

地域連携テクノセンター報

The Bulletin of Regional Technology Collaboration Center

2024 Vol.7



独立行政法人国立高等専門学校機構

都城工業高等専門学校

National Institute of Technology(KOSEN), Miyakonojo College

目 次

都城工業高等専門学校における地域貢献活動に関する目的、基本方針及び目標	1
校長巻頭言	2
地域連携テクノセンター長あいさつ	3
研究・地域連携主事あいさつ	4
1. 地域連携テクノセンター組織概要	
1-1. センター紹介	5
1-2. 学術・社会連携・国際交流協定	7
2. 活動記録	
2-1. 令和5年度センター活動	10
2-2. 公開講座・教養講座	11
2-3. 出前実験・出前授業	13
2-4. 第11回都城高専おもしろ科学フェスティバル	14
2-5. 共同研究	15
2-6. 受託研究	18
2-7. 外部資金の受入状況	19
2-8. 技術相談	19
3. 研究	
3-1. 地域との共同研究	20
3-2. ダイジェスト研究	24
3-3. 卒業研究	26
3-4. 専攻科特別研究	30
3-5. 学会等発表一覧	31
3-6. 教員別研究テーマ	37
4. 規則集	40

都城工業高等専門学校における地域貢献活動に関する目的、基本方針及び目標

都城工業高等専門学校（以下「本校」という。）における地域貢献活動に関する目的、基本方針及び目標については、以下のとおり取扱うものとする。

（地域貢献活動の定義）

本校における地域貢献活動とは、地域に力を尽くして、より良い結果をもたらす活動、並びに地域及び本校の発展に資する活動をいう。

（目的）

本校は、地域における教育研究支援活動、学習ニーズ呼応活動、産学官連携活動及び高専施設開放活動等の拠点となり、地域の発展のため、その役割を果たすことを目的とする。

（基本方針）

1. 本校教職員は、地域の一員として積極的に地域社会との共生を図る。
2. 本校及び本校教職員は、教育研究活動等で培った知識、技術及び施設資源に基づいて、地域の期待に応える。

（目標）

本校は、地域ニーズを的確に把握し、研究成果の還元、人的交流及び施設開放等に基づき、地域教育文化及び研究基盤レベルの向上、地域産業の振興並びに地域サービスの充実を目指し、地域に頼られる存在になることを目標とする。

校長巻頭言



都城工業高等専門学校長

田村 隆弘

今年の「経済財政運営と改革の基本方針 2024（骨太方針 2024）」では、サブタイトルに「賃上げと投資がけん引する成長型経済の実現」が示されました。停滞している我が国の経済を立て直すために大切なキーワードが「賃上げ」と「投資」ということです。本文を開いてみると、第1章では「成長型の新たな経済ステージへの移行」とタイトルを付け、また第2章の第1項も「豊かさを実感できる「所得増加」及び「賃上げ定着」と、ストレートに経済対策を訴える骨太方針のように感じます。

高等教育機関として「賃上げ」や「投資」という言葉は、いささか、馴染まない様にも感じますが、しかし、それ以降の内容においては、実現に向けた具体策を示しており、第2項では、「中堅・中小企業の活性化」、第3項では「DX など革新技术の社会実装」、第4項では「スタートアップのネットワークの形成」、第5項では「地方創生」、第6項では「共生・共助・女性活躍」、第7項では「外交・安全保障」、そして、第8項では「防災・減災及び国土強靱化」とったキーワードから具体策を提言しています。

高専は、今から 62 年前に産業界経済界が、我が国の高度成長を推進するために必要な人材を育成するように文部省（当時）に要請して出来上がった高等教育機関です。全国各地に配置された高専では、学生の多くが就学後即戦力となって就職することから、この骨太方針に登場するキーワードは、常に意識する必要があります。

例えば、「スタートアップ」では、昨年、本校にも国から大きな予算が配分され「起業家工房」を設置しました。長い歴史の中で、本校を巣立った後起業して活躍しておられる卒業生もおられますが、今後、さらに本校卒業生から起業家が現れることでしょう。

「地方創生」では、地域との連携や地域への学生の就職や U ターンの推進がテーマです。宮崎県や都城市、そして、本校をご支援いただいている霧島工業クラブと連携して、学生たちに地元企業を知ってもらう機会を増やすよう努力しています。霧島工業クラブの会員も 72 社（2024. 12 月現在）に増えました。現在も入会をご検討いただいている企業が数社あります。

2024 年は、本校の創立 60 周年の年でした。多くの皆様からも寄付を頂くなど感謝に耐えません。11 月 5 日には記念イベントも開催し、学校としての還暦をお祝いさせて頂きました。

本校 60 年の歴史の中で、地域連携テクノセンターについて振り返ると、

1990 年 地域連携センター設置

2001 年 地域共同テクノセンターの設置準備開始

2014 年 地域共同テクノセンター竣工(3 月)

2014 年 地域連携テクノセンターに名称変更(4 月)

2014 年 5 月 30 日に竣工記念式典

と、一步一步成長してまいりましたが、今年は地域連携テクノセンター設置から 10 年の節目の年でもありました。

これからも、国や地域の期待に応えるべく、高等教育機関としての役割を果たしてまいりたいと思います。今後とも、本センターをご活用いただき、そして、都城高専を宜しくご支援賜りますようお願い申し上げます。

地域連携テクノセンター長あいさつ



都城工業高等専門学校
建築学科 准教授
地域連携テクノセンター長
杉本 弘文

令和6年度地域連携テクノセンター長を拝命いたしました杉本弘文（建築学科）です。

近年我が国は、少子高齢化、人口減少、地域経済の衰退、自然災害の激甚化等々、様々な社会問題を抱えています。地域の持つ独自の資源や特色を生かし、「まち・ひと・しごと」の面で様々な社会問題に対応し、持続可能な地域づくりを遂行するための施策が地方都市には強く求められていると言えます。そのような中で、高専生が高専教育で培った「高い技術力」「社会貢献へのモチベーション」「自由な発想力」を活かして、様々な社会的な課題にアプローチし、解決するための「スタートアップ人材」の育成が求められており、本校でも「令和5年度高専スタートアップ教育環境整備事業（文部科学省）」に応募、採択され、地域との協創を生み出せる次世代イノベーション人材『縁ジニア』の育成に取り組んでいます。具体的には、研究・教育機関（小、中、高、大学、高専）、行政機関、民間企業、市民組織、NPO法人等が連携し、高専生が学内・学外問わず活動の場を広げ、地域イノベーションの担い手、地域活性化のリーダーとなれる人材育成を通じて、高専が地域のコミュニティハブ、ラーニングハブとなるべく、種々の活動を行っていかうというものです。

本校でもこうした活動を支援するため、令和6年度から地域連携テクノセンターの下部組織として「アントレプレナーシップ教育推進グループ」（令和6年6月設立）を立ち上げ、起業家精神（高い志と倫理観に基づき、失敗を恐れずに新しい価値を創造していくマインド）を育む教育・研究環境づくりに取り組んでいます。イノベーションを起こすためにはトライ＆エラー（挑戦と失敗）の繰り返しが不可欠で、多くの失敗を乗り越えるためには、共に笑い、共に励まし合って進む仲間が必要です。是非、地域の皆様にもやりたいこと、新しいことに共に「挑戦」する仲間になっていただき、「どうせ無理」「元々こうなっている」とか言われずに、地域みんなが自分自身の夢を考え、語り、一歩踏み出せる『協創力』の高い地域づくりに繋げていければと考えております。高専、そしてその地域連携の中核を担う当センターが魅力ある地域づくりの一助となれば幸いです。

今年度、本校は設立60周年を迎えました。次の70周年、先の100周年に向けて、「都城に高専があって良かった」と実感していただけるよう、これまで以上に、教育、研究、地域貢献等に邁進していく所存ですので、今後とも御指導、御支援のほどよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、継続してご支援いただいている学校後援会様、都城高専同窓会（深山会）様、霧島工業クラブ様、そして日頃より学生の指導に尽力されている先生方、学生の地域での活動にご理解をいただき応援していただいている地域の皆様、地域企業の皆様に厚く御礼を申し上げ、ご挨拶とさせていただきます。

研究・地域連携主事あいさつ



都城工業高等専門学校
研究・地域連携主事
地域連携テクノセンター副センター長
岩熊 美奈子

令和6年度より新しく設置された研究・地域連携主事を拝命いたしました岩熊美奈子です。物質工学科に所属しております。本センターは、令和元年度に定めた「地域貢献活動に関する目的、基本方針及び目標」を旗印とし、関係機関との連携推進に向けて学内外での各種業務に取り組んでおります。

研究活動の促進につきましては、令和6年度から学内において「科研費獲得推進チーム」を立ち上げ、教員の研究力を向上していくようにいたしました。研究活動の原資となる、日本学術振興会（学振）が予算交付する、科学研究費助成事業（科研費）とは、大学、高専や各研究機関に所属する研究者に登録された研究者が申請できるもので、科研費の審査は、研究者が建設的相互批判の精神にのっとり相互に審査し合うピアレビューの精神で審査されます。研究者が申請した申請書は学振が定めた基準に沿った研究者（大学・高専・各研究機関の研究者）が審査するものです。申請書は科研費を獲得することは、単に研究費を得るだけではなく、獲得することで科学者としてのステイタスともなるものです。このチームでは、さらに運営交付金が減少していく昨今において、「外部資金の獲得」の方策が話し合われております。共同研究を含む外部資金の獲得により、教員・学生と地域企業を含む企業様と共同で課題の解決を進めることにより、より良い、住みやすい世界になればと願っております。研究者番号を持つ研究者は科学技術振興機構（JST）が運営する **researchmap** と呼ばれるホームページ内に研究者としての個人の業績を乗せるページがあります。ここに研究者情報が掲載されますので、ご興味のある皆様はぜひ、研究内容や業績を検索、ご覧いただければと存じます。

令和6年（令和5年3月）の大きなセンターのトピックスは、宮崎空港ビル株式会社様との包括連携協定を締結したことです。その内容の1部として「宮崎空港内にあるフェニックスの木から剥がれ落ちてくる幹の皮を危険なく回収できるロボットの開発」です。近い将来、宮崎県の木に認定されたフェニックスを、都城高専発のロボットがお手入れをすることになるでしょう。また、現在では、学生によるスタートアップを応援する動きが活発化しております。その中で、本校では第2回都城高専・ビジネスプランコンテストの開催を実施しております。令和5年3月を第1回とし、学生が地域課題やその他社会課題を見つけ、解決方法を模索し、その課題解決に対して事業化することを計画するコンテストです。

令和6年に都城高専は設立60周年を迎え、11月5日には本校第一体育館にて創立60周年記念式典・講演会がとりおこなわれました。今後も地域企業の皆様や大学・公的研究機関等に本センターが積極的に携わり、少しでもお役に立つことができればと願っております。今後ともご指導ご鞭撻のほどをよろしくお願い申し上げます。

最後になりましたが、継続してご支援いただいている学校後援会様、都城高専同窓会（深山会）様、霧島工業クラブ様に厚く御礼を申し上げます。

1. 地域連携テクノセンター組織概要

1-1. センター紹介

本センターは、創造的・実践的技術者の育成や技術者の再教育を基本方針として、地域の中小企業の特性を生かした産業イノベーションに積極的に取り組んでいます。その活動は、高専の技術と専門知識を広く学外にPRし、企業等からの技術相談に応え、企業等と高専による共同研究を推進することで、地域に貢献することを目指しています。

現在、高専においては、「研究推進・産学官連携活動」が「教育と同等の重みをもつ基本使命」と位置づけられており、本校は、その地理的条件から県内はもとより、鹿児島県大隅半島地域における産業振興の担い手として大きな期待が寄せられています。本センターではそのような期待に応えるべく、地元企業との共同研究や技術相談等に積極的に取り組んでいます。

(1) センターの役割

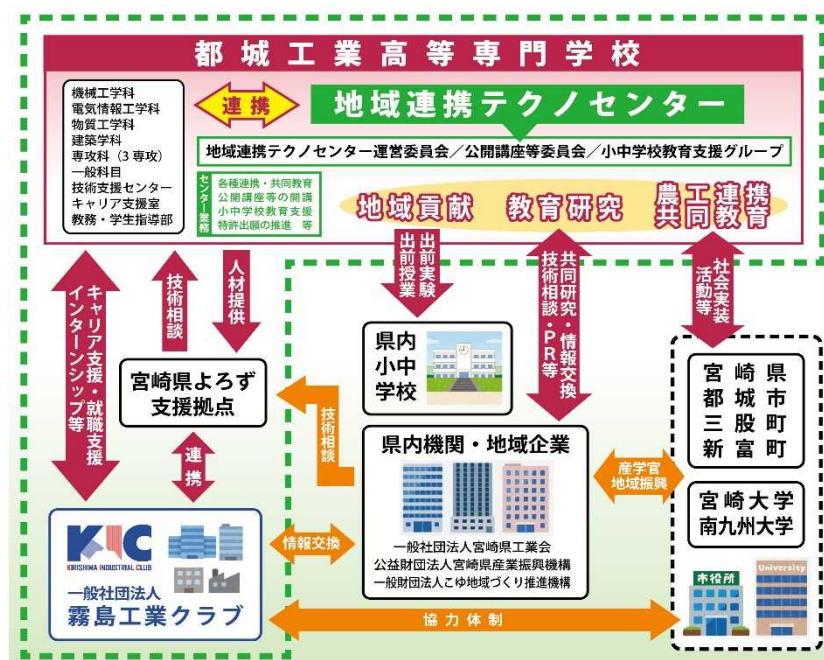
【方針】

地域と共にある高専を視座とし、創造性豊かな実践的技術者の育成のための、新技術開発に関する教育研究と農工連携の推進。

【業務】

1. テクノセンターの運営に関わること
 2. 地元企業等との共同研究・技術相談の推進
 3. 技術説明会・展示会・各種連携事業への参加など
 4. 公開講座等の開講
 5. 小中学校等教育支援（出前実験・授業）※
 6. 産学官連携に関する事業の参加・実施
 7. 各種連携事業・共同教育
 8. 特許出願の推進
- ※ 主に小中学校教育支援グループによる活動

【地域連携テクノセンター及び関係機関概略図】



【令和5年度センター員紹介】

センター長	高橋 明宏（機械工学科・教授）
副センター長	杉本 弘文（建築学科・准教授）
知的財産部門長	白岩 寛之（機械工学科・准教授）
計測・分析部門長	金澤 亮一（物質工学科・准教授）
技術開発部門長	赤木 洋二（電気情報工学科・准教授）
技術教育部門長	中村 博文（一般科目・教授）
事務担当	総務課企画係

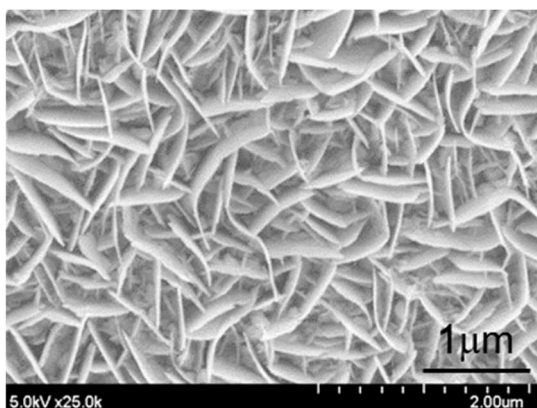
(2) センター設置機器の紹介

◆超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡（日立ハイテクノロジーズ製 SU8020）

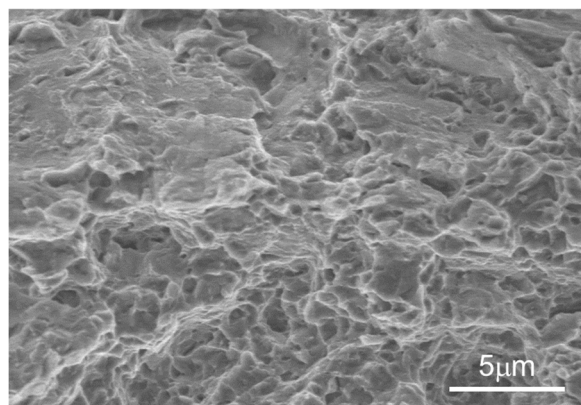
高分解能 FE-SEM であり、主に試料表面の微細構造観察を目的とした走査型電子顕微鏡です。FE 電子銃を搭載し、観察目的に合わせた高コントラスト観察を可能にする信号検出系を有しています。また、作業操作環境も好評を得ています。更にエネルギー分散型 X 線分析 (EDX 分析) が可能です。前もって観察試料に関する検討が必要ですが、本校のスタッフと技術的な相談が可能です。

【仕様】

1. 観察可能物質：金属・合金
2. 観察情報：表面凹凸・組成情報・結晶情報
3. 対象レンズ：セミインレンズ
4. 倍率：20～800,000 倍（カタログ値）
5. 電子銃：冷陰極式 FE 電子銃イオン
6. 加速電圧：0.1～30kV
7. 観察試料サイズ：直径 50×高さ 10mm 以下



金属間化合物の薄膜表面観察
(25,000 倍)



金属の破面観察
(5,000 倍)

詳しくは、本校 Web サイトをご覧ください（右の QR コードからアクセス可能です）。
この機会に是非ご利用ください。



1－2. 学術・社会連携・国際交流協定

【単位互換関係】

- 九州沖縄地区9国立高専（平成21年10月1日実施）
- 高等教育コンソーシアム宮崎（平成22年4月1日締結）

【大学院入学関係】

- 北陸先端科学技術大学院大学（平成17年12月26日締結）
- 早稲田大学大学院情報生産システム研究科
（平成18年6月12日当初締結、平成28年1月8日更新締結）

【教育連携関係】

- 九州沖縄地区9国立高専、一般社団法人九州経済連合会（平成24年9月20日締結）
- 株式会社FIXER（平成30年2月16日締結）

【教育研究連携関係】

- 大阪大学工学部・大学院工学研究科（平成27年4月1日締結）
- 九州大学工学系部局、九州地区及び沖縄に所在する国立高等専門学校（平成30年12月1日締結）

【社会連携関係】

- 一般社団法人宮崎県工業会（平成18年6月8日締結）
- 宮崎県（連携協議会）（平成22年2月2日締結）
- 特定非営利活動法人みやざき技術士の会（平成22年3月28日締結）
- 日本弁理士会、九州沖縄地区9国立高専（平成24年12月10日締結）
- 日本弁理士会九州支部、九州沖縄地区9国立高専（平成25年2月19日締結）
- 宮崎県（地方創生に係る包括連携）（平成28年3月22日締結）
- 都城まちづくり株式会社（令和6年1月22日締結）
- 宮崎空港ビル株式会社（令和6年3月29日締結）

【社会連携関係】

- 都城市（包括連携）（平成 29 年 2 月 22 日締結）



- 三股町（包括連携）（平成 29 年 3 月 15 日締結）



- 新富町及び一般財団法人こゆ地域づくり推進機構（平成 30 年 3 月 12 日締結）



【国際交流関係】

- モンゴル科学技術大学（平成7年3月27日当初締結、平成26年11月16日更新締結）
- モンゴル科学技術大学土木・建築工学科
（平成25年12月24日当初締結、平成30年9月13日更新締結）
- ハノイ大学（九州沖縄地区9国立高専）（学術交流）（平成26年6月9日締結）
- モンゴル科学技術大学（九州沖縄地区9国立高専）（平成26年8月2日締結）
- 國立臺北科技大學（九州沖縄地区9国立高専）（平成27年3月3日締結）
- ハノイ大学（九州沖縄地区9国立高専）（学生交流）
（平成27年6月15日締結、令和2年6月15日更新締結）
- キングモンクット工科大学トンブリ校（九州沖縄地区9国立高専）
（平成28年3月1日締結、令和3年3月1日更新締結）
- ダナン・科学技術大学（九州沖縄地区9国立高専）（学術交流）（平成29年2月22日締結）
- モンゴル国立科技大付属高専（平成30年2月5日締結）
- モンゴル工業技術大学（IET）付属高専（平成30年2月5日締結）
- 新モンゴル学園高専（平成30年2月5日締結）
- 泰日工業大学工学部（平成30年7月9日締結）
- ナンヤン・ポリテクニク（令和元年7月1日締結）



2. 活動記録

2-1. 令和5年度センター活動

【産学官連携活動】

令和5年	5月18日	令和5年度都城高専・宮崎県連絡協議会出席
	5月20日	NP0 みやざき技術士の会 20周年記念式典出席
	5月26日	はばたけ都城六次産業化推進協議会総会出席
	6月5日	宮崎県産学官交流会出席
	6月14日	(一社)霧島工業クラブ令和5年6月例会出席
	7月14日	都城圏域産学官金交流会出席
	7月19日	(一社)宮崎県工業会 県西地区部会通常総会出席
	7月25日	令和5年度九州イノベーション創出戦略会議(KICC)総会出席
	8月30日	令和5年度第1回都城工業高等専門学校・みやざき技術士の会連携協力推進会議
	9月22日	(一社)霧島工業クラブ令和5年9月例会出席
	10月30日	第3回都城高専地域交流研究発表会
	11月17日～18日	第30回みやざきテクノフェア出展
	12月15日	(一社)霧島工業クラブ令和5年12月例会出席

【地域連携活動】

令和5年	4月～翌3月	公開講座・教養講座(2-2 公開講座・教養講座の実施状況のとおり)
	4月～翌3月	出前実験・出前授業(2-3 出前実験・出前授業(理科教育支援)の実施状況のとおり)
	9月10日	第11回都城高専おもしろ科学フェスティバル
令和6年	3月9日	KOSEN まちなか科学フェスティバル

【高専間の連携活動】

令和5年	6月20日	令和5年度第5ブロック研究推進ボード会議出席(オンライン開催)
令和6年	2月26日	令和5年度第5ブロック研究・産学連携・地域連携合同会議及び第10回日本弁理士会九州会との交流会出席

【その他の活動】

令和6年	3月	地域連携テクノセンター報 2023 (Vol.6) 刊行
------	----	------------------------------

【各種委員会】

令和5年	4月20日	第1回公開講座等委員会
	4月20日	第1回地域連携テクノセンター運営委員会
	5月11日	第2回地域連携テクノセンター運営委員会
	6月1日	第3回地域連携テクノセンター運営委員会
	7月6日	第4回地域連携テクノセンター運営委員会
	7月20日～8月22日	第2回公開講座等委員会(メール審議)
	8月3日	第5回地域連携テクノセンター運営委員会
	9月7日	第6回地域連携テクノセンター運営委員会
	10月5日	第7回地域連携テクノセンター運営委員会
	11月2日	第8回地域連携テクノセンター運営委員会
	11月10日～11月14日	第9回地域連携テクノセンター運営委員会(メール審議)
	12月7日	第10回地域連携テクノセンター運営委員会
令和6年	1月15日	第11回地域連携テクノセンター運営委員会
	2月1日	第12回地域連携テクノセンター運営委員会
	3月7日	第13回地域連携テクノセンター運営委員会

2-2. 公開講座・教養講座

令和5年度の公開講座・教養講座の開講状況は、以下のとおりです。

【令和5年度公開講座・教養講座の開講状況】

区分	期	講座名	開講時期	時間帯	応募期間	対象者	募集定員	受講者数
公開講座	前期	楽しい工作教室-10連発ゴム銃を作ってみよう-	7/30	午前の部 10:00-12:00 午後の部 13:30-15:30	6/20-7/6	小中学生	40	36
		楽しい化学実験	8/18	9:00-16:00	6/23-7/13	中学生	30	23
		夏休み工作教室	8/20	午前の部 9:30-12:00 午後の部 13:30-16:00	7/7-7/20	小中学生	30	34
		クリップモーターを作ろう	9/30	13:00-17:00	8/28-9/12	小学4年生～中学生	18	9
		クリップモーターを作ろう(オンライン)	10/14	13:00-17:00	9/4-9/19	小学4年生～中学生	6	3
	後期	中3から学べる量子力学	開講中止					
		熊本城の今	11/18	1日	10/4-10/18	中学生以上の学生、市民一般	40	35
		工作教室 ゴムで飛ばす紙飛行機を作ってみよう	3/3	午前の部 10:00-12:00 午後の部 13:30-15:30	1/24-2/8	小中学生	40	31
教養講座	前期	オールディーズ・ワンス・モア～懐かしの洋楽をもう一度～	7/21-7/28	18:30-20:30	6/2-6/20	市民一般	20	4
		刃物と砥石の基礎と包丁の研ぎ方教室	7/31-8/1	7/31 18:00-21:00 8/1 18:00-20:00	6/15-6/29	市民一般	10	10
	後期	楽しく読むアメリカ短編小説	10/6-10/20	18:30-20:00	9/1-9/20	市民一般	10	5



【令和5年度公開講座等委員会】

委員長	高橋 明宏（機械工学科・教授）
委員	白岩 寛之（機械工学科・教授）
	赤木 洋二（電気情報工学科・准教授）
	金澤 亮一（物質工学科・准教授）
	杉本 弘文（建築学科・准教授）
	中村 博文（一般科目・教授）
	永松 幸一（一般科目・教授）
	松川 兼大（一般科目・講師）

令和6年度の公開講座・教養講座の開講状況は、以下のとおりです。

【令和6年度公開講座・教養講座の開講状況】

区分	期	講座名	開講時期	時間帯	応募期間	対象者	募集人員
公開講座	前期	楽しい工作教室 10連発ゴム銃を作ってみよう	7/28	午前の部 10:00-12:00 午後の部 13:30-15:30	6/3-7/10	小中学生	40
		夏休み工作教室	8/18	午前の部 9:00-11:30 午後の部 13:30-16:00	7/5-7/22	小中学生	30
		楽しい化学実験	8/20	9:00-16:00	7/16-8/5	中学生	30
	後期	中3から学べる量子力学	10/11-10/25	18:30-20:00	8/23-9/20	市民一般	30
		クリップモーターを作ろう	10/19	13:00-16:30	9/17-10/1	小学4年生～中学生	25
		クリップモーターを作ろう（オンライン）	10/26	13:00-16:30	9/17-10/1	小学4年生～中学生	6
		熊本城の今	11/9	1日	9/30-10/16	中学生以上の学生、市民一般	30
		楽しい工作教室 木製クリスマスツリーを作ってみよう	12/8	午前の部 10:00-12:00 午後の部 13:30-15:30	11/6-11/20	小中学生	30
教養講座	前期	洋楽ヒットソングで学ぶ英語	7/26 8/2	18:30-20:30	6/14-6/28	市民一般	15
		刃物と砥石の基礎と包丁の研ぎ方教室	7/29 7/30	7/29 18:00-21:00 7/30 18:00-20:00	6/14-6/28	市民一般	10
	後期	楽しく読むアメリカ短編小説	10/11-10/25	18:30-20:00	8/30-9/13	市民一般	10

2-3. 出前実験・出前授業

令和5年度の出前実験・出前授業（理科教育支援）の実施状況は、以下のとおりです。

【出前実験・出前授業（理科教育支援）の実施状況】

○対面型

実施日	実施場所	対象	活動内容
令和5年7月22日	三股小体育館、 家庭科室	小学4年生 68名	ペットボトル空気砲 簡単！スライム 大玉シャボン玉
令和5年7月23日	都城市・総合社会 福祉センター	小学1～6年生、保護者、 ボランティア 35名	ペットボトル空気砲 簡単！スライム
令和5年8月1日	大王小学校 フォルケホイスコー レ児童クラブ大王	小学1～6年生 45名	大玉シャボン玉 簡単！スライム
令和5年8月18日	都城市立梅北小学校	小学校低学年～高学年 40名	大玉シャボン玉 万華鏡
令和5年9月24日	高崎小学校	小学1年生 34名	大玉シャボン玉 簡単！スライム
令和5年11月26日	中霧島小学校	小学1～6年生 15名	万華鏡 大玉シャボン玉
令和5年12月2日	国立大隅青少年 自然の家	幼児～高校生 50名	大玉シャボン玉
令和5年12月10日	上金田育成会	小学1～6年生 25名	ロケット実験
令和6年1月8日	発達サポート being	小学1～6年生 10名	万華鏡 簡単！スライム
令和6年3月28日	放課後等デイサービ ス Lokahi (ロカヒ)	小学生 8名	万華鏡 ペットボトル空気砲

出前実験・出前授業の様子



2-4. 第11回都城高専おもしろ科学フェスティバル

令和5年9月10日(日)、本校において、第11回都城高専おもしろ科学フェスティバルを開催しました。本イベントは、小中学生を中心とした未来ある子ども達に、科学のおもしろさやものづくりの楽しさを伝えることで、将来の産業界等で活躍できる技術者の育成に貢献することを目的に実施しております。午前・午後合わせて852名の親子にご参加いただき、各ブースにおいて、さまざまな実験・工作などのものづくり活動に親しんでいただきました。

ポンプを作って水を運ぼう！



パーツをえらんで、オリジナルのシールをつくろう！



丈夫な建物を作ろう！



つくってみよう！らくらく建築！



おもしろ工作教室



ロボットを操縦してみよう！



ドローンで遊ぼう！



プログラミングしてみよう(実験)



墨流し体験



ドロドロ、スライムづくり



まわる！？コップモーターをつくろう！



大玉シャボン玉



2-5. 共同研究

過去5年間（平成31（令和元）年度～令和5年度）の共同研究の受入状況は、以下のとおりです。

【平成31（令和元）年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
畜舎設備の自動化に関する研究	機械工学科 高木 夏樹	株式会社新原産業
材料の微細加工に関する研究	機械工学科 瀬川 裕二 機械工学科 高橋 明宏 技術支援センター 山元 直行 技術支援センター 富山 光照	株式会社アルプスエンジニアリング
飼料サイロの残量監視・自動発注システムの開発及び飼料の自動混合装置の開発	電気情報工学科 臼井 昇太	株式会社 新原産業
ガラスの相分離現象を利用したシラス薄膜の多孔質化	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社 株式会社高千穂
追熟抑制エチレングス吸着機能付き包装シートの開発	一般科目理科 中島 里紗 物質工学科 高橋 利幸 物質工学科 黒田 恭平	長岡技術科学大学
新規 Ag 系化合物太陽電池用材料の構造的・光学的性質の解明	電気情報工学科 赤木 洋二	
EFD・CFD・気泡力学の融合によるキャビテーション気泡生成機構の解明	機械工学科 藤川 俊秀	豊橋技術科学大学
多軸鍛造（MDF）を施した高強度マグネシウム合金の開発研究	機械工学科 高橋 明宏	
マイクロカプセル調製技術開発	物質工学科 清山 史朗	株式会社 MC ラボ
蓄熱材（高温・低温）をマイクロカプセル化し、塗料機能の向上を図る	物質工学科 清山 史朗	株式会社宮防
畜舎を対象とした木質構造骨組の接合部に関する研究	建築学科 加藤 巨邦 機械工学科 佐藤 浅次 技術支援センター 富山 光照 技術支援センター 海田 英生	株式会社新原産業
紫外線吸収コーティング剤の溶剤・紫外線吸収剤の研究	物質工学科 岩熊 美奈子	ファインマテリアルシステム有限会社
プレス成形におけるインプロセス欠陥評価に関する研究	機械工学科 瀬川 裕二	株式会社小西金型工学
地域発進の次世代素材・製造技術ならびに人材育成に関する研究	機械工学科 永野 茂憲	鹿児島大学 鹿児島県工業技術センター 第一工業大学 宮崎大学 鹿児島工業高等専門学校
牛舎スタンション IoT 化機器共同開発	電気情報工学科 臼井 昇太	シブシブ合同会社

【令和2年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
バイオスティミュラントの新たな新素材(ヒナイグリーン®)を用いた農作物生産性向上に関する土壌微生物生態の解明と植物成長への影響評価	物質工学科 野口 太郎	十和田グリーンタフ・アグロサイエンス株式会社 国立研究開発法人産業技術総合研究機構
シラスの工学的応用に関する機能探索のための検討	物質工学科 野口 大輔	日本大学理工学部 理工学研究所 高千穂シラス株式会社
シラスを主原料とした分相性母体ターゲットの量産製造技術開発	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
シラス壁が持つ抗ウイルス効果についての研究	物質工学科 野口 太郎 物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
新規 Ag 系化合物太陽電池用材料の構造的・光学的性質の解明	電気情報工学科 赤木 洋二	長岡技術科学大学
多軸鍛造 (MDF) を施した高強度マグネシウム合金の開発研究	機械工学科 高橋 明宏	豊橋技術科学大学
NiOx 膜を使用した E C ミラー (自動車用アウターミラー) の開発	物質工学科 野口 大輔	竹内真空被膜株式会社

【令和3年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
シラス壁による空間浮遊ウイルスに対する抗ウイルス効果についての研究	物質工学科 野口 太郎 物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
オゾンによる抗ウイルス効果に関する研究	物質工学科 野口 太郎	株式会社日本オゾン
多軸鍛造 (MDF) を施した高強度マグネシウム合金の開発研究	機械工学科 高橋 明宏	豊橋技術科学大学
熱流体データサイエンスによる高速準安定水中での気泡核生成機構の解明	機械工学科 藤川 俊秀	
水着脱水機の稼働時における騒音低減化	機械工学科 土井 猛志	ソカサ電工株式会社
SPGF 実用化に向けた分相性母体材料及び機能性有機薄膜固定化技術開発	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
シラスの含窒素化合物変換機能とその農業・畜産分野への応用の可能性	物質工学科 野口 大輔	日本大学理工学部理工学研究所、高千穂シラス株式会社
鶏ふんの燃料ペレット化に関する基礎実験型調査	機械工学科 白岩 寛之 技術支援センター 東 利樹	株式会社松山
シラス多孔質ガラス薄膜の実用化に向けたスパッタリングターゲット材の開発	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社

【令和4年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
シラス多孔質ガラス薄膜の実用化に向けたスパッタリングターゲット材の開発	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
HNL 形成可能材料の拡大に関する研究	物質工学科 野口 大輔	東京都市大学
シラス壁のもつ抗菌抗ウイルス効果の検証試験	物質工学科 野口 太郎 物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
多軸鍛造マグネシウム合金の微視組織と機械的特性	機械工学科 高橋 明宏	豊橋技術科学大学
太陽電池用 Ag ₈ SnS ₆ 材料の高品質薄膜作製に向けた硫化水素熱処理条件の検討	電気情報工学科 赤木 洋二	長岡技術科学大学
熱流体データサイエンスによる高速準安定水中での気泡核生成と成長機構の解明	機械工学科 藤川 俊秀	豊橋技術科学大学
SPGF 実用化に向けた機能性有機材料固定化技術開発	物質工学科 野口 大輔	高千穂シラス株式会社
鶏ふんの燃料ペレット製品の実用化に向けた研究開発	機械工学科 白岩 寛之 技術支援センター 東 利樹	株式会社松山
効率的コオロギ育成システムの開発	機械工学科 高木 夏樹 技術支援センター 立山 義浩	株式会社 宮防

【令和5年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
シラスの二酸化炭素吸着能とその応用可能性	物質工学科 野口 大輔	日本大学理工学部理工学研究 研究所、高千穂シラス株式会社
多軸鍛造マグネシウム合金の微視組織と機械的特性	機械工学科 高橋 明宏	豊橋技術科学大学
熱流体データサイエンスによる高速準安定水中での気泡核生成と成長機構の解明	機械工学科 藤川 俊秀	豊橋技術科学大学
ロジウムの回収	物質工学科 岩熊 美奈子	大口電子株式会社
クラッド材の塑性加工に関する研究	機械工学科 瀬川 裕二	株式会社プロテリアル金属
IoT/機械学習を用いた畜産実習の高度化に関する基礎研究	電気情報工学科 臼井 昇太	宮崎県立高鍋農業高等学校

2-6. 受託研究

過去5年間（平成31（令和元）年度～令和5年度）の受託研究の受入状況は、以下のとおりです。

【平成31（令和元）年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
非公開	建築学科 山本 剛	非公開

【令和2年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発（大項目） カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発（中項目） データ駆動型統合バイオ生産マネジメントシステム Data-driven iBMSの研究開発（小項目）のうち、「スマートセル変異株ライブラリーを対象としたスクリーニング」及び「環境微生物を対象としたスクリーニング」	物質工学科 平沢 大樹	長岡技術科学大学
施設園芸野菜（ピーマン等）における自動収穫機を活用した「生産管理体制の構築」収穫・栽培管理の実証	機械工学科 高木 夏樹	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

【令和3年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
ものづくり現場における IoT 技術及び LPWA を活用した省力化・可視化に関する研究	電気情報工学科 臼井 昇太	宮崎県工業技術センター
IoT の力で楽しい日本の畜産の未来を提供する～RAKU☆CHIKU（総務省主催高専ワイヤレス IoT コンテスト2021 採択事業）	電気情報工学科 臼井 昇太	株式会社サイバー創研
原木シイタケ生産における IoT 技術の活用に関する調査研究	電気情報工学科 臼井 昇太	宮崎県林業技術センター
sigfox を経由したセンサデータの可視化に関する研究	電気情報工学科 臼井 昇太	FOX-TECH JAPAN

【令和4年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
ものづくり現場における IoT 技術を活用した省力化・可視化に関する研究	電気情報工学科 臼井 昇太 電気情報工学科 丸田 要	宮崎県工業技術センター
宮崎の原木シイタケをどげんかせんといかん～IoT を用いた原木シイタケ生産技術の伝承（総務省主催高専ワイヤレス IoT コンテスト2022 採択事業）	電気情報工学科 臼井 昇太	株式会社サイバー創研
IoT を活用した製造現場 DX 化の確立	電気情報工学科 臼井 昇太	アルバック機工株式会社

【令和5年度】

研究題目	研究担当者	契約相手方
“コメどころ”新潟地域共創による資源完全循環型バイオコミュニティ拠点	物質工学科 平沢 大樹	国立研究開発法人科学技術振興機構

2-7. 外部資金の受入状況

過去5年間（平成31（令和元）年度～令和5年度）の外部資金（共同研究、受託研究及び寄附金）の受入状況は、以下のとおりです。

（単位：千円）

区 分	平成31 （令和元）年度		令和2年度		令和3年度		令和4年度		令和5年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
共同研究	15	5,424	9	5,701	10	9,191	10	6,900	7	3,686
受託研究	1	7,540	2	2,239	6	7,850	4	7,999	2	3,000
寄 附 金	35	11,416	11	5,803	11	5,783	11	3,824	15	9,223

2-8. 技術相談

本校には、機械、電気、化学、生物、建築及び情報といった各工学分野における多数の教員や技術職員が在籍しています。企業等の皆様が現場で抱えている技術的問題等を解決するため、様々な相談に応じています。

【主な技術相談実績例】

相談内容	本校対応者
高速低温成膜技術を利用した各種素材への薄膜生成	物質工学科 野口 大輔
ヒートポンプ技術を活用した機械装置の冷却システムの開発案件	機械工学科 白岩 寛之
新規溶接技術の開発と改善など	機械工学科 高橋 明宏
マイクロカプセル調製について	物質工学科 清山 史朗
プレス加工の成形欠陥とトライボ状態の評価	機械工学科 瀬川 裕二
昇降ロボット開発と機械製作について	機械工学科 土井 猛志
ハト被害等の対策	電気情報工学科 臼井 昇太

【技術相談の申込みについて】

- ・お申込みは、「技術相談申込書」に、相談内容をできるだけ具体的にご記入の上、総務課企画係へご提出願います。
- ・お申込みいただいた相談内容に対して、お答えできる相談員が本校にいない場合、相談に応じられないことがあります。あらかじめご了承ください。
- ・都城工業高等専門学校の名義を利用することのみを目的とする相談には応じられません。
- ・初回及び2回目の技術相談料は無料です。3回目以降の相談料は原則、有料（前納）となります。

「技術相談申込書」は、本校 Web サイトからダウンロード可能です。
（右の QR コードからアクセス可能です）。



3. 研究

3-1. 地域との共同研究

地域貢献及び共同研究事例をご紹介します。

(1) 農工連携

●鶏ふんの燃料ペレット製品の実用化に向けた研究開発

【機械工学科 白岩寛之 教授・技術教育支援センター 東利樹 技術職員】

宮崎県はブロイラーの飼養羽数が全国 1 位（28,012 千羽、令和 3 年畜産統計調査）であり、鶏ふん排せつ物の発生量は非常に多い。県内における鶏ふん排せつ物の多くは焼却処理（処理規模 100t/日以上）され、燃焼による熱エネルギーは回収、利用してサーマルリサイクルされる一方、一部は発酵堆肥化により処理されている。しかし、農業従事者の高齢化や担い手不足により作付面積が減少する中で、堆肥として農地に還元できる鶏ふん量には限界がある。令和 3 年 5 月に農林水産省が発表した「みどりの食料システム戦略」では、資源・エネルギー調達における「脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進」として、地産地消型エネルギーの構築および各種廃棄物を燃料化するリサイクル技術の開発等が挙げられている。施設園芸については 2050 年までに化石燃料を使用しない施設への移行を目指すこととされており、鶏ふんをペレット化し、保存性や燃焼効率を高めて燃料として利用できれば、比較的小規模な養鶏施設の鶏ふん処理の選択肢となり得るとともに、ペレットを燃料とした施設園芸の暖房等にも利用可能となる。

そこで、県内畜産業の今後のさらなる発展に向けて、暖房やバイオマス発電等の燃料として供給可能な鶏ふんペレットの開発を目的として、公益財団法人宮崎県産業振興機構の令和 3 年度環境イノベーション支援事業（基礎実験型可能性調査）に引き続いて、令和 4 年度環境イノベーション支援事業（研究開発支援）に採択され、本事業に基づいて株式会社松山（宮崎市）と共同研究を行っている。共同研究の主な目的は、完熟鶏ふんを主体として、おが粉、牛ふん堆肥、鶏ふん燃焼灰といった各種バイオマス資源を混合した鶏ふんペレット（図 1）のボンベ熱量計による発熱測定および学内に設置したバイオマスボイラ実機（図 2）による燃焼実証実験を通して、鶏ふんペレットの実用化に向けた研究開発を行うことである。

現状の成果としては、ボンベ熱量計による発熱測定を通して、完熟鶏ふんに鶏ふん燃焼灰を混合することにより、燃焼に支障をきたすクリンカの発生を抑制に繋がる可能性があることがわかった。また、バイオマスボイラ実機による燃焼実証実験を通して、鶏ふんペレットと木質ペレットをあらかじめ所定の割合で混合することにより、燃焼を安定的に維持できることがわかった。今後、おが粉をあらかじめ混合した鶏ふんペレットの燃焼実証実験を行い、鶏ふんペレットの燃料としての実用化を目指す予定である。



図1 鶏ふんペレット



図2 学内に設置したバイオマスボイラ実機

(2) 地域連携

●火山噴出物シラスを活用した新規機能性材料の開発と工学的応用に関する研究

【物質工学科 野口大輔教授】

これまでシラスの研究というと山崩れや地すべりなどの災害対策とか土地利用問題などを意味していたため、シラスの工業的利用についてはほとんど考える人もなく、ただ軽石を建築用ブロックなどに用いていたにとどまっている^{1,2)}。この厄介ものを有用資源と見直し地域産業の発展に役立てようという取り組みが必要となっていた³⁾。

我々の研究室では、現在までにシラスの粒子に代わる新しい形態として薄膜に着目し、薄膜作製技術の1つであるスパッタリング法を用いてナノメートルオーダーでシラスの薄膜化(以下：シラスガラス薄膜)に成功した⁴⁾。バインダーを必要とせず、より効果的に薄膜化されたシラスを基板に堆積できることが確認できており、薄膜化されることで高透過率や低屈折率、固体電解質としてのイオン伝導性

などの新たな物性を発現することが確認されている。更には防曇特性も発現することが確認できており、その接触角は 5.0° 以下の超親水性の状態を約数ヶ月程度示すことを明らかにした。



図1 シラスガラス薄膜の機能性

1 シラスガラス薄膜における防曇特性とそのメカニズム

図2にシラスガラス薄膜における防曇特性を示す。薄膜表面上に純水を滴下した時の接触角は約 4.0° と超親水性を示しており、水分が液滴にならずに広がるためコーティング面は曇らない(図2(a))。図2(b)はシラスガラス薄膜コートと通常のマルチコートを半分ずつ処理したサンプルレンズを加湿器の蒸気に当てた時の状態を撮影したものである。また、冷蔵庫($4\sim 5^{\circ}\text{C}$)内に30分放置した後、冷蔵庫から取り出して室内環境にしばらく放置しても、シラスガラス薄膜は冷却による結露発生がないため視認性の低下はない(図2(c))。しかし、これまでの防曇処理技術同様に経過時間により防曇機能を失ってしまうという防曇材料共通の課題が確認できる。約6ヶ月間は親水性の指標となる接触角 10.0° 以下を維持することは可能であるが、それ以降は徐々に上昇し最終的には接触角 $10.0\sim 20.0^{\circ}$ 程度となり超親水性は示さない。

酸化物表面に吸着した水のクラスター構造は、その表面を構成する酸化物成分により変化することが知られている^{5,6)}。シラスガラス薄膜の場合、薄膜表面に存在する SiO_2 と Al_2O_3 の組成比が防曇特性に大きな影響を与えており、特定の存在比率の領域において優れた親水性と比較的長い防曇耐久性を示すことが分かっている。シラスの主成分である SiO_2 と Al_2O_3 表面の吸着水クラスターの構造モデル(図2(d))⁷⁾より、吸着水クラスター中の水素結合の寄与が重要であり、親水性に優れる Al_2O_3 は水分の吸着性に優れ、濡れ性に優れる SiO_2 は表面濡れ性に優れていることから、 Al_2O_3 表面上の吸着水クラスターは水分子間の大きな表面張力によって丸まった状態をとるのに対し、 SiO_2 表面上の吸着水クラスターは水分子間の表面張力が小さいために濡れ広がった状態となることが考えられ、その存在比率によって親水性が左右されていることが考えられる。また、シラスガラス薄膜における防曇特性の劣化は、薄膜表面に存在するシラノール基への有機物の付着とシラノール基間で起こる脱水縮合が原因であることが分かっている⁸⁾。防曇特性劣化には表面水酸基が関係しているが、防曇特性発現においても表面水酸基は必要であり、両特性はトレードオフの関係にある。

2 まとめ

従来の機能性材料の多くは、国内で産出されないレアメタルが中心でありその付加価値や学術・工学的知見は数多く蓄積されており、国内外にて成熟した分野へと発展している。防曇材料分野では Ti の利用や有機-無機ハイブリッド技術が注目されている。それに対しシラスのような地域特有の素材に関しては、既成の技術をシラスという素材に応用したものが多く、定性的な物性評価に関する研究に留まり、新たな機能性の探究などに関する研究開発は殆ど実施されていない。本研究は現技術では未着手な種々の知見・技術の蓄積に繋がり学術・工学的知見と技術の進歩が期待できる。

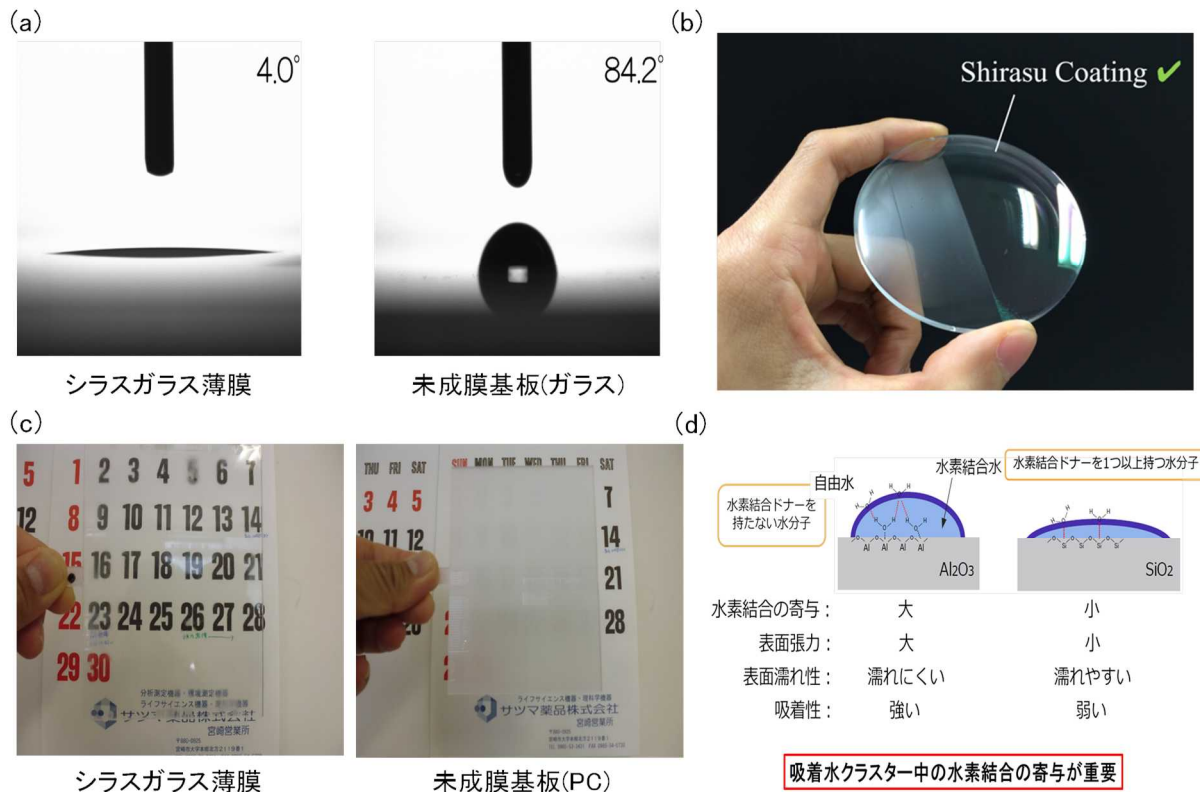


図2 シラスガラス薄膜の防曇特性と酸化物表面の吸着水クラスターの構造モデル
(a) 純水の接触角評価, (b) 加湿蒸気試験, (c) 冷気耐久試験, (d) 吸着水クラスターの構造モデル

参考文献

- 1) 特許第 3858079 号.
- 2) 島田欣二, 窯業協会誌, 74, 40(1966).
- 3) 鹿児島県工業技術センター, 地域技術おこし事業研究成果報告書, 45(1993).
- 4) 特許第 6103642 号.
- 5) 尾崎幸洋ほか, 日本分光学会測定法シリーズ 32 近赤外分光法, 学会出版センター(1996).
- 6) M. Takeuchi et al., *J. Phys. Chem. B*, 109, 7387(2005).
- 7) 竹内雅人ほか, マテリアルインテグレーション, Vol. 19 No. 07, 35(2006).
- 8) 猪ヶ倉大晟ほか, 2018 年日本表面真空学術講演会予稿集, 1P44(2018)

3-2. ダイジェスト研究

Mechanical Engineering

機械工学科

橋口 武尊 (Hashiguchi Takeru)

助教 (Assistant Professor)

博士 (工学)

専門分野： 設計工学

メールアドレス：hashiguchi-takeru@cc.miyakonojo-nct.ac.jp



■技術協力・相談分野

- ・生産設備に関する技術協力
- ・2DCAD・3DCAD に関するご相談

■研究テーマ

ビッカース圧子ハンマを用いた反発硬さ試験における信頼性向上に関する研究

■研究概要

本研究は九州工業大学 松田教授からの指導の下、反発硬さ試験の信頼性向上を目的に行った研究です。反発硬さ試験とは、ハンマなどの衝突体がある速度もしくは、ある落下高さから試料表面に衝突させ、衝突後の反発速度もしくは、反発高さから硬さを求める試験法です。この試験法のメリットは、極めて短時間で測定結果が得られる点であり、圧延ロールの品質管理など現場で広く用いられています。一方、デメリットとして、衝突後のハンマや試料の振動、試料衝突面の粗さ、試料の厚さや重さなど測定結果に及ぼす多くの影響因子があり、測定結果の信頼性が低い点があります。そのため、測定結果に影響を及ぼす原因の解明と対策を行うことにより、測定値の信頼性を向上させることが強く望まれています。

既存の反発硬さ試験機、例えばショア硬さ試験機では、ハンマの先端に球状の圧子が用いられているため、この形状が起因して反発係数がハンマの衝突速度に依存することから、異なる衝突条件で得られた実験結果を比較することが困難となります。そこで、本研究ではこの問題を解消するため、先端にビッカース圧子（ダイヤモンド四角錐圧子）が付与された高剛性のハンマを用いました。ビッカース圧子が付与された高剛性のハンマは、反発係数の衝突速度や、ハンマの質量依存性が小さくなる特徴があり、この特徴により異なる衝突条件で得られた実験結果を比較することが可能となります。この特殊なハンマを用いて、測定結果に及ぼす影響を実験及び、有限要素解析法を用いた解析にて調査した結果、固定が不十分な試料にハンマを衝突させた場合は、試料に剛体的運動が生じてこの運動にハンマのエネルギーの一部が費やされることが主要因となって、反発係数が低下することを明らかにしました。さらに、運動量保存則を用いて、試料の固定が不十分な場合における反発係数の下限値を推定できる式を導出し、その妥当性を確認しました。

一般科目理科

野田 宗佑 (Sousuke Noda)

助教 (Assistant Professor)

博士 (理学)

専門分野：ブラックホール物理学

メールアドレス：snoda@cc.miyakonojo-nct.ac.jp



■技術協力・相談分野

- ・天文教育
- ・物理に関するアウトリーチ活動（ブラックホール、相対性理論、量子力学など）

■研究テーマ

磁気圏内の波動によるブラックホールの回転エネルギー抽出機構

■研究概要

アインシュタインの一般相対性理論によると、重力は星などの質量源やエネルギーが作り出す時空の歪みとして理解されます。星が崩壊するなどして狭い領域に質量が集中すると、その周囲の時空が強く歪んでしまい、穴のような時空構造ができます。この時空構造がブラックホールであり、その存在性は近年の観測で明らかになってきています。

ブラックホール周囲には星の残骸など物質があり、超高温のプラズマ状態になっています。プラズマは電荷を持つため、その運動により電磁場が作られ、ブラックホール周囲にはプラズマ・電磁場からなる磁気圏が形成されていると考えられています。私の研究は、この強重力場領域に形成される磁気圏内で起こる波動現象に関するものです。

電波望遠鏡を用いた観測により、ブラックホール周辺から光速に近いプラズマ流(ジェット)が観測されていますが、その生成機構は未解明です。ジェットのエネルギー源として、ジェットの根本にあるブラックホールの回転エネルギーが磁気圏を介して抽出される機構(Blandford-Znajek 機構)が有力視されています。この機構はブラックホール磁気圏が関係するほぼ全ての論文で引用される広く知られた機構になってきています。しかしながら、Blandford-Znajek 機構ではブラックホールと磁気圏が定常に回転することを仮定し、かつ電磁場がとても強くプラズマの慣性が無視できる状況に限られ議論されたものであり、実際の現場でどのように抽出が起こるか依然として議論が繰り返されています。

私は、実際には磁気圏は激しく変動し波動が発生するはずだと考え、磁気圏内波動のうち特に Alfvén 波とよばれる磁力線に沿った横波に着目しました。まずは Blandford-Znajek と同じように、プラズマ慣性が無視できる極限において、数学的にこの波動の解析を行いました。すると、超放射というブラックホール特有の一般相対論的現象により、ブラックホールの回転エネルギーが Alfvén 波によって抽出され得ることを世界で初めて発見しました。しかも、その条件は Blandford-Znajek 機構が機能する条件と完全に一致することも明らかにし、磁気圏内波動がジェットのエネルギー源に関わりうることを示しました。

現在は、海外の共同研究者とともにプラズマの効果を考慮した磁気流体力学にもとづいて次の解析を進めているところです。

3-3. 卒業研究

令和5年度の卒業研究（分野、研究題目及び指導教員）は、以下のとおりです。

【機械工学科】

分 野	研究題目	指導教員
機械材料・材料力学	植物由来の素材を用いて作製した環境材料の強度特性	豊廣 利信
機械材料・材料力学	植物由来の廃棄物を用いた材料の開発と強度について	豊廣 利信
機械材料・材料力学	3D プリンタで作成した A1 合金の疲労特性	永野 茂憲
機械材料・材料力学	ショットピーニング加工したマルエージング鋼における特異な疲労破面について	永野 茂憲
機械材料・材料力学	オビ杉大径材の晩材部における心材領域と辺材領域での引張強度解析	高橋 明宏
機械材料・材料力学	異なる溶体化処理時間における時効硬化型 300 級マルエージング鋼の機械的性質	高橋 明宏
機械材料・材料力学	異なる負荷速度における AZ61 マグネシウム合金の曲げ強度特性	高橋 明宏
機械材料・材料力学	早材成長方向における引張りずみ測定を検討	高橋 明宏
材料加工・組織制御工学	潤滑剤の着色が板成形の摺動面の可視化と摩擦接触状態に及ぼす影響	瀬川 裕二
材料加工・組織制御工学	積層造形で作製した金属プレス成形金型の表面粗さの改善	瀬川 裕二
生産工学・加工学	マイクロブラスト加工の露光工程における散乱光の準平行化	瀬川 裕二
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	吸引機構を有するジャミンググリップの開発	土井 猛志
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	象の鼻に着目したソフトロボティクスによるグリップの開発	土井 猛志
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	不整地におけるソフトマテリアルを利用した移動体の開発	土井 猛志
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	壁面移動ロボットの開発	土井 猛志
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	水平衝突型反発硬さ試験における摩擦の影響	橋口 武尊
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	ビッカース圧子を付与した反発硬さ試験ハンマ衝突問題に関するオープン CAE の 妥当性調査	橋口 武尊
設計工学・機械機能要素・ トライボロジー	ビッカース圧子を付与した反発硬さ試験における試験片無固定化でのハンマ質量 の影響	橋口 武尊
流体力学	極微小自由噴流 (Re=15) の流れ場計測	藤川 俊秀
流体力学	スケールモデリング則による燃料噴射ノズルの製作とノズル内流れ場の観察	藤川 俊秀
流体力学	非循環型キャビテーションタンネル観測部の改良設計	藤川 俊秀
熱工学	各種バイオマス資源を混合した鶏ふんペレットの発熱量測定および燃焼試験	白岩 寛之
熱工学	水平な平行平板間における液ブリッジの破断に及ぼす物性値の影響	白岩 寛之
熱工学	矩形サーモサイフォン凝縮部に着目した傾斜時の熱伝達特性	白岩 寛之
機械力学・制御	AI による姿勢推定技術を用いた短距離走における走行姿勢評価に関する研究	高木 夏樹
機械力学・制御	実習工場用自律掃除ロボットのための画像処理による清掃状態判定に関する研究	高木 夏樹
機械力学・制御	実習工場用掃除ロボットの自律移動システム開発に関する研究	高木 夏樹

【電気情報工学科】

分野	研究題目	指導教員
ソフトコンピューティング	年齢別の口調表現に沿った個性のある英日翻訳	丸田 要
ソフトコンピューティング	Transformer を用いた相手の行動推定を行う大富豪 AI	丸田 要
ソフトコンピューティング	単眼カメラを用いた深度推定による物体の寸法推定	丸田 要
ソフトコンピューティング	油絵鑑定のためのサインによる画家推定	丸田 要
知能情報学	目的関数の違いによる階層型ニューラルネットワークの学習の評価と考察	小森 雅和
知能情報学	グラフ理論を用いた階層型ニューラルネットワークの学習特性について	小森 雅和
知能情報学	スパイクングニューロンへの誤差逆伝搬法の適用に関する検討	小森 雅和
知能情報学	グラフ理論を用いたエコー状態ネットワークの特性に関する考察	小森 雅和
制御・システム工学	LPWA を用いた害獣駆除に特化したアプリの開発	臼井 昇太
制御・システム工学	電波不感地帯における事故発生時早期通報システムの開発	臼井 昇太
制御・システム工学	養鶏における IoT 技術の活用に関する研究	臼井 昇太
制御・システム工学	環境センサと睡眠センサを用いた睡眠状態の計測と考察	臼井 昇太
制御・システム工学	心電センサを用いたストレスの可視化システムの開発	臼井 昇太
電子デバイス・電子機器	容量マルチプライヤを構成するオペアンプの検討	田中 寿
電子デバイス・電子機器	疑似コイルを構成するオペアンプの検討	田中 寿
電子デバイス・電子機器	FDNR 回路を構成するオペアンプの検討	田中 寿
電子デバイス・電子機器	計装増幅回路を構成するオペアンプの設計	田中 寿
電子・電気材料工学	Cu_2SnS_3 薄膜における硫化条件に対する構造的評価	赤木 洋二
電子・電気材料工学	ATS 薄膜の熱処理における H_2S 濃度依存性	赤木 洋二
電子・電気材料工学	プロベスカイト太陽電池作製の環境整備	赤木 洋二
電力工学・電力変換・電気機器	電力需要に合わせた太陽光パネルの設置と活用方法の検討	赤木 洋二
電力工学・電力変換・電気機器	送配電設備の系統混雑シミュレーション	白濱 正尋
電力工学・電力変換・電気機器	ワイヤレス給電における電力輸送効率の改善	白濱 正尋
制御・システム工学	obniz を用いた IoT システムの設計	白濱 正尋
無機材料・物性	ビーンモデル中の磁化量の算定	濱田 次男
無機材料・物性	スラブモデルを用いたピーク効果の考察	濱田 次男
電力工学・電力変換・電気機器	起電導同期電動機の初期設計	野地 英樹
電力工学・電力変換・電気機器	多芯線材を用いた超電導電力ケーブルの低損失化	野地 英樹
電力工学・電力変換・電気機器	トルク電流帰還方式による速度センサ付きベクトル制御	永野 孝
電力工学・電力変換・電気機器	三相誘電モータの二次磁束オブザーバによる速度センサ付きベクトル制御	永野 孝
ソフトコンピューティング	年齢別の口調表現に沿った個性のある英日翻訳	丸田 要
ソフトコンピューティング	Transformer を用いた相手の行動推定を行う大富豪 AI	丸田 要
ソフトコンピューティング	単眼カメラを用いた深度推定による物体の寸法推定	丸田 要
ソフトコンピューティング	油絵鑑定のためのサインによる画家推定	丸田 要

【物質工学科】

分野	研究題目	指導教員
分析化学	PC-88A を用いた金属の抽出	岩熊 美奈子
分析化学	D2EHPA を用いた金属の抽出	岩熊 美奈子
分析化学	VA-10 を用いた金属の抽出	岩熊 美奈子
分析化学	アリコート 336 の金属回収特性	岩熊 美奈子
分析化学	Cyanex 923 を用いた金属の抽出	岩熊 美奈子
機能性高分子	ヒドロキシエチルアクリルアミドと N-3-ジメチルアミノプロピルアクリルアミドを用いたヒドロゲルの合成とその性質	福留 功博
機能性高分子	ジメチルアクリルアミドと N-3-ジメチルアミノプロピルアクリルアミドを用いたヒドロゲルの合成とその性質	福留 功博
機能性高分子	アクリルアミドと N-3-ジメチルアミノプロピルアクリルアミドを用いたヒドロゲルの合成とその性質	福留 功博
機能性高分子	ヒドロキシエチルメタクリレートと N-3-ジメチルアミノプロピルアクリルアミドを用いたヒドロゲルの合成とその性質	福留 功博
材料化学	Cu 担持シラスガラス薄膜における金属担持処理時間の最適化	野口 大輔
材料化学	配向性を制御した SnO ₂ ガスセンサ薄膜の作製とそのガスセンサ特性	野口 大輔
材料化学	薄膜形成におけるスピノーダル分解プロセスへのバッファ層導入効果	野口 大輔
材料化学	金属化合物薄膜におけるスピノーダル準安定状態相分離モデルの解明に向けたスピノーダル化と成分組成比の関係の解明	野口 大輔
分析化学・計算科学	水のホウ素除去を目的とした NAAcm-MA ポリマーの合成方法の検討	藤森 崇夫
分析化学・計算科学	Trim を用いた樹脂のアデノシン内包率を向上させるための条件と内包率測定法の検討	藤森 崇夫
分析化学・計算科学	シチジンとアクリル酸クロリドを用いた N-Acryloylcytidine の合成及びシチジンを架橋剤としたエポキシ樹脂の調製	藤森 崇夫
分析化学・計算科学	芳香環 1 級アミンのアミド結合形成能の違いに対する分子軌道計算を用いた評価	藤森 崇夫
有機光化学	高効率化ナノミスト化のためのミスト開発の性能調査	山下 敏明
有機光化学	共生藻の分泌糖を用いた Pt/TiO ₂ 光触媒による水素生産システムの開発	山下 敏明
有機光化学	しっくい VOC に対する効果と特性について	山下 敏明
有機光化学	TiO ₂ 存在下におけるスチレン誘導体を用いた γ-ケトニトリルの光合成反応	山下 敏明
化学工学・反応工学・微粒子工学	PC88A 及び LIX84-I 固定化疎水性クライオゲルによる Zn と Cu の回収	清山 史朗
化学工学・反応工学・微粒子工学	LIX84-I 固定化 PVA/ペクチン架橋ゲルカプセルによる Cu の抽出	清山 史朗
化学工学・反応工学・微粒子工学	Mg-Fe 複合酸化物を固定化した“親水性クライオゲル”によるホウ素の回収	清山 史朗
化学工学・反応工学・微粒子工学	PC88A 固定化親水性クライオゲルによる Zn の抽出	清山 史朗
化学工学・高分子工学	感温性ゲルの転移温度制御-溶媒による制御-	金澤 亮一
化学工学・高分子工学	感温性ポリマーの転移温度制御-アルコールの影響-	金澤 亮一
化学工学・高分子工学	ゲル微粒子を複合化した感温性ゲルの強度および収縮速度の評価	金澤 亮一
化学工学・高分子工学	感温性ゲルの徐放性能評価-構造の影響-	金澤 亮一
有機物性化学・計算化学・糖質工学・タンパク質工学	残留性汚染物質の除去のためのシクロデキストリン吸着剤の開発	岡部 勇二
有機物性化学・計算化学・糖質工学・タンパク質工学	変形空洞を有する 3, 6-アンヒドロ-β-CD の不斉認識力の評価	岡部 勇二
有機物性化学・計算化学・糖質工学・タンパク質工学	シクロデキストリン-デンプンポリマーの構造決定	岡部 勇二
有機物性化学・計算化学・糖質工学・タンパク質工学	スチレンの光シアノメチル化反応の反応機構	岡部 勇二
微生物工学・分子生物学・環境工学・工学教育	Water in Oil Droplet を用いた新規微生物探索方法の構築	平沢 大樹
微生物工学・分子生物学・環境工学・工学教育	WODL を利用したリグニン分解菌の探索	平沢 大樹
微生物工学・分子生物学・環境工学・工学教育	WODL を用いたセルラーゼ生産菌の探索	平沢 大樹
微生物工学・分子生物学・環境工学・工学教育	セルラーゼ高生産糸状菌 Trichoderma reesei における都城高専変異株ライブラリの作成	平沢 大樹

【建築学科】

分野	研究題目	指導教員
建築計画	街路空間におけるファサードの定量化に関する研究 -都城市千日通りを対象としたファサード変化の定量的分析-	杉本 弘文
都市計画	地方小都市における公民連携のまちづくりに関する研究	杉本 弘文
都市計画	地域特性を活かした持続可能なまちづくりに関する研究 ～宮崎県都城市の伝統産業に着目して～	杉本 弘文
建築計画	避難所の計画を通じた事前防災の在り方に関する研究 -宮崎県都城市を対象として-	杉本 弘文
建築歴史・意匠	有形文化財の 3D スキャンデータの取得に関する研究	中村 裕文
建築計画	「みんなの家」の設計プロセスの基礎的研究	富久 亜以
建築計画	サイクルさの	富久 亜以
建築計画	MIYAKONOJO COMMUNITY FACILITY ～街の中心となる駅・秋の再生計画～	富久 亜以
建築構造	柱脚のすべりを考慮した大社造りの神社本殿の地震応答解析	大岡 優
建築構造	壁の仕様が寺院本堂の耐震性能に与える影響	大岡 優
建築構造	浸水した木材の圧縮・曲げ強度特性に関する実験的研究	大岡 優
建築構造	都城市で建設された木造住宅の耐震性能に関する研究	山本 剛
建築構造	木造住宅の屋根に降下する火山灰の堆積形状	山本 剛
建築構造	縮小模型を用いた勾配屋根への積灰シミュレーション	山本 剛
環境工学	実験室環境要因を考慮した ドラフトチャンバー捕集性能に関する数値解析	牟田 諒太
環境工学	化学研究室における健康リスク低減対策検討に関する研究	牟田 諒太
環境工学	実験室における化学物質リスクアセスメント手法開発のためのデータ蓄積	牟田 諒太
環境工学	専攻科創造デザイン演習における 制作物の音に関する再評価	小原 聡司
環境工学	冷房用ダクトとして利用するボイドスラブの空気温度変化に関する研究	小原 聡司
都市計画	都城市におけるパークアンドライドの現状調査と研究	横山 秀樹
建築計画	高専寮第 1 棟の中庭における設置問題と現時点でできる建築学的な対応策	横山 秀樹
建築計画	都城駅利用者の駅舎へのニーズとその対応策に関する考察	横山 秀樹
建築計画	山之口町の神社における地形と歴史からみる社殿の向き	中村 孝至
建築計画	騒がしさのある図書館の設計	中村 孝至
建築計画	青少年自然の家の有効的な活用方法 ～自然と宿泊施設と音楽の融合～	中村 孝至
建築計画	Miyakonojo Art Museum	中村 孝至
材料施工	SFRCC におけるひび割れ幅—電気抵抗値関係の実験的検討	浅野 浩平

3－4．専攻科特別研究

令和5年度の専攻科特別研究（分野、研究題目及び指導教員）は以下のとおりです。

【機械電気工学専攻（機械）】

分野	特別研究題目	指導教員
設計工学・機械機能要素・トライボロジー	ソフトロボティクスを用いた進行波型這行運動アクチュエータの開発	土井 猛志
流体工学	高速水中のキャビテーション初生に及ぼす気泡核半径の検討	藤川 俊秀
機械力学・制御	実用化に向けた小型ピーマン選別装置の開発および改良に関する研究	高木 夏樹

【機械電気工学専攻（電気）】

分野	卒業研究題目	指導教員
制御・システム工学	家畜生産過程におけるデータの取得に関する研究	臼井 昇太
電気工学・電力変換・電気機器	Maxwell 方程式の構成方法の違いに対する三次元電磁界解析の計算時間比較	野地 英樹
制御・システム工学	IoT を活用した製造現場 DX 化の確立	臼井 昇太
制御・システム工学	Media Pipe による骨格確定を用いたエアギターシステムの開発	臼井 昇太
電子・電気材料工学	新規太陽電池開発に向けた Ag ₂ SnS ₃ 薄膜の高品質化の検討	赤木 洋二

【物質工学専攻】

分野	卒業研究題目	指導教員
材料化学	多成分系スパッタリング法におけるスパッタ粒子の輸送過程が薄膜成分化学組成に与える影響	野口 大輔
材料化学	相分離スパッタ法によるスパッタ粒子の運動エネルギーを利用した相分離発現温度の低温化	野口 大輔
材料化学	酸化チタン光触媒薄膜におけるプラズマ診断に基づく酸化制御因子の解明と基板冷却スパッタ法による低温結晶化	野口 大輔
生物物理・生化学・細胞生物学	力刺激による細胞内アクチン構造変化とアクチン結合タンパク質の局在変化	野口 太郎
有機光化学	Pt/TiO ₂ 上でのスチレン誘導体の光シアンメチル化反応の開発	山下 敏明
化学工学・反応工学・微粒子工学	塩添加法による生分解性マイクロカプセル構造制御法の確立と金属イオン回収への応用	清山 史朗
化学工学・反応工学・微粒子工学	LIX84-I 固定化 PVA/アルギン酸架橋クライオゲルカプセルによる Cu ²⁺ の抽出	清山 史朗

【建築学専攻】

分野	卒業研究題目	指導教員
都市計画	人口減少社会における地域交流拠点づくりに関する研究 ―宮崎県北諸県郡三股町を対象として―	杉本 弘文
都市計画	応急仮設住宅配置計画ゲームを通じた事前防災に関する研究	杉本 弘文
建築構造	近似応答計算を用いた伝統木造寺院の耐震性能評価	大岡 優
建築構造	新しい接合金物を用いた木造トラス接合部の引張性能に関する研究	大岡 優
建築構造	浸水を経験したヒノキの材料特性に関する研究	大岡 優
建築構造	柱脚のすべりを考慮した神社本殿の地震応答解析	大岡 優

3-5. 学会等発表一覧

令和5年度の学会等発表（表題、発表機関及び著者又は指導教員等）は、以下のとおりです。

【機械工学科】

表題	発表機関（学会、誌名）	巻、号、ページ、年	著者又は指導教員	表彰等
Embrittlement Fracture Behavior and Mechanical Properties in Heat-Affected Zone of Welded Maraging Steel	materials	17 巻, 2 号 pp. 440, 2024/1	高橋 明宏	
Influence of Stress Triaxiality on Tensile Properties at Cryogenic Temperature in Mg-3Al-1Zn Alloy	International Journal of Innovations in Engineering and Technology	24 巻, pp. 1-7, 2023/6	高橋 明宏	
Heat Transfer Characteristics at Inclination of Condensation Section of Rectangular Thermosyphon	Proc. of International Workshop on Fundamental Research for Science and Technology 2023, pp. 66-71	poster_presentation, 2023/9	白岩 寛之	
Effect of Various Parameters on Rupture of a Liquid Bridge between Horizontal Parallel Plates	Proc. of International Workshop on Fundamental Research for Science and Technology 2023, pp. 90-95	poster_presentation, 2023/9	白岩 寛之	
矩形サーモサイフォン凝縮部に着目した傾斜時の熱伝達特性	都城高専第3回地域交流・研究発表会発表要旨集, G3	2023/10	白岩 寛之	
各種バイオマス資源を混合した鶏ふんペレットのボンベ熱量計による発熱量測定	都城高専第3回地域交流・研究発表会発表要旨集, G4	2023/10	白岩 寛之	
Experimental Study on Liquid Film Flow State and Heat Transfer Characteristics of a Falling-Film-Type Heat Exchanger	International Journal of Innovations in Engineering and Technology	24 巻, 4 号, pp. 1-12, 2023/10	白岩 寛之	
Ultrasonic Reflection Characteristics of Defects in Sheet Metal Forming -Effects of Wrinkles and Contaminant-	MATERIALS TRANSACTIONS	65 巻, 3 号, pp. 331-338, 2024/3	瀬川 裕二	
潤滑剤の着色が金属プレス成形の摩擦接触状態の可視化に及ぼす影響	第32回九州沖縄地区高専フォーラム	2023/12	瀬川 裕二	
Dynamical Threshold of Cavitation due to Weak Tension Induced by Water Flows	International Conference for Multiphase Flows-2023	2023/4/2-2023/4/7	藤川 俊秀	
Dynamical Threshold of Cavitation due to Weak Tension Induced by LES-Based CFD Water Flows	Multiphase Science and Technology	35 巻, 3 号, pp. 19-33, 2023/8	藤川 俊秀	
A Patching Solution of Creeping Jet from a Tube of Finite Length	ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2023	2023/7/9-2023/7/13	藤川 俊秀	
ディーゼルエンジンの燃料霧化における気泡力学の役割（動的閾値の提唱）	日本学術会議第21回キャビテーションシンポジウム	2023/12/7-2023/12/8	藤川 俊秀	
Development of a Five-Finger Robotic Hand using Soft Robotics	International Workshop on Fundamental Research for Science and Technology 2023	2023/9/14-2023/9/15	土井 猛志	
Development of a suction cup type suction gripper using only a Pressurization device	International Workshop on Fundamental Research for Science and Technology 2023	2023/9/14-2023/9/15	土井 猛志	
ショットピーニング加工したマルエージング鋼における特異な疲労破面	日本機械学会 M&M2023 / M&P2023 コロケーション開催	2023/9/28	永野 茂憲	
ショットピーニング加工したマルエージング鋼における特異な疲労破面について	日本機械学会 九州支部 九州学生会 第55回 学生員 卒業研究発表講演会	2024/3/7	永野 茂憲	
ビッカース圧子を付与した反発硬さ試験における 試験片無固定下でのハンマ質量の影響	日本機械学会第21回評価・診断に関するシンポジウム	2023/11/30-2023/12/1	橋口 武尊	
ビッカース圧子ハンマを用いた反発硬さ試験における試料締結用ねじの有無の影響	鉄と鋼	110 巻, 7 号 p. 532-540 2024/3	橋口 武尊	

【電気情報工学科】

表題	発表機関（学会、誌名）	巻、号、ページ、年	著者又は指導教員	表彰等
3 芯一括型高温超電導ケーブル 1 相分の交流損失解析	低温工学・超電導学会	poster_presentation, 2023/5/31	野地 英樹	
Jc-B 特性を考慮した 3 層超電導電力ケーブルの交流損失解析	第 29 回高専シンポジウム	oral_presentation, 2024/1/27	野地 英樹	
Reduced contact resistance of Cu ₂ SnS ₃ thermoelectric legs	The 19th European Conference on Thermoelectrics	2023/9	赤木 洋二	
Ag-Sn-S 薄膜に対する H ₂ S 雰囲気における熱処理濃度の影響	第 84 回応用物理学会秋季学術講演会	2023/9/20	赤木 洋二	
電力需要に合わせた太陽光パネル設置方法の検討	第 3 回都城高専地域交流・研究発表会	2023/10/30	赤木 洋二	
卵隔膜を電解質膜とした燃料電池の電極の検討	第 3 回都城高専地域交流・研究発表会	2023/10/30	赤木 洋二	
Effect of the temperature increase rate of sulfide annealing on Ag ₈ SnS ₆ thin films	The 8th Asian Applied Physics Conference	2023/11/26	赤木 洋二	
Examination of conditions for two-step annealing in Cu ₂ SnS ₃ thin films	The 8th Asian Applied Physics Conference	2023/11/26	赤木 洋二	
Cu ₂ SnS ₃ 薄膜の硫化条件に対する構造的評価	令和 5 年度多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会	2023/12/1	赤木 洋二	
Cu ₂ SnS ₃ 熱電素子の接触抵抗の低減	令和 5 年度多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会	2023/12/1	赤木 洋二	
ATS 薄膜の熱処理における H ₂ S 濃度依存性	第 14 回 半導体材料・デバイスフォーラム	2023/12/9	赤木 洋二	
二段階アニールによる Cu ₂ SnS ₃ 薄膜作製での焼成条件の影響	第 14 回 半導体材料・デバイスフォーラム	2023/12/9	赤木 洋二	
電力需要に合わせた太陽光パネル設置と活用方法の検討	第 13 回高専-TUT 太陽電池合同シンポジウム & GEAR 防災・減災(エネルギー)シンポジウム & GEAR マテリアル(エネルギー)シンポジウム	2023/12/23	赤木 洋二	
Ag ₈ SnS ₆ 薄膜を用いた太陽電池の作製及び評価	第 13 回高専-TUT 太陽電池合同シンポジウム & GEAR 防災・減災(エネルギー)シンポジウム & GEAR マテリアル(エネルギー)シンポジウム	2023/12/23	赤木 洋二	
高専生・小中学生による「理科教育支援」～高専サイエンス支援ネットワークと地域のネットワークを活かして～	中谷医工計測技術振興財団 令和 5(2023)年度 科学教育振興助成 成果発表会	2023/12/24	赤木 洋二	
卵殻膜リサイクルによる新規エネルギー材料の開発	中谷医工計測技術振興財団 令和 5(2023)年度 科学教育振興助成 成果発表会	2023/12/24	赤木 洋二	
卵殻膜の取り出しプロセスの開発とそれを利用した燃料電池の試作	第 26 回化学工学会学生発表会	2024/3/2	赤木 洋二	
ZnO バッファ層を用いた CTS 薄膜太陽電池の作製	第 71 回応用物理学会春季学術講演会	2024/3/24	赤木 洋二	
Dependence of photoluminescence on sulfurization temperature of Cu ₂ SnS ₃ thin films	Applied Physics A	2023/4/18	赤木 洋二	

Optimization of Sulfide Annealing Conditions for Ag ₈ SnS ₆ Thin Films	Materials	16 卷, 18 号, pp. 6289–6289, 2022/5	赤木 洋二	
Cu ₂ SnS ₃ 熱電素子への電極形成とその低接触抵抗化	2023 年度応用物理学会多元系化合物・太陽電池研究会 年末講演会論文集	2024/1	赤木 洋二	
IoT 機器を活用した製造現場 DX 化の確立	第 29 回高専シンポジウム in Nagaoka	oral_presentation, 2024/1/27	臼井 昇太	
家畜生産過程におけるデータの取得に関する研究	第 29 回高専シンポジウム in Nagaoka	oral_presentation, 2024/1/27	臼井 昇太	
微表情を用いた心身状態推定法に関する研究	第 14 回電気学会九州支部高専研究講演会	oral_presentation, 2024/3/2	臼井 昇太	
電動航空機用超伝導同期モータの電機子コイルへ転位を用いた 3 本並列導体の電流分流の計算	2023 年度(第 76 回)電気・情報関係学会九州支部連合大会	oral_presentation, 2023/9/8	川崎 剛輝	
Calculation on Current Distributions among Transposed Three- and Six-parallel Conductors in Superconducting Armature Coils for Superconducting Synchronous Motors	ISS2023	2023/11/28–2023/11/30	川崎 剛輝	
Influence of magnetic shields on current distributions among REBCO parallel conductors in single-phase armature windings	ISS2023	2023/11/28–2023/11/30	川崎 剛輝	
Current Distribution Among Transposed Eight- and 16-Parallel REBa ₂ Cu ₃ O _y Wires in Single-Phase Armature Coils	IEEE Transactions on Applied Superconductivity	2024/1	川崎 剛輝	

【物質工学科】

表題	発表機関（学会、誌名）	巻、号、ページ、年	著者又は指導教員	表彰等
Fine Control of TiO ₂ - and Pt/TiO ₂ -Catalyzed Sequential Photoreduction and Reductive N-Alkylation of Nitroarenes by Connecting Different Types of Microflow Reactors	Bulletin of the Chemical Society of Japan	96 巻, 8 号, pp. 724-730, 2023/8	山下 敏明	
均一な壁厚みを有するコア-シェルミリカプセルを気相中で作製するための方法論とその検証	第 60 回化学関連支部合同九州大会	poster_presentation, 2023/7	清山 史郎	
ベイズ最適化を利用したコアセルベーションカプセルの最適調製条件の探索	第 60 回化学関連支部合同九州大会	poster_presentation, 2023/7	清山 史郎	
ゼラチンの疎水化がゼラチンコアセルベートカプセルの諸特性に及ぼす影響調査	第 60 回化学関連支部合同九州大会	poster_presentation, 2023/7	清山 史郎	
芯物質に吸水性塩粉末を用いた液中乾燥法による中空マイクロカプセルの調製と金属抽出剤の含浸内包	第 60 回化学関連支部合同九州大会	poster_presentation, 2023/7	清山 史郎	
マイクロカプセルを複合化した自己修復炭素繊維強化プラスチックにおけるカプセル添加量と自己修復率工場の相関調査	第 60 回化学関連支部合同九州大会	poster_presentation, 2023/7	清山 史郎	
構造制御型生分解性マイクロカプセルの調製と金属イオン回収への応用	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
LIX84-I 固定化 PVA/アルギン酸架橋クライオゲルカプセルによる Cu ²⁺ の抽出	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
ベイズ最適化を利用したコアセルベーションカプセルの粒子径制御	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
リキッドマーブルを利用した壁厚みが均一なコア-シェルミリカプセルの作製法の開発	化学工学会 第 54 回秋季大会	2023/9	清山 史郎	
ゼラチンの疎水化の程度がコアセルベートカプセルの粒子径および有価物質の内包効率に及ぼす影響調査	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
複合エマルジョン技術を利用するサッチ分解菌固定化カプセルの微粒化検討	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
高栄養価の成分を内包した養鰻用マイクロカプセルの高含有化に関する検討	化学工学会 第 54 回秋季大会	poster_presentation, 2023/9	清山 史郎	
コアとシェル間にいかなる密度差があっても均一なシェル厚みのコア-シェルミリカプセルを作製するための方法論とその検証	化学工学会 第 54 回秋季大会	oral_presentation, 2023/9	清山 史郎	
Extraction Properties of Cu(II) from Aqueous Solution with PVA/Alg Cross-linked Gel Microcapsules immobilizing Fine Droplets of Phenoic Oxime Extractant	AIP Conference Proceedings	2023/5	清山 史郎	
Effect of Trioctylamine on Microstructure of Water Containing Polystyrene Microcapsules	Proceedings of the 4th International Seminar on Science and Technology (ISST 2022)	2023/8/22	清山 史郎	
Preparation of Hydrophobic Cryogel Containing Hydroxyoxime Extractant and Its Extraction Properties of Cu(II)	Gels	10 巻, 1 号, pp. 9, 2023/12	清山 史郎	
シラス由来材料のアンモニアボラン加水分解機能	第 32 回日本エネルギー学会	oral_presentation, 2023/8/20	野口 大輔	
シラス由来材料の二酸化炭素吸着特性	無機マテリアル学会第 147 回学術講演会	oral_presentation, 2023/11/10	野口 大輔	
相分離スパッタ技術におけるスパッタ粒子の輸送過程が薄膜成分化学組成に与える影響	第 14 回半導体材料・デバイスフォーラム	poster_presentation, 2023/12/9	野口 大輔	
相分離スパッタ法によるスパッタ粒子の運動エネルギーを利用した相分離発現温度の低温化	第 14 回半導体材料・デバイスフォーラム	poster_presentation, 2023/12/9	野口 大輔	
反応性スパッタリング法におけるターゲットモード変化の臨界条件	第 14 回半導体材料・デバイスフォーラム	poster_presentation, 2023/12/9	野口 大輔	
シラスガラス薄膜への銅担持手法の確立とその抗菌性効果	第 13 回高専 TUT 太陽電池合同シンポジウム	poster_presentation, 2023/12/23	野口 大輔	

多成分系スパッタリング法におけるスパッタ粒子の輸送過程が薄膜成分化学組成に与える影響	第13回高専TUT太陽電池合同シンポジウム	poster_presentation, 2023/12/23	野口 大輔	
スパッタ粒子の運動エネルギーを利用したスピノーダル準安定状態の低温化	第13回高専TUT太陽電池合同シンポジウム	poster_presentation, 2023/12/23	野口 大輔	
酸化チタン光触媒薄膜の反応性スパッタリング法におけるターゲットモード変化に関する研究	第13回高専TUT太陽電池合同シンポジウム	poster_presentation, 2023/12/23	野口 大輔	
Adsorption of Carbon Dioxide on Shirasu-based Materials	ChemistrySelect	8巻, 45号, e202302810, 2023/12	野口 大輔	
Biofilm formed on steelmaking slag in seawater environment	8th International Slag Valorisation Symposium	oral_presentation, 2023/4/19	高橋 利幸	
バイオフィーム形成を伴うバイオフィーム評価色素の探査	日本鉄鋼協会 第187回春季講演大会 評価・分析・解析部会 シンポジウム	2024/3/14	高橋 利幸	
「スラグ新用途開発のための機能とその関連する材料分析技術の開発」フォーラム紹介	日本鉄鋼協会 第187回春季講演大会 評価・分析・解析部会 シンポジウム	2024/3/14	高橋 利幸	
微細藻類の培養素材としての鉄鋼スラグの利用検討	日本鉄鋼協会 第187回春季講演大会 評価・分析・解析部会 シンポジウム	2024/3/14	高橋 利幸	
微生物バイオフィームによる表面処理技術の定量的評価法：鉄鋼スラグ上の微生物バイオフィームとそのpH緩衝作用	鉄と鋼	109巻, 10号 pp. 779-791 2023/10	高橋 利幸	
Green tuff supplementation improves plant growth and microbial interactions of soil aggregates and rhizosphere in cherry tomato (<i>Solanum lycopersicum</i> L. var. <i>cerasiforme</i>) cultivation	Rhizosphere	2023/10	野口 太郎	
Microscopic and metatranscriptomic analyses revealed unique cross-domain parasitism between phylum Candidatus Patescibacteria/candidate phyla radiation and methanogenic archaea in anaerobic ecosystems.	mBio	15巻, 3号, e0310223 2024/3	野口 太郎	
硫黄原子を含む抽出剤含浸樹脂を用いた貴金属の抽出	化学工学会第54回秋季大会	2023/9	岩熊 美奈子	
Recover of PGMs from Nuclear Waste with Porous Ceramics Adsorbent	Proceeding of The 12th International Conference on Separation Science and Technology	2023/11	岩熊 美奈子	

【建築学科】

表題	発表機関（学会、誌名）	巻、号、ページ、年	著者又は指導教員	表彰等
応急仮設住宅配置計画ゲームを通じた事前防災に関する研究	阿南市事前復興シンポジウム	oral_presentation, 2024/3/6	杉本 弘文	
Digital Twin for biological safety cabinet to reproduce performance and field certification test specified by NSF/ANSI 49 - 2019	IAQVEC 2023	2023/5	牟田 諒太	

【一般科目】

表題	発表機関（学会、誌名）	巻、号、ページ、年	著者又は指導教員	表彰等
Periodic solutions to Kobayashi--Warren--Carter systems	Advances in Mathematical Sciences and Applications	32巻, 1号 pp. 511-553 2023/11	久保田 翔大	

Numerical algorithms for optimization problems of grain boundary motions	The 10th International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 2023)	oral_presentation, 2023/8/24	久保田 翔太	
1次元 Kobayashi--Warren--Carter システムに対する最適制御問題と数値計算アルゴリズム	第9回数理学夏季若手研究会	oral_presentation, 2023/9/9	久保田 翔太	
結晶粒界運動数学モデルに対する最適制御問題と数値計算アルゴリズム	現象と数理モデルと数学・教育の架け橋	oral_presentation, 2023/11/5	久保田 翔太	
ヘビサイドの目隠し法の有効性と指導上の一考察	2024 年度数学教育学会春季年会	oral_presentation, 2024/3/18	友安 一夫	

3-6. 教員別研究テーマ

令和5年度教員別研究テーマ ※公開可能なテーマのみ掲載

学科	研究テーマ	教員氏名
機械工学科	1. 植物由来の素材を用いた環境材料の開発 2. 各種材料の材料分析・評価及び強度解析 3. 熱間プレス処理を行った木材の硬さと疲労限度との関係	豊廣 利信
機械工学科	1. 象の鼻に着目したソフトロボティクスによるグリップパーの開発 2. 壁面移動ロボットの開発 3. 不整地におけるソフトマテリアルを利用した移動体の開発	土井 猛志
機械工学科	1. 木材（早材・晩材）に関する強度評価および破壊機構に関する研究 2. 高温溶体化処理したマルエージング鋼の三点曲げ試験 3. リングプロジェクション溶接に関する研究	高橋 明宏
機械工学科	1. マルエージング鋼のショットピーニング処理による疲労強度改善に関する研究 2. 3D プリンターを利用した Al 合金の疲労特性に関する研究	永野 茂憲
機械工学科	1. 矩形サーモサイフォン凝縮面のアスペクト比に着目した傾斜時の熱伝達特性 2. 水平な平行平板間における液ブリッジの破断に関する研究 3. 鶏ふんの燃料ペレット製品の実用化に向けた研究開発	白岩 寛之
機械工学科	1. Dynamical Threshold of Cavitation due to Weak Tension Induced by LES-Based CFD Water Flows 2. A Patching Solution of Creeping Jet from a Tube of Finite Length 3. Dynamical Threshold of Cavitation due to Weak Tension Induced by Water Flows	藤川 俊秀
機械工学科	1. ビーマン自動選別のための小型探傷装置の開発に関する研究 2. AI による姿勢推定技術を用いた短距離走における走行姿勢評価に関する研究 3. 実習工場用掃除ロボットの自律移動システム開発に関する研究	高木 夏樹
機械工学科	1. 超音波フェーズドアレイを利用した板成形の摺動面評価 2. 積層造形を利用したプレス成形金型の表面加工に関する研究 3. クラッド材の塑性加工に関する研究	瀬川 裕二
機械工学科	ビッカース圧子ハンマを用いた反発硬さ試験における試料締結用ねじの有無の影響	橋口 武尊
電気情報工学科	1. トルク電流帰還方式による速度センサ付きベクトル制御 2. 三相誘導モータの二次磁束オブザーバによる速度センサ付きベクトル制御	永野 孝
電気情報工学科	1. 超伝導体の磁氣的評価法の確立 2. 超伝導体中の磁化量の算出 3. 再生可能エネルギーの搬送計算	濱田 次男
電気情報工学科	1. 高温超電導電力ケーブルの交流損失低減に関する研究 2. 3次元電磁界解析の高速化・高精度化に関する研究 3. 電気回路モデルによるケーブル構成パラメーターの導出に関する研究	野地 英樹
電気情報工学科	1. 家畜生産過程におけるデータの取得に関する研究 2. MediaPipe による骨格推定を用いたエアギターシステムの開発 3. 微表情を用いた心身状態推定法に関する研究	臼井 昇太

電気情報工学科	1. Ag ₈ SnS ₆ 化合物半導体薄膜の評価と太陽電池の作製 2. Cu ₂ SnS ₃ 化合物半導体薄膜の評価と太陽電池の作製 3. Na 添加を用いた結晶成長技術の革新による高効率 In フリー化合物薄膜太陽電池の開発	赤木 洋二
電気情報工学科	1. 低電源電圧動作オペアンプの設計とその応用	田中 寿
電気情報工学科	1. ワイヤレス給電の開発 2. Obniz を用いたスマートホームの開発 3. 送配電設備における系統混雑シミュレーション	白濱 正尋
電気情報工学科	1. 聴覚障がい者の情報格差解消のための多様な文書要約による情報伝達	丸田 要
電気情報工学科	1. 3 本および 6 本並列導体で構成された電機子コイル用ダブルパンケーキコイルの最適な転位方法の解明 2. 転位を適用した 3 本並列導体で構成されたダブルパンケーキコイル実験的評価 3. 転位を適用した 6 本並列導体で構成されたダブルパンケーキコイル実験的評価	川崎 剛輝
物質工学科	1. 共生藻の分泌糖を犠牲試薬とする Pt/TiO ₂ 光触媒を用いた水素生産システムの開発 2. TiO ₂ 存在下におけるスチレン誘導体を用いた γ-ケートニトリルの光合成反応 3. しっくい VOC に対する効果と特性について	山下 敏明
物質工学科	1. シラス多孔質ガラス薄膜の実用化に向けたスパッタリングターゲット材の開発 2. シラスの二酸化炭素吸着能とその応用可能性	野口 大輔
物質工学科	1. 塩添加法による生分解性マイクロカプセル構造制御法の確立と金属イオン回収への応用 2. LIX84-I 固定化 PVA/アルギン酸架橋クライオゲルカプセルによる銅イオンの抽出 3. PC88A 及び LIX84-I 固定化疎水性クライオゲルによる Zn と Cu の回収	清山 史朗
物質工学科	1. PC-88A を用いた金属の抽出 2. Cyanex 923 を用いた金属の抽出 3. アリコート 336 の金属回収特性	岩熊美奈子
物質工学科	1. スラグ新用途開発のための機能とその関連する材料分析技術の開発 2. 微細藻類の培養素材としての鉄鋼スラグの利用検討 3. 微生物バイオフィルムによる表面処理技術の定量的評価法	高橋 利幸
物質工学科	1. シチジンとアクリル酸クロリドを用いた N-acryloylcytidine の合成及びシチジンを架橋剤としたエポキシ樹脂の調製 2. Trim を用いた樹脂のアデノシン内包率を向上させるための条件と内包率測定法の検討 3. 芳香環 1 級アミンのアミド結合形成能に対する分子軌道計算を用いた評価	藤森 崇夫
物質工学科	1. 細胞内アクチンの力による分子構造変化と結合タンパク質の局在変化の関係解明 2. カリクリン A を用いた細胞内ストレスファイバーのアクチン分子構造変化の検出 3. 架橋アクチンを用いたアクチン構造と結合タンパク質親和性変化の関係解明	野口 太郎
物質工学科	1. Pt/TiO ₂ 上でのスチレン誘導体の光シアノメチル化反応の開発 2. 残留性汚染物質の除去のためのシクロデキストリン吸着剤の開発 3. 変形空洞を有する 3,6-アンヒドロ-β-CD の不斉認識力の評価	岡部 勇二
物質工学科	1. N,N-ジメチルアクリルアミドとエチレングリコールジメタクリレートを用いたヒドロゲルの合成とその性質 2. N-ヒドロキシエチルアクリルアミドとエチレングリコールジメタクリレートを用いたヒドロゲルの合成とその性質 3. N-ヒドロキシエチルメタクリレートとエチレングリコールジメタクリレートを用いたヒドロゲルの合成とその性質アミドを用いたヒドロゲルの合成とその性質	福留 功博
物質工学科	1. 溶媒による感温性ポリマーの転移温度制御 2. 微粒子を複合化した感温性ゲルの合成とその特性	金澤 亮一

物質工学科	1. 環境からの有用酵素生産微生物の探索 2. 新規スクリーニング法の構築 3. 糸状菌 <i>Trichoderma reesei</i> のセルラーゼ生産機構の解析	平沢 大樹
建築学科	1. 地域文化財の3次元形状を記録する手法に関する研究	中村 裕文
建築学科	1. 火山噴火後の降雨が積灰荷重に及ぼす影響 2. 降灰実験に基づく火山灰の屋根上堆積モデルの作成	山本 剛
建築学科	1. 伝統木造建築物の耐震性能評価に関する研究 2. 木材の水没時における強度特性に関する研究	大岡 優
建築学科	1. 持続可能なすまいづくり・まちづくりに関する研究 2. 地方都市における中心市街地の再生に関する研究 3. モンゴル・ウランバートル市街地における生活空間計画に関する研究	杉本 弘文
建築学科	1. 局所排気装置性能に関する数値解析 2. 化学実験室におけるリスクアセスメント手法開発	牟田 諒太
一般科目	1. 中世ヨークにおける土地利用から見る市政府と商人	田村 理恵
一般科目	1. 東アジア思想史研究：山崎闇斎学派に対する研究 2. 東アジア思想史研究：吉村家文書の翻刻と研究 3. 中国近世思想史研究：『朱子語類』と科举制度に関する研究	関 幹雄
一般科目	1. 文学作品を用いた高専生向けアクティブラーニング型授業の開発	松川 兼大
一般科目	最大下SSC運動の遂行能力に関する研究	武田 誠司
一般科目	正整数のユニバーサル符号化	中村 博文
一般科目	1. 工学系数学のデータ駆動型教育によるディープ・アクティブラーニング型授業設計の開発 2. 高専数学テキストの執筆 3. 距離空間におけるコンパクト化の位相構造の研究	友安 一夫
一般科目	1. 結晶粒界運動に対する時間周期解の存在 2. 結晶粒界運動に対する最適制御問題の数値計算アルゴリズムの構築	久保田翔太
一般科目	単離リグニン骨格含有ホスト分子の合成と追熟エチレングラス吸着材への展開	中島 里紗
一般科目	1. グラフのリスト向き付け 2. 平面的グラフの可縮辺の数	阿部 敏生

学校教職員の教育・研究、産学連携・知的財産活動に関する研究技術シーズ等の各種情報は、「国立高専研究情報ポータル」をご覧ください。（右のQRコードからアクセス・教員検索等が可能です。）



4. 規則集

地域連携テクノセンター関係

- ・ 都城工業高等専門学校地域連携テクノセンター規則
- ・ 都城工業高等専門学校地域連携テクノセンター利用規則

共同研究

- ・ 都城工業高等専門学校共同研究取扱規則
- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構共同研究実施規則
- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構共同研究実施規則取扱要領

受託研究

- ・ 都城工業高等専門学校受託研究取扱規則
- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構受託研究実施規則
- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構受託研究実施規則取扱要領

寄附金

- ・ 都城工業高等専門学校寄附金取扱規則
- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構寄附金取扱規則

受託試験

- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構受託試験取扱規則

技術相談

- ・ 都城工業高等専門学校技術相談等に関する規則

機器利用

- ・ 都城工業高等専門学校地域連携テクノセンター利用規則

その他

- ・ 独立行政法人国立高等専門学校機構間接経費取扱規則

上記の各規則等については、右の QR コードから閲覧できます。テクノセンターの施設若しくは機器の利用申請又は各種お申込みの際は、事前にご確認ください。
また、利用申請書及び各種申込書の様式がダウンロードできます。



【都城高専までのアクセス】



編集

令和6年度 地域連携テクノセンター運営委員会

地域連携テクノセンター長	杉本 弘文 (建築学科・准教授)
副センター長	岩熊 美奈子 (物質工学科・教授)
技術教育部門長	高木 夏樹 (機械工学科・准教授)
知的財産部門長	大岡 優 (建築学科・准教授)
計測・分析部門長	松川 兼大 (一般科目・講師)
技術開発部門長	赤木 洋二 (電気情報工学科・准教授)

独立行政法人国立高等専門学校機構 都城工業高等専門学校

地域連携テクノセンター報 2024 Vol.7

発行月

令和6年3月

編集・発行

独立行政法人国立高等専門学校機構 都城工業高等専門学校

地域連携テクノセンター

〒885-8567 宮崎県都城市吉尾町473番地の1

TEL (0986) 47-1305 FAX (0986) 38-1508

Eメール kikaku@jim.miyakonojo-nct.ac.jp