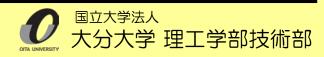
技術部報告書

平成30年度

2019年8月 第12号



2017年度に、工学部から理工学部へと改組し、初年度に入学した学生が3年生になりました。3年生の新たな科目として、前期では「基礎理工学PBL」がスタートしており、後期からは「応用理工学PBL」がスタートします。これらのPBL科目では、理工融合の実践的教育を実現しています。理工学部技術部は、これまで培った技術力をもとに、これらの実践的教育にも携わっています。

理工学部技術部は、機械・エネルギー工学、電気・電子工学、情報工学および環境・化学の4つの系に分かれており、各系において2つの技術班(計8班)に細分化されています。専門性を生かした業務として、技術職員が年度を超えて長期的に業務を実施する長期業務と、6ヶ月以内の短期で業務を実施する短期業務があります。技術部は、長期業務および短期業務等の技術的業務で、運営面、教育面、研究面において理工学部を支援しています。技術部には、業務を効率的に実施するための委員会組織があり、その委員会のもとに、地域貢献、科学実験、技術職員研修、広報、予算および科学研究推進に分類されるワーキングループ(WG)を配置するとともに、業務依頼および安全衛生の2つの担当を配置しています。技術部の職員はそれらのいずれかに所属しています。

地域貢献WGでは、「パソコンを組み立ててみよう講習会」を2回実施し、デスクトップパソコンをパーツの状態から組み立て、OSをインストールするまでの手順を教育しました。また、例年秋に開催される「大学開放イベント」では、「たわらころがし」を作る企画を実施し、地域の子供たちに、工作体験や実験をしてもらうことができました。科学実験WGでは、小学校を訪問し、科学技術の面白さ、大切さを体験していただく「おもしろ科学実験教室」を実施しました。すでに開始から11年目を迎えています。平成30年度は、3回の実施を行いました。また、「別府保護区保護司会」や「少年少女科学体験スペースO-Labo」から依頼を受け、科学実験教室を行いました。その他、「青少年のための科学の祭典大分大会2018」、「スクスクわさだっ子フェスタ2018」にも講師として参加しました。これらの活動は、平成30年度地域開放推進事業(Jr.サイエンス事業)によりサポートをいただいております。

科学研究費補助金(奨励研究)に関して、平成30年度は3件の研究課題が採択されました。平成31年度科学研究費補助金に向けた応募件数は20件、応募率は83.3%でした。さらなる応募率、採択率の向上に努めて参ります。

また、技術職員のさらなるスキルアップのため、学内外での技術研修を行っています。平成30年度は、理工学部での技術研修として「2時間で画像認識を体験できるロボットワークショップ」を実施しました。また、その他、「九州国立大学法人等技術専門職員・中堅技術職員研修」に2名、「九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修A」に2名、「総務省情報システム統一研修」に1名、「高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム」に1名、「鳥取大学平成30年度技術発表会」に2名参加いたしました。これらの研修の成果をもとに、さらなる技術力向上へ役立てていきます。

このたび、技術部の平成30年度活動状況について公表するために、年間の活動記録をまとめた「平成30年度技術部報告書第12号」を発行することとなりました。技術部の活動を公表することにより、技術部のさらなる発展を目指しておりますので、どうぞ今後ともご支援・ご協力賜りますようお願い申し上げます。

目 次

巻頭言

理工学部技術部概要

	○発足の目的	· 1
	○業務内容	• 1
	○組織構成	. 2
	○委員会・WG(ワーキンググループ)	. 5
沅	舌動報告	
	○委員会報告・技術部運営委員会・技術部業務実施委員会	. 7
	○系・班の活動報告・・・班長会議・班活動	12
	 ○WGの活動報告 ・地域貢献WG ・科学実験WG ・技術職員研修WG ・広報WG ・予算WG ・科学研究推進WG ・業務依頼担当 ・安全衛生担当 	18
	○イベント報告 · · · · 大学開放イベント	35

研修・研究会等の報告

○平成30年度理工学部技術部研修	37
・2時間で画像認識を体験できるロボットワークショップ	原槙 稔幸
○平成30年度九州地区国立大学法人等技術専門職員·中堅技術職員研修	38
	中武 啓至
	和田 雄一郎
○平成30年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修A ·············	43
・電気・電子コース	阿部 功
・情報処理コース	松木 俊貴
○2018年度大学連携研究設備ネットワーク人材育成 蛍光 X 線分析講習会	46
	和田 雄一郎
○平成30年度情報システム統一研修	49
・第2回情報セキュリティ技術コース	原槙 稔幸
○第19回平成30年度高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム	51
	原槙 稔幸
○第7回(H30年度)鳥取大学技術部技術発表会 ·······	
	高橋 徹
技術報告	
○平成30年度秋田大学機器・分析技術研究会	55
・Deep LearningとKinectセンサによる手話認識システムの開発	松木 俊貴
○総合技術研究会2019九州大学	57
モーションキャプチャによるロボットのリアルタイム遠隔操作システム	原槙 稔幸
○平成30年度科学研究費助成事業(奨励研究)	59
・ECAP法を施した超微細粒銅の疲労損傷とき裂進展挙動	北村 純一
・ファントムセンセーションを用いた視覚障害者支援装置の開発	永利 益嗣
・深層強化学習で非線形な制御が学習できるか〜物理演算ゲームの学習を通	-
	松木 俊貴
〇公益財団法人JKA 平成30年度機械振興補助事業 研究補助 若手研究	
・人間工学に基づいた泥かき運搬車の開発 補助事業	阿部 功

編集後記

理工学部技術部概要

発足の目的

これまで技術職員は工学部(現理工学部)の各学科や講座の一員として学生の実験指導や教育・研究に対する技術支援業務等、大学の教育・研究の基盤を支える役割を果たしてきたが、大学改革を推進するための一環として行われた平成16年度の国立大学の法人化以降、技術職員を取り巻く様々なシステムが大きく変化した。このため従来の教室系技術職員組織から脱皮し、これまで所属していた学科の枠を離れて専門的な技術集団として組織的に教員組織、事務組織との連携の下に全学的に業務を遂行していく組織が必要になった。

以上のことから、学科に所属する技術職員を一元化して専門分野別に機械・エネルギー、電気・電子、情報、環境・化学の4つの工学系で構成する4系8班の組織として技術部が発足した。これにより大学の教育・研究から社会貢献などの各分野における技術支援業務に従事することができるようになり、大学の教育・研究環境の整備に対して技術職員として貢献できる環境が整った。

また、平成29年4月には学部の改組により、「工学部技術部」から「理工学部技術部」へ名称が変更されたが、組織の構成および業務内容はこれまで通りである。

業務内容

技術職員の業務内容は、以下の【支援業務】からなり、【業務依頼】を行うことによって遂行されます。

【支援業務】

(1) 運営支援業務

安全管理、サーバ管理、入試等の全学部的な支援業務、ならびにその他大学運営に必要な支援業務

(2) 教育支援業務

学生実験、実習、講義、演習、卒論、修論等教育活動に対する支援業務

(3) 研究支援業務

共同研究、研究プロジェクト等への参加、機器管理等研究活動に対する支援業務

【業務依頼】

(1)長期業務依頼

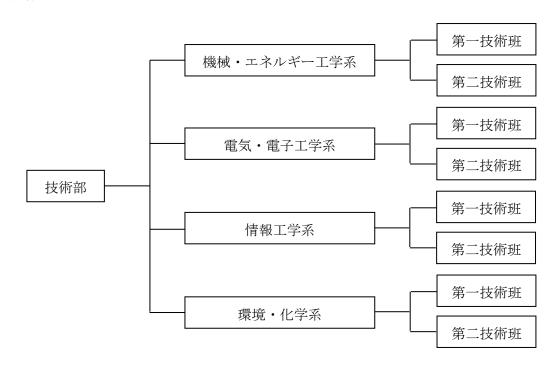
理工学部各学科のコース長ならびに学内共同教育施設の長が依頼できます。現在、技術職員が年度を越えて長期に派遣されている業務です。

(2) 短期業務依頼

技術職員が原則6ヶ月以内の期間で派遣される業務です。

組織構成

■組織図



■各系概要

【機械・エネルギー工学系】

[概要]

機械・エネルギー工学系は、主に機械工学を基礎とした、熱工学、流体工学、計測工学、材料力学、トライボロジー、メカトロニクス、機械加工などの幅広い知識、長年培った技術・経験を基に、教職員・学生あるいは外部からのさまざまな要求に答えられるよう専門性を持った技術者集団です。

「構成メンバー〕

機械系の技術職員で構成されています。

長期業務依頼先は、機械コース、福祉メカトロニクスコース、基盤技術支援センターに派遣されています。

[業務内容]

- ・機械工学系の講義や工学実験・実習の教育支援
- ・卒業研究や大学院の研究等における技術指導
- ・各種計測機器類の操作・保守・管理
- ・基盤技術支援センターの受託加工・機械実習

研究・実験装置や福祉機器類の開発・試作など

【電気・電子工学系】

「概要〕

電気・電子工学系は、強電、弱電装置設計、計測、制御、メカトロニクスなど対応するニーズの範囲が広いことが特徴です。

そのため、本系の技術職員は電気電子コースに限らず幅広い組織に派遣されており、様々な計測技術に加えシステム・回路設計技術なども活用して、研究教育支援を行っています。

[構成メンバー]

電気・電子工学系は2つの班で構成され、電気電子コース、福祉メカトロニクスコース、自然科学コースに派遣されています。

[業務内容]

- ・レーザ発振及びレーザ光計測
- ・電子回路設計及び計測
- ・ 高周波回路設計及び計測
- 高電圧計測
- 機械加工
- 電力変換
- ・リニアモータ
- ・マイコン制御
- 物性工学
- 通信工学
- •音響工学
- ・コンピュータの修理、トラブル対応及びネットワーク構築

以上の専門的知識、技術を活かした研究支援、学生実験などの教育支援

【情報工学系】

[概要]

情報工学系は、知能情報システムコース、電気電子コースおよび学術情報拠点情報基盤センターを 担当する技術職員によって構成されており、おもに情報分野に係わる業務に対する技術的な支援を行 うための技術部組織です。

[業務内容]

具体的な内容は、技術職員の派遣先により異なりますが、それぞれの派遣先における教育、研究、 学術情報サービス、地域貢献などの活動において、情報分野に係わる業務に対する技術的な支援およ び運営に係わる業務に対する支援を行っています。

・研究に対する支援

(実験、測定、分析、検査、試作、調査など)

・教育に対する支援

(実験、実習、情報処理授業、学生の研究活動など)

- ・教育、研究、学術情報サービス用システムの管理運用に対する支援 (教育研究用計算機システム、基盤情報システム、ネットワークなど)
- ・地域貢献に対する支援 (大学開放事業によるイベントや公開講座など)

【環境・化学系】

「概要および業務内容]

環境・化学系は技術長の下、第一技術班(建築系)、第二技術班(化学系)の2つの班により構成されています。

第一技術班(建築系)

建築学コースにおける環境系、計画系、材料・施工系、構造系の教育・研究活動等に対して支援を 行なっています。

- ・講義支援や学生指導などの教育活動に対する支援
- ・実験や調査、卒業研究などの研究活動に対する支援
- ・教育研究に使用する機器や設備等の管理・運営
- ・建築学コースが主催する行事等に対する支援

第二技術班(化学系)

応用化学コースにおける工業化学基礎・機能物質化学・応用生物化学系の教育・研究に関わる技術 支援を行なっています。

- ・化学分野における分析機器による測定、環境計測および解析技術の開発
- ・応用化学実験(学生実験)、プロジェクト研究等における実験装置製作および技術指導
- ・研究・学生実験における試薬品および毒物・危険物の管理、取扱いなどの安全・環境管理の技術 支援

委員会・WG (ワーキンググループ)

理工学部技術部の管理・運営のために、以下の委員会及びWGを構築しています。

 理工学部技術部運営委員会
 科学実験WG

 技術職員研修WG

 理工学部技術部業務実施委員会
 広報WG

 予算WG

 科学研究推進WG

 業務依頼担当

 安全衛生担当

図1 委員会およびWG活動

■理工学部技術部運営委員会

技術部の管理運営の基本方針に関する事項、技術部の点検・評価に関する事項、その他技術部長が必要とする事項について審議する。

委員構成:技術部長、コース長、総括技術長、総括技術長補佐、技術長および事務長

■理工学部技術部業務実施委員会

技術部の業務の総括及び実施に関する事項、技術部の業務の実施状況の把握と円滑な業務の遂行に 関する事項、その他技術部の業務運営に関する事項

委員構成:総括技術長、総括技術長補佐、技術長および各系から選出された技術職員

■各種WG

技術部に所属する技術職員は図1に示すWGの何れかに所属し、それぞれのWGで活動を行う。

「地域貢献WG]

大学で行われる開放イベントの参加および技術部で立案企画を行なった「パソコンを組み立てて みよう」の実施などを通して、一般市民や地域の子供達へものづくりや科学の楽しさに興味をもっ てもらう活動

「科学実験WG]

主に子供達を対象にした科学実験教室の開催を通して、理科の面白さ、楽しさを体験してもらうことで、科学分野への興味、関心をもってもらう活動

「技術職員研修WG]

今後の技術職員研修内容の再検討および研修計画に取り組む活動

[広報WG]

ホームページの作成・管理、技術部の業務内容を理工学部内外に広める活動、技術部報告書の発 行

「予算WG]

技術部予算および旅費の管理(配分)に関する事項に取り組む活動

[科学研究推進WG]

奨励研究申請書の事前チェック体制の確立と応募の推進およびその他外部資金獲得等に取り組む活動

[業務依頼担当]

長期業務依頼及び短期業務依頼の方法や手続きの簡略化、依頼書等の作成に関する活動

[安全衛生担当]

職場の労働災害を防止し、職員の安全を確保するための安全衛生管理に関する活動および作業環境測定士・衛生工学衛生管理者等の労働環境に関わる各種資格の取得について

活 動 報 告

技術部運営委員会

技術部運営委員会委員 高橋 徹

平成30年度は,第1回(6月),第2回(2月)の議事を開いた.第1回は,平成29年度技術部活動報告及び平成30年度技術部活動計画について,第2回は理工学部技術部の人事について行われた.

平成30年度第1回技術部運営委員会(開催日 6月13日)

出席者:技術部長,総括技術長,総括技術長補佐,技術長4名,各コース委員8名,事務長

議題

- · 平成29年度技術部活動報告
- · 平成30年度技術部活動計画
- I. 平成29年度技術部活動概要(高橋総括技術長)
 - ・人事異動,各 WG の人員状況及び会議記録等の全体的な説明
- Ⅱ. 平成29年度技術部活動報告(各 WG 報告)
 - (1) 予算 WG (加来総括技術長補佐)
 - ・技術部運営経費について

経常経費(旅費,技術部報告書,物品費),班活動ならびにWG活動について使用実績等の報告

- (2) 広報 WG (矢田技術長)
 - ・技術部報告書第10号について
 - ホームページ管理について
- (3)業務依頼担当(小野澤技術長)
 - ・長期業務依頼ならびに短期業務依頼の件数及び派遣先の業務内容について
- (4) 地域貢献 WG (加来総括技術長補佐)
 - ・「パソコンを組み立てよう」講習会の実施について
 - ・大学開放イベントへの企画参加と実施について
- (5) 技術職員研修 WG (遠矢技術長)
 - ・大分大学理工学部技術職員研修について
- (6) 安全衛生担当(高橋総括技術長)
 - ・安全衛生担当者(衛生工学衛生管理者)による旦野原キャンパス衛生委員会の委員としての活動 について
- (7) 科学実験 WG (西田技術長)
 - ・大分県内の小学生を対象にした「おもしろ科学実験教室」実施について
- (8) 科学研究推進 WG (小野澤技術長)
 - ・奨励研究採択状況について
 - ・平成29年度奨励研究の応募状況および事前チェック件数について
- (9) 班長会議報告(西田技術長)
 - ・実施状況について

- (10) 班活動報告(矢田技術長)
 - ・情報工学系第一技術班、第二技術班の活動報告について

Ⅲ. 平成30年度技術部活動計画

高橋総括技術長より技術部組織図、WG組織図に引き続き以下の説明が行われた. 各WGの説明のあと、質疑応答ならびに提起が行われた.

- ○予算 WG
- ・技術部運営経費(経常経費,活動経費)について
- ○広報 WG
- ・技術部報告書第11号の発行について
- ・技術部ホームページの更新・改善について
- ○業務依頼担当
- ・業務依頼手続きの円滑な遂行について
- ○地域貢献 WG
- ・「パソコンを組み立ててみよう」講習会の実施について
- ・大学開放イベントへの企画参加について
- ○技術職員研修 WG
- ・大分大学理工学部技術職員研修の実施について
- ・九州地区国立大学法人等技術職員研修(技術職員スキルアップ研修 A , 技術専門職員・中堅技 術職員研修)への参加について
- ○安全衛生担当
- ・安全衛生担当者(衛生工学衛生管理者)の衛生委員会(旦野原キャンパス)への出席、職場巡視
- ○科学実験 WG
- 「おもしろ科学実験教室」の大分県内の小学校における開催について
- ○科学研究推進 WG
- ・平成30年度科学研究補助金の採択結果等の調査と次年度への応募について

平成30年度第2回技術部運営委員会(開催日 2月20日)

出席者:技術部長,総括技術長,総括技術長補佐,技術長3名,各コース委員8名,事務長

議題

- ・理工学部技術部の人事について
- I. 定年退職に伴う次期の技術長(情報工学系,環境・化学系)の選考および推薦について説明が行われ,了承された.選考は,資料により職位,年齢,経験年数,業績,職員評価等を総合的に判断したものであることの説明がなされた.説明のあと,質疑応答が行われた.

技術部業務実施委員会

技術部業務実施委員会委員 高橋 徹

技術部業務実施委員会は、技術部の業務を円滑に効果的に実施するために置かれ、総括技術長、総括技術長補佐、技術長4名および各系から2名ずつ選出された技術職員8名の全14名の委員から組織されている。平成30年度は、総括技術長からの議案および各ワーキング・グループ(以下WG)の活動状況などが主な議題となり、10回開催した。本規定では、技術部業務の総括及び実施に関する事項、技術部業務の実施状況の把握と円滑な業務の遂行に関する事項、その他技術部の業務の実施に関する事項を審議し実施することとなっている。なお、嘱託職員の増加から常勤職員の人数が減少したため、技術部における新たな取り組みなどを周知するために、委員以外の常勤職員も陪席として参加することとした。

委員会の開催日及び議事概要を以下に示す.

第1回 平成30年4月25日(水)

議題 1. 総括技術長からの議案

本委員の改選,長期業務依頼について,業務可視化システムについて,WGの編成,研修経費の申請,職員評価について,技術部HPの更新

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 科学実験 WG, 研修 WG, 地域貢献 WG, 予算 WG, 科学研究推進 WG

3. その他

Microsoft Office365 サービス運用にかかるサポート業務について

第2回 平成30年5月30日(水)

議題 1. 総括技術長からの議案

各調書の提出について,研修経費の申請結果,運営経費について,規約の変更について

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 予算 WG, 科学研究推進 WG, 科学実験 WG, 地域貢献 WG, 研修 WG

3. その他

業務実施委員会への全員参加について

第3回 平成30年6月27日(水)

議題 1. 総括技術長からの議案

組織図の変更,第 10 回ガラス工作技術シンポジウムについて,アンケートの協力, 計報にあたり

2. 各 WG の活動状況

広報 WG、予算 WG、科学研究推進 WG、科学実験 WG、地域貢献 WG、研修 WG

3. その他

技術研修の開催について (ロボットワークショップ), 海外短期派遣について

第4回 平成30年7月25日(水)

議題 1. 総括技術長からの議案

研修(原槙班長)としてロボットワークショップ開催、公用車の利用に関して

2. 各 WG の活動状況

予算 WG, 科学研究推進 WG, 科学実験 WG, 地域貢献 WG

3. その他

班活動報告

第5回 平成30年9月26日(水)

議題 1. 総括技術長からの議案

職員評価について、コンプライアンス教育(研修)の開催、九州地区国立大学技術長等に関する会議について、技術部 HP

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 科学研究推進 WG, 科学実験 WG, 地域貢献 WG, 研修 WG

3. その他

班活動報告,機器分析部門の技術職員派遣について

第6回 平成30年10月30日(火)

議題 1. 総括技術長からの議案

スケジュールについて,中間面談について

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 科学研究推進 WG, 科学実験 WG, 地域貢献 WG

3. その他

班長会報告(技術職員派遣,班活動経費について),機器・分析センター協議会報告,総合技術研究会について

第7回 平成30年11月27日(火)

議題 1. 総括技術長からの議案

採用について, 監査について

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 科学研究推進 WG, 科学実験 WG, 地域貢献 WG, 研修 WG

3. その他

短期業務依頼, 班活動報告

第8回 平成30年12月18日(火)

議題 1. 総括技術長からの議案

技術部組織図ならびに WG 一覧の変更について, 埼玉大学研究機構総合技術支援センターの技術職員の訪問について, 技術部における自己紹介

2. 各 WG の活動状況

広報 WG、予算 WG、科学研究推進 WG

3. その他

第9回 平成31年1月29日(火)

議題 1. 総括技術長からの議案

技術部における自己紹介について、勤務時間変更願の申請について、職員評価について

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 予算 WG, 科学実験 WG

3. その他

班長会

第10回 平成31年3月26日(火)

議題 1. 総括技術長からの議案

職員評価について、センター試験設営の人員、入試後期日程の連絡員について、 次年度委員の交代、学内システムの使い方の資料について、改善案の作成について、 物品の購入、技術部全体会議の開催、技術研究会の報告

2. 各 WG の活動状況

広報 WG, 予算 WG, 科学実験 WG

3. その他

班長会, 短期業務依頼(8件)

班長会議

岩見裕子

班長会議は4系8班の技術部各班の班長を構成員として毎月開催(原則)する会である. 2018 年度は8月を除いて,11回開催した. 班長は班員より提出を受ける業務内容報告書や業務実施委員会の報告などを基に,班員からの要望や意見を班長会議に反映させる. 特に,業務実施委員会に議題として取り上げてもらう案件があれば代表が報告する.

主な班長会議議題

- 4月 ・ 技術部新体制について
 - ・ 前期班長会議開催日程について
 - ・ 班活動計画について
 - ・ 班活動経費について
- 5月 ・ 班活動経費について
 - 班活動報告
 - ・ 業務実施委員会(全員参加)について班員への聞取調査まとめ
- 6月 · 班活動報告
 - ・ 定年祝賀会について
- 7月 ・ 奨励研究結果報告について
 - 班活動報告
 - ・ 大分大学技術職員研修実施日程について
- 8月 · 班活動報告
 - ・ 全学研究推進機構への派遣について
- 10月 ・ 班活動報告
 - ・ 後期班長会議開催日程について
 - ・ 定年祝賀会について
 - ・ 班活動経費の使用状況について
 - ・ 全学研究推進機構への派遣について
- 11月 ・ 班活動報告
 - ・ 忘年会について
- 12月 · 班活動報告
 - 理工学部事務部・技術部合同忘年会(歓迎会)について
 - 1月 ・ 定年祝賀会について
 - 班活動報告
 - ・ 技術部組織の編成について
 - 2月 ・ 技術部組織の編成について
 - 3月 ・ 技術部組織の編成について
 - ・ 次年度班長会議議長について

このほか, 各班の活動報告, 理工学部, 大学全般の情報, 状況等を議題とした.

機械・エネルギー工学系 第二技術班

首藤周一・熊迫博文

基盤技術支援センターに 3D プリンターが導入された.

プリンター: Value 3D MagiX MF-2200D (武藤工業株式会社)

制御ソフト: Pronterface (プリンター操作)

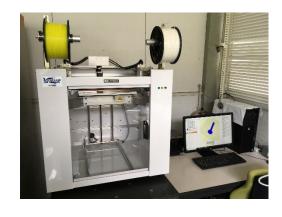
スライサーソフト: Slic3r (Gコード作成)

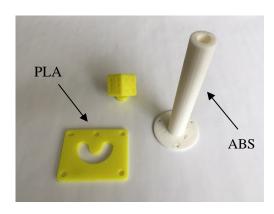
3D プリンタの操作手順

- ① 3D CAD (STL) のデータを Slic3r に読み込み G コード作成.
- ② 作成した G コードを Pronterface に取り込み→プリント.

プリンター操作は簡単であるが造形するうえで 3D CAD データの XYZ 方向の設定が重要である.

現在使用できるマテリアル(造形樹脂)はPLA(黄色)とABS(白色).





プリント時間は写真に示す PLA を使った造形物($80\times65\times5$ mm)の場合約70分,ABS を使った造形物(円柱部分 ϕ 22×140mm)の場合180分と大きさや形によりプリント時間は異なる.今回実験として同じ形状の物を PLA と ABS で造形した結果,プリント時間に差は無かった.

今年度班活動

プリンターで製作する部品は表面が粗く接合がうまくいかない場合がある. スムーズに接合するためには CAD の寸法値に対しプリンター (積層ピッチ等) をどのように設定すればよいか実験していく予定である.

情報工学系 第一技術班

中島順美•矢田哲二•原山博文

1. 活動目的

IT エンジニアを目指す学生のための自学自習用教材を作成する。

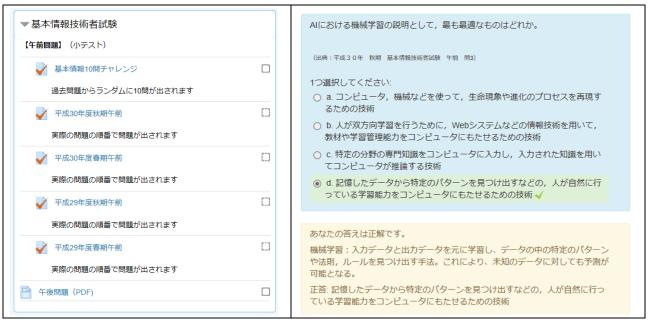
2. 活動概要

- IT エンジニアにとっての基礎知識が対象となっている、情報処理技術者試験基本情報技術者試験を、 学習対象として取り上げた。
- 情報処理技術者試験の過去問題 ¹に対して、班員が解説を書き、内容に間違いがないか互いに確認を することとした。
- 本大学の学習支援システムとして本学の学生が利用できる Moodle で作成したコンテンツを公開した。

3. 活動結果

今年度の活動では、H30年度春期およびH30年度秋期までの問題および解説を、本学の授業支援システム Moodle に作成した。さらに、昨年度までに作成していた過去問題と合わせて、短時間で学習可能な10問チャレンジ問題を作成した。Moodle の小テストに掲載が難しい午後問題についてはPDFで掲載をした。

(学習画面)



複数人で互いの解説をチェックすることで、より適切な教材の提供ができるようになったと考えている。今後も、本活動を継続していきたい。

¹過去の試験問題の使用に関してのルールに準拠して使用しています

情報工学系 第二技術班

原槙稔幸

1. 活動目的

今年度の班活動の目的は、技術職員の主な業務である教育研究支援活動において必要となる、最新の技術動向の調査、および実習教育の指導および助言のために必要なスキルを習得することである。 そのために IoT デバイスを用いた実践的な開発実習に取り組んだ。

2. 活動概要

本年度の班活動では、班員が各自で最新の IoT デバイスに関する調査をおこない、独自に実習デバイスを選定し、それを用いた実習テーマを設定した。その設定を実現するためデバイスの扱い方を学び、プログラムを実装して動作を確認した。なお、これらの実習に必要な IoT デバイスや関連部品、学習用書籍の購入には技術部の班活動経費を利用した。

※本年度の班活動で取り扱った実習機材の名称とその特長



LED, ボタン, **IMU** センサ, 入出力端子, **BLE** 等を備え たマイクロコントローラ

Raspberry Pi 3 Model B



各種入出力と通信機能を備え Linux OS が動作するシングルボードコンピュータ

Brick Pi3



Raspberry Pi に LEGO Mindstorms のセンサを接 続するための拡張ボード

obniz



JavaScript プログラムによって制御方法 を記述できる IoT コントローラ

M5GO





Micropython プログラムによって画面表示 や入出力を制御できる IoT コントローラ

3. 活動結果

各班員はこの班活動にかかる一連の作業を、各自の業務の空き時間などを利用し、各自のペースでおこなっていった。各班員の班活動の進捗状況の確認方法については、月例の班会議の時などに班員から進捗報告を受け、必要に応じて助言をおこなった。また年度末には、班員から班活動実施報告書を受領し、班活動を適切におこなったことを確認した。

環境・化学系 第一技術班

新入生写真撮影システムの開発(業務改善)

中武啓至

1. 目的

例年、建築学コースでは新入生入学時に写真撮影を行っている。学部生、院生含めて総勢 90 名分の写真リストを作成しているが、新学期のスケジュールの関係で撮影時間が短いため、6 名のスタッフが担当しても撮影に余裕がない状況にあり、特にデータ管理者は画像ファイル名を学生名へ変換する際、欠席者や撮影ミスなどにより順当に割り振れない場合があり大変手間のかかる作業となっている。このような状況の中、業務の効率化を図るため、一連の作業を自動化するシステムの開発をすることを目的としている。

2. 概要

・開発言語: EXCEL VBA

操作手順:

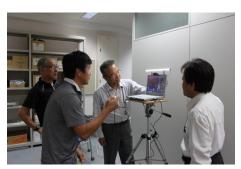
【設定画面】青矢印の順に設定

↓学籍番号・氏名データの貼付

↓書式作成ボタン 選択画面と印刷画面の書式を作成

↓カウントダウン・シャッターボタン方式の選択

↓撮影開始ボタン 選択画面の表示



開発打ち合わせ風景

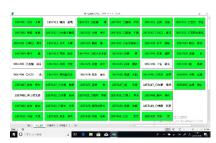
【選択画面】各ボタンに学籍番号・氏名が表示されタッチパネルで名前を選択(音声ガイド有り)

【確認画面】独自のユーザーフォームを作成し視認性を向上し選択時間の短縮に貢献

【撮影モード】写真画像は全画面表示され、各自のタイミングでシャッターボタン押す



設定画面



選択画面



確認画面

3. 結果および改善点

今年度は、試作品を使って撮影を実施したが大きなトラブル もなく完了した。改善点については次の通りで、今後の班活動 において修正を行う。

- ・タッチパネルでの操作は使用するパソコンを選ぶため、上下左右選択可能なゲームコントローラー等を利用して制御を行う。
- ・複数台での利用を考え、ネットワーク経由でのデータの共 有手法を構築する。



試作品を使った撮影(H30.4.6)

環境・化学系 第二技術班

岩見裕子

1. 活動目的

応用化学科 3 年生の必修科目「応用化学実験 $I \sim IV$ 」は 1 年間を通して 6 分野に分けて行われており,技術職員はいずれかの分野に固定でそれぞれが別々の実験テーマを担当している.各自の実験テーマについては熟知しているが,他の分野については詳細な操作等を知らないところである. 工学部から理工学部へのカリキュラム改訂にともなって,応用化学コースの必修科目「応用化学実験 $I \sim III$ 」への授業体制の変化に対応するため,また各自の研鑽のために分野(テーマ)外の実験について実験操作を伴う学習会を行う.

2. 活動概要

応用化学実験 V の中の 1 テーマ「ポリ酢酸ビニルの合成」について,実際の実験手順とほぼ同じ操作でポリ酢酸ビニルの合成を行い,合成したポリ酢酸ビニルの近赤外線分光分析および粘度測定を行なった.

合成用試薬として酢酸ビニルと重合開始剤を購入し使用した.場所や器材は応用化学実験室およびその備品を使用した.

実験操作の作業と同時進行で、意見交換および情報共有を行った.

3. 活動結果

学生に対する説明内容や注意する点を確認しながら操作を行った.合成の原理は基本的なものであるが,合成用試薬の分量や操作手順については多くのバリエーションがある.ポリ酢酸ビニルの合成を行ったことがある者から異なった操作等の情報が得られた.また,それぞれの分野や実験テーマで類似の化学反応(エステルの加水分解)を扱っていても主旨の違う実験テーマがあることなど個々の有する情報を相互に提供しあったり、学生の理解度など疑問に思っている点等の情報交換ができた.

実際に操作を行いながらの情報交換は得られるところも多かった. 授業科目の一テーマを授業と同じ内容で行った班活動は今回が初めてであるが,今後も別の実験テーマで同様な学習会あるいは発展した実験内容での班活動を検討していきたい.



合成実験操作の様子



合成したポリ酢酸ビニル

地域貢献 WG

加来康之

I 活動の概要

本年度の地域貢献ワーキンググループ(以下 WG)は、次の活動を行った。

- (1) パソコンを組み立て講習会 (パソコンを組み立ててみよう)
- (2) 大学開放イベントへの参加
- (1)については有志 5人でグループを組んで開催した。また、(2)については WG 全員で取り組んだ。

Ⅱ 活動内容

(1) パソコンを組み立ててみよう講習会

本年度は3回の講習会を計画し2回を実施した。内容は、デスクトップパソコンをパーツの状態から組み立て、OS (Windows 10) をインストールするところまでを行った。

(2) 大学開放イベントへの参加

地域との連携・交流を目的に開催される大学開放イベントに参加した。本年度は子どもたちに たわらころがしを作ってもらった。5名の学生をスタッフに編入し総勢15名で行った。

Ⅲ 活動の実行と結果

各活動は

- (1) パソコンを組み立ててみよう講習会: 梅田 電気・電子工学系第1技術班 技術専門職員
- (2) 大学開放イベント: 永利 電気・電子工学系第2技術班 技術専門職員 以上の2名が、それぞれ実行責任者としてスタッフを指揮し、WG活動を行った。活動結果としては、いずれも多数の参加者から好評を得た。また、事故やトラブルも無く無事終了することが出来た。

IV 活動の詳細

(1) 平成30年度「パソコンを組み立ててみよう講習会」実施報告

本年度の「パソコンを組み立ててみよう講習会」を以下の内容で実施した。また、パソコン相談コーナーも開設した。

第1回

· 日 時: 平成30年7月18日(水) 13:30~16:30

・ 場 所:理工学部第1講義棟ものつくり工房

• 講 師:5名

受講者:3名(学部生3名)

第2回

· 日 時:平成30年8月9日(水) 13:30~16:30

・ 場 所:理工学部第1講義棟ものつくり工房

• 講 師:4名

• 受講者:1名(学部生1名)

実施方法

デスクトップパソコンをパーツの状態から組み立て, OS (Windows10) をインストールするところまでを行う。

組み立てたパソコンの主な仕様

OS	Windows® 10	
CPU	Intel Celeron G3930 2. 9GHz LGA1151	
メモリ	DDR4 SDRAM [PC4-19200-4GB×2]	
MB	MSI H270 PC MATE LGA1151 ATX	
HDD	ADATA-128GB	
光学ドライブ	SH-222BB [DVD-RAM/±R[DL]/±RW/SATA 接続]	
電源	400W	
ケース	ミドルタワー	
キーボード PS2 接続 109 日本語キーボード		
マウス	光学式マウス	
モニタ	19インチワイドタイプ	

【 組立の様子 】





3. メモリ装着



5. マザーボード配線



7. OS のインストール



2. CPU 装着



4. マザーボード配線



6. DVD ドライブ装着



8. ハードディスク内部の解説

科学実験 WG

佐藤武志

平成 29 年度に引き続き学外の様々な場所で科学実験教室等の活動を行った. 平成 20 年度から続いているこの活動も、関係者の皆さんのご支援やご協力により、平成 30 年度で 11 年目をむかえることができた.

平成30年度は大分市立鴛野小学校、別府市立春木川小学校、別府保護区保護司会、滝尾保育園(児童クラブ)、少年少女科学体験スペース「O-Labo」から依頼を受けて科学実験教室を実施した。さらに、「青少年のための科学の祭典大分大会2018」及び「スクスクわさだっ子フェスタ2018」の出展募集に応じブースを出展して合計7回の活動を実施した。これらの活動を通じて多くの子ども達に科学の不思議さや楽しさを実感してもらうことで好奇心を喚起して、科学的な思考力を養うことができれば幸いである。科学実験教室後の子ども達の感想では、「じっけんたのしかったです」「いろいろみてないものをみせてくれてありがとう」「ありがとう。またきてね」(原文どおり)等があった。今後も、子ども達が普段見る機会が無い科学実験を体験できるこの活動を続けていくことができればと考えている。なお、これらの活動に際しては補助学生として教育学研究科と工学研究科の大学院生のサポートを受けた。

活動費は、研究・社会連携課社会連携係より募集があった平成 30 年度地域開放推進事業(Jr.サイエンス事業)に"小学生などを対象にした「おもしろ科学実験教室」"の事業名で申請した上で採択されて、20万円の予算を得ることができた。この予算により実験機材の更新や新規購入、活動を補助する学生への謝金、及び会場へ移動するための大学マイクロバス使用料等の経費に充当できた。

以下は平成30年度の活動についての詳細である.

月日	内 容		
平成 30 年			
7月29日(日)	別府保護区保護司会「自然科学の不思議な世界へ」(別府市立青山中学校)		
8月23日(木) 第1回「おもしろ科学実験教室」(大分県福祉会滝尾保育園児童クラブ)			
9月21日(金)	第2回「おもしろ科学実験教室」(大分市立鴛野小学校)		
10月14日(日)	青少年のための科学の祭典大分大会 2018 (津久見市民会館)		
11月10日(土)	スクスクわさだっ子フェスタ 2018 (大分市稙田公民館)		
11月20日(火)	第3回「おもしろ科学実験教室」(別府市立春木川小学校)		
平成 31 年			
1月27日(日)	少年少女科学体験スペース O-Labo 科学体験講座(O-Labo スペース)		

○別府保護区保護司会「自然科学の不思議な世界へ」

- · 日時: 7月29日(日)(受付9:30~10:00)10:00~11:50
- ·場所:別府市立青山中学校体育館
- ・対象:別府市内の小学5,6年生と中学生(主に中学生)
- ・内容: 演示実験 → 空気砲, 空気圧, エタノールロケット, コンピュータで遊んでみよう ものづくり → 回折格子を用いた万華鏡作り(作ったものは参加者持ち帰り)
- ・スタッフ:職員5名,補助学生1名

○第1回「おもしろ科学実験教室」

- · 日時:8月23日(木)10:00~11:00
- ・場所:大分県福祉会滝尾保育園ホール
- ・対象:滝尾保育園の児童クラブに通う小学生(主に1年生で2,3年生数人)36名

- ・内容: 演示実験 → 立体写真 (アナグリフ, スクリーンへ投写して赤青メガネで確認と参加者持 ち帰り用の写真印刷), 空気圧
 - ものづくり → 偏光板(演示後に簡易の偏光板万華鏡作りを行い,作ったものは参加者の持ち帰り)
- スタッフ: 職員7名



「おもしろ科学実験教室」開催の様子(滝尾保育園児童クラブ)

○第1回「おもしろ科学実験教室」

· 日時: 9月21日(金)14:15~15:00

·場所:大分市立鴛野小学校体育館

• 対象: 小学 6 年生 38 名

・内容:演示実験 → 空気砲, 空気圧

実験ブース → 空気砲, 空気圧, 二酸化炭素, 地球ゴマ, コンピュータで遊んでみよう, 人

エイクラ, 自走式ロボット, 黒い壁(偏光板)

・スタッフ:職員10名,補助学生1名

○青少年のための科学の祭典大分大会 2018

· 日時: 10月14日(日)10:00~16:30

·場所:津久見市民会館

・対象:小学生,中学生,高校生及び一般社会人等

・内容:出展ブースで演示実験等 → 自走式ロボット

・スタッフ:職員1名

・その他:科学の祭典大分大会実行委員会からの募集に応じて出展

○スクスクわさだっ子フェスタ 2018

· 日時: 11月10日(土)10:00~15:00

•場所:大分市稙田公民館

・対象: 主に地域の小学生, 中学生, 高校生及び一般社会人等

・内容:出展ブースで演示実験等 → 自走式ロボット 出展ブースでものづくり → ミラーボックス製作

・スタッフ:2つの出展ブースで合わせて職員2名 補助学生3名

・その他: 稙田公民館より開催依頼を受けた科学の祭典大分大会実行委員会からの募集に応じて出展

○第2回「おもしろ科学実験教室」

· 日時: 11月20日(火)10:40~11:25

·場所:別府市立春木川小学校体育館

・対象:小学5年生53名 ※当日は地域公開日で学外からの見学者あり

・内容:演示実験 → 空気砲,空気圧,コンピュータで遊んでみよう

ものづくり → 偏光板 (演示後に簡易の偏光板万華鏡作りを行い,作ったものは参加者の持ち帰り)

・スタッフ:職員4名,補助学生1名

○少年少女科学体験スペース O-Labo 科学体験講座

· 日時: 平成 31 年 1 月 27 日(日) 13:30~15:00

・場所: O-Labo スペース(大分市中央町 2-8-1 岩尾洋装店ビル1階西側)

・対象:小学3年生~6年生 計16名,保護者

・内容: 演示実験 → ライントレースロボット, LED を用いた光の3原色の実験, 化学発光及び液体の色の変化の実験

ものづくり → 偏光板 (演示後に簡易の偏光板万華鏡作りを行い,作ったものは参加者の持ち帰り), ミラーボックス製作(作ったものは参加者の持ち帰り)

• スタッフ: 職員3名

・その他:大分県教育庁社会教育課の「子ども科学体験推進事業」による O-Labo からの依頼を受け て講座を開催

※なお,以下の理工学部技術部科学実験隊のホームページには過去の活動内容も含めて実施報告等を掲載している.

http://gijutsu.st.oita-u.ac.jp/jikken/toppage.html

技術職員研修 WG

西田健一

研修 WG の目的

大分大学(旦野原キャンパス)に勤務する教室系技術職員に対して、その職務遂行に必要な基本的、一般的知識と新たな専門的知識を習得させるとともに、大分大学の技術職員としての資質の向上を図ることを目的とする.

連絡会日程と概要

平成30年4月24日 第1回研修準備会

例年通り技術研修会を開催する予定.午前中発表,午後施設見学の形式 日程は第一候補9月19日,第二候補21日とする

平成30年5月14日 第2回研修準備会

施設見学及び研修会場の予約の関係で日程調整

9月25日(火)変更 バス予約,会場として連携推進機構セミナー室予約

平成30年7月30日 第3回研修準備会

技術研修プログラムについて話し合い

施設見学は新日鉄大分製鉄所とする. 担当松木

プログラム作成, 担当和田 技術発表司会担当新井

原稿依頼(遠矢)

平成 30 年 8 月 20 日

工場見学最終人数確認. 名簿,新日鐵見学担当へ連絡

平成 30 年 8 月 23 日

大学バス使用願提出

平成30年9月3日

研修受講者名簿,研修要旨,プログラム等技術部員に告知 修了証書作成依頼

平成30年9月5日 第4回研修準備会

打ち合わせ

平成30年9月25日 研修実施

午前研究発表,午後施設見学(新日鐵住金),研修プログラム別紙の通り

平成 30 年 9 月 27 日

研修修了証書配布

平成30年度理工学部技術部技術職員研修実施要項

- 称 平成30年度理工学部技術部技術職員研修 1 名
- 2 目 的 この研修は、大分大学理工学部技術部に勤務する技術職員に対して、その職務遂行に 必要な基本的,一般的知識と新たな専門的知識を修得させるとともに,大分大学の技 術職員としての資質の向上を図ることを目的とする.
- 理工学技術部技術職員 対 象 者 ※ 嘱託職員は自由参加とする.
- 4 期 平成30年9月25日(火) 間
- 5 会 場 産学官連携推進機構セミナー室
- 6 研修日程 別紙「研修日程表」のとおり
- 7 研修方法 研究発表,施設見学
- 8 修了証書の交付及び人事記録への記載

研修を修了した者には、所定の修了証書を交付するものとする.

9 研修経費 この研修に要する経費は、「理事所掌事業費-研修等実施経費(理工学部・技術部)」か ら支出する.

平成30年度大分大学理工学部技術部研修プログラム

開催日: 平成30年9月25日(火)

会場:産学官連携推進機構セミナー室

◇平成 29 年度奨励研究及び外部資金研究報告

$9:00 \sim 9:20$	コルソン系合金の疲労試験におけるき裂発生と進展挙動	北村	純一
9:20 ~ 9:40	計算機システムの安定稼働を支援するための		
	信頼度の高い分散協調型監視方式の開発	原槙	稔幸
9:40 ~ 10:00	地域資源「国東半島産七島イ」を利用した材料開発に関する研究	岩見	裕子
$10:00 \sim 10:20$	DeepLearning と Kinect センサによる手話認識システムの開発	松木	俊貴
$10:20 \sim 10:30$	休憩		

◇出張等報告

$10:30 \sim 10:45$	平成 29 年度機器・分析技術研究会 in 長岡(長岡技科大)	松原	重喜
$10:45 \sim 11:00$	2017年実験実習技術研究会(信州大学)	佐藤	武志
11:00 ~ 11:15	平成 29 年度九州地区総合技術研究会 in OKINAWA (沖縄高専)	松木	俊貴
11:15 ~ 11:30	平成 29 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修 B(左賀大学	之)
	遠矢。義秋,	和田太	焦一郎

◇工場見学 新日鐵住金

 $13:00 \sim 16:00$

1. ホームページ管理

(1)活動内容

理工学部技術部では、技術部が独自に運営しているホームページ(※)を通して、技術部に関する多くの情報を学内外へ発信している。それらの情報を更新するため、技術部の各系やワーキンググループに対して情報提供を呼び掛けている。また、学外から通知を受けた講習会情報や技術職員の受賞報告など、技術職員に対して知らせたい情報についても掲載している。ホームページに情報を掲載する際には、広報WGで定義した管理規程に基づき、情報倫理の問題が発生しないように配慮している。またホームページに対する情報改ざん等のセキュリティ事故が発生しないよう、ホームページのセキュリティ対策を適切におこなっている。

当チームではホームページ管理のほかに、ウェブアプリケーションによる技術部物品管理システムや技術部室予約システムの構築および運用管理も担当している。さらに、日常業務で利用する発生源入力システムは業務可視化システム等のウェブアプリケーションに関する利用方法をまとめたマニュアルの作成も、当チームのメンバーが担当している。

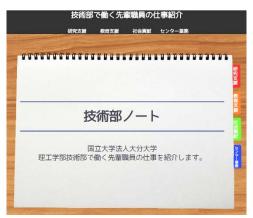
※技術部ホームページ http://gijutsu.st.oita-u.ac.jp/

(2)活動概要

本年度は、ホームページの情報を随時更新する作業のほかに、 以下の活動を実施した。

① 技術部ホームページに技術職員の仕事紹介ページ「技術部ノート」を新設

技術部に属する技術職員や、技術職員の業務をわかりやす く伝えることを目的として、新たなページを作成した。その 手順としては、まず技術部の各技術主任に対して、各自の仕 事内容を紹介する原稿の作成を依頼した。その結果として提 供された原稿のなかから、「研究支援業務」、「教育支援業務」、 「社会貢献業務」、「センター運営業務」の業務紹介に合致す るものを選び、その原稿を基にして各業務と技術職員の紹介 ページを作成した。





2. 技術部報告書

(1)活動内容

技術部報告書は技術部の活動状況を公開することを目的に毎年継続して発行している。今回発行した 第11号は、平成29年度における技術職員の専門的知識や技術・技能を修得するため研修・研究会参加報 告、各委員会報告、系・班と各ワーキンググループの活動報告、イベント、地域貢献、技術報告、奨励 研究採択者報告の掲載を行った。

また、技術部報告書はPDF化し、技術部ホームページに技術部情報として公開している。

(2)活動概要

4月25日 第1回打ち合わせ

発行スケジュール、発行部数の確認

5月9日 第2回打ち合わせ

原稿依頼先、依頼文、原稿フォーマット、構成案(目次)、発送先の確認

5月10日 原稿執筆担当技術職員へ原稿依頼(5月28日締め切り)

5月30日 第3回打ち合わせ

構成案(目次)、表紙、編集後記、奥付の確認、原稿チェックの分担割り振り

6月13日 第4回打ち合わせ

原稿の確認、ページ番号挿入

7月 4日 第5回打ち合わせ

原稿の最終確認、業者への発注仕様の確認

7月23日 発注

7月27日 初稿渡し

8月 2日 校了

8月20日 納品

8月24日 技術部報告書の学外および学内関係部署への発送作業

9月25日 技術職員および嘱託職員へ配布

10月 2日 技術部ホームページへPDF版を掲載

(3)技術部報告集配布先

- ・全国の国立大学工学系技術部および九州内の高専:70ヶ所
- ・学内(学長、各理事、各学部長、課長、事務長等): 35ヶ所
- ・理工学部技術部技術職員および嘱託職員

予算 WG

北村 純一

平成 30 年度の技術部運営経費として, 110 万円を申請した. 内訳は, 旅費として 75 万円, 物品費として 18 万円および活動経費として 17 万円である.

旅費の実績としては、技術職員研修に1名、機器・分析技術研究会に3名、総合技術研究会に4名、 その他研究会やシンポジュウム等に6名が参加した.

物品費の実績としては、技術部報告書第 11 号の発刊(170 部)、事務用品及び純正トナーカートリッジなどの消耗品を購入した。

活動経費は、班及び各ワーキンググループ活動での材料や部品の購入費とした.

さらに、研修等実施経費として 603,210 円が計上され、391,750 円が執行された.機器・分析技術研究会に 2 名、スキルアップ研修 A に 2 名、技術専門職員・中堅技術職員研修に 1 名、総合技術研究会に 2 名が参加した.また、本技術部技術職員研修における施設見学の経費とした.

1. 技術部運営経費 [1,100,000 円]

①旅費

技術専門職員・中堅技術職員研修(宮崎大学)	1 名
・機器・分析技術研究会(秋田大学)	3 名
・情報処理センター等担当者技術研究会(徳島大学)	1 名
九州地区国立大学技術長等会議(九州工業大学)	1 名
・研究機構技術職員シンポジウム(高エネルギー加速器研究機構)	1 名
・情報システム統一研修(中央合同庁舎 2 号館)	1 名
鳥取大学技術発表会(鳥取大学)	2 名
·総合技術研究会(九州大学)	4 名

②物品費

- ·技術部報告書第 11 号発刊(170 部)
- 事務用品
- 消耗品
- 研究会参加登録費

③活動経費

・班活動及び各 WG 活動における材料および部品の購入

2. 研修等実施経費 [391,750 円]

・機器・分析技術研究会(秋田大学)	2 名
・スキルアップ研修 A(熊本大学)	2 名
技術専門職員・中堅技術職員研修(宮崎大学)	1 名
・総合技術研究会 (九州大学)	2 名
• 理工学部技術部技術職員研修(大分大学)	※大分大学バス利用料

3. 活動概略

4月~5月中旬 技術部運営経費(旅費、物品費、活動経費)の要求事項の取りまとめ.

5月末 平成27年度技術部経費予算(案)を作成.技術部業務実施委員会で承認.

6月 技術部運営委員会で承認.

7月 技術部経費の計上. 予算執行案内を周知.

12月 予算執行状況の確認. 残り予算の使用計画書の作成.

科学研究推進 WG

岩見 裕子

(1)活動記録

本 WG の目的は科学研究費補助金(奨励研究)へ応募し、採択されることを勧め、技術職員としての研究活動を奨励することである。おもな活動は奨励研究応募に関する情報提供および希望者に対する応募書類の事前チェックを行うことである。

昨年同様,研究計画を立てるための昨年度本学技術部の採択された研究計画調書のサンプルおよび資料の配 布,応募要領の変更点や応募書類作成上の注意点を要約した資料の配布を行った。さらにチェックリストを配 布し、応募直前にセルフチェックしてもらい記入要領等の間違いを減らすようにしている。

以下に活動内容と連絡会の議事概要を記す.

活動内容

- 4月4日 平成31年度科学研究費補助金(奨励研究)の内定者についてのメール通知
- 4月13日 平成31年度科学研究費補助金奨励研究採択者に配分額および応募書類のサンプル提供についてメール依頼
- 5月30日 不採択者の審査結果についてメールによる問合せ
- 9月1日~ 応募者情報仮登録, 応募者情報本登録
- 9月中旬 科研費電子申請システムでの応募情報の入力開始
- 9月26日 応募スケジュールと学内事前チェック期間(技術部、研究協力)についてメール通知
- 9月27日 応募のための採択者「研究計画調書」のサンプル提供についてメール配信
- 9月27日 技術部事前チェックについてメール通知
- 9月26日~10月9日 応募書類の技術部事前チェック受付期間
- 10月1日~12日 研究協力課の応募書類チェック受付期間
- 10月11日 奨励研究応募申請に関する注意事項(科研費応募にあたっての受講確認等について)をメール配信
- 10月31日 応募書類の学内提出締切り(電子申請システム応募手続き「完了」の確認)
- 11月19日 奨励研究応募についての要望等を研究協力課(後藤氏)に問合せ(回答11月20日)

連絡会議事概要

- 9月13日 第1回連絡会
 - ・奨励研究の採択および審査結果等について
 - ・スケジュールについて (変更点洗い出し作業, サンプル等の配信, 事前チェックなど)
 - ・研究協力課からの前年度事前チェックと応募書類に関する要望について
 - ・計画調書・依頼書などの記入要領変更点について
 - ・応募書類作成上の注意事項について
 - ・記入上の注意点兼サンプルについて
 - ・チェックリストについて
 - 事前チェックについて
- 12月7日 第2回連絡会
 - ・ 奨励研究審査結果 (採択件数など) の推移について
 - ・応募状況について

- ・研究協力課への奨励研究応募に関する要望等の問い合わせとその回答について
- ・事前チェックにおける問題点や注意点などについて

(2) 活動成果

応募書類の事前チェックについては多くの人の考えを参考にしてもらうことを目的として、1件の応募書類に対して3名の委員がそれぞれチェックを行う体制を取っている.

平成30年度科学研究費補助金応募について、交付内定状況を下の表に示す。事前チェック依頼件数は3件(1件減)であった。応募件数と応募率は21件、77.8%(定年・再雇用予定者および嘱託職員12名を除く、定年・再雇用予定応募者1名を含む)であった。

平成31年度科学研究費補助金応募について,事前チェック依頼件数は2件であった. 応募件数と応募率は20件,83.3%(定年・再雇用予定者および嘱託職員14名を除く)であった.

平成30年度科学研究費補助金(奨励研究)交付内定3件

氏 名	課題名 (課題番号)	交付金額 (千円)	応募専門分野	技術部所属
北村 純一	ECAP 法を施した超微細粒銅の疲労損傷とき裂進展挙動 (18H00244)	490	材料力学,生産工学,設計工学,流体工学,熱工学,機械力学,ロボティクス およびその関連分野	機械・エネルギー工学系 第一技術班 技術班長
永利 益嗣	ファントムセンセーションを用いた視覚障害者支援装置の開発 (18H00524)	320	スポーツ科学,体育,健 康科学およびその関 連分野	電気・電子工学系 第二技術班 技術主任
松木 俊貴	深層強化学習で非線形な制御が学習できるか〜物理 演算ゲームの学習を通じた検証〜 (18H00543)	510	情報科学,情報工学,人 間情報学,応用情報学 およびその関連分野	電気・電子工学系 第一技術班 技術職員

奨励研究以外の外部資金獲得についての情報

阿部 功 公益財団法人 J K A 「人間工学に基づいた泥かき運搬車の開発補助事業」 2000 千円

業務依頼担当

小野澤 晃

業務依頼担当は、長期、短期業務依頼申請や終了報告に関わる手続きの書類処理、連絡等を継続して行った。

I 長期業務依頼

年度末における技術職員数は 39 名で、10 の部署に派遣されている。表 1 にそれぞれの長期業務派遣先を示す。

Ⅱ 短期業務依頼

本年度は12件の依頼があり33名を派遣した。表2に派遣先,業務内容等の詳細を示す。

表 1 技術部技術職員長期業務派遣先一覧

平成31年3月31日現在

派遣先	技術職員氏名	人数
創生工学科 機械コース	嶋田不美生,甲斐照高,北村純一,奥林豊保,御手洗秀二	5
創生工学科 電気電子コース	加来康之,梅田清,佐藤武志,松木俊貴,古木貴志,西村安生	6
創生工学科 福祉メカトロニクスコース	永利益嗣,長野忠則,阿部功,田原俊司,木庭博美,三浦篤義	6
創生工学科 建築学コース	遠矢義秋,中武啓至,平松強,田嶋勝一,菖蒲亮	5
共創理工学科 知能情報システムコース	原槙稔幸、松原重喜、上ノ原進吾、児玉利忠、原山博文	5
共創理工学科 自然科学コース	小野澤晃	1
共創理工学科 応用化学コース	高橋徹,新井保彦,國分修三	
基盤技術支援センター	西田健一,首藤周一,熊迫博文,保月三義	
全学研究推進機構 機器分析部門	岩見裕子,和田雄一郎	2
学術情報拠点 情報基盤センター	矢田哲二,中島順美	2

合計 39名

表 2 技術部技術職員短期業務內容一覧

平成 31 年 3 月 31 日現在

派遣先	業務内容	人数
総務部人事課労務管理グループ	機器装置等点検同行,改善助言,支援,リスクアセスメント 支援	1
理工学部事務部	理工学部ホームページ関係の支援	2
応用化学コース	教育・研究・運営支援	2
学術情報拠点情報基盤センター	ネットワークシステムの管理・運用 ネットワークシステム障害時緊急対応支援	2
応用化学コース	研究室内のコンピュータおよびネットワーク管理・保守	1
自然科学コース	教育・研究支援	1
応用化学コース	教育・研究支援	1
理工学部	国際シンポジウムの Web ページの設置,維持	2
理工学部事務部	Office 365 ProPlus 包括契約の運用管理およびソフトウェア導入支援 Microsoft Imagine Premium 契約の運用管理およびソフトウェア導入支援	13
高等教育開発センター	教育関連システムの運用に関する技術支援および指導	2
機械コース	教育・研究・運営支援	4
人事課ダイバーシティ推進支援係	HPの開設・管理運用	2

依頼件数 12件 派遣人数 33名

安全衛生担当

新井保彦

平成 30 年度活動実績

8月を除いた毎月1回事務局第1会議室において開催された旦野原キャンパス衛生委員会に,衛生工学衛生管理者として出席した. 平成30年度旦野原キャンパス衛生委員会の各回開催日時,議題,報告等について下記に示す.

4月25日(水)

- ・平成30年度第1回安全衛生管理委員会について
- ・超過勤務の実施状況について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

5月23日(水)

- ・平成29年度旦野原キャンパス職員健康診断の実施結果について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

6月27日(水)

- ・平成30年度ストレスチェックについて
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

7月25日(水)

- ・超過勤務の実施状況について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

9月26日 (水)

- ・平成30年度前期作業環境測定に結果について
- ・平成30年度局所排気装置定期自主検査結果について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

10月23日(火)

- ・超過勤務の実施状況について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

11月27日(火)

- ・産業医及び衛生管理者による巡視について
- ・平成30年度AED講習及び感染症の予防等に関する講演会について
- ・平成30年度後期特殊健康診断の実施について

12月26日(水)

- ・平成30年度旦野原キャンパスストレスチェックの実施結果について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

1月22日(火)

- ・超過勤務の実施状況について
- ・平成30年度遠心機械定期自主検査結果について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について
- ・労働安全衛生法の一部改正について

2月27日(水)

- ・平成30年度第2回安全衛生管理委員会について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について
- ・平成30年度婦人科健診の実施について
- ・風疹に関する注意喚起について

3月26日 (火)

- ・平成30年度安全衛生関係事業実施報告及び平成31年度安全衛生関係事業実施計画について
- ・平成30年度後期作業環境測定結果について
- ・産業医及び衛生管理者による巡視について

大学開放イベント

加来 康之

小学生の子どもたちを対象に、面白い転がり方をする「たわらころがし」の製作教室を開催しました. 材料は、ビー玉・厚紙・OHP シート・型紙・カラーペン・ハサミ・両面テープを用いました. 子どもたちは、厚紙や OHP シートに型紙の形をペンで写し、それをハサミで切り抜いて型を作り、たわら形に折り曲げ、その中にビー玉を入れて両面テープを貼って完成です. 完成後は、斜面で転がして遊びました. 一つ一つ転がり方が違い、驚きの歓声を上げる子供たちが多数みうけられました.

今回は 200 セットを用意して、来てくれた子供たち全員に作ってもらうことができ、イベントを無事に終えることが出来ました.

企画名:たわらころがしを作ってみよう

日 時: 平成30年11月4日(日)10時から16時

場 所:理工第1講義棟101号教室 スタッフ:15名(うち5名は学生)

参加者:151名(対象者:4歳~小中学生)



【完成した「たわらころがし」】



【製作風景1】



【製作風景2】



【体験風景】

研修・研究会等の報告

平成 30 年度理工学部技術部研修

「2時間で画像認識を体験きるロボットワークショップ」開催報告

情報工学系 原槙 稔幸

理工学部技術部では、株式会社アフレルの協力により、撮影画像を認識した結果に基づきロボットを制御するための開発体験ワークショップを開催したのでここに報告する。

1. 開催概要

日 時: 平成30年7月19日(木)14時~16時

場 所: 理工11号館1階技術部室

講 師: 春木 賢仁 氏 (株式会社 アフレル)

受講者: 7名(全員が技術部の技術職員)

おもな使用機材, ソフトウェア:

TETRIXR・・・アルミパーツや強力なモーターを含むロボット組み立てキットmyRIO・・・I/O コネクタ、ARM プロセッサ、FPGA を備えた組込みデバイスLabVIEW・・・計測、制御アプリケーション向けのシステム開発ソフトウェア

2. ワークショップの概要

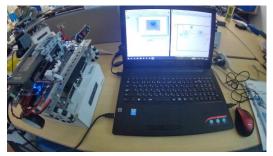
目標: カラーボールを追尾するロボットの実装

方法: カメラでボールを撮影,映像処理してボールの位置を認識,ロボットを制御

内容: ロボットの組み立て (myRIO、TETRIX), プログラム開発(LabVIEW)

3. ワークショップの概要





私はこれまで,カメラで撮影した画像から

物体を認識するには、ある程度の文量のプログラムを記述する必要があるという認識であったが、今回のワークショップでは、LabVIEWを用いることで、GUI上の簡単な操作だけで物体認識を実現できたことに衝撃を受けた。機会があれば、LabVIEW上でもっと複雑かつ高度な処理を実装する方法を学んでみたい。

参考:2 時間で画像認識を体験できるロボットワークショップを全国展開(アフレル) https://afrel.co.jp/news/27620

平成30年度 九州地区国立大学法人等 技術専門職員・中堅技術職員研修

環境・化学系 第一技術班 技術専門職員 中武啓至

1. 研修概要

この研修は、九州地区国立大学法人等の教室系の技術専門職員相当の職にある者または採用後5年以

上の教室系の技術職員(以下「中堅技術職員」という。) に対し、その職務遂行に必要な一般的知識および新たな専 門的知識、技術等を修得させ、職員の資質の向上等を図る ことを目的として開催された。

〔開催日時〕平成30年8月29日(水)~8月31日(金)

〔会 場〕国立大学法人宮崎大学 木花キャンパス 附属図書館3階 視聴覚室

〔受講者数〕56名

〔日 程〕



8月29日(水)	8月30日(木)	8月31日(金)
13:05 受付(13:05~13:20) 13:20 オリエンテーション・開講式 13:30 【講話】 「宮崎大学の取り組みー大学焼酎「薫陶」の誕生ー」宮崎大学理事水光 正仁 氏 14:00 【講義・演習】 「問題解決研修①」 株式会社インソース	9:00 【講義・演習】 「問題解決研修②」 株式会社インソース 12:50 【施設見学】 綾 酒泉の杜	9:00 [講義] 「職場におけるメンタルヘルス」 宮崎大学安全衛生保健センター特別講師 室井 千代 氏 10:00 10:10 [講義] 「職場の安全衛生管理」 山崎労働安全衛生コンサルタント事務所 山崎 征雄 氏 閉講式 11:40 解散
生協食堂		I

2. 研修内容

第1日目は講話と講義・演習を行った。

講話は「宮崎大学の取り組み」と題して、水光正仁理事・ 副学長よりご自身が関わられた焼酎について話をいただい た。焼酎の魅力から歴史、作り方、美味しい飲み方、料理 との合わせ方、健康、体質について、普段飲んでるだけで はわからない、奥の深い話を聞くことができた。

講義・演習では、株式会社インソース・清水賢治氏より、「職場における問題解決」について、問題とは何か、問題解決の流れ、問題の発見、現状把握・調査、問題の整理、真因追究、解決策の策定、行動計画策定・実施について、6~7人でのグループ・ワーキング形式で演習を行った。

第2日目は、第1日目に引き続き「職場における問題解決」 の講義・演習を行い、午後から施設見学を行った。

見学先施設は、宮崎県東諸県郡綾町にある雲海酒造株式会社「綾自然蔵見学館」で、焼酎づくりのビデオやパッケージングのライン、貯蔵庫などの見学を行った。この見学においては第1日目の講話がかなり役に立った。

第3日目は講義を2コマ受講した。

まず、「職場におけるメンタルヘルス」について、宮崎大学安全衛生保健センター特別講師・室井千代氏より、ストレスの分析、自分がメンタルヘルス問題を感じた時、同僚がメンタルヘルス問題を抱えた時などの話をしていただいた。

続いて、「職場の安全衛生管理」について、山崎労働安全 衛生コンサルタント事務所・山崎征雄氏より、労働災害の 発生状況・原因、安全管理の考え方、リスクアセスメント、

保護方策についてなど、事例を交えながら話をしていただいた。







3. 研修を受講して

今回の研修を受講してみて、研修全般的に見て非常に内容が濃く大変有意義であった。とくに「職場における問題解決」に対する講義・演習については、講師による講義だけでなくグループ・ワーキングでより実践的な演習を行い問題解決の流れを学んだ。これについては本学での研修においても是非とも採用すべきではないかと思う。

「職場におけるメンタルヘルス」や「職場の安全衛生管理」についても、普段は見落としがちな事柄を再認識させられることが多く、あらためて業務に対し真摯に向かい合わなければと思った。

今回、研修でかなり多くのものを得ることができた。今後、技術専門職員として現場にフィードバックしていきたいと思う。

平成 30 年度九州地区国立大学法人等

技術専門職員・中堅技術職員研修参加報告

環境・化学系第二技術班

技術職員 和田 雄一郎

【開催日時】平成30年8月29日(水)~8月31日(金)

【会 場】国立大学法人宮崎大学 木花キャンパス 附属図書館三階視聴覚室

【開催概要】

本研修は九州地区における国立大学法人等の教室系の技術専門職員相当の職にあるもの又は採用後 5年以上の教室系技術職員(以下「中堅技術職員」と呼称)に対し、その職務遂行に必要な一般知識及び新たな専門知識、技術等を修得させ、職員の資質の向上等を図ることを目的として開催されたものである。本年度は宮崎大学にて開催され、九州地区内の各国立大学法人・高専から計 56 名が参加した。

【日程】

	8月29日(水)		8月30日(木)		8月31日(金)
		08:30	受付	08:45	受付
		09:00	講義・実習 「問題解決研修②」 株式会社インソース	09:00	講義 「職場におけるメンタルへ ルス」宮崎大学安全衛生保 健センター 特別講師 室井 千代 氏
				10:20	休憩
				10:30	講義 「職場の安全衛生管理」 山﨑労働安全衛生コンサル タント事務所 山﨑 征雄 氏
				11:20	閉講式
		11:50	休憩	11:40	解散
13:05 13:20 13:30 14:00 14:10	受付 開講式・オリエンテーション 講話 「宮崎大学の取り組み -大学焼酎「薫陶」の誕生・」 宮崎大学理事 水光 正仁 氏 休憩 講義・演習 「問題解決研修①」 株式会社インソース	12:50	分野別講義・実習 綾 酒泉の杜		
17:00 17:30	移動懇親会	17:00			

○講話・講義

講話「宮崎大学の取り組み-大学焼酎「薫陶」の誕生-」 宮崎大学理事・副学長 水光 正仁 氏

宮崎大学農学部の水光正仁氏によって、本格焼酎の作り方や歴史、楽しみ方についての講話が行われた. 宮崎大学では平成29年度の大学焼酎プロジェクトによって、「薫陶」と名付けられたオリジナル焼酎が誕生した. この「薫陶」は、焼酎の香り・味、さらに酵母が産生するタンパク質の構造等を解明する学内合同研究から始まり、宮崎大学農学部木花フィールドにおいて収穫された「黄金千貫」を使用して製造された.

講義「職場におけるメンタルヘルス」宮崎大学安全衛生保健センター特別講師 室井 千代 氏

職場におけるメンタルヘルス・ストレスケアについて講義を受講した.実際に「ショートビッグファイブ検査」と呼ばれる、性格特性を外交性・協調性・誠実性・神経症傾向・開放性の5つの視点から解析する検査を行った.

<u>講義「職場の安全衛生管理」 山﨑労働安全衛生コンサルタント事務所 山﨑 征雄 氏</u> 安全衛生管理と職場における事故等の未然防止について,実例等を交えながら講義が行われた.

○問題解決研修 株式会社インソース 清水 賢治 氏

初日から二日目にかけて行われた.まずは、解決すべき「問題」をどのように捉え、定義するかという段階から考えた.「問題」とは「あるべき姿」と「現状」の間に差異(=ギャップ)があるという事実を指す.さらにその問題の原因を除去し、問題が起こらないように取り組むことを「課題」と位置付ける.これらを理解した上で、下図2のような問題解決の流れについて講義を受け、実際にグループワークで問題解決の流れを学習した.

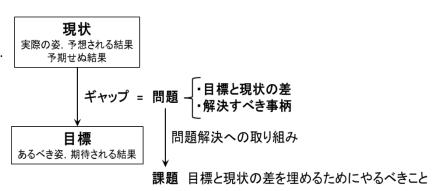


図1 問題の捉え方・定義

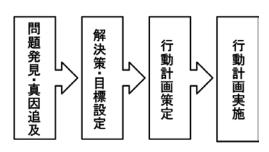


図 2 問題解決の流れ

まず最初に、問題を発見するために「学生・保護者」、「業務(プロセス)」、「人材」、「費用」、「組織環境」、「他との比較」の6つの視点からの検討を行い、グループで意見を出し合った。各機関で特に共通していることは、「人材」に関する問題で、後継者不足や、技術の伝承が不可能といった意見が出された。続いて、問題の現状把握を行うために、問題を数値化する手法についての講義を受け、さらにマトリクスを用いて問題の整理を行った。







図4 グループワークの様子

問題の整理が終了したら、どの問題を解決対象にするかを話し合い、問題の真因を探る作業を行った. 我々のグループで解決すべき問題として挙げられたのは「組織としての方針がないため新人教育がうまくいかない」という問題であった.この問題にたいして我々は、連関図法という手法を用いて真因の洗い出しを行った.最後に、真因に対する解決策を考えて問題解決研修を修了した.

グループワーク型の研修は初めて受講した.他人の出した意見がきっかけとなって新たな問題を思いつくなど、一人で問題について考えるよりも、効率がよいということを改めて実感した研修となった.また、他機関でも同じような問題を抱えていることが鮮明になったと思う.今後、このような問題の洗い出し方は本学技術部においても有効であると感じた.機会があればぜひ詳しく紹介して、本学でも実施してみたいと思う.

平成30年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修A報告

機械・エネルギー工学系 阿部功

1. 研修概要

受講場所:国立大学法人熊本大学 黒髪南キャンパス 受講期間:平成30年9月3日(月)~9月5日(水)

目的:九州地区における国立大学法人等の教室系技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資

質の向上を図る.

受講者:九州地区国立大学法人等の研究系技術職員で、原則として勤務歴5年程度(専門分野は問わ

ない.) の者のうち、当該機関から推薦され、熊本大学が認めた者.

研修日程:

9月3日	開会挨拶
	電気安全の基礎知識
	業務紹介
	懇親会
9月4日	分野別講義・実習
	機械コース「機械系バイオエンジニアリング機材の設計と実習」
	電気・電子コース「生体計測の基礎と応用」
	情報処理コース「FPGA 設計」
9月5日	施設見学
	ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)熊本テクノロジーセンター
	閉講式

2. 研修内容

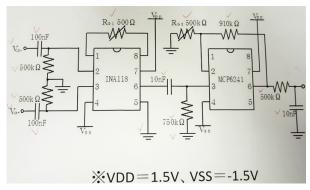
【電気安全の基礎知識 工学部技術部 須惠耕二】

電気の特性、および人体への危険度についての内容だった。感電は、電圧の高い点と低い点に触れることで、電流の抜け道が人体に出来た時に発生する。人体への危険度は、電流値×通電時間である。電気器具は定格があり、定格を超える電圧・電流がかかると、機器が壊れたり、発火したりする。特にタコ足配線において、接続している機器の消費電力の合計がコンセントや OA タップの容量を超えていないか確認が必要である。

【電気・電子コース「生体計測の基礎と応用」 熊本大学大学院先導機構 助教 山川俊貴】

講義は、人体へ心電、および筋電(センサー)の装着方法についての内容だった。センサーは、貼る前に人体の角質を落としていない場合、測定結果にノイズが発生する。角質除去クリームを使用し、その後アルコールで洗浄しセンサーを張ることが重要である。

実習は、心電計測回路の回路図(図1)から各自で回路の製作を行った.製作した心電計測回路を図2に示す.この回路を使用し、各自の心電をオシロスコープを使用し確認を行った.



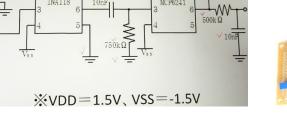


図1. 心電計測の回路図

図2. 心電計測回路

【施設見学 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング (株) 熊本テクノロジーセンター】 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社は、半導体製品を開発している会社である. 半導体製品の中でも、レンズで集めた光(映像)を電気信号に変えるイメージセンサの開発・量産を 行っている.工場は、ウェハーの製作を行っており全自動となっている.

3. まとめ

どの講義も興味深く非常に有意義であった. 分野別講義に関しては、僕の通常の業務は機械を専門 としているが生体計測に興味があり、電気・電子コースの「生体計測の基礎と応用」に参加した.生 体計測の基礎を教えて頂き、大変勉強になった、今までの筋電の計測よりも精度の良い計測ができる と思う. また, 普段の業務ではあまり行わない回路の製作を行った. 回路図の見方も分からず苦労し たが、問題なく製作することができた. 今後は、この研修で得られた知識を業務に有効に活用してい きたいと考える. 最後に今回の研修の講師の先生方、演習のお手伝いをしていただいた技術部の方々、 企画運営をしていただいた総務部人事課の方々に感謝の意を表したい.

平成 30 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修 A

○松木俊貴 大分大学理工学部技術部

平成30年9月3日から5日までの期間,熊本大学で開催された九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修Aに参加した。研修初日には熊本大学技術職員による電気安全講習および業務紹介と参加者全員によるショートプレゼンが行われ,二日目に分野別講義・実習,三日目にソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)熊本テクノロジーセンターの施設見学が開催された。

1. 電気安全講習および業務紹介

9月3日13:00より受付が開始され、14:00から開会式が執り行われた。開会式では熊本大学教育・研究担当理事 松本泰道様より開会の挨拶をいただいた。14:30より熊本大学技術部の須恵耕二氏による「電気安全の基礎知識」についての発表を聴講した。電気安全に関する熊本大学での取り組みや、普段見落としがちな身近に潜む電気の危険について学ぶことができた。熊本大学技術部では、学内の巡視活動や、工学部の学生・教職員を対象とした電気安全講習会などを通じて学内の電気安全に対する意識の啓発活動を行なっているとのことであった。15:30からは熊本大学の志田賢二氏と笠村啓司氏による業務紹介プレゼンと参加者全員による業務紹介ショートプレゼンが実施された。

2. 分野別講義・実習 情報処理コース FPGA 設計

9月4日には分野別講習・実習が行われた. 私は情報処理コースに参加し、大学院先端科学研究部の久我守弘 准教授による「FPGA 設計」の講義を受講した. 本講義では FPGA(Field Programmable Gate Array)と呼ばれるデバイスを題材としてハードウェア記述言語 Verilog HDL によるディジタル回路設計開発の基礎を学んだ. FPGA とは何度でも書き換えることが可能な集積回路デバイスである. 通常の LSI で一度作られた回路の設計を変更することは不可能であるが、FPGA であればいつでもハードウェア記述言語を用いて内部回路の設計変更を行うことができる.

講義では始めに FPGA の仕組みや開発設計のプロセスについての概要説明と Verilog HDL を使った論理回路設

計の基礎についての解説を受けた. 半加算器・全加算器・4 ビット加算器 から始まり、フリップフロップ・レジスタ・カウンタの設計例などを通じて、Verilog HDL の記述法を学んでいった. 午後からはソースコードの虫食い問題に答える形で実際に Verilog HDL を用いて 8 ビット加算器の開発を行った. 開発したソースコードは Digilent 社製の教育向け FPGA 開発ボード NEXYS4 DDR(図 1)へと実際に書き込みを行って動作確認を行った. 自分の開発したプログラムを使って実際に出力用LEDで表された8 ビットの 2 進数の値が加算されていることを確認することができた. またディジタル時計の開発も行い、同様に FPGA ボードに書き込むことで7 セグメント LED に時刻を表示することもできた.

非常にわかりやすい講義資料と実際に開発を体験する実習により FPGA と Verilog HDL についてしっかりと学ぶことができた.



図 1 NEXYS4 DDR (Digilent 製) 出典: https://reference.digilentinc.com/reference/programmable-logic/nexys-4-ddr/start

3. 施設見学: ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング (株) 熊本テクノロジーセンター

9月5日には熊本大学からバスに乗車しソニーセミコンダクタマニュファクチャリング (株) 熊本テクノロジーセンターへと施設見学に訪れた. ほぼ完全自動化されたロボットが CMOS イメージセンサなどを生産していく様子を見学でき、同社の高い技術力の一端を感じることができた.

まとめ

研修に参加し、様々な技術や知見を学ぶと同時に九州内の他大学の技術職員との交流もはかることができ非常に 有意義な研修となった.

大学連携研究設備ネットワーク人材育成

蛍光X線分析講習会参加報告

環境・化学系第二技術班

技術職員 和田 雄一郎

大学連携研究設備ネットワーク(以下設備 NW と標記)とは、全国の72 国立大学法人と自然科学研究機構分子科学研究所が連携する事業であり、大学等が所有する研究設備の相互利用と企業などの外部利用を推進し、将来の新たな研究開発を促すことを目的としている。また、研究設備の共同利用による有効活用を行うだけではなく、近隣大学の研究者や大学院生との交流や情報国間が生じることで研究活動を活性化することも目標としており、オンラインで各大学にある登録設備の詳細な仕様、利用料金の確認および利用状況確認や予約を行うことも可能となっている。この設備 NW では研究設備の利用促進だけに留まらず、大学等の設備・装置を管理し、利用者のサポートを行う全ての技術系人材の技術力向上のための講習会・研修会を企画開催しており、昨年度だけで以下のような講習会・研修会が開催されている。なお、講習会は基本的に無料で参加可能であり、旅費も設備 NW 側から支給される。また、講師などの目途がつけば、我々受講者側から講習会の提案をすることが可能である。

表 2018 年度に設備 NW により開催された講習会・研修会(抜粋)

講習会名	開催日	開催場所・機関	定員
FT-ICRMS 講習会	2018.06.13	京都大学科学研究所	10 名
NMR 個別研修	2018.05.24 - 05.25	長崎大学	1~3名
技術英語研修	2018 年度中に 6 回開催	名古屋大学など	10 名程度
NMR 集合研修	2018.08.07 - 08.08	大阪大学	12 名
機器解析合宿-核磁気共鳴分光編-	2018.09.12 - 09.13	愛媛大学	15 名
機器解析合宿-核磁気共鳴分光編-	2018.09.10 - 09.12	愛媛大学	10 名
社会人のための NMR 講習会	2018.10.03 – 10.05	広島大学	10 名
試料導入系を学ぶ~LC,GC の地味に	2018.10.05	大阪大学	15 名
いい仕事~			
FIB を用いた試料作製セミナー	2018.10.31 – 11.01	富山市新産業支援センター	5名
		富山大学	
質量分析講習会	2018.12.04	岡山大学	44 名
蛍光X線分析をこの一回で完全マス	2019.01.24 - 01.25	鹿児島大学	7名
ター!〜蛍光 X 線分析装置の原理と			
試料前処理から分析まで~			
NMR 集合研修	2018.12.19	航空会館	
X 線回折 分析技術研修会	2018.03.14 - 03.15	株式会社リガク、埼玉大学	10名
SEM 講習会	2019.02.20	分子科学研究所	5名

地方大学でも積極的に講習会が開催されており、スキルアップと同じ機器に携わる技術職員同士の交

流がなされている.また、ほとんどの講習会が数名~15名程度と比較的少人数で開催されており、一人 ひとりのペースに合わせた講習会が可能となっている.

今回,2019年1月に鹿児島大学で開催された「蛍光X線分析をこの一回で完全マスター!〜蛍光 X線分析装置の原理と試料前処理から分析まで〜」という講習会に参加したので、その概要について報告する.

【開催日時】2019年1月24日(木)~1月25日(金)

【会 場】国立大学法人鹿児島大学 郡元キャンパス

【開催概要】

設備 NW 人材育成の一環で蛍光 X 線分析技術の向上を目的として開催された. 講師として福岡大学の市川慎太郎先生を迎え, 各機関から 7 名が参加した.

【日程】

◇1 日目〈2019年1月24日(木)〉◇

14:00 ~ 17:00 座学: 蛍光 X 線分析装置の基礎

17:00 ~ 17:30 施設見学

◇2 日目〈2019年1月25日(金)〉◇

09:00 ~ 15:00 実習

【内容】

◇1 日目〈2019年1月24日(木)〉◇

蛍光 X 線分析について以下のような内容で講義を受けた.

- X線とは何か
- ・ 蛍光 X 線の発生原理
- · 蛍光 X 線分析装置
- ・試料の前処理
- ・理想的な粉末試料の状態
- ・ルースパウダー法の紹介と実例

- ・粉末ペレット法の紹介と実例
- ・ガラスビード法の紹介と実例
- ・液体試料の試料調製と実例
- ・波長分散型蛍光X線分析装置での定性分析
- ・定量分析(FP 法と検量線法)
- ・定量分析における注意点(重なり補正や吸収補正など)

自分は特に粉末試料を測定することが多いので、ルースパウダーやペレット成型に関する講義は非常に参考になった。特に、蛍光 X 線の脱出深さに関しては今まであまり意識していなかったので、今後分析業務を行っていく上で注意したいと思う。また、検量線やサンプルを希釈する際の混合の仕方などについても、先生から混合する際のコツやどのくらい混合すれば十分かといった細かい点まで丁寧なアドバイスをいただくことができた。

◇2 日目〈2019 年 1 月 25 日(金)〉◇

鹿児島大学所有の蛍光 X 線分析装置(波長分散型)を用いて分析実習を行った. 以下のような内容で実習を行った.

使用機器:リガク ZSX-100e(波長分散型)

- ・ルースパウダーの調製
- ・粉末ペレットの調製
- ガラスビードの調製
- ・ 点滴濾紙の調製

- ・装置の説明
- 定性分析
- ・ファンダメンタルパラメーター法による定量分析
- ・検量線法による定量分析

液体試料についてはこれまでほとんど測定の機会がなかったが、今回濾紙点滴法で検量線の作成とミネラルウォーターの分析実習を通して、液体試料の測定について一連の流れを学ぶことができた。また、本学で所有している蛍光 X 線分析装置はエネルギー分散型の装置なので、今まで扱ったことのない波長分散型の装置についても今回の実習を通して学ぶことができた。



図1 実習で使用した蛍光 X線分析装置



図2調製した点滴濾紙サンプル



図3調製した粉末ペレットサンプル



図4 ガラスビード作成の様子

【まとめ】

今まで粉末試料を測定することが多く、液体試料の測定はほとんど行っていなかった。今回の実習では、濾紙を用いた点滴法による液体サンプルの検量線の作成と測定について学ぶことができた。今後、本講習会で得たことを生かし、より正確な分析を行うことはもちろんのこと、液体試料の測定も含めた幅広いサンプルに対応していきたいと思う。

平成30年度総務省情報システム統一研修 受講報告

(第2回情報セキュリティ技術コース)

情報工学系 原槙 稔幸

1. まえがき

総務省情報システム統一研修は、国の行政機関である各府省や独立行政法人などにおいて情報システムに関連する業務に従事する一般職員を対象として、各機関の情報化を担う基幹要員等を育成することを目的として実施されている。各機関の職員が本研修を受講することによって、情報システムに関する資質の向上を図り、組織における情報機器利用の効率化、行政情報処理の高度化を推進し、行政運営の合理化・効率化及び行政サービスの向上に寄与することを目指している。

平成30年度現在,情報システム統一研修では,対象となる情報システム分野やレベルに応じた21コースの研修を実施している. それらの研修には,受講者が勤める職場の自席にあるパソコンを使って情報システムに関連するスキルを学習する「e-ラーニング」と,受講者が総務省行政管理局の研修施設に集まって受講する「集合研修」の2つの形態がある. 私はこのたび,平成30年度総務省情報システム統一研修の集合研修「第2回情報セキュリティ技術」コースを受講したのでここに報告する.

2. 研修概要

当コースでは、様々な脆弱性を突いたサイバー攻撃の手口等を踏まえつつ、適切な対策を行うための知識と技術の習得を目的としている。そのために本研修の内容は、様々なタイプの攻撃手法の仕組みや特徴を理解するとともに、それらの攻撃への対策手法を学んだうえで、現場で実際におこりうるサイバー攻撃に対処するための実践力を身につけることを目的としたものである.

以下に本研修の実施日程と概要を示す.

期 間: 平成 31 年 2 月 19 日 (火) ~ 2 月 20 日 (水) (2 日間)

会 場:中央合同庁舎第2号館9階 総務省行政管理局第2研修室(東京都千代田区霞が関)

講 師:小林 浩史 氏 (NEC マネジメントパートナー株式会社)

日 程:

	9:30	オリエンテーション	
1 🗆 🗎	(9:45)	標的型攻撃の動機、機会、手口、インシデントハンドリング概説	
1 日目 (2/19)	12:30	インシデントハンドリングに必要な技術	
(2/19)	13:30	ツール紹介、インシデントハンドリング実習(検知・報告、問題個所の特定・	
	17:30	隔離、ログ分析、被害状況の確認、フォレンジック等)	
	9:30	インシデントハンドリング実習(つづき)	
2 日目	12:30	インファンドグング美質(ブラさ)	
	13:30	インシデントハンドリング実習(つづき)	
(2/20)	(17:00)	グループワーク(報告書作成・発表),実習の解説	
	17:30	修了テスト	

3. 研修内容

事前学習

本研修の受講許可を受けた後で、総務省の研修担当から研修を受講するために必要な事前学習の資料が送られてきた。 資料の内容は、近年増加の一途をたどっている標的型攻撃について、その背景と攻撃パターンやおもな潜入経路を紹介し、それらの攻撃に対する防衛手法とツールをまとめたものであった.

標的型攻撃の動機、機会、手口, インシデントハンドリング概説

最初の講義では標的型攻撃に対する詳しい解説が加えられた.近年,組織に対する情報セキュリティ最大の脅威は標的型攻撃であり、その攻撃の目的は政府機関や企業などの組織が所有する機密情報の窃取やシステムの破壊である.それらの攻撃を防ぐための対策として、組織内の情報セキュリティ対策チーム(CSIRT)を組織しておくこと、攻撃側のコストに見合ったメリットを提供しないよう対策を施すこと、日頃から攻撃の脅威や脆弱性に対する情報収集を欠かさないこと、セキュリティ攻撃を受けた際には、適切な手順と判断基準に基づき対応すること(インシデントハンドリング)が重要であると学んだ.

インシデントハンドリングに必要な技術, ツール紹介

インシデントハンドリングに必要な技術とツール紹介の講義では、テキストファイルを解析するためのエディタ、サーバに接続するためのターミナル、IP アドレスからサーバの位置を特定するツール、ファイルやハードディスクイメージを解析するためのツール、プロセスの通信先と通信内容を確認するためのツール、Windows レジストリを解析するためのツールについて、その用途と使用方法を学んだ。

インシデントハンドリング実習

インシデントハンドリング実習では、ある企業が標的型攻撃を受けたという設定の下で、あらかじめ 定められたシナリオに沿って段階的に実習に取り組む形式でおこなわれた。実習の最初の課題は、ある 社員から不審なメールを受信したとの通報に対してどのような返答をすべきか、といった対応の検討に ついてであった。このような課題を1 チーム4 ~5 名の受講生で検討して正解を導き、正解であれば次の課題に進むという流れで実習は進んでいった。その後の実習課題として、攻撃の事実確認、セキュリティ責任者への報告、社員への注意喚起、被害状況の調査報告、ログ解析、原因特定などの実習に取り組んだ。ログ解析や原因特定の実習課題では、前述の講義で学んだ技術やツールを活用して取り組んだ。

グループワーク(報告書作成・発表)、実習の解説

全ての実習が終わったあとで、チームごとに今回の実習課題として取り組んだセキュリティインシデントに関する報告書を作成して、チームの代表者が発表をおこなった。発表内容は、実習作業中に記録したタイムラインを基に、今回発生したインシデントの侵入経路と被害範囲、被害拡大防止と復旧のための対策、漏洩したものとみられる情報の種類と量、被害発生の原因と防止策などについてであった。最後に、講師から各チームの報告書の内容に対するコメントならびに実習全体についての総評を受けた。

4. あとがき

組織の情報セキュリティを強固なものにするためには、セキュリティ担当者が様々なセキュリティ攻撃や解析に対応できるテクニカルスキルを持つとともに、複数の担当者や各部署と連携して対応できるヒューマンスキルを持つことが必要であると感じた. さらに組織の全員が、日頃からセキュリティに対する意識を持って業務に取り組むことで、不審なメール等を察知して攻撃を防ぐことも必要だと感じた.

第19回(平成30年度)高エネルギー加速器研究機構

技術職員シンポジウム 参加報告

情報工学系 原槙 稔幸

1. まえがき

高エネルギー加速器研究機構(KEK)技術職員シンポジウムは、技術職員に関わる課題に対する各機関の取組状況や成果、新たな課題などを中心に情報交換・意見交換を行い、今後の業務の参考に資することを目的として、平成12年度より毎年開催されている。このシンポジウムでは、日本全国から国立大学、国立高等専門学校、大学共同利用機関に属する技術職員が一堂に集まり、それらの参加者が所属する学校・機関における技術職員組織の現状や技術職員の取り組みなどを報告するとともに、今後の技術職員ならびに技術職員組織の在り方について活発な意見交換がおこなわれている。

このたび私は、 茨城県つくば市にある KEK つくばキャンパスでおこなわれた第 19 回(平成 30 年度)KEK 技術職員シンポジウムに参加したのでここに報告する. なおこのシンポジウムの参加にかかる 出張旅費は、技術部運営経費より支出して頂いた.

2. シンポジウム概要

以下に第19回(平成30年度)KEK 技術職員シンポジウムの要項とプログラムを示す.このシンポジウムでは毎年テーマを設けており、今開催のテーマは「技術職員の採用活動とその後の育成、働き方」であった.

会 期: 平成 31(2019)年 1 月 16 日 (水) ~ 1 月 17 日 (木)

会場:高エネルギー加速器研究機構(つくばキャンパス)研究本館1階小林ホール

テーマ:「技術職員の採用活動とその後の育成、働き方」

参加者:70名(26機関)

プログラム:

- / / -	·	
	13:00~13:10	開会挨拶
	13:10~14:10	KEK 技術賞講演
1 11 11	14:30~16:00	状況報告1
1月目		(金沢大学, 徳島大学, 秋田大学)
(1/16)	16:10~16:40	状況報告 2
		(静岡大学)
	16:40~17:40	パネルディスカッション 1
	9:30~11:00	状況報告3
2 日目		(九州大学, 群馬大学, 高エネルギー加速器研究機構)
(1/17)	11:10~12:10	パネルディスカッション 2
	12:10~12:20	閉会挨拶

3. シンポジウム内容紹介

1日目 KEK 技術賞講演

本シンポジウムの最初のプログラムは、平成30年度にKEK技術賞を受賞された2名の技術職員による講演であった.最初の講演者は加速器研究施設の原和文氏で、講演タイトルは「2Kヘリウム冷凍機の製作」で、講演内容は加速器の空洞を冷却するための冷凍機について、構成要素ごとに見直して性能の高い冷凍機を制作した報告であった.2番目の講演者は物質構造科学研究所の菊地貴司氏で、講演タイトルは「新しい非蒸発型ゲッターコーティング、非蒸発型ゲッターポンプの開発」で、講演内容は加速器の空洞内を真空にするためのポンプの再利用・長寿命化につながる技術開発についてであった.

1日目 状況報告1・状況報告2

1日目の状況報告では、各大学における技術部の現状や技術職員の育成方法に関する報告が4件おこなわれた。金沢大学の玉谷貴志氏が「総合技術部生命部門1年目の活動報告と今後の育成方針」、徳島大学技術支援部の北村光夫氏が「徳島大学技術職員の採用活動とその後の育成、働き方~蔵本技術部門~」、秋田大学総合技術部の川原谷浩氏が「技術系職員の採用と育成の事例紹介」、静岡大学の宮澤俊義氏が「静岡大学技術部の組織化の詳細と課題」について報告した。

1日目 パネルディスカッション1

1 日目のパネルディスカッションでは、さきほど報告をおこなった玉谷氏、北村氏、川原谷氏、宮澤氏がパネラーとして、KEKの田中氏が進行として登壇した。そこで新規採用の方針についての議論がなされ、今後の新規採用は退職者の担当業務のための補充ではなく、必要な業務へ投入できる人材の採用をおこなうべき、などの意見が出た。また技術職員を魅力ある職種にするために、技術職員が学生教育に携わっていることをアピールする、研究教育職へのキャリアパスを示す、などの意見が出た。

2日目 状況報告3,パネルディスカッション2

2日目は3件の状況報告がおこなわれ,九州大学の新屋幸喜氏が「九州大学工学部 技術部の採用活動と育成、働き方について」,群馬大学の近藤良夫氏が「群馬大学理工学系技術部における技術職員採用と育成について」,KEKの橋本義徳氏が「高エネ研の新人採用活動と新入職員のトレンド」について報告した。その後のパネルディスカッションでは,新屋氏,近藤氏がパネラーとして,橋本氏が進行として登壇した。そこでは技術職員の労働環境の変化に関して,技術職員を組織化しても業務効率化につながらず新たな業務がふえている,技術職員の世代間で技術継承が進んでいない,などの意見が出た。また,技術職員のモチベーションを維持するため,10年目程の中堅職員への新たなステップとして,比較的大きな業務や本人の希望業務に取り組めるよう組織としてマネジメントしたい,などの意見が出た。

4. あとがき

KEK 技術賞を受賞された 2 人の講演は、解決すべき課題、その課題を解決する意義、解決するための技術的な手法などが明快に紹介されており素晴らしい内容であったと感じた. KEK 技術賞のように技術職員の功績が評価される仕組みがあることは業務の励みになると感じた. また状況報告とディスカッションを伺ったことで、技術部が組織として機能し、新たな技術職員を採用し育成するためには、技術部内の技術職員同士の協力は当然のこと、教員組織、事務職員組織の理解と連携が不可欠であると感じた. そのためには、技術職員組織がどのように大学に貢献していくべきかを検討する必要があると感じた.

鳥取大学平成 30 年度技術発表会報告

総括技術長 高橋 徹

はじめに

鳥取大学平成30年度技術発表会が、平成31年2月28日に鳥取大学鳥取キャンパス ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー棟1階セミナー室で開催され、本技術部からは阿部技術主任とともに2名が参加した。鳥取大学は、鳥取キャンパスと米子キャンパスに分かれているため、米子キャンパスへはLAN中継で参加できるように環境を整えられていました。また、他大学からの参加や発表も可能となっており、今回は名古屋工業大学の方の発表もありました。

技術発表会について

鳥取大学技術部は、3つの部門に分かれておりその部門の中に複数のグループを置いています。各部門から2件の発表と鳥取大学以外から1件の発表で、合計7件の発表でした。発表内容には、鳥取のみならず日本を代表する鳥取砂丘があることから乾燥地研究センターが設置されており、そのセンターに関わる発表のほか、医学系の発表や本学には無い農学系の発表もあり、普段は聞く事の少ない内容のため新鮮であった。UAV(無人航空機)を活用した報告では、UAVを飛行させて海岸の空撮より得られた写真を解析し海岸の3D表示をさせて立体的な測定をする内容やその運用に関することもあり興味深かった。技術発表会のプログラムは、以下の通りである。

13:15~ 開会挨拶:技術部長(研究・環境担当理事) 柗見 吉春

13:20~ 技術部の新体制について:技術部 統括技術長 丹松 美由紀

13:30~【第1セッション】: 農学系部門からの発表2件

14:10~【第2セッション】: 工学・情報系部門からの発表2件と名古屋工業大学から発表1件

15:25~【第3セッション】: 医学系部門からの発表2件

16:05~【第4セッション】:「技術職員が拓いた今とこれから - 隣は何をする人ぞ一」と題して

丹松統括技術長の発表

最後のセッションでは、丹松統括技術長(鳥取大学)の発表がありました。丹松氏が平成24年に取り組まれた、東日本大震災の復興支援事業の「被災地における理科支援事業」(平成24年2月と5月に実施)には、本学理工学部(旧工学部)技術部から連携大学として高橋と原槙技術班長が参加しており、その内容も含めて、これまでのご自身の経験と今後の技術職員及び技術部のあり方についてお聞きしました。例えば、ビジョンをもってぶれずに計画的に行っていく事の大切さについては、印象に残りました。なお、技術発表の終了後に情報交換会も開催された。

まとめ

大分大学においても技術職員研修を実施しているが、基本的には本技術部内の技術職員による参加がほとんどで、他の大学の技術職員を招いて技術発表をすることはこれまでなかったように思えます。できれば、本学の技術職員研修も他大学の方を招いて相互に技術交流や情報交換ができる研修を行ってみたいと考えます。なお、鳥取大学技術部の統括技術長と組織及び運営に関する意見交換、更に上記の復興支援事業後の出前実験教室関係の活動状況について報告を行った。鳥取大学の技術部は、一元化しており、技術職員として教育、研究にどのように関わり合い、そして貢献できるのか今一度考える機会になりました。

その他に、出前科学実験に関する新たなテーマで、鳥取砂丘の砂を用いた実験を見学させていただいたが、子ども達の興味を引く内容だと感じた。さらに、実習工場の施設見学をさせていただき空調設備や更衣室等の作業環境の参考としました。

技 術 報 告

技術報告

Deep Learning と Kinect センサによる手話認識システムの開発

○松木俊貴 大分大学理工学部技術部

1. 研究背景

近年、画像認識の研究によって得られた技術が様々な形で実用化され、我々の生活の中に役立てられている. 現在、手話を画像認識する技術の研究が行われているが、手の形状を高精度に認識し翻訳することの難しさが技術的な課題となっている. また一方で、Deep Learning(DL)を用いた手法により、物体認識で高い認識精度を実現できることが ILSVRC や NIPS 等の国際会議の場で次々と示され大きな話題となっている. DL は General-Purpose computing on Graphics Processing Units(GPGPU)の技術による超並列計算により、多層のニューラルネットワークが大量のデータに基づいて学習し、人の手で設計することが困難である抽象的な内部表現を自ら獲得することで、実環境の画像の認識において大きな成果を生み出している.

そこで、この DL の能力を活用することが実用的な手話認識を実現する糸口となるのではないかと考え、昨年度科研費(奨励研究)の助成を受け、DLによる指文字認識システムの開発を行った。この研究で、テストデータに対し認識率90%程度で指文字画像を認識し分類することができており、次にリアルタイムに撮影した画像から指文字を認識できるように開発を進めることとした。しかし、手のみを映した画像からの認識は可能であるが、話者を含む広い範囲を映した画像からの認識が難しいことが課題として浮かび上がった。そこで、認識システムへの入力画像を手の画像のみに限定するためのシステムを開発し組み合わせることで、リアルタイム指文字認識システムの構築を行う。開発にはMicrosoft 製の Kinect センサを活用した。Kinect は姿勢認識を得意とし、人物の手の位置を推定することができる。また、Kinect は赤外線により被写体までの距離を測定できる。これらの情報から、手の大きさを推定することで、正確に手を捉えた画像を切取る。

本研究では、Kinect を活用した試みにより、画像の範囲・環境・話者の体形などの違いを乗り越えて、リアルタイムに指文字分類が可能なシステムの開発を行った.

2. 開発環境・システムの構成

Kinect との適合性から、開発のための PC は Windows がインストールされたものを購入した。 Kinect による 手先画像切取りシステムの開発のため、購入した PC に Kinect の開発用ツールや Microsoft Visual Studio をインストールし、開発言語として C#を用いて、Kinect を活用した手先の画像切取りシステムの開発を行った。 また、昨年度開発した DL による指文字の認識システムは、 ubuntu14.04LTS を OS とする PC で Python を用いて開発したため、それらのシステムを動作させるために、 Windows PC にデータサイエンス用 Python パッケージ Anaconda を導入し、Anaconda を用いて Chainer や OpenCV といった必要なライブラリの導入を行った。

図1に全体の構成を示す。システムは Kinect と PC によって構成される。 Kinect は話者の画像を撮影し骨格情報とともに PC へと送信する。 PC 内部では今回開発した手先画像切取りシステムが, Kinect から送信された話者の画像と骨格の情報を元に手先のみの画像に加工し指文字認識システムへと送る。 最後に,送られた手先の画像から,DL による指文字認識システムが「あ」~「お」のうちどれを意味する手の形状であるかを分類し,認識結果を画面に出力する。



図1 システムの全体構成

3. 結果

システムを開発し認識を行わせたところ、当初は十分な精度を得ることができなかった。そこで、認識システムの学習データと今回開発したシステムによって撮影された画像を比較すると、Kinectにより撮影された画像はテストデータのように焦点がきちんと手にあっているような画像ではなく解像度が不十分な画像であった。そこで、テストデータとなる指文字画像をKinectを使って撮影するシステムを開発し、そのデータを用いて改めてニューラルネットの学習を行った。その結果、十分な認識精度を持つネットワークの学習に成功し、システムは実環境画像から認識を行うことが可能となった開発したシステムによる指文字の認識の様子の一例を図2に示す。本研究により、手話者の画像から手の形状を認識するシステムの開発に成功した。しかし、実際の手話は手の形だけではなくその動きも併せて表現されるものであるため、それらの認識も含めて学習することが必要となる。そこで、時系列データ処理が可能なリカレントニューラルネットに手話者の動作の認識をさせることが今後の課題となった。

本研究は、科学研究費補助金「奨励研究」(課題番号17H00380) の助成を受けて行った.



図2 「あ」の認識結果

総合技術研究会 2019 九州大学 技術報告

モーションキャプチャによるロボットのリアルタイム遠隔操作システム

情報工学系 原槙 稔幸

1. はじめに

人間がロボットを思いのまま操縦する仕組みを実現することは、これからの社会にロボットを活用するうえで重要な課題の一つである。例えばヒューマノイドロボットを動かすためには、ロボットの関節位置にあるサーボモータを複数同時に動かす必要がある。しかし、ロボットに備わる多くのモータを、人の操作で同時に制御することは極めて困難である。そのため一般的なロボットは、複数のモータを同時に制御する動作を定め、その動作を呼び出して動かしている。しかし、この方法ではロボットの動作の自由度は制限される。そこで本稿では、人が離れた場所にいる相手と会話する際、遠隔地にいる聞き手の目の前にあるロボットをリアルタイムで自由に動かすことを目的とした、リアルタイム遠隔操作システムを紹介する。このシステムでは、話し手のジェスチャをセンサにより取得し、それらをロボットの動作のためのデータに変換し、そのデータをロボットへに送り続けることで、ロボットは話し手の意思に従い動き続ける。このシステムを遠隔会話の際に用いることで、話し手の意思がロボットのモーションによって的確に伝わることが期待できる。

2. システム概要

本稿で紹介するシステムの概要を図1に示す。本システムはセンサ,コントローラ,プレゼンタのコンポーネントに分かれている。センサは,話し手の手の動きを観測する。センサで取得した話し手の手の動きは、手の位置や形状などの情報をリアルタイムに数値化してコントローラへ送信する。コントローラは、取得した手の動きのデータを処理して、ロボットを動かすために必要な、ロボットの関節にあたるサーボモータの角度値に変換する。変換したその値をプレゼンタであるロボットに送る。ロボットは、受け取ったデータに従ってモータを動かす。これらの処理によって、話し手の離れた位置にあるロボットがリアルタイムに動く。

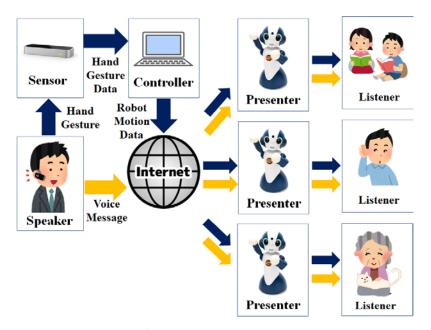


図 1 話し手によるロボットのリアルタイム遠隔操作システムの概要

3. システム実装

本システムを実現するために実装したプロトタイプの概要を図 2 に示す.プロトタイプを実装するにあたり,話し手のジェスチャを取得するセンサには,Leap Motion 社のハンドトラッキングセンサ"Leap Motion"を用いた.聞き手に対してモーションを提示するロボットには,ヴイストン株式会社の社会的対話ロボット"Sota"を用いた.コントローラは Linux OS で動作しており,"Leap Motion"で取得した手の動きの数値データをロボットのモータ制御データに変換する処理は Python プログラムで実装した.コントローラからロボットに対してデータを遅延なく送信し続けるため,軽量かつ非同期のデータ転送プロトコルである MQTT により実装した.コントローラからロボットに対して MQTT データを転送するための Broker には"Eclipse Mosquitto"を用いた.また,ロボット"Sota"も Linux OS で動作しており,コントローラからモータの制御データを受信し,そのデータを用いてサーボモータを動かす処理はそれぞれ Java プログラムにより実装した.

このプロトタイプでは、ロボットが自然な動作をおこなうために、ロボットの1つのポーズを1フレームとして、コントローラからロボットに対して1秒間に10フレーム以上のモータ制御データを転送し、ロボットはそのデータを用いて遅延なく関節のサーボモータを動かすように実装している。なお本システムのプロトタイプ実装において、話し手がロボットを思いのまま操縦するために極めて重要な要素と考えられる、手の動きとロボットのモータ制御データとの関連性の定義(マッピング)については、以前に私の配属先である研究室で実施し発表した、ロボットモーション生成システムにおける研究成果の一部を利用している。

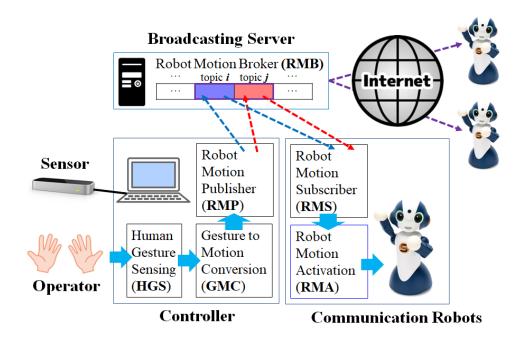


図2 リアルタイム遠隔操作システムのプロトタイプ実装の構成と処理手順

4. おわりに

本稿では、話し手の手の動きに応じて、遠隔地にいる聞き手の近くにあるロボットがリアルタイムに動く遠隔操作システムについて紹介した。また、このシステムのプロトタイプを実装し、そのプロトタイプが要件を満たして動作することを確認した。実装したプロトタイプは、科学体験イベントなどで多くの方々に操作してもらった。今後は、聞き手への情報伝達性を向上するために必要な機能や性能を調査して実現したい。

平成 30 年度科学研究費助成事業奨励研究報告 (課題番号 18H00244)

ECAP 法を施した超微細粒銅の疲労損傷とき裂進展挙動

機械・エネルギー工学系 北村 純一

1. 緒 言

組織を微細化することは材料の強度特性の改善に 有益であり、結晶粒微細化の研究は数多く行われて いる. 超微細粒材料をバルクの形状で製作する方法 の1つとして ECAP (Equal Channel Angular Pressing) がある. ところで、組織や強度特性に及ぼす個々の ECAP パラメータ (パス数、ルート、金型形状、ひ ずみ速度,加工温度)の影響を検討する際に,既存 の膨大なデータの単純比較ができれば合理的だが、 各研究機関の ECAP パラメータや僅かな材料の純度 の違いがそれを困難にしている. したがって、ECAP パラメータの影響を明らかにするには、同一条件で 製作した材料を用いた実験を通じての検討が必要で ある. そこで、本研究では、同一条件でパス数を変 えて製作した超微細粒銅の疲労特性を調べ、組織と の関係から機械的性質に及ぼすパス数の影響を検討 した.

2. 材料・試験片及び試験方法

使用した材料は市販の無酸素銅(99.99%Cu)である. 素材は焼なまし(500°C,1h)を行った後, 溝孔の交差角90°の金型を用い, Bc ルートにて 4,8,12 パスのECAP 加工を行った. 焼なましたままの材料(結晶粒径:約100 μ m)を CG 材, ECAP 加工を 4,8,12 パス行ったものを UFG4,UFG8,UFG12 材と呼ぶ.

引張試験に使用した試験片は、直径 4mm の丸棒であり、ひずみ速度 1.6×10^3 にて行った。各材料の降伏応力(0.2%)YS、引張強さ UTS、伸び TE を表 1に示す。

疲労試験片は直径 5mm の回転曲げ疲労試験片である. 試験片は電解研磨にて表面を 30 μ m 程度除去して実験に供した.用いた試験機は小野式回転曲げ試験機(容量: 14.7Nm, 50Hz)で,表面の観察は金属顕微鏡にて行った。き裂長さの測定はレプリカ法により行い,応力 σ_a は試験片最小断面部の公称曲げ応力振幅で定義した. 結晶粒径の測定は TEM にて,また組織の分布や結晶方位の解析は EBSD (ECAP 押出し方向に垂直な断面) にて行った.

Table1. Mechanical properties and heat flow values

Material	ECAP pass number	Yeild strength(0.2%) YS [MPa]	Tensile strength $\sigma_{\!\scriptscriptstyle U}$ [MPa]	Total elongation ϕ [%]	Heat flow [J/g]
CG	0	35	232	51.5	~0
UFG4	4	392	426	20.5	0.85
UFG8	8	414	436	22.6	0.69
UFG12	12	424	438	13.5	0.49

3. 実験結果及び考察

図1に、それぞれのパス数におけるIQ,IPF,GBマップを示す.UFG4は大きく引き伸ばされた結晶粒と微細な等軸結晶粒から成る不均質な組織で、ひずみが集中した部分とそれほど集中していない部分が混在し非平衡の程度が大きい.UFG8もUFG4と同様に微細組織中に引伸ばされた結晶と等軸結晶粒が混在するが、引伸ばされた結晶の比率とその寸法はUFG4より小さい.また、ひずみ集中の不均一性もUFG4より小さい.UFG12は微細な等軸結晶粒が多数を占め、ひずみ分布の不均一の程度はUFG8より低下していることが分かる.DSCにより熱流量差を調べた結果を表1に示すが、組織観察の結果と対応し、パス数が大きいほど熱流量差は小さく、転位などの欠陥の密度は小さい.ただ、UFG12でも焼なました銅に比べれば、組織の非平衡度は大きい.高角

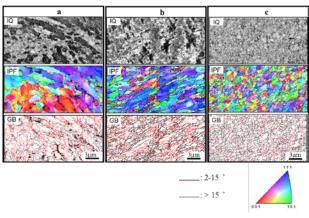


Fig. 1. Orientation Imaging Microscopy orientation and GB maps of ECAPed copper: (a) UFG4; (b) UFG8; (c) UFG12.

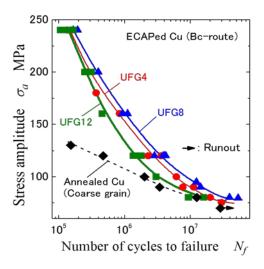


Fig.2. S-N curves.

粒界の比率もパス数の増加と共に増加し, UFG4, 8, 12 に対してそれぞれ 39, 47, 67%であった. TEM 観察による平均結晶粒径は UFG4, 8, 12 に対して それぞれ 411, 328, 295nm であった.

図 2 に S-N 曲線を示す. 比較のために ECAP 加工していない焼なまし材を Φ 印で示す. 結晶粒の微細化により中高応力範囲 $(\sigma_a > 100 MPa)$ の疲労寿命は著しく増加するが,疲労寿命 10^7 回を超える長寿命域では微細化の効果が消滅する傾向にある. 一方,パス数の影響を比較すると,疲労寿命が 2×10^5 回~ 2×10^7 回までの中低応力範囲ではパス数の違いによって疲労寿命に明確な差が生じることが確認でき,微細な等軸結晶粒の占める割合の高い UFG12 が最も短寿命である.

図3に σ_a =120MPaにおける主き裂のき裂進展曲線を示す。き裂はすべり帯から発生した。主き裂の発生はUFG12が最も早く、次にUFG4、UFG8と続く。一方、き裂の進展挙動にパス数の違いによる大きな差は認められない。すなわち、疲労寿命に認められたパス数の差は主としてき裂発生寿命に起因する。

強変形加工により組織を微細化した純銅では、応力繰返し中に結晶粒が粗大化することが報告されている。 図 4 は σ_{α} =90MPa を繰返したときの表面状態

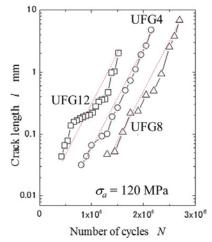


Fig.3. Crack growth curve at σ_a =120MPa.

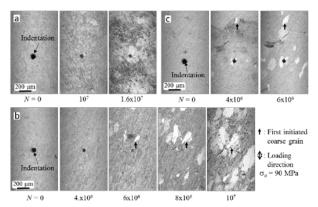


Fig.4. Change in surface states due to cyclic stressing at σ_a =90MPa revealed by etching;(a)UFG4,(b)UFG8 and (c)UFG12.

の変化である. すなわち, 応力を所定の回数繰返してから表面を腐食し組織を観察した後, 数ミクロン程度バフにて腐食層を取り除き, さらに所定の回数疲労試験を行い腐食し観察する行程を繰返した. UFG4(図 4(a))ではぼんやりとした明るい領域が 1.6 $\times 10^7$ 回で認められる. しかし, UFG8 と UFG12 の場合は, 周囲との境界がくっきりした明るい領域がそれぞれ 6×10^6 回、 4×10^6 回で認められる. これらの領域は動的再結晶による粗大結晶粒と考えられる. その後の応力繰返しで徐々に成長し、最終的に寸法が $200\mu m$ を上回るものも認められた. 再結晶粒形成に必要な繰返し数は UFG4 と UFG8 より UFG12 の方が少ない傾向にある.

すべり帯形成における粗大結晶粒の役割を解明す るため、 $\sigma_a=120$ MPa における表面状態の変化を観察 した結果を図5に示す. UFG12では2.5×10⁵回で最 初のすべり帯が認められた. UFG4,UFG8 の場合は 7.5×10^{5} 回で発生した. 損傷の形成パターンは UFG8, UFG12 と UFG4 では異なり、UFG8、UFG12 は発生 した動的再結晶粒が繰返しと共に単一結晶粒として 成長し (SEM 観察の結果, 粗大粒内のすべり方向は ほぼ同じ),その粒内に発生したすべり帯の数と寸法 は繰返しと共に増加する. UFG4 では、動的回復に より亜粒界が吸収・消滅した領域にすべり帯が発生 し、その後周辺にも同様の損傷域が形成することを 繰返し、全体として損傷域が拡大する. 図 4(a)も、 このことを裏づけ、他では5×10⁶回程度で再結晶粒 を確認できるが, UFG4 は 10^7 回の繰返しでも区別す ることが困難である.

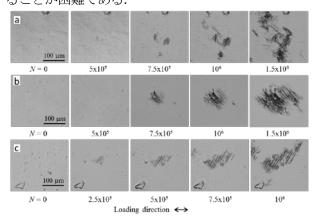


Fig.5. Extension behavior of the first initiated slip bands at σ_a = 120 MPa: (a) UFG4; (b) UFG8; (c) UFG12.

4. 結論

本研究において、得られた主な結果を以下に示す. (1) 4 パス後の組織は微細な等軸結晶と大きく引き伸ばされた結晶の混じった不均一な組織であった. 8 パス後の組織は引き伸ばされた結晶の寸法と数は減少した. 12 パス後の組織は微細な等軸結晶の比率が多く他のパス数に比べて均一性が大きい. また、粒内の転位など欠陥の密度は4 パスが高く、その後はパス数と共に減少する.

- (2) 10⁷回を超える長寿命域を除けば、ECAP により疲労寿命は大きく改善する. 12 パス材の疲労寿命は 4,8 パス材に比べてかなり小さい. これには、動的再結晶による結晶粒粗大化が早く生じ、粗大粒内のすべり帯の形成とすべり帯を起点としたき裂発生寿命が減少したことが関係している.
- (3) 損傷の形成形態は UFG4 と UFG8, UFG12 では異なる.

UFG4 では、接近した損傷がいくつか形成され、その後の繰返しにより損傷は多少成長するが、その近辺に新たな損傷域を形成し、全体として損傷が拡大している. UFG8 及び UFG12 の場合は、単一の結晶粒として成長した粒内に損傷が形成される.

参考文献:省略

平成30年度科学研究費助成事業(奨励研究18H00524)報告ファントムセンセーションを用いた障害物検知装置の開発

永利益嗣 大分大学理工学部技術部

1. はじめに

視覚障碍者の中には周囲の音の変化によって障害物の検知を行っている方が多数存在する.しかし混雑した場所等では周囲の環境音の変化が多すぎて音による障害物の検知を行うことは難しい.そこで、超音波距離センサによって障害物を検知し、それを視覚障碍者に伝える研究が多数行われている.しかし障害物が存在するのか、その障害物との距離はどのくらいなのか、その障害物は近づいて来ているのか否かなど多数の情報を視覚障碍者に伝えるのは難しく、音声装置などを利用すれば装置自体が大がかりな物となる.

皮膚の離れた2点に刺激を与えるとその間の何も刺激を受けていない場所に刺激が存在するかのように感じる錯覚現象がある。これはファントムセンセーション(以下PS)と呼ばれ、2点に与える刺激の強さを変化させることにより、PS が発生する位置を移動させることが可能であることが知られている。

この PS を利用して,超音波距離センサから 得られた情報を視覚障碍者へ伝達する装置を開 発することを考えた. PS を利用する利点は視覚 障碍者への情報伝達を簡易に出来ることである. 安価な小型偏心モータを2つ皮膚に接触させ,

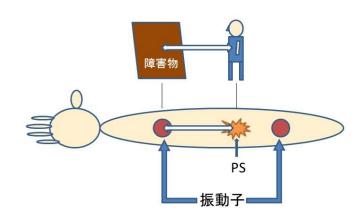


図1 ファントムセンセーションのモデル図



図2 装置外観

その振動を制御するだけで障害物までの距離や移動速度などの情報を視覚障碍者へ伝達することが可能となる.

2. 装置概要

小型の偏心モータをリストバンドの内側に張り付けた物を2本作製し、それを上腕部に10cmほどの間隔を空けて巻き付ける. 超音波センサと制御回路及び電源は5cm×3cm×8cmにボックス化して腰ベルトにポシェットのように取り付ける. 上腕に取り付けられた偏心モータは普段

表 1 装置使用部品

装置名	規格
制御マイコン	Arduino uno
超音波距離センサ	SONONIA 社製 US-100
偏心モータ	FM34F

は静止しているが、障害物を3m50cmの位置に検知した時に手首側に振動子のみが振動を開始する. 障

害物に近づくにつれて手首側の振動を弱め、逆に肘側の振動を強めていくと PS が手首側から肘側へと移動する. これにより視覚障碍者は障害物の存在の有無だけでなく、障害物までの距離やそれがどのくらいのスピードで近づいてきているのかなどの情報を把握できることが可能となる.

3. 装置評価実験

実験は健康な20代前半の男性3名で行った。まず、目隠しをつけずに装置を取り付け障害物を被験者から30cm、80cm、130cm、180cm、230cm、280cm、330cm、380cmの計8パターンの位置に配置し、それぞれの距離におけるファントムセンセーションを体感してもらう。体感する時間はそれぞれ20秒とした。その後、被験者に目隠しをしてもらい障害物を8パターンの距離でランダムに動かし、障害物までの距離を答えてもらいその正答率を調べた。各パターンは3回ずつ当たるようにし、正答した場合には5点、前後どちらかに1パターン外れた場合は4点、2パターン外れた場合は3点、3パターン外れた場合は2点、4パターン外れた場合は1点、それ以上は0点とし各パターンで平均点をとり評価をおこなった。

4. 実験結果

実験結果を図3に示す。障害物が近くにある場合及び障害物が遠くにある場合の判別は出来ているが、障害物が2m付近にある場合には2パターンほど外れて判定している. つまり約1mの誤差が発生している. これは、非常に近い場合と非常に遠い場合では偏心モータはどちらか一方しか振動していないので確実に判定できるが、中間地点にくれば PS の位置で距離を判定するのであるが、PS の出現は触覚の錯覚

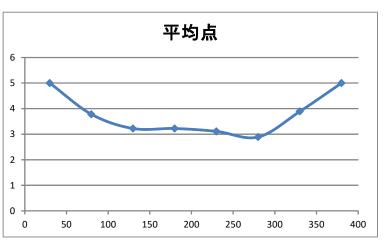


図3 実験結果

現象によるものであるから誤差が生じやすいためだと考える.

5. まとめ及び今後の展望

今回の施策1号機では制御マイコンに Arduino uno を使用したが、並列処理のできない一般的なマイコンであるので超音波センサによる距離の測定と2個の偏心モータのPWM制御とを同時に処理は出来なかった。超音波センサの入力処理をした後にPWMの出力制御を行い1秒のタイムラグの後に再度超音波センサの入力処理を行うという流れである。このような処理系であるので、実際の現場で使用を考えた場合に障害物及び被験者の移動に対してPSの反応の処理が間に合わないと考える。そこで試作2号機では並列処理が可能なFPGA搭載のNationalInstruments社製のNI myRIOを用い開発を行いたいと考える。

この研究は、平成30年度科学研究費補助金(奨励研究)課題番号18H00524の補助を受けた.

参考文献

久米 祐一郎,中島 勇一,映像情報メディア学会技術報告 29 巻 21-24p, 2 次元ファントムセンセーションによる方向提示と電子ゲームへの応用

技術報告 「科学研究費助成事業(奨励研究)」 深層強化学習で非線形な制御が学習できるか ~物理演算ゲームの学習を通じた検証~

○松木俊貴 大分大学理工学部技術部

1. 研究背景·目的

近年、あらゆる分野において深層学習 (Deep Learning) が既存のアプローチを凌駕することが示され大きな注目を集めている[1]. このことは、柔軟かつ並列な Neural Network (NN) が、大量のデータをもとにして学習することで、人の手で設計されたシステムよりも優れた性能を獲得できることを示している。また、Atari 社の TV ゲームにおいて人間と同等あるいはそれ以上のハイスコアを記録した Deep Q-Network の成功をきっかけとして、明示的な教示なしに、探索により得られた報酬と罰のみを通じて学習を行う強化学習と深層学習を組み合わせた深層強化学習の研究が盛んに行われている[2]. 囲碁のプロ棋士に勝利した AlphaGo は、この手法を取り入れた学習により、人の手では設計できないレベルの性能を自律的に獲得することに成功した.

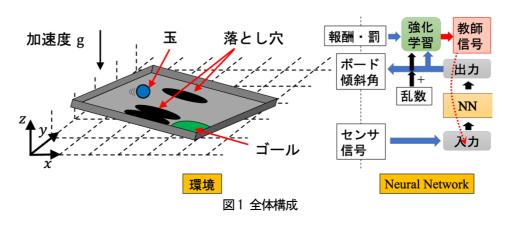
将来,我々の生活の中でロボットが活躍することが期待されている.工場のような閉じた環境ではなく,実社会の中で人間と協力して働くことのできるようなロボットの実現のためには,事前には想定しきれないどのような状況下でも適応する能力を持ち,画像を始めとするあらゆる情報を含んだ高次元のセンサ情報をうまく統合し,与えられた目的を達成するために非線形に動きをかえていけるような制御が必要だと考える.だがこれは,事前に与えた目標起動,対象モデル,ゲイン調整などに基づく従来型の制御による実現は難しい.しかし,高次元な情報を非線形に統合し処理することに長けている NN と探索と報酬に基づき自律的に学習を行うことのできる強化学習とを組み合わせた深層強化学習であれば、このような制御能力の獲得も可能ではないかと期待される.

本研究では、深層強化学習を非線形な制御が求められるタスクに適用することで、人の手による設計を離れ、自 律的に合目的的な制御則を獲得できる枠組みが実現できないか検証を行う.

2. 研究方法

本研究ではRoll-A-Ball ゲームを制御タスクとして用いる。このタスク環境では、ボードの上に玉、障害物、落とし穴、ゴールなどが存在し、エージェントはボードの傾斜を傾けることにより、玉を転がしてゴールさせることを目的とする。このタスクでは、ボード上のオブジェクトの位置はゲーム開始ごとにランダムに変わるため、事前に目標軌道を定めることは難しく、障害物を避けながら非線形に傾斜角を変えていかなければならない。

学習には Actor-Critic と呼ばれる強化学習手法を用いて行う。ある時刻tにおいて、ネットワークは環境から得られたセンサ信号を入力とし、現在のエージェントの状態価値を意味する Critic 信号 C_t と、ボード傾斜角を表す Actor 信号 A_t を出力する。出力された Actor 信号に探索成分として乱数ベクトル rnd_t を加え、その値により環境内に存在するボードの傾斜角を変更する。エージェントは出力に乱数が加えられることで探索を行い、落とし穴に落ちれば-0.8の罰が、ゴールする



ことができれば1.0の報酬が r_t として与えられる.一つ前の時刻 t-1での Critic 信号の教師信号は次式のように与えられる.

$$V_{t-1}^{teach} = V_{t-1} + \hat{r}_{t-1} = r_t + \gamma V_t \tag{1}$$

ここで、 \hat{r}_{t-1} は時刻 t-1における TD 誤差であり、次式により得られる.

$$\hat{r}_{t-1} = r_t + \gamma V_t - V_{t-1} \tag{2}$$

 $\gamma = 0.99$ は割引率である. Actor 信号の教師信号は次式により得られる.

$$A_{t-1}^{teach} = A_t + \hat{r}_{t-1} rnd_{t-1}$$

$$\tag{3}$$

式(1)(3)により得られた教師信号をもとに、誤差逆伝播法により NN の学習を行う.

学習主体となるエージェントは時系列データを処理することができるリカレントニューラルネットワーク(RNN)で構成される. RNN は学習のために時間を遡る処理を必要とすることから、一般的に学習の収束が遅く、不安定であるという課題がある. そのような課題を回避する一つの手法として、リザバコンピューティングと呼ばれる特殊な中間層を持つRNNを用いるアプローチが提案されている[3]. リザバコンピューティングでは内部の重み値を固定し、ダイ

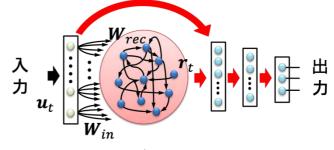


図2 エージェントネットワーク

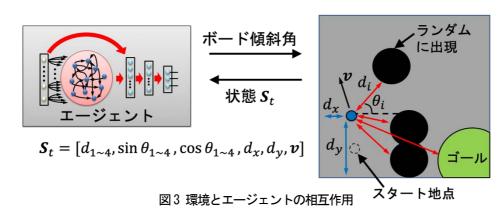
ナミクスを抽出する読み出しユニットのみを学習する. 我々のグループは, このリザバと多層の NN を組み合わせたアプローチにより時間を遡る処理なしに記憶タスクを強化学習できることを示した[4]. 本研究においても同様のネットワークを用いる. ネットワークの構成を図 2 に示す. 入力層の次にリザバ層があり, その上層に通常の多層ニューラルネットを重ねる形で構成されている. 赤い矢印で示した部分の結合重み値のみを学習していく.

ニューロンをN=200個もつリザバ内部の内部状態はベクトル $x_t \in \mathbb{R}^N$ で表され次式により与えられる.

$$x_t = \lambda W \quad r_{t-1} + W_{in} u_t \tag{4}$$

ここで、 W_{rec} は10%の割合で疎結合しているリザバ層の相互結合重み値行列であり、一様乱数により値を生成した後、自身のスペクトル半径で正規化することで固有値の大きさの上限が1になるように決定する。 $\lambda=0.95$ は W_{rec} のスケールを決定するパラメータである。 W_{in} は入力層からリザバ層への結合重み値で、-0.5から0.5の一様乱数で与えられる。 r_t はリザバニューロンの出力で、 r_t を双曲線正接関数に代入することで得られる。 r_t はリザバニューロンの出力で、 r_t を双曲線正接関数に代入することで得られる。 r_t は現境からネットワークが得られる情報の入力ベクトルである。このように構成されたリザバネットワークは与えられた入力の情報を内部のダイナミクスの中に取り込み長期間保持することができる。リザバ内に保持された情報を抽出するリードアウトユニットだけを学習するため時系列データ処理をシンプルに実現することができる。従来リードアウトユニットは層構造を持たないユニットで構成されるが、本研究では多層の r_t 00 r_t 10 r_t

図 3 に学習の全体構成を示す. 環境には二つの固定された落とし穴とランダムに出現する落とし穴を配置する.

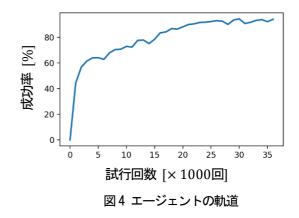


毎試行開始時、玉はスタート地点に置かれており、エージェントはボードを傾けることで、転がる玉をゴールエリアへと導く。エージェントはボールと各落とし穴及びゴールエリアとの距離・相対角度、ボールのボード上での位置・速度の情報を環境から得ることができ、それらの情報をもとにボードの傾斜角と状態価値を出力する。

3. 結果

エージェントに対し35000 試行学習を行わせた時の学習曲線を図4に示す. 横軸は試行回数,縦軸は1000 試行ごとにゴールすることができた回数の割合を示している. この結果から,学習試行が進むにつれてエージェントが玉をゴールに導くことができるように学習できていることがわかる.

図5に学習初期と学習終了後の転がる玉が描く軌道を赤い線で示す. 学習初期では乱数ベクトルにより探索が行われ, 玉がボード上を転がりまわっていることがわかる. 学習後の 軌道では, エージェントが学習したことでランダムな位置に



ある落とし穴をうまく避けながら玉をゴールへと導くことに成功していることがわかる.

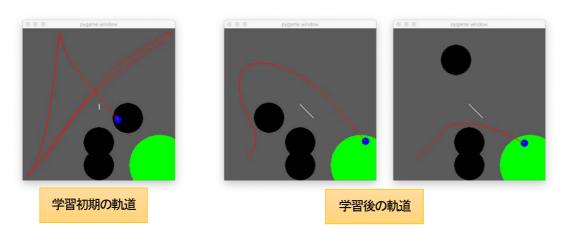


図5 エージェントの軌道

4. 今後の課題

計画段階では、エージェントに環境の画像を直接与えて学習を行わせる予定であった。しかし、リザバネットワークに直接画像のような高次元のデータを与えることはできないため、リザバ層より前に必要な情報を抽出し、抽象化するための層が必要になる。しかし、強化学習アルゴリズムにより生成した教師信号に基いた誤差信号をリザバより下層に伝播して学習を行うことが困難であった。今後下層部分の学習を行う手法を検討する必要がある。

謝辞

本研究はJSPS 科研費(奨励研究) JP18H00543 の助成を受けた。

参考文献

- [1] Y.LeCun, Y.Bengio, G.Hinton: Deep learning. Nature 521, 436-444 (2015)
- [2] V.Mnih et al.: Playing Atari with deep reinforcement learning. arXiv preprint arXiv: 1312.5602. (2013)
- [3] H.Jaeger.: The "echo state" approach to analysing and training recurrent neural networks with an erratum note. Bonn, Germany: German National Research Center for Information Technology GMD Technical Report 148.34 (2001): 13.
- [4] T Matsuki, and K Shibata: Reinforcement Learning of a Memory Task Using an Echo State Network with Multi-layer Readout. Int'l Conf. on Robot Intelligence Technology and Applications. Springer Cham 17-26 (2017)

公益財団法人JKA 平成30年度 自転車等機械振興補助事業 (2018M-149)

人間工学に基づいた泥かき運搬車の開発 補助事業

機械・エネルギー工学系 阿部 功

1. 緒言

地震や河川の氾濫などによる災害後の復興作業において、ボランティアの協力が必要不可欠である. しかし、ボランティアにとって復興作業は、日常と全く異なる環境において不慣れな作業を強いられる. 例えば、平成 30 年の台風被害によって大分県では多くの家屋が床上浸水の被害に遭った. 本学からも多くの学生が家屋からの土砂排出作業に従事したが、道具や作業に不慣れな学生は、作業に慣れるために多くの時間を要した. したがって、人間工学に基づいた復興作業支援機器の開発により、復興作業の最適化を図ることが重要と考える.

本研究の目的は、人間工学に基づいた復興作業支援機器の開発により、少子高齢化の続く本邦において復興作業の最適化を図ることである。本研究では、人間工学に基づいた新規な泥かき運搬車を開発し、作業に不慣れなボランティアによる復興作業の支援を行う。そこで、開発する泥かき運搬車の目標を以下に設定する。

- ① 脚力を利用した疲れにくい泥かきを実現する. 具体的には上肢の最大筋力を 50%低減する.
- ② 運搬用一輪車に不慣れなボランティアでも簡単に操作できる安定感を実現する. 具体的には作業時間を50%低減する.
- ③ 家屋内でも小回りの利くサイズとする. 具体的には最小通路幅を 500 mm とする.
- ④ 不整地での踏破性を考慮したノーパンクタイヤを使用する. 具体的には最大段差を 200 mm とする.
- ⑤ 泥を後部に排出し、土のう袋への詰込みを支援する. 具体的には作業時間を50%低減する.
- ⑥ 泥かき運搬車を分解してコンパクトに持ち運び、収納ができる. 具体的には60 L 程度のバックパックに収納可能とする.

まず、上述の開発目標②~⑥を解決する泥運搬車の 開発を目指す.

2. 泥運搬車の開発

2-1. 構造

開発する泥運搬車の構造を図1に示す. ハンドルに 土のう袋固定部品を取り付け、土のう袋を固定する. ハンドルは、土のう袋に泥を入れる時に角度を変更で きる構造とする. また、泥運搬車の設計方針を下記(i) ~(vi)とする.

- (i) 泥運搬車の部品全てを60 L, もしくは80 Lの バックパックに入れる.
 - (ii) 土のう袋を台車に設置する.
 - (iii) 横斜面にも横転しにくい構造とする.
 - (iv) 200 mmの段差を乗り越えることができる.
 - (v)分解組み立てが容易である.
 - (vi) 重量は10kg以下とする.

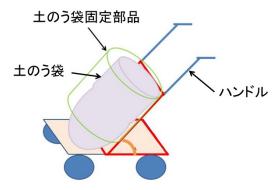


図1. 泥運搬車の構想

2-2. 土のう袋の角度調査

土のう袋に泥を入れる時に、入れやすい角度の調査を行った。土のう袋の角度を30°,45°,60° および75° とし実験を行った。被験者は男性4名、女性3名の計7名とした。各角度において被験者に15秒間泥を袋

に入れてもらい、泥の重さを測定した.

測定結果を表1に示す.表1より,角度45°,および60°の泥の量が多い.よって,土のう袋の角度を45°,および60°と調整できるように運搬車のハンドルを設計する.

表1.	土のう袋の角度における泥の重量	[ko]
1X I .	上(ソノ教)ノ円及における/に)ノ甲里	INKI

被験者	角度 [°]			
1次次 1	30	45	60	75
A	16	22	19	18.5
В	16	13.5	19.5	13
С	17	17.5	16.5	18
D	20	23.5	21	21
E	17.5	17	18.5	14.5
F	15	11.5	8.5	9.5
G	10	15	11.5	12
中央値	16	17	18.5	14.5

2-3. 泥運搬車の設計

泥運搬車の基本構造を図2に示す. 土のう袋は土のう袋固定部品に取り付ける. ハンドルは取り外し可能であり, 泥の運搬時に取り付け, 泥の挿入時は取り外す. 泥の挿入時に取り外したハンドルは, 運搬車が移動しないための固定具として使用することができる. ハンドルの角度は, 角度調整ピンの位置を変更することで角度 45°, および 60°に変更できる.

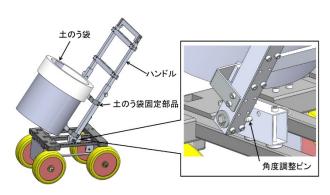


図2. 泥運搬車の基本構造

2-4. 角度調整ピン部の強度解析

角度調整ピンの部分の部品が破損しないか強度解析を行った.解析は、有限要素解析ソフトANSYS

ver18.0 (アンシス・ジャパン (株)) を用いて行った. 材質はハンドルの土台,および角度調整の土台をアルミニウム(A5052)とし、補強プレート,および角度調整ピンをステンレス(SUS304)とした(図3). 運搬車のハンドルを取り外した状態で、土のう袋のハンドルの土台の上端から50 mmに60 kg (600 N)の力が加わった状態を想定した(図4).

解析の結果,角度調整ピン,および角度調整の土台における最大応力は約177.6Nであり,部品材料の安全率は3.41だった(図5).よって,この形状で運搬車の部品製作を行う.

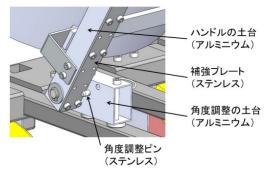


図3. 角度調整ピン部の材質

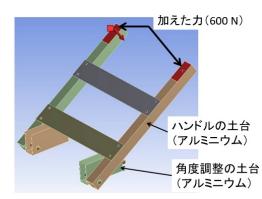
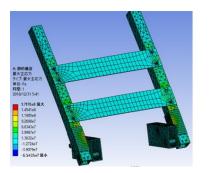


図4. 角度調整ピン部の強度解析



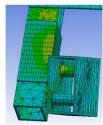


図5. 解析の結果

3 開発した泥運搬車

開発した泥運搬車を図6に示す. 泥運搬時はハンドルを取り付け, 泥挿入時はハンドルを外すことができる. 部品を分解し, 60Lのバックパックに入れた状態を図7に示す. 泥運搬車の重量は, バックパックを含め約9.6kgだった.





図6. 泥運搬車





図7. 部品持ち運び時

4. まとめ

泥かき運搬車における泥運搬車の開発を行った。開発方法は、泥運搬車の設計方針を設定し、3D-CADによる設計、およびANSYSにより強度解析を行った。開発において設定した設計方針に対する結果を示す。

設計方針(i)に関しては、全部品を60 Lのバックパックに入れることができ達成できた。設計方針(ii)に関しては、土のう袋を台車に設置することができ達成できた。設計方針(iii)に関しては、泥挿入時にハンドルを運搬車の固定に使用でき、横転しにくいため達成できた。設計方針(iv)に関しては、タイヤの直径を約200 mmとし乗り越えることができ達成できた。設計方針(v)に関しては、分解/組立が六角レンチの

みで容易に行えることができ達成できた. 設計方針 (vi) に関しては,60Lのバックパック含め約9.6kgであり達成できた.

謝辞

本研究は、公益財団法人 JKA の競輪の補助 (2018M-149) を受けて実施した. ここに記して感謝の意を表する.

編集後記

本報告書は、技術部発足時より技術部活動の成果を報告することを目的とし、技術職員による教育・研究支援業務内容、ワーキンググループおよび委員会活動、研修報告、技術報告等を掲載しています。

この報告書を大学内外の多くの方々に見ていただき、技術職員の日々の自己研鑽状況と技術部の活動について、少しでもご理解いただければ幸いと存じます。

本書の作成にあたり、原稿の執筆に協力していただきました技術部関係各位および資料提供等御協力をいただきました方々に対し深く感謝を申し上げます。

技術部ホームページ (http://gijutsu.st.oita-u.ac.jp/) にも公開していますのでぜひご覧ください。

令和元年8月

国立大学法人大分大学 理工学部 技術部 技術部報告書ワーキンググループ

中武 啓至

平松 強

大坪 裕行

菖蒲 亮

姫野 沙耶香

国立大学法人大分大学 理工学部 技術部報告書 第12号

2019年8月発行 編集 国立大学法人大分大学 理工学部技術部 技術部報告書ワーキンググループ

〒870-1192 大分市大字旦野原700番地 http://gijutsu.st.oita-u.ac.jp/

