

地域イノベーション サポートセンター 年次報告集



小山工業高等専門学校

2017 年度

目次

ご挨拶	1
地域イノベーションサポートセンター外観	2
平成 29 年度センタースタッフ	3
運営委員・センター員	3
センター主要設備担当教員	4
センター業務担当技術職員	4
1. 産学官連携部門	
小山高専地域連携協力会	7
主な事業	7
技術者育成道場	8
企業見学会	10
小山高専地域連携協力会会則	11
2. 研究開発部門	
主要設備	17
主要設備一覧	17
センタープロジェクト	23
平成 29 年度センタープロジェクト 一覧	23
平成 29 年度センタープロジェクト成果報告書	24
コラボルーム	40
平成 29 年度コラボルームプロジェクト 一覧	40
機器セミナー	41
共同研究・受託研究・技術相談	41
3. 教育文化活動支援部門	
出前授業・イベント	45
公開講座	47
小山高専後援会	48
小山高専サテライト・キャンパス	49
4. その他	
連絡先	53
センター各業務のお問い合わせ先	53
アクセス	54

ご挨拶

地域イノベーションサポートセンター長 上田 誠

地域イノベーションサポートセンターの2017年度年報をお届けします。昨年度から地域連携共同開発センターを改組してスタートした地域イノベーションサポートセンターは、地域と連携した産学官研究の推進や、技術者育成道場および出前講座・公開講座による人材の育成、栃木市にあるサテライト・キャンパスの運営等による小山高専の地域貢献活動の拠点です。そのため本年報の発行を含め、小山高専のシーズの発信や相互の信頼関係の構築を高める活動を継続していきます。

国立高等専門学校機構における設備整備マスタープランにて、本センター所管の「50kN型疲労試験機」の更新が採択されました。本プランは教育研究設備充実を効率的かつ効果的に進めるための施策であり、地域イノベーションサポートセンターの地域と教育研究を結ぶ機能が評価されたものと考えます。厳しい財政事情ではありますが、効率的な運営による設備の維持と機能の向上に努めたいと考えます。

90年代から始まったインターネットや携帯電話の普及から、00年代にはスマホが登場し、現在ではスマホなしには生活できません。さらに、近年のAIの登場によって一連のデジタル領域はさらに進歩を進み、経済や仕事を大きく変える産業革命が進むように思われます。必要な技術は時代とともに変わり、その点では技術の進歩は技術者にとって厳しい面もあります。進歩に対応できる技術人材を地域を対象として育てるのも地域イノベーションサポートセンターの役割です。

本年報ではセンターの活動と所有設備機器の情報をまとめております。これらの情報や本センターの活動が、企業ニーズや開発方針とマッチングし、産学官連携の実りある成果に繋がっていくものと確信しております。さらなる地域連携を進めていきたいと考えておりますので、今後とも皆様の更なるご支援をよろしくお願い申し上げます。

地域イノベーションサポートセンター外観



本館



別館

平成 29 年度センタースタッフ

運営委員・センター員

職名	氏名	所属
センター長	上田 誠	物質工学科
副センター長	大島 心平	電気電子創造工学科
	酒井 洋	物質工学科
	加藤 清考	一般科
運営委員	佐藤 宏平	一般科
	加藤 岳仁	機械工学科
	山田 靖幸	電気電子創造工学科
	堀 昭夫	建築学科
	金子 賢治	総務課
	出川 強志	教育研究技術支援部技術室第 3 グループ
センター員	加藤 清考	一般科
	今泉 文伸	機械工学科
	大島 心平	電気電子創造工学科
	岡田 崇	一般科
	田中 孝国	物質工学科
	横内 基	建築学科
	山中 知美	総務課 評価・地域連携係
	大毛 信吾	教育研究技術支援部技術室第 3 グループ

センター主要設備担当教員

設備名	氏名	所属
摩耗試験機(アームロボット)	山下 進	機械工学科
50kN 疲労試験機	地域センター管理	
軸力-ねじり疲労試験機	伊澤 悟	機械工学科
10kN 疲労試験機	伊澤 悟	機械工学科
走査電子顕微鏡 (FE-SEM)	森下 佳代子	一般科
X線回折装置 (XRD)	渥美 太郎	物質工学科
光電子分光装置 (XPS)	渥美 太郎	物質工学科
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-OES)	糸井 康彦	物質工学科
核磁気共鳴装置 (NMR)	西井 圭	物質工学科
プラズマ溶射装置	武 成祥	物質工学科
熱エネルギー発生特性評価装置	加藤 岳仁	機械工学科
太陽エネルギー発生特性評価装置	加藤 岳仁	機械工学科

センター業務担当技術職員

氏名	所属
出川 強志	教育研究技術支援部技術室第3グループ
羽鳥 哲矢	教育研究技術支援部技術室第3グループ
大毛 信吾	教育研究技術支援部技術室第3グループ
植木 忠司	教育研究技術支援部技術室第3グループ

1. 產學官連携部門

小山高専地域連携協力会

小山高専地域連携協力会は、地域産業界が小山高専の「ものづくり教育」を後押しし、小山高専と地域産業界が相互交流して連携を深め、地域産業技術の振興や地域社会の発展に役立つことを目的として、平成 25 年 9 月に設立されました。

主な事業

- 定時総会（平成 29 年 9 月 21 日（木）実施）

小山高専地域連携協力会講演会・定時総会・交流会が小山高専内にて開催され、協力会会員・高専教職員合わせて約 120 名が参加しました。

講演会では国立研究開発法人産業技術総合研究所産総研イノベーションコーディネータ 花田 康行 氏から「産学官金のすすめ」と題し、産学官連携の歴史や連携に金融機関を加えた事例などの内容で基調講演をいただきました。



また会員企業による取組紹介として、株式会社小松製作所小山工場 総務部長 牛山 徹氏から「工場技能者の人材育成について」の説明があり、その後本校の複合工学専攻機械工学コース 大塚 宗親 さんが「セーフティー&アバンダントな材料による環境エネルギー変換を可能にする発電デバイスの開発」と題した発表を行いました。

定時総会後の交流会では、会員及び高専教職員の交流が深まる中、盛況のうちに閉会となりました。

- 産学交流会（平成 30 年 3 月 9 日（金）実施）

今年も小山高専と協力会の共催で産学交流会を開催いたしました。当日は会員の他、小山高専と就職・インターンシップ、研究活動等で関係の深い企業等にも参加をいただき、約 100 名の参加がありました。第 1 部の基調講演では、岩下食品株式会社 代表取締役社長 岩下 和了 氏をお招きし、「岩下の新生姜の 30 年」と題した講演を行っていただきました。



続く学生発表では、「高専ロボコン 2017 における生き物らしい風船割りロボットの開発」と題して、高専ロボコンで活躍したロボットの製作話やロボコンプロジェクトチームの活動報告がありました。

第 1 部の最後には小山高専大久保校長から「小山高専の将来計画について」について説明がありました。第 2 部の情報交換会では、参加者と小山高専の教職員が相互に交流を深め、産学交流会は盛況のうちに終了しました。

技術者育成道場

技術者育成道場は協力会会員企業等の若手技術者の人材育成を目的とし、平成 26 年度より年 4 回ずつ開催されています。

- 平成 28 年度事業 第 3 回 平成 29 年 6 月 6 日(火)

- 「情報セキュリティー講習会」

平成 28 年度事業の第 3 回目となる技術者育成道場では情報セキュリティーの危機対応をテーマに講習会を行いました。(講師：小山高専教育研究技術支援部 佐藤智一氏、井手尾光臣氏 他 3 名)

講習会の前半では「最近のウィルス状況とインシデント事例」について説明があり、後半では実際にインシデントが発生した際の初動をイメージする訓練としてトレンドマイクロ社製のボードゲームを使用したロールプレイを行いました。ロールプレイでは参加者同士の議論や意見交換が活発に行われ、最後に記者会見形式の発表を行いました。



- 平成 28 年度事業 第 4 回 平成 29 年 7 月 20 日(木)

- 「中小企業の現場におけるノウハウについて」

平成 28 年度事業の第 4 回目となる技術者育成道場では、小山高専地域連携協力会 副会長 八木 仁 氏 (株式会社シンデン 代表取締役) による講演会を開催しました。当日は会員企業から 22 名の参加者がありました。八木氏のユニークなお話の中で、合理的な思考や行動について紹介があり、講演後の質疑応答では積極的な質問もみられました。終了後のアンケートでは「興味深い」「独特な話でリフレッシュできた」等のご意見をいただき、有意義な講演会となりました。



● 平成 29 年度事業 第 1 回 平成 30 年 1 月 25 日(水)

「女性向けセミナー」

平成 29 年度事業の第 1 回目となる技術者育成道場では、「女性向けセミナー」と題して(株)あしぎん総合研究所 経営サポート部 野内 比佐子 氏から、働き続けることやリーダーになることに不安を抱いている女性へ向けて、人生 100 年時代のキャリアを考えることの重要性についてセミナーをいただきました。当日は小山高専教職員を含めて 20 名の参加があり、自らのキャリアを発表するなど様々なグループワークを行い、闊達で有意義なセミナーとなりました。



● 平成 29 年度事業 第 2 回 平成 30 年 2 月 6 日(火)

「中堅リーダー向けセミナー」

平成 28 年度事業の第 2 回目となる技術者育成道場では、「中堅リーダー向けセミナー」を開催しました。講師は第 1 回から引き続き株式会社あしぎん総合研究所 野内 比佐子 氏をお招きし、リーダーに必要な能力や部下や後輩を指導する際に有効なスキル等についてお話をいただきました。(参加者は 22 名でした。)

これからの時代に求められるリーダーシップのスタイルやビジョンを共有することの重要性、コーチングや傾聴・承認のテクニックなど盛りだくさんの内容で有意義なセミナーとなりました。

セミナーに関するアンケートでは、「とても良かった」、「今後に活かしていきたい」等のお声をいただき大変好評でした。



企業見学会

- 学生向け企業見学会 平成 29 年 7 月 3 日(月)

機械工学科 3 年の学生約 40 名が、「三桜工業株式会社 古河事業所」を訪問しました。見学会は会社概要説明・工場見学・質疑応答の後、無事終了しました。学生が自身の今後のキャリアを考える上で貴重な 1 日となりました。



- 教職員向け企業見学会 平成 30 年 2 月 15 日(木)

今回の企業見学会は主に歯科医療用機器の開発・製造・販売を行っている企業「株式会社ナカニシ」を訪問しました（小山高専の教職員 15 名が参加）。見学会では昨年竣工されたばかりの新本社 R&D センターを見学し、会社概要や歴史、製品等の説明をいただきました。高度に管理された研究開発及び生産現場の一端を拝見し、参加者からは多くの感心の声がありました。質疑応答も活発に行われ、大変有意義な見学会となりました。



小山高専地域連携協力会会則

(名称)

第1条 この会は、小山高専地域連携協力会(以下「本会」という。)と称する。

(目的)

第2条 本会は、小山工業高等専門学校(以下「小山高専」という。)と会員相互の交流・連携を深めて地域産業技術の振興を図り、地域社会の発展に寄与するとともに、小山高専の教育及び研究活動を支援することを目的とする。

(事業)

第3条 本会は、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる事業を行う。

- 一 地域産業の発展に関すること
- 二 小山高専の教育研究の充実に関すること
- 三 その他本会の目的達成に必要なこと

(会員)

第4条 本会は、本会の目的に賛同する次の会員をもって組織する。

- 一 法人会員 企業及び団体等
- 二 個人会員 本会の目的に賛同する個人
- 三 特別会員 官公署、商工会議所・商工会等の公的機関

(会議)

第5条 本会の会議は、総会、役員会及び専門部会とする。

2 総会及び役員会は、会長が招集し、議長となる。

(総会) 第6条 総会は、定時総会及び臨時総会とし、会員をもって構成する。

2 定時総会は年1回、臨時総会は会長が必要と認めるときに開催する。

3 総会は、次の事項を審議する。

- 一 運営の基本方針に関すること
- 二 事業計画並びに予算決算に関すること
- 三 役員を選出に関すること
- 四 会則の改正に関すること
- 五 その他、本会の目的達成に必要なこと

4 総会は、会員(特別会員を除く)の過半数の出席(委任状を含む)をもって成立する。

5 総会の議事は出席者(特別会員を除く)の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(役員)

第7条 本会に次の役員を置く。

- 一 会長 1名
- 二 副会長 2名

三 理事若干名 四監査役 2名

(役員会)

第8条 役員会は、前条に掲げる役員をもって構成する。

2 役員会は、会長が必要と認めるときに開催する。

3 役員会は、次の事項を審議する。

一 総会に提出する議案及び重要事項に関すること

二 その他、会務遂行のうえで必要と認められる事項に関すること

4 役員会は、役員の過半数の出席をもって成立する。

5 役員会の議事は、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(名誉会長、顧問)

第9条 本会に事業を円滑に推進するため、名誉会長及び顧問を置くことができる。

2 名誉会長及び顧問は、会長の諮問に応ずるとともに、会議に出席して意見を述べることができる。

3 名誉会長及び顧問は、役員会において決定する。

(役員任期)

第10条 役員任期は、原則として2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じたときの後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(役員選出)

第11条 理事は、総会において決定する。

2 会長及び副会長は、理事の互選により決定する。

3 監査役は、総会において決定する。

(役員任務)

第12条 会長は、本会を代表し、業務を統括する。

2 副会長は、会長を補佐し、会長に事故あるときは、その職務を代行する。

3 理事は、本会の業務の運営にあたる。

4 監査役は、本会の会計を監査する。

(専門部会)

第13条 本会に専門部会を置くことができる。

2 専門部会の組織・運営については、役員会で定める。

(運営費)

第14条 本会の運営費は、第4条に定める会員の会費並びに寄附金その他の収入をもって充てる。

2 法人会員の年会費は、2万円とする。

3 個人会員の年会費は、3千円とする。

4 特別会員の年会費は、免除するものとする。

5 年度途中に加入する場合は、前項に定める年会費を納入するものとし、退会による既納の年会費は返還しないものとする。

(会計年度)

第 15 条 本会の会計年度は、毎年 8 月 1 日に始まり、7 月 31 日に終わる。

(事務局) 第 16 条 本会に事務局を置く。

2 事務局の設置場所は、原則として小山高専地域イノベーションサポートセンターとする。ただし、業務委託として外部に置くことはこの限りでない。

(入会)

第 17 条 本会に入会しようとする者は、入会申込書を会長に提出するものとする。

(退会)

第 18 条 本会を退会しようとするときは、退会届を提出し任意に退会することができる。

(資格喪失)

第 19 条 会員が各号の一に該当する場合には、その資格を喪失する。

- 一 団体等である会員が消滅したとき、または死亡、若しくは失踪宣告を受けたとき。
- 二 2 年以上会費を滞納したとき。
- 三 その他役員会が会員としてふさわしくないと認めたとき。

(その他)

第 20 条 この会則に定めるもののほか、本会の運営に関し、必要な事項は役員会においてこれを定める。

附 則 (平成 25 年 9 月 25 日制定)

- 1 この会則は、平成 25 年 9 月 25 日から施行する。
- 2 この会則施行後の最初の役員の任期は、第 10 条の規定にかかわらず、平成 27 年 7 月 31 日までとする。
- 3 この会則施行後の最初の会計年度は、第 15 条の規定にかかわらず、本会設立の日に始まり、平成 26 年 7 月 31 日に終わるものとする。

附 則 (平成 27 年 9 月 17 日制定)

この会則は、平成 27 年 9 月 17 日から施行する。

附 則 (平成 29 年 9 月 21 日制定)

この会則は、平成 29 年 9 月 21 日から施行し、平成 29 年 4 月 1 日から適用する。

2. 研究開発部門

主要設備

主要設備一覧

- 摩耗試験機（アームロボット）

（機能及び用途）

産業用ロボットとして開発されたアームロボットを福祉機器の評価装置として改良を加え、主として福祉機器の耐久試験を行うことができる。

（機種）

安川電機製 YR-UP50-A0



- 50kN 疲労試験機

（機能及び用途）

万能型で、静的（静荷重）・動的（疲労荷重）の試験が可能である。金属材料を中心とした各種試験片の疲労限度の評価ができる。

（機種）

島津製作所 EHF-EA5T-20L

（仕様）

容量 5 t、±25mm 変位

速度 0.0001～20Hz（正弦波）

波形 正弦、ランプ、ホールド波

制御方法 デジタル

駆動方法 油圧

冷却方法 水冷

可能試験形式 引張、圧縮疲労



- 軸力-ねじり疲労試験機

(機能及び用途)

軸力(引張および圧縮)にねじりを加えた2軸による静的・動的試験が可能である。

(機種)

インストロン 8874

(仕様)

軸力最大荷重 2.5 t

ねじり容量 ±100Nm

波形 正弦、ランプ、ホールド、台形波など

制御方法 デジタル

駆動方法 油圧

冷却方法 水冷

可能試験形式 引張、圧縮、ねじり

稼働時間 82 時間



- 10kN 疲労試験機

(機能及び用途)

小型万能型で主としてプラスチック、セラミックス、金属小型試験片の静的・動的試験が可能である。

(機種)

島津製作所 EHF-LV010K2-A04

(仕様)

容量 1 t、±25mm 変位

速度 0.0001~100Hz

波形 正弦、ランプ、ホールド波、三角

制御方法 デジタル (4830 型コントローラ)

冷却方法 空冷

可能試験形式 引張、圧縮疲労

稼働時間 131 時間



- 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)

(機能及び用途)

電界放出形走査電子顕微鏡。

(機種)

日本電子 JSM-7800F

(仕様)

研磨機・切断機等の試料作成装置有

稼働時間 469 時間

・オートカーボンコーター (サンヨー電子 : SC-701CT)



- 誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP-OES)

(機能及び用途)

高周波プラズマ発光により溶液内の微量元素の定性及び定量の分析ができる。本装置は 72 種の元素の同時分析ができる、極めて能率的な装置である。

(機種)

日立ハイテクサイエンス PS3520UVDD

(仕様)

1. 1ppb~1000ppm までの広範囲分析濃度
2. 72 種の元素の同時分析
3. 無機物、有機物に含まれる微量元素分析
4. 最大 170 試料のオートサンプラー付

稼働時間 161 時間

・超純水製造装置 (Sartorius : arium pro)



- 核磁気共鳴装置 (NMR)

(機能及び用途)

種々の原子核の共鳴スペクトルが測定できるフーリエ変換核磁気共鳴装置である。適当な溶媒に可溶性物質の同定および構造の分析ができる。液体窒素自動供給装置から液体窒素が取り出せる。

(機種)

日本電子 JNM-ECXII

(仕様)

1. 測定核種 1H/19F, 31P to 15N, 39K, 109Ag
2. 観測周波数 1H : 400MHz
3. プローブ 4mm、5mm (オートチューンシステム付)

稼働時間 564 時間



- X線回折装置 (XRD)

(機能及び用途)

X線を試料に当て、試料からの回折散乱線を計測し、試料の構造解析が行える。様々な機能が備わった、多機能の総合X線回折装置である。

(機種)

PANalytical Empyrean

(仕様)

1. 粉末試料用の集中法光学系
2. 薄膜試料用の平行法光学系
3. 微小部測定
4. 小角散乱による粒子系分布の測定
5. 残留応力測定
6. 255チャンネルの検出器

稼働時間 258 時間



- 光電子分光装置 (XPS)

(機能及び用途)

X線を物質に照射したときに放出される光電子のエネルギー分布を測定し、その物質の化学結合に関する情報を得るための装置で、その主な用途は次の通りである。

- (1) 固体表面の元素分析
- (2) 化学結合状態の分析
- (3) イオンエッチング併用による試料の深さ方向の分布分析

(機種)

日本電子 JPS-9010MX

(仕様)

X線源 Mg : 500W、Al : 600W

加速電圧 : 最大 12kV

エミッション電流 : 最大 50mA

試料 : 10mm×10mm 以内。高さ 5mm 以内。同時に 6 試料まで測定可。

真空度 1.0×10^{-7} 乗パスカル程度

稼働時間 72 時間



- 熱エネルギー発生特性評価装置

(機能及び用途)

薄膜や棒状の半導体材料の熱電特性を評価する装置である。主に熱電変換特性の指標となるゼーベック係数の測定に用いる。小型ヒーターで試料端面を加熱して試料両端に温度差を付け、試料側面に押し当てたプローブ間の起電力を計測する。V-I プロットの自動測定機能など様々な機能がある。

(機種)

Ulvac 製 ZEM-3

(仕様)

測定温度 : 室温から 800°Cまで



- 太陽エネルギー発生特性評価装置

(機能及び用途)

太陽電池に単色光をリアルタイムフィードバックシステムにより、波長依存性のない定エネルギー、定フォトン数を太陽電池に照射し、光電流から分光感度特性及び量子効率特性の測定を行うシステムである。I-V特性、分光感度特性、拡散反射率測定、外部量子収率測定、内部量子収率測定など太陽電池の様々な特性測定が可能である。



(機種)

分光計器株式会社製 CEP-2000RS

(仕様)

測定波長域：300nm～1700nm

- プラズマ溶射装置

(機能及び用途)

アルゴン及びヘリウムガスに高電場をかけプラズマ化し、プラズマ焰の中にセラミック等の高融点粉体を導入溶融し、基材に吹き付けて表面コーティングを施す。薄膜電子材料の製造も可能である。



(機種)

プラズマダイン社製 SG-100

(仕様)

電源 200V×200A (40kW)

プラズマガス Ar 及び He ガス

溶射速度・膜厚 可変

粉体の種類 高融点金属、セラミックス、粉体径：5～100 μ m

被溶射基材 金属、セラミックス等の板 (<200mm×200mm) 及びパイプ外面 (50mm ϕ ×250mm)

センタープロジェクト

平成 29 年度センタープロジェクト一覧

代表者		プロジェクト名
機械工学科	鈴木 栄二	超微粒子の遠心分級性能向上に関する研究
機械工学科	伊澤 悟	欠陥形状がステンレス鋼配管の軸力とねじり複合荷重下での塑性崩壊に及ぼす影響
機械工学科	今泉 文伸	鉛を含まない新規圧電材料の物性評価
機械工学科	加藤 岳仁	高性能電子素子開発に向けた有機無機複合材料に関する研究
機械工学科	川村 壮司	宇宙推進機に搭載する測定系の劣化に関する研究
機械工学科	那須 裕規	福祉機器の安全性評価に関する研究
機械工学科	飯塚 俊明	宇宙機用小型推進機の性能低下因子の特定
電気電子創造工学科	秋元 祐太郎	固体高分子形燃料電池の非破壊診断手法確立のための化学的検証
物質工学科	上田 誠	微生物・酵素反応によるバイオ合成生成物の構造解析
物質工学科	武 成祥	亜鉛含有プラズマ溶射 HAp 被覆材の密着特性評価
物質工学科	酒井 洋	金ナノ粒子の表面修飾の研究
物質工学科	渥美 太郎	X 線回折法および X 線光電子分光法による有機化合物結晶の分析
物質工学科	田中 孝国	コーヒー豆滓の細孔構造の示す吸着作用の評価と改良
物質工学科	西井 圭	グリーンサステイナブルケミストリーを指向した有機合成・高分子合成および生成物の構造分析
一般科	森下 佳代子	粃殻灰のコンクリート用混和材としての利用に関する研究
技術室	羽鳥 哲矢	エネルギー分散形 X 線分析装置の適切な維持・管理・運用方法の模索

平成 29 年度センタープロジェクト成果報告書

研究テーマ	超微粒子の遠心分級性能向上に関する研究			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	鈴木 栄二	機械工学科 5 年	剣持 大将
			機械工学科 5 年	和田 祥史
			機械工学科 5 年	スフィ
プロジェクト 概要	<p>遠心分離法により超微粒子の分級効率を向上させる研究を実施する。福島第一原発の廃炉作業において、燃料デブリの取り出しは大きな課題であるが、取り出し方針は未だ決定されていない。しかし、いずれの取り出し方法となっても、燃料デブリの取り出し作業において、放射能が高い超微粒子が大量に発生するが予想される。これらの超微粒子を環境に放出することは極力避けなければならない。そこで、超微粒子の分級性能が高い遠心分級機の分級性能をさらに向上させ、超微粒子デブリを極力環境に放出させないための遠心分級機を開発する。なお、本研究においては、超粒子の形状や大きさを測定するために、SEM を使用した。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 （論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。） H 2 9 年度福島廃炉研究論文報告及び H 2 9 年度卒業研究報告会で発表 ・ 外部資金の獲得状況 （継続中の案件を含む。） H 2 9 年度福島廃炉受託研究 			

研究テーマ	欠陥形状がステンレス鋼配管の軸力とねじり複合荷重下での塑性崩壊に及ぼす影響			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	伊澤 悟		
プロジェクト概要	<p>プロジェクトの概要</p> <p>原子炉配管などの設計の際に利用する弾塑性解析では、組み合わせ荷重に対して負荷履歴効果を考慮することが困難であるため、塑性崩壊点の判定には材料に負荷履歴を直接与える実験力学手法が有効な手段である。本研究では、プラント内の配管に用いられるオーステナイト系ステンレス鋼配管に対して、軸力と曲げおよび軸力とねじりなどの組み合わせ荷重について負荷履歴が材料の塑性崩壊点に及ぼす影響について一連の研究を行っている。</p> <p>本プロジェクトでは、軸力とねじりを受ける配管に欠陥が生じた場合を想定し、切欠を有する試験片に軸力とねじりの負荷履歴を直接変化させて実験を行い、材料の塑性崩壊点に及ぼす影響について考察する。ここでは、欠陥として、切欠のサイズおよびその切欠が貫通切欠か非貫通切欠かを变化させた試験片について、負荷履歴の影響によって、引張応力-ひずみ線図、せん断応力-ねじり角線図の変化と塑性崩壊点への影響について考察した。</p>			
利用したセンター機器	疲労試験機(軸力-ねじり)		疲労試験機(1t)	
教育研究の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) <p>1. 軸力とねじりを受ける欠陥を有するオーステナイト系ステンレス鋼配管の塑性崩壊評価, 平成 29 年度卒業研究概要集, 中村智貴, p. 5- p. 6</p>			

研究テーマ	鉛を含まない新規圧電材料の物性評価			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	今泉文伸		
プロジェクト 概要	<p>現在、センサーを始めとする電子デバイスや産業ロボット等の様々な分野で圧電材料が使われている。しかし、これまでの圧電材料には鉛を含んでいる材料が多く、環境への問題から、鉛を含まない代替材料の開発が進んでいる。特にBiFeO₃は、鉄を主材料とするため、資源として豊富に存在し、また近年、ビスマスは人体への影響が少ないという研究報告もあり、将来性の高い材料として着目されている。</p> <p>本研究では、新規圧電材料BiFeO₃の開発とその評価を目的とする。BiFeO₃の薄膜を形成し、その物性を評価する。また比較用として、これまで圧電材料としてよく使用されているPZT(チタン酸ジルコン酸鉛)の薄膜についても同様に評価する。特に薄膜の成膜後に行う熱処理温度の違いにより、圧電材料の薄膜の配向性や組成が、どのように変化するかを、XRDやXPSを用いて評価する。また、XPSでは基板とBiFeO₃の界面状態についても、評価する。薄膜の結晶粒界等の表面状態や断面形状は、FE-SEMを用いて観察する。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM		XRD	
	XPS			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) <ol style="list-style-type: none"> 1. 今泉文伸、「圧電薄膜BF0を用いたMEMSと無線通信技術」、平成29年度 東北大学電気通信研究所 共同プロジェクト研究発表会、A32、2018 2. 今泉文伸、「DyScO₃基板を用いたBF0薄膜の基礎特性」、日本機械学会主催 第8回マイクロ・ナノ工学シンポジウム、02pm1-PN-119、2017 3. 柳田 幸祐、森田 渡海也、今泉 文伸「3軸加速度センサの静止時における温度変化による基礎特性」、日本機械学会 関東支部栃木ブロック研究交流会、No.17、2017 4. 森田 渡海也、柳田 幸祐、今泉 文伸「明度情報の変化による赤外線センサの基礎特性」、日本機械学会 関東支部栃木ブロック研究交流会、No.18、2017 			

研究テーマ	高性能電子素子開発に向けた有機無機複合材料に関する研究			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	加藤岳仁	アシザワ・ファインテック株式会社	萩原直樹
			株式会社レニアス	中村先男
	機械工学科	川村壮司	東京鋼鐵株式会社	富田賢二
			アトムクス株式会社	久能 功
プロジェクト概要	<p>太陽電池・熱電変換素子・発光素子等に代表される電子素子の高機能化を目的とし、素子作製に用いる有機無機複合材料及びそれを含む塗工液の開発を実施した。</p> <p>本プロジェクトは共同研究契約を締結していたアシザワ・ファインテック株式会社、東京鋼鐵株式会社、レニアス株式会社、アトムクス株式会社の協業で実施した。</p> <p>特にセンター機器である太陽エネルギー発生特性評価装置、熱エネルギー評価装置及びFE-SEMの利用を主とし、センターにおいて利用する主な機器は全て定期利用とした。</p> <p>本プロジェクトにより、有機無機複合材料からなる高機能な発電素子の開発とその製品化に向けた開発が大きく進展した。</p>			
利用したセンター機器	FE-SEM		熱エネルギー評価装置	
	太陽エネルギー評価装置			
教育研究の成果	<p>1. 成果発表の実績等</p> <p>(1) 卒業研究：3テーマ</p> <p>(2) 特別研究等：4テーマ</p> <p>(3) 学会・シンポジウム発表等：19件</p> <p>(4) 著書・発表論文：3報</p> <p>(5) 学内外プロジェクト：4件</p> <p>(6) 学生の受賞：1件（日本高専学会研究奨励賞「優秀賞」）</p> <p>・外部資金の獲得状況</p> <p>(1) 寄付金：2件（財団からの助成を含む）</p> <p>(2) 共同研究：3件</p> <p>(3) 科研費：1件（17K14924）</p>			

研究テーマ	宇宙推進機に搭載する測定系の劣化に関する研究			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	川村 壮司		
	機械工学科	飯塚 俊明		
プロジェクト 概要	<p>様々なサイズの人工衛星が運用され、低コストおよび短期間での開発が可能な100kg程度までの超小型衛星の研究開発・運用が活発に行なわれている。従来の超小型衛星には姿勢制御や軌道変更・修正のための宇宙推進機は搭載されてこなかった。一方、宇宙ゴミの問題や超小型衛星の運用方法の拡大により、超小型衛星のための小型宇宙推進機のニーズは増加している傾向にある。超小型衛星の利点のひとつである低コストでの開発を最大限に活かすため、独自開発ではない既製品(Commercial off the shelf. 以降「COTS」と呼称)を搭載する必要がある。宇宙推進機の作動状態をモニターするために、熱電対や圧力計を取り付ける必要があるが推進機内部は高温かつ酸化雰囲気になり各種計測系の劣化を加速させてしまう。そのため独自開発ではないCOTSでは運用期間内に故障してしまう可能性が高い。</p> <p>本研究では、超小型衛星に搭載する宇宙推進機のための各種測定系の劣化状況を正確に把握する。さらにCOTSから超小型衛星のミッション運用期間に合わせた測定系を適切に選択するための指針を確立することを目的とする。</p> <p>本年度も宇宙推進機試作機の地上試験にて実際に使用した測定系の表面状態を走査電子顕微鏡(FE-SEM)および光電子分光装置(XPS)を用いて表面状態の検証を実施する。さらに、誘導結合プラズマ発光分析装置(ICP)を用いて、微量元素の定性評価を実施し、高温酸化雰囲気下に晒された測定系表面に与える影響を明らかにする。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) ・ 過酸化水素の影響による材料の劣化(卒業研究) <p>卒業研究にて、宇宙推進機の軽量化やCOTS製品の使用を促進するために、基本的な材料について調査をした。調査の範囲は、2種類の材料について数時間にわたり、過酸化水素に浸漬させた。その結果、SEMとEDSによる解析から材料によっては過酸化水素による影響があることが判明したため継続して調査しており、試験片を増やして調査したが変化が見られた材料が僅かであったため引き続き調査をしていく。</p>			

研究テーマ	福祉機器の安全性評価に関する研究			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	那須 裕規		
	機械工学科	山下 進		
プロジェクト 概要	<p>【座位保持装置】</p> <p>完成用部品の安全性を工学的に試験評価することを目的として、厚生労働省が定める認定基準をもとに以下のことを実施した</p> <ul style="list-style-type: none"> ・座位保持装置を固定するための治具の検討 ・試験に必要な治具の設計・製作 ・アームロボットの操作・プログラムの作成 ・座位保持装置の静的荷重試験 <p>【手継手】</p> <p>完成用部品の安全性を工学的に試験評価することを目的として、J I S T 9 2 2 2をもとに以下のことを実施した</p> <ul style="list-style-type: none"> ・引張強度試験 ・フックを開くための最小力の測定 ・トルク値試験 ・耐久性試験 <p>耐久試験については、アームロボットを用い、繰返しねじる動作をプログラムし、試験を実施</p>			
利用した センター機器	アームロボット			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・成果発表の実績等（論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。） ・外部資金の獲得状況（継続中の案件を含む。） ・H29年度卒業研究発表 <p>卒研テーマ：「アームロボットを活用した座位保持装置の静的荷重試験」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・H30年度も CECAP と共同研究を継続 			

研究テーマ	宇宙機用小型推進機の性能低下因子の特定			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	機械工学科	飯塚 俊明		
	首都大学東京	佐原 宏典		
プロジェクト 概要	<p>人工衛星などに搭載されている化学推進系の推進剤は1950年代からヒドラジンが選ばれてきた。しかし、発がん性を有するため、推進系の地上試験や打ち上げ時の注液の際に、特殊な防護服、検知システムや自動遮断装置などが必要になるため作業環境の制限が厳しい。そのため、ヒドラジンを高専・大学発の超小型衛星用推進系推進剤に用いることは安全性・コスト面から現実的ではない。超小型衛星用推進剤として過酸化水素（濃度60%）を選定し、小型衛星向け推進系の構築を目指し、推進剤を発熱分解させるための固体触媒の劣化が推進機の寿命決定要因のひとつであると推察し、研究を行ってきた。昨年度の研究成果により、固体触媒の表面に複数の亀裂（クラック）が使用後に発生していることを明らかにした。一方、クラックが発生した固体触媒を用いても推進性能の低下は認められず、性能低下の原因は明らかになっていない。</p> <p>クラックの成長速度やその分布により性能低下が引き起こされると考え、固体触媒の表面を使用前・使用後にFE-SEMにより観察を行った。使用後にクラック等は発生しているものの、触媒活性物質の顕著な減少等は確認できなかった。また、260mL使用後と370mL使用後に観察を行ったが、クラック数の増加やクラックの成長等は確認されなかった。一方で、固体触媒表面状態は製造過程に起因する固体差が大きいことが明らかとなった。また、触媒の基材およびウォッシュコート、触媒活性物質の全体的な分布を評価および推進剤の使用量による触媒活性物質の変化を観察する必要があることが明らかとなった。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 （論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。） 飯塚俊明、西尾勘汰、佐原宏典、他8名、”60%過酸化水素を用いた超小型衛星搭載用一液式推進系の固体触媒劣化の初期検討,” 小山工業高等専門学校研究紀要, Vol. 50, 2017, pp. 63-68. 西尾勘汰、飯塚俊明、佐原宏典、他6名、”60%過酸化水素を用いた超小型衛星搭載用一液式推進剤の固体触媒劣化に関する研究,” 第61回宇宙科学技術連合講演会, 2017. ・ 外部資金の獲得状況 （継続中の案件を含む。） 			

研究テーマ	固体高分子形燃料電池の非破壊診断手法確立のための化学的検証			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	電気電子創造工学科	秋元祐太郎		
プロジェクト 概要	<p>固体高分子形燃料電池は、燃料電池自動車や家庭用コジェネレーションシステムとして商用化されており、近年注目されている水素社会において重要なシステムである。燃料電池は、過酷な運転方法や長期間の稼働によって発電量が低下していく。これまで燃料電池の性能評価を磁気センサや理論式を用いた非破壊診断手法によって行ってきた。</p> <p>本プロジェクトでは、これまでの結果を踏まえ、化学的な手法的によって、劣化原因を明らかにする。方法としては、燃料電池の触媒層、膜などをSEMによって測定し、触媒粒径や状態を評価し、非破壊な方法との整合性を確認する。</p> <p>モデル式によるフィッティングで燃料電池の評価を行い、さらにMEAの断面を観測した。フィッティングでは抵抗分極、活性化分極に差がみられ、MEAの観測では膜（フッ素）、触媒（プラチナ）に差がみられた。</p> <p>それぞれの結果を比較すると、劣化で膜（フッ素）が減ると抵抗分極も減り、触媒（プラチナ）が減ると活性化分極は増えることが分かった。</p> <p>このことから、抵抗分極が大きい燃料電池は膜（フッ素）に、活性化分極が大きい燃料電池は触媒に着目すれば良いといえる。今後もMEAの断面を観測しモデル式と比較することで燃料電池の性能向上に役立つと思われる。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM			
教育研究 の成果	<p>・成果発表の実績等（論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。）</p> <p>卒業研究（EE科5年）発表として1件発表を行った。来年度も継続して研究を行い、学会発表を行う予定である。</p>			

研究テーマ	微生物・酵素反応によるバイオ合成生成物の構造解析			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	上田 誠		
プロジェクト 概要	<p>プロジェクトの概要</p> <p>申請者は微生物や酵素反応を用い、位置特異性や立体選択性などのバイオ合成の特徴を活かした有用物質の合成検討を行っている。</p> <p>主な研究テーマは微生物反応によるアルキルアルコールの配糖化であり、成果として生姜活性成分の 6-ジンゲロールをアクセプターとし、マルトースをドナーとしてグルコースを転移する反応を見出し特許化した（特許 6156947 号 2017.06.16）。H29 年度は本反応の基質特異性を調べるため、他の基質（ゲラニオールやネロール）への反応性を調べ、諸特性を確認した。反応の有無と特異性の確認のため生成物の同定は必須であり、特に合成物は試薬で販売されていない化合物となることから、構造同定のため NMR の測定を行った。</p>			
利用した センター機器	NMR			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 （論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。） ・ 外部資金の獲得状況 （継続中の案件を含む。） ・ 学会発表 2 件（2018 日本農芸化学会大会） ・ 卒業研究発表 2 件 ・ 特別研究 I 発表 1 件 ・ 企業共同研究 1 件 (H29.06～H30.05) ・ 科研費基盤 C 2017～2019 ・ 財団助成金 1 件 2017, 2018 ・ MTA2 件 			

研究テーマ	亜鉛含有プラズマ溶射 HAp 被覆材の密着特性評価			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	武 成祥	物質工学科	渥美太郎
	機械工学科	伊澤 悟		
プロジェクト 概要	<p>当初密着性の評価を行う予定であったが、都合で耐久性評価に切り替えた。チタン中間層、HAp 表層の熱処理有無の条件下で試料を作製し、その耐久性評価を電気化学交流インピーダンス測定により行った。</p> <p>実験の結果により、各条件下において腐食抵抗は安定して高い値を示しており、プラズマ溶射 HAp コーティングは生体内における高い耐食性を持っていると考えられる。ICP 分析により、HAp 層に対して熱処理を行なった試料は、未処理のものと比較して溶出する Ca²⁺イオンが少ない傾向がある。また、中間層への熱処理の影響は、Ca²⁺イオンの濃度変化には現れていない。これは、熱処理により HAp 層の結晶構造が回復し、化学的な安定性が向上したためであると考えられる。今回の研究において、中間層に対する熱処理の影響は確認できなかった。</p>			
利用した センター機器	ICP		プラズマ溶射	
教育研究 の成果	<p>卒研発表：亜鉛含有 HAp プラズマ溶射コーティングの作製と性能評価 学生：若林荘太郎 今後学会発表を行う予定である。</p>			

研究テーマ	金ナノ粒子の表面修飾の研究			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	酒井洋		
プロジェクト 概要	<p>ナノ粒子の粒子膜は、新規デバイスへの応用の可能性のため大変重要である。その中でも、空気-水界面に作られる金ナノ粒子の粒子膜は、表面密度が変えられることと、LB法などにより、簡易に膜厚方向の構造を制御することができるため、広く研究が行われている。ところが、疎水性の表面を持つ金ナノ粒子を水表面に展開して作製される粒子膜に比べて、水表面に両親媒性物質の単分子膜であるLangmuir膜を作製し、溶液の中から金ナノ粒子をLangmuir膜に吸着させて粒子膜を作製する方法の研究はほとんど行われていない。この方法はヤヌス粒子作製への応用が可能となるため、大変興味深い。ところで、金ナノ粒子の表面の状態により、Langmuir膜への吸着の性質が大きく異なると考えられるが、その研究はまだ十分には行われていない。</p> <p>本プロジェクトでは、金ナノ粒子に表面修飾を施し、金ナノ粒子の表面の性質を変化させ、Langmuir膜への吸着がどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。</p> <p>結果、クエン酸還元法により調整した金ナノ粒子、さらにメルカプト酢酸ナトリウムで被覆した金ナノ粒子のどちらも粒子膜ができていることが肉眼で観察できたが、その膜の赤外外部反射スペクトルの結果は異なるものとなった。メルカプト酢酸ナトリウムの被覆の有無によりLangmuir膜への吸着の状態に違いがあることが示唆された。</p> <p>FE-SEMによりその吸着状態、粒子膜の構造の詳細の観測を試みたが、その観測は今回うまくいかなかった。測定条件のさらなる検討が必要である。</p> <p>本プロジェクトの結果により、金ナノ粒子の表面修飾に関し新たな知見が得られ、より複雑な機能を持った材料への応用が期待される。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM			
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) 卒業研究発表 2件			

研究テーマ	X線回折法およびX線光電子分光法による有機化合物結晶の分析			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	渥美 太郎	技術室	大毛 信吾
			技術室	出川 強志
プロジェクト 概要	<p>有機化合物に対してX線回折法やX線光電子分光法を応用することを目的とした。これらの分析方法は金属やセラミックスの分析に主に用いられるものであり、有機化合物に対して適用例が少ない。</p> <p>測定サンプルとして重合度の異なるポリエチレングリコールを用いた。X線回折法で得られたピークから、データベースにある結晶系を仮定して格子定数を求めることができた。格子定数の値には重合度の影響は見られなかった。高分子の場合、金属やセラミックスに比べて格子定数の値大きく、装置に付属している結晶構造推定プログラムが使用できなかった。そのため、結晶構造の精密化が不可能であった。今後、他のプログラムの使用するなどの検討が必要である。</p>			
利用した センター機器	XRD		XPS	
教育研究 の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) <p>4年生の総合工学実験のテーマとして行った。</p>			

研究テーマ	コーヒー豆滓の細孔構造の示す吸着作用の評価と改良			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	田中孝国	技術室第三グループ	出川強志
<p>プロジェクトの概要</p> <p>近年コーヒーの消費量は急増している。その消費形態として、抽出直前にコーヒー豆を挽き淹れる機会が増加し、コーヒー挽き豆の抽出後残渣（以下、コーヒー豆滓と記述する）の排出量が増加している。コンビニエンスストアやファミリーレストランにおいて排出されるコーヒー豆滓の量は1店舗1日辺り数kgと言われており、全店舗にすると膨大な量が日々排出されていることになる。コーヒー豆滓は定期的に安定して得られる食品廃棄物の一つであることから、環境問題への貢献のためバイオマス等として再利用できる。様々な有効利用法の中で我々は、豆滓の細孔径の吸着性に着目した。今回、コーヒー豆滓の吸着能を調査する際のモデル物質として、六価クロム(Cr6+)に着目した。六価クロムは電子部品や自動車に使用されるクロメート処理されたボルト・ナットなどの金属製品から普遍的に環境中に放出されている金属であり、有毒性が高い物質である。本実験では、コーヒー豆滓の細孔径を広げるために化学的処理を施し、六価クロムを含む排水の浄化の有効性について検討を実施した。</p> <p>今回、某コンビニエンスストアから廃棄物として出されたコーヒー豆滓の利用法として、廃水中の六価クロム除去を試みた。その結果、使用したコーヒー豆滓の最大吸着量は、9.30 - 11.48 [mg/g] であることが判明した。コーヒー豆滓の吸着機構はLangmuirの吸着等温式で解析可能であることも判明した。</p> <p>六価クロムの吸着量を増やす目的で、コーヒー豆滓を再煮沸し、コーヒー豆滓の表面積の拡大を検討した結果、TDSの値では再煮沸の時間経過に伴いコーヒー成分の溶出が見られることが判明した。その一方で、吸着実験による六価クロム吸着能は減少し、BETの表面積測定による表面積についても変化は見られなかった。そのため、再煮沸による吸着能上昇は見込めないことが示唆された。</p> <p>以上の結果から、六価クロムは、コーヒー豆滓の表面の付着成分へ化学吸着している可能性が示唆された。今後、コーヒー豆滓の塩酸・メタノール(実施中)や漂白剤などの薬品による表面処理を行い、より詳細に吸着機構について調査を行う。SEMによる表面観察、BET法による表面積の測定を実施する。</p>				
利用した センター設備	1.			
	2.			
<p>成果発表の実績等（卒業研究発表・特別研究発表を含む）</p> <p>①大貫駿，出川強志，田中孝国：『コーヒー豆滓を用いた六価クロム含有廃水浄化に関する基礎検討』，第3回北関東磐越地区化学技術フォーラム講演要旨集 PP-31（2017.12.09，小山市ロブレ）</p> <p>②大貫駿，加島敬太，出川強志，田中孝国：『コーヒー豆滓を用いた六価クロム含有廃水浄化能の解析』，第8回福島地区CEセミナー要旨集 P5（2017.12.15，日本大学）</p> <p>その他、物質工学科 卒業研究発表会でも発表を行った。</p>				

研究テーマ	グリーンサステイナブルケミストリーを指向した 有機合成・高分子合成および生成物の構造分析			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	物質工学科	西井 圭	物質工学科	亀山雅之
			物質工学科	飯島道弘
プロジェクト 概要	<p>近年、グリーンケミストリーの観点から、再生可能エネルギー・資源の利用や環境低負荷型有機合成の実現が強く望まれている。本プロジェクトでは昨年度につづいてグリーンケミストリーを指向した有機合成反応（高分子合成も含む）を用いて、生成物の立体規則性制御や機能性ポリマー創製のため知見を得ることを目指した。また、上記目標達成のため、学生への研究指導は必須であった。よって、プロジェクト各研究室の多くの学生が本プロジェクトに関係し、学外発表ができるように研究指導を行った。まとめると以下の3点に注力した。1. 高選択的な新規炭素-炭素結合生成反応の開発 2. 新規高分子化合物合成法の確立 3. 得られた成果を本校学生が専門学会で発表 具体的には、共同センター設備の核磁気共鳴装置（NMR）を用いた有機化合物の詳細な分析を行った。</p>			
教育研究 の成果	<p>・成果発表の実績等（論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。）</p> <p>●以下外部発表（その他10件）1. 落合幸太郎、野澤遼太、亀山雅之、榎間由幸（米子高専）、鈴木秋弘（長岡高専）、”ロジウム触媒を用いるメソーグルタル酸無水物の非対称的アリル化～シンーデオキシポリプロピオネートへの炭素鎖延長反応”～第23回高専シンポジウム in Kobe, PA-014 2. 福田貴大、和気佳洋、吉川宗孝、倉持圭佑、伊澤悟、西井圭、加島敬太、飯島道弘、高屋朋彰、”シス-1,4-ポリイソブレン分解微生物の探索および新規分解性評価法の検討”第3回北関東磐越地区化学技術フォーラム、2017年12月9日 3. 吉原栄理佳、飯島道弘、”ポリアミノ酸含有ブロックポリマーの精密合成とそれらの医療および環境用途への展開”第14回学生&企業研究発表会、2017年12月2日 4. 半田真依子、武笠圭佑、飯島道弘、”多機能なプラスチック改質剤への展開を目指したPTMG誘導体の末端機能化”第7回CSJ化学フェスタ2017、2017年10月17日 5. 吉原栄理佳、左久間隼矢、Scholz Carmen、飯島道弘、”ポリアミノ酸含有ブロックポリマーの精密合成とそれらの機能性材料としての可能性”第66回高分子討論会、2017年9月21日 6. 佐藤亮太、西井圭、”4族架橋型モノシクロペンタジエニルアミド錯体によるイソプレンの重合挙動”第98回日本化学会春季年会、2018年3月20日</p> <p>●論文 1. 飯島道弘、武笠圭佑、加島敬太、高屋朋彰、西井圭、武成祥、亀山雅之、”生分解性セグメントを有する新しいABA型ブロックポリマーの合成”、小山工業高等専門学校研究紀要(2017) 2. K. Nishii, M. Murase, T. Shiono, ”Quasi-Living Polymerization of Propene with an Isotactic-Specific Zirconocene Catalyst”Molecules 2017, 22, 725 (1-8).</p> <p>・外部資金の獲得状況（継続中の案件を含む。）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公益財団法人 宇部興産学術振興財団 学術奨励賞助成金 2. 高専-長岡技科大共同研究助成 			

研究テーマ	<p>籾殻灰のコンクリート用混和材 としての利用に関する研究</p>			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	一般科	森下 佳代子	建築学科	川上 勝弥
			技術室	羽鳥 哲矢
プロジェクト 概要	<p>コメは、我が国を含むアジア諸国の主食であり、その副産物である籾殻の発生量は、世界では年間1億t超、日本でも年間およそ200万tに上る。籾殻のもつエネルギー量は年間25PJ（日本）に相当することから、エネルギー源として注目されている。本研究は、籾殻を低温でガス化することにより、原燃料ガスを回収するとともに、排出される籾殻灰をコンクリート混和材として利用するプロセスの検討を目的とした。</p> <p>本年度の具体的な検討項目としては、①低温ガス化を実現するために必要不可欠な触媒を、バイオマス試料に高分散させるための手法の検討と、②籾殻灰を混和したモルタル試験片の強度に対する混和率の最適条件および経時的な強度変化の把握の2点とした。</p> <p>その結果、①のバイオマス試料に金属カチオンを高分散させるための手法については、アルカリ賦活やマイクロ波処理などによりバイオマス試料を化学修飾することにより、金属担持量を向上できることが明らかになった。②の混和材としての籾殻灰の利用に関する研究においては、混和率がセメント質量に対して5～10%程度が最適条件であること、また籾殻灰を混和したモルタルでは、材齢が高くなるにつれて、より高い強度が発現しやすいことが確認された。</p>			
利用した センター機器	FE-SEM	ICP		
教育研究 の成果	<p>・成果発表の実績等（論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。）</p> <p>・外部資金の獲得状況（継続中の案件を含む。）</p> <p>【学会発表】 H29 全国高専フォーラム「籾殻灰のコンクリート用混和剤としての利用に関する研究」</p> <p>【研究紀要】 小山工業高等専門学校 研究紀要 第50号 7-10頁（2017年）</p> <p>【外部資金獲得】 （機構）研究プロジェクト経費 研究ネットワーク形成支援事業「農業系廃棄物の高度利活用に関する研究会」</p>			

研究テーマ	エネルギー分散形 X 線分析装置の適切な維持・管理・運用方法の模索			
メンバー (左上：代表者)	学科・所属等	氏名	学科・所属等	氏名
	技術室	羽鳥哲矢		
プロジェクト概要	<p>地域イノベーションサポートセンターは、小山高専における産学官連携の拠点および学内共同利用教育研究施設として、教育・研究、地域企業との共同研究や技術交流等を推進するとともに、地域との連携活動を通して地域社会に貢献することを目的として設置されている。本センターがその機能を発揮することにより、本校と地域社会との連携協力がより一層充実し、その成果が本校の教育・研究活動に反映・還元されるという好ましい循環が構築され、地域社会の活性化や発展に寄与すると期待される。本センターでは、そのような目的のために、多くの機器を学内外に開放している。各機器は担当の技術職員により維持・管理されており、使用に当たって適切な助言を行うシステムをとっている。申請者は各機器の中で、電解放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM) とその周辺機器および誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP-OES) とその周辺機器を担当している。FE-SEM の周辺機器の 1 つとしてエネルギー分散形 X 線分析装置がある。昨年度、EDS 性能テスト試料を新たに購入し、エネルギー較正ができるようになった。そのため、エネルギー分散形 X 線分析装置の適切な維持・管理・運用方法を模索し、本センターが本校における産学官連携の拠点および学内共同利用教育研究施設としての機能をより一層発揮できるようにした。</p>			
利用したセンター機器	FE-SEM		ICP	
教育研究の成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果発表の実績等 (論文、特許など。卒業研究発表、特別研究発表を含む。) ・ 外部資金の獲得状況 (継続中の案件を含む。) 			

コラボルーム

平成 26 年 4 月より、民間企業との共同研究を行う場として、地域イノベーションサポートセンター 2 階にある、3 つの「コラボルーム」を開放しています。



平成 29 年度コラボルームプロジェクト一覧

- コラボ 1

プロジェクト名： 高機能電子素子開発に向けた有機無機複合材料に関する研究
申請代表者： 機械工学科 加藤 岳仁 准教授

- コラボ 3

プロジェクト名： 高機能電子素子開発に向けた有機無機複合材料に関する研究
申請代表者： 機械工学科 加藤 岳仁 准教授

機器セミナー

- 第8回機器セミナー

日時 平成29年12月1日(金) 14時00分～17時00分

主催 小山高専地域連携協力会、小山工業高等専門学校

会場 小山工業高等専門学校

地域イノベーションサポートセンター

参加者 14名

日程 14:00～16:00 機器セミナー

X線回折装置(XRD)の講義及び
操作実演

16:00～17:00 研究室公開

物質工学科 渥美研究室



共同研究・受託研究・技術相談

平成29年度実績（共同研究、受託研究については新規契約件数）

共同研究	受託研究	技術相談
8件	5件	4件

3. 教育文化活動 支援部門

出前授業・イベント

講座名・イベント名	日時 / 会場	依頼元
国分寺図書館子どもまつり	4月23日(日) 下野市立国分寺図書館	下野市立国分寺図書館
第15回おやまブランドまつり	4月29日(土) 道の駅思川	小山ブランドまつり 実行委員会
こどもフェスティバル inSANO	5月3日(祝水) 佐野市こどもの国	佐野市こどもの国
ロボコンデモ@向井千秋記念 子ども科学館	5月7日(日) 向井千秋記念 子ども科学館	館林市教育委員会
新家庭教育学級「親子学びの森」	7月1日(土) 小山工業高等専門学校	小山市立中央公民館
宇都宮市立東図書館 けんぴ鏡講座	7月26,27日(水,木) 宇都宮市立東図書館	宇都宮市立東図書館
図書館案内ロボットの メカニズムについて知ろう!	7月27日(木) 下野市立南河内図書館	下野市立南河内図書館
おやまサマーフェスティバル2017 オープニングカーニバル	7月29日(土) 小山御殿広場	おやまサマーフェスティバル 実行委員会
キッズ・ユニバーシティ おやま2017	8月5日(土) 小山工業高等専門学校	小山市・小山高専の共催
夏季セミナー「ロボットを作ろう」	8月11日(金) 八千代町立東中学校	八千代町立東中学校
振動推進マシン「もそもそ君R (リモコン操作)」をつくろう	8月19日(土) 向井千秋記念 子ども科学館	館林市教育委員会
小山市中央公民館 出前授業 「子ども科学教室」	8月21日(月) 小山工業高等専門学校	小山市立中央公民館

サイエンススクール in 小山高専	8月25日(金) サテライトキャンパス	栃木市
科学工作とロボコンショー	8月26日(土) 大田原市 ふれあいの丘 大工房	大田原市教育委員会
総合的な学習(環境コース) への出前講座	9月21日(木) 小山市立美田中学校	小山市立美田中学校
おやま〜る・まちなか交流まつり	10月21,22日(土,日) 小山市市民 活動センター	小山市市民活動センター
科学のおもしろさともものづくりの 楽しさを子どもたちに	11月11日(土) 宇都宮市立東図書館	宇都宮市立東図書館
おやまバルーンフェスタ	11月11,12日(土,日) 小山市小山総合公園	おやまバルーンフェスタ 実行委員会
まるまるまるごと つがまつり 2017	11月12日(日) 栃木市立都賀中学校	栃木市産業振興部
ロボットデモンストレーション と体験	11月25日(土) ブレックスアリーナ 宇都宮	株式会社エフエム栃木
ロボットデモンストレーション と体験	1月13日(土) 富士見幼稚園ホール	富士見幼稚園
ロボットデモンストレーション と体験	3月31日(土) ユースセンター総和	古河市第10地区 コミュニティ

公開講座

本校・・・小山工業高等専門学校

SC・・・小山高専サテライト・キャンパス

講座名	日時	会場
平成 29 年度 小山高専・親子サッカー教室 芝のグラウンドでサッカーを楽しもう！	5月20日(土) 9月23日(土)	本校
小学生かけっこ教室 速く走るコツをつかんで『かけっこ』速くなろう！！	5月20日(土) 9月3日(土)	本校
シリーズ ザ 電子工作 No.18 「赤外線距離計の製作」	6月4日(日)	SC
PowerPoint2016 講座	7月1日(土)	本校
Excel 総合講座	7月15日(土)	本校
手作りカメラを作って写真を撮ろう	7月22日(土)	本校
ペットボトルロケットを作って飛ばそう ～ペットボトルロケット飛行大会～	7月25日(火)	本校
Scratch でプログラミング 自分でゲームプログラムを作ってみよう	7月26日(水)	本校
パソコン組み立て講座	7月29日(土) 7月30日(日)	本校
ものづくり教室「ポンポン蒸気船を作ろう」	9月9日(火)	本校
きのくにロボットフェスティバル 2017 栃木県地区予選大会 ～ロープ運びロボットの製作および競技会～	8月20日(日) 8月27日(日)	本校
シリーズ ザ 電子工作 No.19 「におい感知器の製作」	9月3日(日)	SC
医薬品、香料、発光の化学反応に挑戦しよう	11月11日(土)	本校
サイエンス・キッズ “おとうさんといっしょにロボットをつくっちゃおう！”	11月18日(土)	本校

ものづくり教室 「LEDイルミネーションツリーを作ろう」	11月25日(土)	本校
ものづくり教室「歩くおもちゃを作ろう」	12月2日(土)	本校
シリーズ ザ 電子工作 No. 20 またまた帰ってきた雨降り警報機の製作	12月3日(日)	SC
サイエンス・キッズ・プラス “親子でハイテク・ロボットを作ろう!”	12月9日(土)	本校
自律型ロボットの製作と制御	12月10日(日)	本校
中学生英語講座	1月27日(土)	本校
シリーズ ザ 電子工作 No. 21 電子重量センサーの製作	2月3日(土)	SC

小山高専後援会

講座名・イベント名	日時 / 会場	主催
テクニカルフェスティバル おもしろ出前授業	9月30日(土) 栃木県子ども総合科学館	小山高専後援会 宇都宮支部
おもしろものづくり出前授業	12月17日(日) 鹿沼市文化活動交流館	小山高専後援会 晃麓支部

小山高専サテライト・キャンパス

小山高専サテライト・キャンパス「とちぎ歴史文化まちづくりセンター」は、本校の「教育研究・情報発信・地域貢献」活動の新たな拠点として、また、これらの諸活動を通じて地域の活性化と魅力増進に寄与することをねらいとして、栃木市の歴史的市街地の中央に開設しています。

● 沿革

2009

平成 21 年 9 月 栃木市より北蔵活用プロポーザル公募

平成 21 年 11 月末 小山高専および民間事業者との提案を応募

2010

平成 22 年 2 月 プロポーザル採択決定

平成 22 年 9 月 民間事業者との活用方針の決定

平成 22 年 10 月 小山高専サテライト・キャンパスの発足・制定

平成 22 年 12 月 事業「講座イベントシリーズ」開始

2011

平成 23 年 2 月 北蔵改修工事施工業者の決定、着工

平成 23 年 7 月 15 日 小山高専サテライト・キャンパス開館記念行事

平成 23 年 8 月 竣工



4. その他

連絡先

センター各業務のお問い合わせ先

- 産学官連携部門（小山高専地域連携協力会・産学官および地域連携）
- 研究開発部門（技術相談・受託研究・共同研究）
- 教育文化活動支援部門（出前授業・イベント・公開講座）

小山高専 総務課 総務・地域連携係

Tel 0285-20-2197

Fax 0285-20-2880

Mail hyoken@oyama-ct.ac.jp

- 小山高専サテライト・キャンパス

開館時間 水～金：13：00～17：00

土・日：12：00～17：00（月・火曜日 休館）

住所 〒328-0037 栃木県栃木市倭町 14-1

Tel & Fax 0282-28-6580

URL <http://www.oyama-ct.ac.jp/SC/>

Mail onctsc@oyama-ct.ac.jp

- 地域イノベーションサポートセンターHP

URL <http://www.oyama-ct.ac.jp/contents/gakunaishisetsu/liaison.html>

地域イノベーションサポートセンター
Regional Innovation Support Center
～学校と社会を結ぶインターフェース～

学字連携部 研究開発 教育文化活動支援

- 安心窓口（センター直轄の相談窓口です。）
- 相談（活動相手です。）
- 立上げ（地域イノベーションサポートセンターの運営スタッフの紹介です。）
- 産学官連携部（産学官連携関係のページへ。）
- 産学官連携部（研究開発関係のページへ。）
- 教育文化活動支援部（教育文化活動支援関係のページへ。）
- 地域イノベーションサポートセンターのページが掲載されています。
- オンライン受講（出前授業のページ）
- 産学官連携部（出前授業のページ）

● 産学官連携部

（産学官連携部・産学官連携部・研究開発研究部・産学官連携部・産学官連携部・産学官連携部）

最新情報

- 2020/07/13 産学官連携部2020年度のページを更新しました。
- 2019/06/27 産学官連携部2019年度のページを更新しました。（公開講座・出前授業）
- 2018/06/27 産学官連携部2018年度のページを更新しました。（産学官連携部・産学官連携部）
- 2018/03/31 産学官連携部2018年度のページに、産学官連携部のトップページを追加しました。
- 2018/10/01 産学官連携部2018年度のページを更新し、2018年度産学官連携部のページを追加しました。
- 2017/11/27 「産学官連携部2017年度のページ」を追加しました。
- 2016/05/29 産学官連携部2016年度のページを更新しました。
- 2012/04/27 ページをリニューアルしました。産学官連携部2012年度のページを更新しました。【産学官連携部2012年度】とリンクしました。（※平成26年度より、産学官連携部2012年度産学官連携部、産学官連携部）に統合・再編されました。）
- 2011/06/14 「産学官連携部」のページを更新しました。
- 2010/07/07 産学官連携部2010年度産学官連携部のページを更新しました。
- 2010/06/09 産学官連携部2010年度産学官連携部のページを更新しました。
- 2010/06/04 産学官連携部2010年度産学官連携部のページをリニューアルしました。

所在地 〒328-0000 栃木県栃木市倭町14-1 TEL 0285-20-2197 FAX 0285-20-2880
E-mail: hyoken@oyama-ct.ac.jp ● 変更に合わせて下さい

アクセス

〒323-0806

栃木県小山市大字中久喜 771 番地

小山工業高等専門学校

地域イノベーションサポートセンター

- 近県および地域

栃木県南部の「小山市」

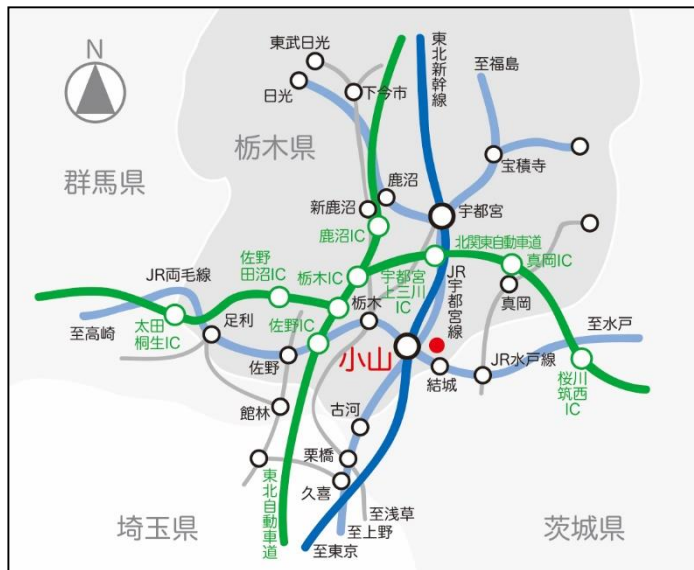
(茨城県、群馬県、埼玉県に隣接)

小山駅までは、

東北新幹線、JR 宇都宮線
JR 両毛線、JR 水戸線を利用

自動車では、

国道 50 号および 4 号を利用



- 小山市内学校所在地

小山駅（東口）より約 5km

自動車で約 10 分

バス利用約 20 分

JR 小山駅東口から
小山市コミュニティバスを
利用する場合

東光高岳線

「小山駅東口」乗車

「小山高専入口」下車徒歩 5 分

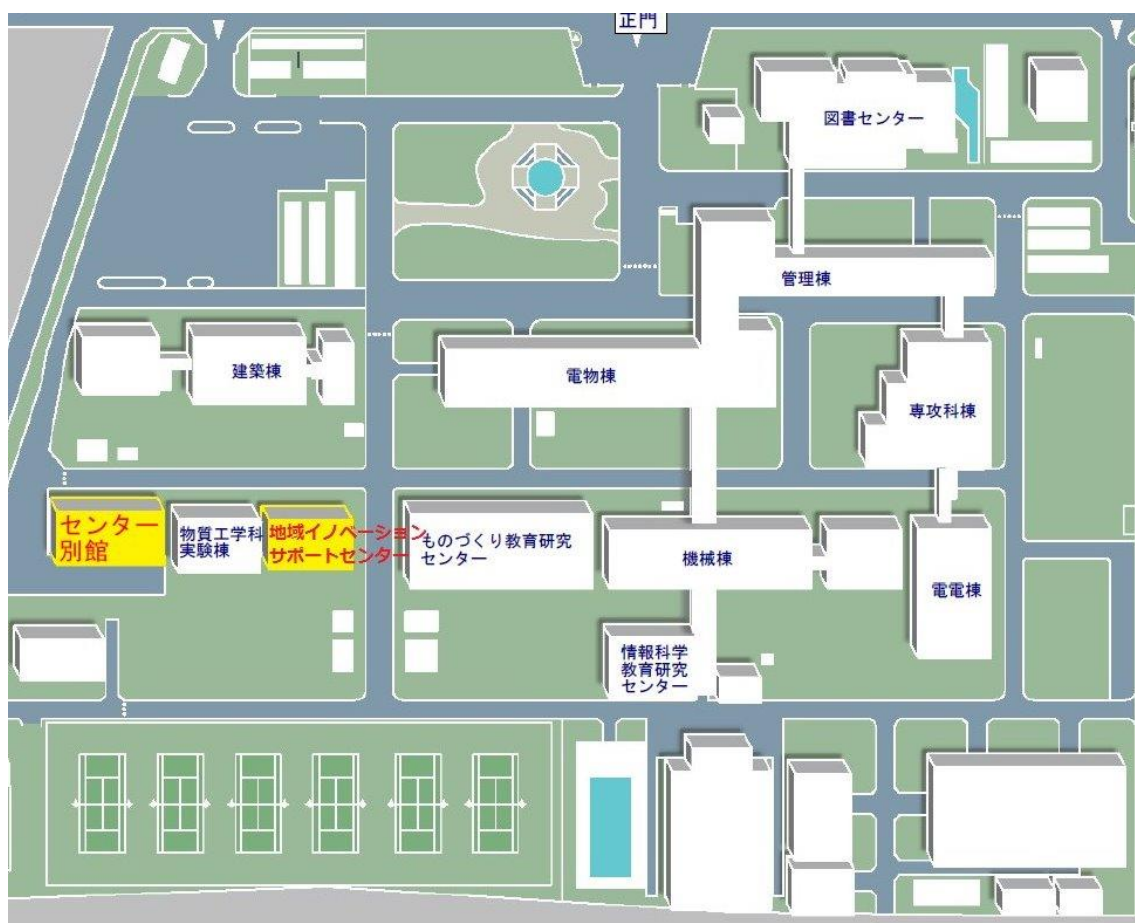
城東・中久喜循環線

「小山駅東口」乗車

「高専正門」下車徒歩 1 分



学内案内図



小山工業高等専門学校地域イノベーションサポートセンター 2017年度 年次報告集
平成30年8月発行

発行：小山工業高等専門学校 地域イノベーションサポートセンター
編集：小山工業高等専門学校 教育研究技術支援部技術室第3グループ