# 技術部報告書

第8号



技術部長 豊田 昌宏

平成19年4月1日に発足から、大分大学工学部技術部は、今年で8年が経過しました。 平成26年度には、3名の新人職員を迎え、機械・エネルギー工学系、電気・電子工学系および情報工学系で仕事をして戴いております。

大学の使命の一つとして地域への貢献があります.以下に技術部でのその活動について紹介します.前年度に引き続く地域貢献活動(社会貢献)として,地域貢献 WG で「パソコンの組み立て講習会」を 3 回実施しております.デスクトップパソコンをパーツから組み立て,Windows 8の OS をインストールするところまでを行いました.また,大分県理科・化学教育懇談会が主催する「夏休み子供サイエンス」に参加し、LED ミニライトを作ってみよう,グリップモーターを作ってみよう,の企画で多くの小学生に参加して戴きました. さらには大学が主催する「大学開放イベント」において,地域との連携・交流を目的にガリレオ式の望遠鏡を作ってもらい,好評を博しました.この他に,科学実験 WG が「おもしろ科学実験教室」を実施し,小学校の他に,今回初めて県内の養護施設の児童に参加して貰い,ものつくりを体験してもらいました.国東市立安芸中央小学校で行った教室では,79名の参加があり,科学実験の様子がテレビ,新聞にも取り上げられました.さらには,「夏休み子供イベント」にも例年同様に参加協力を行いました.

本学では、教育・研究の技能・技術面からの支援にとどまらず、地域企業への技術開発支援・技術者支援にも対応できるように実習工場を「基盤技術教育センター」と改めました. ここに最新の5軸制御立形マシニングセンタ、3Dプリンター等が導入され、技術部の多くの職員がそれらの稼働に協力し、学生の教育の支援のみならず、地域企業の技術開発支援にも貢献できるようになりました.

職員の研修として、総務省情報システム統一研修の「情報セキュリティ(管理)と(技術)」に2名の職員が参加し、「長崎大学ガラス細工技術研修会」にも職員を派遣し、技術習得を行いました。技術職員による総合技術研究会「平成26年度北海道大学総合技術研究会」で7件の成果発表をおこないました。ここでの多くの職員の成果発表は、日頃より教育・研究の支援のみならず自身の積極的な研究の成果と考えております。

技術部をこれまで支えてきた島崎総括技術長の退職に伴い、その後任として嶋田不美生総括技術長補佐が総括技術長になり仕事に取り組んで戴いております。嶋田総括技術長の下、さらに活動成果を高めていくために、職員それぞれの質の向上のみならず、組織としての力を十分に発揮できるよう努力をしていく所存です。

このたび、技術部の平成26年度活動状況について公表するため、年間の活動記録をまとめた「技術部報告書第8号」を発行することになりました。本報告書を手にされた皆様には、技術部の活動についてご承知頂き、その存在意義と必要性についてご理解いただければ幸いです。

今後とも技術部のさらなる発展のために御支援とご協力を賜りますよう, 宜しくお願い申 し上げます.

# 目 次

# 巻頭言

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
活動報告		
○委員会報 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	7
<ul><li>○系・班の活動報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>		12
・班長会議 ・機械・エネルギー工学系第二技術班 ・電気・電子工学系第二技術班		12
<ul> <li>○WGの活動報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>		16
<ul><li>○イベント報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	32
研修・研究会報告		
<ul><li>○総務省情報システム統一研修</li><li>・第1回情報セキュリティ(管理)コース・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>		35
・第2回情報セキュリティ(技術)コース ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	原槙	37
	上ノ原 進吾	
○長崎大学ガラス細工技術研修会参加報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	和田 雄一郎	39
○九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修A・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		41
○高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		

○生理学技術研究会報告 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	44
	松原	重喜	
<b>技術報告</b> ○平成26年度北海道大学総合技術研究会			
<ul><li>・学生を対象としたKinectセンサー講習会の試行・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>	····· 永利	 益嗣	47
・魚眼レンズを用いた室内空間計測システムの開発 - 魚眼レンズの		勝一	49
・放電プラズマで生成されるOHラジカルの2次元観測技術 ・・・・・・・・	赤峰	修一	51
・マルチセンサを用いたロボット音声対話システムの構築 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	<b>上</b> ノ原	 泵進吾	53
・子ども向けプログラミング体験への拡張現実の導入 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	原槙	 稔幸	55
<ul><li>○奨励研究採択者の報告</li><li>・低温度差スターリングエンジン試作による実践的「ものづくり教育」</li></ul>		亍 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	57
・マイクロバブルを混入させた高速衝突水噴流による壁面洗浄に関す		照高	59
<b>新採用職員紹介</b> ○自己紹介と今後の抱負			
・機械・エネルギー工学系・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	阿部	功	61
・電気・電子工学系・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	松木	<b>俊</b> 貴	62
・情報工学系 ····································	中島	順美	63

# 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。

# 業務内容

技術職員の業務内容は、以下の3つ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。

- (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

業務依頼には、「長期業務依頼」と「短期業務依頼」があります。

(1)長期業務依頼

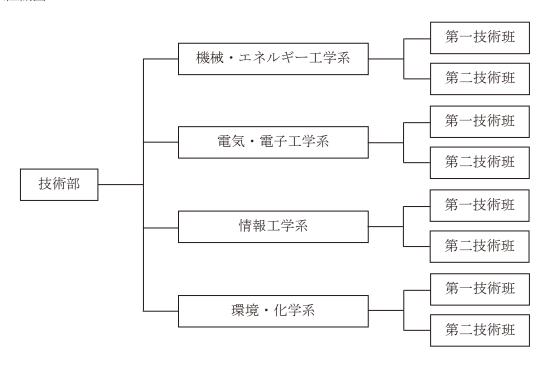
工学部各学科長または副学科長ならびに学内共同教育施設の長が依頼できます。現在、技術 職員が年度を越えて長期に派遣されている業務です。

(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・エネルギーシステム工学科、福祉環境工学科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

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工学科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、第一技術班は主に電気電子工学科に、第二技術班は主 に機械・エネルギーシステム工学科、福祉環境工学科に常駐しています。

# 「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、知能情報システム工学科および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の ひとつの系として、平成19年4月1日に誕生しました。

#### [業務内容]

具体的な内容は、技術職員の配属先により異なりますが、それぞれの配属先における教育、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〉

環境・化学系では技術長の下、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。

## 「業務内容]

# 第一技術班 (建築系)

第一技術班では、福祉環境工学科・建築コースにおける教育・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)

応用化学科では工業化学基礎・機能物質化学・応用生物化学系における教育・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)

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。

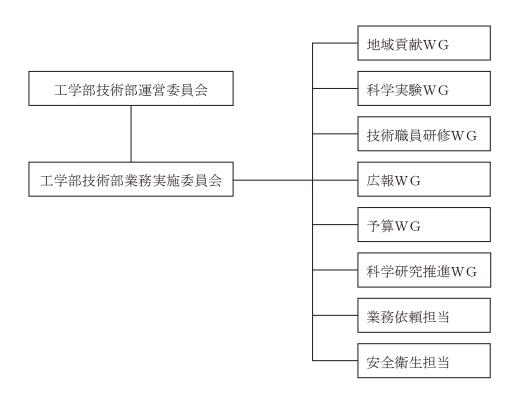


図1 委員会およびWG活動

# ■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、学科から選出された教授、総括技術長、総括技術長補佐、技術長および 事務長

## ■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工学部内外に広める活動、技術部報告書の 作成

# [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・衛生工学士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 児玉利忠

平成26年度は第1回(6月)、第2回(10月)、第3回(3月)の議事を開いた。議事概要としては、第1回は平成25年度技術部活動の報告および平成26年度技術部活動の計画について、第2回は総括技術長と総括技術長補佐の選考および技術専門員の候補者推薦について、第3回では新技術部室の要望について、議した。

平成26年度第1回技術部運営委員会(開催日 6月26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、各学科委員6名、事務長

#### 議題

- · 平成 2 5 年度技術部活動報告
- · 平成26年度技術部活動計画

議事に先立ち、平成25年度第1回技術部運営委員会の議事録の承認を行った

- I.平成25年度技術部活動報告について、総括技術長が概要報告を行った
- Ⅱ.平成25年度技術部活動報告(各WG報告)
- (1) 予算 WG (嶋田総括技術長補佐)
  - ・技術部運営経費について

経常経費(旅費、技術部報告集、物品費)、活動経費(パソコン組立教室経費、班活動経費) について使用実績等の報告

- (2) 地域貢献 WG (木庭技術長)
  - ・平成25年度「パソコンを組み立ててみよう」講習会実施について
  - ・大学開放イベントへの企画参加と実施について
- (3) 科学実験 WG (三浦技術長)
  - ・おもに大分県内の小学校を対象にした「おもしろ科学実験教室」実施について
  - ・活動経費の獲得(地域開放推進事業(Jr サイエンス事業)) について
- (4) 技術職員研修 WG (國分技術長)
  - ・平成25年度大分大学工学部技術職員研修について
- (5) 広報 WG (原山技術長)
  - ・技術部報告書第6号について
  - ・ホームページの更新、サーバーの安定動作およびセキュリティ監視について
- (6) 科学研究推進 WG (島崎総括技術長)
  - ・研究計画調書のサンプル及び資料について
  - ・奨励研究応募書類の事前チェック実施について
  - ・平成25年度の応募・採択状況について

- (7)業務依頼担当(木庭技術長)
  - ・長期業務依頼および短期業務依頼の件数および派遣先について
- (8) 安全衛生担当(國分技術長)
  - ・平成25年度より安全衛生WGから安全衛生担当への改称と活動縮小について
- (9) 班長会議報告(島崎総括技術長)
  - ・班長会議で班の意見を取り上げ、技術部業務実施委員会に提案することで技術部の発展を目指 している。平成25年度の開催状況について

## Ⅲ.平成26年度技術部活動計画

活動計画の提案に先立って、技術部の組織および WG 等の構成員の変更について島崎総括技術 長より報告が行われた

平成26年度技術部活動計画について、以下のとおり各 WG から提案が行われ、委員より質疑・応答が行われた

- ○予算 WG (嶋田総括技術長補佐)
- ・技術部運営経費(経常経費・活動経費)について
- ○地域貢献 WG(木庭技術長)
- ・大学開放イベントへの企画参加 (テーマは未定)
- 「パソコンを組み立ててみよう」の実施について
- ・夏休み子どもサイエンス2014への企画参加について
- ○科学実験 WG (三浦技術長)
- ・「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
- ・「科学体験実証スペース O-Labo」への企画参加について
- ・活動予算の獲得「平成 26 年度地域開放推進事業 (Jr.サイエンス事業)」について
- ○技術職員研修 WG (國分技術長)
- ・大分大学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スキルアップ研修への参加について
- ○広報 WG (原山技術長)
- ・技術部報告書第7号発行について
- 技術部ホームページの刷新について
- ○科学研究推進 WG (島崎総括技術長)
- ・平成26年度科学研究補助金の申請状況と採択結果について
- ○業務依頼担当(木庭技術長)
- ・昨年同様、担当者は業務依頼手続きを円滑に遂行していく
- ○安全衛生担当 (國分技術長)
- ・職場巡回や衛生委員会への出席を行う
- Ⅰ.~Ⅲ.については質疑応答が行われ、議事を終了した。

平成26年度第2回技術部運営委員会(開催日 10月29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、各学科委員4名、事務長

# 議題

・工学部技術部の人事について

議事に先立ち、平成25年度第1回技術部運営委員会の議事録の承認を行った

- I.技術部長より、工学部技術部の現状について、資料に基づき説明が行われた
- II.技術部長より、総括技術長と総括技術長補佐の選考の説明、推薦が行われ、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 との説明がされた
- Ⅲ.技術部長より、資料に基づき技術専門員の候補者推薦について説明、推薦が行われ、了承された
- I.~Ⅲ.については質疑応答が行われ、議事を終了した

平成26年度第3回技術部運営委員会(開催日 3月23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、各学科委員6名、事務長

## 議題

・工学部技術部室について

議事に先立ち、平成26年度第2回技術部運営委員会の議事録の承認を行った

I. 嶋田総括技術長より、技術部室の現状、新技術部室の要望について説明が行われ、多目的室を 工学部技術部室にする議案について質疑応答が行われ、了承された。

# 技術部業務実施委員会

技術部業務実施委員会委員 嶋田不美生

技術部業務実施委員会は、技術部の業務を円滑かつ効率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名および各系から選出された技術職員8名の委員から組織されている.

平成 26 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 回開催された.本規程では、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。今後も各委員から本技術部を活性化させるための提言を期待したい。

また、本委員長である総括技術長が体調不良を理由に任期途中で離職され、総括技術長補佐である筆者が議長を務めることとなった. 急遽重責を担うことになったが、技術部の発展のために寄与していきたい.

委員会開催日および議事概要を以下に示す.

- 第1回 平成26年4月30日(水)
  - 議題 1. 総括技術長からの報告 (技術部運営委員会規程および技術部業務実施委員会規程の改正案, WG の編成)
    - 2. 各 WG から活動状況の報告
    - 3. その他
- 第2回 平成26年5月28日(水)
  - 議題 1. 総括技術長からの報告 (法人等職員採用試験合格者対象の業務説明会)
    - 2. 各 WG から活動状況の報告
    - 3. その他
- 第3回 平成26年6月25日(水)
  - 議題 1. 総括技術長からの報告 (研修等実施経費,技術部運営委員会の開催)
    - 2. 各 WG から活動状況の報告
    - 3. その他
- 第4回 平成26年7月30日(水)
  - 議題 1. 総括技術長からの報告 (技術職員の採用面接,ガラス細工技術研修会の開催)
    - 2. 各 WG から活動状況の報告
    - 3. その他

# 第5回 平成26年9月24日(水)

議題 1. 総括技術長補佐からの報告 (総括技術長の辞職)

- 2. 各 WG から活動状況の報告
- 3. その他

# 第6回 平成26年10月29日(水)

議題 1. 総括技術長補佐からの報告 (技術職員の採用面接)

- 2. 各 WG から活動状況の報告
- 3. その他

## 第7回 平成26年11月26日(水)

議題 1. 各 WG から活動状況の報告

2. その他

## 第8回 平成26年12月24日(水)

議題 1. 総括技術長からの報告 (総括技術長および総括技術長補佐の異動,技術職員の採用)

2. 各 WG から活動状況の報告

# 第9回 平成27年1月28日(水)

議題 1. 総括技術長補佐 (議長代理) からの報告 (WG の編成)

- 2. 各 WG から活動状況の報告
- 3. その他

# 第10回 平成27年3月26日(木)

議題 1. 総括技術長からの報告 (技術部室の要望)

- 2. 各 WG から活動状況の報告
- 3. その他

# 班長会議

議長 遠矢義秋

班長会議は、4系8班の技術部の各班の班長を構成員として、毎月開催(原則)する会である。20 14年度は、8月と2月を除いて10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事案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
  - 奨励研究採択状況報告
  - ・懇親会の引継ぎ
  - ・班活動予定(アクリル加工)
- 5月 ・班活動の報告 (BS パラボラアンテナ自作)
  - ・業務活動報告書の取り扱いについて
- 6月 ・嘱託職員の業務について(班会.技術部業務.班活動等)
- 7月 ・3Dプリンターの消耗品の扱いについての告知
- 9月 ・業務内容報告書の提出について(紙媒体→PDFでも可)
  - ・SD研修応募について
- 10月・奨励研究応募について
  - ・班活動の中間報告
- 11月・奨励研究提出状況報告
  - ・班長会議メンバー変更について
- 12月・班活動の報告
- 1月 ・新規採用技術職員について
- 3月 ・次年度班長会議体制について
  - ・ 大分県理科科学懇談会.夏休み子供サイエンスの会議報告

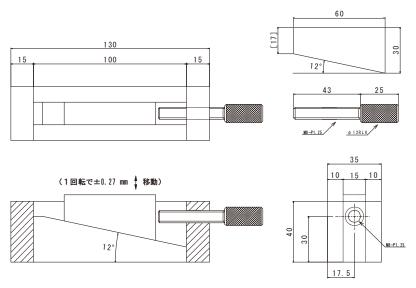
このほか、各班の活動報告、工学部、大学全般の情報、状況等を議題とした。

# 機械・エネルギー工学系第二技術班

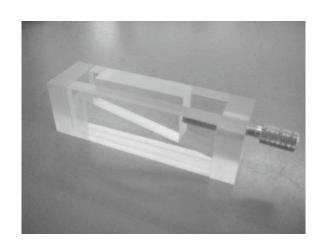
甲斐・首藤・北村・御手洗

# 簡易な顕微鏡観測用昇降台の製作

# 設計図面



# 組み立て図 (写真)



第二技術班では27年度 班研修として26年度に実習工場に設置されたマシニングセンターを利用したアルミ製名刺の製作を行う予定である。

# 電気・電子工学系第二技術班

佐藤 武志

# ○はじめに

電気・電子工学科系第二技術班では、平成26年度の活動として鉄製の中華鍋を反射鏡に用いたBSアンテナを製作して実際にBS放送を受信できるか実験を行った。中華鍋を用いたBSアンテナの製作とBS放送等の受信実験については様々なところで報告が行われ、教育目的での製作例も挙げられているが[1]、我々が実際に中華鍋BSアンテナを製作して受信できるかを試してみた。

# ○実験

BS アンテナの反射鏡は一般に放物面であるが<sup>[2]</sup>,中華鍋は一般に放物面ではないと考えられる.アンテナとしての性能が市販の BS アンテナに比べて劣っていたとしても,BS 放送を視聴可能な程度の受信能力を持つか,実際に中華鍋 BS アンテナを製作して以下のとおり実験を行った.

# (準備したもの)

市販のBSアンテナセット,BSアンテナ固定用屋根馬,鉄製中華鍋(広東鍋,直径約39cm),BSアンテナのコンバータの固定用自作金具等一式,BSチューナ付液晶テレビ、テレビ〜コンバータ間接続用同軸ケーブル,etc.

# (製作及び実験の手順)

- 1. 市販のBSアンテナを組み立てて屋根馬に取り付けてテレビと同軸ケーブルで接続し、実験を行う部屋において予め実際のBS放送の電波を受信できる方角及び仰角を探した.
- 2. 一般に BS アンテナにおいて,反射した電波が最も集電されやすい位置とはすなわちアンテナの反射鏡がなす曲面(一般に放物面)の焦点である<sup>[2]</sup>. 市販の BS アンテナではこの焦点の位置に集電して周波数変換するためのコンバータが取り付けられている. 中華鍋の BS アンテナにおいてもこのコンバータが必要となるため,中華鍋について最も集電されやすい位置を調べる必要がある. 中華鍋の曲面が数学的にどういう曲面か調べることは手持ちの器材等では困難と考えたため,図1及び図2のようにレーザポインタを使って中華鍋の向く面に対して垂直に何箇所かでレーザ光を当てることにより,反射したレーザ光が集まってくるおおよその位置を調べた.
- 3. 図3のように、手順1の結果を元にして中華鍋を手で持って方角と仰角を調整し、手順2の実験結果を元にして市販のBSアンテナの部品から流用したコンバータを中華鍋の曲面により反射された電波が最も集電されやすいと考えられる位置に手で持って配置した上で、液晶



図1 中華鍋におけるコンバータの 取り付け位置の推定(断面図)



図2 反射したレーザ光が集まるおおよ その位置の調査

テレビ〜コンバータ間に同軸ケーブルを接続して実際に BS 放送を視聴可能な程度の受信強度で受信できるか実験を行った.この時テレビ側でコンバータの電源を供給するように設定した.

4. 手順2及び手順3の実験結果から、中華鍋の曲面により反射された電波がもっとも集電され やすいと考えられる位置に、図4のように市販のBSアンテナのコンバータを自作加工した金具 等によって中華鍋に取り付けて固定した. 5. 組み立てた中華鍋 BS アンテナを手順1の実験結果を元にして図5のように方角や仰角を手動 で調節した上で、図6のとおり同軸ケーブルをコンバータ~テレビ間に接続したテレビで電波の 受信強度を観測した.この時もテレビ側でコンバータの電源を供給するように設定した.

# ○実験結果

今回は図5のように、中華鍋のBSアンテナ本体を手で押さえて仮に固定して受信実験を行った ので、短時間ではあったが図6のとおりBS放送を視聴できる程度の強度(受信強度最大値63)で 電波を受信することができた.

# ○今後へ向けて

時間の制約上、今回は屋根馬や三脚等へアンテナを固定するための加工ができなかったので、 固定できるようにして再現性よくBS放送の電波を受信できるようにすること等が今後の課題とし て考えられる、また今回製作した中華鍋 BS アンテナを用いた受信実験は降雨の無い日に行ったの で,このアンテナの前においてじょうろ等で降雨を再現して降雨減衰の影響を調べることや,ア ンテナ利得等のアンテナの性能に関わる各パラメータの評価を行うことも興味深いと考えている.



図3 コンバータを手で持った場合の BS 放送 の受信実験(コンバータの取り付け位置 と受信の可否の調査)



図4 コンバータを自作金具で取り付けて固定した 中華鍋 BS アンテナ本体



BS アンテナによる, BS 放送の受信実験



図 5 コンバータを自作金具で固定した中華鍋 図 6 図 5 の BS 放送受信実験時のテレビの受信強度 表示(受信強度最大値63,現在値31)

# ○参考文献

- [1] JAXA 宇宙教育センターHP,「教材を探そう 人工衛星の電波をキャッチしよう I ーなべの BS アンテナー」, URL <a href="http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail/78844">http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail/78844</a>
- [2] (例えば) DX アンテナ(株) HP,「技術を学びたい時のお助けツール 基礎編 2 テレビ放送受信機器に ついて」PDF 資料, URL http://www.dxantenna.co.jp/help\_tools/gijyutsu/kiso/

# 地域貢献 WG

木庭博美

#### 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てみよう講習会
- (2) 夏休み子どもサイエンスへの参加
- (3) 大学開放イベントへの参加
- (1)については有志 6 人でグループを組んで開催した。また, (2)と(3)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 8) をインストールするところまでを行った。また、ノートパソコンの分解も出来るように準備した。

(2) 夏休み子どもサイエンスへの参加

大分県理科・化学教育懇談会が主催する夏休み子どもサイエンスに参加した。これは体験型実験 教室であり、子どもたちに LED ミニライトとクリップモータを作ってもらった。8名の学生をスタッフに編入し総勢16名で行った。

(3) 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 ガリレオ式の望遠鏡を作ってもらった。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: 西村 電気・電子工学系先任技術専門職員
- ・(2) 夏休み子どもサイエンス: 甲斐 機械・エネルギー工学系第二技術班長 梅田 雷気・電子工学系第 2 技術班 技術専門職員
- ・(3) 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4名が、それぞれ実行指導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、いづ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) 「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26年8月7日(木) 13:30~16:00

場所:工学部ものづくり工房(旧102号教室)

講師6名

• 受講者 学生3名

## 第2回

· 日時:平成26年12月3日(水) 13:30~16:00

・ 場所:工学部ものづくり工房(旧102号教室)

• 講師4名

• 受講者 学生3名

# 第3回

日時:平成27年3月24日(火) 13:30~16:00場所:工学部ものづくり工房(旧102号教室)

講師6名

• 受講者 学生3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 (Windows 8) 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® 8
CPU	Celeron G540 LGA1155
メモリ	DDR3 SDRAM [PC3-10600-2GB × 2]
MB	GA-H61M-DS2
HDD	HDS721680PLA380 [80GB-SATAII300-7200]
光学ドライブ	DVR-115 [DVD±R[DL]/±RW / SerialATA 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

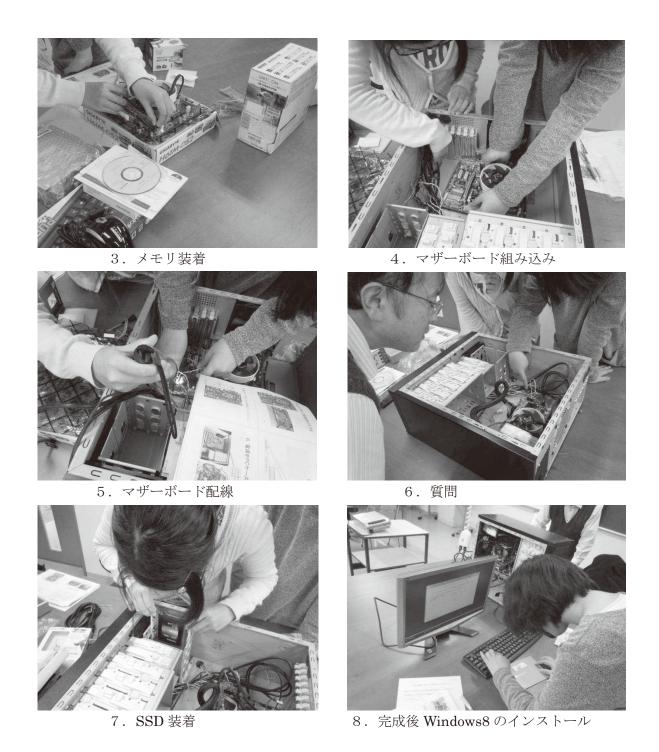
# 組立の様子



1. 組み立て前の解説



2. CPU 装着



(2) 「夏休み子どもサイエンス」と「大学開放イベント」の詳細は、イベント報告の項に記載している。

# 科学実験 WG

三浦 篤義

本年度も昨年度に引き続き"小学生を対象にした「おもしろ科学実験教室」"を円滑に実施するために様々な活動を行った。この活動も7年目となった。

おもしろ科学実験教室の募集方法であるが、大分大学のホームページに募集チラシを掲載したが PTA 活動などからの問い合わせ等は有るものの小学校からの問い合わせは殆どなく、WG員が個々に学校訪問等を行い実施することとなった。募集については今後の課題である。

活動費としては、今年度も地域開放推進事業(Jr. サイエンス事業)から《小学生を対象にした「おもしろ科学実験教室」》の事業名で20万円の活動費を獲得でき実験機材の購入、補助学生の謝金、マイクロバス代などの経費に当てることができた。今年度も補助学生は、小中学校の教員をめざしている教育福祉科学部の学生に協力して貰った。

実施については、県内の小学校3校と児童養護施設及び夏休み子どもサイエンス2014に参加協力し、計5回の実施となった.より多くの子ども達に科学の不思議さや楽しさに関心を持って貰うことができた.

今年度は初めての試みである児童養護施設の子ども達を大学に招いておもしろ科学実験教室を開いた.これは、社会連携担当理事から社会連携推進課を通して話が有り、1年生から6年生の計11名の子ども達が科学実験やものづくりを体験することが出来た.その後、学食で昼食を取り社会連携推進課の職員の案内で大学探索に出掛けた.

また、安岐中央小学校の実施では、79名の児童が行った科学実験の様子がテレビや新聞にも紹介された。また、元大分大学技術職員であった国東市議員と今年地元に戻り国東半島のみで生産されている七島イの生産販売に取組んでいる元大分大学職員も科学実験の様子を見に来られた。

#### 以下は活動記録である.

月日	内 容
平成 26 年	
8月10日	夏休み子どもサイエンス 2014【参加・協力】
8月25日	児童養護施設 森の木【第1回おもしろ科学実験教室実施】
9月30日	大分市立鴛野小学校【第2回おもしろ科学実験教室実施】
10月27日	国東市立安岐中央小学校【第3回おもしろ科学実験教室実施】
10月28日	別府市立春木川小学校【第4回おもしろ科学実験教室実施】

#### \*夏休み子どもサイエンス 2014 (参加協力)

日 時:8月10日(日) 9:00~15:00

場 所:大分大学 第二大講義室

対象者:大分市内3年生以上の小学生とその保護者

実施方法:ブース形式

実験テーマ:レゴロボット玉入れ,ライントレースロボット,バルーンアート

スタッフ:5名

# \*児童養護施設 森の木

日 時:8月25日(月) 9:00~11:00

場 所:大分大学 ものづくり工房 対象児童:1年生から6年生(9名)

実験テーマ

ものづくり: ELD ライトを作ろう, 偏光板万華鏡を作ろう,

科学実験:発電,空気圧,空気砲,糸・バネ電話

スタッフ:5名(TA2名)

# \*大分市立鴛野小学校

日 時:9月30日(火) 9:35~10:2015年5月26日

場 所: 鴛野小学校 体育館 対象児童:6年生(57名)

実施方法:演示実験およびブース形式

実験テーマ:空気砲,空気圧,二酸化炭素,糸・バネ電話,発電,電気鉛筆,

自走式ロボット、黒い壁(偏光板)

スタッフ:14名(TA5名)

#### \*国東市立安芸中央小学校

日 時:10月27日(月) 10:45~11:25

場 所:安芸中央小学校 体育館

対象児童: 3年生(40名), 4年生(39名)

実施方法:演示実験(2ヶ所で実施\_20分入替え)

実験テーマ:空気砲,空気圧,発電,液体窒素,立体写真

スタッフ:11名(TA6名)

#### \*别府市立春木川小学校

日 時:10月28日(火) 9:00~10:15

場 所:春木川小学校 理科室

対象児童:6年生(35名)

実施方法: 教室方法

実験内容:電気,空気,光,音に関する実験

スタッフ:3名

# 科学実験隊HP



\*はじめに 常科学実験教室の特徴 常実験内容 信活動報告 常よくある質問

# 技術職員研修 WG

國分修三

#### 研修WG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。

WG構成メンバー 新井, 甲斐, 國分, 遠矢, 松木, 和田

# 連絡会日程と概要

#### 平成 26 年 4 月 18 日

- ・平成26年度大分大学工学部技術部技術職員研修開催日は9月25日(木)とする
- ・施設見学の実施について検討する
- ・平成 26 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 今年度はスキルアップ研修 A を大分大学で開催する

## 平成 26 年 6 月 12 日

- ・研修会場は産学連携推進機構セミナー室で実施する
- ・施設見学を実施する(大分ソーラーパワー(株))
- ・技術発表、研究発表の募集を行い、応募者がいなければ、各系へ推薦を依頼する

## 平成 26 年 7 月 30 日

- ・研修プログラム (案) の調整
- ・講義を応用化学科、平田 誠准教授より承諾を得た
- 報告が可能な技術報告、奨励研究発表等

平成25年度奨励研究に関する技術報告(岩見祐子、熊迫博文)

平成 25 年度九州地区総合技術研究会・長崎大学 (上ノ原進吾・和田雄一郎)

平成25年度実験・実習技術研究会・岩手大学(佐藤武・三浦篤義)

生理·生物学技術研究会(松原重喜)

技術報告(各系より)

甲斐照孝、松木俊貴、矢田哲二、熊迫博文

# 平成 26 年 8 月 4 日

・平成 26 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 スキルアップ研修 A (大分大学) に阿部 功、松木俊貴、永利益嗣氏を推薦した

## 平成 25 年 9 月 2 日

・研修プログラムの確認と調整 研修実施日の業務確認

## 平成 26 年 9 月 24 日

- ・研修ノートの作成
- 会場設営

# 平成 26 年 9 月 25 日

- ・平成26年度大分大学工学部技術職員研修の実施
- ・研修終了後、運営についての総括

# 平成26年度工学部技術部技術職員研修実施要項

- 1 名 称 平成 26 年度工学部技術部技術職員研修
- 2 目 的 この研修は、大分大学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。
- 3 対象者 工学部技術部技術職員 ※ 再雇用職員は自由参加とする。
- 4 期間 平成26年9月25日(木)
- 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 講義, 研究発表 なお, 研修終了後は, 別添「研修レポート」を工学部総務係へ提出する。
- 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(工学部・技術部)」 から支出する。

# 研修プログラム

# 平成26年度 大分大学工学部技術職員研修

開催日:平成26年9月25日(木)

会 場:産学官連携推進機構セミナー室

9:00~	【 開講式 】	報告·発表者
	平成 25 年度 九州地区総合技術研究会	上ノ原進吾・和田雄一郎
9:20~10:20	平成 25 年実験実習技術研究会・岩手大学 報告	佐藤武志•三浦篤義
9:20~10:20	生理学·生物学技術研究会報告	松原重喜
	平成25年度奨励研究報告	熊迫博文•岩見祐子
10:20~10:40	【休息】	
	【技術発表】	甲斐照高·松木俊貴
10 40 10 00		矢田哲二·熊迫博文
10:40~12:00	九州地区国立大学法人等技術職員研修報告	永利益嗣•松木俊貴
	20川地區自立八丁四八寸以前與吳明廖報日	阿部 功
12:00~13:00	【休息】	
12.0016.40	【施設見学】	
13:00~16:40	大分ソーラーパワー(株)	
16:40~17:00	【 閉講式 】	
19:00~	【 交流会 】	

原山博文

#### I. 技術部報告書

#### (1)活動内容

広報 WG 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技術部報告書を発行している。今回発行した第7号は各委員会報告,系・班と各ワーキンググループの活動,イベント,地域貢献,研修報告,技術報告,奨励研究採択者報告,新たに行われた岡山大学技術職員との合同技術研究会報告および退職者職員報告を掲載した。

#### (2)活動概要

5月15日 平成26年度第1回打ち合わせ 技術部報告書の掲載項目の検討,項目責任者と原稿担当者の確認

5月30日 技術職員に原稿依頼(6月20日締め切り)

6月26日 第2回打ち合わせ

原稿の収集状況による掲載項目の再確認と確定 以降は項目責任者による原稿チェック実施

7月17日 第3回打ち合わせ

技術部報告集第7号の目次確定作業と項目責任者による校正実施

印刷業者との打ち合わせ準備

8月 7日 第4回打ち合わせ

技術部報告書の各所への発送準備

校正後の最終原稿を各技術長に確認依頼

9月 3日 業者に印刷依頼

9月16日 技術部報告書の学内と主な部署への発送作業

## (3) 技術部報告集発送先

- ・ 国立大学技術部と九州内の高専 71カ所
- ・ 学内(学長、各理事、各学部長、課長、事務長)28カ所
- · 工学部技術職員

## Ⅱ. ホームページ管理

# (1)活動内容

工学部技術部はホームページを通して多くの方へ情報発信を行っている.今回は新たに技術部ホームページの作成を行った.同時に安定運用を行うためにサーバの更新を行った.

## (2)活動概要

5月15日 ホームページ管理第1回打ち合わせ 技術部ホームページメンバーと今後の作業内容の確認

8月25日 第2回打ち合わせ

新技術部ホームページ開発の方針と担当者を決める 技術部ホームページ仕様書確認とホームページ開発実施

12月10日 第3回打ち合わせ

新ホームページのトップページデザイン確認と表示方法の意見交換

1月21日 第4回打ち合わせ

新しいメンバー紹介. 新ホームページの開発バージョンの確認

以降はメールによる作業確認

3月12日 新サーバ上で開発バージョンを動作

動作安定後、各技術長に新ホームページの確認依頼

業務実施委員会において新ホームページ公開の了承後,一般公開を行った. URL は旧と同じ http://gi jutsu. cc. oita-u. ac. jp/

# 予算 WG

嶋田 不美生

平成 26 年度の技術部運営経費として, 115 万円を申請した. 内訳は, 経常経費として 95 万円, 活動経費として 20 万円である. 経常経費の内訳は, 旅費として 80 万円, 物品費として 15 万円である. また, 活動経費の内訳は, 工学部技術部 Web サイト構築経費として 15 万円, 班活動経費として 5 万円である.

旅費の実績としては、技術研究会(北海道大学、岡崎市)に 7 名、技術研修会(長崎大学、総務省)に 2 名、技術職員シンポジウム(つくば市)に 1 名、がそれぞれ参加した。物品費の実績としては、技術部報告書第 7 号の発刊(160 部)、Web サーバおよび事務用品などを購入した。

活動経費の実績としては,技術部 Web サイト構築(知的システム開発工房において学生主体の受託開発)のための謝金および班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 69.6 万円が計上され、情報システム統一研修(総務省)に1名、技術研究会(北海道大学、岡崎市)に6名、技術職員シンポジウム(つくば市)に2名、がそれぞれ参加した。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【1,150,000円】

#### ①経常経費

## ○旅費

•	総合技術研究会(北海道大学)	5名
•	生理学技術研究会 (岡崎市)	2名
•	ガラス細工技術研修会 (長崎大学)	1名
•	情報システム統一研修(総務省)	1名
•	技術職員シンポジウム (つくば市)	1名

#### ○物品費

- ◆ 技術部報告書第7号の発刊(160部)
- ◆ 技術部 Web サーバ, 事務用品

# ②活動経費

- ○技術部 Web サイト構築経費
  - ◆ 受託開発のための謝金
- ○班活動経費
  - ◆ 材料および部品の購入

#### 2. 研修等実施経費【696,540】

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
◆ 情報システム統一研修(総務省)	1名
◆ 総合技術研究会(北海道大学)	3名
◆ 生物学技術研究会(岡崎市)	2名
◆ 生理学技術研究会(岡崎市)	1名
◆ 技術職員シンポジウム (つくば市)	2名
◆ 工学部技術部技術職員研修 (大分大学・大分市)	36名

# 3. 活動記録

平成26年4月8日

- ◆ 配分旅費該当者の使用計画について
- ◆ 申請旅費の使用計画について

# 平成26年4月15日

◆ 配分および申請旅費の使用計画について

# 平成26年5月14日

◆ 運営経費の使用計画について

# 平成26年6月9日

◆ 技術部報告書第7号の原稿について

# 平成26年10月1日

◆ 申請旅費の使用計画について

# 平成26年11月19日

◆ 運営経費の使用計画について

# 平成26年12月1日

◆ 申請旅費の使用計画について

# 平成27年1月30日

◆ 運営経費の使用計画について

# 科学研究推進 WG

児玉 利忠

## (1)活動記録

本WGのおもな目的は科学研研究費補助金(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。そのためのおもな活動として希望者に対する応募書類の事前チェックを行っている。

本年度から、学長裁量経費の「科学研究費助成事業の採択に繋がる事業」が廃止され、奨励研究への応募・ 採択に対するモチベーション低下が懸念されるなか、例年通り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。さらに本学研究協力課が行う事前チェックで用いているチェックリストを技術部 用に手を加えたものを配布し、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。

以下に活動の概略と連絡会の議事概要を記す。

#### 活動概略

- 4月 4日 平成26年度科学研究費補助金(奨励研究)の内定者についてメール通知
- 4月21日 平成26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
- 6月10日 不採択者の審査結果についてメールによる問合せ
- 8月 1日 平成26年度の応募に向けた応募書類のサンプル・研究計画の書き方資料等のメール配信
- 8月19日 学長裁量経費「科学研究助成事業の採択につながる事業」の廃止についてメール通知
- 10月 2日 平成27年度科研費(奨励研究)の公募について日本学術振興会のHP開設をメール通知
- 10月 6日 平成27年度科研費(奨励研究)の公募について研究協力課のHP開設をメール通知
- 10月10日 平成27年度の応募スケジュール、相談会、事前チェックについてメール通知 平成26年度採択者の応募書類をサンプルとしてメール配信
- 10月27日 応募書類の提出方法、応募書類の変更・注意点をメール通知 技術部用セルフチェックシートをメール配布 応募書類作成上の注意点兼サンプル(研究計画調書・応募カード)をメール配布
- 11月 4日~17日 応募書類の事前チェック
  - 11月 4日 事前チェック受付開始
  - 11月11日 事前チェック受付締切り
  - 11月17日 事前チェック後返却完了
- 11月10日 研究協力課の応募書類チェックについてメール通知
  - 11月10日~14日 研究協力課の応募書類チェック期間
- 11月25日 応募書類の技術部内提出締切り
- 11月25日 研究協力課にまとめて提出(午後2時)

## 連絡会議事概要

- 10月 9日 第1回連絡会
  - ・奨励研究審査結果について報告
  - ・学長裁量経費「科学研究費助成事業の採択に繋がる事業」の廃止について
  - ・応募書類作成のためのサンプルについて

- ・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、相談会など)
- ・事前チェックに必要な知識として研究計画の書き方についての資料をWG委員に配布

## 10月23日 第2回連絡会

- ・ 奨励研究採択件数の推移 (10月10日公表) について報告
- ・計画調書・応募カード・依頼書の記入要領変更点の洗い出し作業と検討
- ・応募書類作成上の注意事項についての検討・確認
- ・応募に関する活動日程の決定
- ・相談会について(申込者なしのため中止)
- ・研究協力課のチェックリストを技術部向けに追加・変更する箇所の検討
- ・チェックリストは技術部全員に配布するがセルフチェック用とし、提出不要とする
- ・事前チェックに関する申し合わせについて確認
- ・事前チェック方法および受付期間の決定
- ・事前チェックに必要な知識として「採択される科研費申請ノウハウ」の要約をWG委員に配布

## 12月 4日 第3回連絡会

- ・応募状況の報告
- ・研究協力課(坂本課員)への奨励研究応募に関する要望等問い合わせとその回答の報告
- ・事前チェックにおける問題点や注意点などについての報告

## (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。ただし本年度も、嘱託職員の奥林氏には自身が応募しないこと、また多数の採択実績もあることから依頼のあった応募書類すべてのチェックをお願いした。実際の事前チェック依頼件数は前年度8件に対し5件であった。応募件数は29件から28件へ、応募率は79.4%から82.4%へ微増、採択件数は前年を下回る2件であった。

平成26年度科研費奨励研究 採択2件、不採択27件(内訳 A判定6件、B判定12件、C判定9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
甲斐 照高	マイクロバブルを混入させた高速衝突水噴流による壁面洗浄に関する研究(26917005)	500		機械・エネルギー工学系 第二技術班 班長
嶋田 不美生	低温度差スターリングエンジン試作による 実践的「ものづくり教育」の試行(26917016)	600	押工多・工学	機械・エネルギー工学系 第一技術班 班長 (現)総括技術長

# (3) 今後の展望

科研費奨励研究の応募件数を増やすことは重要であるが、定年退職による嘱託職員の増加を考えると、応募件数を増やすことは見込めない。さらに要望のない(応募件数の少ない)ところの予算(科研費補助金)は容赦なく削られ、採択件数を増やすのはさらに難しくなる。このような状況を考えると採択件数を維持しながら、僅かでも増やしていけるように取り組んでいく必要がある。そのためには、研究計画調書における課題名の選定や研究計画の記述内容の向上を図るための資料等を充実させていくことも重要であると思われる。

# 業務依頼担当

木庭博美

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40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11件の依頼があり30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27年 3月31日現在

受付番号	派遣先	技 術 職 員 氏 名	人数(名)
07A001	機械・エネルギーシステム工学科 機械コース (含実習工場)	奥林豊保,嶋田不美生,北村純一, 保月三義,西田健一, 首藤周一	6
07A002	機械・エネルギーシステム工学科 エネルギーコース	甲斐照高,御手洗秀二,木庭博美,長野忠則	4
07A006	福祉環境工学科 建築コース	遠矢義秋,中武啓至,平松強, 田嶋勝一,菖蒲亮	5
07A009	電気・電子工学科電子コース	佐藤卓治, 加来康之, 梅田清, 小野澤晃, 佐藤武志	5
10A002	全学研究推進機構・機器分析部門	高橋徹	1
13A001	応用化学科	新井保彦,岩見裕子,熊迫博文, 和田雄一郎	4
13A002	全学研究推進機構・機器分析部門	國分修三	1
14A003	電気・電子工学科 電気コース	西村安生,赤峰修一,松木俊貴	3
14A004	福祉環境工学科 メカトロニクスコース	田原俊司, 三浦篤義, 永利益嗣, 阿部功	4
14A005	知能情報システム工学科	児玉利忠,原山博文,松原重喜, 原槙稔幸,上ノ原進吾	5
14A006	学術情報拠点情報基盤センター (旧総合情報処理センター)	矢田哲二,中島順美	2

合計 40名

#### 表 2 技術部技術職員短期業務内容一覧

平成 27 年 3 月 31 日現在

受付番号	派遣先	業務内容	人数(名)
14B001	教育福祉科学部	1) 分子のコンピュータシミュレーションの計算の研究支援 2) 遠隔制御による計測制御法のハード・ソフト開発の教育支援	1
14B002	学術情報拠点情報基盤センター	1)ネットワークシステムの管理・運営の支援業務2)ネットワークシステム障害時緊急対応支援業務	2
14B003	応用化学科	教育支援業務,研究支援業務,運営支援業務	1
14B004	応用化学科	研究支援,教育支援	1
14B005	応用化学科	教育支援,研究支援,運営支援	1
14B006	工学部 総務係	工学部 web ページの更新業務	5
14B007	電気電子工学科電子コース	研究支援,教育支援	1
14B008	応用化学科	その他 (子どもサイエンス参加)	13
14B009	機械・エネルギーシステムエ 学科エネルギーコース	回転曲げ疲労試験片および水素量測定用の中空円 筒試験片製作の技術指導	1
14B010	業務支援室	ノートパソコンによる自動車入構証発行支援シス テムの開発	3
14B011	機械・エネルギーシステム工 学科機械コース	セラミックス試験片の微小硬度測定の技術指導	1

依頼件数 11件 派遣人数 30名

#### 安全衛生担当

國分修三

平成 25 年度より WG の活動を縮小して、安全衛生担当として引き続き活動を行っている。 主に、大学法人が実施している作業環境測定・局所廃棄装置点検等における担当部署との日程調整等の対応を行っている。

連絡会日程と概要 平成26年7月8日 作業環境測定について

平成26年7月31日 局所排気装置自主検査について

平成26年12月18日 作業環境測定、遠心器械検査について

学内委員会(旦野原キャンパス衛生委員会)への出席 平成26年4月より平成27年3月の間、毎月1回

#### 夏休み子どもサイエンス

地域貢献 WG 木庭博美

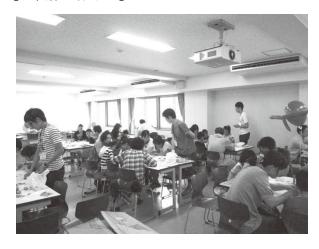
大分県理科・化学教育懇談会が主催する夏休み子どもサイエンスに参加しました。これは小学生を対象に毎年夏休みの時期に開催される体験型実験教室であり、子どもたちは多数のテーマの中から2テーマを選択して受講します。本年度は21のテーマの実験教室が開かれましたが、そのうちの2テーマを担当しました。苦労する子もいましたが、完成してうまく動作した時の笑顔から、ものづくりの楽しさを体験出来たのではないかと思います。

体験実験テーマ (1): LED ミニライトを作ってみよう 体験実験テーマ (2): クリップモータを作ってみよう

日 時:平成26年8月10日(日)9時30分から16時

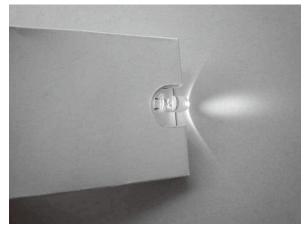
場 所:教養教育棟 21・22教室 スタッフ:16名(うち8名は学生) 参加者:80名(対象者:小学生)

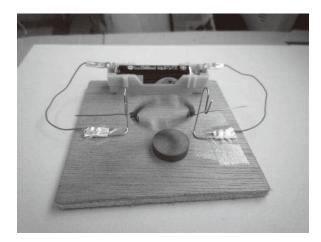
#### 【製作の様子】





#### 【 製作した LED ミニライトとクリップモータ 】





#### 大学開放イベント

地域貢献 WG 木庭博美

小学生以下の子どもたちを対象に簡易型望遠鏡の製作教室を開催しました。材料は厚紙、レンズ、両面テープ、ビニルテープを用い、事前に厚紙に型枠を印刷及び不要な部分を切断しており、作業はヘラを用いて厚紙を型枠通りに折り曲げ、テープにてレンズ等を貼り付けるのみとして、小さい子でも作れるように準備しておきました。完成後は思い思いに望遠鏡を覗いて、驚きと喜びの歓声を上げる子どもたちが多数みうけられました。 予算の都合上レンズが100セットしか用意出来なかった為、作れなかった子が出たことが残念でした。

企画名:望遠鏡を作ってみよう

日 時:平成26年11月3日(月)10時から16時

場 所:工学部講義棟「ものづくり工房」

参加者:100名(対象者:4歳~小学生) スタッフ:15名(うち5名は学生)

#### 【製作の様子】



#### 【 覗いてみました 】



研修·研究会報告

#### 平成26年度総務省情報システム統一研修報告

#### 第1回情報セキュリティ(管理)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職員を対象として、情報システムに関する資質の向上を図り、運用の基幹となる要員を育成することによって、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的として実施されている。

平成 26 年度現在,情報システム統一研修は,受講者が職場や研修施設の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-ラーニング研修」と,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つの形態により実施されている.私はこのたび,平成26 年度総務省情報システム統一研修の集合研修「第1回情報セキュリティ(管理)コース」を受講したのでここに報告する.

#### 2. 研修概要

本コースは、組織において情報セキュリティマネジメントを担う人材の育成を目的とし、組織の情報セキュリティを確保・管理するために、様々な情報セキュリティの脅威とそれに対する情報セキュリティ対策の導入、運用、評価、見直しのための知識や技法を習得すること目標としている. 以下に本研修の実施日程と概要を示す.

期 間: 平成 26 年 8 月 27 日 (水) ~ 8 月 29 日 (金)

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)

参加者:61名

日程:

		開講式
		講義「情報セキュリティにおける様々な脅威」
	午前	(独立行政法人情報処理推進機構セキュリティセンター)
4 8 8		講義「政府におけるセキュリティ対策(個人情報保護)」
1日目		(総務省行政管理局行政情報システム企画課個人情報保護室)
(8/27)		講義「政府におけるセキュリティ対策(全般)」
	午後	(内閣官房情報セキュリティセンター)
		講義・演習「情報セキュリティ管理」
		(株式会社ファイブドライブ ※以下同様)
2 日目	午前	講義・演習「情報セキュリティ管理」
(8/28)	午後	講義・演習「リスク分析手法/技術的対策と動向」
2 🗆 🖯	午前	講義・演習「技術的対策と動向/インシデント対応」
3 日目	<b>+</b> 44	講義・演習「情報セキュリティ監査」
(8/29)	午後	修了テスト

#### 3. 研修内容

#### 講義「情報セキュリティにおける様々な脅威」

この講義では、情報セキュリティにおける脅威の発生原因、コンピュータウイルスの定義と感染経路、攻撃者の傾向の変化(愉快犯から確信犯)、攻撃者の脅威の具体的な手口(スパイウェア、フィッシング、不正アプリなど)、不正アクセスの事例と対策、脅威に対するセキュリティ対策の取り方を学んだ.

#### 講義「政府におけるセキュリティ対策(個人情報保護)・(全般)」

この講義では、政府が取り組む情報セキュリティ対策の紹介がなされた。前半では行政機関における個人情報保護に関する法律の概要と個人情報の定義、個人情報保護制度の運用における情報の利用・提供・管理のポイントと関与するための仕組み(開示・訂正・利用停止請求)について述べられた。

また後半では、セキュリティ対策の全般として、情報セキュリティを取り巻く現状とインシデント事例、政府のサイバーセキュリティ戦略、内閣官房情報セキュリティセンター(NISC)の活動内容、情報セキュリティ啓発活動、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群に関する解説を受けた。

#### 講義・演習「情報セキュリティ管理」・「リスク分析手法」

情報セキュリティ管理の講義では、情報資産を適切に保護することを目的として、情報セキュリティ対策を実施する際の考え方(何を、何から、誰が、どのように護るか)と、情報管理のための組織・体制を作るための PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルの策定方法について学んだ。またリスク分析手法の講義では、情報セキュリティに対するリスク対策として、具体的なリスクの分析法(定性的算定、定量的算定、ギャップ分析、詳細化)と、リスクに対応するためのプロセスと選択肢(低減・回避・移転・需要)について学んだ。また演習として、例示された情報資産のリスク分析とリスク対応を検討した。

#### 講義「技術的対策と動向」

この講義では、情報システム分野の最新技術を用いた攻撃手法とその防衛策について述べられた. 具体的には、セキュリティを高めるための認証とアクセス制御の概要、暗号技術と電子署名の種類と適用ポイント、アクセスログの管理と保管方法、情報システムに対する最新のソフトウェア脅威と対策、近年多発する不正アクセス事件の傾向(標的型サイバー攻撃、携帯情報端末の危険性)と対応策であった.

#### 講義・演習「インシデント対応」・「情報セキュリティ監査」

インシデント対応の講義では、セキュリティ事故や情報漏えいを未然に防ぎ、被害を最小限に止めるために、組織内に専門のインシデント対策チーム(CSIRT)を設置することが提案された。それにより、情報の集中管理とインシデント発生時の迅速な対策が見込め、そのためには CSIRT の組織体制を整備すること、インシデント事象発生時の迅速に対応するための訓練が必要であることが述べられた。さらに、情報セキュリティ管理を維持するための監査の重要性について学んだ。また演習として、例示された業務資料から想定されるインシデントとその対応策や、監査により指摘・改善すべき項目を検討した。

#### 4. 研修後所感

本研修では講義に加え、演習として受講生が6人程度のグループに分かれ、例示された課題に対して問題の洗い出し、分析、対策や改善案を検討し発表をおこなった。グループで議論することによって、他の受講生の着眼点や考え方や様々な意見を聞くことができ有意義であった。またセキュリティ対策は一度で完了するものでなく、PDCAによって継続的に取り組むことが必須であることを強く認識した。

#### 平成 26 年度総務省情報システム統一研修報告

#### 情報工学系 上ノ原進吾

#### 1. 研修概要

情報システム統一研修は、各府省の一般職員のITスキル向上や情報化施策を担う基幹要員の養成等を目的として実施されている。研修コースは、職員が自席でパソコンを利用して行う e ラーニング形式のものと総務省に集まって行う座学形式による集団研修の 2 種類がある。e ラーニング、集合研修共に 9 コース用意されており、e ラーニングでは、情報システム入門や情報セキュリティ基礎、コンピュータシステム基礎などの基本的な技術を学ぶことができる。そして、集団研修では、情報セキュリティの管理方法や技術、データベース、ネットワークといった技術に触れながら、演習を通して学ぶことができる。

今回受講した第 2 回情報セキュリティ(技術)コースは、情報セキュリティの維持管理にあたり必要な技術を網羅的に、かつ一部技術については詳細に理解し、業務遂行に資するスキルを身につけることを目的とした集団研修である。下記に本研修の概要を示す。

研修名:平成26年度総務省情報システム統一研修第2回情報セキュリティ(技術)コース

開催期間:平成26年度11月26日(水)~11月28日(金)

会 場:中央合同庁舎第2号館9階 行政管理局第1研修室

参 加 者:40名

研修日程:

1 日目 [11/26]	午前	開講式 講義「情報セキュリティ最新技術動向」 内閣官房・政府 CIO 補佐官/経済産業省 CIO 補佐官・最高情報セキュリティアドバイザー 満塩 尚史
	午後	講義「近年高まっている脅威とその対策/情報セキュリティ基本技術 株式会社ファイブドライブ
2 日 目 [11/27]	午前	講義「情報セキュリティ基本技術」 株式会社ファイブドライブ
	午後	講義「情報セキュリティ基本技術/侵入防御対策 株式会社ファイブドライブ
3日目	午前	講義「Web アプリケーションセキュリティ」 株式会社ファイブドライブ
3 日日 [11/28]	午後	講義「システム調達におけるセキュリティ/インシデント対応」 株式会社ファイブドライブ 修了テスト

#### 2. 研修内容

#### ○1日目午前(開講式・講義「情報セキュリティ最新技術動向」)

開講式がつつがなく行われた後、満塩尚史氏による情報セキュリティ技術の目的や考え方、発注者側が理解すべき情報セキュリティについての講義が行われた。情報セキュリティの基本概念は安全な情報システムを提供することが最終的な目的ではなく、正当な権利をもつ個人や組織が情報やシステムを意図通りに制御できることである。安全安心は、技術・組織・運用がなければ成り立たないと述べられた。

#### ○1日目午後(近年高まっている脅威とその対策・情報セキュリティ基本技術)

情報セキュリティ事件・事故として情報セキュリティ 10 大脅威が紹介された. ここでは参考までに上から第3位までを紹介する. (以下,配布資料より抜粋.)『第1位は,標的型メールを用いた組織へのスパイ・諜報活動である. 本攻撃は,政府機関から民間企業にいたるまで幅広く狙われており,国益や企業経営を揺るがす懸念事項となっている. 第2位は,不正ログイン・不正利用である. 不正ログインを誘発する要因のひとつに,複数のサイトでパスワードを使いまわしていることが挙げられる. ユーザはサイトごとに異なるパスワードを設定することが求められる. 第3位は,ウェブサイトの改ざんである. ウェブサイト改ざんは,ウイルス感染の踏み台にも悪用される手口であり,十分な対策を実施しておかなければならない.』以上のような多様な脅威からシステムを保護し,脆弱性を減らす必要がある. 確実に業務を継続し,業務に係る損害を最小限にすることが大事であると述べられた. 他にはネットワークインフラセキュリティや認証技術,アクセス制御などを学んだ. 演習では,実際にアクセス制御の方法として Windows 上での共有フォルダの権限設定について学んだ.

#### ○2日目午前(情報セキュリティ基本技術)

2 日目は昨日に引き続き情報セキュリティ対策として暗号化技術や公開鍵暗号方式,不正コピー防止・電子透かしの技術についての講義が行われた.安全なパスワードの運用方法の重要性について考えさせられた.

#### ○2 日目午後(情報セキュリティ基本技術・侵入防御対策)

午後には、侵入防止対策について学んだ、ファイアウォールの機能や技術、運用方法、入検知システムの種類や構成、不正プログラムとはどういうものなのか、スマートフォン・タブレット端末の危険性についての講義が行われた。演習では、用意された PC の仮想環境上でファイアウォールの設定方法・確認方法について学んだ。

#### ○3 日目午前 (Web アプリケーションセキュリティ)

3 日目はアプリケーションセキュリティについて学んだ。電子メールの原理や概念、電子メールプロトコルが持つ脆弱性、電子メールにおける対策、DNSと WWW の概要と危険性、DNSに対する脅威と対策についての講義が行われた。まめなブラウザのセキュリティパッチの適用が重要である。

#### ○3日目午後(システム調達におけるセキュリティ・インシデント対応・修了テスト)

午後には、システム調達におけるセキュリティとインシデント対応について学んだ、情報システムについての基本的な対策や事業継続計画、インシデント対応とは何か、またその流れについての講義が行われた.

#### 3. まとめ

本研修では、情報セキュリティの技術について講義に加え、PC を使用した演習を通して学んだ. 現在、技 術部のホームページ管理の業務を行っているため、研修で得た知識や経験を元にセキュリティ対策について 改めて考え、安心・安全なホームページの運用ができるように配慮していきたいと思う.

#### 長崎大学ガラス細工技術研修会参加報告

環境 • 化学系第二技術班技術職員 和田 雄一郎

ガラス製造の始まりについてははっきりとは分かっていないが、現時点で多くの研究者が認めている 最も古いガラスは、紀元前 25 世紀頃(約 4500 年前)にエジプトや古代メソポタミアで作られたものと考 えられている. 紀元前1世紀ごろにはエジプトのアレクサンドリアで宙吹きと呼ばれる製造法が発明さ れ,これによって安価なガラスが大量生産され,食器や保存器として用いられるようになった.その後, 時代を経るごとに技術が改良され、高品質のガラスが大量に供給されるようになり、ガラスは人類にと って欠かせないものとなっている. 化学系の実験を行う上でも、熱に強く、余計な成分が溶け出すこと がないことから、純粋な二酸化ケイ素( $SiO_2$ )からできた石英ガラス(シリカガラス)がよく用いられる. し かし、石英ガラスは加工するのにかなりの高温が必要であるため高温反応用のセルや、光学測定用の試 料容器としての用途が多く、通常の化学実験では「パイレックス(PYREX)」と呼ばれる二酸化ケイ素に ホウ酸を混ぜたものを用いることが多い. このパイレックスと呼ばれるガラスは比較的低温で加工・成 型が可能であり、薬品や温度変化にも強いため化学実験では非常に重宝されている。化学実験を行う上 で、このパイレックスガラスを目的に合わせて加工する技術は必要不可欠なスキルの一つであると言え る. 私が所属している研究室でも、パイレックスガラスを加工して作成した図1や図2に示すようなガ

スラインや反応容器を用いて実験を行っ ている. ガラス細工技術を上達させるた めには、しっかりとした基礎を学んだ上 で、練習を繰り返して「コツ」をつかむ 必要がある. 今回, 長崎大学大学院工学 研究科教育研究支援部の大濱祐七郎様, 古川博志様, 松尾勝秀様にご指導いただ き, ガラス細工技術の伝承と, ガラス細 工についての理解を深めるという目的の もと、基本的なガラス細工技術である、 「切る・つなぐ・曲げる」という手法に ついてのレクチャーと,やや複雑な構造 のガラス管加工法の実演をしていただい た.





図1 パイレックス製のガスライン 図2 パイレックス製の反応容器

#### 【日程】

○ 1日目 [ 平成 26 年 9 月 18 日]

13:30 ~ 17:00 実習(主に基礎技術)

18:30 ∼ 交流会

○ 2 日目 [ 平成 26 年 9 月 19 日]

09:00 ~ 12:30 実習(初日の続き,及び応用技術実演) 各大学からの参加者はほとんどがガラス細工初心者.

- ・ガラス細工用バーナーの使い方
- ・ガラス管の切断,引き伸ばし
- ガラス管(8 mm 管)の接合
- ガラス管の曲げ方, 穴開け

#### 【応用技術】

- ・メスシリンダー, フラスコ. 冷却管等の修理方法
- ・二重管の作成方法レクチャー

#### 【研修内容】

初日は主に基礎技術のレクチャーが行 われた、まず最初に行われたのはガラス 管を好きな長さに「切断」する方法であ る. ヤスリを当てて切断する手法と「焼 玉」を当てて切断する手法がレクチャー された. 続いてガラス管の引き伸ばし(図 4)技術、同径ガラス管の接合、ガラス管 の穴開け, T字接合, 曲げ方など, 基礎 技術について一通りのレクチャーを受け た. それぞれの手順は見た目こそ簡単に 見えるが, 実際にやると想像以上にテク ニックを要する. 特に穴開けと T字接合 に関しては、自分自身勘に頼って我流に なっている部分があり、悪いクセを矯正 するという意味合いでも非常に参考にな った. 初日は実習後に研修に参加したほ ぼ全員が交流会に出席した.

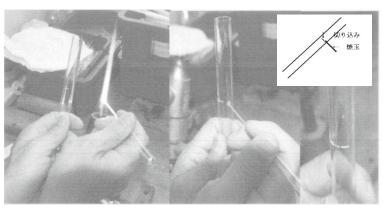


図3 焼玉切りによるガラス管の切断



図4 ガラス管の引き伸ばし

二日目は,最初に初日の復習として再

度T字接合管の作成を行い、続いて応用技術のレクチャーがあった。当初の予定にはなかったようだが、 私が以前から自分で作ろうとして失敗してきた二重管(図 5)の製作方法について、丁寧に教えていただいた。

#### 【まとめ】

先述の通り、ガラス細工のスキルは化学実験を行う上で必要不可欠なスキルの一つであると言える. 担当している応用化学科三年生向けの応化実験Ⅲでも、ガラス細工実習のコマを設けている. 学生の時分にガラス細工で装置の修理等を行ってはいたが、我流で通していたため、壊れやすく脆くなってしまうことも多々あった. 今回、きちんとした技術を持った方に基礎技術に重点をおいて教えていただき、基礎から技術をみなおす貴重な機会となった. このような機会を作ってくださった、大濱様はじめ長崎大学大学院工学研究科教育研究支援部の方々に改めて厚く御礼申し上げます.

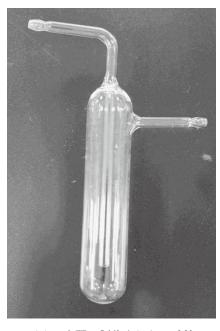


図5 実習で製作された二重管

#### 平成26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報告

電気・電子工学系 永利益嗣 電気・電子工学系 松木俊貴 機械・エネルギー工学系 阿部 功

#### 1. 研修概要

受講場所:国立大学法人大分大学 旦野原キャンパス

受講期間:平成26年9月10日(水)~9月12日(金)

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。

受講者数:機械コース19名 電気・電子コース13名 情報処理コース9名

研修日程:

9月10日	開校式・オリエンテーション		
	講演1「メンタルヘルス」		
	講演2「今なぜ男女共同参画?~研究機関での取り組み~」		
	懇親会		
9月11日	分野別講義・実習		
	機械コース「レゴマインドストーム EV3 制御」		
	電気・電子コース「dsPIC を用いた太陽光発電用最大電力追従(MPPT)制御」		
	情報処理コース「音メディア処理技術の基礎」		
9月12日	施設見学 九州電力 (株) 新大分発電所		
	閉講式		

#### 2. 研修内容

【講演1 メンタルヘルス 大分大学保健管理センター 准教授 堤隆】

組織の業務推進力向上の為には、職員一人一人の身体的健康はもとよりメンタル面での健康も非常に重要である。メンタルを健康に保つためには運動・栄養・趣味等でのストレス解消・睡眠休養・リラクゼーション施設の活用・ポジティブシンキングや対人関係の指導等が必要であり、それらの取り組みを職員個人が行いやすいように職場全体で取り組む必要があるとの内容であった。

【講演 2 今なぜ男女共同参画?~研究機関での取り組み~ 大分大学医学部准教授 松浦恵子】

大分大学における男女共同参画の現状は、教授職や課 長職以上の女性職員の登用が進んでおらず、まだまだ 遅れている為、さらに男女共同参画を推し進める必要 があるとの内容であった。

【施設見学 九州電力(株)新大分発電所】

九州電力管内唯一のコンバインドサイクル発電(ガスタービン+蒸気タービン併用式)の発電所であり、応答性が高くまた非常に高効率である。また、最大出力は合計230万KWであり、これは大分県の使用電力より多い為、他県へ電力を供給している。



図1 九州電力 新大分発電所 外観

#### 【分野別講義・実習 機械コース レゴマインドストーム EV3 制御】

講義は、キットの構成や各種センサーについての紹介、いくつかの具体的なロボットの作成例の紹介、レゴマインドストーム教材導入の目的について、大学とくに機械工学の学習における利用の可能性について、学生にとってのメリットについての内容であった。

実習は、レゴマインドストーム トレーニングロボットの組み立て、レゴマインドストーム EV3 (図3)の操作、教育版 EV3 ソフトウェアを使用したプログラミングの基礎 (EV3) モーター, (EV3) カラーセンサー制御、ライントレースプログラムの作成、その他センサーの制御についての内容であった。

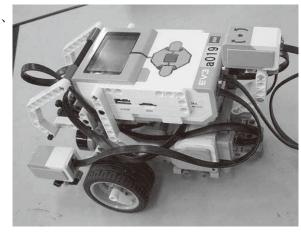


図2 レゴマインドストーム EV3 概観

【分野別講義・実習 電気・電子コース「dsPIC を用いた太陽光発電用最大電力追従(MPPT)制御」】本講義の内容を以下にまとめる。

太陽光発電パネルによる発電には、ある電流値以上流すと電圧が低下する特性があり、流す電流によって使える電力値が変化する特性がある。その中でもっとも大きな電力を利用できる点を最大電力動作点という。この最大電力動作点は、太陽光パネルに対する日光の照度によって変化するため、一意に定まらない。最大電力動作点で動作しない場合、エネルギー効率が低下してしまうという問題が生じる。

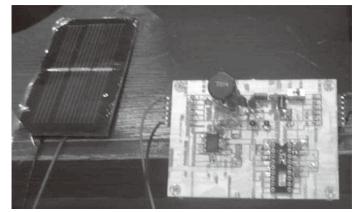


図3 太陽電池および実験回路

そこで、dsPIC に出力電流値と出力電圧値を取り込み、山登り法と呼ばれる探索アルゴリズムと、自動制御方式の一つである PID 制御を組み合わせ、PWM 信号のデューティ比を計算し、DC-DC コンバータを動作させることで、出力電流を、常に最大電力動作点に保つよう自動制御して、太陽光発電の効率を改善させる回路をご教示いただいた。

図3に実験に用いた太陽電池と電流制御回路を示す。実験ではまず、太陽電池と抵抗器を接続し、抵抗値を変化させていったときの電圧と電流の変化の様子を記録して、太陽光発電の電圧電流特性を確かめた。そして次に、dsPICに書き込まれたプログラムの解説をしていただき、dsPICを使った電流制御回路を動作させて出力電圧と出力電流の測定を行った。実験により、太陽電池への光の照度にあわせて、最大の電力を使えるよう電流が変化していく様子を確かめることができた。

#### 3. **ま**とめ

どの講義も興味深く非常に有意義であったが、特に分野別講義は自分の業務と直接関連があり、大変参考になった。また、「今なぜ男女共同参画?~研究機関での取り組み~」の講義は、女子学生や女性研究者が増えている現状に適した内容だと感じた。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26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

児玉利忠

国立大学・国立高等専門学校・大学共同利用機関等の技術職員の技術の向上と活性化を目的に、高エネルギー加速器研究機構(KEK)小林ホールで第15回目となるKEK技術職員シンポジウムが平成27年1月14日と15日の2日間にわたって開催された。今年度は、各大学・高専や機関が法人化されて、10年目の節目にあたり、テーマを「法人化10年と今後」として、法人化により、組織、業務内容、人事評価や処遇などが、どのように移り変わり、その結果として今何が問題となっているのか。そして次の10年、技術職員はどのように対応していくべきなのか、等について11機関より状況報告があり、活発で建設的な議論および意見交換がおこなわれた。大分大学工学部技術部より嶋田、原山、児玉の3名が参加した。参加機関は33機関、参加人数は111名であった。

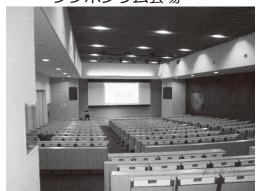
14日は、機構側からの挨拶のあと、KEK技術賞についての説明と受賞者3名の講演が行われた。 KEK技術賞は技術職員の「活性化」と「励み」、「やる気」を引き出す上からも技術職員の顕著な技 術功績に対して表彰する制度を設けてはとの機構の配慮により平成12年度に制定された賞であり、K EK技術賞選考委員会により技術の独創性、技術の具体化、研究への貢献度、技術伝承への努力につい て優れた業績を上げたものが選考される。

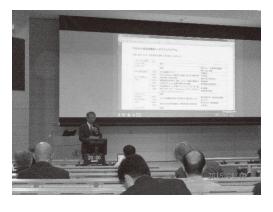
続いて、「法人化後10年と今後」について、 4件の発表、その後意見交換が行われた。

15日は7機関の発表と意見交換が行われた。

二日間の発表と意見交換では、技術支援をする組織を機関全体で一つの組織としてつくりあげていき、その成果を実質的に上げていくにはどのような組織体制にして、運用して行けばよいのか、組織の年齢構成や構成人数が異なる各機関から具体的な報告および活発な議論が行われた。

#### シンポジウム会場





#### 平成 26 年度技術職員シンポジウムプログラム

会場: 高エネルギー加速器研究機構 研究本館 小林ホール

1月14日(水曜日)	1日目			
11:30~13:00		受付		
13:00~13:05		挨拶	高エネルギー加速器研究機構 野村 昌治 理事	
	13:05	KEK 技術賞について	大越隆夫	
KEK 技術賞講演	13:15~ 13:40	DAQ-Middleware の高度化と素粒子原子核・物質生命 科学分野への普及活動	千代浩司 素粒子原子核研究所	
進行: 大越隆夫	13:40~ 14:05	高輝度真空紫外軟 X 線ビームラインの建設・調整法と 光学素子の in situ 炭素汚染除去法の開発	豊島章雄 物質構造 科学研究所	
(KEK)	14:05~ 14:30	大強度陽子ピームの高ダイナミックレンジのハロー 診 断のための OTR / Fluorescence スグリーンを用 いた 2 次元ピームプロファイルモーター	橋本義徳 加速 器研究施設	
14:30~14:50		休憩		
状況報告 座長: 田中賢一	14:50~ 15:20	なぜ、技術職員を教育に強く関与する職に移したのか	電気通信大学 教育研究技師部 金子 克己	
(KEK)	15:20~ 15:50	国立天文台技術系職員の人事制度改革と推進体制	国立天文台 技術推進室 千葉 庫三	
15:50~16:00		休憩		
状況報告 座長: 田中賢一	16:00~ 16:30	総合技術支援センターの組織と活動状況概要について	埼玉大学 研究機構総合技術支援 センター 齊藤 作義	
(KEK)	16:30~ 17:00	法人化 10 年と今後 (組織について、業務内容の変化、評価と処遇)	高エネルギー加速器研究機構 山野井豊	
17:00~17:40 進行: 牧村俊助 (KEK)		意見交換会		
17:40~18:00		宿舎移動等 20 分		
18:00~20:00		懇親会 会場: KEK レストラン		
1月15日(木曜日)	2 日目			
状況報告 座長: 平 雅文	9:00 ~	沖縄高専における技術組織 10 年の変遷	沖縄工業高等専門学校 藏屋 英介	
(KEK)	9:30~ 10:00	秋田大学のこれまでの取り組みについて	秋田大学 国際資源学部技術部 川原谷 浩	
10:00~10:10		休憩		
状況報告 廃長:	10:10~ 10:40	核融合科学研究所技術部における法人化 10 年と今後	核融合科学研究所 技術部 馬場 智澄	
平 雅文 (KEK)	10:40~ 11:10	技術職員及び教務職員の組織的運用	長崎大学 文教地区技術部 中島 弘道	
	11:10~ 11:40	東京大学総合技術本部設立への経過と現状	東京大学 総合技術本 部 高間信行	
11:40~13:00		昼休み		
11:40~13:00 状況報告 座長: 平 雅文	13:00~ 13:30	整休み 東北大学技術職員組織について	東北大学総合技術部工学研究科 佐藤秀孝	
状況報告 座長: 平 雅文 (KEK)		東北大学技術職員組織について 技術部 +年の歩み		
状況報告 座長: 平 雅文 (KEK) 14:00~14:10	13:30 13:30~	東北大学技術職員組織について	佐藤秀孝 大阪大学 理学研究科技術部	
状況報告 座長: 平 雅文 (KEK)	13:30 13:30~ 14:00	東北大学技術職員組織について 技術部 +年の歩み	佐藤秀孝 大阪大学 理学研究科技術部	

#### 第37回生理学技術研究会報告

情報工学系 松原 重喜

平成27年2月19,20日の2日間にわたって,自然科学研究機構 岡崎コンファレンスセンターで「第37回(2015年)生理学技術研 究会」が開催された。生理学技術研究会は,自然科学研究機構 の生理学研究所技術課が主催し毎年開催される研究会で,今年 で37回目になり,基礎生物学研究所技術課が主催する「第26回 生物学技術研究会」の他,「第11回奨励研究採択課題技術シンポ ジウム」との合同開催となっている。参加者は,148名であった。

生理学技術研究会の趣旨は、大学、高専、研究機関における 医学、生物学、工学分野の技術職員が集まり、研究及び教育支 援活動にさらに寄与することと技術ネットワークの拠点形成を 行うことを目的として、業務遂行上の技術的問題点や些細な疑 問点、失敗事例の集積の報告、ならびに実験施設や機器の管理・ 運営問題等の討論を行い、さらには奨励研究の採択課題の報告 を通して、採択者の技術ネットワーク形成も目指すことである。

研究会の内容は、研修講演、ポスター発表、懇親会、奨励研 究採択課題技術シンポジウム、一般口演発表、特別講演であり、 奨励研究採択課題技術シンポジウムは、奨励研究に採択された

課題を口演発表するシンポジウムで、口演者は、採択者を対象 として主催者が招聘する形式で採択者自らの応募も可能となっ ている。

一日目の研修講演は「ケミカルバイオロジーを駆使した心循環シグナル評価法」と題するもので、続いて行われたポスター発表も多くが、医学、生物学に関したものであったが、それらと密接に関連したコンピュータ技術やセンサ・制御技術、実験教材開発、機器開発技術の発表が興味深かった。特に興味深い発表は、「生体信号を用いたロボット制御」、「カラー変化を伴う実験データ収集装置の開発」等であった。



岡崎コンファレンスセンター



講演会場



ポスター会場

二日目の奨励研究採択課題技術シンポジウムでは、採択者自らの発表と質疑応答に参加することができた。特に興味深い発表は、「3D プリンターを用いた教育教材の開発と活動」、「三次元超音波を用いた腹腔鏡手術支援システムの開発」、「研究教育機関の安全水準向上を支援する事故解析ツールの開発」、「危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発」であった。

今回, 奨奨励研究採択課題技術シンポジウムにおいて, 安全衛生管理に関するマニュアルや事故解析 ツールの作成および講習会による教育というような課題でも奨励研究に採択されたという報告が特に 印象に残り, 入手できたアイデアを奨励研究の採択に向けて活かしていきたいと思った。また, 採択者 の報告を通して, 奨励研究の課題は, 新奇性・独創性・実際性・有用性が大切なことに気づかされた。

#### プログラム 2月19日(木)

13:30~13:50	挨拶・事務連絡
13:50~14:50	研修講演「ケミカルバイオロジーを駆使した心循環シグナル評価法」
14:50~15:20	記念撮影・休憩
15:20~16:25	ポスター発表グループ I [奇数番号]
16:25~17:30	ポスター発表グループ II [偶数番号]
17:30~17:50	自由討論
18:00~20:00	懇親会

#### 2月20日(金)

	一般口演発表	奨励研究採択課題技術シンポジウム		
8:50~9:00	挨拶・事務連絡			
9:00~10:20	口演発表	奨励研究採択課題技術シンポジウム (1~4)		
10:40~12:00	口演発表	奨励研究採択課題技術シンポジウム (5~8)		
13:00~14:20	口演発表	奨励研究採択課題技術シンポジウム(9~12)		
14:20~14:30	まとめ			

#### 奨励研究採択課題技術シンポジウム

1	生物学研究者のための DIY 機器で作る実験装置の製作テキストの作製
2	3D プリンターを用いた教育教材の開発と活動
3	空中に文字や物体を描ける 3D クリスタルの教材活用
4	三次元超音波を用いた腹腔鏡手術支援システムの開発
5	研究教育機関の安全水準向上を支援する事故解析ツールの開発
6	危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発
7	リアルタイム PCR 装置を用いた高精度・簡便・低コストな小動物モニタリング法の開発
8	炭素繊維強化プラスチック(CFRP) を用いた軽量な液体酸素容器の開発について
9	マウス卵母細胞における染色体分配異常を引き起こす因子の網羅的探索
10	軟骨はなぜ硬いのか?支持組織における GAG 組成の物理的性状への関わり
11	トノサマガエルとダルマガエルの分子的種判定法と岩手県内の分布
12	二光子蛍光寿命イメージング顕微鏡による細胞内シグナル伝達分子活性化イメージング

# 技 術 報 告

#### 学生を対象とした Kinect センサー講習会の試行

#### ○永利益嗣 大分大学 工学部 技術部

#### 1. はじめに

私が配属されている福祉環境工学科メカトロニクスコースでは、さまざまな福祉機器を製作している。福祉機器の制御においては、被験者の身体情報の入力は非常に重要である。Microsoft Kinect for Windows は、RGBカメラ・深度センサー・マルチアレイマイクロフォンが内臓されており、ボタンやコントローラなどの直接的な入力装置を使わず、ジェスチャーや音声認識によって直観的な入力を可能にすることが出来る装置である。Kinect センサーは安価で優秀な入力媒体となり得るので、学生の研究・開発能力の向上の為に、その使用方法の講習会を行うことを考えた。Kinect センサーの PC での制御には同じくマイクロソフトが提供している総合開発環境 Visual Studio の C#を用いる。私は研究室の学生に対して C#の演習ゼミを行っており、今回の Kinect センサー講習会を C#演習ゼミのテーマの一つとして行うことにした。

#### 2. C#演習ゼミの全体の流れ

ゼミは週1回の頻度で行い、また1回あたり2時間程度で終了する内容でテキストを作成した. ゼミは内容に合わせて以下の4つのパートに分けた.

#### Part1 C#の基本的な使い方と制御構文の演習

- 1)プロジェクトの新規作成から、コンポーネントの配置及びコードの記述方法
- 2) if ·for·while などの基本的な制御構文の学習
- 3)配列と関数の学習
- 4) 構造体の学習
- 5)ファイル入出力処理の学習

#### Part2 基本的なアルゴリズムを学習しながら C#の理解を深める演習

- 1)フローチャートの読み方・書き方の学習
- 2) 最大値・最小値を見つけるアルゴリズム
- 3)じゃんけんの勝敗を決めるアルゴリズム(テーブル処理)
- 4) データを並べ替えるアルゴリズム(選択法・交換法)
- 5)データを挿入するアルゴリズム(挿入ソート)
- 6) データを探索するアルゴリズム(線形探索法・番兵法)

#### Part3 過去の実験装置を利用した装置制御及びデータ採取・解析の演習

- 1) 椅子下に設置した4つのフォースゲージより重心を計測し、その重心軌跡を記録するプログラムの作成
- 2)トルク制御可能なサーボモータを用い、スクワットの支援を行うプログラムの作成

Part4 Kinect センサーを福祉機器の入力デバイスの用いる演習

- 1) Arduino を用いた Bluetooth 通信プログラムの演習
- 2) Kinect センサーのモーションキャプチャーを利用する演習



図1. Microsoft Kinect for Windows

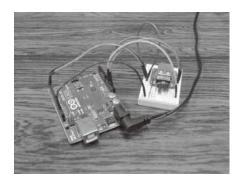


図2. Bluetooth 信号受信装置

#### 3. Kinect センサーを用いた C#演習の概要

図1に Microsoft Kinect for Windows, 図2に Arduino を用いた Bluetooth 信号受信装置を示す。Kinect の演習に入る前に、Arduino を用いた Bluetooth 通信プログラムの演習を行った。Arduino に Bluetooth ドングルを取り付け PC のポートを解放し、PCとArduinoとの間でシリアル通信を可能にしておく。Arduino にはあらかじめ、特定の文字データが入力されると DIO ポートをオンオフし、AD 入力のデータを PC 側へ送るプログラムを書き込んでおく。学生は C#で特定の文字データを送受するプログラムを作成し、PC から離れた場所にある Arduino 及びそれに接続されたモータや LED を作動させ、圧力センサーの情報を PC 側へ転送するようなプログラムを作成する演習を行った。

次に Kinect Toolkit Browser にあるプレイヤー検出・スケルトンを表示するサンプルプログラムを利用し、画面上の人の顔や手・足などの各パーツの座標を PC 画面上に表示するプログラムを作成させる演習をおこなった。最後に身体パーツの座標の変化に応じて、Bluetooth で信号を Arduino に送信して LED を点灯させ、圧力センサーの情報を PC 側へ転送させるプログラムの作成を行う演習を行った。

#### 4. 学生の反応

Part1~3 までの演習によって、大部分の学生の基礎的な力はついていた為か、Kinect センサーを用いる演習をスムーズに進める事ができた. 特に院生は自分の行っている研究に有用である可能性がある為、意欲をもって演習に臨んでいるように思えた. しかし、学部生の中には C#演習の初期の段階で躓き、後半はコードを書き写すだけになっていた学生も見うけられた.

#### 5. 今後の課題

C#の習熟度によって学生を班分けするなど、習熟度の高い意欲的な学生とその逆の学生との対応を工夫する必要があると感じた。また、意欲の高い学生のために RGB カメラ・深度センサー・マルチアレイマイクロフォンなど Kinect センサーのさまざまな機能を利用する演習を考える必要がある.

#### 参考文献

- [1] 奥村晴彦著「C言語による最新アルゴリズム事典」, 1991, 技術評論社
- [2]大川善邦著 「計測:制御プログラミングのノウハウ」,2000,日刊工業新聞社
- [3]中村薫著「Kinect for Windows SDK プログラミング C#編 秀和システム

#### 魚眼レンズを用いた室内空間計測システムの開発 魚眼レンズの校正

#### 田嶋勝一 大分大学 工学部 技術部

室内における音響指標の実測と数値解析においては室内形状の把握が必要で、設計図書は現状と 一致しない場合が多く有り対象ごとにレーザー距離計を用いて実寸の計測を行っている。単純な部 屋形状の把握なら問題ないが、より詳細な検討を行う場合、相互の位置情報が必要になる、これを レーザー距離計を使って精度を保持して測るには限界があり効率よく精度よく行える測定手法の検 討が必要となる、当初は WEB カメラを用いた距離計測システム(図1)を試作したが、問題点と して連続する画像を一致する特徴点により合成するが特徴点はカメラの角度でわずかに変化しそ れが誤差となって1周分では大きな誤差を含む可能性がある。その改善策として、今回は「魚眼レ



図1.計測システム

ンズを用いた計測システムの開発」への検討を行った。図2は実際に魚眼レンズを 用いて床面から天井へ向けて撮影した画像で画角が180°以上有る為、天井四隅 やドア、窓位置など上記システムの1周分のデータを一度に撮影できるメリットが あり、つなぎ合わせる誤差も無くなる。実際の距離計測では魚眼画像よりひずみの ない透視投影画像へ変換する必要があるが、変換には魚眼レンズの理想式(式 1) を使用する。この式は製造過程で発生する誤差などを含んでいない為、実際にはそ れを修正するためのキャリブレーションが必要になる。



図 2.魚眼レンズにて撮影した画像

魚眼レンズ校正の計算式

$$r = 2f \sin(\theta/2)$$
 ... (1)

$$r = k_1 \theta + k_3 \theta^3 + k_5 \theta^5 \cdots (2)$$

$$\varphi = arctan(y, x) \cdots (3) \quad r = \sqrt{x^2 + y^2} \cdots (4)$$

$$\theta = 2\sin^{-1}\left(\frac{f_0}{2f}\left(\frac{r}{f_0} + a_1\left(\frac{r}{f_0}\right)^3 + a_2\left(\frac{r}{f_0}\right)^5 + \cdots\right)\right) \cdots (5)$$

 $p = \begin{bmatrix} \sin \theta \cos \varphi & \sin \theta \sin \varphi & \cos \theta \end{bmatrix} \cdots (6) \quad n = \begin{bmatrix} n_x & n_y & n_z \end{bmatrix}^T \cdots (7)$ 

 $n \cdot P = n_x \sin \theta \cos \varphi + n_y \sin \theta \sin \varphi + n_z \cos \theta = 0 \cdots (8)$ 

$$n_l = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^{m} \frac{P_{1k} \times P_{2k}}{\|P_{1k} \times P_{2k}\|} \quad \cdots \quad (9)$$

目的関数の最小化

$$\xi = \sum_{l=1}^{L} \sum_{p=1}^{Pl} (n_l \cdot P_p)^2 \quad \dots \quad (10)$$

実験機材と設定

[Camera]: SONY SLT-A58M

[Camera lens] :シグマ 4.5mm F2.8 EX DC CIRCULAR FISHEYE HSM

[Image size]: 5456 x 3632 pixel(約 2000 万画素)

しま模様パターン 180cm×16.5cm 白黒幅 15mm (図 3) レンズからしま模様パターンまでの距離 25mm (図 4)

撮影設定 絞り F22 シャッター速度 5 秒 ISO 感度 100

(被写界深度を深くして全領域でのピンボケを防ぐ)

式 1 は魚眼レンズの理想式で製造誤差を含 まず式 2 はそれを考慮したもの、まず単位 位置ベクトル (式 6) を求めるには  $\theta$  と  $\varphi$ が必要で $\varphi$ は式3より求め、 $\theta$ は式2より 求めたいが5乗式を含むので参考文献2よ り式5を用いて $\theta$ と $\phi$ を確定する。式7は 単位法線ベクトルで、式8はnpの内積で 垂直に交わる場合は 0 になる。これを利用 して式10の内積は誤差を含むので0にはな らないが、出来るだけをが最小になるよう に a1 a2 のひずみ係数を調整して計算を繰 り返し目的関数の最小化を行う。



図 3.縞模様パターンと カメラの配置





図 5.回転ホルダー

校正画像の撮影 図  $3\sim5$  の装置で撮影した画像 (図 6) は互いに 90 度角度を付け ている、キャリブレーションはこの2枚で完了できる。

エッジ処理 ラインの測定点抽出を容易に行うため Matlab の Image Processing

Toolbox の edge コマンドを利用して単線化処理を行う、だが光の加 減で複数ライン出現する場合もあり、直接、精度に影響する部分で慎 重に検討する必要がある。

**測定点の抽出** 基準点から均等に角度をつけて放射状に線を引き、そ の赤線と各ラインとの交点を測定点として選定し1ライン分のデー タを作成する、基準点は各測定点よりほぼ同距離になるように配置し、 測点数は曲率の大きい周辺各 4 本は 40 点、中心 4 本は 35 点に設定 した。確認の為、測定点50点で再取得したが近似曲線の精度はほと んど変化せず40点でも十分と思われる。





図 6.キャリブレーション用画像

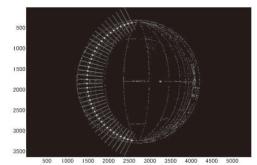


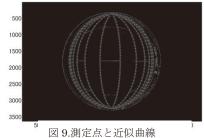
図 7.放射方式による測定点の抽出

近似曲線の計算 測定点(上記 40 点・35 点)は手動で取得しているため誤差を含む、誤差 最小化の為に matlab の polyfit 関数を用いて滑らかな曲線として近似しその曲線より密な 測定点を算出する、1 ラインあたり 40 点から約 700 点へ増やし精度を向上させる。polyfit

関数は係数 n により近似結果が変わる為、係数 n を変化させて誤差の比較を 行った。結果は図8のグラフで最少は係数19個、誤差206ピクセル1点当た り 0.44 ピクセルの誤差となった。計算結果の近似曲線と実測点を図 9 に示す。

消失点・光軸点の決定 消失点は図 10 の 12 本の近似曲線が交わる部分で左 右2ヶ所存在する、光軸点は2枚の画像(図6)の消失点同士を結ぶ線の交差 する部分になる。消失点の決定方法は12本の近似曲線を延長して誤差が無け れば1点で交わるが測定点には誤差を含むため図11のように交わらない、確

25 15 20 図 8.係数 n と誤差の比較



定法としてx値を固定し各線のy値の標準偏差を取って最小部分 を消失点とした、この問題点として中心部分の近似曲線は直線に 近く誤差が少ないが、周辺ではカーブが大きく(特に消失点周辺) フィッテング関数で捕捉できない為、実際の消失点より外側に線 を結んでしまう。最終的には曲がりの少ない中央 4 本で消失点を

# 確定した。

#### ひずみ係数の決定

式10の目的関数の最小化はMATLABのfminsearch 関数を利用。

0.025659 0.073622 -0.036399 0.016576 0.0051099

FVAL =0.0022 その値

OUTPUT = iterations: 1832 最適化回数

**ひずみ係数の評価** 測定点の単位位置ベクトルより平均の単位法線ベクトルを求め、 その画像面への逆投影を行い測定点と逆投影点の距離により評価する。図 12 は観測 点と逆投影点を表示したもので右下部分(紫)は誤差の大きい部分になる、平均誤差 は参考文献1とほぼ同じ値になり計算行程は正しいと思われる。

# Attention of the second Minimum in

図 10.近似曲線と延長線



図 11.左消失点部分を拡大

#### 参考文献

- 1. 球面モデルに基づくしま模様パターンを用いた魚眼カメラの校正 中野誠士 李 仕剛 千葉則茂 電子情報通信学会論文誌 D Vol.J90-D No.1 pp.73-82 2007
- 2. 帯状パターンによる魚眼レンズカメラの高精度な校正 森安亮太 中村遼平 金谷健一 情報処理学会研究報告. CVIM, [コンピュータビジョンとイメージメディア] 2011-CVIM-176(21), 1-8, 2011-03-10

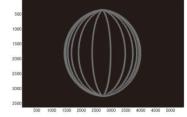


図 12 測定点と逆投影点

#### 放電プラズマで生成される OH ラジカルの 2 次元観測技術

〇赤峰 修一\*1, 市來龍大\*2, 金澤 誠司\*2

\*1大分大学工学部技術部, \*2大分大学工学部電気電子工学科

#### 1. はじめに

放電プラズマは、空気や水の浄化、環境汚染物質の分解など、様々な方法で環境改善に用いられている。こうした有用性を与えるのは、プラズマ中の電子やイオン、活性なラジカルなどであり、これらの挙動を知ることは放電技術を有効に利用する上で極めて重要である。ここでは、ラジカルの中でも特に酸化力の強い OH ラジカルに注目し、気中放電と水中放電で発生するOHラジカルを、それぞれ異なった手法を用いて 2 次元観測を行ったので紹介する。活性酸素の一つである OH ラジカルはオゾン以上に酸化力や滅菌力に優れたラジカルであるが寿命が短いため検出が難しい。そこで気中放電では大気圧プラズマ中のラジカル計測に有効なレーザ誘起蛍光法(LIF)を使い、水中放電ではテレフタル酸(TA)を用いた化学プローブ法で観測した。

#### 2. レーザ誘起蛍光法(LIF)による OH ラジカルの 2 次元観測(気中放電)

#### 2-1. LIF と観測システム

LIF は、特定の遷移波長に共鳴するレーザを照射することによって測定対象であるラジカルや原子、分子を上準位に励起させ、その励起原子が下準位に降りる際に放射する蛍光を観測する手法である。図 1、図2に OH ラジカルのエネルギー準位図と 2 次元観測システムを示す。基底準位の OH ラジカルを、波長 282nm で励起させ、309nm に遷移する蛍光を、レーザ光に対して垂直方向に置いた ICCD カメラで観測し、コンピュータ上で二次元画像として計測した。波長 282nm のレーザ光は、XeF エキシマレーザ(発振波長:351nm、出力:350mJ)で色素レーザ(色素:Coumarin153)を励起し、BBO Crystal(BaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)に通すことで発生させた。この時のレーザ光は、シート状(幅 25mm、厚さ 1mm)にして入射している。放電リアクター(断面 10cm×12cm、全長 70cm)はアクリル製で、レーザ光の照射口と OH ラジカルの LIF 信号を観測する部分には紫外光を透過する石英ガラスを使用した。放電極として、ノズル電極(外径:1.28mm、内径:0.92mm)と平板電極をギャップ長 32mmで配置した。処理ガスと添加ガスは、リアクター内とノズル電極にそれぞれ供給できるようになっている。また、リアクター本体を上下させることでレーザ光の照射位置をシフトさせて計測を行うことで、OH ラジカルの空間分布の観測を可能とした。

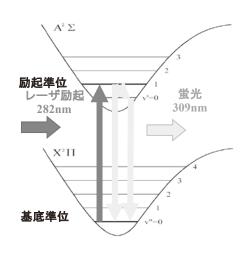


図1. OH ラジカルのエネルギー準位図

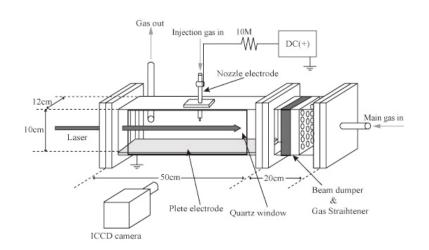


図2. OH ラジカルの 2 次元観測システム

#### 2-2. 実験結果(発光観測された OH ラジカル)

図3と図4は、リアクター内に処理ガスとして  $N_2$  3L/min、ノズル電極に添加ガスとして  $N_2$  200mL/min+CO $_2$  50mL/min+H2O を供給し、ノズル電極に直流高電圧 22KV を印加した時のストリーマ放電と OH-LIF 信号の画像である。

OH-LIF 信号の画像は、レーザの入射位置をノズル先端から 5mm, 10mm, 15mm, 20mm, 25mm, 30mm とシフトさせて計測を行い、それぞれの測定画像を1つに重ね合わせたものである。計測結果を見ると、ノズルに近いほど放電の発光は強く、OH-LIF 信号も同じように強くなることがわかる。また、放電領域と LIF 信号の分布領域はほぼ一致していて、放電により生成された OH ラジカルが放電領域外へ拡散した様子はない。このことから、OH ラジカルの発生は放電領域とその強さに大きく依存することがわかる。

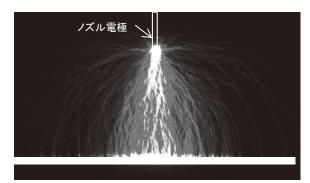


図3.ストリーマ放電(10shots)

図4. OH-LIF 信号(100shots)

### 3. 化学プローブ法による OH ラジカルの 2 次元観測(水中放電) 3-1. 化学プローブ法による計測システム

化学プローブ法は、測定対象が短寿命であったり反応に乏しい物質であったりする場合、他の物質(トラップ剤)と反応結合させることで、分子やラジカルを可視化またはその濃度を計測可能にする化学的な手法である。ここでは、OH ラジカルを検出するためのトラップ剤としてテレフタル酸(TA)を使用した。反応過程を図5に示す。TA が OH ラジカルと反応して蛍光性の2-ヒロドキシテレフタル酸(HTA)となる反応を示し、波長310nmの紫外光を照射すると中心波長425nmの蛍光が観測される。図6に蛍光観測システムを示す。放電リアクター(内径20mm、外径24mm)は、円筒型石英ガラスとなっている。放電極は、直径0.32mmのニードルの先端だけを露出させて他は絶縁物で被覆し、アース電極との間隔を20mmで設置した。リアクターの左右から光ファイバーを用いてLEDで310nmの励起光を照射し、励起光に対して垂直方向に置いたICCDカメラで蛍光強度を観測した。

#### 3-2. 実験結果(発光観測された OH ラジカル)

図7と図8は、TA溶液(濃度 2 mM , 導電率 320  $\mu$ S/cm , pH 10 )中で、23KV の正極性パルス高電圧を、繰り返しパルス 10pps で印可した時の放電写真とOHラジカルをTAによる化学プローブ法で間接的に可視化した 2次元画像である。

放電時間経過と共に液中の OH が増えることで HTA の量が増えてくるため に蛍光強度が増しているのがわかる。

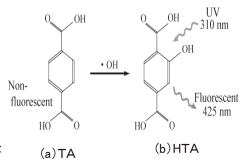


図5. OH ラジカル蛍光のメカニズム

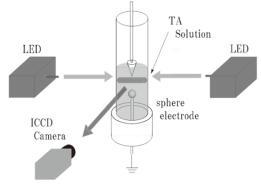
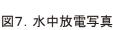


図6. 蛍光観測システム





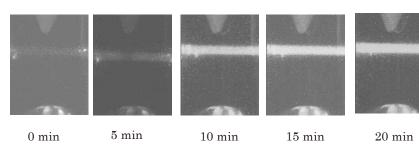


図8. 水中放電中の HTA からの蛍光の時間特性

#### 4. まとめ

気中放電及び水中放電で発生するOHラジカルを、レーザ誘起蛍光法(LIF)と化学プローブ法により可視化することができたので、その観測手法を紹介した。今後は、ICCD カメラの代わりに分光器を用いて蛍光強度の定量化を行い、OH ラジカル量を算出して環境改善に活かしていきたい。

#### マルチセンサを用いたロボット音声対話システムの構築

上ノ原 進吾 大分大学 工学部技術部

#### 1. はじめに

近年、コンピュータやネットワークの処理速度の向上により音声認識技術を用いた音声入力インタフェースが注目されている。そこで、子供たちに音声認識技術を使ってどのようなことが可能なのか楽しく体験してもらうために音声対話ロボットのデモシステムの構築を行った[1]. しかし、子供たちの話し声やロボット自体が発する音声などさまな音が飛び交う実環境において、ユーザの音を正しく認識するのは難しい。その為、マルチセンサデバイスである Kinect[2]を用いることでマイクロフォンからの聴覚情報だけに頼らず、カメラなどの視覚情報を共に用いることでロボット音声対話システムの認識率向上を図った。

#### 2. ロボット音声対話システム

本システムを構築するにあたって使用したロボットは、LEGO 社が発売している教育用ロボット「LEGO Mindstorms NXT[3]」である. 移動や回転などの動作を行えるように図 1 のように組み立てを行った.

ロボットを音声で制御する環境は図 2 のように構築した. 音声認識機能やユーザ位置の特定(音源定位), 画像処理機能を有するロボット制御用サーバを用意し, そのサーバから認識結果に応じた動作命令をロボットに送信するように設計を行った. 今回入力デバイスとして Microsoft 製のKinect を用いている. Kinect は RGB カメラ, 赤外線による深度センサ, 4 本のマイクロフォンが搭載された安価な装置であり, 音源定位やマイクロフォンを複数並べるマイクロフォンアレイの技術で音を空間的に収集することができる.



図1 使用したロボット

ユーザが Kinect の正面に立つと, カメラから 取得した画像データや深度センサから取得された 深度データからロボット制御サーバで顔認識が行 われる. 顔認識には「Kinect for Windows Dev elopers Kit」に含まれている「Microsoft.Kinect. Toolkit | & Microsoft.Kinect.Toolkit.FaceTrac king」を使用した. 顔認識で取得した頭部の各座 標に赤い円を表示するようにした. 認識結果は図 3 のシステム画面上の①にカメラ映像と共にユー ザの顔の位置に表示される. 顔認識されるとユー ザの発した音声は、音声データから音源定位され た位置と画像データから算出された位置が同じだ と判断されたとき[4], 4 つのマイクロフォンの内 ユーザに一番近いマイクロフォンを通して音声認 識される. 音源定位は Kinect の機能を用いてお り、図3のシステム画面上の②にリアルタイムで 音源の方向を向くように表示される. 上部は Kin ect がある位置を中心に回転できるようになって おり、下部は音源方向を示すインジケーターの表 示となっている[5].

音声認識器には「Microsoft Speech Platform SDK 11」と日本語用ロケールである「Kinect for Windows Language Packs v1.5.0」を使用する.

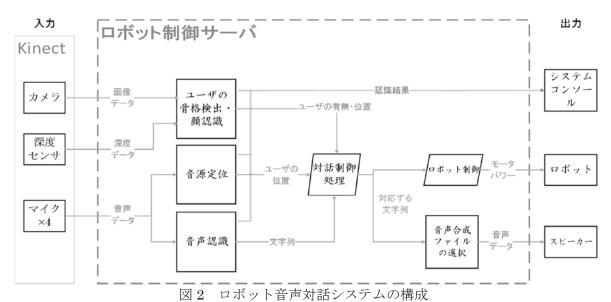




図3 ロボット音声対話システムの起動画面

- 対話モード
  - こんにちは
  - 自己紹介して
  - 名前の由来を教えて
  - 元気?
  - 今日の意気込みを聞かせて
  - 特技は何?
    - いつ回るの?
    - もう一回回って。
  - 移動して→移動モードへ

#### 移動モード

- 前に進め
- 後ろに進め
- 左に進め
- 右に進め
- 回転して
- もういいよ→対話モードへ

#### 図4 ユーザの使用するコマンド

単語辞書には、ロボットの動作を操作するための「前に進め」などの移動コマンドから「こんにちは」などの会話コマンドの計 15 のコマンドを登録した.登録したコマンドを図 4 に示す.そして、ロボットへの命令を受理するための文法はひとつひとつのコマンドを1 語とする形で簡潔に構築した.登録語が多いほど誤認識の確率は増えるため対話モードと移動モードの各ロボットモードで用途を限定して構築を行い、対話モードでは

「こんにちは」のような会話を中心にユーザとの対話を行う.移動モードでは、「前に進め」のような移動に関係する動作を行う. 誤認識によって登録語が選択されなかった場合も考えられるが、正しく認識されなかった場合はユーザに再入力を求める動作を行う. 認識結果は図3のシステム画面上の③でロボットモードと一緒に出力される.

認識結果に基づいて対話の応答を決定し、その 応答に応じて音声合成技術で作成された音声ファ イル[8]とロボットのモータパワーが選択される. その後、スピーカーから音声ファイルを再生する と同時に Bluetooth を介してロボットへモータパ ワーの送信を行い[6]、動作制御を終了する. ロ ボットへのモータパワーの送信には「NXT.NET for LEGO MINDSTORMS」を使用している[7].

#### 3. 本システムと旧システムの比較

ロボット制御サーバ上での新システムと旧システムとの機能の比較を表 1 に示す. 両システムで音声認識や対話制御処理, ロボット制御, 音声

表 1 本システムと旧システムの機能の比較

ロボット制御サーバの機能	新システム	旧システム
ユーザの骨格検出・顔認識	0	×
音源定位	0	×
音声認識	0	0
対話制御処理	0	0
ロボット制御	0	0
音声合成	0	0

ファイルの選択機能に違いはない.

新システムと旧システムの違いは、ユーザの骨格検出や顔認識、音源定位を Kinect のカメラやマイクロフォンなどを用いてリアルタイムでユーザの特定を行っている点である.

ユーザがカメラに誰も写っていない場合や写っているが正面を向いていない場合はシステムを操作する意思がないとみなし動作を行わないので、旧システムの実演中に起こっていたシステムの説明中の誤動作を防ぐことができるようになった.

新システムの効果を確認するため、工事の音や人の話し声などの雑音が発生する環境においてシステムの動作テストを行った.ユーザの発話 30回に対して 28回の正しい認識結果が出力され、正常に動作することを確認した.

#### まとめ

今回、マルチセンサである Kinect を用いて音声データを用いたユーザの音源定位や画像データを用いたユーザの位置や顔認識を行う処理を追加することで、システムを使用するユーザの特定機能を実装し、旧ロボット音声対話システムの認識率改善を試みた。 本ロボット音声対話システムの実演は 8 月に行われる大分大学内のイベントで行う予定である.

#### [参考文献]

- [1] 上ノ原進吾(2013)「ロボット音声対話システムの構築」『H25 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学 報告集』pp.137-138
- [2] KINECT for Windows (http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows)
- [3] 株式会社アフレル (http://www.afrel.co.jp/lineup/n xt)
- [4] Kinect の総合情報サイト(http://kinection.jp)
- [5] 中村薫, 宮城英人, 田中和希(2012)『KINECT for WindowsSDK プログラミング C#編』秀和システム
- [6] 軽部禎文, 馬場一行(2013) 『「kinect」×「MindstormsNXT」「ロボット」プログラミング』 工学社
- [7] NXT.NET library (http://nxtnet.codeplex.com)
- [8] CeVIO Creative Studio (http://cevio.jp/)

#### 子ども向けプログラミング体験への拡張現実の導入

## 原植 稔幸 大分大学 工学部技術部

#### 1. はじめに

私は現在,小学校や各種イベント会場などで科学に関する子ども向け実験教室を実施する活動に携わっている.その際,子どもたちにプログラムに興味を持ってもらうため,カードを卓上に並べるだけでロボットの動作プログラムを作成できる体験型学習を実施している.体験した子どもたちやその保護者からは概ね好評を得ているが,並べたカードどおりにロボットを動かすための作業に手間がかかっている.

その問題を解決し、さらなる改良のため、従来のプログラミング体験の流れに拡張現実(AR: Augmented Reality)の機能を導入することで、プログラミング体験における時間効率と教育効果の向上を目指す.

#### 2. おもしろ科学実験教室

大分大学工学部技術部では、子ども達に実験を通じて科学の楽しさ、面白さ、不思議さを体験させることを目的として「おもしろ科学実験教室」を実施している[1]. 実験教室で実施する具体的な実験テーマとして、空気砲や液体窒素などを使った演示や、バネ電話、電気鉛筆、発電、人工イクラづくりの体験などがある.

この活動は平成 20 年度から継続しており、最近では例年、大分県内において 5 校程度の小学校で実施するほか、「少年少女科学体験スペース O-Labo[2]」や「青少年のための科学の祭典[3]」などでもおこない、併せて年に 10 回程度の実験教室を実施している.



図1 おもしろ科学実験教室での演示実験風景

#### カードをならべてロボットをうごかそう!

#### あそびかた

「どうさカード」と「じょうけんカード」を 下の図のようにならべると、 ロボットがそのとおりにうごくよ!



図2 ロボットプログラミング体験の説明書き

これらの実験教室の際、私はおもに教育用ロボット「Lego Mindstorms NXT[3](以下、NXT)」を使って、プログラムやセンサについての説明を交えた演示をおこなっている。また、子どもたちが簡単なプログラムを作成して、ロボットがプログラムどおりに動くことを体験する「ロボットプログラミング体験」も実施している。

#### 3. ロボットプログラミング体験

科学実験教室などでプログラミング体験を実施する際には、参加人数や場所や時間や機材など、数多くの制約がある。それらを考慮したうえ現状では、子どもなどの体験者にロボットの動作が書かれた「どうさカード」と次の動作を実行するための条件が書かれた「じょうけんカード」を交互に並べてもらうことでプログラム作りを体験してもらっている。その際に提示している説明書きを図2に示し、「どうさカード」「じょうけんカード」の具体的な記載内容を表1に示す。

NXTには単体でプログラミング可能なユーザインタフェースがあり、それを利用して体験者が作成したプログラムを入力できる. 現状では、子どもたちがカードを並べて作ったプログラムを、担当者が手作業でNXTに入力して、ロボットをプログラムどおりに動かしている. このNXTへの入力作業が、一人のプログラミング体験に要する時間がかかる要因となっている.

どうさカード(15 種類)	じょうけんカード(9 種類)		
5 びょうだけまえにすすめ!	すぐに		
ず~っとまえにすすめ!	2 びょうまったら		
2 びょうだけみぎまえにまわれ!	5 びょうまったら		
ず~っとみぎまえにまわれ!	10 びょ <b>う</b> まったら		
2 びょうだけみぎうしろにまわれ!	なにかをみつけたら		
ず~っとみぎうしろにまわれ!	おとをきいたら		
ひくいおとをならせ!	あかるくなったら		
たかいおとをならせ!	くらくなったら		
2 びょうだけひだりうしろにまわ	おしりをおされたら		
ず~っとひだりうしろにまわれ!			
ず~っとひだりまえにまわれ!			
2 びょうだけひだりまえにまわれ!			
そのまま!			
ず~っとうしろにさがれ!			
5 びょうだけうしろにさがれ!			

#### 4. 拡張現実の導入

拡張現実(AR)とは、現実の環境から得られる映像などの情報に対して、コンピュータにより作り出された付加情報(AR コンテンツ)を重ね合わせて処理する技術である。映像にARコンテンツを重ね合わせて表示するためには、映像中のARマーカやコンピュータにより特徴抽出できる画像を目印にする方法がある。

これまで実施してきたロボットプログラミング体験に AR 技術を導入し、以下の 2 つの機能を実現する.

1 つめの機能は、カードの識別ならびにプログラムの自動転送である. 体験者が並べたカードをカメラ付きタブレット端末で撮影することにより、プログラムの内容を認識して、ロボットの動作命令として転送する.

この機能を実現することで、これまでロボットへのプログラム入力にかかっていた手間を省くことができる. また、撮影したカードに対する AR コンテンツとして、カードの動作や条件を表すことで理解を促す.

2 つめの機能は、ロボットの動作状態表示である. プログラムにより動いているロボットを撮影することで、 そのロボットがプログラムのどの部分(カード)の命令 を実行しているのかを表示するものである.

この機能を実現することで、体験者は自分が作成したプログラムのとおりにロボットが動いていることを.

これらの機能は、Android タブレット上で動作する AR アプリとして実装する.

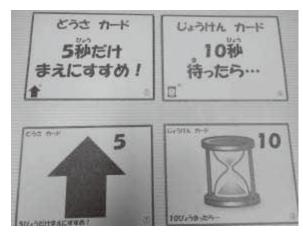


図 3 従来のプログラムカード(上段)と AR 処理のために変更したカード(下段)

#### 5. AR を導入したプログラミング体験

AR を導入したプログラミング体験の流れを説明する. 体験者は、これまでと同様に命令が書かれたカードを並べる. カードには図 3 で示すように識別のための画像もしくは AR マーカを記載し、これを Android タブレットのカメラで撮影する. カートが映ったタブレット画面には説明のための AR コンテンツが表示される. タブレット画面上のボタン操作でプログラムをロボットに転送して動かす. ロボットが動いている間は、タブレット画面上でどの命令を実行しているかを確認する.

#### 6. おわりに

本発表では、子ども向け科学実験教室におけるプログラミング体験を、AR 技術を用いて改良するための提案をおこない、その具体的な方策について述べた。今後これらを実装し、子ども向けのプログラミング体験で実用したうえ、AR 導入の効果を検証する。

#### 7. 参考文献

- [1] 大分大学工学部技術部科学実験隊 http://gijutsu.cc.oita-u.ac.jp/jikken/toppage.html
- [2] 少年少女科学体験スペース O-Labo http://o-labo.net/
- [3] 青少年のための科学の祭典 http://www.kagakunosaiten.jp/
- [4] レゴ マインドストーム教育サイト http://www.legoeducation.jp/mindstorms/

#### 平成26年度科学研究補助金報告(奨励研究:課題番号26917016) 低温度差スターリングエンジン試作による実践的「ものづくり教育」の試行

#### 工学部技術部 嶋田 不美生

#### 1. はじめに

工学部、特に機械工学の技術者育成に際して「ものづくり教育」が重視されている.「ものづくり教育」の実施にあたっては、同一題材に対して設計・製図から加工までの一連の工程が完結した環境が理想であるが、複雑な形状の加工には高額なNCマシーンを必要とすることから、現状では設計と加工は別題材で行い、加工工程の講義では簡単な加工例の紹介にとどまっている.このような設計と加工の不連続性は、各工程から現実性を喪失させ、結果として学生の興味を阻害する要因となっている.最近、比較的廉価な3Dプリンタが開発され、材料や大きさは限られるが複雑な造形の加工が可能となった.

本研究では、3D-CADと3Dプリンタを組み合わせて小型の低温度差スターリングエンジンを試作することにより、設計から加工までを同一題材で行う実践的な「ものづくり教育」を試行する.

#### 2. 使用機器

#### (1) 3Dプリンタ

3Dプリンタは積層造形装置ともいわれており、コンピュータ上で作った3Dデータを設計図として、断面形状を積層していくことで立体物を造形する装置である。主要な造形方式として、液体樹脂を満たした槽に紫外線レーザを照射し樹脂を少しずつ硬化させていく光造形方式、材料をインクジェットのノズルから微細粒子にして噴射し積層していくインクジェット方式、熱で融解した樹脂を少しずつ積み重ねていく熱溶解積層法(Fused Deposition Modeling、FDM)、粉末にした材料に高出力のレーザ光をあて焼結させていく粉末焼結積層方式などの方法がある。それぞれの造形方式ごとに、使える材料、造形物の精度、外観など、特性は異なる.

本研究で使用した3Dプリンタは、Cube (3D Systems) である. 造形方式は熱溶解積層法を採用しており、ABSなどの熱可塑性樹脂を熱で溶融、積層することでモデルを造形する方式である.シングルジェット構造で、モデルとサポートは同一のノズルから射出され、その積層ピッチ性能は0.25mmである. 本体サイズはW254×D286×H330mmで、最大造形サイズはW140×D140×H140mmである. 図1にCube (3D Systems) の外観を示す.



図 1 Cube (3D Systems) の外観

#### (2) 3D-CAD

3D-CADといえば高価なものであるが、現在はフリー (無料) の3D-CADもかなり出てきている. 本研究でモデルの設計に使用した3D-CADソフトは、Design Spark Mechanical (RS Components)であり、そのウインドウを図2に示す.

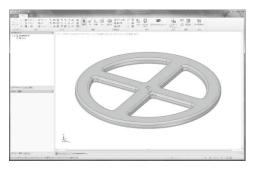


図 2 Design Spark Mechanical のウインドウ

#### 3. スターリングエンジンの試作

スターリングエンジンは、従来、自動車などの 汎用エンジンへの適用を目的として研究開発が なされてきたが、近年、自然エネルギー有効利用 の観点から「低温度差」で稼働するスターリング エンジンが注目されている.

本研究で試作したディスプレーサ型スターリングエンジンの概略図を図3に示す<sup>1)</sup>.スターリングエンジンは、高温空間と低温空間を持ち、これらの空間においてガスを往復させることで作動する.ガスの移動に用いるのがディスプレーサ④であり、その上下の空間に温度が生じるとディスプレーサの上下運動によりシリンダ内部に圧力変動が生じる.それによりクランク機構⑭によって90度の位相角で連結されたパワーピストン⑦が上下運動を行い動力を発生する.

スターリングエンジンの特性,また3Dプリンタの性能において,全ての部品を3Dプリンタで製作するのは困難である.ピストン・シリンダ⑤~⑧には,空気の漏れと摩擦を極めて小さくする必要があるためガラス製の注射筒を利用した.伝熱面①③は金属板を使用し,クランク機構⑭は,黄銅丸棒を利用して製作した.図4は試作したスターリングエンジンの外観である.

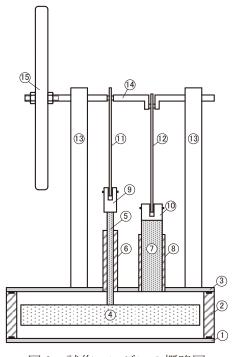


図3 試作エンジンの概略図



図4 試作エンジンの外観

#### 4. おわりに

3Dプリンタは、特殊な工具や技術を必要とせずに立体構造物を製作することが可能である. そのため、試作品の製作も簡単になり、作業効率の大幅な向上が図れる. 積層造形のために表面は積層の跡が目視でき、寸法精度も比較的粗い. しかし、廉価で使用方法が簡単でさほど精度を必要としない複雑形状の造形には十分役割を果たすことができる.

また、本学基盤技術支援センターに、最大造形サイズがW254mm×D254mm×H305mmの3Dプリンタ(Stratasys・FORTUS 250mc)および多面加工ができる同時5軸制御マシニングセンタ(OKUMA・MU-400V)が導入された。より精度の高い複雑な形状の製作が可能となり、今後の「ものづくり教育」に活用していきたい。

#### 謝辞

本研究は,平成26年度科学研究費補助金(奨励研究:課題番号26917016)の補助を受けて実施したものであり,ここに謝意を表する.

#### 文献

(1) (社)日本設計工学会教材用スターリングエンジンの実用化に関する調査研究分科会,教材用スターリングエンジン技術講習会テキスト,(社)日本設計工学会,(1994),pp.81-85

#### 「平成26年度採択 奨励研究報告」

機械・エネルギー工学系 甲斐 照高

#### 研究題目

マイクロバブルを混入させた高速衝突水噴流による壁面洗浄に関する研究

奨励研究課題番号 26917005

#### 【研究の背景】

- ① 半導体製造過程において材料表面に付着する有機物を除去する洗浄工程は、極めて 重要な工程である。特殊で有害な溶剤等を使用しないで、半導体材料表面から有機性 汚染物を除去できる有効な洗浄技術の開発が望まれている。
- ② 液体中の微細な気泡が高圧の環境下で衝撃的に破壊され、その際の衝撃波が壁面等を削る現象は、「キャビテーション現象」として知られており、一般には機械構造物の壊食に繋がる危険な現象として捉えられている。このキャビテーション現象を利用すると特殊な溶液を利用しないで、水と気泡だけで有機性汚染物を除去できる可能性があるのではないか。
- ③ ここ数年にわたり簡便で、かつ微細化能力の高いマイクロバブル発生装置について研究してきた。その結果、十分に微細な気泡(マイクロバブル)を十分な量で発生させることができるに至った。このマイクロバブルを含む水噴流を高速で壁面に衝突させることにより、衝突点近傍の高圧部でマイクロバブルを衝撃的に崩壊させ、キャビテーションを模擬する方法で壁面に付着した有機性汚染物等の除去が可能ではないか。

#### 【研究の目標】

本研究は、種々の濃度のマイクロバブル(直径が $100\,\mu$  m以下)を含む水噴流を有機性汚染物を塗布・付着させた壁面に高速で衝突させて、噴流の衝突により高圧になる壁面上でマイクロバブルを破壊させることにより、付着汚染物の除去・洗浄がどの程度可能であるかを、画像処理を利用して定量的に実証することを目指している。

#### 【特色と意義】

- ① 人体に有害であるため、その使用後に時間と費用を要して処理する必要がある特殊な 溶剤等を用いずに、マイクロバブルの圧壊による衝撃波を利用して、水と気泡だけで 固体壁に付着した有機性汚染物を除去しようとする点に特色がある。
- ② 上述の洗浄技術の実現は、半導体製造過程における溶剤用薬品の維持・管理費の削減や取扱い者の薬害対策の低減につながり、その製造に要するコストを大幅に削減できる点に大きな意義ある。
- ③ このような水と空気だけによる洗浄技術は、薬品等を用いることができない野菜等の食品の洗浄にも応用でき、幅広い産業分野に対する波及効果は計り知れないものがあると考えられる。

#### 【実験方法】

- ① キャビテーションを模擬したマイクロバブル水噴流を作るため、申請者のこれまでの研究成果を踏まえて製作するマイクロバブル発生装置(気液せん断方式または加圧溶解方式)を水噴流の噴き出し口のすぐ上流に取り付けて、種々の濃度のマイクロバブルを噴流中に混入させる。
- ② キャビテーションの圧壊を模擬するため、マイクロバブル水噴流と直角に透明なアクリル製平板を設置して、これにノズルから高速のマイクロバブル水噴流を衝突させる。これにより衝突部の圧力を上昇させ、マイクロバブルを急激に圧壊させることを試みる。この際、衝突部の圧力上昇に及ぼす水噴流の噴出速度、マイクロバブルのボイド率、およびノズルと衝突平板間距離等の影響をマノメーターで計測する。
- ③ 洗浄効果を定量的に把握するため、アクリル平板の表面に塗布した汚染パターンの時系列変化を測定する。具体的には、碁盤目状に色付き油性汚染パターンを塗布しておき、透明アクリル平板の反対側から塗布汚染パターンの明度・彩度の変化を、マイクロスコープレンズを取り付けた高解像度ディジタルカメラ(申請備品)により一定時間間隔で撮影し、塗布パターンの変化速度等を画像解析により検出する。また、塗布する汚染物の種類を変えて同様の実験を行い、マイクロバブルの洗浄効果について総合的な検証を行う。

#### 【研究成果】

キャビテーション現象を利用し発生させたマイクロバブル噴流よる洗浄効果は単相流噴流に比べて高い事が認められた。また、噴射距離が近いほどマイクロバブルは洗浄効果を発揮し、噴射距離 1=20 [mm] までの間に洗浄効果を示す距離が存在し、噴射時間が  $40\sim100$  [s] の間に汚れが大幅に落ちる時間が存在した。

# 新採用職員紹介

#### 自己紹介と今後の抱負

機械・エネルギー工学系 第一技術班 技術職員 阿部 功

#### 【自己紹介】

平成26年4月1日より機械・エネルギー工学系第一技術班へ配属されました阿部功と申します。大分県大分市出身で、出身校は大分南高等学校、徳島大学工学部機械工学科となっております。学生時代は、ロボット工学を専攻しており、ロボットの目にあたる画像処理についてC言語を用いて勉強しておりました。研究内容としましては、自然情景中の文字の認識に関する研究を行いました。徳島大学卒業後、大分市内にあるエスティケイテクノロジー株式会社へ入社し、9年間働いた後大分大学へ参りました。エスティケイテクノロジー株式会社では、半導体後工程における自動搬送装置のメカ設計を行っておりました。3DCAD/2DCADを用いた設計、強度解析、アクチュエータ選定、直動選定、空圧選定などが行えます。

現在は、福祉環境工学科の池内先生、菊池先生、二人の先生の元で働いております。池内先生の方では、自動で立ち上がりを補助する装置の開発を行っております。菊池先生の方では障害者の歩行をサポートする装具の開発や MR 流体を用いた磁場解析を行っております。設計に関しては、3DCAD を用いて行いましたので、前職の経験を生かす事ができました。しかし、前職では知識のいらなかった筋肉の名前や筋電のとり方、歩行周期、磁場解析方法など新しい分野の勉強に苦戦しております。前職の知識や経験を生かし、早く仕事に慣れるように頑張っていきたいと思います。趣味はガンダム、将棋、サッカー、ジョギングです。小学校、中学校とサッカー部に所属しておりました。ジョギングは晴れていれば毎日帰宅後に 4km 走っております。

#### 【今後の抱負】

赴任して1年が経過し、大学職員として1年間の流れが把握することができました。仕事に慣れてきましたが、様々な場面で未熟さ・無知さを痛感することが多くなり、学生に対して教育することの難しさを実感しております。今後の業務を行ううえで、基礎知識を固め、学生に分かり易く教育できるようになること、そして実技を通してスキルアップしていきたいと考えております。

技術部の業務では、科学実験 WG と地域貢献 WG に所属しており、小学校へ訪問し実験教室を開催しております。小学生と接することが普段はなく、最初はどのように対応していいか分かりませんでした。しかし、小学生の元気いっぱいの姿や楽しんで実験をしている姿にやりがいを感じるようになってきました。昨年度に続き今年度も積極的に参加し実験を行い、新しい実験内容などの提案ができるようにがんばっていきたいと考えております。また奨励研究に関して、本年度は不採用でしたが毎年提出し予算獲得を目指していきたいです。

皆様にご迷惑をおかけすることと思いますが、先輩方から多くのことを学び、大学職員として大分大学に貢献していきたいと思います。これからもご指導ご鞭撻のほど宜しくお願い致します。

#### 自己紹介と今後の抱負

電気・電子工学系 松木俊貴

#### 1. 自己紹介

平成 26 年 4 月 1 日より電気・電子工学系第一技術班に配属されました松木俊貴と申します。出身地は熊本県で、出身高校は鎮西学院真和高等学校、出身大学は熊本大学工学部情報電気電子工学科です。大学時代は、酸化物高温超伝導物質である  $YBa_2Cu_3O_y$ の薄膜を作るための材料ターゲットの作製に関する研究を行っていました。大学卒業後は、しばらく民間企業で電子回路に関する業務に携わっておりましたが、縁あって大分大学にやってまいりました。趣味は筋トレをする事やドライブに行く事です。片手で腕立てをすることもできます。

普段は、工学部電気電子工学科・電気コース・制御コミュニケーション講座の柴田准教授のもとで業務にあたっております。柴田研究室は、人間からすべての行動プログラムを与えられた知能ロボットは本当に賢い存在だといえるのか、何をすべきかを自ら学び行動してこそ真に賢いロボットであるといえるのではないか、という考えを基本として研究を行っている研究室です。そのような理念のもと、強化学習とニューラルネットを用いて、ロボットが、人間によって知識を与えられることなく、自身の行動によって得られる「あめとむち」だけでどこまで高次機能を獲得することができるのかを研究しています。

また、学生実験では、学部 2 年次の電気電子基礎実験 I ・II 、学部 3 年次の電気電子工学実験 II にて、計 6 テーマの実験を担当しております。基礎実験 I では 4 テーマの実験を通して電気電子工学において必要な計測技術の習得を、基礎実験 II では家電製品の分解を通したモノの仕組みの理解を、工学実験 II では直流電源回路を用いた実験による電源の理解を目指して実験指導を行わせて頂いております。

技術部の業務では、科学実験 WG と研修 WG に所属して業務にあたっております。

#### 2. 今後の抱負

研究室の研究内容は、私がこれまで学び携わってきた分野とほとんど関連が無いため、まだまだ分からない事が多く、日々勉強の毎日です。一日でも早く研究のお役に立てるよう日々精進してまいりたいと考えております。

学生実験に関しては、どのようにすれば効果的に学ぶことができる実験にできるか、学生に興味をもって取り組んでもらえる実験にすることができるかを目指して、実験を実施し、また改善していけるよう努力していきたいと考えています。昨年度の奨励研究には実験教材の作製について応募しましたが、残念ながら採択はいただけなかったので、今年はもっと洗練させてなんとか採択を目指してがんばりたいと思います。

技術部のWGの業務である、科学実験隊や研修に関する業務についても、早く一人前に働けるように がんばって行きたいと考えております。

まだ分からない事も多く、皆様にご迷惑をおかけする事も多々あるかと思いますが、先輩方から沢山の事を学びつつ、大分大学に貢献する事のできる技術職員になれるよう精一杯努力してまいりたいと思います。これからもご指導ご鞭撻のほどどうぞよろしくお願いいたします。

#### 自己紹介と今後の抱負

情報工学系 中島順美

#### 1. 自己紹介

平成27年1月1日より情報工学系第一技術班に配属となりました中島順美と申します.現在は 情報基盤センターに勤務をしております.東京で生まれ,大学卒業後は,(財)日本情報処理開発 協会 (JIPDEC) で働いておりました. JIPDEC は、現在ではプライバシーマークを運用実施する団体 として知られておりますが、当時は、情報処理技術者試験を実施する試験センターや、研究開発を 行う部門などがあり、そこの研究開発室に所属していました。ちょうど、「第5世代コンピュータ 開発プロジェクト」を実施する組織として ICOT (新生代コンピュータ技術開発機構) が設立された 時期と重なり、そこでの仕事にかかわれることとなり、自然言語処理分野の形態素解析システムの 開発を行いました. ICOT には、多くの企業から研究者が集まり、毎日が勉強の連続でしたが、いろ いろな人との出会いがあり、また、インターネットが商用で使われていなかった時からインターネ ットに接することができたことなど、大変有意義な時間を過ごすことができました。その後、結婚 を機に大分に移り、大分県立芸術文化短期大学の実習助手を経て、民間企業(バス会社)に就職を いたしました、芸短大時代には、大分大学工学部の方々とも交流があり、ネットワークやサーバの 基礎などをいろいろ勉強させていただきました。民間企業に就業中は、ネットワークやサーバの設 定、システムの開発、営業もどきなど、民間企業ならではのいろいろな経験を積むことができまし た. システムの開発業務では、主にオープンソースを使った e-ラーニングシステムの開発を行って いたのですが、自分が開発にかかわったシステムが実際にどう使われているのか、どういった課題 があるのかを実際の現場に入って知ることで、自分が役に立てることがあるのではないかと思い、 大分大学への就職を希望いたしました.

これまで働いてきた中では多くの失敗もありました。そのことから、仕事は一人でするのではなくチームで行うということを心掛けるようにしています。チームで行うことにより、自分とは違う意見を聞き考えの幅が広がったり、またミスも減らせるようになったと考えております。大学という組織では、状況が異なる場合も多々あると思いますが、自分が関係している情報基盤センターの運営業務においては、これからもこのことを常に考えて仕事をしていきたいと思っております。

#### 2. 今後の抱負

情報基盤センターに勤務して半年が経ちました.勤務を初めてすぐに教育システムの入れ替えに携わることとなりました.新システムでは、起動が遅いなどいろいろな障害が発生しており、それらを解決できるようにメーカの方と協力しながら対応にあたっております。まだまだ、多くの問題をかかえておりますが、利用される方々からの声を聞きながら、より使いやすいシステムやサービスの提供を目指したいと思っております。現在は、情報基盤センターのホームページをリニューアルする作業を行っています。この冊子がお手元に届く頃には、リニューアルされていることと思いますが、基盤センターの情報をわかりやすく発信できるよう検討中です。また、2年後には基盤システムの更新があり、それに向けて少しでも役に立てるようにネットワークに関する知識を増やしていきたいと思っております。未熟者で、まだまだたくさんご迷惑をおかけすることが多いと思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

#### 編集後記

技術部報告書は技術部発足時より技術部活動の情報を公開することを目的として毎年, 発行しています.今回,第8号目を発行することができました。

本報告書は技術部の教育・研究支援業務や技術職員による技術研修によって得られた成果・創意工夫などが技術報告として掲載されています。また、技術職員はいずれかのワーキンググループ (WG) に所属し、1年間を通して行った技術部 WG 活動についても報告しています。

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

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及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。

平成27年7月

広報WG報告書担当

原山 博文

児玉 利忠

菖蒲 亮

中武 啓至

平松 強

田嶋 勝一

国立大学法人 大分大学工学部 技術部報告書 第8号

2015年7月 発行 編集 国立大学法人 大分大学 工学部 技術部

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