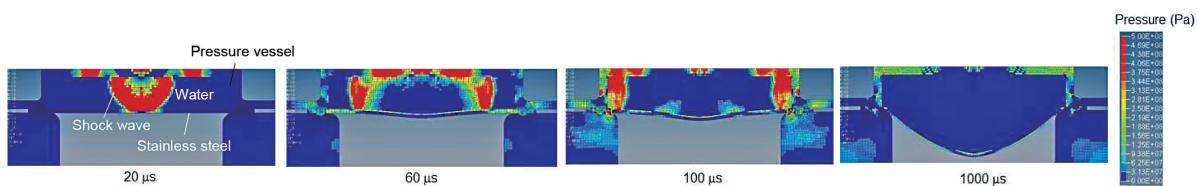


図3：爆発成形シミュレーション

3. おわりに

今回の報告は主に、数値シミュレーション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。

平成27年度の研究成果発表 (単独のものは省く。アンダーラインはプロジェクトメンバーおよび本校専攻科生)

論文：

- 下嶋 賢, 比嘉 修, 比嘉 勝也, 比嘉 吉一, 嶽本 あゆみ, 安田 淳, 山戸 陸也, 中澤 稔, 井山裕文, 渡邊 敏晃, 伊東 繁; 瞬間的高压処理を用いた米粉の製粉装置の開発, –第1報 連続運転装置の開発と米粉の成分分析–, 日本食品工学会, 第16巻, 第4号 (2015).

国際会議：

- Ken SHIMOJIMA, Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ryo HENZAN and Shigeru ITOH; Design of pressure vessel for food processing machine by under shock wave, MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.51, London, UK
- Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH; A Computational Simulation for Soil Surface and Underground Explosion -the effect of different soil characteristics on a fragments behavior-, MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.50, London, UK
- Hirofumi IYAMA, Yoshikazu HIGA, Ken SHIMOJIMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH; Making of pressure vessel for food processing by explosive forming, MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.40, London, UK
- Yoshikazu HIGA, Asahi GENKA, Ken SHIMOJIMA, Hirofumi IYAMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH ; A Computational Simulation for Unexploded Bomb Disposal - A study of fragments controlling effect using liner plate application -, International Workshop on Explosion, Shock-wave and High-velocity Phenomena 2015 (ESHP2015), (2015.09), pp.15, Kumamoto Univ., Kumamoto, (Invited talk)

国内発表：

- 比嘉 吉一, 源河 朝陽, 井山 裕文, 西 雅俊, 伊東 繁; 土中爆発問題の数値シミュレーションー土壤動特性の違いが一次飛散物挙動に及ぼす影響ー, 第20回計算工学講演会, (2015.06), つくば市・つくば国際会議場.
- 源河 朝陽, 比嘉 吉一, 井山 裕文, 伊東 繁; 土中爆発問題の数値シミュレーションーライナープレート施工による一次飛散物抑制効果に関する検討ー, 第20回計算工学講演会, (2015.06), つくば市・つくば国際会議場.
- 比嘉 吉一, 源河 朝陽, 井山 裕文, 下嶋 賢, 伊東 繁; 数値シミュレーションによる不発弾処理時ライナープレート施工とその効果に関する検討, 日本機械学会九州支部講演会, (第69期総会講演会), (2016.03), 熊本市・熊本大学(発表予定).
- 井山 裕文, 比嘉吉一, 西雅俊, 伊東繁; 爆発成形法における金属板の変形シミュレーション, 平成27年度衝撃波シンポジウム(2016.03), 熊本市・熊本大学(発表予定).
- 梅田一樹, 井山 裕文, 西雅俊; 金属細線放電による水中衝撃波を利用した金属板成形に関する研究, 平成27年度衝撃波シンポジウム(2016.03), 熊本市・熊本大学(発表予定).
- 坂口博子, 西雅俊, 藤田昌大; 爆発成形法における金属板の変形機構に関する研究, 平成27年度衝撃波シンポジウム(2016.03), 熊本市・熊本大学(発表予定).

研究プロジェクト報告

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

近年、3Dプリンタは、試作モックアップ、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。八代キャンパスでは、現在、共同教育研究棟1Fプロジェクト研究室2には、それぞれ特徴の異なる3Dプリンタ3台、3Dスキャナ1台、3次元形状測定機1台、作品陳列棚等を設置し、専門科目棟－1 3F MI科創造設計製作室にも3Dプリンタ1台を設置しています。また、技術・教育支援センターには、新規に非接触式の3Dスキャナが導入され、活用されています。これまでに、全学科の研究における実験装置や部品製作、熊本キャンパスも含めた技術・教育支援センターへの工作依頼、ロボコン、デザコン、CADコン、1MI製図基礎Ⅰ、5BC製図基礎、複合工学セミナーⅠ等の授業、様々な課外活動、PBL・総合教育センターや地域イノベーションセンターのイベント、CAD/CAE/CAMの社会人講座や共同実施者の一つである末松電子製作所をはじめとする県内企業からの造形依頼等、幅広く活用されてきました。ここ数年、使用者数、稼働時間、共に急増し、八代キャンパスにおけるものづくりのための基盤設備の一つとなっており、学外者への説明の機会も多く、本校のPRにも一役買っていると思われます。しかしながら、予算の確保は難しさを増しています。これまででも外部から寄付金を頂いて材料費等に充ててきましたが、さらなる外部資金獲得、研究・教育の推進および地域連携を目標として、県内企業と協働して3Dプリンタを活用するプロジェクトのあり方を模索しています。

2. 活動内容

3Dプリンタの材料費、保守費は高いですが、これまで利用促進を第一に考えてきたので、学内については材料費等をほとんどとらず、企業からの依頼についても必要最低限の金額に抑えて、学内外の色々なお金を回して、何とかやりくりしてきました。今後も取り組みを継続するためには、財政的な改善が不可欠です。今後の活動計画等は以下の通りです。

【平成27年度】

学内における受益者負担の仕組みや予算確保については、ある程度の目途が立ってきました。学外からの造形依頼については、市場の相場や共同研究、協働教育の形態により、柔軟に対応していきたいです。現在、共同実施者の企業を含めて三社と共同研究および協働教育等の相談をしています。

【平成28年度】

共同実施者をはじめとする近隣企業等との研究面での活用を広げます。3Dプリンタ更新の可能性について検討します。

【平成29年度】

前年度までの取り組みを検証し、3Dプリンタの更新あるいは新規購入を目指します。

3. おわりに

従来通り、製品の試作や展示品の造形等の協力も行いながら、企業でニーズのある製品のデザイン・設計、実験装置の試作・製作を3Dプリンタで行い、それ自体を評価することやシミュレーション結果との比較を行うような協働した研究を展開したいと考えています。

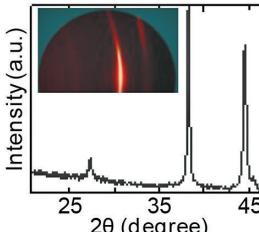
設備機器紹介

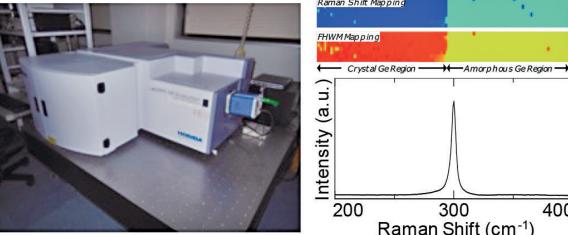
熊本高等専門学校では、様々な研究機器を所有しています。

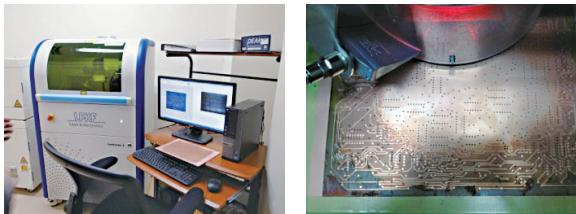
以下は本校が所有する研究機器の主なものです。

皆様の開発、検査等に機器の利用を希望される方、技術相談は、各機器の担当者または研究推進係(TEL:096-242-6433)まで、ご連絡ください。

設備機器紹介

機器・装置 (製品名)	X線解析装置(Bruker AXS製 型番:D8 DISCOVER)
<p>粉末、バルク、薄膜に至るまで様々な材料にX線を照射して現れる回折線を測定し、その結果をデータベースと照合して、材料の結晶構造、分子構造を調べる装置です。高出力X線源、並びに大型の検出器を備えており、短時間で高分解能の測定が可能です。</p> <p>また、X線反射率測定、小角解析、ロッキングカーブ解析、逆格子空間マッピング、極点図解析、など、様々なアプリケーションによる測定が可能です。</p>	 <p>装置外観(左図)、並びに2次元検出器によるX線回折パターン像とX線回折スペクトル(右図)</p>
担当 連絡先	情報通信エレクトロニクス工学科 角田 功 isao_tsunoda@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	ラマン分光分析装置(堀場製作所製 型番:LabRAM HR Evolution)
<p>生物、有機物、半導体など様々な物質の化学的組成の同定や分子構造を簡単に、かつ迅速に測定できる装置です。高速イメージングユニットを備えており、短時間、高分解能で広範囲の測定が可能で、各成分や応力などの面内分布を視覚的情報として直感的に捉えることができます。</p> <p>また、加熱冷却ステージとの組み合わせにより、物質加熱下において”その場測定”を行なうことができ、様々なアプリケーションに対応できます。</p>	 <p>装置外観(左図)、並びにラマンピーク位置、半値幅のラマンマッピング像と結晶領域のラマンスペクトル(右図)</p>
担当 連絡先	情報通信エレクトロニクス工学科 角田 功 isao_tsunoda@kumamoto-nct.ac.jp

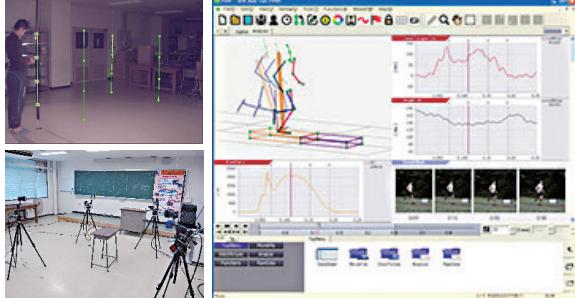
機器・装置 (製品名)	次世代配線基板加工システム(ProtoLaser S)
<p>レーザービームで基板の銅箔を剥ぎ取り、基板を加工する装置です。レーザービーム径は$25\mu m$、最小配線幅は$50\mu m$、繰返し精度は$\pm 2\mu m$以下です。最大加工範囲は$229 \times 305 \times 10mm$で、最大配線加工速度は$6cm^2/\text{分}$です。加工可能な基板材は、ガラスエポキシ基板・テフロン基板・セラミック基板・フレキシブル基板に対応し、これらの配線加工およびセラミック基板においては穴あけ加工・切断加工まで可能です。</p>	 <p>レーザー加工装置と制御PC 加工中の基板</p>
担当 連絡先	情報通信エレクトロニクス工学科 大田一郎 oota-i@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	振動イス
<p>外部端子からのアナログ電圧に応じ、イスを前後・左右にそれぞれ±10度まで傾けることが可能です。映像に合わせてイスを動かすことで臨場感などを向上することができ、利用者に興味を持たせたり、楽しさなどを付与したりすることを目指しています。</p> <p>また、ベースとなるイスには音響を振動で体感できる振動トランスデューサが組み込まれており、複合的にイスを動かすことが可能です。</p>	
担当 連絡先	人間情報システム工学科 合志和洋 kkoshi@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	無響室および音響測定装置
<p>無響室内部の有効寸法 6.6×6.6×2.6mの無響室です。暗騒音レベルは20dBA以下(空調換気設備稼働時)となっています。</p> <p>音響測定装置として、 マイクロホン : MI-1235+MI-3111 × 16 マイクアンプ : MM-ICP Pro × 2 スピーカー : WS-M10-K × 8 スピーカーアンプ : XM4080 × 2 があり、様々な音響測定が行えます。</p>	 無響室内部の様子
担当 連絡先	制御情報システム工学科 中島栄俊 nakashi@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	次世代型自律ロボットカーシステム
<p>車両情報が取得でき、自動運転に必要な各種装置を搭載した四輪電気自動車開発システムです。</p> <p>(株)ZMPが提供する、トヨタ車体(株)製の超小型電気自動車『COMS』B・COMベーシックを改良したRoboCar® MV2 × 3台、研究開発支援プラットフォームRoboCar® 1/10 × 2台で構成されています。</p> <p>運転支援・予防安全などに関する技術開発が行えます。</p> <p>使用条件については、担当者に直接ご連絡ください。</p>	 RoboCar® MV2(左)とRoboCar® 1/10(右図)
担当 連絡先	制御情報システム工学科 野尻紘聖 nojiri@kumamoto-nct.ac.jp

設備機器紹介

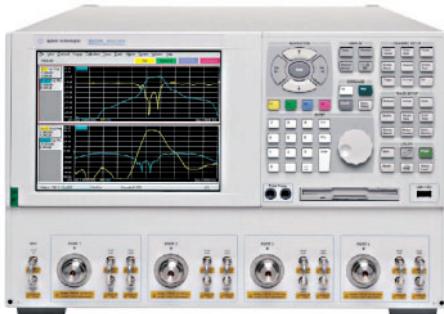
機器・装置 (製品名)	生体運動解析装置 一式
	<p>屋内外の場所を選ばず撮影できる、2／3次元動作解析システム((株)DKH、Flame-DIAS V)です。</p> <p>4台のIEEE1394カメラを含め、多種類のビデオカメラ及び記録媒体が使用でき、強力なデジタルズ手法と豊富な解析内容が特徴です。</p> <p>スポーツ・バイオメカニクス、ゲーム分析、リハビリテーション、人間工学および自律移動体の制御性能評価など、幅広い分野で利用できます。</p> <p>使用条件については、担当者に直接ご連絡ください。</p>
	 <p>キャリブレーションとカメラ設置例(左図)、動作解析画面(上図)</p>
担当 連絡先	制御情報システム工学科 野尻紘聖 nojiri@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	メディア制作スタジオ
	<p>全国高専でも珍しいHD化に対応した映像撮影・編集機材が設置されたメディア制作スタジオは、ビデオ映像の作成・編集に利用され、学生のUstream等による情報発信の拠点、実験・実習などの教材ビデオコンテンツの撮影・編集の役割を担っています。P2カード対応の業務用カメラ(AJ-HPX2100)、ビデオ編集ソフト(Final Cut Pro)、デジタルミキサ(DM1000VCM)などのプロ仕様機材があり、高度なビデオコンテンツが作成可能です。</p>
	 <p>コントロール室とメディア制作スタジオ</p>
担当 連絡先	人間情報システム工学科 小松一男 kaz@kumamoto-nct.ac.jp

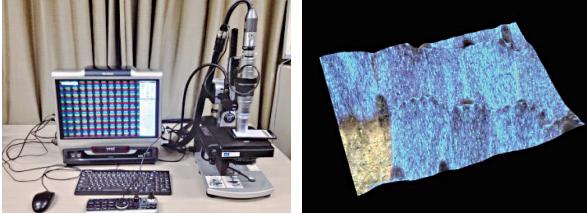
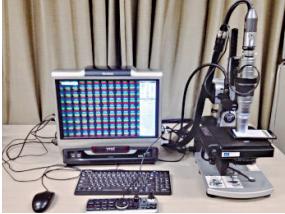
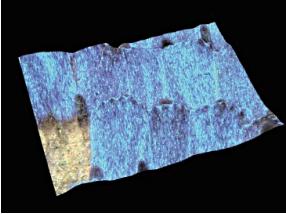
機器・装置 (製品名)	筋電図計測解析システム(生体アンプBA1104m、解析プログラム)
	<p>主な装置として、4チャンネル生体アンプと筋電図マルチ解析プログラムで構成する筋電図解析システムです。</p> <p>生体アンプは双極銀棒電極とディスポーザブル電極で表面筋電図を連続4時間計測可能です。</p> <p>解析プログラムは筋電図信号を取り込み、筋電図波形、積分波形の表示と、周波数分析(FFTによるパワースペクトル)、平均周波数を求め、運動や動作における筋電図の定量化を行います。</p>
	 <p>装置外観</p>
担当 連絡先	人間情報システム工学科 三好正純 miyoshi@kumamoto-nct.ac.jp

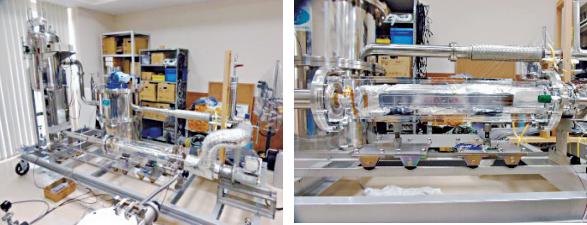
機器・装置 (製品名)	フォースプラットホームシステム(BP400600、ToMoCo-FPm & VM)	
<p>フォースプラットホーム、床反力解析システムおよび高速カメラ動作解析システムで構成され、歩行解析、重心解析、運動競技のパフォーマンス解析など生体力学解析や工業製品のデザインなどに利用されます。プラットホームは面積400mm×600mmで、X-Y-Zの3方向の分力を計測できます。解析システムはプラットホームの出力をデジタル変換し、波形・重心変位・3次元ベクトルのリアルタイム表示ができます。また、高速カメラで撮影した動画と同期した解析も可能です。</p>		 <p>装置外観</p>
担当 連絡先	人間情報システム工学科 三好正純 miyoshi@kumamoto-nct.ac.jp	

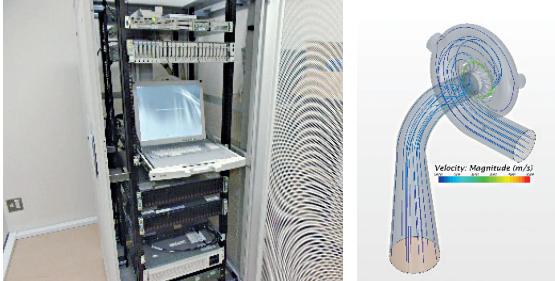
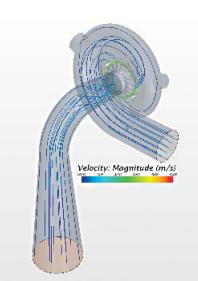
機器・装置 (製品名)	電波暗室	
<p>【装置概略】 外部からの電磁波の影響を受けず、内部から電磁波を漏らすことなく、電磁界の計測ができる部屋です。アンテナの指向特性、電子機器からの不要輻射等の測定などが可能です。</p> <p>【主な仕様】 6面に電波吸収体を貼っていますが、床面を剥いで、5面とすることも可能です。 EMI(放射雑音評価試験)：サイトアッテネーション特性30MHz～20GHzで±4dB以内。 寸法：室内寸法 6m(長)×2.5m(幅)×1.75m(高)</p>		
担当 連絡先	専攻科 下塩義文 shimoshio@kumamoto-nct.ac.jp	

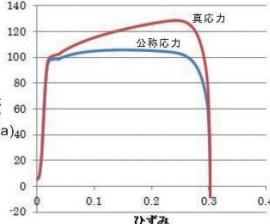
機器・装置 (製品名)	4ポートネットワークアナライザ(アジレント N5230A)	
<p>【装置の概略】 20GHzまでの、高周波回路・素子のSパラメータ(伝送特性・反射特性)を測定する装置です。4ポートのため、差動伝送回路等の測定が可能です。</p> <p>【主な仕様】 周波数帯域：300kHz～20GHz 測定ポート：4ポート</p>		
担当 連絡先	専攻科 下塩義文 shimoshio@kumamoto-nct.ac.jp	

設備機器紹介

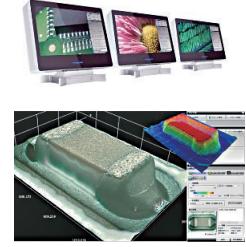
機器・装置 (製品名)	デジタルマイクロスコープ(キーエンスVHX-2000)
<p>試料やデバイスなどの表面観察を行うデジタルマイクロスコープで、レンズの倍率は500～5000倍、撮像素子数が210万画素(静止画最高5100万画素)の高感度観察が可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・照明：拡散、可変、明視野偏光、暗視野偏光 ・深度合成機能、3D合成機能 ・スタンドステージは、真上、左右60度以上の斜めから観察する機能を有し、xyz軸の電動制御ができます。 	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>装置外観(左)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>蝶羽鱗粉の3D観察(右)</p> </div> </div>
担当 連絡先	情報通信エレクトロニクス工学科 松田豊稔 tmatsu@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	極低温流体実験用計測システムと実験設備(ジェック東理社製)
<p>液体窒素などの極低温流体を流し、その圧力や流量、温度などを計測できる実験システムです。</p> <p>本システムには可視化セクションが設置できるようになっており、極低温流体作動時の流れの状況を高速度ビデオカメラやPIV装置を用いて可視化できます。</p> <p>また、本装置の配管はほぼ真空断熱配管となっており、極低温流体を装置に入れると2時間程度は各種の実験が可能です。</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>極低温流体実験設備</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>可視化セクション</p> </div> </div>
担当 連絡先	機械知能システム工学科 田中禎一 t-tanaka@kumamoto-nct.ac.jp

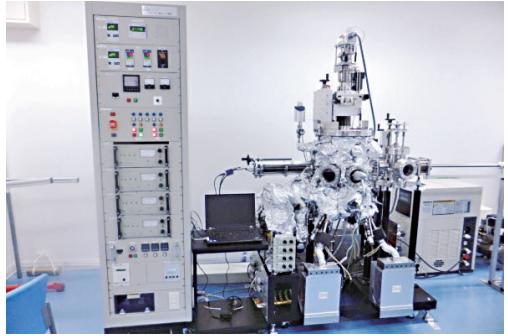
機器・装置 (製品名)	数値工学実験設備(NEC製)
<p>各種の工学現象を数値的に実験する設備です。特に、熱流体力学と構造力学に関係する複雑な工学現象を数値的にシミュレートでき、その結果は現象のメカニズムが理解しやすいようにビジュアル化して示すことが可能です。またネットワークを介して学内のある場所から利用できます。</p> <p>本装置を同様の条件下での実験の結果などと比較することによって解析の妥当性を検証できれば、本設備による解析のみで製品の設計開発が可能です。</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>数値工学実験設備</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>結果例</p> </div> </div>
担当 連絡先	機械知能システム工学科 田中禎一 t-tanaka@kumamoto-nct.ac.jp

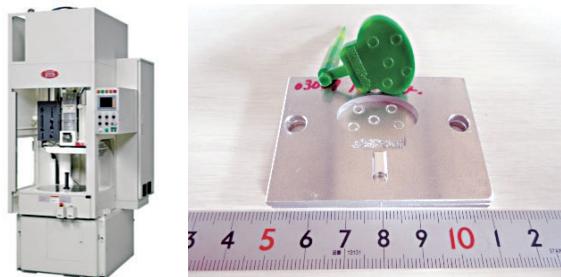
機器・装置 (製品名)	コンピュータ制御式材料試験装置
金属や樹脂材料の機械的性質において必要な引張・圧縮強度、曲げ、クリープ、繰り返し荷重などの試験をコンピュータ制御により自動測定できる設備です。最大荷重250 kN、冷凍機式恒温槽を装備し、-35℃～+250℃の温度範囲内で試験が行えます。また、最大荷重5 kNの小型卓上試験装置も併設し、比較的荷重が低いような小試験片や樹脂材料、食品、テキスタイルなどの強度試験なども測定できる設備となっています。	  <p>装置概観写真 アルミニウムの応力-ひずみ線図</p>
担当 連絡先	機械知能システム工学科 井山裕文 eyama@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	ゲルマニウム半導体検出器波高分析装置 (ORTEC GEM20-70、MCA7600)
私たちの身の回りの放射能を精度よく検出し、放射性の核種(原子核の種類)の分析等をするための装置です。 この装置を利用すれば、未知の放射線について、そのエネルギーを非常に精度よく分析できるので、核種が何なのかを特定することができます(これを同定と呼びます)。農作物、土壤等多くの環境試料中の核種の同定・定量などが可能です。これとは、別に食品放射能測定装置(日立アロカメディカル社、FSS-101)も利用できます。	  <p>鉛遮蔽体を含む装置外観(左)とマルチチャンネルアナライザによるγ線エネルギースペクトル(右)</p>
担当 連絡先	機械知能システム工学科 小田明範 odaki@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	デジタルマイクロスコープ(ハイロックス製 KH-8700)
被写体に忠実に視覚化する装置です。2メガピクセルCCDカメラを搭載し、最速24フレーム/秒で観察を行えます。21.5インチのフルハイビジョンモニタを搭載し、視野角の広い画像を映し出します。0~50倍のマクロレンズと35~2500倍のズームレンズを備え、明視野・暗視野、偏光観察が可能です。 また、平面から立体まで画像計測が可能で、全焦点画像合成機能を有し、ラインプロファイルデータ作成や3D粗さ測定(Ra、Rz、Rzjis)ができます。	  <p>装置外観とサンプル図</p>
担当 連絡先	機械知能システム工学科 田中裕一 y-tanaka@kumamoto-nct.ac.jp

設備機器紹介

機器・装置 (製品名)	高真空蒸着装置
4元素同時蒸着可能なスパッタリング成膜装置です。本装置により主に金属や、その酸化物や窒化物の薄膜を作製することが可能です。最大4つまでの元素を同時に蒸着し、合金や化合物の作製が行える他、異なる種類の薄膜を積層することができます。現在は本装置を用いて新しい材料の試作や、新規に見つかった材料の検証実験を行っています。利用に際しては蒸着源となる金属と基板の提供が必要になります。また、元素によっては蒸着できない場合があります。	
担当 連絡先	機械知能システム工学科 毛利 存 mori@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	堅型射出成形機(STX10S)
予め用意した金型にポリプロピレンやABSなどのプラスチック材を溶融し射出することで成形品を得られる加工機です。本機に関する主な仕様は以下のとおりです。 射出体積：18cm ³ 最大射出圧力：186Mpa 最大型締力：94kN 型開閉ストローク：170mm 使用金型寸法：120mm×120mm 使用金型最小厚さ：130mm	 機械本体概観と成形品および金型(本科学生製作作品)
担当 連絡先	技術・教育支援センター 宮本憲隆 norimiya@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	マルチGNSSシミュレーション装置(IfEN NAVX-NCS ESSENTIAL 他)
本システムは次の4種類の信号発生源を有して、各種の衛星測位システムの実験環境を提供できるように構成されています。(1)マルチGNSS信号発生シミュレータ装置(写真左)、(2)チョークリング付きマルチGNSSアンテナ(写真右)、(3)マルチGNSS対応の高周波信号レコーダ装置、(4)IMES送信装置です。本システムを用いれば、様々な環境下でのGNSSの電波信号を発生させることができます。多くの実験を屋内だけで行えるようになりました。このマルチGNSSシミュレータ装置を用いて、測位衛星技術を利用した機器の開発を行っています。	 マルチGNSSシミュレータ装置(写真左) チョークリング付きマルチGNSSアンテナ(写真右)
担当 連絡先	建築社会デザイン工学科 入江博樹 irie@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	微量元素元素一斉分析システム(ICP質量分析装置)
<p>高感度な多元素分析を行う元素分析装置です。周期表上のほとんどの元素を同時に、pptからppm の濃度レベルで測定できます。</p> <p>定性分析、半定量分析、定量分析を実施でき、微量元素の測定を行う装置として、半導体、環境分析など幅広い分野で使用されています。また同位体比測定も可能です。</p> <p>また、サンプル前処理装置としてマイクロウェーブ試料分解装置も導入しており、多様なサンプルに対応しています。</p>	 <p>ICP質量分析装置とマイクロウェーブ試料分解装置</p>
担当 連絡先	生物化学システム工学科 浜辺裕子 hamabe@kumamoto-nct.ac.jp

機器・装置 (製品名)	5軸マシニングセンタ(DMU40eVo)
<p>様々な形状の加工に対応する切削加工機です。X、Y、Z軸に加え、2つの回転軸(B、C軸)、30本の工具収納を備えており、複雑、精密な加工が可能です。</p> <p>加工ストローク： X軸400mm Y軸400mm Z軸400mm テーブル大きさ：450×400mm 主軸回転速度：18000min⁻¹ CAM : HyperMILL シミュレーションソフト : VERICUT</p>	 <p>装置外観と製作品(ブロック材からの削り出し)</p>
担当 連絡先	技術・教育支援センター 0965-53-1235

機器・装置 (製品名)	水理実験設備
<p>開水路ならびに、風洞装置付二次元造波水路を施設しています。開水路では、主に河川や用水路に関する実験を実施することができます。風洞装置付二次元造波水路では、波を発生させるだけでなく、風洞装置によって風を発生することもでき、暴波浪時における海岸を対象とした実験を行うことができます。</p> <p>また、設備の稼働ならびにデータ収集については、コントロールルーム内において全て管理できるようになっています。</p>	 <p>開水路(左)と風洞装置付二次元造波水路(右)</p>
担当 連絡先	建築社会デザイン工学科 上久保祐志 kamikubo@kumamoto-nct.ac.jp

地域イノベーションセンター概要

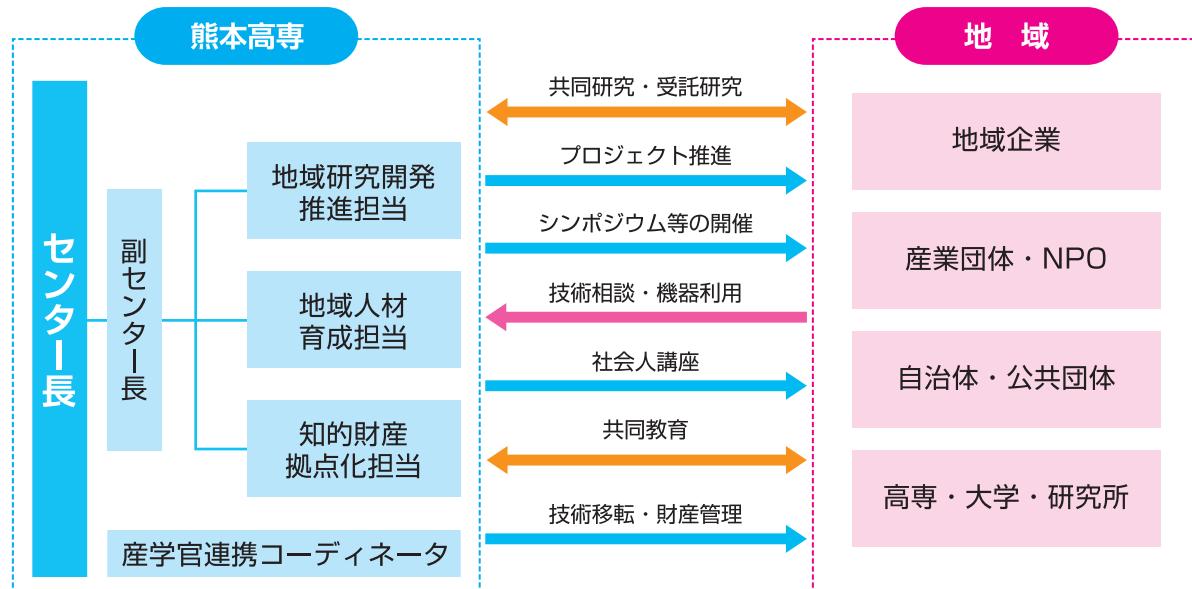
熊本高専では、高度な技術ポテンシャルを活用して、地域と一緒に発展をめざすことが極めて重要な使命と考えています。地域産業界等との連携を推進し、成果を上げていくことが本センターの役割です。

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はなく、地域と一緒に取り組む共同研究・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す。

■ 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

年度区分	平成22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
科研費採択	12	10	12	17	17	27
共同研究	22	24	28	29	34	33
受託研究	6	4	8	6	8	2
受託事業等	1	3	0	0	2	5
受託試験	106	120	119	148	172	167

(単位：件) 平成28年2月29日現在

科研費採択テーマ一覧

【2015年度新規採択】

基盤C	松田 豊穂	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	小山 善文	感覚検査の負担軽減を目指す非接触方式表在・深部感覚検査の技術確立と評価
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ーフェースの開発
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	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	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	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	湯治準一郎	皮膚のポリモーダル受容器のような触覚デバイスの実現と人工指への適用
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
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
奨励	桐谷 能生	ものづくり実習におけるミニ蒸気機関車の性能測定と不具合の原因究明および適切な修正
奨励	上杉 一秀	脚力に左右差のある患者へのペダル漕ぎを併用した歩行訓練

【2015年度継続採択】

基盤C	合志 和洋	映像と振動イス等の複合感覚融合における感性向上効果の脳内血液量による評価
基盤C	清田 公保	視覚障碍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	藤本信一郎	多次元ダイナミクスと元素合成の両面から探る大質量星進化と超新星爆発
基盤C	大田 一郎	超小形スイッチトキャバシタデジタル電力增幅器の開発
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	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碎工法の確立
若手B	高倉健一郎	酸化ガリウムを利用したフレキシブル薄膜トランジスタの形成
若手B	元木 純也	アカハライモリをモデル動物としたオーガナイザー研究への新たなアプローチ
若手B	角田 功	触媒成長を用いたⅣ族半導体結晶形成プロセスの極低温化
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	遠山 隆淑	近代イギリス政治思想史における妥協の原理
若手B	二見 能資	分子振動の倍音の吸収強度と水素結合形成および溶媒効果
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

外部資金の導入状況

区分	年度	平成22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
科研費*	10,580	9,290	15,200	15,600	15,868	27,900	
共同研究	5,945	9,665	11,119	5,392	10,592	15,410	
受託研究	4,107	7,422	3,749	2,493	2,521	1,039	
受託事業等	1,000	1,554	0	0	15,192	32,040	
受託試験	694	905	587	771	1,065	1,254	
奨学寄付金	13,650	15,780	10,948	17,639	10,249	17,819	

*間接経費を含まない額を計上

(単位：千円) 平成28年2月29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.7

平成 28 年 3 月発行

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

発 行：熊本高専地域イノベーションセンター運営委員会

所在地

独立行政法人 国立高等専門学校機構 熊本高等専門学校

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)に乗車「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車(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車(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)に乗車「肥後高田駅」下車、徒歩7分

●産交バス

①「八代駅前」から君ヶ瀬駐車場行に乗車「高田駅前」下車、徒歩7分

②「八代駅前」から道の駅たのうら行に乗車「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)