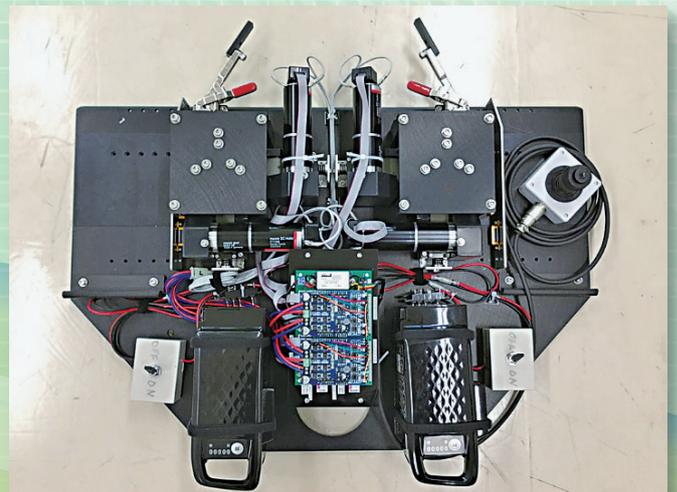




熊本高専 地域協働プロジェクトセンター報

Vol.2



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 (KOSEN), Kumamoto College

目次

1. 巻頭言

はじめに

校長 荒木 啓二郎 …… 1

2. センター挨拶

ごあいさつ

地域協働プロジェクトセンター 副センター長 田中 裕一 …… 2

3. センター活動報告

創発活動

日本福祉工学会第5回九州支部大会 …… 4

令和2年度日本弁理士会高専学生向け知的財産セミナー …… 5

Japan ATフォーラム2020 …… 6

地域連携活動

店舗の換気見える化プロジェクト …… 7

地域協働への取り組みー近隣農家視察報告ー …… 8

モニタリングサイト1000里地「八代のホテルの里から水無川流域」 …… 9

令和2年7月豪雨災害調査 …… 10

令和2年7月豪雨 国道273号及び河川堤防の被害調査 …… 10

八代市坂本町を中心とした豪雨被災地での地域と歴史的建造物の調査及び復旧・復興活動 …… 11

新・閃きイノベーションくまもと2020 …… 12

公開講座

地域協働プロジェクトセンター「令和2年度公開講座」 …… 14

①R言語によるデータサイエンス入門 …… 14

②おもしろメカニカルワールド 3D-CADでキーホルダーを作ろう！ …… 15

出展・その他の活動

JSTジュニアドクター育成塾「高専ハカセ塾」 …… 16

イノベーション・ジャパン2020 ～大学見本市Online～ …… 17

コーディネート活動活動

熊本高専におけるコーディネート活動 …… 18

4. 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

情報デザイン研究部 …… 23

知能システム研究部 …… 24

回路とシステム研究部 …… 25

い草水耕栽培・早期生育技術開発プロジェクト …… 26

IoT共通基盤整備プロジェクト …… 27

5. 地域協働プロジェクトセンター概要

センター業務・研究活動 …… 30

はじめに

熊本高等専門学校

校長 荒木 啓二郎



この1年は、新型コロナウイルス感染症 COVID-19 で世界中が大変な目に遭いました。2021年1月下旬の時点でも終息の見通しは得られていない状況ですが、早くおさまることを願うばかりです。

熊本高専自体の教育、研究、学生指導を初めとした様々な活動は、種々の制約のもとに実施しておりますが、地域協働プロジェクトセンターもまた大きな影響を受けて、地域協働、地域連携、プロジェクトなどの活動も従来と同様な形態で実施することができておりません。

本センターでは、独立行政法人国立高等専門学校機構の施策であった KOSSEN 4.0 イニシアティブのもとで、第4期中期目標・中期計画期間(2019年度～2023年度)における熊本高専の基本方針の一つとして定めた「Society 5.0 実現に向けた人財還流型高専版オープン・イノベーション」に沿って、また、熊本高専地域連携振興会と連携して、メガミーティングというイベントを定期的を開催することを計画しておりますが、2019年2月に開催した後は、コロナ禍のために開催できずにあります。

その他のフォーラムやセミナー、ワークショップや公開講座などについても、参加者が集まって対面で開催するもののほとんどが中止になったり、オンラインでのリモート開催になったりという状況です。地域連携や地域協働が、同じ地域にいるからこそその密なコミュニケーションに基づく活動である場合が多いという特徴が、逆に制約となっています。

そのような中でも、当センターの関係者の皆様には、ICTを利用して活動を行ったり、万全の対応のもとに密を避けてなんとか対面での活動をしたり、いろいろと工夫をしてできることを行なっていると思います。

特に、本校の産学連携コーディネータをお務めいただいております河北隆生氏には、地域の企業や自治体などと熊本高専とを繋ぐために、このコロナ禍の中でも引き続き大いに貢献していただいております。この3年間の成果として、具体的な交流や共同プロジェクトも始まっております。この場を借りまして、感謝申し上げます。

各種プロジェクトも、関連の先生方を中心に引き続き展開していただいておりますが、今後は、プロジェクトの在り方を熊本高専全体で見直して、より広範で実質的なものとなるよう改善を図ってまいります。

今後とも、熊本高専の地域協働プロジェクトセンターにおける活動に対しまして、ご協力ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

ごあいさつ

地域協働プロジェクトセンター
副センター長 田中 裕一



新型コロナウイルス感染症の流行により、当センターが関係する活動や事業等も影響を受け始めて1年が過ぎました。その間、「ニューノーマル」という言葉を見聞きされた方もいらっしゃるかと存じませぬ。ニューノーマル(New Normal)とは、社会に大きな変化が起こり、変化が起こる以前とは同じ姿に戻ることができず、新たな常識が定着することを意味します。人口減少と高齢化が進む日本の地方で、どう対応したらよいだろうかと考えさせられます。

令和2年7月豪雨では、被災された本校関係者もいて、協力活動等が継続しており、地域貢献、防災・減災、地球温暖化への意識がより高まったように感じます。

本校でも、授業、学生指導、研究、学外との連携等、日常の活動の多くで、遠隔授業、オンライン会議、テレワークの導入と試行錯誤が続きました。当センターが関わる従来からの取り組みについても、可能な限り実施できるように試行錯誤を続けております。一方で、新しい取り組みの芽も出てきており、一部ではその成果も出始めています。

社会に大きな変化が起きている時に、在學生に“準備”をさせることは重要です。学内外で得た知識を実際に使ってみて、学内外の評価を受ける機会を増やす必要があると思います。地に足のついた活動は、しっかりとした土台をつくり、その後の発展につながると考えます。

本年度も熊本県工業連合会の会員企業様等と「新・閃きイノベーション」を実施させていただき、4月下旬に熊本、八代の両キャンパスで発表会を予定しております。熊本高専地域連携振興会「研究開発推進事業」で採択された事業についても、取り組みが進められています。

地域連携や産学連携を推進するためには、地域との接点となる人材が不可欠です。広い分野に対応できるように、本校の全学科にまたがる学内コーディネーターグループを設置しました。共同研究の可能性を探る企業訪問や意見交換を目標としています。さらに、熊本高専 研究プロジェクトの募集を開始しました。(執筆時点で21件)

地元企業と採択された戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)、大学等とコンソーシアムを組んだスマート農業加速化実証プロジェクト、高専発!「Society5.0型未来技術人財」育成事業(介護・医工分野)、東京エレクトロン九州株式会社様との人材育成プログラム、プログラミング教育推進等の連携協定、三菱みらい育成財団助成 教育プログラム、高専高度化推進経費事業等も繋がっています。本報では、当センターが関係する活動の一部を紹介いたします。

今後とも皆様のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

センター活動報告

日本福祉工学会第5回九州支部大会 R2.10.17

令和2年10月17日(土)、熊本高等専門学校を会場として「日本福祉工学会第5回九州支部大会」を開催しました。本大会は、九州・沖縄地区のみならず、中国・四国地方など西日本の会員を中心に、福祉技術の交流を主体として開催されています。

熊本高専の大塚弘文 大会長から、開催にあたっての挨拶のあと、招待特別講演と一般セッションが行われました。招待特別講演として、日本マイクロソフト株式会社プリンシパルアドバイザーの大島友子 氏から、「Making our world more inclusive～先端技術をすべての方に～」と題してご講演いただきました。その後、一般セッションにわかれて、熊本高専の中野光臣 准教授による「Twitterを用いた対話型ストレス緩和システムに関する研究」の発表を皮切りに、計18件の生活支援・教育支援・自立支援など共生社会における生活の質を高めるための技術開発・研究の成果発表が行われました。一般講演のうち優秀な論文に「優秀論文賞」、若手の発表者による優秀な論文講演に「論文講演優秀賞」を選考し、今回は、函館工業高等専門学校 生産システム工学専攻 2年 佐藤広務 氏らの「創作活動における閃きおよび作品自己満足度と脳活動の関連」、大分大学大学院 工学研究科 大塚健太 氏らの「膝伸展トルク補助装具の回転軸の移動が固定部のずれと補助効率に与える影響」の2件がそれぞれ表彰されました。



講演論文集

令和2年度日本弁理士会高専学生向け知的財産セミナー R2.10.20、10.23

令和2年10月20日(火)に八代キャンパス、10月23日(金)に熊本キャンパスにおいて、3年生を対象とした学生向け知的財産セミナーを開催しました。

このセミナーは、高専機構と日本弁理士会との連携・協力に関する協定に基づき、知的財産教育充実等のため平成25年度から実施しているものです。本年度も各キャンパスに1名ずつ弁理士の方を講師に迎え、八代キャンパスでは、123名の学生と6名の教職員、熊本キャンパスでは、122名の学生と5名の教職員が参加しました。

八代キャンパスでは、「最低限知っておくべき著作権等の基礎知識」と題して、情報社会でのネットリテラシー、論文執筆やレポート作成と著作権の関係、技術者に必要な倫理的判断能力について講義いただきました。参加した学生からは、「情報の扱い方、レポート作成での引用や資料参照についての重要性を学べた」、「技術者として必要な知識や心構えについて考える機会となった」という声が多く上がりました。

熊本キャンパスでは、「特許エンターテイメントセミナー概要編」と題して、身近な物や事例を題材に、どのようなものが知的財産として守られるのか、どのような発明が特許になるのかについて分かりやすく講義いただきました。セミナーは、講義とクイズを交えた形式となっており、参加した学生は、具体的事例の切り口から知的財産について関心をもって学ぶことができました。



セミナーの様子(八代キャンパス 10/20)



セミナーの様子(熊本キャンパス 10/23)

Japan ATフォーラム2020 R2.11.21

令和2年11月21日(土)に熊本高等専門学校熊本キャンパスを本会場として「Japan ATフォーラム2020」を開催しました。例年は2日間に渡り開催されていますが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、オンライン形式で1日のみの開催となりました。全国各地の高専から学生・教職員、協賛企業ほか、各地域の特別支援学校関係者や一般参加者など約90名が参加し、盛会となりました。

本フォーラムは、障がいの有無に関わらず生活者の行動支援・教育支援など福祉系技術に関わる全国の高専教員の研究交流の場として、平成22年から毎年開催していた「全国KOSEN福祉情報教育フォーラム」を前身とし、平成26年からは研究交流とともにAT技術者教育のためのワークショップを組み入れ「Japan ATフォーラム」と改称し実施してきました。年に一度、全国のAT(アシスティブ・テクノロジー)分野に携わる技術者・学生・団体等が支援技術に関する研究発表と技術者育成のために集い、これまでに仙台、長野、明石、函館、徳山、富山で計6回開催されています。

当日は、午前に基調講演(講師：熊本県立黒石原支援学校 校長 古林理恵 氏、同教諭 城賢一 氏、株式会社沖ワークウェル 代表取締役社長 堀口明子 氏)があり、午後からはショートプレゼンテーション24件と、ショートプレゼンテーションを4ブロックに分けてテーマごとに討議を行う個別討議(分科会)、さらに個別討議(分科会)のファシリテーターから各ブロックの内容を総評する全体討議が行われ、有意義なフォーラムとなりました。



古林理恵 氏による基調講演の様子



浜 実行委員長による開会挨拶

店舗の換気見える化プロジェクト

R2.10.22

令和2年10月22日(木)に、機械知能システム工学科の田中裕一 教員、小田明範 教員、同学科5年生2名、及び八代商工会議所の松本章 専務理事(本校専攻科非常勤講師)の5名をコアメンバーとする「店舗の換気見える化プロジェクト」を発足しました。

本プロジェクトは、八代市で進められている“安心なまちやつしろプロジェクト”より「新型コロナウイルスの大きな課題である密閉状態を防ぎたい」という依頼を受けて発足したものです。8月下旬にキックオフミーティングを実施して以降、2週間に1回のオンラインミーティングで意見交換を行いながら進めています。

二酸化炭素センサと小型のマイコンモジュール「M5Stack」を利用し、IoTデータの可視化サービス「Ambient」を利用した可視化(CO2濃度のリアルタイム表示)、「LINE Notify」を利用した換気を促すメッセージの送信、スピーカーへの音声メッセージの出力やLCDモニターでのCO2濃度表示などのシステム開発を行っています。

10月17日(土)には十分な感染症対策が行われる中、八代市内のホテルで開催された「安心なまちやつしろプロジェクト推進会議団結式」で本プロジェクトの説明や実機でのデモンストレーションを行い、八代市長をはじめとする100名弱の参加者の方々にご覧いただき、高い関心を集めました。

現在、八代商工会議所及び市内3店舗に設置しており、今後は生物化学システム工学科1年生の有志学生も加わり、さらに設置していく予定です。



開発中のシステム



学生が企業の事務所にシステムを設置する様子

地域協働への取り組みー近隣農家視察報告ー R2.11.18

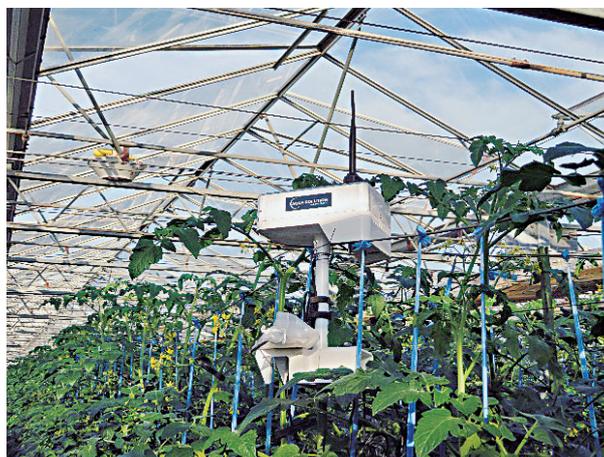
地域協働プロジェクトセンターでは、本校の研究活性化と地元企業との協働、また学生の教育活動等に向けたシーズ探索を行っています。今年度は、八代市農林水産政策課の松島征紀 様にご協力いただき、地元でトマト農家を営まれている岡田健志郎 様方のトマトハウスを視察いたしました。岡田 様方では、農業におけるICT技術を数年前から取り入れられ、データ管理システムを導入した遠隔による品質・生産管理などを積極的に進められています。視察では、実際にトマトハウス内(図1)を見学させていただき、栽培方法をはじめ温度や日照データなどのデータ送信用システム(図2)、またその管理方法やコストなどについていろいろとご説明いただきました。

トマトの生産を農業と一括りに捉えがちですが、農業分野に限らず設備制御などのICT分野、また農業用機械などの機械分野など、本校の各専門分野が深く関われるシーズが豊富に見受けられました。

また生産現場も近いことから継続したフィールドワークも可能であり、低学年の校外学習やプロジェクト科目、高学年の卒業研究など幅広く充実した教育・研究活動へつなげられるのではないかと思います。現場のニーズや課題を具体的に把握することで、今後、地域農業と研究・教育活動の新たな連携を進めることが出来るのではないかと期待できます。



トマトの栽培の様子(図1)



データ管理用のシステム(図2)

モニタリングサイト1000里地 「八代のホタルの里から水無川流域」

H30.4.1～R5.3.31

「重要生態系視地域モニタリング推進事業」という、環境省による全国的な生態系の質的量的な変化を把握することを目的としたプロジェクトが遂行されています。日本列島の多様な生態系の基礎的な環境情報を長期にわたって継続して収集するものです。そのための観察拠点を、「モニタリングサイト1000」と呼び、全国に1000ヶ所程度が設置されています。このうち、一般サイトと呼ばれる地点では、全国的な生態系の変化の傾向を捉えるための調査に、市民ボランティアが参加しています。

熊本高等専門学校・経年環境変化モニタリングチームも一般サイトでの調査に参加しており、「八代のホタルの里から水無川流域」と名し、第4期モニタリング1000里地の一般サイトとして採択されています。このサイトでは、平成30年度から正式登録による活動を開始しています。

今年度は感染症の予防のために調査地へメンバーが赴くことが難しく、調査活動を昨年度のようにすすめることはできませんでした。しかし、一部のメンバーによる一時的な視察を行うことはでき、調査地においてホタル成虫の発生活消の一部を確認することができました。

地域の自然環境について、水環境とホタル類の調査に焦点をあてた長期生態系観測は5年間で予定されています。感染症の問題が収束し、熊本高専の教員や希望学生により構成される調査メンバーが、3密を気にすることなく調査地へ定期的に赴き、ホタルが発生する時期や水無川の水質調査に適した時期に調査することが可能となり次第、再び定期的な調査を開始する予定です。

令和2年7月豪雨災害調査

令和2年7月熊本県南豪雨を受けて、学内の複数教員がこれまでの研究フィールドにおける被害の調査・検証に取り組んでいます。特に、関係自治体への技術的な支援を行うことを目的としています。

調査チームと活動内容は、以下のように専門分野ごとに活動しており、今回の水害の状況を学術的観点で記録・検証し、今後の球磨川流域の防災・減災に繋げながら地域の復興支援を行っています。将来的には県南地域の防災拠点に繋がる活動を続けていきます。

- 岩坪要(教授、鋼構造工学、橋梁工学、チーム代表)
多数の流失した橋梁の原因究明と復旧支援活動を通じ、今後の水害対策も含めた復興支援を行っています。
- 森山学(教授 歴史的建造物と文化財)
地域に残っている歴史的建造物や文化財の被災状況と今後の復旧支援を行っています。
- 上久保祐志(准教授 水工学、河川工学)
河川設備の被害状況や、洪水が下流の河口域の自然環境に与える影響をモニタリングしています。
- 脇中康太(助教 地盤工学)
地盤工学会と連携しながら、地盤災害や河川堤防の被害状態について分析しています。

令和2年7月豪雨 国道273号及び河川堤防の被害調査

令和2年7月豪雨では、熊本県を中心として西日本から東日本に至るまで、広範囲に渡り記録的な集中豪雨がもたらされました。特に、熊本県南部においては7月4日未明から昼頃にかけて線状降水帯が発生し、集中豪雨により甚大なる被害が生じています。

発災後、早期復旧を目的として、関係する自治体と連携を図りながら、被害状況の確認調査を行っています。被害調査は主に、被害の著しい球磨川流域周辺で行っており、国道273号における道路被害状況の確認や、人吉市での河川堤防決壊による洪水調査を行っています。

発災直後から、すぐさま調査を行うことで、インフラの早期復旧に貢献するだけでなく、その後、調査結果の取りまとめを行い、被害の発生メカニズムを分析することで、今後の強靱なインフラ整備に寄与することを目的とし活動しています。



鎌瀬橋の落橋



国道297号盛土道路の崩壊

八代市坂本町を中心とした豪雨被災地での 地域と歴史的建造物の調査及び復旧・復興活動

令和2年7月豪雨で被災した八代市坂本町、球磨郡球磨村にて、復旧・復興へ向けた活動を被災直後から現在まで継続しています。

特に八代市坂本町は、これまで歴史的建造物の研究調査、集落のフィールドワークやエリアリノベーション等の設計提案、パンフレット作成等、学生とともにお世話になってきた地域です。昨年度以来実施してきた鶴之湯旅館露天風呂計画もそのひとつで、旅館、地域の方、熊本県立大学と本校の学生がワークショップを開催しつつ計画案を作成し、セルフビルドによる施工を始めていました。2回目のセルフビルドを予定していた一週間前に、今回の災害が起きました。

被災直後にまず復旧作業に入ったのはこの鶴之湯旅館(1.8m浸水)でした。建物は歴史的建造物でもあるため、作業方法を他のボランティア団体と確認しながら泥出しから作業を開始しました。その後、東京を拠点とする被災地支援の団体や自動車メーカー、クラウドファンディング企業、熊本地震で被災した益城町のまちづくり団体、大工、熊本県立大学の教員ら多様なメンバーで「鶴之湯の恩返し」プロジェクトを立ち上げ、クラウドファンディングを実施し、オンラインシンポジウムを開催、なりわい再建補助金に申請しながら復興に向けての修復作業を開始しました。

中津道阿蘇神社(3.5m浸水)での復旧作業は学生たちとの泥出しから始まりました。可能な限り毎週末に作業を行っています。重機を必要とする場面などではボランティア団体やボランティアセンターの協力を得ながら進めてきました。

被災状況の調査は、まずは個人で歴史的建造物とそれが建つ集落を調査しました。その後、建築士会ヘリテージマネージャーとともに歴史的建造物を再度調査し報告書を作成しました。八代市立博物館、地元団体による仏像や神像の調査にも同行しています。

また坂本町の民家についても地域の方から依頼を受けながら調査を行っています。このうち公費解体予定の一軒については、4年生の課題研究のテーマとして記録保存、一部移築をめざしています。球磨村の酒造店では県外の建築士、熊本まちなみトラスト、本校特命教授、学生らとともに調査し、今後なりわい再建補助金を活用し再建予定です。

流域の文化財を守り伝えるため、被災後に坂本町で結成された地元団体の実行委員長を務めることにもなり、現地で講演会を開催し、一緒に文化財を巡る活動もしています。

今後も地域の方に寄りそう協働を継続し、復旧・復興を目指します。



学生による泥出し



学生による被災状況調査



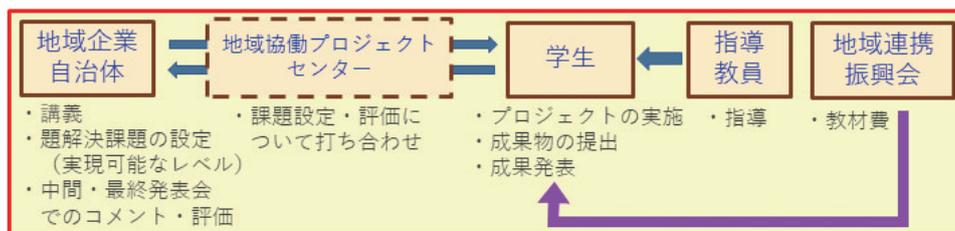
ボランティア団体との復旧作業

新・閃きイノベーションくまもと2020

新・閃きイノベーションは、熊本県工業連合会と本校との人材育成・共同研究に関する協定に基づき実施している、地域企業と学生・教員を繋ぐ、「教育」+「地域」+「研究」の総合的な実践教育プログラムです。平成22年に、地域企業の有するシーズをもとに新しい商品やサービスを提案するアイデアコンテストとしてスタートし、平成29年からは、アイデアのみでなく実際にモノを作るところまで行うよう、課題をより実際的な問題に変え、企業等の現場で課題となっている事柄を学生が担当者の方々とのやり取りの中で理解し、調べ、解決法を考えて、試作品やプログラムなどモノを作り、結果を報告して評価していただくという社会実装型に展開しました。課題解決型の学習により、応用力を育成すると同時に、主体性、責任感、コミュニケーション力、地域への関心なども養成することを目的としています。更に、ここで出された試作品の中で優れたものは、教員も加わり共同研究として継続することで、教育から研究へと連続性のあるプログラムを目指しています。

今年度は、コロナ禍で成果報告会は中止となりましたが、プログラムは通常どおり実施し、オンラインミーティングを中心にディスカッションを重ね、各班とも試作品を完成させました。また、この中から2件が本校地域連携振興会の研究開発推進事業の支援を受けて、継続して研究開発を行うこととなりました。ご協力いただきました、興人フィルム&ケミカルズ(株)、ヤマハ熊本プロダクツ(株)、金剛(株)、フジブルーフ工専(有)、(株)エヌエーエスコーポレーション、(株)KIS、(株)システムフォレスト、(株)倉岡紙工、八代商工会議所(14協力店舗・事業所等)、熊本県立黒石原支援学校、熊本県立大学 松添直隆 教授に感謝いたします。

本活動の成果報告会は令和3年4月に両キャンパス会場とオンラインの併用で開催予定です。なお、課題は常時募集しておりますので、研究・社会連携係にお問い合わせください。



目的

- 「学生の実践教育」 課題解決型教育で、応用力、主体性、プロジェクトマネジメント、コミュニケーション力の向上を図る。
- 「地域企業との連携」 現場に必要な知識や考え方、企業の特徴などを学び、地元への理解を深める。
- 「共同研究への展開」 企業の方と本校教員のネットワーク形成、新しい研究テーマの発見、更には共同研究への進展を目指す。

内容

- ☆ 工業連合会会員企業の方から、
- ☆ 実際に解決したい課題を出していただき、
- ☆ 学生がその解決法を考え、
- ☆ 実際にプロトタイプを作製し、
- ☆ 企業の方から評価を受ける。

過去の課題一覧

年度	出題企業(順不同)	課題
2019	サンテック株式会社	地元企業を対象とした品質管理IoTシステムの製作
	株式会社不二宮製作所	相似形で伸縮自在のパーティションの製作
		相似形で伸縮自在のパーティションの電動化に向けた付属品製作
	興人フィルム&ケミカルズ株式会社	フィルム圧延ロール用掃除ロボットの開発
	ヤマハ熊本プロダクツ株式会社	工場内の流れ場の可視化
		加工職場クーラント臭気改善
	金剛株式会社	わたしだけの図書館
		書架の振動シミュレーション
		IoTによる工場内の環境情報収集
	株式会社ヤマックス	コンクリートを用いた新規性のある製品
	有限会社パリッシュ	工場見学&CAD課題
	フジブルー工専有限会社	高専学生と地元中小企業を繋げる就職のマッチングサイトの制作
	株式会社エヌエーエスコポーレーション	水漏れ検出・通知
	株式会社KIS	自販機売り上げ管理アプリ
	株式会社熊本情報流通センター	体育館利用・開錠管理
株式会社プレシード	工場内の人の移動記録アプリ	
株式会社システムフォレスト	水温自動測定システム	
山都町スマート農業協議会	水田の遠隔給水	
熊本大学 大河内彩子 教授	気になる子供支援プロジェクト	
2018	株式会社建鋼社	鋼材加工技術を活用した照明器具の提案と製作
	興人フィルム&ケミカルズ株式会社	ロール掃除用ロボットの提案
	金剛株式会社	ひとり様の読書のための椅子
		社会実装型授業の取り組み
サンテック株式会社	学生目線で課題を発見&解決方法提案	
メイビスデザイン株式会社	おしゃべり植物モニター PlanTalk(プラントーク)機能追加	
2017	オオクマ電子株式会社	プリンティッドエレクトロニクスを用いた新商品の提案
	株式会社オジックテクノロジーズ	センサーケース作成とIoTプラットフォームの活用
		ラズベリーパイ(QRコード)による在庫管理
		バレルめっきの電氣的異常検知システム開発
		マスコットキャラクターのフィギア制作
不二ライトメタル株式会社	アルミニウム合金の加工後冷却における温度変化の熱解析による可視化	
株式会社プレシード	特命指令「あかねグラノラ」の売り上げを伸ばせ！	



地域協働プロジェクトセンター「令和2年度公開講座」

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

令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で開催見合わせを余儀なくされた講座が多くありましたが、下記の2講座を開講し、計19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 R言語による データサイエンス入門	電子情報システム工学系 教授 村上 純 教授 大石 信弘 教授 山本 直樹 リベラルアーツ系 助教 石田 明男	令和2年11月21日	4
② おもしろメカニカルワールド 3D-CADでキーホルダーを 作ろう！	生産システム工学系 准教授 山下 徹	令和3年1月16日 ～ 令和3年1月23日	15

① R言語によるデータサイエンス入門 R2.11.21

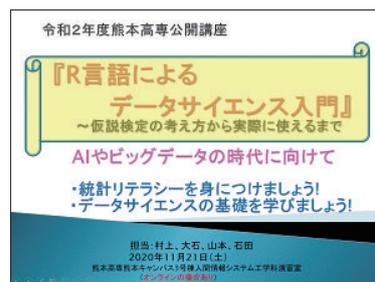
令和2年11月21日(土)に、オンラインにて、講座「R言語によるデータサイエンス入門」を実施しました。当初は対面で行う予定でしたが、新型コロナウイルス感染症の感染状況を踏まえ、急遽Zoomによる実施に変更しました。

受講者は、企業にお勤めの社会人の方に加えて、県外の大学生も1名参加いただきましたので、オンライン実施によるメリットもあったと思います。

講座は、「仮説検定の考え方から実際に使えるまで」と副題にある通りの内容で、今回からの参加者のためにまずR言語の使い方や記述統計の概要を説明しました。その後、確率分布(標準正規分布、t分布、 χ^2 分布、F分布)についての話をしてから本題の推測統計に入り、区間推定と仮説検定(平均値の検定、等分散の検定、独立性の検定、適合度の検定などから検定力と効果量まで)について説明と演習を行いました。

数理・データサイエンス・AIはデジタル時代のリテラシーと位置付けられ、これからは、文系・理系を問わず学ぶ必要のある内容です。R言語はプログラミングもできるフリーソフトですので、それらを学び、仕事などへ応用するのにうってつけの環境と言えます。

今後もR言語を用いたデータサイエンス関係の公開講座を開催していく予定ですので、関心をお持ちの方はぜひご参加ください。



説明用スライド表紙画面

② おもしろメカニカルワールド 3D-CADでキーホルダーを作ろう！ R3.1.16～1.23

令和3年1月16日(土)から23日(土)の8日間、八代キャンパスにて公開講座「3D-CADでキーホルダーを作ろう！」を実施しました。

本講座は、小学生から中学生を対象として、3D-CADおよび3Dプリンターを用い、設計から加工までの一連の流れを体験してもらうことで、ものづくりの楽しさと難しさを体感してもらうことを目的としています。また、新型コロナウイルス感染症対策として、一堂に会した形での実施ではなく、Webブラウザをインターフェースとして部品設計(モデリング)や組立(アセンブリ)を行なうことができるオンライン3D-CAD「OnShape」を利用し、各受講生が自宅PCから好きな時間に参加し資料や動画で3D-CADを学んでもらえるオンデマンド形式で講座を開催しました。

講座では、序盤に3D-CADでのモデリングの手順についてトラックを題材として体験学習し、中盤に作成した部品モデルをトラックとして組み立てるアセンブリを体験、最後には課題として3Dプリンターで出力するためのキーホルダーモデルの作成に取り組んでもらいました。特に、キーホルダー作成では、一部の受講生は講座では取り扱っていないスイープやロフト、トリミングなどの機能を使った挑戦的なモデリングに取り組んでおり、高い適用力が感じられました。なお、作成したキーホルダーモデルは、3Dプリンター出力を行ない、参加者の自宅へと郵送を行ないました。ご参加いただいた皆様に感謝申し上げます。



講座資料の一例



受講の様子(保護者からの提供)

JSTジュニアドクター育成塾「高専八カセ塾」

熊本キャンパス 山崎 充裕

八代キャンパス 東田 洋次

1. 概要

3高専4キャンパス(有明高専、久留米高専、本校熊本キャンパス及び八代キャンパス)の共同事業として、科学技術振興機構(JST)次世代人材育成事業「ジュニアドクター育成塾」に採択され、一昨年度から実施の「高専八カセ塾」について、今年度の実施状況を報告します。

2. 実施状況

3年目となる今年度は、昨年度の受講生の中から選抜した第2段階の受講生6名(新規熊本2名、八代1名、第1段階継続より熊本3名、八代1名)、第2段階継続の受講生3名(熊本2名、八代1名)、第1段階継続の受講生3名(熊本2名、八代1名)の他に、新規の第1段階受講生26名(熊本15名、八代11名)を選抜して受け入れました。小学5年生から中学3年生までの総勢39名の受講生に対して、理数及び情報系の能力を高める様々な取り組みを各キャンパスで行いました。両キャンパスの実施内容は下表に示し、全体の活動の詳細についてはホームページ(URL:<http://www.ie.ariake-nct.ac.jp/hakase/>)に掲載しています。

熊本キャンパス		八代キャンパス	
実施日	実施内容 [担当]	実施日	実施内容 [担当]
8/29	開講式、オリエンテーション、博士・研究について考えてみよう[松上]	8/8	開講式、オリエンテーション(オンライン)
9/5	トイドローンプログラミングしよう[野尻]	8/19	自由研究テーマ決定、自由研究実験計画作成(オンライン)[東田、河崎、大河内、開]
9/12	フリフリLEDを作ろう[葉山]	8/29	大気圧と真空、自由研究(オンライン)[東田、河崎、大河内、開]
9/26	災害時に役立つ電子工作[石橋]	9/19	霧箱による放射線の観察、自由研究[小田、河崎、大河内、開、東田]
10/17	光と色について1[松田]	10/10	液化化の実験、自由研究[脇中、河崎、大河内、開]
10/24	光と色について2[松田]	10/17	魚とえびの解剖、自由研究[吉永、河崎、大河内、開、東田]
11/7	熊本の地下水の現状と課題(学外研修)[山崎]	10/24	電気と磁気の実験、自由研究[磯谷、河崎、大河内、開、東田]
11/14	Pythonで遊ぼう[赤石]	11/14	プログラミング講座、自由研究[村田、河崎、大河内、開、東田]
11/21	4会場合同研修(オンライン)		
11/28	水溶液の体積について考えてみよう[松上]	11/28	自由研究資料作成[河崎、大河内、開、東田]
12/12	成果発表会・修了式	12/5	自由研究資料作成 [河崎、大河内、開、東田]
		12/12	自由研究資料作成 [河崎、大河内、開、東田]
		12/19	成果発表会・修了式 [河崎、大河内、開、東田、上土井]
		1/16	ロボット組立・リハーサル [東田、大河内]
2/6	4会場合同成果発表会(第3回 小・中学生ジュニア学会オンライン)		

3. 今後に向けて

今年度は、コロナ禍により募集や講座の開始も遅れましたが、第2段階受講生のオンラインでの研究打ち合わせ(5月から実施)、オンラインでの講座、オンラインでの合同研修、オンラインでの小・中学生ジュニア学会など新たな取り組みにも挑戦することができました。次年度以降も、対面での実施が不透明な部分もありますが、学内の取り組みにとどまらず、受講生が研究成果を外部に発信できるように3高専4キャンパスの教職員、社会人メンター、学生メンターが協力しながら実施していきます。

イノベーション・ジャパン2020

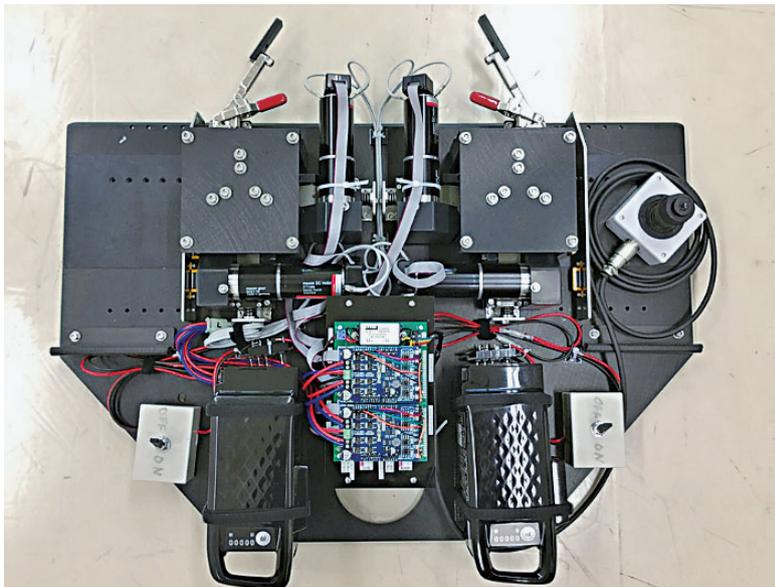
～大学見本市 Online～ R2.9.28～11.30

令和2年9月28日(月)～11月30日(月)の期間、オンライン上で開催された、「イノベーション・ジャパン2020 大学見本市 Online」に本校から1件出展しました。イノベーション・ジャパンは、全国の大学等の技術シーズを一堂に集め、企業等へ紹介し、産学連携の推進、技術移転のきっかけとなる場を提供することで、産業活動の活性化を目指す国内最大規模の産学連携マッチングイベントです。今回本校が出展したシーズ掲載ページには期間中に599人の閲覧アクセスがあり、本校の研究成果をアピールすることができました。

例年と異なり、試作品や現物を直接見ていただくことや対面での説明、ディスカッションは行えませんでした。今後も産学連携や技術移転につながる貴重な機会として参加したいと考えています。

《出展テーマ・出展者》

- 「着脱式全方向移動モジュール。あなたの車いすを全方向移動車に!」
拠点化プロジェクト系 教授 永田 正伸



出展した着脱式全方向移動モジュール



〈展示概要〉

手動型車いすに、着脱可能なモジュールをアタッチメント的に取り付けることで、全方向移動を可能にする全方向移動モジュールです。アタッチメント式により移乗を伴わないため、通常は機動性の高い手動式の車いすを使用しながら、必要な場所で全方向移動機能を使用できるため、これまでのQOLを損なうことなく、さらにその向上を図ることができます。



Youtube動画

熊本高専におけるコーディネート活動

地域協働プロジェクトセンター 産学官連携コーディネータ 河北 隆生

熊本高専では、地域協働プロジェクトセンターを設置し、地域産業界等との連携協働の推進を目指して活動を行っています。また、熊本高専地域連携振興会は、地域社会と熊本高専との連携・交流を深めることにより、地域イノベーションを促進し、地域社会の発展に寄与することを目的として設立されております。

産学官連携コーディネータは、地域連携振興会と連携しながら、地域産業界等と熊本高専の更なる連携協働を強化するための活動を行っています。

活動の基本は、企業や団体への訪問になります。訪問は、可能な限り熊本高専の先生方に同行をお願いしております。そのため、熊本高専との連携協働の情報収集・情報交換をはじめ、技術相談への対応や高専生の就職・進学などの情報提供等ができると考えております。

訪問時には、熊本高専の地域連携メニューとして以下について説明をさせていただいております。

1. 就職関連

- 資料送付、各学科就職担当者との面談
- キャリア研修会(八代キャンパス)、キャリアセミナー(熊本キャンパス)
- インターンシップ(両キャンパス)

2. 技術課題解決

- 技術相談 ● 機器利用 ● 依頼試験(八代キャンパス、土木・建築関連) ● 共同研究
- 新・閃きイノベーション

3. 公開講座(社会人・一般・学生向け、小中学生対象もあり)

4. 熊本高専地域連携振興会

- 研究開発推進支援事業 ● 人材還流支援事業など

5. メガミーティングなどの熊本高専の連携事業等の紹介

以下、2つほど内容を紹介いたします。

「新・閃きイノベーション」は、熊本県工業連合会(熊本県内製造業等企業の団体)と人材育成・共同研究に関する協定に基づいて実施されており、学生の実践教育、地元企業との連携、共同研究への展開を目的としております。内容は、企業等から解決したい現場の課題を出していただき、授業の一環として学生がその解決方法を考え、プロトタイプを作成し、企業等から評価を受けるというものです。学生の新鮮な発想への遭遇や学生と直接議論もできることなどから評判も良いようです。令和2年度は、両キャンパス合わせて11企業等から14の課題をいただいております。ご協力いただいた企業等の方々に感謝申し上げます。報告会を毎年開催していましたが、新型コロナウイルスの影響で残念ながら令和元年度報告会(令和2年4月予定)は開催できませんでした。令和2年度発表会は、令和3年4月に両キャンパスで開催する予定です。

また、熊本高専地域連携振興会では、会員と熊本高専との研究の活性化に繋がるスタートアップ研究を支援する「研究開発推進事業」を実施しております。今年度も、1件当たり20万円の助成金を支援することとして、5件採択されております。温めていた企業の技術課題等を熊本高専の先生方とお試的に評価できることから評判も良いようです。

なお、県内企業と熊本高専の先生が実施していた共同研究が、令和2年度戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)に採択されました。非常に喜ばしい出来事でした。

熊本高専との連携・協働に御興味がある企業等へは、是非訪問させていただきますので、熊本高専地域協働プロジェクトセンターへご連絡いただければ幸いです。

今後とも地域企業・団体と熊本高専が連携協働できるように活動していきます。

研究プロジェクト報告

電子材料デバイス研究部

電子材料デバイス研究部 主任 高倉 健一郎

1. はじめに

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

2. 活動内容

研究テーマ

- 半導体薄膜の低温結晶成長プロセス技術の開発
- 超伝導体薄膜の開発
- 導電性薄膜材料の開発
- 耐放射線半導体デバイスの開発
- ニューロデバイスの開発

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年より継続して開催しています。(令和2年は、新型コロナウイルス感染症の影響により開催していません。)

半導体材料・デバイス研究ネットワーク

高専の研究活動の活性化のため、全国の高専教職員が研究連携を図るために助成される「高専機構研究プロジェクト経費助成事業(代表：都城高専 赤木 准教授)」に昨年度に続き採択されています。MOSトランジスタや太陽電池、熱電発電など、様々な半導体材料・デバイスの研究を行ってきた教員で研究グループを形成し、それぞれの研究室の強みを生かしながら、半導体材料としての新たな用途の開拓など、相互の研究を進化・発展させることを目的として、その成果をもって、外部資金獲得を目指します。

研究連携

- 研究機関、企業：imec(ベルギー) Centro Nacional de Microelectronica(スペイン)
堀場製作所 サムコ メイビスデザイン
- 大学など：東京大学原子力専攻(原研施設共同利用) 九州大学 京都大学
名古屋大学 東京理科大学 宮崎大学 大分大学 金沢大学 九州工業大学
都城高専 津山高専 長岡高専 久留米高専 和歌山高専
石川高専 旭川高専 北九州高専

3. おわりに

上記の研究テーマを継続・発展させるために、企業との共同研究の強化を推進します。

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

ヒューマン情報技術研究部

ヒューマン情報技術研究部 主任 合志 和洋

1. はじめに

ヒューマン情報技術研究部では、快適な生活環境を向上させることを目的として、人の感性や感覚を利用した人間相互の感性豊かなふれあい(心地良さ、安心感、快適性などを豊かにすること)のための技術を研究しています。また、これからの超高齢化社会に向けた感覚障害や機能障害などを補完するための支援機構の解析、豊かな福祉環境づくりのための新しい提案、Japan ATフォーラムや日本福祉工学会九州支部大会の後援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2020

高専教員を中心に、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研究機関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、令和2年11月21日(土)に熊本高専熊本キャンパスならびにリモートセッションによるハイブリッド形式にて実施しました。

(2) 全国Kosen-ATネットワーク

Japan ATフォーラムと並行して、これまで全国の高専で福祉や情報教育の活動を行っていた高専教員の有志と国立障害者リハビリテーションセンター、国立特別支援教育総合研究所などの協力をいただき、全国Kosen-ATネットワークを設立しています。全国10高専を結び、福祉情報教育の分野での教員間連携を図り、特別支援学校や福祉施設におけるニーズに対応した研究活動を推進していくことを目的としたネットワークで、将来的には、現場の要望に応えた支援機器を地元企業との連携で商品化し、社会に還元することを目標としています。今年度は、令和2年10月17日(土)に熊本高専熊本キャンパスを会場として開催された日本福祉工学会九州支部大会2020を後援しました。

3. おわりに

本研究部では、ICTを基盤技術として、感性情報技術やヒューマンデザイン技術などの新しい技術を取り入れて、柔軟な発想に基づくモノづくりをとおして、社会に貢献していきたいと考えています。

ユビキタスコミュニケーション研究部

ユビキタスコミュニケーション研究部 主任 石橋 孝昭

1. はじめに

本研究部では、音や電磁波(電波・光)といった波動を基調として研究し、基礎的な理論解析からセンサやデバイス開発まで、それぞれのメンバーが互いに協力しながら各プロジェクトに取り組んでいます。

2. 活動内容

地域活動	① 青少年のための科学の祭典 熊本大会 (小田川、石橋) ② 災害時に役立つ電子工作 (令和2年9月26日(土) 石橋) ③ 光と色について (令和2年10月17日(土)、24日(土) 松田)
外部資金	① 科学研究費補助金 4件 基盤C (一般) 授業内容の項目関連構造分析に基づく授業設計と学習支援 基盤C (一般) 非線形誘電特性の深さプロファイル測定と圧電デバイス内部の分極構造の非破壊評価技術 基盤C (一般) 目的音と雑音の増減する環境下でのバリアフリー音声収録システムの開発 若手研究 水道電界通信を用いた断水検出システムの構築に関する検討ー水道網の電気等価回路化ー ② 共同研究 8件 (西山、小田川、新谷、芳野)
学会活動	① 電子情報通信学会ソサイエティ論文誌編集委員会査読委員 (松田) ② 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)ピアレビュアー (松田) ③ 日本学術振興会産学協力研究委員会委員 (小田川) ④ 超音波の基礎と応用に関するシンポジウム論文委員 (小田川)

3. 業績一覧

(1) 著書・論文・特許

K. Eguchi, H. Abe, T. Ishibashi and F. Asadi, "The development of a step-down switched-capacitor inverter without flying capacitors and full-bridge circuits," Energy Reports, Vol. 6, No. 2, pp. 257-262, 2020.
他6件

(2) その他

国際会議	口頭発表	その他
2	8	2

4. 活動ニュース他

(1) 研究成果広報活動

令和2年はオンラインでの研究発表会が開催され、研究部所属の専攻科生や本科5年生が、「BLE通信を用いたIoTデバイスの位置定位システム」や「リアルタイムIoTシステムにおける歩行者の移動検出」などの研究について発表しました。

(2) ニュース

- ① 令和2年4月から令和3年3月までの間、東京消防庁から1名の研究生を受け入れています。「災害時等における移動情報通信手段の確保と予想される障害への対策」のテーマで研究を進めるとともに、通信技術に関する実務的な技術や知識を習得しています。国家試験の第一級陸上無線技術士に合格し、現在はアンテナや通信機器、高周波測定機器を用いた通信技術の習得に取り組んでいます。
- ② 情報通信エレクトロニクス工学科4年生を中心としたチームでDCON2021 (第2回全国高等専門学校ディーブローニングコンテスト)にチャレンジしています。DCON(ディーコン)は、ものづくりの技術とディーブローニングを活用した作品を制作して、その作品によって生み出される事業価値を競うコンテストです。第一次選考を突破し、プラスチックゴミの自動分類装置を作成中です。

情報デザイン研究部

情報デザイン研究部 主任 藤井 慶

1.はじめに

熊本高専情報デザイン研究部では“情報をデザインする”、“情報でデザインする”、“情報はデザインする”について考え実践する研究活動を行っています。

2. 活動内容

情報基盤技術の開発、福祉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。

3. 業績一覧

- [1] K. Komatsu, H. Takata, Pseudo-Formal Linearization Method for Nonlinear Systems and Its Application to an Electric Power System, Journal of Signal Processing, Vol. 25, Issue 1, pp. 1-9, 2021/1.
 - [2] K. Komatsu, H. Takata, On a Pseudo-Formal Linearization Method Based on Fourier Series Expansion, Journal of Signal Processing Vol. 25, Issue 1, pp. 25-31, 2021/1.
 - [3] N. Oishi, A. Ishida, N. Yamamoto, J. Murakami, A Causal Analysis by Structural Equation Modeling of Sleep Monitoring Sensor Data, International Journal of Electronics and Electrical Engineering, 8(3), pp.58-62, 2020/9
 - [4] N. Sun, Y. Nagata, Visualization and Form Evaluation of Gait with 3D Motion Sensors and Machine Learning, The International Conference on Medical Imaging and Computer-Aided Diagnosis (MICAD2020), 2020/1.
 - [5] K. Fujii, Reconsideration about typing: type speed of recent students, The 2020 4th International Conference on Digital Technology in Education, The 2020 10th International Conference on Education, Research and Innovation, 2020/9/17.
 - [6] N.Yamamoto, A.Ishida, N.Oishi, J.Murakami, Development of Online Learning Material for Data Science Programming Using 3D Puzzle, 2020 11th International Conference on Networking and Information Technology, 2020 9th International Conference on Software and Information Engineering, 2020/11/12.
 - [7] A. Ishida, N. Yamamoto, N. Oishi, J. Murakami, Practice of Active Learning Style Online Class, The 2020 4th International Conference on Digital Technology in Education, The 2020 10th International Conference on Education, Research and Innovation, 2020/9/16.
 - [8] N. Oishi, N. Yamamoto, A. Ishida, J. Murakami, A Causal Analysis by Structural Equation Modeling of Sleep Monitoring Sensor Data, 2020 IEEE 5th International Conference on Big Data Analysis, 2020/5/9.
 - [9] 石田明男, 扇塚和希, 山本直樹, 大石信弘, 村上純, “第87号60頁の4×4×4立方体パズルについて(前編)”, 初等数学, 89(10), pp.15-19, 2020/10
 - [10] 石田明男, 山本直樹, 大石信弘, 村上純, “多次元データ分解の手法を用いた立体パズルの解法(その6)”, 初等数学, Vol.88, pp.28-32, 2020/5.
 - [11] 光本智洋, 神崎雄一郎, “SMTソルバによる命令列生成を用いたアセンブリプログラムの難読化”, 情報処理学会第83回全国大会講演論文集(講演番号2K-04), 2021/3.
 - [12] 野中一樹, 北岡哲哉, 神崎雄一郎, “SMTソルバを用いた学校時間割作成支援システムの構築”, 第26回 高専シンポジウム, INF-21, 2021/1.
 - [13] 宮村竜雅, 孫寧平, “Leap MotionとSNNCを用いた手指の動きの認識と可視化に関する研究”, 第26回高専シンポジウム, J-10, 2021/1.
 - [14] 永田雄大, 孫寧平, “Visualization and Recognition of Human Movements Using Motion Sensor and RNN”, 第26回高専シンポジウム, INF-1, 2021/1.
- 他講演3件、公開講座1件

研究プロジェクト報告

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)医療介護福祉支援システムに関する研究、(2)自律移動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。また外部資金獲得を通じて地域貢献・社会貢献を目指しています。

2. 令和2年度活動実績

論文・出展・外部資金・共同研究

論 文	
1	「畳み込みニューラルネットワークを用いたリアルタイム視線領域推定システムの構築と評価」, 柴里弘毅, 城 啓悟, 加藤 達也, 人間工学 2020 Vol.56, No.5 pp.181-190
2	「ネットワークを用いずに語義曖昧性を解消する非タスク指向型対話システム」, 鎌田雅輝, 柴里弘毅, 日本福祉工学会, 2020 22巻2号, pp.16-22
3	「非タスク指向型対話システムの改善」 博多哲也, 鎌田雅輝, 柴里弘毅, 熊本高等専門学校 研究紀要 第12号 pp.15-20
4	“Acoustic performance of an elliptical cavity on the application for soundproof ventilation units installed in dwelling walls”, Nishimura Sohei, Nishimura Yuya, Thulan Nguyen, Applied Acoustics 168 107418 - 107418
5	“Four-Poles Parameter of an Elliptical Cavity Having the Outlet on the Body”, Yuya Nishimura, Sohei Nishimura, European Journal of Engineering Research and Science 5(7) 763 - 766
6	「I-DWA法とモデル予測制御を用いた駐車軌道の生成および追従制御」, バトジャルガル オドンソブド, 野尻 紘聖, 大塚 弘文2020年度第28回電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集, 講演番号A-17, (2020.9).
7	「超解像によるカーブミラー内物体検出の高精度化の検討」, 洗 大智, 野尻 紘聖, 大塚 弘文, 第21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, 講演番号2B3-16
8	敷地内での車両の位置姿勢計測のためのマルチ2周波RTK-GNSS測位, 萩本 拓巳, 野尻 紘聖, 大塚 弘文, 堀川 悦夫, 第21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, 講演番号3A2-07

出 展	
1	イノベーション・ジャパン2020～大学見本市 Online～ 出展 展示タイトル「着脱式全方向移動モジュール。あなたの車いすを全方向移動車に！」 永田 正伸
2	第10回おおた研究・開発フェア 出展 展示タイトル「着脱式全方向移動モジュール。あなたの車いすを全方向移動車に！」 永田 正伸

外部資金・共同研究	
1	ヴァイオリン製作・調整における駒及び魂柱の最適位置の検討 科研費 基盤(C) 西村 勇也
2	「重度重複障害がある児童生徒の社会との繋がりを拡大する「分身ロボット」の開発」科研費 基盤(C) 柴里 弘毅
3	「独居高齢者の認知予備力向上のための実用的な非タスク指向型対話システムの開発」 科研費 基盤(C) 博多 哲也
4	「音声明瞭度向上を目的とした補聴器におけるノイズフロア決定手法」 科研費 基盤(C) 中島 栄俊
5	「アシストスーツ等の導入による農作業の軽労化効果の評価(令和2年度)」における農作業軽労化調査に係る調査研究業務 受託研究, 熊本県農業研究センター
6	「住居内騒音暴露量軽減を目的とした換気性能を有する環境配慮型防音窓の開発」研究助成 西村 勇也
7	「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
8	「両耳型補聴器のフィードバックキャンセラに関する研究」リオン(株)共同研究 中島 栄俊

回路とシステム研究部

回路とシステム研究部 主任 寺田 晋也

1. はじめに

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

2. 活動内容

本年度は、従来のスイッチトキャパシタ(SC)電源の問題点の一つであるきめ細かい電圧制御とより高い電力変換効率を確立するために、新たなスイッチトキャパシタ電源の開発を目指しました。提案回路[1]は、変圧比1付近の降圧用電源において、従来のSC電源よりもきめ細かい電圧制御と高い電力変換効率を両立でき、その研究成果を国際学会ICPEA2020にて発表しました。図1と2は、発表したときに使用したスライドの一部です。

3. おわりに

4の業績一覧に示すように、本年度も多くの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いきます。

4. 業績一覧

- [1] "A switched-capacitor step-down DC-DC converter with specialized for conversion ratio around 1," 2020 3rd International Conference on Power and Energy Applications (ICPEA2020) Busan, South Korea, pp.99-102, (Oct. 2020)
S.Terada, K.Eguchi, and I.Oota
- [2] "Design of an inductor-less step-down AC/AC converter combined with a symmetrical-type converter and ladder-type converters," 2020 3rd International Conference on Power and Energy Applications (ICPEA2020) Busan, South Korea, pp.89-93, (Oct. 2020)
K.Eguchi, F.Asadi, T.Ishibashi, and I.Oota
- [3] "Design of an LED sink driver using a switched-inductor and switched-capacitor buck-boost converter with high voltage gains," 2020 2nd International Conference on Smart Power & Internet Energy Systems (SPIES2020) Bangkok, Thailand, pp.33-38, (Sept. 2020)
K.Eguchi, A.Shibata, F.Asadi, T.Ishibashi, Y.Harada, and I.Oota
- [4] "Reduction of inrush current in a shockwave non-thermal food processing system using an exponential clock pulse generator," Sustainability, vol.12, no.15, pp1-20 (July. 2020)
K. Eguchi, F. Asadi, A. Shibata, H. Abe, and I. Oota

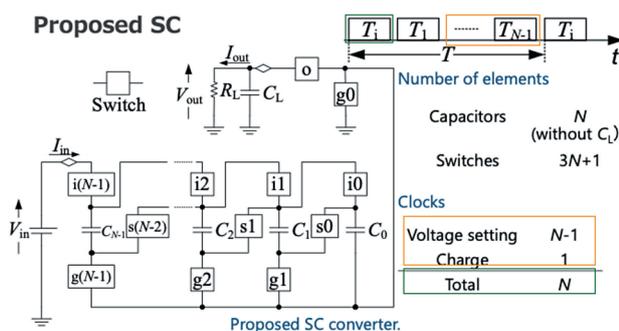
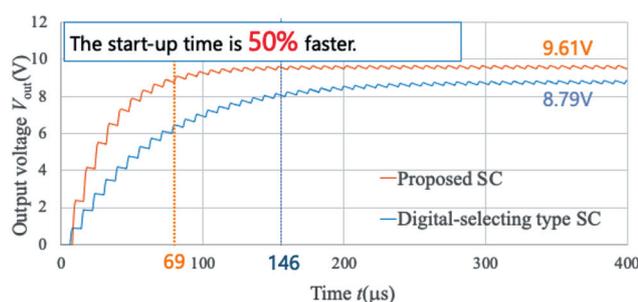


図1：提案した電源回路

SPICE simulations



Simulated characteristics of the step-down converters at start-up.
(Conversion ratio is 7/8, $R_L=10\Omega$)

図2：シミュレーション波形

い草水耕栽培・早期生育技術開発プロジェクト

拠点化プロジェクト系 地域協働プロジェクトグループ 木原 久美子

1. はじめに

日本文化を象徴する和室では畳が使われていますが、その畳の原料がイグサです。イグサは日本では主に熊本で生産されており、熊本高専八代キャンパス周辺が国内生産の90%以上を支えている地域です。昭和後期と比較すると、令和の現在ではイグサの農家数は激減しており、イグサの生産量も減少している現状があります。イグサの栽培には労力が必要であるため、少子高齢化が進む中で少人数でも生産量を維持出来る方法の開発が望まれています。

2. 活動内容

このような現状を打破するため、本プロジェクトでは、イグサの水耕栽培に挑戦しています。近年では、野菜の水耕栽培が身近なものとなり、スーパーでも水耕栽培野菜がごく普通に販売され消費者の口に入る時代となりました。人々の水耕栽培作物への意識も変化し、水耕栽培作物を受け入れる土壌も育まれてきたと思われます。水耕栽培は露地栽培と異なり、人間がコントロールすることのできない天気によって左右されることなく栽培環境をコントロールできることから、作物の品質や生産量を調整しやすいというメリットがあります。しかも、水耕栽培では作物の生産にかかる手間が減るため、露地栽培に比べれば労力や人手を節約できるというメリットもあります。その一方で、作物の種類によっては、水耕栽培が可能な種類と、そうではない種類があります。イグサはかつての試行(昭和後期など)では水耕栽培による生産は困難で、水耕栽培家の実現には懸念が持たれていました。しかし、本研究プロジェクトの発足により、本格的に水耕栽培に取り組むことによって、イグサの水耕栽培の可能性が見いだされつつあります。工芸作物であるイグサの、水耕栽培に必要な条件や、実用化に耐えうる品質を維持する条件を探索しています。

2-1. イグサ栽培における環境要因計測

イグサの水耕栽培に必要な条件のヒントは、露地栽培にあります。露地栽培ではどのような環境要因の中で品質の良いイグサが生産できるのか、その詳細なデータを取得することができれば、それを水耕栽培に応用することができます。これを目的として、イグサ農家の協力の元で複数年にわたるイグサ畑における栽培環境データの見える化を進めてきました。

令和2年度は、感染症対策が必要とされる状況であったことから、人との接触を減らすために、環境要因の計測そのものは一旦中止としましたが、平成29年度の試行から約3年間かけて取得した環境要因のデータの解析を行っています。得られたデータは、より広く多様な計測を可能とするIoT技術への応用下地としての利用など、重要な基礎データとなります。感染症の状況が落ち着けば、さらなる継続的な環境因子の観測を開始する予定です。

2-2. イグサの水耕栽培に影響する要因の検討

環境要因の計測から得られたデータでは、イグサの生育環境には1年を通じて一定の温度環境ではなく、温度の高低があることがわかってきています。イグサの水耕栽培では、イグサの生育に影響を与える温度条件を変更することも可能ですから、露地栽培で得られた温度のリズムを適用できないかについて検討を行っています。本年度から、温度を可変的に調整できるシステムの開発を行っています。

3. おわりに

今後もイ業にかかわる研究者・生産農家・加工業者等の多くの人々、行政・地域と協力し、イグサの水耕栽培を通して地域が誇る工芸作物の生産に関する研究をすすめていきたいと考えています。来るよう、イ業にかかわる研究者・生産農家・加工業者等の多くの人々、行政・地域と協力し、研究をすすめていきたいと考えています。

IoT共通基盤整備プロジェクト

拠点化プロジェクト系 地域協働プロジェクトグループ 田中 裕一

1. はじめに

本プロジェクトは平成29年度に始まった熊本高専八代キャンパスIoT研究会から発展させ、「八代キャンパスでIoTの基盤を整備するプロジェクトを立ち上げ、そのプラットフォームで個人の活動を共有し、助け合い、地域社会等からの様々な相談に出来る限り応え、八代キャンパスで応えられない場合は、応えられそうなところを紹介して相手に満足してもらうことを目指す。」ことを目的とし、活動してきました。

本プロジェクトは、その期間を平成30年度から令和2年度までの3年間としておりましたので、本年度が最終年度となります。昨年度は、熊本高専メガミーティングの一プロジェクトとして、皆様に報告し、ご意見を伺い、その後の方向性を話し合うつもりで準備を進めておりましたが、新型コロナウイルス感染症の流行対応で、残念ながら中止となりました。今年度は、不特定多数の方を集客しての開催が引き続き難しかったので、関係者に絞った形ではありますが、令和3年3月17日(水)に成果発表会を開催し、これまでの成果をまとめる予定です。

2. 活動内容

令和2年度高専高度化推進経費事業「地域との協働によるIoTを活用した社会実装型研究開発プロジェクト」が採択され、学生主体プロジェクトの基盤作り、プロジェクトの実証実験を成果指標としました。「店舗の換気見える化プロジェクト」、「熊本高専プロジェクト“二酸化炭素測定装置等を作成しコロナ対策に役立てる”」、「栗収穫ロボット開発プロジェクト」、「ソラマメ選果AIの開発プロジェクト」、「キュウリ収穫支援AIの開発プロジェクト」、「環境モニタリングプロジェクト」を実施しました。

令和2年6月8日および10月22日には、氷川町のICT教育担当教職員とZoomで情報交換しました。

令和3年3月17日(水)成果発表会では、学内メンバー全員が一人一件以上の発表を予定しています。発表テーマは、以下のとおりです。

- 「地元企業を対象とした品質管理IoTシステムの製作」 令和元年度 機械知能システム工学科5年 栗田
(発表：田中教員)
- 「LPWAとマイコンを利用した工場内みまもりIoTシステムの検討」
(発表：横場工業株式会社 宮本様、井上様)
- 「店舗の換気見える化プロジェクト」 (発表：小田教員、田中教員)
- 「工作機械の稼働状況モニタリングシステム」
(発表：機械知能システム工学科4年 宅島、北田、湯治教員)
- 「ToF距離センサを用いたレーダーユニットの製作」
(発表：機械知能システム工学科4年 西、西島、湯治教員)
- 「IoT教材の開発と八代C学生への教育実践」 (発表：小島教員)
- 「K-SEC第5ブロック学生向け講習会報告」 (発表：藤本教員、藤井教員)
- 「Sigfoxを用いた河川水位計測装置 その2」 (発表：森下教員)
- 「Wio Terminalを用いたCO2計測」 (発表：森下教員)

3. おわりに

本プロジェクトは、予定どおり本年度末で終了し、次年度からは、新しいプロジェクトに引き継ぎます。新しいプロジェクト名は、DX(デジタルトランスフォーメーション)ネットワークプロジェクト(DXNP)で、全メンバーが、AI、ICT、ロボット、ビッグデータ等を活用したDXを実践し、本学内外にネットワークを形成して、成果を報告するプロジェクトで、期間は2年間(1年間でプロジェクト名も含めて修正有)としています。

地域協働プロジェクトセンター概要

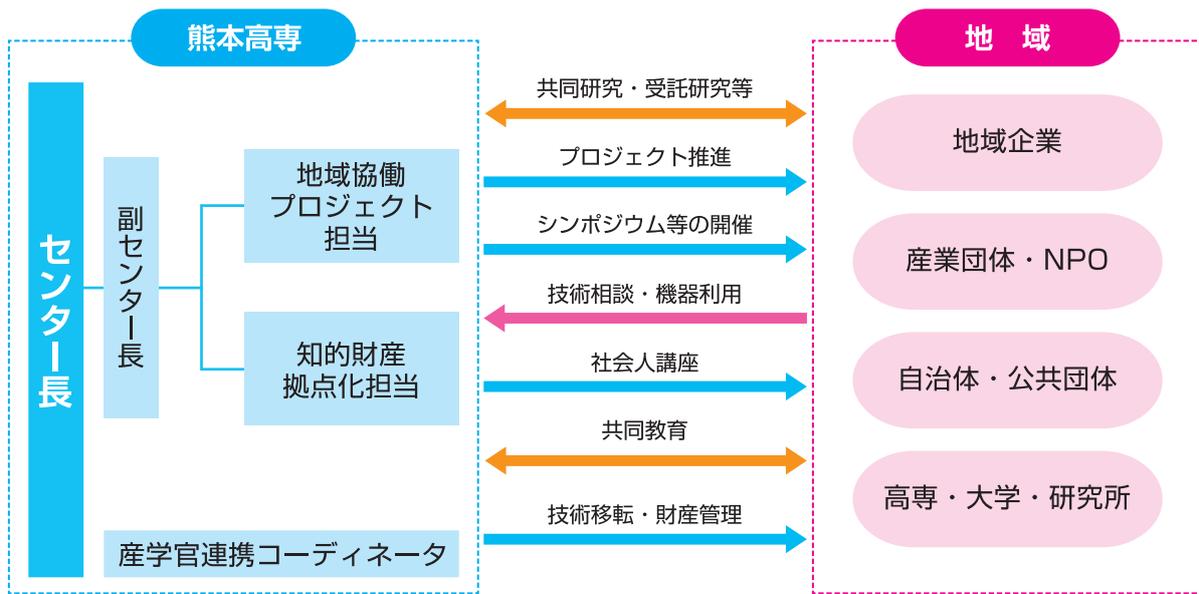
5 地域協働プロジェクトセンター概要

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。

本センターの役割は、地域産業界等との連携を推進し、成果を上げていくことです。各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。

■ 本センターの業務

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



■ 研究活動

共同研究・受託研究等の活動状況

区分	年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
科研費採択		27	24	27	31	34	30
共同研究		33	27	26	30	20	17
受託研究		2	4	11	9	8	9
受託事業等		5	6	5	2	3	1
受託試験		188	151	155	136	58	103

(単位：件) 令和3年2月28日現在

科研費採択テーマ一覧

【令和2年度新規採択】

基盤B	木原久美子	イグサの栽培化と畳の起源の解明へ向けて；現存イグサと古畳イグサの遺伝的多様性解析
基盤C	西村 勇也	ヴァイオリン製作・調整における駒及び魂柱の最適位置の検討
基盤C	松尾かな子	MS Wordを基盤とした理工系学生対象の外国語教育材料開発環境の構築
基盤C	村田美友紀	ラーニングアナリティクスを活用したオブジェクト指向プログラミング教育支援システム
基盤C	藤本信一郎	元素合成およびX線・γ観測から迫る重力崩壊型超新星の爆発機構の解明
基盤C	井山 裕文	紙型を用いた金属板衝撃成形法確立のための紙の衝撃特性評価
基盤C	西 雅俊	高速衝突下における対衝撃性能の高い多孔質構造の開発
基盤C	入江 博樹	水中ドローンを利用した長期間の水流調査システムの構築
基盤C	博多 哲也	独居高齢者の認知予備力向上のための実用的な非タスク指向型対話システムの開発
基盤C	石橋 孝昭	目的音と雑音の増減する環境下でのバリアフリー音声収録システムの開発

【令和2年度継続採択】

基盤B	清田 公保	中途視覚障害者のデジタルデバイス解消のための指なぞり音読機能付スマート端末の開発
基盤B	平野 将司	臭素化ダイオキシンを蓄積する海産無脊椎動物を対象とした毒性リスク評価
基盤B	ト 楠	ウェアラブルヘルスマonitoringに向けたマルチスケール心拍変動解析・評価技術の開発
基盤C	遠山 隆淑	内閣の政治思想史ーヴィクトリア時代を中心にー
基盤C	柴里 弘毅	重度重複障害がある児童生徒の社会との繋がりを拡大する「分身ロボット」の開発
基盤C	松田 豊稔	授業内容の項目関連構造分析に基づく授業設計と学習支援
基盤C	湯治準一郎	触感取得に効果的な人工指の構造およびポリマー皮膚センサの配置の解明
基盤C	小田川裕之	非線形誘電特性の深さプロファイル測定と圧電デバイス内部の分極構造の非破壊評価技術
基盤C	村上 純	R言語による理工系学生用の大規模データ処理・分析の教育支援ソフト開発に関する研究
基盤C	西村 壮平	住居内騒音暴露量軽減を目的とした換気性能を有する環境配慮型防音窓の開発
基盤C	永田 和生	色弱の程度を測定できるシミュレータおよびウェブページの着色文字自動変換機構の開発
基盤C	勝野 幸司	知的障害者とその家族のための大規模災害時における避難生活環境の構築に関する研究
基盤C	岩坪 要	災害時に落橋を防ぐ高性能ケーブルの開発
基盤C	高倉健一郎	原子力発電所等高放射線環境下で動作可能な電子回路の開発
基盤C	神崎雄一郎	自動解析を用いたMan-At-The-End攻撃に対するソフトウェアの保護
基盤C	本木 実	オンチップ自律学習回路のための価値形成目的型SAM-SNN強化学習の研究
基盤C	中島 栄俊	音声明瞭度向上を目的とした補聴器におけるノイズフロア決定手法
挑戦萌芽	四宮 一郎	課外活動を活用した震災3次避難所での生活水の確保について
若手	大木 真	組織的活動を行う集団の性格特性数値化に関する研究
若手	芳野 裕樹	水道電界通信を用いた断水検出システムの構築に関する検討ー水道網の電気等価回路化ー

外部資金の導入状況

区分 \ 年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
科研費*	27,900	20,450	28,150	28,300	37,900	31,200
共同研究	14,860	11,354	7,978	9,790	5,562	4,159
受託研究	1,039	1,650	10,361	11,905	9,499	8,566
受託事業等	30,298	33,189	10,408	5	5,069	638
受託試験	1,323	1,466	1,282	1,395	1,192	1,076
奨学寄附金	17,819	22,114	13,886	16,475	17,342	10,650

※間接経費を含まない額を計上

(単位：千円) 令和3年2月28日現在

★技術相談・共同研究・受託研究等の詳細につきましては、以下のURLよりご確認いただけます。
<https://kumamoto-nct.ac.jp/company/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 (KOSEN), Kumamoto College

熊本高等専門学校 地域協働プロジェクトセンター報 Vol.2

令和3年3月発行

編集：熊本高専地域協働プロジェクトセンター
地域協働プロジェクト担当
熊本高専総務課研究・社会連携係

発行：熊本高専地域協働プロジェクトセンター

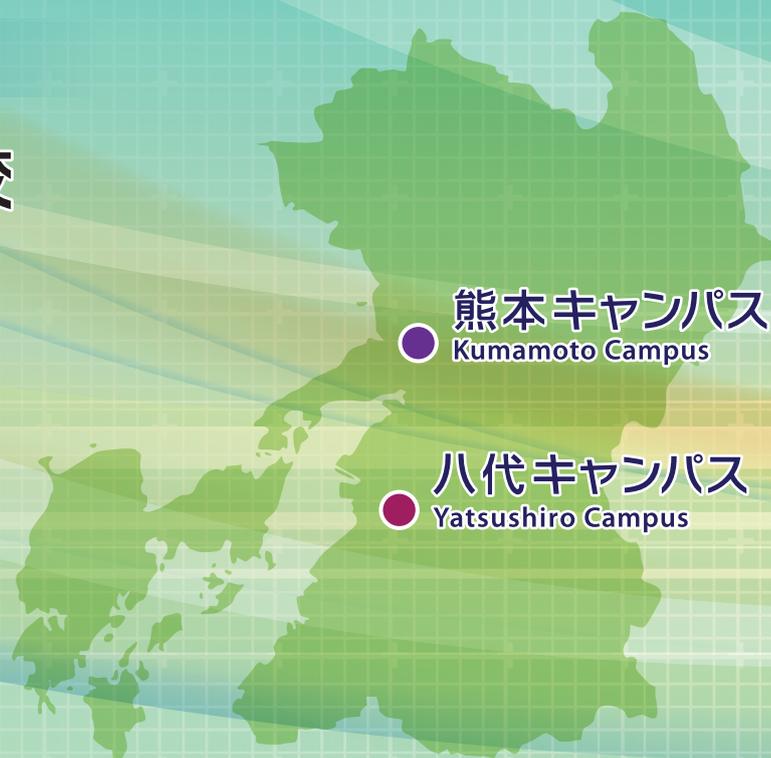
所在地

独立行政法人 国立高等専門学校機構

熊本高等専門学校

National Institute of Technology (KOSEN), Kumamoto College

<https://kumamoto-nct.ac.jp/>



熊本キャンパス
Kumamoto Campus

八代キャンパス
Yatsushiro Campus

地域協働プロジェクトセンター

Center for Industry Collaboration Project

<https://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・社会連携係

TEL096-242-6433 / FAX096-242-5503

[アクセス]

- 熊本電鉄バス
熊本駅前/桜町バスターミナルから「菊池温泉」行、又は「菊池プラザ」行に乗車「熊本高専前」下車、徒歩2分
- 熊本電鉄(電車)
 - ①「藤崎宮前」から御代志行きに乘車(約25分)、「熊本高専前」下車、徒歩2分。
 - ②「上熊本」から北熊本行きに乘車(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(9.7km)
 - ②「植木I.C.」下車、車で約25分(11.2km)
 - ③「北熊本スマートI.C.」下車、車で約10分(7km)



八代キャンパス Yatsushiro Campus

〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627

総務課企画広報係

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)に乘車「肥後高田駅」下車、徒歩7分
- 産交バス
 - ①「八代駅前」から日奈久下西町行に乘車「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乘車「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)