



熊本高専 地域イノベーションセンター報

Vol.6



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

第3期中期計画に向けた地域イノベーションセンターの拠点事業展開 ～地域創発と産官学の地域連携による新たなる取組み～	地域イノベーションセンター長 清田 公保 …	2
--	------------------------	---

3. 研究シーズ解説

IV族半導体結晶の極低温形成技術の開発 ～シートコンピュータの実現を目指して～ 情報通信エレクトロニクス工学科 准教授 角田 功 …	4
筋カ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 共通教育科 准教授 高橋 恭平 …	6
電気エネルギーを用いたコンクリート破砕の亀裂制御工法の開発について 機械知能システム工学科 准教授 村山 浩一 …	8
非破壊検査及び、光機能材料の研究 生物化学システム工学科 助教 二見 能資 …	10

4. センター活動報告

創発活動 ………………	13
第6回地域イノベーションセンターシンポジウム	
第6回半導体材料・デバイスフォーラム	
Japan AT フォーラム2014	
第9回情報デザイン研究会	
組み込みシステム研修	
知って納得!カラダを計って動きを知る講座 Part2	
九州・沖縄産業技術オープンデー	
新技術セミナー	
地域連携活動 ………………	19
「閃(ひらめ)きイノベーションくまもと2014」 ～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～	
くまもと県南フードバレー推進協議会「ネットワーク拡大セミナー」	
熊志会と若手研究者交流会	

社会人講座	21
地域イノベーションセンター「2014年度社会人講座」	
3D-CAD による設計・試作講座	
Arduino によるマイコン実用講座	
建設分野や環境分野での衛星利活用技術講座	
R 言語による統計的仮説検定入門講座	
話せる中国語講座	
熊本の歴史的な知的財産講座～人吉の史跡探訪～	
コーディネート活動	25
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」	
出展・その他の活動	27
第12回全国高専テクノフォーラム in 札幌	
イノベーション・ジャパン 2014	
SEMICON Japan 2014	
2015くまもと産業ビジネスフェア	

5. 研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部	30
ヒューマン情報技術研究部	31
コビキタスコミュニケーション研究部	32
知能システム研究部	33
情報デザイン研究部	34
回路とシステム研究部	35
再生可能エネルギー利用要素技術の開発	36
衝撃波・パルスパワー新規技術開発プロジェクト	37

6. 設備機器紹介

39

7. 地域イノベーションセンター概要

センター概要・組織	48
-----------------	----

はじめに

熊本高等専門学校

校長 長谷川 勉



熊本高専に地域イノベーションセンターが開設されて6年目になりました。この間、多大なご支援を賜った関係各位に心よりお礼申し上げます。

本センターは、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つの事業部を設けて活動してきているほか、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プリンタは急速に低価格化や高性能化が進み、普及してきました。その機能の拡張や応用分野の広がりにより、概念的にも拡張された Additive Manufacturing と呼ばれる分野に発展しつつあります。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 など話題となり、現実化してきています。一方で、シェール革命に端を発したとみられる原油価格の急激かつ大幅な低下は、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す。また、円安の進行あるいは長期化から、海外生産の一部を国内に移す動きもでてきていますし、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の芽も出てきています。このような変化はあるとしても、あるいはあるからこそ産業のグローバル化は変わりませんし、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。

地域イノベーションセンターは、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。昨年度の政府補正予算により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。熊本県のフードバレー構想も進展しています。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。

第3期中期計画に向けた 地域イノベーションセンターの 拠点事業展開

地域創発と産官学の地域連携による新たな取組み

熊本高専地域イノベーションセンター
センター長 清田 公保



熊本高専・地域イノベーションセンターは、産官学連携の九州・沖縄地区の拠点校として、地域創発、研究開発推進、人材育成、知的財産拠点化の4事業を担うべく2009年に設置されました。これまでに、地域の人材育成と産学連携の事業として、「INV センターシンポジウム」、「半導体材料・デバイスフォーラム」、「Japan-AT フォーラム」、「新技術セミナー」などの地域創発事業や、地元企業の製品開発に対して高専生がアイデアを競う「閃きイノベーションくまもと2014」や弁理士会九州支部との連携による特別集中講義「知的生産学」の知財教育活動などの技術者育成を支援する活動、「3D-CAD による設計・試作講座」や「建設分野や環境分野での衛星利活用技術」など地域と連動した多くの社会人講座事業も展開してきました。

本センターでは、これまでの取組みの成果が、いよいよ第3期中期計画により実を結ぶようにしたいと考えています。2015年3月には、新構想による両キャンパス6学科からはじめての卒業生を配します。これらの学生が新社会人として現場に配属されていくこととなります。また、専攻科や大学、大学院へと次の世代を担う技術者・研究者になるため進学する学生もいます。

センターでは、国立高専機構本部と連動しながら、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、第3期中期計画の展開として地域産業界との共同研究をとおして地方から全国、世界へ向けた情報発信ができる特色のある地域づくりを行っていく予定です。その一環として、国立豊橋技術科学大学(愛知県豊橋市)、国立長岡技術科学大学(新潟県長岡市)と国立高等専門学校機構の「三機関が連携・協働した教育改革」が、文部科学省の国立大学改革強化推進事業に選定され、国立高専のミッションである、グローバルに活躍できる実践的・創造的技術者の育成事業としてAT(アシスティブテクノロジー)部門をはじめとして、クリーンエネルギー部門、アグロインダストリー部門など産業創出事業がスタートしています。

開発した研究シーズを地元企業と連携して製品化するための市場調査を行うMDB(マーケティング・データ・バンク)の導入や弁理士会との包括連携協定による弁理士と連携した知財教育の推進など、これまでの活動に加えて、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いたします。

研究シーズ解説

IV族半導体結晶の極低温形成技術の開発 ～シートコンピュータの実現を目指して～

情報通信エレクトロニクス工学科

准教授 角田 功

1. はじめに

集積回路は、ベースとなるシリコン（Si）トランジスタを微細化しスケールリングメリットを追求するだけでなく、電子材料、デバイス構造の変革を繰り返すことで、集積回路の高速化・多機能化・低消費電力化を推進し、絶え間なくイノベーションを創出してきました。

近年、タブレット型パソコンやスマートフォンに代表されるウェアラブル端末が急激に普及し、先進国ではこれまで以上に情報が身近になってきています。しかしながら、先進国の人々だけではなく、世界中の誰もが、いつでも・どこでも情報を収集し利用できるようになって始めて、本当の意味でのユビキタス情報世界が実現されます。そのためには、現在のウェアラブル端末を大幅に凌駕する“処理能力に優れ可搬性に富んだ多機能端末”、すなわち、【ディスプレイ+集積回路+メモリ+センサ+電源…】を安価なフレキシブル基板上に搭載した“シートコンピュータ”の創出が必要となります（図1）。この“シートコンピュータ”を実現するためには、プラスチックなどの低融点フレキシブル基板上にIV族半導体結晶プラットフォームを150℃以下の極低温にて形成しなければなりません。我々は、IV族半導体結晶プラットフォームを極低温で形成する鍵が、※触媒金属を用いた結晶成長法にあると考え日々研究に取り組んでいます。本稿では、その取り組みの一部について紹介していきます。

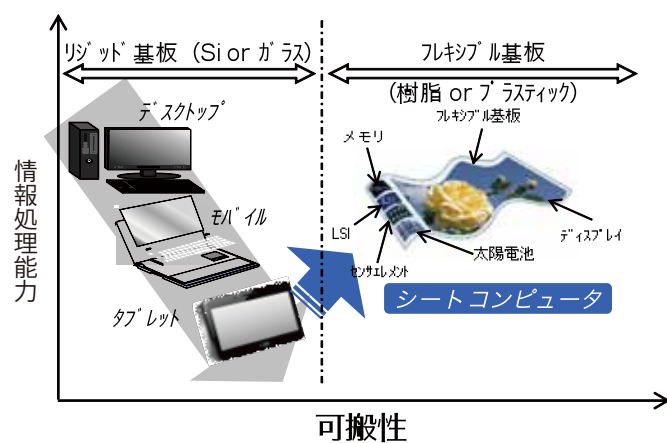


図1 時代の変遷に伴う端末の変化。“シートコンピュータ”とは可搬性に富んだ多機能端末。世界中の誰でも・いつでも・どこでも情報を入手、共有できる世界が実現できる。

※触媒金属誘起成長法 (Metal Induced Crystallization : MIC)

IV族半導体結晶薄膜を低温で形成することのできる結晶成長技術の1つです。非晶質半導体薄膜上に触媒金属を配置し、それをシードとして、平面方向に固相結晶成長を誘起させる手法です。熱処理のみで結晶成長を誘起する熱的固相成長法に比べ、約200～300℃程度の低温化が見込まれ、注目を集めている技術です。

2. 電子線照射を用いた高速結晶成長技術の開発

結晶成長は、熱励起により生じた空孔等の欠陥が介在となり、原子間結合がその局所配列を組み替えることで起こる現象であり、一般に、非晶質半導体材料の結晶成長には500～700℃もの高温、かつ長時間の熱処理が必要となってしまいます。我々は結晶成長の原点に戻り、もし、何らかの非熱的手法を用いて、非晶質半導体内部に空孔等を形成させることができれば、その回復過程を制御することで、従来よりも低温、短時間で結晶成長が生じると期待できます。

このアイデアの元、我々は非熱的手法として“電子線照射法”に着目し、触媒金属成長法に電子線照射を組み合わせた新しい結晶成長法を考案しました(図2)。現状、熱処理温度は400℃と比較的高温ではあるものの、IV族半導体材料であるゲルマニウム(Ge)薄膜の結晶化に要する熱処理時間を約1/2に迄、大幅に短縮することに成功しています。現在は、電子線照射条件の最適化を進めることで、この独自の結晶成長技術を更に発展させ、150℃以下の極低温成長法の可能性に挑んでいます。

3. 応力印加を用いた極低温形成技術の開発

前述の電子線照射手法同様、非晶質半導体薄膜内の原子間結合状態を改質することが結晶成長温度の低温化につながる、とのアイデアの元、新たなアプローチとして、“応力印加法”に着目をし、触媒金属成長法と組み合わせた新しい結晶成長法を開発しました(図3)。本手法は実用化を意識し、集積回路内部の絶縁層として広く用いられている、“シリコン酸化膜(TEOS-SiO₂)”の残留応力を利用してきます。これまでに150℃の極低温、ただか1時間の処理でGeの結晶化を誘起できる、との、これまでの常識を大幅に凌駕する成果を得ることができ、今年度特許出願(2014-144759)を終えた段階です。今後、この独自性溢れかつ合理性のある結晶成長技術を更に発展させ、低融点フレキシブル基板上への高品質半導体結晶形成、ひいては“シートコンピュータ”の実現に向け、引き続き尽力して行きます。

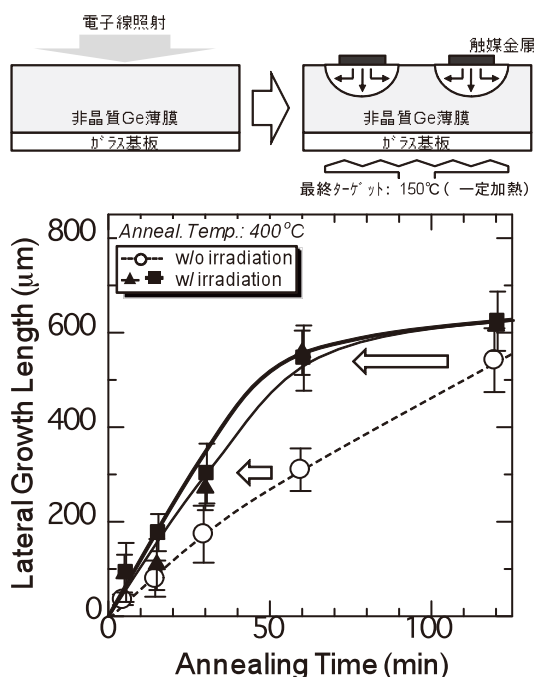


図2 開発した電子線照射高速成長技術。非晶質 Ge 薄膜に電子線照射後、金属触媒を用いた結晶成長を誘起。結晶化時間を約 1/2 に迄低減することに成功。

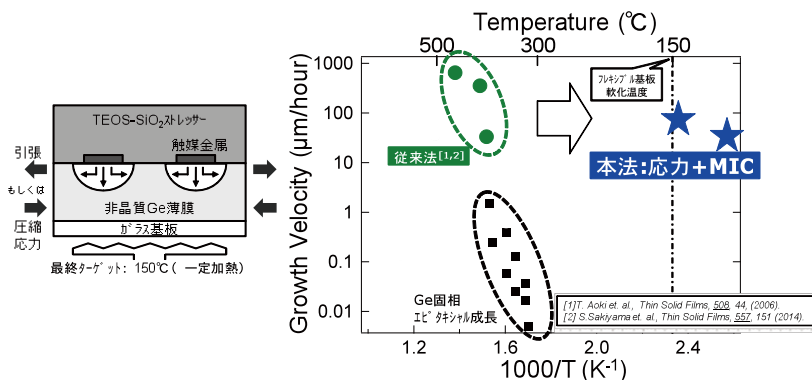


図3 開発した応力印加による極低温結晶成長技術。非晶質 Ge 薄膜に応力を印加した状態で、金属触媒を用いた結晶成長を誘起。結晶化温度をフレキシブル基板の軟化温度以下に迄低温化することに成功。

4. おわりに

本研究室を立ち上げて約3年。この間、膨大な量のデータが蓄積され、数々の研究成果を学会等において発信して参りました。これらは多くの共同研究先の御支援、並びに本学・本研究室に所属した卒業生、現学生の日々の努力の賜物です。心より御礼申し上げます。今後も引き続き、本基盤研究を発展させ、社会的インパクトの高い研究を行なって参ります。

なお、本研究室には、本研究を遂行するための各種評価装置、顕微ラマン分光装置、X線回折装置、レーザー顕微鏡、走査型プローブ顕微鏡、電子線後方散乱回折装置等の各種装置がございます。評価装置のご使用等は、お気軽に御相談下さい。

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

共通教育科

准教授 高橋 恭平



1. はじめに

筋力トレーニング（以下、筋トレ）は、筋力の向上や筋肥大を引き起こします。一般的に、その筋トレ開始後初期の効果は、それまで筋力発揮時に動員できていなかった運動単位が動員できるようになったことに寄因します。つまり、筋トレによる筋自体の適応というより、神経系の適応により筋パフォーマンスが向上しているということです。

私は、この筋トレ開始後初期に経頭蓋磁気刺激（以下、TMS）を併用することで、より高いトレーニング効果を引き起こすことが出来るのではないかと考え、研究しています。

2. 経頭蓋磁気刺激

TMSとは、磁気によってヒトの脳を刺激して、脳の神経活動性を変化させることの出来る手法です。また、TMSは侵襲性が無く、痛みを伴わないため、近年、治療を目的とした医療現場を始め、医療・福祉やスポーツ科学、心理学等様々な研究分野で幅広く使用されています。

3. 方法

3-1. 被験者

運動習慣の無い健康な成人14名(男性12名、女性2名)が本研究に参加し、筋トレ中にTMSを併用する群(以下、筋トレ+TMS群)と同じ筋トレ中にTMSを併用しない群(以下、筋トレのみ群)の2群に、それぞれ7名ずつ分けました。

3-2. 実験デザイン

実験は3日間のトレーニング期間に実施しました。1日の実験の流れは、最初に筋トレ前の最大筋力測定(PRE)、筋トレの実施(TRAINING)、筋トレ終了後10分目の最大筋力測定(POST)でした。

3-3. 筋力トレーニング

各被験者が1日に実施する筋トレは、右上腕二頭筋における最大随意収縮(以下、MVC)5秒間を、1分間の休憩を挟んで5回の反復トレーニングでした。

3-4. 筋力トレーニング中の経頭蓋磁気刺激

筋トレ+TMS群の被験者7名は、実験期間全日程において5秒間MVC(筋トレ)中の3秒目にTMSを当てました(右写真)。その時のTHS刺激強度は、安静時閾値の120%強度としました。



4. 結果

4-1. 筋トレ前の最大筋力の比較 (PRE)

図1は、1日目のPRE値に対する2日目および3日目の相対値を示しています。日を増すごとに筋トレ+TMS群、筋トレのみ群共に筋力は高まっていく傾向にありましたが、統計的有意な群間差は確認されませんでした。

4-2. 筋トレ時の発揮筋力の比較 (TRAINING)

図2は、1日目のTRAINING値に対する2日目および3日目の相対値を示しています。その日のTRAINING値は、5回のMVCの平均値としました。日を増すごとに筋トレ+TMS群、筋トレのみ群共に筋力は高まり、3日目において、筋トレ+TMS群が筋トレのみ群より有意に高くなりました。

4-3. 筋トレ終了後10分目の最大筋力の比較 (POST)

図3は、1日目のPOST値に対する2日目および3日目の相対値を示しています。日を増すごとに筋トレ+TMS群、筋トレのみ群共に筋力は高まり、3日目において、筋トレ+TMS群が筋トレのみ群より有意に高くなりました。

4-4. PREに対するPOSTの変化率の比較 (PRE vs. POST)

図4は、トレーニング各日におけるPRE値に対するPOST値の相対値を示しています。PRE値に対するPOSTは、日を増すごとに筋トレ+TMS群、筋トレのみ群共に高まり、3日目において、筋トレ+TMS群が筋トレのみ群より有意に高くなりました。

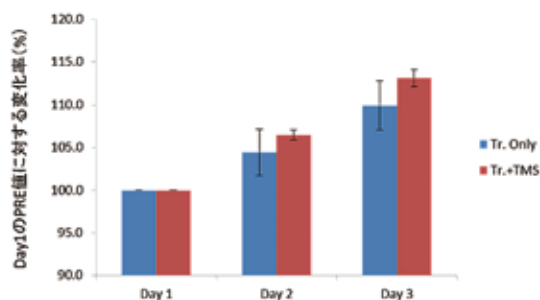


図1. 1日目のPRE値に対する2日目および3日目の相対値

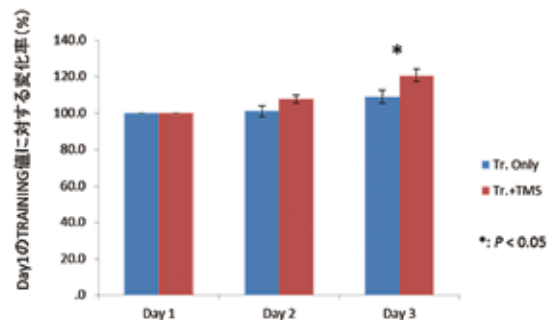


図2. 1日目のTRAINING値に対する2日目および3日目の相対値

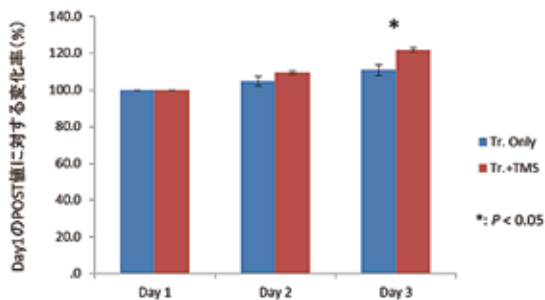


図3. 1日目のPOST値に対する2日目および3日目の相対値

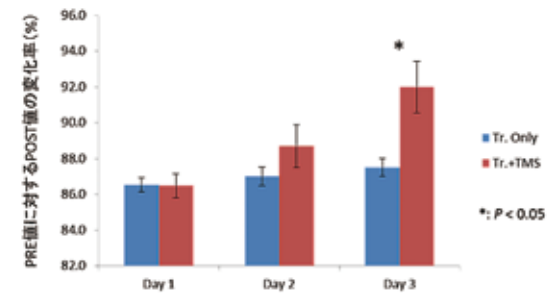


図4. 各日におけるPRE値に対するPOST値の相対値

5. 考察

本研究より、3日間の上腕二頭筋における筋トレ中に施すTMSは、通常の筋トレと比較してより高いトレーニング効果をもたらすことが示唆されました。これは、筋トレ中のTMSがトレーニング前には不活発であった運動単位をより効率良く活性化させたことによると考えられます。

電気エネルギーを用いたコンクリート破碎の亀裂制御工法の開発について

機械知能システム工学科
准教授 村山 浩一



1. はじめに

コンクリート等で作られている既存の建造物において、間取りの変更や構造物の補修、各種機材等を設置するために、部分的・選択的な破碎や解体が必要とされる場合があります。そうした場合、現在は主に火薬を用いた発破による破碎工法が技術的に確立されており、広く使われています。しかし火薬の使用には法的な規制があり、その保管や取り扱いにおいて安全性の面での欠点があります。このような背景の中、火薬を使用しない破碎工法についての研究が進められていますが、その一つとして電気エネルギーを利用した破碎工法があります。電気エネルギーを用いた破碎工法においてもいくつかの種類がありますが、現在、私が研究しているのは、金属の細線に高電圧・大電流を印加し、その金属細線を溶融・気化させることで発生する衝撃波を利用した放電衝撃破碎工法と言われるものです。この工法において、破碎の際に発生する亀裂を制御し、効率的に部分的、選択的な破碎ができるような技術の確立を目標としています。

2. 放電衝撃破碎について

図1は放電衝撃破碎の基本的な回路図です。高電圧電源によりコンデンサに数k~20kVの電圧を充電した後、ソレノイドスイッチを動作させることで、 $\Phi 0.1 \sim 0.2\text{mm}$ の金属細線に電流を流します。この際、大電流によるジュール熱で金属細線が溶融、気化し、非常に短い時間で大きな体積膨張が生じることで発生する衝撃波を使って破碎をおこないます。この放電衝撃破碎によって試験片が破碎される様子を図2に示します。

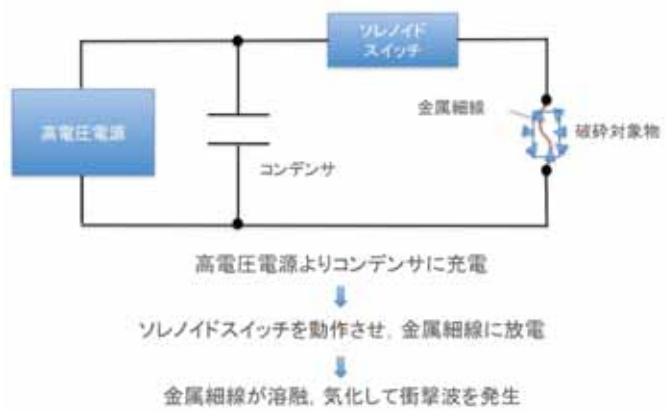


図1 放電衝撃破碎の基本回路図



図2 放電衝撃破碎の様子

3. 破碎における亀裂制御について

部分的、選択的な破碎をおこなうために、対象物に対して適切な形状の空洞を設け、衝撃波を集中させることで発生する亀裂を制御します。図3は実験で使用した試験片と、その試験片を実際に破碎した結果を示しますが、試験片に対して適切な空洞を設けることで亀裂を制御し、さらにコンデンサの充電電圧を調整することで破碎量も制御することができます。また、円盤状の空洞を試験片に対して横方向に設けることで、図4に示すように輪切り形状の破碎も可能です。現在は、楔形状を有した空洞を設けることで、図5に示すような縦方向と横方向の亀裂を同時に発生、制御し、より部分的、選択的な破碎が可能となるような技術について実験的に検証を進めています。

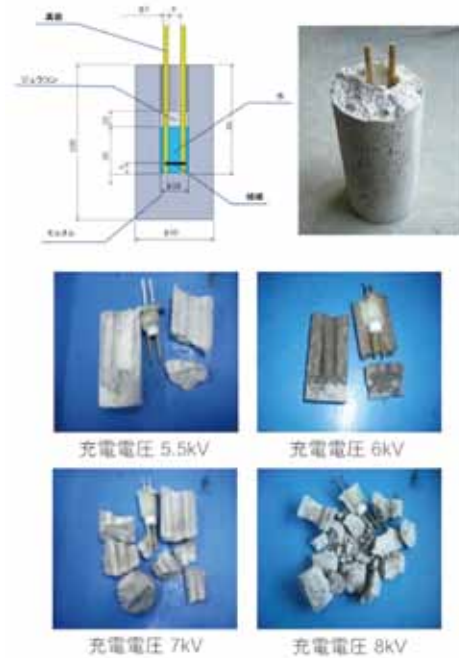


図3 試験片とその破碎結果

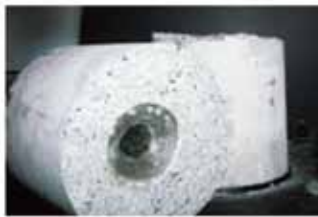


図4 横方向の亀裂制御による破碎結果

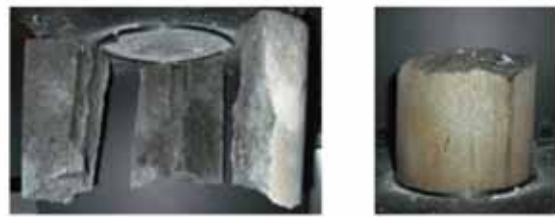


図5 縦方向と横方向の同時亀裂制御による破碎結果

4. おわりに

本テーマは、爆薬を用いた破碎における亀裂制御を長年研究され、多くの実績を残してこられた八代キャンパス建築社会デザイン工学科の中村裕一教授の御助言、御協力のもと進めてきました。こうした異なる専門の教員同士が学科間の垣根を越えて一緒に研究できることも、熊本高等専門学校としての大きな強みだと思います。この場をお借りして、中村教授に深く感謝申し上げます。

研究実績および外部獲得資金

- [1] Research on Electric Discharge Shock Crush Method Using Thin Wire, Toshihiro Kamo, Kazuaki Ishimatsu, Koichi Murayama, Hirofumi Iyama, Materials Science Forum Vol. 767, pp233-238(2013)
- [2] 科学研究補助費 若手研究 B(課題番号 21760223) 2009年4月~2011年3月
- [3] 科学研究補助費 基盤研究 C(課題番号 26420448) 2014年4月~2017年3月(予定)

非破壊検査及び、光機能材料の研究



生物化学システム工学科
助教 二見 能資

1. はじめに

日々、体重や体脂肪率、血圧を計測して健康に気を配られている方は多いのではないのでしょうか。さらに、メタボリックシンドロームの診断を受け、糖尿病などの病が気になる方は、血糖値も気になるかと思います。さて、体重や血圧の測定は、機械に乗っかる、腕に巻きつけるなど、とても簡単です。しかし、血糖値の測定は、少量とはいえ血液を採取するために皮膚に穴を空けるので、少しの勇気が必要です。体重や血圧の測定の様に傷をつけない検査方法は非破壊検査と呼ばれます。これに対して、血糖値の測定の様に、傷をつける検査方法は、破壊検査と呼ばれます。いわゆる“検査”は、環境調査や製品点検など、様々な場面で行われています。これらの検査は、簡便で、非破壊であることが望まれます。私は現在、測定対象を傷つけずに測定する非破壊検査に関する研究に取り組んでおります。その一部をご紹介します。

2. 近赤外分光分析のためのスペクトル解析法の研究

“近赤外分光分析法”は、可視光より波長が長い光（800～2500 nm）である近赤外光を用いた分析方法です。この波長域の光は、可視光よりもエネルギーが低く、目で見ることもできません。また、多くの物質を透過する性質があり、指先程度ならばある程度透過することができます。

近赤外光の透過性は分子振動と関係があり、分子の構造により近赤外光中のどの波長を吸収し、どの波長を透過するかが決まります。また、透過する量は、分子の量に関係します。よって、近赤外光の波長毎の透過性を示した図である“スペクトル”を調べることで、どのような分子がどの程度含まれるかが分かります。最近では、蜜柑の糖度検査や、手荷物検査時のペットボトル飲料の検査にも用いられています。また、体内の血流量の測定にも用いられています。

このスペクトルの形状は、他に存在する分子との相互作用で変化します。この変化は、様々な分子が含まれる場合に誤差となり正確な検査結果が得られない場合があります。そこで、他の分子の影響である“分子間相互作用”と“スペクトルの形状”の関係を研究しています。具体的には、測定結果のスペクトルと分子間相互作用のモデルに基づく量子化学計算の結果を比較して、分子間相互作用がスペクトルに与える影響の一般的な規則の検証と、正確な検査結果を得るスペクトル解析法の検討を行っております（図1、図2）。

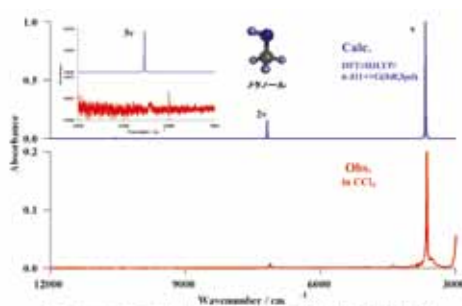


図1 CH₃OHのOH伸縮振動の実験結果と計算結果の比較

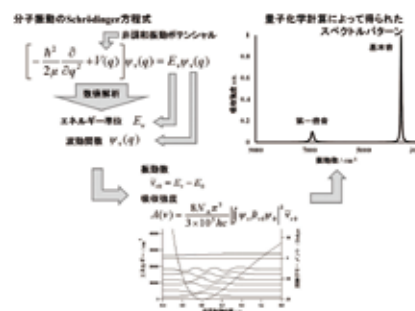


図2 非調和性を考慮した分子振動の振動数と吸収強度の計算

3. 放射線透過分析のための光機能材料の研究

“放射線透過分析法”は、可視光よりも波長が短い光（0.001～10 nm）であるエックス線やガンマ線などの放射線を用いた分析方法です。この波長域の光は、可視光や紫外光よりもエネルギーが非常に高いです。しかし、近赤外光と同様に、目にも見えず、近赤外光よりも多くの物質を透過する性質があります。人間の胴体程度ならば、ある程度透過することができます。たとえば、病院でのレントゲン撮影や、空港の手荷物検査時のカバンの中身の検査に用いられています。

放射線はその透過性の高さの為に、検出することが難しい光です。レントゲン撮影では、写真フィルムやイメージングプレートが用いられています。これらは、現像等の工程が必要なためデジタルカメラ程に簡便ではありません。また、鮮明さを求めて放射線の強度を高めると、放射線はエネルギーの高い光の為に、検査対象を傷つけることとなります。このために明確な検査結果が得られないことがあります。そこで、なるべく弱い放射線の光を簡便且つ高感度に検出する方法を研究しております。具体的には、放射線を可視光に変換する材料である、シンチレータの開発に取り組んでいます（図3）。デジタルカメラを始め、可視光を極めて高感度に検出する光検出器は数多く開発され、普及しております。放射線を可視光に変換することができれば、高感度な光検出器で検出することができます。シンチレータは、放射線の発見時から知られており、実用化されています。より高性能なシンチレータの開発を目指して、単結晶材料、ガラス材料、セラミックス材料などの試作と性能試験に取り組んでおります（図4）。



図3 シンチレータ

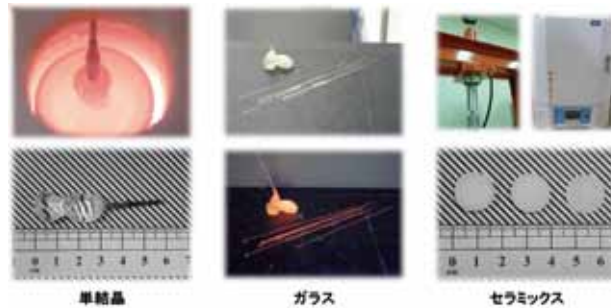


図4 様々な光機能材料の作製

4. クロミズム現象を用いた計測方法の研究

ある刺激による可逆的な色の変化は“クロミズム”と呼ばれます。たとえば、温度や紫外線量によって色が変化する商品を目にしたことがあるかと思います。色の変化であるクロミズム現象は、一目で状況を知らせてくれます（図5）。クロミズム現象を示す材料と条件、その活用方法を研究しています。



図5 クロミズム現象

5. おわりに

ここには、研究内容の一部を簡単に書かせて頂きました。興味を引く物がありましたらお気軽にご連絡下さい。お役に立つことがあれば幸いです。

研究業績

- [1] Yoshisuke Futami et al., Vibrational Spectroscopy, 72, 124-127 (2014).
- [2] Yoshisuke Futami et al., Japanese Journal of Applied Physics, 53, 02BC12 (2014).
- [3] Yoshisuke Futami et al., Radiation Measurements, 55, 136-140 (2013).

研究に関する外部資金

- [1] 科学研究費助成事業 若手研究B（研究課題番号：26870818）2014年4月～2016年3月

センター活動報告

第6回 地域イノベーションセンターシンポジウム

H26.11.21

平成26年11月21日（金）八代ホワイトパレスにおいて、本年度で第6回目となる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「宇宙開発技術とその利用技術」を開催しました。今回のシンポジウムでは、現在の我々の生活や産業社会に欠かすことのできない宇宙を利用した技術について、3名の講師に講演をお願い致しました。

最初に、宇宙航空研究開発機構（JAXA）宇宙輸送ミッション本部 宇宙輸送系推進技術研究開発センター主任研究員 内海政春氏から「そうだったのか！学べる宇宙開発とロケット」と題して、私たちの生活と宇宙との関わりについての話や、人工衛星などを打ち上げるロケットの原理や歴史、そして現在の世界でのロケット開発状況などについての講演がありました。続いて、本校建築社会デザイン工学科 入江博樹 教授から「測位衛星システム（GPS/GNSS）を利用した技術」と題して、現在全世界で利用されている「測位衛星システム（GPS/GNSS）」の概要と、それらを用いた各種の測位測地手法の可能性について講演がありました。最後に、本校共通教育科 岩尾航希 准教授から「熊本高専の宇宙に向けた取り組み」と題して、スペースバルーンや気象衛星を利用した研究紹介と今後の有効利用手法について講演がありました。

本シンポジウムでは企業・公共団体・高専関係者など総勢約100名の参加者がありました。

講演が終わった後、3名の講演者に対して聴講者から活発な質問が出ており、普段あまり馴染みのない「宇宙」や「宇宙開発」が身近に感じられた大変有意義なシンポジウムとなりました。



JAXA 内海政春氏の講演



入江博樹氏の講演



岩尾航希氏の講演

第6回半導体材料・デバイスフォーラム H26.12.21

平成26年12月21日（日）に都城市の都城ロイヤルホテルにて第6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研究に従事する高専生、大学生ならびに大学院生に対して先端研究の現状を理解させること、日々の研究成果を学生同士で討議することを目的として、平成21年度より開催しています。今回は、九州大学の安達千波矢先生による基調講演をはじめ、招待講演2件を含む10件の口頭発表および、32件のポスター発表者を迎え、それぞれの研究成果報告に対して活発な討議が行われました。基調講演、招待講演の講師の方々には、大学、高専生に向けた講演を頂き、有機デバイス開発、化合物半導体物性、評価技術など幅広い研究内容の紹介に加え、研究者としての姿勢、研究に対する取り組み方などを講演いただきました。また、学生による一般講演では、県内外の学術研究者を始め、一般企業など多数の参加者による研究成果の討論を行うことができました。

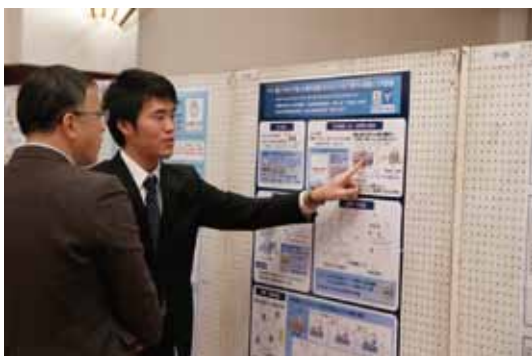
学生発表では、国際会議（19th International Conference on Ternary and Multinary Compounds）にて Best Young Scientists Award を受賞した長岡高専の金井綾香さんの口頭発表を皮切りに、大学生、大学院生（修士、博士）による口頭・ポスター発表が行われました。参加した大学院生には、熊本高専や都城高専の卒業生も見受けられました。学生発表には、口頭2件、ポスター5件の奨励賞を選出しましたが、ポスター発表奨励賞では、八代キャンパスの千原大昂君が受賞し今後のご活躍も期待されます。



会場の様子



口頭発表の様子（熊本キャンパス 工藤和樹君）



ポスター発表による討議の様子
（九州大学（熊本高専卒業生） 石橋和也さん）



奨励賞受賞者（八代キャンパス 千原大昂君）

Japan AT フォーラム 2014 H26.8.23~24

平成26年8月23日（土）～24（日）仙台高専・広瀬キャンパスを会場に、第1回となる「Japan AT フォーラム 2014」を開催しました。このフォーラムは、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、今年度は三機関連携プロジェクト・アシスティブテクノロジー（AT）部門との共催で行いました。当日は、教員、学生、福祉関係者、企業、一般参加あわせて100名近くの参加者で盛会となりました。

1日目は、一般市民の方々にも公開し、記念講演、オーラルセッション（11件）、ポスターセッション（12件）、企業展示（6社）、パネルディスカッションと盛り沢山の内容で、現場ニーズと研究シーズの交流を行いました。

2日目は、三機関連携プロジェクトの教員および学生をメインに、企業や福祉現場の教員がアドバイザーとして入ったワークショップを行いました。午前中、教員側は「ATスーパー技術者育成」のためのカリキュラムづくりをテーマに学生側は「10年後の未来を展望した支援機器を開発する」というテーマでワークショップを行いました。午後の全体会では、それぞれが午前中の討議の成果を発表し、その後全員で学生のアイディア実現のために、「何ができるか？」意見を出し合いました。このフォーラムの成果を、今後のAT部門の活動につなげていくことが期待されています。



開会式



学生ワークショップ



企業ブースで実際に機具を装着する参加者



全体会でのプレゼン風景

第9回情報デザイン研究会 H26.9.5

本研究会は情報デザイン研究部恒例のイベントであり、人間情報システム工学科の協力、熊本高専地域振興会の後援により開催されました。今年度は、以下のプログラムにありますように長崎県 新上五島町 観光物産課・竹内和朗氏による招待講演と一般講演の、2部構成で実施されました。

《プログラム》

第1部 招待講演

「IT を利用した島おこし ー新上五島町から」

竹内和朗 課長補佐（長崎県 新上五島町 観光物産課）

第2部 一般講演（非線形問題・教育工学・医療データ分析）3件

「仮想観測データを用いた形式的線形化法による拡大次元型非線形フィルタについて」

小松一男氏（熊本高専人間情報システム工学科）・高田等氏（鹿児島大学電気電子工学科）

「高次特異値分解の計算過程可視化システムの開発」

大隈千春氏（熊本高専人間情報システム工学科）他

「リハビリテーション医療のFIMデータ分析に適用されたTucker2分解とNonnegative Tucker2分解から抽出される特徴の比較」

山本直樹氏（熊本高専人間情報システム工学科）他

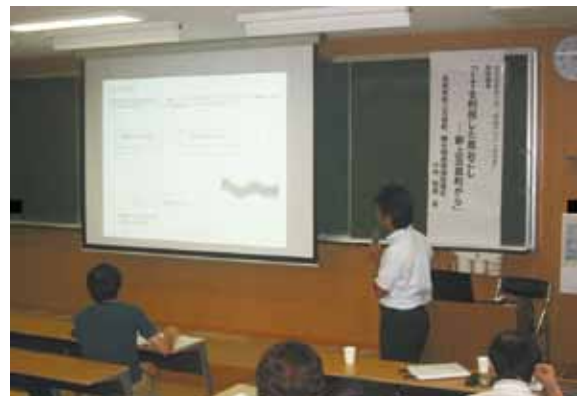
竹内氏の招待講演では、以前担当された町の地域情報化・情報発信の取り組みについてお話いただきました。

また同氏は本校OB本校（通信6期卒）であることから、学生時代の思い出話も披露していただきました。さらに世界遺産登録を目指している教会群などの観光地、郷土料理、特産物、祭りやアクティビティなど新上五島町の魅力を存分にPRしていただきました。

今回の研究会では、地域情報化・情報発信に関する講演で関心が高かったことから、市町村・大学・企業などからも御参加があり、教員・学生を含め30数名が聴講しました。本研究会に参加された皆様、運営に関して御協力いただいた皆様に、心より感謝を申し上げます。



竹内氏講演の様子



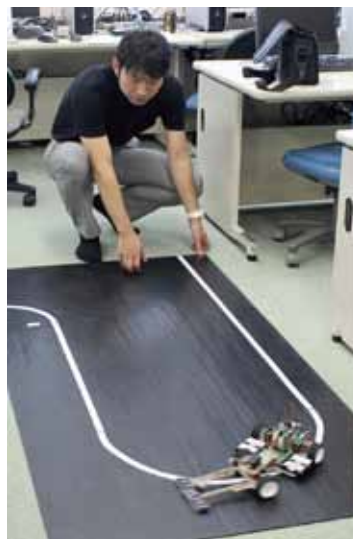
一般講演の様子

組み込みシステム研修 H26.8.18~21

平成26年8月18日(月)~21日(木)の4日間、社会人を対象とした「組み込みシステム研修」の講座を加藤達也助教が実施しました。H8マイコンを題材として、LEDの点滅制御に始まり、センサの利用、車輪型移動ロボットの制御の基礎までを行いました。参加人数は1人でしたが、その分、マンツーマンで参加者の要望に応じて研修内容も適宜変更しながら取り組むことができ、満足いただけようでした。最後はマイコンカーラレーで使用するマイコンカーによるライントレースを行い、パラメータを調節しながら何度も走らせ、マイコンを用いたロボット制御を体験を通して学ぶことができてよかったとの声を頂きました。



組み込みプログラミングの様子



実機による動作確認の様子

知って納得!カラダを計って動きを知る講座 Part2

H27.1.31

平成27年1月31日(土)に本校熊本キャンパスにおいて、知能システム研究部主催の「知って納得!カラダを計って動きを知る講座 Part2」を開催しました。本講座では、椅子からの“立ち上がり動作”と“足踏み動作”などを対象とした動作計測をテーマに、野尻紘聖助教が解説および測定を行いました。

前年度に開催した同講座では、近年の動作計測に用いられている機器紹介と運動器症候群の簡易チェック、キネクト(kinect)と呼ばれる装置を使用した姿勢計測と簡単なストレッチ運動を行いました。今年度はその続編として、同じくキネクトを使用した“横からの立ち上がり動作”計測、“閉眼時の足踏み動作”での床反力計測を主に行い、データによりご自身のカラダの動きを知って頂く内容でした。参加者の方々は積極的で、講座の後もさまざま動作計測の体験をされておられました。

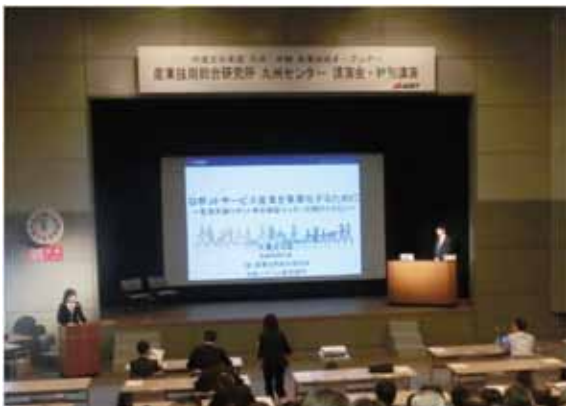
今回、人数制限を設けたために参加をお断りさせて頂いた方々もあり、また、十分な計測を行えなかった反省もあり、今後も地域の皆様の健康維持のお役に立てる講座を実施していく予定です。

最後に、本講座において機器および部屋の使用をご快諾いただき、また講座内容についてご助言を賜りました、専攻科の三好正純教授に大変感謝申し上げます。

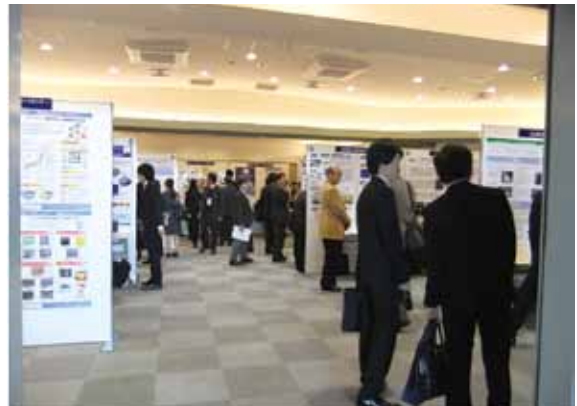
九州・沖縄産業技術オープンデー H26.12.3

平成26年12月3日（水）に産業技術総合研究所九州センター、九州経済産業局主催による「九州・沖縄産業技術オープンデー」がサンメッセ鳥栖で開催され、生産システム工学専攻1年生28名が参加しました。オープンデーでは、特別講演「ロボットサービス産業を事業化するために」を聴講し、つくば市にある生活支援ロボット安全検証センターにおける安全性の評価体制、国際標準の認証事例やユーザーの本当のニーズを探り当てる上流設計の必要性などを学びました。

また、産総研九州センター、各県の工業技術センターのポスター展示や企業と連携した研究開発の紹介もあり、普段接することのない研究開発現場の方々から新技術を直接学ぶ貴重な機会となりました。学生たちからも様々な分野の話をきくことができ、参加してよかったとする声が多く聞かれました。



特別講演



ポスター展示の様子

新技術セミナー H26.7.14

平成26年7月14日（月）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。

今回の新技術セミナーでは、本校八代キャンパスに最近導入された最先端のものづくり設備の内容と活用方法について紹介する講演会、及びそれら最新設備の実際の稼働時の状況を見て頂く見学会を実施しました。

講演会では、本校機械知能システム工学科の井山裕文准教授による「CAD/CAEを用いた研究事例の紹介」の講演が、また同学科の田中裕一准教授による「熊本高専におけるCAD/CAM等を活用したものづくり」の講演が行われました。

井山准教授の講演では、導入されたCAD/CAEシステムの本校での応用例として、研究室での取り組みの紹介が行われました。一方、田中准教授の講演では、熊本高専八代キャンパスにおけるCAD/CAM等の整備・活用状況と3Dプリンターや5軸制御マシニングセンタ等、最新の工作機械の説明などの紹介が行われました。

その後、熊本高専八代キャンパスの教育・技術支援センター等の見学会が行われ、最新の5軸制御マシニングセンタ、炭酸ガス二次元レーザ加工機、3Dプリンターの加工実演や衝撃波処理の実演に参加者は興味深く、熱心に見学をされていました。



セミナーの様子

「閃(ひらめ)きイノベーションくまもと2014」 ～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4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テーションするというコンテストで、企業が事業化に結びつけることを目的としています。

今年はネクサス(株)、不二ライトメタル(株)、(株)プレシード、金剛(株)の4社と(一財)化血研、(株)オジックテクノロジーの2社が新たに加わり、計6社の企業にご参加いただきました。また、一昨年度に九州沖縄地区高専間で包括連携協定を締結した日本弁理士会九州支部にもご後援をいただきました。

このコンテストは、まず企業から課題について学生にプレゼンテーションを行い、後日学生は企業見学を行いアイデアを深めていき提案書を応募する流れとなっています。その結果90件の応募から、書類審査の1次審査、プレゼンテーションによる2次審査を経て、大賞1件、各企業賞6件が選出されました。大賞と企業賞を受賞した7名は平成27年2月13日(金)のくまもと産業ビジネスフェア会場において、表彰式と来場者に向けたプレゼンテーションを行いました。

企業は学生の斬新なアイデアや発想をもとに、商品開発に向けて、試作品の作成や市場について社内で検討されました。



受賞者と参加企業等による記念撮影

受賞名	提案者	提案タイトル	企業名
大賞	渡辺 龍二	ニポリン処理を用いたパズル玩具	(株)オジックテクノロジー
ネクサス賞	本田 丞吾	くまモン コンセントキャップ	ネクサス(株)
金剛賞 日本弁理士会九州支部長賞	森田 達弥	駅図書館	金剛(株)
プレシード賞	藤原 晋也	側溝や用水路の自動掃除小型ロボット	(株)プレシード
不二ライトメタル賞	寺澤 直人 荒川 周平 山田 大志	マグネシウム合金を用いた スマートフォンケース	不二ライトメタル(株)
化血研賞	立山 千晃	予防線を“貼る”! 化血研シールの配布	(一財)化学及血清療法研究所
オジックテクノロジー賞	本田 光一	万物に優しい剃刀	(株)オジックテクノロジー

くまもと県南フードバレー推進協議会「ネットワーク拡大セミナー」

H26.8.19

「くまもと県南フードバレー構想」とは、熊本県・県南地域（八代地域、水俣・芦北地域、人吉・球磨地域）の豊富な農林水産物を活かし、食関連の研究開発機能や企業を集積させる「フードバレー」を形成することにより県南地域の活性化を目指すために、平成25年3月に熊本県が策定した構想です。

熊本高専も本構想の実現に寄与するために様々な活動を支援しており、今回は協議会会員の人的ネットワークの拡大及び幅広い情報提供を目的とした「ネットワーク拡大セミナー」を平成26年8月19日(火)に開催しました。

今回のセミナーでは熊本高専における技術相談受付などの地域連携活動についての紹介を行うと共に、食に関連する研究活動について3名の先生（生物化学システム工学科:墨教授、弓原教授、機械知能システム工学科:井山准教授）から講演を行って頂きました。

また講演会終了後に食品加工にも使われる衝撃波処理装置や食に関係する様々な分析装置の見学会も実施しました。

本セミナーには30名を超える関係者が集まり、講演会、見学会とも活発な質問が出ていました。



セミナーの様子

熊志会と若手研究者交流会

H26.10.3

平成26年10月3日（金）に、熊本市国際交流会館にて、熊本県工業連合会、くまもと技術革新・融合研究会（RIST）、熊本県産業技術振興協会、熊本県産業技術センター主催の、「熊志会と若手研究者交流会」が開催されました。この交流会は、熊本県内企業の若手経営者と熊本県内の大学・高専および産業技術センターの若手研究者の交流を深め、産学官連携のきっかけを作り、今後の産学官連携を促進させることを目的として開催されており、本校から技術・教育支援センターの榎山由貴技術職員と情報通信エレクトロニクス工学科の石橋孝昭准教授の2名が発表しました。

榎山技術職員は「実験廃液中の銅の回収と環境浄化触媒の活性金属としての活用研究」の題目で、学生実験で発生する銅含有廃液から銅を容易に回収する処理法の実用化及び環境浄化触媒の活性金属としての銅の再利用を目的とした研究内容を紹介しました。

石橋准教授は「時々刻々と変動する環境下での目的信号の抽出」の題目で、複数の信号が混ざって観測された信号だけを用いて、目的の信号を抽出する技術を紹介しました。また、ロボットとのコミュニケーション、聴覚補助システム、故障診断、生体信号抽出などの分野での応用を発表しました。

地域イノベーションセンター「2014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における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講座です。この講座は行政機関・産業界等と連携して開催しております。

講座の内容は、専門技術講座だけではなく教養講座も設け、本校の教育や知識を一般の皆様還元する地域貢献活動の一躍を担っており、受講者からは幅広く学べるとの声が多く聞かれました。

2014年度社会人講座では、下記の6講座を開講しました。

講座名	実施日	人数
①3D-CADによる設計・試作講座 熊本高専 西 雅俊 助教 他	平成26年12月 6日・13日・20日(土) 平成27年1月10日(土)	14
②Arduinoによるマイコン実用講座 熊本高専 村山 浩一 准教授 湯治準一郎 准教授 森下 功啓 助教	平成26年9月 6日・13日・20日(土)	7
③建設分野や環境分野での衛星利活用技術講座 ～「測位衛星システム (GPS/GNSS) の今と未来」～ 熊本高専 入江 博樹 教授 他	平成27年1月23日(金)	17
④R言語による統計的仮説検定入門講座 熊本高専 村上 純 教授 他	平成26年8月 25日(月)～26日(火)	3
⑤話せる中国語講座 熊本高専 孫 寧平 教授	平成26年8月 23日・30日(土) 9月 6日・13日・20日(土)	9
⑥熊本の歴史的な知的財産講座 ～人吉の史跡探訪～ 熊本高専 八田 茂樹 教授 伊藤 利明 教授 永野 拓也 准教授	平成26年11月29日(土)	22 (抽選)

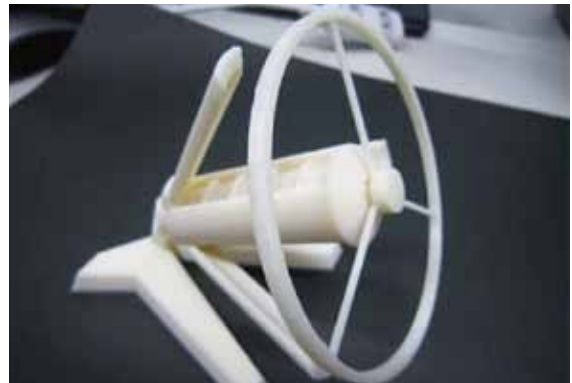
①3D-CAD による設計・試作講座

平成26年12月6日(土)～平成27年1月10日(土)にかけて週1回の計4回、八代キャンパスICT活用学習支援センター第1演習室において、社会人講座「3D-CADによる設計・試作講座」を教員6名、技術・教育支援センター職員7名および学生11名で実施しました。本講座は、国や商工会議所、有志企業からの支援の下、機械知能システム工学科を中心に平成18年度から継続実施しているもので、本校が所有するCAD・CAM・CAE資産や教育ノウハウを活用した、地元企業に勤めるエンジニアの性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、組立を基礎から学び、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、CADの応用であるCAE技法の紹介や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8ヶ所の企業および機関から計14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いました。最終日には、3Dプリンターによる作品のコンセプトなどについて成果発表を行い、所属企業の製品の試作に関する発表があるなど、企業や業種を超えたエンジニア間の交流の場にもなりました。



講座の様子



3D プリンターによる造形物

②Arduinoによるマイコン実用講座

「Arduinoによるマイコン実用講座」と題した社会人講座を、平成26年9月6日(土)・13日(土)・20日(土)の3回にわたり、八代キャンパスのICT活用学習支援センターにおいて開催しました。

昨年度開講された「Arduinoによるマイコン入門講座」をベースに、今年度はArduinoとProcessingの連携、XBeeを用いた無線による放射線データの計測、DCモータの制御といったより実践的な内容とし、講師には昨年度から引き続き湯治准教授、村山准教授に加え、新たに森下助教を迎えて実施しました。

講座には企業にお勤めのエンジニアやマイコンに興味のある一般市民の方、計7名が受講され、実際に回路やプログラムを作成しながら、マイコンの実践的な使い方を学んでいただきました。

なお今年度は森下助教の提案でgoogleサイトを活用し、本講座の周知やフォームを使っての申込の電子化、講座で使用したスライドの公開等もおこなうという、新たな試みをおこないました。詳しくは以下をご覧ください。幸いです。

<https://sites.google.com/site/koukai2014arduino/>



講座の様子

③建設分野や環境分野での衛星利活用技術講座 ～測位衛星システム(GPS/GNSS)の今と未来～

平成27年1月23日(金)に、建設分野の社会人技術者向けに、「建設分野や環境分野での衛星利活用技術“測位衛星システム(GPS/GNSS)の今と未来”」と題して、社会人講座を開催しました。17名の受講の応募があり、GPSの原理の説明と電波の性質などの基本的な内容から、高性能なGNSS測量の演算を行なうことができるソフトウェアライブラリ「RTLIB」を配布し、電子基準点を利用した後処理方式のRTK-GPS測量の演習を行ないました。アメリカのGPSの他、諸外国の測位衛星技術(GNSS)についても説明いたしました。4時間と短い時間ではありましたが、皆さん熱心に講義に参加して頂きました。



講座の様子

④R言語による統計的仮説検定入門講座

平成26年8月25日(月)～26日(火)に、熊本キャンパスにおいて「R言語による統計的仮説検定入門」講座を実施しました。ネットワーク社会において種々のデータが日々蓄積され、これをいかに利用するかが今後一層重要になってくると考えられます。そこで、日頃授業で教え、研究で用いている統計学を、Rという優れたツールを利用して一般の社会人に伝えたいと思い開催したものです。受講者は3名でしたが少数精鋭で、予定通りRの基礎に関しては1日で終了、2日目は統計に入りました。少々駆け足でしたが、区間推定やz検定、t検定まで目標通り到達しました。受講者は、統計学のスキルを仕事に役立てたいという方々で、目的意識があり、我々も力が入りました。少人数でしたので、受講者に合わせた丁寧な指導ができ、演習中心のプログラムは、分かりやすかったという好評価をいただきました。

平成26年9月号の中央公論で、統計家の西内啓氏は、データ分析によるエビデンスの重要性を述べた後、「全ての人々が統計学のリテラシーを身につけることで、自らの人生をパワフルにコントロールできるようになること」が願いであると言っておられます。我々も、統計学が多くの人のリテラシーとなるよう今後も取り組んで行きたいと思っています。Rの普及にも努めたいと思います。



講座の様子

⑤話せる中国語講座

夏休み期間中の土曜日、全5回計15時間に渡り中国語講座を開講しました。受講者は中国へ出張予定の方から、中国に興味がある主婦の方まで幅広く、皆さん和やかな雰囲気を受講されていました。

本講座では、中国への出張や旅行の際によく使う簡単な日常会話と、熊本に観光で来る中国の方への道案内等を中心に講座を構成しました。

講座は、ネイティブである孫寧平（ソンネイハイ）教授が講師となり、最初は中国語ならではの発音や簡単な日常会話から始まり、中国と日本の文化の違いについて進めていきました。中国語の発音に苦労した受講者の皆さんも講義が進むに連れ、簡単な自己紹介や会話ができるまでになりました。

また、今後も継続して欲しいとの声が多数寄せられました。



講座の様子

⑥熊本の歴史的な知的財産講座 ～人吉の史跡探訪～

熊本の歴史的な知的財産といえる「史跡」を巡る現地学習型の講座です。平成22年度より「社会人講座」となり、人気のある講座となりました。平成22年度は熊本県北・県央・阿蘇の史跡・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年度は県北の宮崎兄弟の生家と資料館や大牟田の石炭産業科学館と三池炭鉱の万田坑跡を見学。25年度は八代城・八代神社と松浜軒・水島と日奈久の町並みを巡りました。

以上を踏まえ、本年は始めて人吉に足を伸ばすことにしました。20名募集したところ倍以上の応募があり、厳正な抽選で選ばれた22名の方とよく晴れた晩秋の日を有意義に過ごしました。国宝の青井阿蘇神社では現地講師の深くしかしユーモアにあふれた解説で和やかな探訪となりました。その後人吉駅裏の国指定史跡大村横穴群を見学。午後は永国寺で幽霊の掛け軸を見て、人吉城歴史館で清兵衛屋敷の地下遺構を見学後、人吉城跡を歩き回りました。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>人吉市伝統文化活性化委員会会長／立石芳利 様



青井阿蘇神社の楼門



青井阿蘇神社の文化苑



大村古墳群



永国寺

熊本高専におけるコーディネート活動

熊本高専では、地域イノベーションセンターに九州沖縄地区産学官連携コーディネータ・上甲勲氏を配しています。民間企業での研究開発の経験と有明高専での教育経験、さらに中小企業での技術顧問としての職務経験から得た「社会貢献につながる研究は市場とのコミュニケーションが必要」との考えで、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。

また、本年1月からは西ヶ野政宏氏が高専機構 研究・産学連携推進室所属の知財コーディネーターとして熊本高専に配属されました。西ヶ野氏は平成26年3月までJSTの特許主任調査員をされていた方で、本校でも発明相談や特許出願における先行事例調査等で多くの先生方のご支援をいただいております。

このように、熊本高専では2人のコーディネーターを擁し、先生方の研究成果の実用化・社会貢献に向けたコーディネート活動に取り組んでいます。

日々の活動は地域イノベーションセンター長の清田先生、総務課美川補佐、研究推進係の田邊係長、黒木、東、木村の3係員のみなさま方との密接な協力体制で取り組んでいます。

熊本高専を拠点にした産学連携活動は次第に活動範囲を広げ、九州沖縄地区内高専関連の産学連携活動に留まらず地域を超えた関連高専の先生方や企業間での連携に向けた活動を行い、産・学、産・学・学連携、産・産・学・学連携での共同研究の実現事例となって発展しています。

苫小牧高専・熊本高専・有明高専・沖縄高専と熊本県下A社、沖縄県下B社、都内C社を結びつけた：産・産・学・学連携によるNEDO等の大型プロジェクト研究の立ち上げにもチャレンジしています。この取り組みは現時点では実を結んでいませんが、実現に向けてNEDO関係者との事前打ち合わせ、関係企業との意見交換、関連高専の先生方、それに北海道地区担当・苫小牧高専・土田コーディネーター、東海北陸担当・富山高専・古河コーディネーター等と連携した研究計画の見直しを行い、実現計画の見直し充実化、研究パートナーの補強を図り、実現すべく取り組み中です（写真はその会議の一コマです）。

テーマは新エネルギーベンチャー技術や水・環境技術分野での広域高専間連携による大型研究プロジェクトの構築です。また、福祉関連機器の開発実用化に向けた研究での大手企業との連携に向けた取り組みも進めており、関連する先生方との意見交換を繰り返し準備対応しています。

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



コーディネーターと清田センター長（右端）との会議の様子

国立高等専門学校機構「新技術説明会」 H26.7.8

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26年7月8日（火）に開催され、本年度は「ものづくり」をテーマに全国の高専より10件の発表がありました。

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（共同研究の開始、特許の実施許諾等）に資することを目的としています。

本校からは制御情報システム工学科 永田正伸教授より「定量的感覚検査（QST）のための複合感覚器の開発：小型・微小振動発生機構と振動感覚検査装置」、人間情報システム工学科 小山善文教授より「診療機関でのスクリーニング検査用途を指向した感覚検査機器の開発」の2件の研究成果に関する説明があり、本校の上甲勲・九州沖縄地区産学官連携コーディネータが企業とのマッチング支援のため参加しました。

九州沖縄地区からは本校からの2件の説明の他、久留米高専・制御情報工学科・松本光広先生より、「二次元平面の全方向を測定する分光センサの構成方法」に関する研究成果の説明もありました。

各先生方の発表後には、興味をもっていた企業関係者と発表者それにコーディネータの三者間で個別の情報交換スペースでの実用化に向けた意見交換が行われました。永田、小山、両先生方の研究成果に関心を持たれた企業との個別相談では研究開発の現状と今後の展望等に関する意見交換が行われました。また、企業からは医療分野で実用化に結び付けていくためにしなければならない今後の対応等、貴重なアドバイスを受けることもできました。

また、当日の参加企業のアンケートで技術内容に強い興味を示していただいた企業にはコーディネータが別途コンタクトして情報交換を行う等の取り組みをしています。

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

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

ものづくり
2014年7月8日(火) 10:30~16:20
JST東京本部別館ホール(東京・市ヶ谷)

国立高等専門学校機構
新技術説明会
New Technology Presentation Meetings!
ものづくり
ライセンス・共同研究可能な技術(未公開特許を含む)を発明者自ら発表!

2014年7月8日(火)
10:30~16:20
JST東京本部別館ホール(東京・市ヶ谷)

主催 ▶ 独立行政法人国立高等専門学校機構
独立行政法人科学技術振興機構
後援 ▶ 独立行政法人中小企業基盤整備機構
全国イノベーション推進機関ネットワーク

開催終了
申込受付は終了いたしました。

発表者との個別相談受付中

第12回 全国高専テクノフォーラム in 札幌 H26.8.21

平成26年8月21日（木）、北海道札幌市の札幌コンベンションセンターにて“未来を築く力”をテーマとした「第12回全国高専テクノフォーラム」が開催されました。特別講演ではノーベル化学賞を受賞された北海道大学名誉教授である鈴木章先生、また基調講演では株式会社阿寒グランドホテル代表取締役社長 大西雅之様よりご講演いただきました。

本校からは地域イノベーションセンター長である清田公保先生が産学連携活動報告として、ものづくり系の活動事例報告を行いました。また、パネル展示会場においては高橋恭平先生がご自身の研究内容「筋力トレーニング中の経頭蓋磁気刺激が神経筋機能に与える効果の検討」を発表されました。

今年度のテクノフォーラムは高専関係者のみならず官公庁、企業大学等から600名以上の参加があり活発な議論・意見交換が行われました。



清田先生の事例報告の様子

イノベーション・ジャパン2014 H26.9.11~12

平成26年9月11日（木）～12日（金）の2日間、東京ビッグサイトで開催されたイノベーション・ジャパン2014 (<http://www.ij2014.com/>) に「衝撃波を用いた食品加工用小形高電圧発生装置」と題して、試作装置と加工したリンゴを出展しました。写真は会場入り口と展示したブース内で、5年生2名と展示品の説明を行いました。2日間の総入場者数は23,964名で、多くの人に研究内容をアピールすることができました。

本研究は、全国KOSEN衝撃波・パルスパワー研究ネットワークで得られたもので、平成24年度にJST（独立行政法人科学技術振興機構）のA-STEPで採択された研究課題でもあります。その原理は、商用電源100Vを直流 3.5kV まで昇圧し、キャパシタを充電します。加工するリンゴは、水を満たした圧力容器内に入れ、水中の電極間でキャパシタの電荷を瞬時に放電させます。その瞬間水蒸気爆発が起き、火薬を用いた爆発と同様に衝撃波が発生し、リンゴの細胞膜が破壊されて、中がジュース状になります。現在、実験室や業務用に使われている装置は非常に大型で高価格なものです。本研究の最終目標は、家庭用の電子レンジ程度の大きさと価格で、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することです。



SEMICON Japan 2014 H26.12.3~5

平成26年12月3日(水)~5日(金)の間、東京ビッグサイトにて「SEMICON Japan 2014」が開催されました。今年は「The高専@SEMICON」専用のブースを設置していただき、そこで全国から集まった8つの高専がポスター発表を行いました。本校からは、電子情報システム工学専攻2年生(梶本昂大、村上正樹)と制御情報システム工学科3年生(小淵颯輝、萩本拓巳)が「人と機械とのインターフェース開発」という共通テーマで発表を行いました。

専攻科生の2名は、「深度センサを用いた頭部ジェスチャ認識による機械操縦システム」について、小型のデモ機による実演を交えた説明を行い、来場者の方々と活発な意見交換を行っていました。本科生の2名は「科学の祭典熊本大会における企業技術者との共同ものづくりプロジェクト」について、実機を用いて動作説明を行いました。「高専」というキーワードに魅力を感じて見に来てくださる方も多く、高い評価をいただいていることを実感することができました。

今回の発表では、発表の準備から出展まで、東京エレクトロンFE株式会社にご支援とご指導をいただき、関係者の皆様には感謝と共にお礼を申し上げます。



実演を交えた発表の様子



会場の様子

2015くまもと産業ビジネスフェア H27.2.12~13

平成27年2月12日(木)~13日(金)の2日間、グランメッセ熊本において「2015くまもと産業ビジネスフェア」が開催されました。熊本県内の企業・学校などの高度な独自技術を世界に向けて発信していくことを目的とした本イベントは今回で第8回目の開催となり、約160団体による出展がありました。

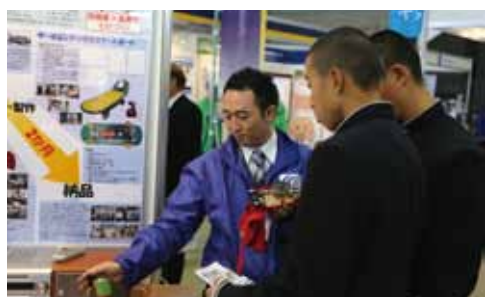
本校からも出展し、「科学の祭典熊本大会」における企業技術者と高専生の共同ものづくりプロジェクトで作成した「アニメに登場するアイテム」の展示、3DCAD/CAE/CAMの社会人講座紹介、5軸マシニングセンタとレーザー加工機を用いた作品の展示と工作機械の紹介、プロジェクションマッピング、生物化学システム工学科での研究への取組紹介、筋トレ中の経頭蓋磁気刺激がパフォーマンスへ与える効果の検証結果紹介を行うことで、本校の研究シーズや技術を発信しました。

また、高専ロボコン2014全国大会で優勝したロボット「本気(マジ)の宅配便」が開会式のテープカットで登場し、展示ブースではデモンストレーションを行い、来場者はロボットの繊細な動作に目を引かれていました。

来場者は、延べ11,000人を超え、熊本の産業に対する関心の高さが窺えました。本校ブースに高校生を含む多くの来場者が足を止めてくださり、様々な意見を頂くことができました。



テープカットのはさみを運ぶ「本気(マジ)の宅配便」



来場者への説明の様子

研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部

電子材料デバイス研究部主任 高倉 健一郎

1. はじめに

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



研究風景（電子顕微鏡）



第6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

- ・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://www2.ee.knct.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

本研究部では、快適な生活環境を向上させることを目的として、人の感性や感覚を利用した人間相互の感性豊かなふれあい（心地良さ、安心感、快適性などを豊かにすること）のための技術を研究しています。

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

2. 活動内容

2.1 研究活動

研究技術として、快適性デザイン技術、高齢者・障害者支援技術、感動・感性評価技術、バーチャル空間技術の4つの分野について研究を進めています。また、基礎的な研究項目として感性・感覚のために、脳波や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) 第1回 Japan AT 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、昨年度までの福祉情報教育フォーラムから Japan AT フォーラムへと改称し、仙台高専の協力の下、平成26年8月23日（土）～24日（日）に仙台高専・広瀬キャンパスにて実施しました。

次年度は、長野高専の協力で、北陸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

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。

このネットワークは、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ています。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（2012-2014）
- [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）

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

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。

2. 活動内容

セミナー開催	おもしろサイエンスわくわく実験講座 2014 (小田川、平成 26 年 5 月 17 日 (土))
外部資金	科学研究費補助金 1 件 基盤 C (一般) 即時稼働可能なリアルタイム雑音除去システムの開発 (石橋) 共同研究 4 件 (松田、小田川、石橋、新谷)
学会活動等	① 電子情報通信学会ソサイエティ論文誌編集委員会査読委員 (下田、下塩、松田) ② 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) ピアレビューアー (松田) ③ EMC 技術者協会九州支部長 (下塩) ④ 日本音響学会編集委員会査読委員 (小田川) ⑤ IEEE International Ultrasonics Symposium Technical Program Committee Member (小田川)

3. 業績一覧

(1) 著書・論文・特許出願

- [1] Masashi Suzuki, Takahiko Yanagitani, and Hiroyuki Odagawa, "Polarity-inverted ScAlN film growth by ion beam irradiation and application to overtone acoustic wave (000-1)/(0001) film resonators," Applied Physics Letters, Vol. 104, 172905, 2014.
- [2] 坂本龍之介, 松田豊稔, 石橋孝昭, 下塩義文, 田口健治, "送電設備が中波放送送信アンテナの入力インピーダンスに及ぼす影響のスケールモデルによる考察," 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J97-B, No. 2, pp. 143-150, 2014.
- [3] 石橋孝昭, 大隈千春, 山崎充裕, "自宅で再現可能な小中学生向け電子工作キットの考案," 論文集「高専教育」, 第 37 号, pp. 395-400, 2014.

(2) その他

国際会議	資料(研究会等)	口頭発表	その他
7	3	16	3

4. 活動ニュース他

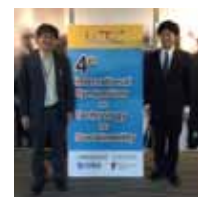
(1) 研究成果広報活動

- ① 平成 26 年 9 月 11 日 (木) ~12 日 (金) に、東京ビッグサイト (東京国際展示場) で「イノベーション・ジャパン 2014 ~大学見本市&ビジネスマッチング~」(主催:(独) 科学技術振興機構 JST、(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDO、共催: 文部科学省、経済産業省、内閣府) が開催されました。イノベーション・ジャパンとは、JST と NEDO による、『我が国の産学連携を強力に推進するための、国内最大規模の産学マッチングの場』であり、石橋教員が「福祉情報教育のためのものづくりと音声コミュニケーション装置」を出展しました。
- ② 平成 26 年 10 月 3 日 (金) に、熊本市国際交流会館にて、熊本県工業連合会、くまもと技術革新・融合研究会 (RIST)、熊本県産業技術振興協会、熊本県産業技術センター主催の、「熊志会と若手研究者交流会」が開催されました。この交流会は、熊本県内企業の若手経営者と熊本県内の大学・高専および産業技術センターの若手研究者の交流を深め、産学官連携のきっかけを作り、今後の産学官連携を促進させることを目的として開催されており、石橋教員は「時々刻々と変動する環境下での目的信号の抽出」の技術を紹介しました。



(2) ニュース

専攻科の岩井郁也君が、平成 26 年 9 月 3 日 (水) ~6 日 (土) にアメリカのシカゴで開催された「IEEE ultrasonic symposium 2014」において「Tunable Transversal and Resonator Filters Using the Variable Velocity Inter-Digital Transducers with the Variable Capacitors and Gaps」を発表しました。また、11 月 19 日 (水) ~20 日 (木) に中国の台北市で開催された「ISTS2014」で「Equivalent Circuit Analysis of Low Loss Floating Electrode Type Surface Acoustic Wave Filters with Weighting Structure」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26年度活動実績

公開講座・出展

1	社会人講座「組み込みシステム研修」(2014年8月18日(月)~21日(木)熊本高専熊本キャンパス5号棟) 担当:加藤達也
2	2014セミコンジャパン@高専 (2014年12月3日(水)~5日(金) 東京ビッグサイト) 「人と機械のインターフェース開発」展示およびデモンストレーション 担当:大塚弘文・加藤達也
3	「知って納得!カラダを測って動きを知る講座 part2」(2015年1月31日(土) 熊本高専熊本キャンパス6号棟) 担当:野尻紘聖
4	2015くまもと産業ビジネスフェア (2015年2月12日(木)~13日(金) グランメッセ熊本) 「科学の祭典熊本大会における企業技術者と高専性の共同ものづくりプロジェクト」展示およびデモンストレーション 担当:加藤達也

論文・外部資金・特許

論文	
1	学外協力者とのニーズ発掘を起点とする社会実装プロジェクトの実践,柴里弘毅, 大塚弘文, 工学教育, 平成27年1月号
2	Report of "Social Implementation" Style Final Project at KOSEN, Koki SHIBASATO, Hirofumi OHTSUKA, Kimiyasu KIYOTA, The 3rd International GIGAKU Conference in Nagaoka, p.75, 2014
3	Tatsuya Kato, Masanobu Nagata, Hidetoshi Nakashima, Kazunori Matsuo, "Localization of Mobile Robots with Omnidirectional Cameras", Int. J. of Computer, Information, Systems and Control Engineering, Vol. 8, No. 7, pp. 1138-1141
4	永田正伸,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):"感覚検査における深部感覚検査用刺激発生技術の研究-定量的振動覚検査装置の開発-",第15回 計測自動制御学会システムインテグレーション部門 講演会 SI2014,12.14-17 東京ビッグサイト,14 SY 0010, 2M2-1, 2014.12
5	小山善文,永田正伸(熊本高専),大串幹,萩野光香(熊本大学医学部附属病院):"診療機関における定量的感覚検査(QST)のための複合感覚検査器開発", 産業応用工学会全国大会2014, 2014.9
6	Kosei Nojiri, Fumiaki Iwane: "Motion Direction Estimation of Walking Based on EEG signals", The 2014 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM 2014), TuCT6.3, 2014.7
7	米岡英, 野尻紘聖: "頭部回転運動を含めた水平両眼眼球運動モデルのゲイン推定手法の提案", 第15回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 1K2-5, (2014.12)
8	清川拓哉, 野尻紘聖: "粒子群最適化による前腕骨格の回内・回外モデルのパラメータ推定", 第15回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 3J3-2, 2014.12
9	"Binaural Wind Noise Cancellation Algorithm in Hearing Aids using HRTF Cues", N.Hiruma, Y. Fujisaka, H. Nakashima, IHCON 2014, 2014.8
外部資金等	
1	「手に震えのある振戦患者のペン運びをアシストする装置の開発」科研費 基板(C) 柴里 弘毅
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 基板(C) 藤本信一郎
3	「聴環境に応じた補聴処理技術の開発」リオン(株)共同研究 中島栄俊
特許	
1	「上肢運動モデル」 特許5626845号 柴里弘毅, 大塚弘文, 川路茂保
2	「信号処理装置、及び、それを用いた補聴器」特願2014-162253 昼間信彦, 藤坂洋一, 中島栄俊

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

本研究部では、「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」を合言葉に、研究活動を行っております。研究部恒例の情報デザイン研究会をはじめ、公開講座、研究部メンバーによる論文発表や口頭発表の学会活動などを実施しました。

2. 活動内容

第9回情報デザイン研究会

本研究部の主催、人間情報システム工学科の協力により、平成26年9月5日（金）に熊本キャンパスにおいて本研究会を開催しました。第1部では、長崎県 新上五島町 観光物産課・竹内和朗氏により「ITを利用した島おこし -新上五島町から」と題した招待講演を、第2部では最新の研究成果について一般講演3件を実施しました。研究会の詳細につきましては「創発活動」の記事をご覧ください。

公開講座の開催

本研究部の主催により、平成26年8月25日（月）～26日（火）に、熊本キャンパスにおいて「R言語による統計的仮説検定入門講座」を実施しました。内容は、1日目に R 言語の基礎、2日目は区間推定や z 検定、t 検定などの統計を行いました。受講者は、統計学のスキルを仕事に役立てたいという方々で、目的意識があり、我々も力が入りました。少人数でしたので、受講者に合わせた丁寧な指導ができ、演習中心のプログラムは、分かりやすかったという好評価をいただきました。（担当：人間情報システム工学科・村上教授、山本准教授）



公開講座の様子

国際会議での基調講演

本研究部 共通教育科・石田助教が、中国・麗江市で平成26年5月19日（月）～20日（火）に開催された国際会議 MIM2014に基調講演者として招待され、本研究部 人間情報システム工学科・村上教授、山本准教授、藤井准教授との共著論文「Application of Nonnegative Tucker Decomposition in Medical Data Analysis」を発表しました。開会挨拶直後の講演で、参加者の注目を浴び、スライド画面が盛んに撮影されていました。



石田先生講演の様子

3. おわりに

本研究部では、今年度は研究会開催、公開講座、学会活動などの研究活動を行ないました。今年度の研究部メンバーの学会活動などにつきましては、博士学位論文2件（藤井先生・石田先生）、研究論文発表4件（小松先生1件・縄田先生2件・石田先生他1件）、国際学会発表7件（孫先生4件・小松先生2件・石田先生他1件）、国内学会発表10件の成果がありました。

今後も、研究活動を通して国内外の社会の発展に貢献できるよう、研究に邁進していきたいと思っております。

回路とシステム研究部

回路とシステム研究部主任 大田 一郎

1. はじめに

本研究部では、いろいろな用途の新しい電源回路の研究開発を行っています。具体的には考案した回路について、(1) パソコンを用いたAltiumによる回路設計・基板設計、(2) ワークステーションを用いたhspiceによる回路シミュレーション、(3) レーザー基板加工機ProtoLaser S (本誌39ページ参照) 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2年目で、回路の改良と解析を行っています。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」についても追加研究しており、平成26年9月11日 (木) ~12日 (金) の2日間、東京ビッグサイトで開催されたイノベーション・ジャパン2014 (<http://www.ij2014.com/>) に「衝撃波を用いた食品加工用小形高電圧発生装置」と題して、試作装置と加工したリンゴを出展しました (本誌27ページ参照)。

また、平成26年12月19日 (金) に福岡で開催された第14回大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテストで「高電圧発生回路による衝撃波を用いた食品加工のビジネス」と題して発表し、九州経済連合会長賞を頂くことができました。



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] 田尻祐貴, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 2相クロックで電荷配分できるデジタル選択方式スイッチトキャパシタを用いたデジタル電力増幅器の開発, 平成26年度 第13回電子情報系高専フォーラム, no.A-5, pp.17-20, (2014.11)
- [2] 徳永真二, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 4相クロックで動作するデジタル選択方式スイッチトキャパシタを用いた DC-DC コンバータに関する研究, 平成26年度 第13回電子情報系高専フォーラム, no.A-6, pp.21-24, (2014.11)
- [3] 神田卓也, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, 食品加工用小形高電圧発生回路に関する研究開発, 平成26年度 第13回電子情報系高専フォーラム, no.A-7, pp.25-28, (2014.11)
- [4] 江口啓, 寺田晋也, 大田一郎, Design of a digitally controlled inductor-less voltage multiplier for non-thermal food processing, International Journal of Information and Electronics Engineering, vol.4, no.4, pp.438-445, (2014.11)
- [5] 江口啓, Y.N. Zhang, 寺田晋也, 大田一郎, A symmetrical digital selecting type DC-DC converter with power saving techniques, Applied Mechanics and Materials, vol.666, pp.77-81, (2014.10)
- [6] 蒼邦寛, 寺田晋也, 江口啓, 大田一郎, スイッチングコンバータの等価回路の電力損失を考慮した改良と解析, 電子情報通信学会論文誌, vol.J97-C, no.10, pp.365-375, (2014.10)
- [7] 江口啓, 大田一郎, A new control method to reduce parasitic losses in a ring-type DC-DC converter, Journal of Clean Energy Technologies, vol.2, no.4, pp.310-316, (2014.10)
- [8] 江口啓, 大田一郎, 寺田晋也, 藤本邦昭, Design of an inductor-less bipolar voltage multiplier for high-voltage low-current applications, The Ninth International Conference on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2014), pp.1-6, (2014.6)
- [9] 江口啓, 大田一郎, Design and analysis of a generalized dual Fibonacci converter using improved charge reusing techniques, Advanced Materials Research, vols.931-932, pp.920-924, (2014.4)

その他, 6件で計15件発表, 詳しくは <http://www.te.kumamoto-nct.ac.jp/~oota-i/gyouseki-j.html> を参照。

再生可能エネルギー利用要素技術の開発

プロジェクトリーダー 機械知能システム工学科教授 田中 禎一

1. はじめに

東日本大震災に起因する福島第一原発事故以来、太陽光エネルギー、風水力エネルギー、そして水素エネルギーなど、再生可能エネルギーに対する注目が集まっています。本校でも、これまで各種の再生可能エネルギーに関する要素技術の研究が行われており、一部は学外の企業との共同の研究も行われています。

本プロジェクトでは、これら熊本高専が持つ再生可能エネルギー関連の技術を、「数値工学実験設備」や「工業計測のビジュアル化システム」、そして「極低温流体実験システム」等の本校に設置されている最先端設備を利用して個々に発展させた上で、最終的には熊本高専が保持する「再生可能エネルギー利用要素技術」として学外に周知すると共に、現在多くの助成の対象となっているエネルギー関係の外部資金の獲得や企業との共同研究等に活用していくことを目的としています。

2. 活動内容

プロジェクトの内容

本プロジェクトでは、再生可能エネルギーのうち、特に①太陽光エネルギー、②水力エネルギー、③水素エネルギーを利用した要素技術について研究を行っています。

①太陽光エネルギー利用技術（主担当：古嶋薫教授）：八代キャンパス専攻科棟屋上に設置された太陽光パネルの冷却による発電効率の高効率化と冷却によって発生する温水を給湯などに利用するコンバインド技術の確立を目指しています。（図1）

②水力エネルギー利用技術（主担当：田中禎一教授）：流れの状態を可視化できるPIV装置（工業計測のビジュアル化システム）、及び流れの状態を数値的に解明するCFD装置（数値工学実験設備）を用いて、フランシス水車の高効率化、及びポンプ水車のS字特性の回避する技術の確立を目指しています。（図2）

③水素エネルギー利用技術（主担当：田中禎一教授）：液体窒素を流すことのできる極低温流体実験システムを用いた実験を行い、液体水素のような極低温流体を安定的に輸送する技術の確立することを目指しています。（図3）



図1 太陽光パネル

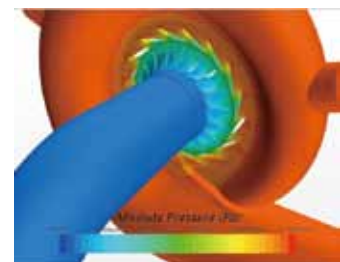


図2 水車内流れCFD



図3 極低温流体実験設備

3. おわりに

本プロジェクトでは、再生可能エネルギーの更なる利用推進に寄与するために、熊本高専が保有する「再生可能エネルギー利用要素技術」を個々に発展させようとしています。

今後、太陽光エネルギー利用技術では、コンバインド技術の更なる高度化を目指し、水力エネルギー利用技術では、CFDとPIVを活用して水車の高効率化と特異現象回避技術の構築を目指します。また水素エネルギー利用技術では、ポンプによる極低温流体輸送技術の確立を目指すことによって、本プロジェクトの目標を達成させる予定です。

衝撃波・パルスパワー新規技術開発プロジェクト

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

近年、本校において「衝撃波・パルスパワー」に関連する研究が行われており、さらに日本学術振興会科学研究費助成事業（科研費）をはじめとする外部資金への申請や論文発表になるような新規技術テーマが提案されています。そこで、これらを統括して校内のみならず、高専間プロジェクトに発展させ、異分野連携も含めて活性化しつつ科研費を含めた外部資金獲得、ビッグプロジェクトへの拡大や論文発表を行おうとしています。

また、筆者は「全国KOSEN衝撃波・パルスパワー研究ネットワーク」の幹事を務めており、全国高専での関連研究の情報収集、高専間の共同研究に取り組んでいます。さらに熊本高専が拠点となるようなプロジェクト発展を目指しています。

2. 活動内容

2-1. プロジェクトメンバー

平成26年度は5ヶ月間の活動として、3高専を含む表1のメンバーで構成され発足しました。衝撃波・パルスパワー研究においては、機械、電気分野が関連しており、これらの基礎研究や応用研究を実施しているメンバーで構成されています。

表1 プロジェクトメンバー

所 属	役 職	氏 名
機械知能システム工学科	准教授	井山裕文
機械知能システム工学科	准教授	村山浩一
機械知能システム工学科	助教	西 雅俊
沖縄高専 機械システム工学科	教授	比嘉吉一
大分高専 電気工学科	講師	上野崇寿

2-2 平成26年度の活動

(1) 粉砕処理への応用

現在、村山浩一准教授は科研費基盤研究Cにおいて、「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」と題して採択が決定されています。これを基盤としてリサイクルのための粉砕処理技術の確立を目指しています。そこで、沖縄高専比嘉吉一教授と筆者との共同申請で挑戦的萌芽研究において「水中衝撃波によるラミネート容器の剥離に関する研究」「数値シミュレーションによる不発弾安全化処理に資する避難マップの作成」の2テーマを申請中です。これらは、粉砕技術への応用技術として提案されているもので、後者で用いられるSPH法と呼ばれる手法は衝撃波による材料粉砕シミュレーションに役立つものとなります。図1はそのシミュレーション結果を示しています。

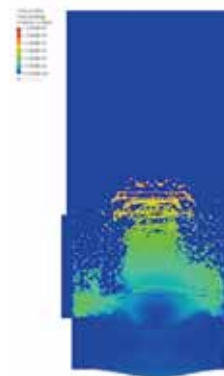


図1 SPH法による爆発シミュレーション

また、「不発弾安全化処理のための数値シミュレーションとそのデータベースの構築」のテーマで（公財）火薬工業技術奨励会研究助成金へ申請中です。

(2) 研究会の開催

さらに本プロジェクト研究の活性化と共同研究の発展のために、本校にて全国KOSEN衝撃波・パルスパワー研究ネットワークの第8回研究会を開催し、研究メンバーの研究成果発表、これからの外部資金獲得のためのプロジェクト発足および来年度以降の活動方針等の議論を行いました。



図2 研究会の様子

3. おわりに



平成27年度も本プロジェクトを継続し、研究活動および外部資金獲得、論文発表を行います。今年度中にできなかった衝撃波の圧力計測を実施し、数値シミュレーションにおける材料モデルの構築、新規技術開発を目指した応用研究とその成果発表、外部資金獲得を目指して活動していきます。


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や技術相談は、
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。


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、ロックングカーブ解析、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	情報通信エレクトロニクス工学科 角田 功
	連絡先	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	情報通信エレクトロニクス工学科 角田 功
	連絡先	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25μm、最小配線幅は50μm、繰返し精度は\pm2μm以下です。最大加工範囲は229\times305\times10mmで、最大配線加工速度は6cm²/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>		
	レーザー加工装置と制御PC	加工中の基板
	担当	情報通信エレクトロニクス工学科 大田一郎
	連絡先	oota-i@kumamoto-nct.ac.jp

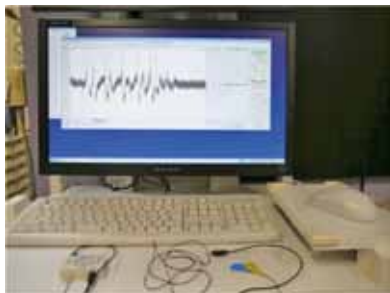
機器・装置 (製品名)	振動イス	
<p>外部端子からのアナログ電圧に応じ、イスを前後・左右にそれぞれ ± 10度まで傾けることが可能です。映像に合わせてイスを動かすことで臨場感などを向上することができ、利用者に興味を持たせたり、楽しさなどを付与したりすることを目指しています。</p> <p>また、ベースとなるイスには音響を振動で体感できる振動トランスデューサが組み込まれており、複合的にイスを動かすことが可能です。</p>		
	担当 連絡先	人間情報システム工学科 合志和洋 kkoshi@kumamoto-nct.ac.jp

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、</p> <p>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>	 <p style="text-align: center;">無響室内部の様子</p>	
	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>	 <p style="text-align: center;">RoboCar® MV2(左)とRoboCar® 1/10(右図)</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)	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、強力なデジタイ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

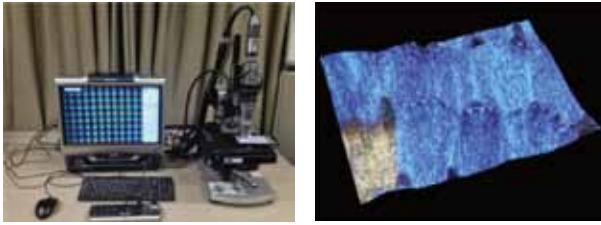
機器・装置 (製品名)	メディア制作スタジオ	
<p>全国高専でも珍しいHD化に対応した映像撮影・編集機材が設置されたメディア制作スタジオは、ビデオ映像の作成・編集に利用され、学生のUstream等による情報発信の拠点、実験・実習などの教材ビデオコンテンツの撮影・編集の役割を担っています。P2カード対応の業務用カメラ(AJ-HPX2100)、ビデオ編集ソフト(Final Cut Pro)、デジタルミキサ(DM1000VCM)などのプロ仕様機材があり、高度なビデオコンテンツが作成可能です。</p>		
	担 当 連絡先	人間情報システム工学科 小松一男 kaz@kumamoto-nct.ac.jp


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プレイ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)	フォースプラットフォームシステム(BP400600、ToMoCo-FPm & VM)	
<p>フォースプラットフォーム、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。プラットフォームは面積 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フォ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 style="text-align: center;">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


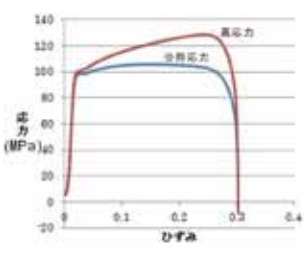
機器・装置 (製品名)	電波暗室	
<p>【装置概略】 外部からの電磁波の影響を受けず、内部から電磁波を漏らすことなく、電磁界の計測ができる部屋です。アンテナの指向特性、電子機器からの不要輻射等の測定などが可能です。</p> <p>【主な仕様】 6面に電波吸収体を貼っていますが、床面を剥いで、5面とすることも可能です。EMI(放射雑音評価試験):サイトアッテネーション特性 30MHz ~ 20GHz で ±4dB 以内。 寸法:室内寸法 6m(長) × 2.5m(幅) × 1.75m(高)</p>		
	担当 連絡先	専攻科 下塩 義文 shimoshio@kumamoto-nct.ac.jp

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


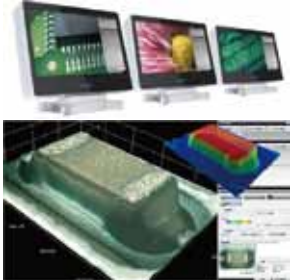
機器・装置 (製品名)	デジタルマイクロスコープ(キーエンス VHX-2000)	
<p>試料やデバイスなどの表面観察を行うデジタルマイクロスコープで、レンズの倍率は500～5000倍、撮像素子数が210万画素(静止画最高5100万画素)の高感度観察が可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・照明：拡散、可変、明視野偏光、暗視野偏光 ・深度合成機能、3D合成機能 ・スタンドステージは、真上、左右60度以上の斜めから観察する機能を有し、xyz軸の電動制御ができます。 	 <p>装置外観(左) 蝶翅鱗粉の3D観察(右)</p>	
	担 当 連絡先	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>	 <p>極低温流体実験設備 可視化セクション</p>	
	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らゆ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>	 <p>数値工学実験設備 結果例</p>	
	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	
<p>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250kN、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5kN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
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)	
<p>私たちの身の周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。</p> <p>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、土壌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)	担 当 連絡先
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)	
<p>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。</p> <p>また、平面から立体まで画像計測が可能です。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	担 当 連絡先
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	


機器・装置 (製品名)	高真空蒸着装置	
<p>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出来ます。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。</p>		
	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)	縦型射出成形機(STX10S)	
<p>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熔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：18cm³ 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</p>	 <p>機械本体概観と成形品および金型(本科学学生製作作品)</p>	
	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)	
<p>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。</p>	 <p>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)</p>	
	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)	微量金属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。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。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</p> <p>テーブル大きさ：450×400mm</p> <p>主軸回転速度：18000min⁻¹</p> <p>CAM：HyperMILL</p> <p>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

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

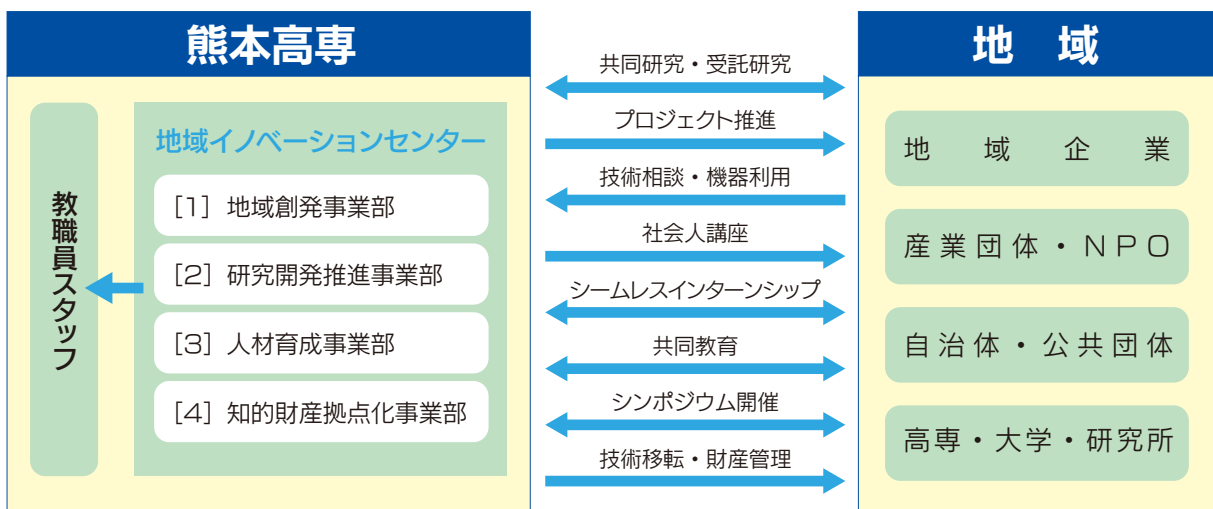
地域企業等との共同研究・受託研究等の実施を拡充・推進します。具体的には、従来から取り組んできた地域産業界等との共同研究プロジェクトを重点化して支援・実施します。このため、地域企業との共同研究利用環境を充実させ、相互技術交流の拡大を図ります。

■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、従来には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

(単位：千円)

区分 \ 年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
科学研究費採択	13	12	10	13	17	17
共同研究	20	22	24	27	29	33
受託研究	4	6	4	7	6	7
受託試験	137	106	120	113	126	163

平成27年2月28日現在

科研費採択テーマ一覧

基盤 C	藤本信一郎	多次元ダイナミクスと元素合成の両面から探る大質量星進化と超新星爆発
基盤 C	大田 一郎	超小型スイッチトキャパシタデジタル電力増幅器の開発
基盤 C	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液量による評価
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	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
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砕工法の確立
挑戦的萌芽	山崎 充裕	高等専門学校における家庭科教育プログラムの開発に関する調査研究
若手 B	高倉健一郎	酸化ガリウムを利用したフレキシブル薄膜トランジスタの形成
若手 B	元木 純也	アカハライモリをモデル動物としたオーガナイザー研究への新たなアプローチ
若手 B	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	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
若手 B	富澤 哲	未利用なバイオマス資源を原料とした芳香族ポリエステル微生物生産

外部資金の導入状況

(単位：千円)

区分 \ 年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
科学研究費	13,460	10,580	9,290	15,800	15,200	15,868
共同研究	5,755	5,945	9,665	11,149	5,092	10,378
受託研究	4,869	4,107	7,422	4,173	2,493	2,308
受託試験	3,129	694	905	567	249	1,036
奨学寄付金	16,916	13,650	15,780	109,480	13,314	10,249

※間接経費を含まない額を計上

平成27年2月28日現在

平成 年 月 日

熊本高等専門学校長 殿

住 所
名 称
代表者名

印

共 同 研 究 申 込 書

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

記

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

平成 年 月 日

熊本高等専門学校長 殿

住 所
名 称
代表者氏名

印

受託研究申込書

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

記

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

受託試験申込書

年 月 日

熊本高等専門学校 殿

委託者 住所 _____
 事業所 _____
 氏名 _____ 印 _____
 TEL _____
 FAX _____
 E-mail _____

下記のとおり試験をお願いいたします。

記

1. 委託しようとする試験名 : _____
 2. 供試体(試料)の数量, 種類等 : _____
 供試体(試料)の返却の要否 : 要 ・ 不要 _____
 添付資料の有無 : 有 ・ 無 _____
 3. 証明書の必要の有無; 部数 有 ・ 無 ; _____ 部

(有無のいずれかを○で囲み、部数は記入してください。)

〔 報告書の宛名および住所
 (委託者住所と同じ場合は不要) 〕

4. 実施場所 熊本高等専門学校 建設技術材料試験所

..... 以下は記入不要

5. 備考 受付番号 _____
 I S O 受付番号 _____
 納期: 年 月 日

受託料金: _____ 円
 (内訳 _____ 円 × _____)

〔 受託料領収年月日 _____ 〕

建設技術材料試験所確認欄

受付担当	試験指示者 (印)	試験担当者 (印)

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

※ 受付 (総務課 企画係) TEL: 0965-53-1390 FAX: 0965-53-1219
 E-mail: so-kikaku@kumamoto-nct.ac.jp
 (試験所) TEL/FAX: 0965-53-1348

平成 年 月 日

技術相談申込書

熊本高等専門学校
地域イノベーションセンター長 殿

下記のとおり技術相談を申し込みます。

申 込 書	企業等名			
	所 属		氏 名	
	連 絡 先	住 所	〒 -	
		T E L	()	
F A X		()		
相談分野・担当希望教員名（できれば記入してください。）				

提 出 先	熊本高等専門学校地域イノベーションセンター (熊本キャンパス)		※記入しないでください。	
	〒861-1102 熊本県合志市須屋2659-2 TEL 096-242-6433 FAX 096-242-5503 (八代キャンパス)		受付日付・番号	相談担当教員名
〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627 TEL 0965-53-1390 FAX 0965-53-1219		平 年 月 日 平成 年度 第 号		

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

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.6

平成27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」から北熊本行に乗車(約10分)、「北熊本」で御代志行に乗り換え(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」から水俣方面行(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」から君ヶ淵駐車場行に乗車「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)