

技術部報告書

第7号

2014年9月



国立大学法人
大分大学

工学部 技術部

巻 頭 言

技術部長 豊田 昌宏

大分大学工学部技術部は、平成 19 年 4 月 1 日に発足し、今年で 7 年が経過しました。前年度に引き続き、技術部が独自に行っている「おもしろ科学実験教室」、「パソコンの組み立て教室」、あるいは大学が主催する「大学開放イベント」などに積極的に参画してきました。一方で、平成 25 年度には、技術部組織規約の一部改正を行い、総括技術長補佐の位置づけと、その職務内容を明確にし、技術部の組織としての力をより発揮できる構成としました。また、前年度より班活動が 4 班体制となり、技術部からの各学科への教育・研究支援業務等がより充実して行えるようになりました。さらに、昨年には 2 名の新人職員を迎え、前年度に引き続き組織の若返りも進行しております。以下に学内外での技術部の活動を紹介します。

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」を開催しました。実験については、県内の小学校で 4 回、県からの依頼である「科学体験実証スペース O-Lab」を利用して 2 回、計 6 回実施しました。参加人数は 264 名で、科学実験教室に参加した小学生からは、「科学をもっと勉強したくなった」、「将来ロボットを作ってみたくなった」などの科学に関心を持つ感想も多く寄せられました。この活動も 6 年目を迎え、地域内外で認知され定着されたものと考えられます。特に、理系離れが云われる昨今、小学生の内に科学に興味を持って貰えることは、未来のエンジニアに育っていく第一歩になればと考えています。

この他に、大分大学・岡山大学合同技術研修会が、本学にて初めて開催されました。本学の技術支援部と岡山大学工学部創造工学センター技術支援部の技術職員の間で、教育・研究支援業務、地域貢献活動および技術部組織運営に関する発表を行い、情報交換により技術的視野の拡大、質の向上を図ることが出来ました。これは、以前に実施された震災復興・日本再生支援事業、被災地における理科支援事業～全国大学技術組織連携による「出前おもしろ実験室」プロジェクト～に連携大学として参加し、それが契機となり本研修開催に繋がったと考えられます。日頃よりの種々のプロジェクト、あるいは研修会への積極的な参加・活動が今回のような良い結果に結びついたと考えます。

技術部は日頃より、教育・研究の支援のみならず社会貢献にも積極的に参画し、力を発揮しております。この技術部をこれまで支えてきた奥林総括技術長が定年退職を迎えました。長い間技術部を牽引、運営されてこられた奥林氏にこの場を借りて感謝申し上げます。その後任として島崎情報工学技術長が仕事に取り組んで戴いております。島崎総括技術長の下、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 25 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 7 号」を発行することになりました。本報告書を手にした皆様には、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
○組織構成	1
○各種委員会・WG	4

技術職員の業務	7
---------	---

活動報告

○技術部運営委員会	9
○技術部業務実施委員会	12
○系・班の活動報告	15
○各WGの活動報告	
・予算WG	20
・地域貢献WG	22
・技術職員研修WG	23
・企画・広報WG	25
・科学研究推進WG	26
・科学実験WG（おもしろ科学実験教室）	28
・業務依頼担当	29
・安全衛生担当	31
○イベント報告	
・大分大学学内イベント	32
○技術講習会	
・パソコンを組み立ててみよう	34

研修報告

○総務省情報システム統一研修	37
○生理学技術研究会	39
○九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修B	
・化学・物理，生命化学，土木・建築	42
○第40回BMSコンファレンス	44
○平成25年度大分大学・岡山大学合同技術研修会	47

技術報告

○平成25年度鳥取大学機器・分析技術研究会		
・低コストと高精度を両立した全方向空間計測システムの開発	田嶋 勝一	49
・側方置換基を有する液晶性セルロースの生分解性に関する調査	岩見 裕子	51
・乳酸発酵による麦焼酎粕を用いた廃棄飲料の再資源化	國分 修三	53
・足関節背屈筋群の筋力測定装置の開発	三浦 篤義	55

○平成25年度実験・実習技術研究会 in イーハトーブいわて

- | | | |
|-----------------------------------|--------|----|
| ・実践的ICT教育における技術職員の役割 | 原 慎 稔幸 | 57 |
| ・サーバ構築初心者のファイルサーバ及びWindowsドメインの構築 | 佐藤 武志 | 59 |
| ・腰部負担軽減具の開発---フレーム編--- | 三浦 篤義 | 64 |
| ・カメラキャリブレーション手法の改良 | 田嶋 勝一 | 66 |

○平成25年度九州地区総合技術研究会 in 長崎大学

- | | | |
|-------------------------------------|--------|----|
| ・風レンズ効果を応用したダクト付マイクロ水車の特性 | 奥 林 豊保 | 70 |
| ・ロボット音声対話システムの構築 | 上ノ原 進吾 | 72 |
| ・クロメン誘導体の置換基の違いによる熱的閉環反応の動的溶媒効果への影響 | 高橋 徹 | 74 |
| ・3D CADと3Dプリンターを用いた「ものづくり教育」の試行 | 西田 健一 | 76 |

○奨励研究採択者の報告

- | | | |
|--|--------|----|
| ・辺境地域等の過酷な条件下での活用の特化したメンテナンスフリー小型風車の開発 | 奥 林 豊保 | 78 |
| ・マイクロリアクター中への光触媒固定法とその固・液体色素の脱色反応 | 熊 迫 博文 | 80 |
| ・七島イの優位特性の解明と七島イ由来のカーボンニュートラルな原料の検討 | 岩 見 裕子 | 82 |

退職者職員

- | | | |
|--------------|--------|----|
| ・37年間余を振り返って | 奥 林 豊保 | 85 |
|--------------|--------|----|

工学部技術部概要

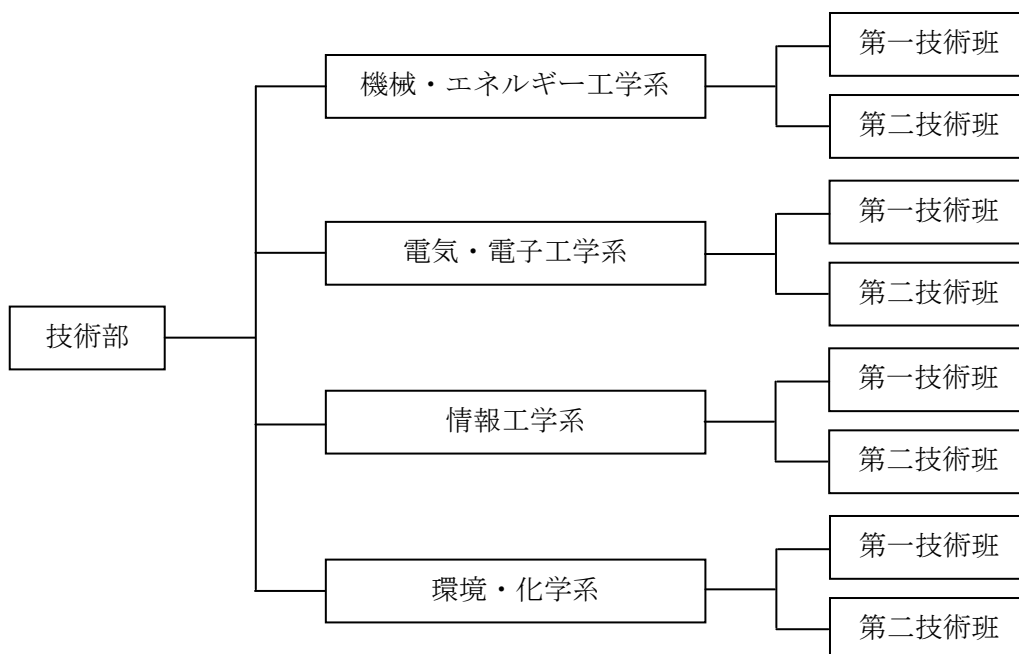
発足の目的

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。

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 8 名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、合わせて現在 11 人の技術職員が在籍しています。

第一技術班は主に電気電子工学科に常駐し、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。

具体的な構成は以下のとおりです。

電気電子工学系技術長 (1 名)

前任技術専門職員 (2 名)

第一技術班班長 (1 名)

第二技術班班長 (1 名)

第一技術班技術主任 (2 名)

第二技術班技術主任 (2 名)

第一技術班班員 (1 名)

第二技術班班員 (1 名)

[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。

[構成メンバー]

情報工学系は、技術長以下8名の技術職員で構成されています。内訳は以下の通りです。

知能情報システム工学科 6名

情報基盤センター 2名

[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、以下のように構成されています。

[メンバー構成]

環境・化学系技術長（技術専門職員） 1名

第一技術班（建築系）

第二技術班（化学系）

班長（技術専門職員） 1名

班長（技術専門職員） 1名

技術主任（技術専門職員） 3名

技術主任（技術専門職員） 2名

技術職員 1名

技術職員（技術専門職員） 1名

技術職員 1名

[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

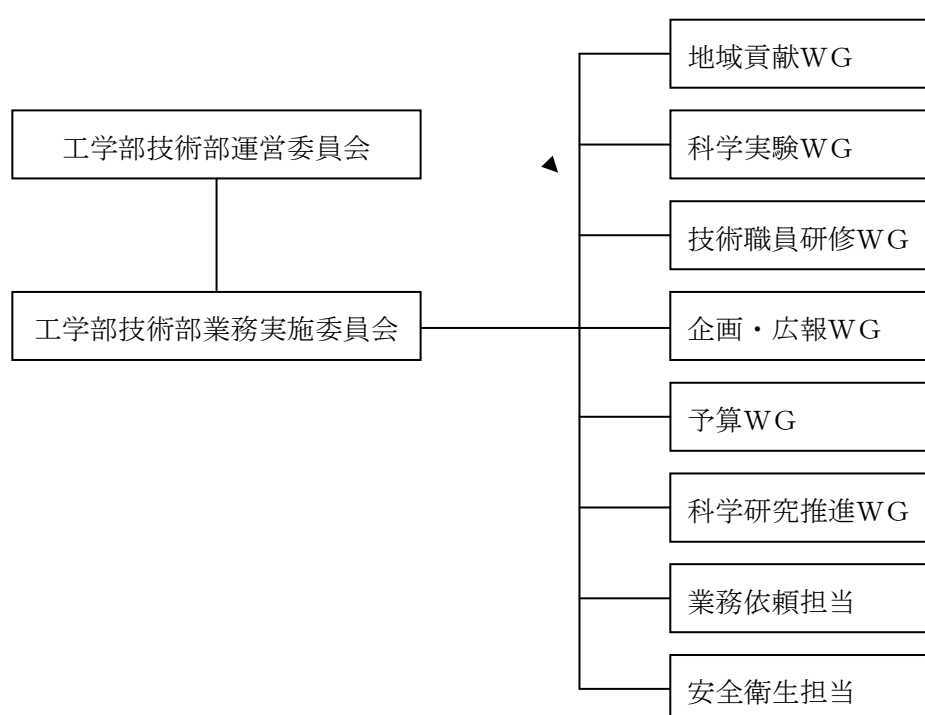
第二技術班（化学系）

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

各種委員会・WG

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。



■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

[企画・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

技術職員の業務

技術職員の業務

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依頼です。技術職員への業務依頼は、後述の「短期業務依頼の流れ」に沿って行います。

	長期業務依頼	短期業務依頼
期 間	該当年度(自動更新)	原則6ヶ月以内(年度末まで延長可能)
依頼者	工学部各学科長・副学科長 学内共同教育施設の長	大分大学教職員
申請者	長期業務依頼書	短期業務依頼書
承認等	技術部長および総括技術長の承認が必要	総括技術長の承認が必要 長期業務派遣先の了解が必要
報告書	不要	短期業務依頼(中止)報告書

短期業務依頼の流れは、以下の要領で行います。

① 「短期業務依頼書」の作成・提出

業務依頼者は、「短期業務依頼書」を技術部ホームページからダウンロードし、必要事項を記入の上、総括技術長に提出する。

② 「短期業務依頼書」の審議・承認

業務依頼者から提出された「短期業務依頼書」について、技術部業務実施委員会で審議し、総括技術長が承認する。また、派遣される技術職員の長期業務派遣先の了解を確認する。

③ 依頼者へ審議結果の通知

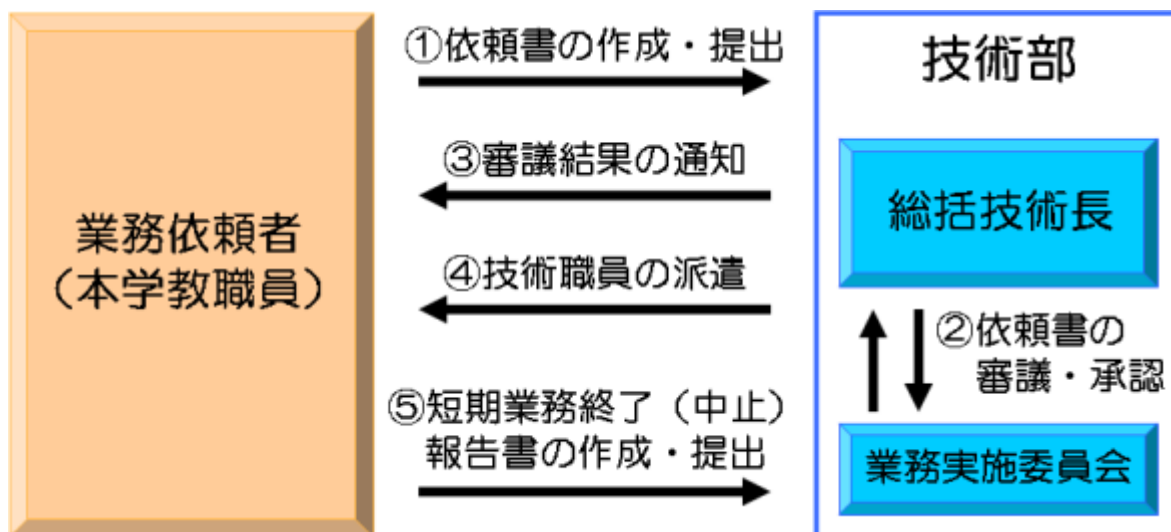
業務依頼の適否を総括技術長から業務依頼者に通知する。

④ 技術職員の派遣

承認内容に基づいて担当技術職員を派遣する。

⑤ 「短期業務終了（中止）報告書」の作成・提出

業務依頼者は、該当業務終了後に「短期業務終了（中止）報告書」を総括技術長に提出する。
また、該当業務を中止した場合も同様に「短期業務終了（中止）報告書」を提出する。



活動報告

技術部運営委員会報告

技術部運営委員会委員 國分修三

平成 25 年度第 1 回技術部運営委員会を 6 月に第 2 回を 3 月に開催した。議事概要としては、第 1 回では平成 24 年度技術部活動状況に関する報告および平成 25 年度技術部活動方針について。第 2 回では技術部組織規程改定と次年度の人事に質疑応答が行われた。

平成 25 年度技術部運営委員会（開催日 6 月 28 日）

出席者 技術部長、総括技術長、技術長、各学科委員 8 名、事務長

議題

- ・平成 24 年度技術部活動報告
- ・平成 25 年度技術部活動方針

議事に先立ち、平成 24 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.総括技術長より平成 24 年度技術部活動概要について報告を行った

II.平成 24 年度技術部活動報告（各 WG 報告）

(1) 予算 WG

- ・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（平成 24 年度機器・分析技術研究会大分大会の開催費）について使用実績等の報告

(2) 企画・広報 WG

- ・技術部報告書第 5 号（発行予定）の内容について
- ・技術部が重点的に取り組んでいる地域貢献活動等の項目を充実させたホームページの更新と技術部活動状況に関する広報活動について

(3) 業務依頼担当

- ・業務依頼担当代表者の変更
- ・長期業務依頼および短期業務依頼に関わる事務処理と短期業務依頼における長期業務派遣先との連絡・調整について

(4) 安全衛生 WG

- ・教育・研究環境の改善に向けた安全講習会、各種資格取得における広報および労基法に基づく職場巡視の連絡・調整について
- ・旦野原キャンパス衛生委員会への出席
- ・活動が事務部との連絡・調整になったため、WG 活動から安全衛生担当に変更する

(5) 地域貢献 WG

- ・平成 24 年度「パソコンを組み立ててみよう」講習会実施について
- ・大学開放イベントの参加の実施状況について

(6) 科学実験 WG

- ・大分県内の小学校で実施している「おもしろ科学実験教室」開催における、準備とプランニン

グについて

- ・「おもしろ科学実験教室のご紹介」パンフレット作成と配布について
- ・活動経費獲得状況（地域開放推進事業（Jr サイエンス事業））について

(7) 科学研究推進 WG

- ・科研費獲得セミナー出席と奨励研究相談会の開催
- ・奨励研究応募書類の事前チェックについて

(8) 班長会議報告

- ・班長会議では各班からの意見・要望などを技術部業務実施委員会に提案している

(9) 平成 24 年度機器・分析技術研究会大分大会実行委員会報告

- ・平成 24 年度機器・分析技術研究会大分大会の開催結果について

Ⅲ.平成 25 年度技術部活動方針

下記の平成 25 年度技術部活動方針について、各 WG からの提案が行われ、委員より質疑・応答が行われた

○予算 WG

- ・平成 25 年度技術部運営経費（経常経費・活動経費）について

○企画・広報 WG

- ・技術部報告書第 6 号発行とホームページ管理について

○地域貢献 WG

- ・大学開放イベントへの企画・参加（テーマは未定）
- ・平成 25 年度「パソコンを組み立ててみよう」の企画実施について

○業務依頼担当

- ・業務依頼に関わる事務処理を円滑に遂行する

○科学実験 WG

- ・「おもしろ科学実験」の大分県内の小学校における開催について、今年度よりチラシの配布をとりやめ、大分大学のホームページに掲載する
- ・鳥取大学主催の「被災地における理科支援事業」について

○技術職員研修 WG

- ・平成 25 年度大分大学技術職員研修について
- ・平成 25 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 について

○安全衛生担当

- ・安全講習会の広報と安全衛生法に関わる検査の連絡・調整について

科研推進 WG

- ・平成 25 年度科学研究補助金の申請状況と採択状況について

平成 25 年度技術部運営委員会（開催日 3 月 13 日）

出席者 技術部長、総括技術長、技術長、各学科委員 8 名、事務長

議題

- ・技術部組織規程（一部改正案）について
- ・技術部新年度の人事について

○総括技術長より議題について、報告を行った。

○人事に関しては参考資料により、職員評価をもとにした選考であることの説明がされた

技術部業務実施委員会報告

技術部業務実施委員会委員 島崎 孝

業務実施委員会は総括技術長・総括技術長補佐・各系技術長・各系より選出された2名の技術職員の14名により構成されている。なお各系より選出された2名の技術職員の内1名は毎年交代する。

平成25年度の業務実施委員会は、例年通り原則として毎月1回、計11回開催された。各回、総括技術長よりの報告・提案、各ワーキンググループ（以下、WG）の活動計画・報告・提案がなされ、意見の交換、討議を行った。

（１）会議開催日時および特記的議事内容

第1回 4月25日（木曜日）

- 議題 I. 総括技術長からの報告
- ・技術職員の昇格について
- II. 各WGの活動状況の報告
- III. 班長会議からの報告
- IV. その他
- ・技術部旅費について

第2回 5月30日（木曜日）

- 議題 I. 各WGの活動状況の報告
- II. その他
- ・技術職員の昇格について

第3回 6月20日（水曜日）

- 議題 I. 総括技術長からの報告
- ・今年度の技術部の予算について
- II. 各WGの活動状況の報告
- III. その他
- ・技術部運営委員会の開催について
 - ・技術職員の採用について

第4回 7月25日（木曜日）

- 議題 I. 総括技術長からの報告
- ・新規職員採用に関する状況報告について
- II. 各WGの活動状況の報告
- III. 班長会議からの報告

第5回 9月25日（水曜日）

- 議題 I. 総括技術長からの報告
- ・新規職員採用に関する状況報告について
- II. 各WGの活動状況の報告
- III. 班長会議からの報告

第6回 10月29日（火曜日）

- 議題 I. 総括技術長からの報告
- ・新規職員採用に関する状況報告について
 - ・奨励研究応募書類の事前チェックについて

Ⅱ. 各 WG の活動状況の報告

第 7 回 11 月 26 日（火曜日）

議題 I. 総括技術長からの報告

- ・新規職員採用に関する状況報告について
- ・ボーナス・昇給の推薦について

Ⅱ. 各 WG の活動報告

Ⅲ. 班長会議からの報告

第 8 回 12 月 17 日（火曜日）

議題 I. 各 WG の活動状況の報告

Ⅱ. 班長会議からの報告

第 9 回 1 月 31 日（金曜日）

議題 I. 総括技術長からの報告

（岡山大学技術部との情報交換会について）

Ⅱ. 各 WG の活動状況の報告

第 10 回（臨時）2 月 17 日（月曜日）

議題 I. 技術部組織規程（一部改正）について

Ⅱ. 総括技術長からの報告

- ・岡山大学技術部との合同研修会の報告

第 11 回 3 月 26 日（水曜日）

議題 I. 総括技術長からの報告

- ・技術部組織規程（一部改正）について

Ⅱ. 各 WG から活動状況の報告

Ⅲ. 班長会議からの報告

Ⅳ. その他

- ・総括技術長の交代について
- ・次期 WG の組換えについて

（2）本年度の業務実施委員会のおもだった内容について

- ・業務実施委員会は、技術部発足から 6 年を経過して活動内容があるていど定常化してきたことに伴い、総括技術長からの報告事項、毎月の各ワーキンググループの活動状況報告など、特に提案事項もあまりなく内容も年間を通して代わり映えがしない状態が感じられるようになった。

- ・本年度は特に年度末にかけて、技術部組織規程一部改正についての検討が重点的な内容となった。

第 10 回本委員会にて奥林総括技術長より大分大学工学部技術部組織規程（一部改正案）**資料 1** が提案された。このたび大学側から総括技術長補佐について、技術部組織における総括技術長補佐の位置付けと職務内容を明確にするよう指摘があった。そこで技術部組織規程を一部改正し、第 5 条に総括技術長補佐に関する文言を新たに定め、現規定の第 7 条にあった総括技術長補佐に関する文言を削除することを提案がなされた。審議の結果、異論なく原案どおりに了承された。

- ・第 11 回本委員会にて奥林総括技術長の定年退職により、後任には島崎情報工学系技術長が内定したとの報告があった。

(総括技術長補佐)

第 5 条 技術部に総括技術長補佐を置き，教室系技術職員をもって充てる。

2 総括技術長補佐は総括技術長の職務を補佐し，技術部に関する業務を処理するとともに，総括技術長に事故ある時はその職務を代行する。また，必要に応じて技術的な指導助言等を行う。

班長会議報告

議長 甲斐 照高

班長会議は4系8班からなる技術部組織の中の班長で構成されており、何かを決議する会議ではないが、各班で行われる班会議で出された意見等を集約し、業務実施委員会に報告・提案する会議である。今年度は8月を除く11回開催された。

この1年、業務に関する提案や要望等が少なく業務実施委員会に反映させることができていない。今後は班独自の活動を積極的に行っていただき、技術部発展のため、積極的にこの会議から働きかけていかなければならない。

主な班長会議議題

- 4月・各班の独自学習について
機械・エネ 1班 2班
電気・電子 2班
情報系 合同 計5班の学習予定が報告された
・職員代表（環境・化学系 高橋氏）より労使協定と超勤について報告がなされ、班員に状況を報告することとなった。
- 5月・班の構成メンバー変更報告
- 6月・SD研修募集について
- 7月・6月からの議題でもあった、技術職員の懇親会等の担当幹事（系・班）の変更について意見を集約した。この意見を業務実施委員会に提案
・技術部予算について
- 9月・技術部HPについて
- 10月・奨励研究応募について
・新規採用者について
- 11月・技術部HPについて
・職員代表より、55歳昇給停止についての報告
- 12月・全学消防訓練について
・奨励研究応募状況について
・職員代表より、再雇用・嘱託職員制度についての報告
- 1月・技術部旅費について
・岡山大学技術部との合同研修について
- 2月・岡山大学技術部との合同研修報告。来年度は岡山で開催したい。
- 3月・新規採用者について
・来年度班長会議体制について

この他、毎回各班の活動報告、工学部全般・大学全般の状況等についても議題とした。

機械・エネルギー工学系第一技術班 活動報告

班長 嶋田不美生

機械・エネルギー工学系第一技術班では、加工技術の習得および向上を図るために、実習室の工作機械等を使用して勉強会を行っている。

本年度は、ミニバイスの製作（10回）を行った。本活動でこれまでに実施した旋盤加工およびフライス盤加工において、その機能および操作方法、また切削工具（バイトおよびエンドミル）の用途など、加工技術のさらなる向上を図る。

1. 活動記録

No.	年月日	実 習 内 容
1	平成25年 6月25日	フライス盤加工 ・ロ金の平面加工およびサポータの端面加工
2	7月18日	フライス盤加工 ・ロ金の端面加工およびV溝加工
3	8月21日	フライス盤加工 ・ロ金の凸端面加工および深ザグリ加工
4	9月 4日	フライス盤加工 ・サポータの平面加工および底板の端面加工
5	10月17日	フライス盤加工 ・ベースの平面加工
6	11月14日	フライス盤加工 ・ベースの端面加工
7	12月12日	フライス盤加工 ・ベースの凹部加工
8	平成26年 2月10日	ボール盤加工 ・各部品の組立穴、組立めねじおよびザグリ加工
9	2月26日	旋盤加工 ・送りねじの加工
10	3月10日	旋盤加工 ・ハンドルおよびハンドルキャップの加工

2. 完成品



固定ロ金, 移動ロ金, サポータ
ベース, 底板



ハンドル, ハンドルキャップ
送りねじ



組立完成品

豆ジャッキの制作

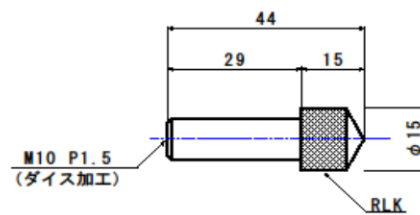
機械・エネルギー工学系第二技術班（甲斐、御手洗、首藤、北村）では旋盤を使った簡単なジャッキを製作した。

頭部分では、削り出し、ダイス作業、ローレット作業を行った。

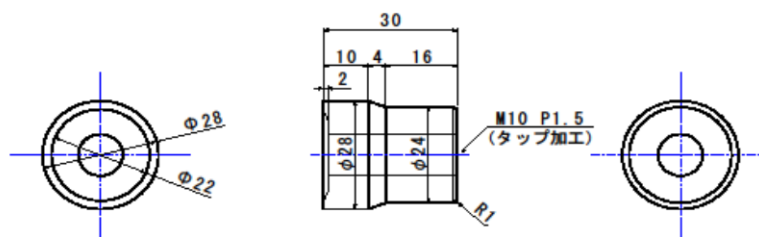
台座部分では、削り出し、穴開け、タップ作業

この豆ジャッキは、実験装置等の水平を出すために利用している。

短い制作時間ではあるが、普段旋盤作業を行わない班員もいることから有意義な時間だった。



頭部分：旋盤、ねじ切り加工



台座部分：穴あけ、ねじ切り加工

電気・電子工学系第二技術班 活動報告

主任 長野 忠則

電気・電子工学系第二技術班では 仕事に関する技術の習得および班員のスキルアップを目的として毎月一回勉強会を行っている。本年度は昨年に引き続きラジオ制作を行った。

検波用のダイオードの入手性が悪くなっていることは昨年述べた。そこで入手性の良いシリコンダイオードが検波に使えれば楽になる。しかしシリコンダイオードは電流が流れ始めるのに0.6V程度の高い電圧が必要でこのままでは検波に使えない。そこでバイアスをかけて実験してみることにした。

用意した素子は一般的な小信号用と整流用を各数種類、発光ダイオードと規格不明のシリコン系ダイオードもいくつか用意した。

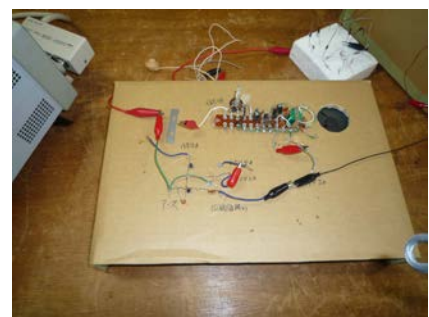
予想では一般的な小信号用のダイオードは検波出来そうだが整流ダイオードや発光ダイオードはその構造上検波は無理ではないかというものだったが、結果は予想に反してどのタイプのダイオードでもバイアス電圧を0.3Vほどかけるとちゃんと検波してラジオの音声が聞こえた。

ただしどのタイプのダイオードにもどんなにバイアスを調整しても全く音の出ない個体が有ることもわかった。当初発光ダイオードでその現象が確認出来たので発光色の違いかとも思ったが色による違いは無かった。残念ながら原因を突き止めるまでには至っていない。

この結果に気を良くして、もしかしたらゲルマニウムダイオードでもバイアスをかけて調整すれば更に感度がアップするのでは？と思い実験してみたが違いは確認出来なかった。

アンテナレベルを調整してスレスレの信号で実験すれば違いが出たのかもしれないが今回はそこまでは出来なかった。

しかしシリコン系のダイオードでも使い方次第で立派に検波器として使える事がわかり有意義な実験ができた。



情報工学系第一技術班 活動報告

班長 原山博文

情報工学系第一技術班は、仕事に関係した技術習得および班員のスキルアップを図るために学習会を行っている。本年度は、ネットワークについて広範囲に9回学習を行い、各項目では演習としてスイッチの設定コマンドによる実践的な学習を行い、理解を深めた。

内 容

1. 5月29日 プロトコル・OSI ネットワーク・LAN
 OSI 参照モデル, 通信, LAN 構成
2. 6月 5日 TCP/IP
 TCP/IP 概要とネットワークアーキテクチャ,
3. 6月12日 IP, インターネット
 IP の種類, アドレッシング, 通信
 ネットワーク相互接続, セグメント
4. 6月26日 ネットワークデバイス
 ネットワークスイッチ設定
5. 7月 3日 ネットワーク管理
 ネットワークデバイス情報収集, 設定, 管理
6. 7月10日 ネットワークセキュリティ
 ネットワーク保護
7. 7月24日 ネットワークデバイス管理, 無線 LAN
 Web ベース管理ツール, 通信モード
8. 7月31日 WAN
 インターフェース, NAT
9. 9月 4日 IP ルーティング
 経路情報, ルータ



勉強会の様子

予算 WG

嶋田 不美生

平成 25 年度の技術部運営経費として 110 万円を申請した。内訳は、経常経費として 99 万円、活動経費として 11 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 19 万円である。また、活動経費の内訳は、パソコン組立教室の開催経費として 4 万円、班活動経費として 7 万円である。

旅費の実績としては、技術研修会（宮崎市）に 1 名、技術研究会（鳥取大学、岩手大学、長崎大学）に 13 名、がそれぞれ参加した。物品費では、技術部報告書第 6 号の発刊（180 部）、技術部室パソコンの更新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、パソコン組立教室でのパソコン部品や工具の購入および開催案内チラシの印刷費、班活動での材料や部品の購入および技術研修会参加費とした。

さらに、研修等実施経費として 68.4 万円が計上され、情報システム統一研修（総務省）に 1 名、スキルアップ研修（宮崎大学）に 1 名、技術研究会（鳥取大学、岡崎市、岩手大学、長崎大学）に 11 名、がそれぞれ参加した。

1. 技術部運営経費【1,100,000 円】

①経常経費

○旅費

- ◆ 技術研修会（宮崎市） 1 名
- ◆ 機器・分析技術研究会（鳥取大学） 5 名
- ◆ 実験・実習技術研究会（岩手大学） 3 名
- ◆ 九州地区総合技術研究会（長崎大学） 4 名
- ◆ 情報処理センター等担当者技術研究会（鳥取大学） 1 名

○物品費

- ◆ 技術部報告書第 6 号の発刊(180 部)
- ◆ 技術部室パソコンの更新、事務用品

②活動経費

○パソコン組立教室開催経費

- ◆ 部品および工具の購入
- ◆ 開催案内チラシの印刷

○班活動経費

- ◆ 材料および部品の購入
- ◆ 技術研修会参加費

2. 研修等実施経費【684,000】

- ◆ 情報システム統一研修（総務省） 1 名
- ◆ スキルアップ研修（宮崎大学） 1 名
- ◆ 機器・分析技術研究会（鳥取大学） 3 名
- ◆ 生理学技術研究会（岡崎市） 1 名
- ◆ 実験・実習技術研究会（岩手大学） 2 名
- ◆ 九州地区総合技術研究会（長崎大学） 5 名

3. 活動記録

平成25年4月25日

- ◆ 配分旅費該当者への通知について

平成25年5月9日

- ◆ 技術部経費について

平成25年5月29日

- ◆ 配分旅費該当者の使用計画について
- ◆ 申請旅費の公募について

平成25年9月11日

- ◆ 技術部室のパソコン更新について

平成25年11月25日

- ◆ 旅費および研修等実施経費の使用計画について

平成25年12月16日

- ◆ 研修等実施経費の使用計画について

平成26年2月18日

- ◆ 申請旅費の使用計画について

平成26年3月14日

- ◆ 平成26年度配分旅費該当予定者への通知について

地域貢献WG活動報告

田原俊司

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) 大学開放イベントへの参加

(2)大学開放イベントへの参加についてはWG 全員で取り組み、(1)パソコンを組み立ててみよう講習会については有志 6 人でグループを組んで開催した。

II 活動内容

- (1) パソコンを組み立ててみよう講習会

年間 4 回の講習会を計画し実施した。教室の改修のため前期は産学官連携推進機構棟（旧 VBL 棟）で実施し後期は工学部ものづくり工房（旧 102 号教室）で実施した。また、第 3 回から新しい CPU クーラー、第 4 回から SSD を取り入れた内容であった。

- (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ストロー飛行機を作って飛ばしてもらった。例年、WG の技術職員は、長期業務依頼先のイベント参加との兼ね合いで、イベント当日は技術部の企画に参加できないメンバーが多く、人員不足気味であった。さらに本年度は、作った飛行機を外で飛ばしてもらったため必要な人員が増えた。そこで 5 名の学生をスタッフに編入し総勢 16 名で行った。

安全対策としては、工作にハサミを使用した。対象者が 4 歳から小学生であったため、小さい子ども用のハサミも用意した。

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・電子工学系前任技術専門職員
- ・ (2) 大学開放イベント： 木庭 電気・電子工学系第 2 技術班長

の 2 名が、夫々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、(1)パソコンを組み立ててみよう講習会は学科との業務上のトラブルも無く、参加者から好評を得た。また、(2)大学開放イベントは事故も無く、多数の参加者の好評の中、無事終了することが出来た。

IV 活動の詳細

詳細は、下記のページに記載している。

- イベント報告
 - ・ 大分大学学内イベント
- 技術講習会
 - ・ パソコンを組み立ててみよう

平成 25 年度大分大学技術職員研修報告

國分 修三

平成25年度大分大学技術職員研修を9月20日、会場を産学連携推進機構セミナー室にて開催した。研修の実施に向けてWGで検討を行い、研修期間を1日に集約することにして実施した。なお、今年度の施設見学は特段の要望がなかったため、実施しなかった。また、他学部からの研修参加の受け入れとして、医学部技術職員への周知を行った。

開講式後、他大学と合同で行った「被災地における理科支援事業」と本学で開催した「平成24年度機器・分析技術研究会」の報告を行った。続いて、応用化学・平田誠准教授による講義「日本の食と農商工連携」を聴講した。この講義では、有機栽培などによる安全な食料の提供と、海外への展開による収益増加を図るための生産者育成の必要性について。次に農業をベースに雇用を創出するための新たなキーワードとなっている第六次産業について、大分県の取り組みを例題として説明があった。最後にこれまでの共同研究成果により、商品化されている各種商品の紹介があった。

午後からは、「平成23年度、平成24年度奨励研究」について6件の研究発表と「九州地区国立大学法人等技術職員研修」「平成24年度総合技術研究会」をおこなった。続いて「平成25年度機器・分析技術研究会」情報システム統一研修」報告後、各系から推薦された代表者4名による研究・技術発表を行い、全てのスケジュールを終えた。



平田誠准教授の講義風景

	平成25年度 大分大学工学部技術職員研修	
	開催日：平成25年9月20日（金）	
	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
9:20～9:50	【被災地における理科支援事業報告】	高橋 徹・原楨稔幸
9:50～10:15	【平成24年度機器・分析技術研究会報告】	國分 修三
	【KEK技術研究会報告】	三浦篤義
10:15～10:30	【休 息】	
10:30～12:00	【講義：日本の食と農工商連携】	応用化学科 平田 誠
10:15～10:30	【休 息】	
13:00～14:30	【平成23年度奨励研究報告】	赤峰修一・奥林豊保・三浦篤義
	【平成24年度奨励研究報告】	奥林豊保・三浦篤義・田原俊司
14:30～15:00	【九州地区国立大学法人等技術職員研修報告】	和田雄一郎
	【平成24年度総合技術研究会・愛媛大学 報告】	和田雄一郎・上ノ原進吾
10:15～10:30	【休 息】	
15:20～15:50	【平成25年度機器・分析技術研究会・鳥取大学 報告】	田嶋勝一・北村純一
	【情報システム統一研修】	原楨稔之
15:50～16:50	【技 術 発 表】	西田健一・加来康之
		原山博文・田嶋勝一
16:50～17:00	【閉講式】	
19:00～	【交流会】	

企画・広報 WG 平成 25 年度活動報告

島崎 孝

1. 技術部報告書

(1) 活動内容

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に毎年、継続して発行している。今号で6号目の発行になった。内容としては平成24年度に技術部に所属している技術職員が行なった研修報告、技術報告、奨励研究報告、各種委員会報告、各WGの活動報告、地域貢献イベント報告など技術部のさまざまな活動状況を記録にして幅広く大学内外に広報し、技術部の存在意義を認知して貰うことを目的として、第6号技術部報告書を作成して発行した。なお今号は、9月に機器・分析技術研究会大分大会が大分大学工学部で開催されたので、その開催報告も掲載している。

(2) 活動記録

- ・ 5月9日（木）第1回打ち合わせ
技術部報告書に掲載する項目について検討する。
原稿依頼文の作成および該当者の選出。
- ・ 5月30日（木）第2回業務実施委員会で第6号発行の承認を得た。
- ・ 5月31日（金）メールによる原稿依頼
- ・ 7月3日（火）第2回打ち合わせ
技術部報告書の詳細な項目の構成について取り決めた。
目次（案）を作成した。
原稿チェックを担当で決めて行う。
- ・ 7月12日（金）第3回打ち合わせ
技術部回覧用に技術部報告書（案）作成、各技術長に回覧。
- ・ 8月5日（金）第4回打ち合わせ
技術部報告書第6号（案）修正版の内容を確認する。
- ・ 8月8日（金）技術部報告書180部発注する。
- ・ 8月23日（金）第5回打ち合わせ
技術部報告書第6号初稿版の内容を確認する。
- ・ 9月10日（火）第6回打ち合わせ
全国の国立大学技術部と学内の主な部署に技術部報告書の送付。

(3) 配布先

- ・ 全国の国立大学技術部と九州内の高専
- ・ 学内（学長、各理事、各学部長、課長、事務長など）
- ・ 技術職員

2. ホームページ活動

(1) 活動内容

- ・ 技術部ホームページに掲載される情報（組織情報、研修情報、教育支援・研究支援・地域貢献活動の活動状況など）を常に最新の状態にするように努めた。
- ・ 技術部ホームページが外部からの進入により改変されていないかの監視を行った。
- ・ サーバー機器の安定動作の管理作業を行った。

科学研究推進WG活動報告

児玉 利忠

(1) 活動記録

本WGのおもな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。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、研究計画調書の作成に早く取りかかってもらうために、例年より早く夏休み前に、研究計画をた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を配布した。また例年通り応募要領の変更点や応募書類作成上の注意点を要約して配布した。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た。

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25年度科学技術研究費補助金（奨励研究）の内定者についてメール通知
- 4月16日 平成25年度科学研究費補助金奨励研究採択者に応募書類のサンプル提供をメール依頼
- 6月 3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 6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」の申請についてメール通知
- 10月11日 平成26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
- 10月28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11日～20日 応募書類の事前チェック
 - 11月11日 事前チェック受付開始
 - 11月15日 事前チェック受付締切り
 - 11月20日 事前チェック後返却完了
- 11月13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11日～15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4時）

連絡会議事概要

- 7月24日 第1回連絡会
 - ・審査結果および採択件数の推移について報告
 - ・採択件数増加についての検討
 - ・来年度の応募、早期取り組みのための情報と配信について
- 10月10日 第2回連絡会
 - ・応募に関する活動日程の決定
 - ・相談会の日程決定
 - ・研究協力課のチェックリストを技術部向けに追加・変更する箇所を各委員で検討することを確認

- ・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
- ・事前チェック方法および受付期間の決定
- ・再雇用職員の取り扱いについて
 - 申請・研究については問題ないことを確認（研究協力課・坂本課員）
 - 科研データベースには特任・特命技術職員の採択者の登録はないことを確認

10月24日 第3回連絡会

- ・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
- ・応募書類作成上の注意事項およびサンプルについての検討
- ・事前チェックに関する申し合わせについて確認

12月 5日 第4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
- ・事前チェックにおいて発覚した問題点や注意点の報告
- ・事前チェックをどのようにしてほしいのか、する方とされる方双方がわかるような仕組みについて

(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、前年度に引き続き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態勢を取っている。ただし本年度は、定年を迎える奥林委員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5件に対し8件であった。応募件数は前年同様29件、応募率は78.4%から79.4%へ微増、採択件数は前年同様3件であった。

H25年度科研費奨励研究 採択3件、不採択26件（内訳 A判定7件、B判定13件、C判定6件）

氏 名	課 題 名（課題番号）	交付額 (千円)	応募専門分野	技術部所属
熊迫 博文	マイクロデバイス中における効果的な光触媒の固定と実験システムの構築 (25915010)	500	理工系・化学	環境・化学系 第二技術班
奥林 豊保	辺境地域等の過酷な条件下での活用に特化したメンテナンスフリー小型風車の開発 (25917008)	600	理工系・工学Ⅰ（機械）	総括技術長
岩見 裕子	七島イの優位特性の解明と七島イ由来のカーボンニュートラルな原料の検討 (25921004)	600	理工系・工学Ⅳ (材料・生物工学系)	環境・化学系 第二技術班

(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、定年退職による再雇用職員が今後増加していくことを考えると、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ことが重要であると思われる。

平成 2 5 年度科学実験 WG 活動報告

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 6 年目となった。

本年度からは小学校に配布していたおもしろ科学実験教室のチラシは取りやめ、大分大学のホームページに募集チラシを掲載したが問い合わせは殆どなかったため、WG 員が個別に学校訪問等を行い実施することとなった。

活動費としては、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」「ものづくり教室」》の事業名で 17.5 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た。

実施については、小学校等で 4 校と県からの依頼である「科学体験実証スペース O-Labo」を 2 回行い、計 6 回の実施となった。また、国東市立安芸中央小学校の 4 年生と 5 年生からお礼のお手紙を頂きました。一部ですが紹介しますと「私は、おもしろ科学実験をしてみて、思ったことは、空気ほうでした。いつもテレビでみていることがあるので実際にみたほうがしょうげきがちがいました。もともと科学がとっても好きなので、科学の勉強をもっとしたいとおもいました。科学の実験ありがとうございました。」「ぼくは、おもしろかった、実験は、黒いかべです。最初のときは、どうなっているの、とおもいました。でも、そのしくみをおしえてくれたら[なるほど!]とおもいました。ありがとうございました」「先日は寒い中来てくれてありがとうございます。ぼくのお気に入り、は、ロボットでした。ぼくは、しょ来一度いいからロボットを作ってみたいとおもいました。」など、65 通のお手紙を頂き少しは、科学に関心を持って貰うことができた。

以下は活動記録である。

月 日	内 容
平成 25 年	
8 月 26 日	県主催「科学体験実証スペース O-Labo（大分市）」参加・協力
10 月 18 日	大分市立鷺野小学校【第 1 回おもしろ科学実験教室実施】
10 月 31 日	別府市立春木川小学校【第 2 回おもしろ科学実験教室実施】
11 月 7 日	別府市立石垣小学校【第 3 回おもしろ科学実験教室実施】
平成 26 年	
1 月 28 日	国東市立安岐中央小学校【第 4 回おもしろ科学実験教室実施】

【平成 2 5 年度 工学部技術部 科学実験教室 開催実績】

実 験 名	開催数	実験形式	児童参加人数
おもしろ科学実験教室 (大分市内小学校 1 校) (別府市内小学校 2 校) (市外小学校 1 校)	4 回	演示形式+ブース形式 1 回	2 4 4 名
「科学体験実証スペース O-Labo」 参加協力 (主催：大分県教育委員会)	2 回	演示形式+ブース形式	2 0 名

業務依頼担当活動報告

田原俊司

業務依頼担当は、昨年度から引き続き、同一体制で、業務依頼手続きを行っている。次に本年度の活動を報告する

I 業務依頼担当連絡会

①5月31日

旧年度活動報告を行った。
報告書の様式の変更等について議論を行った。
業務を分担し担当者を決めた。

②3月18日

業務依頼の現況報告を行った。

II 平成25年度期間全般にわたる活動

長期，短期業務依頼申請に関わる手続き書類処理，連絡等を継続して行った。

III 技術部 技術職員長期業務派遣先一覧

平成26年3月31日現在

受付番号	派遣先	技術職員氏名	人数
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名
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名
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名
07A008	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)	秦卓司，矢田哲二	2名
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名
09A003	電気・電子工学科 電気コース	西村安生，赤峰修一	2名
10A002	全学研究推進機構・機器分析部門	高橋徹	1名
12A006	知能情報システム工学科	島崎孝，児玉利忠，原山博文， 松原重喜，原槇稔幸，上ノ原進吾	6名
13A001	応用化学科	新井保彦，岩見裕子，熊迫博文， 和田雄一郎	4名
13A002	全学研究推進機構機器分析部門	國分修三	1名
13A003	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	3名

合計 39名

IV 技術部 技術職員短期業務派遣先一覧

平成 26 年 3 月 31 日現在

受付番号	依 頼 部 署	業 務 内 容	人数
13B001	教育福祉科学部	1) 分子力場作成及び分子動力学シミュレーションの計算の研究支援 2) 遠隔操作による計測制御法のハード・ソフト開発の教育支援	1 名
13B002	福祉環境工学科 メカトロニクスコース	福祉環境工学科メカトロニクスコースの研究・教育・運営業務の支援	1 名
13B003	学術情報拠点 副拠点長	工学実験用引張り試験片の製作技術指導ネットワークシステムの管理・運営の支援業務 ネットワークシステム障害時緊急対応支援業務	2 名
13B004	工学部総務係	工学部 web ページの更新業務（内容修正のみ，その他の作業は要相談）	4 名
13B005	総務部	教員評価のため情報データベースよりデーターの抽出業務	1 名
13B006	応用化学	教育支援業務，研究支援業務，運営支援業務	1 名
13B007	機械・エネルギーシステム工学科	回転曲げ試験片の部分切欠の技術指導	1 名
13B008	工学部 総務係	工学部英文 web ページの更新業務	1 名
13B009	工学部長	e ラーニング補助の機材操作	2 名
13B010	応用化学科	教育支援，研究支援，運営支援	1 名
13B011	応用化学科	研究支援，教育支援	1 名

依頼件数 11 件 派遣人数 16 名

安全衛生担当活動報告

平成 25 年度より WG を廃止して、安全衛生担当として活動を行った。

安全衛生担当：新井，佐藤，國分

① 連絡会および議題

平成 25 年 7 月 11 日

局所排気装置点検対応について

対象：応用化学棟、大学院合同棟、工学部管理棟

平成 26 年 1 月 10 日

作業環境測定、遠心機械検査対応について

対象：応用化学棟、大学院合同棟、エネルギー工学科実験室、工学部管理棟

平成 26 年 3 月 26 日

旦野原キャンパス衛生委員の交代について

② 学内委員会（旦野原キャンパス衛生委員会）への出席

平成 25 年 4 月より平成 26 年 3 月の間、毎月 1 回

平成25年度「大学開放イベント」実施報告

地域貢献 WG 田原俊司

子どもたちにストロー飛行機を作って飛ばしてもらいました。材料はストロー、厚紙、クリップ、セロハンテープだけで、簡単な構造なので小さい子でも5分ほどで作っていました。飛行機には好きな絵も描いてもらいましたが、みんなお絵かきが好きみたいでこれには結構時間をかけていました。完成したら外で飛行機を飛ばしてもらい、飛んだ距離に応じて賞品を用意しました。当日は風が強くあまり良いコンディションではなかったのですが、10m以上も飛んだ飛行機もありました。みんな笑顔で何回も飛ばしていました。この様子を見て他の子たちも来てくれ、多数の子どもたちが参加してくれました。

企画名：ストロー飛行機を作って飛ばしてみよう

日時：平成25年11月4日（月）10時から16時

場所：工学部講義棟多目的室とメインストリート

スタッフ：16名（うち5名は学生）

参加者：238名（対象者：4歳～小学生）

【 製作の様子 】



【 飛ばしてみました 】



平成25年度「パソコンを組み立ててみよう」実施報告

地域貢献 WG 田原俊司

平成25年度の「パソコンを組み立ててみよう」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25年8月9日（金） 13:30～15:30
- ・ 場所：産学官連携推進機構棟（旧VBL棟）424号室
- ・ 講師5名
- ・ 受講者 学生6名

第2回

- ・ 日時：平成25年9月26日（木） 13:30～15:30
- ・ 場所：産学官連携推進機構棟（旧VBL棟）424号室
- ・ 講師5名
- ・ 受講者 学生2名

第3回

- ・ 日時：平成26年2月17日（月） 13:30～15:30
- ・ 場所：工学部ものづくり工房（旧102号教室）
- ・ 講師5名
- ・ 受講者 学生4名

パソコン相談コーナー
参加者1名（教職員）

第4回

- ・ 日時：平成26年3月24日（月） 13:30～15:30
- ・ 場所：場所：工学部ものづくり工房（旧102号教室）
- ・ 講師5名
- ・ 受講者 教職員1名 学生2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なう。

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 】



マザーボード組み立て中



ケースの取り出し



マザーボード固定



配線中



Windows8 のインストール中



Windows8 のインストール完了

研 修 報 告

平成 25 年度総務省情報システム統一研修報告

情報工学系 原 稔 稔幸

1. まえがき

総務省情報システム統一研修は、国の行政機関などにおいて情報システム関係業務に従事する職員を対象として、資質の向上を図り、情報機器利用の効率化、行政情報処理の高度化を推進することにより、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 25 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業務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。このたび、平成 25 年度総務省情報システム統一研修の集合研修「第 7 回 PMO/PJMO 構成員(情報システム担当)基礎コース」を受講したのでここに報告する。

2. 研修概要

今回受講した研修は PMO/PJMO(Program Management Office / Project Management Office) と呼ばれる組織の IT 担当部局において、その構成員として必要な IT 関連の知識及び業務・システム最適化の各工程に関する知識を元に、情報システムの管理技術及び支援技術に関する知識・技法を習得することを目的としている。以下に本研修の概要と日程を示す。

期 間：平成 25 年 7 月 29 日（月）～ 8 月 1 日（木）

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：36 名

日 程：

1 日目 (7/29)	午前	開講式 講義「国民に親しまれる電子政府を実現するには」 （e-CORPORATION.JP 株式会社 代表取締役社長 廉 宗淳） 講義「情報システムの基礎」 （株式会社ヤザワ 取締役社長 矢澤 久雄）
	午後	講義・演習「情報システムライフサイクル」（同上）
2 日目 (7/30)	午前	講義・演習「現状業務・システム分析」 （株式会社ラーニング・アーキテクチャ研究所 代表取締役 宮沢 修二）
	午後	講義「業務・システム要件定義」（同上）
3 日目 (7/31)	午前	講義・演習「情報システム設計・開発支援／情報システム運用・保守支援」 （有限会社メイプルカンパニー 代表取締役 西宮 恵子）
	午後	講義・演習「情報システム運用・保守支援／情報セキュリティ」（同上）
4 日目 (8/1)	午前	講義・演習「調達管理／プロジェクトマネジメント」 （IT コーディネータ 庄司 敏浩）
	午後	講義・演習「プロジェクトマネジメント」（同上） 修了テスト・閉講式

（講師・敬称略）

3. 研修内容

1日目午前 開講式・講義「国民に親しまれる電子政府を実現するには」・「情報システムの基礎」

最初の講義は廉氏による、韓国の電子政府の現状と日本の電子政府の現状に関するものであった。電子政府を成功させるには、現状業務を計算機でおこなう「電算化」でなく、業務の流れ自体を計算機に最適化する「情報化」を目指すべきと述べられた。続いて矢沢氏から情報システム動向やシステム構成（ハードウェア、ソフトウェア）、ネットワーク、データベース、セキュリティに関する講義を受けた。

1日目午後 講義「情報システムライフサイクル」

午後は引き続き矢沢氏による講義がおこなわれた。内容はシステムの開発手順とプロセスモデル、システムの分析設計技法、プログラムの設計と実装、システムのテスト技法や信頼性などであった。

2日目午前 講義・演習「現状業務・システム分析」

2日目は宮沢氏から、情報システムを企画するうえで重要となる政府のIT施策の動向、政府CIO制度の概要と電子政府の進捗状況、業務システム最適化指針に関する講義を受けた。また現状業務・システム分析に必要な、プロセスモデルによる業務のモデル化と業務改善、情報のモデル化について学んだ。

2日目午後 講義・演習「業務・システム要件定義」

午後は業務システム構築のための業務の整理とモデル化の講義に加えて、演習として業務の抽象化や機能構成図の作成、実体関連図や機能情報関連図(Data Flow Diagram)の記述に取り組んだ。

3日目午前 講義・演習「情報システム設計・開発支援／情報システム運用・保守支援」

3日目は西宮氏による情報システムの構築にかかる支援全般に関する講義と演習であった。具体的にはシステム設計・開発のプロセスと手法およびそれらの利用動向、計画立案に関する確認ポイント、システム受入テストのパターンと受入基準、システム導入計画と移行スケジュールについてであった。

3日目午後 講義・演習「情報システム運用・保守支援／情報セキュリティ」

午後からはシステム運用と保守に関する業務効率化手法の講義を受け、システム運用・保守の現場でおこりうるトラブルへの対処策や情報漏えいを未然に防ぐ方策を考えるグループワークをおこなった。

4日目午前 講義・演習「調達管理／プロジェクトマネジメント」

4日目の講義は庄司氏による調達プロセスに関するもので、具体的な内容は、政府によるシステム調達の基本方針や調達計画書および調達仕様書の記載事項、調達全体の流れ（企画→入札→契約→作業→検収）分離調達の際の分離方法（ハードウェア、ソフトウェア）、事業者選定の留意点などであった。

4日目午後 講義・演習「プロジェクトマネジメント」・修了テスト・閉講式

午後からはシステム調達の際に重要となる品質の管理と進捗の管理、プロジェクト管理するうえで発生するリスクの要因とその対処法に関する講義を受け、リスク算出に関する演習課題に取り組んだ。

4. 研修後所感

本研修では講義に加え、受講生同士の討論による課題解決演習をおこなったことが印象に残った。受講生が5～6人程度のグループに分かれ、システム設計時の問題抽出、運用時の障害対策、プロジェクト実施時のリスク分析などについて検討や発表をおこなった。その際、他の受講生から様々な考えや意見を聞くことができ有意義であった。プロジェクトには不確定要素が多いため、その立上げから終結に至るまで、各種のリスクを想定して管理する必要があることを強く認識した。また情報システムを導入する際は、業務フローの見直しを含めた「最適化」が重要であるという点は今後の業務に活かしたい。

2014年生理学技術研究会報告

情報工学系 松原 重喜

平成26年2月20、21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「2014年(第36回)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36回目になり、基礎生物学研究所技術課が主催する「第25回生物学技術研究会」の他、「第10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、150名であった。

生理学技術研究会の趣旨は、大学、高等専門学校、研究機関等における医学、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、さらには科学研究費補助金(奨励研究)の採択課題の報告を行い、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と一般口演発表は、同時に別会場で行われた。発表の公募技術分野は、分子生物学・遺伝子工学・胚操作技術、生化学分析技術、細胞・組織培養技術、顕微鏡技術、動物実験技術、コンピュータ技術、機器開発技術、電子・半導体技術、施設紹介と運営、実験における失敗例・疑問点、新技術紹介、安全衛生、アウトリーチで、発表者の応募資格は、原則として医学、生物学、工学に従事する技術職員としている。

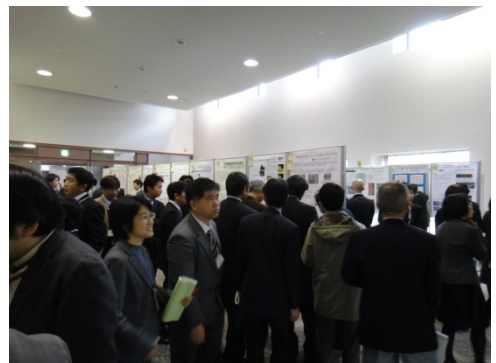
奨励研究採択課題技術シンポジウム(口演発表)は、技術職員が申請可能な外部資金(奨励研究などの科学研究費補助金)に採択された課題を報告するシンポジウムで、口演者は、採択者を対象として生理学研究所技術課が招聘する形式で、招聘だけでなく採択者自らの応募も可能となっている。生理学技術研究会を知ったきっかけは、以前この奨励研究採択課題技術シンポジウムに招聘され、毎年個人宛てに研究会の案内が届くため、今回、このシンポジウムを通して、奨励研究採択者を主とする他大学技術職員との情報交換と採択の秘訣の取得することを主な目的として研究会に参加した。



岡崎コンファレンスセンター



大会議室



ポスター会場



小会議室

一日目の研修講演は「メダカバイオリソースプロジェクト（NBRP Medaka）の現状と展望」と題するもので、続いて行われたポスター発表も半数近くが、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、電子・半導体技術、機器開発技術の発表が自身には非常に興味深く大変有意義で、研究会を通して入手できた数多くの情報を自身の障害者向け入力インタフェースや Web 技術、組込みシステム、ヒューマンインタラクション、画像処理、ハードウェア、ロボット等の研究に活かしていきたいと思った。特に興味深かった発表は、「自発運動量測定装置の製作」、「筋電信号を利用したロボット制御システムの製作」、「加速度センサを用いたアプリケーションの検討」「NC フライス盤（MDX540）制御プログラム」等であった。二日目の奨励研究採択課題技術シンポジウムでは、奨励研究採択者自らの発表と活発な質疑応答に参加することができた。特に興味深かった発表は、「KINECT センサを用いたナチュラルユーザーインターフェイス実験教材の開発」、「側頭骨と内耳の 3D プリントモデル作成条件の検討」、「Raspberry Pi を用いた震災復旧・復興ライブカメラの開発」等であった。

知能情報システム工学科では学生実験の機材やソフトウェア、資料といった教材に企業の高価な製品をそのまま使用しているが、今回、他大学の学生実験の教材開発者の話も聞くことができ、他大学の実験の独自性や技術レベルの高さを直に知り、大分大学も独自性を持った教育を行うべきと思うと共に、そのために創意工夫を働かせてコストをかけずに仕事や物事に取り組むよう刺激を受けた。また、奨励研究は全国の技術職員が積極的に応募し獲得を目指している科学研究費補助金であることを実感でき、本研究会の奨励研究採択課題技術シンポジウムにおいて全国から招かれた採択者の報告を聞いたのは、たいへん貴重な機会となり、奨励研究の採択に向けてこれからも励んでいきたいと思った。

プログラム

2 月 20 日（木）（大会議室）

13:00～13:30	受付
13:30～13:50	挨拶・事務連絡
13:50～14:50	研修講演「メダカバイオリソースプロジェクト（NBRP Medaka）の現状と展望」
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 21 日（金）（大会議室・小会議室）

	一般口演発表（大会議室）	奨励研究採択課題技術シンポジウム（小会議室）
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）

10:20～10:40	休憩	
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)
12:00～13:00	昼食	
13:00～14:00	口演発表	奨励研究採択課題技術シンポジウム (9～11)
14:00～14:20	休憩	
14:20～15:00	口演発表	
15:00～15:30	特別講演	

奨励研究採択課題技術シンポジウム (小会議室)

1	神経回路とシナプスの動作機構を調べるための光遺伝学的ツールの開発	前橋 寛 (生理学研究所 技術課)
2	マウスにおける麻酔と術中・術後鎮痛効果の検討	武智 眞由美 (島根大学 研究機構 総合科学研究支援センター 実験動物部門)
3	エタノール固定細胞の細胞周期におけるタンパク発現差解析の検討	山本 淳子 (福井大学 ライフサイエンス支援センター バイオ実験機器部門)
4	室温にて液化し 4℃で固化する超低融点ゼラチンの組織標本作製への応用	牛田 かおり (名古屋大学 全学技術センター 医学系技術支援室)
5	次世代 X 線コンピュータ断層撮影装置における高精度な画像構築のための物理的評価	青山 英樹 (岡山大学病院 医療技術部放射線部門 放射線治療室)
6	側頭骨と内耳の 3D プリントモデル作成条件の検討	金津 嘉徳 (秋田大学 医学系技術部 器官構造系)
7	科学教室の実践を通じたアウトリーチ活動の基盤構築	岡田 秀希 (山口大学 工学部 機器共同利用センター)
8	農薬・化学肥料を使わない天然素材を用いた作物育成技術に関する研究	龍野 巳代, 浅野 陽樹, 池田 充 (鹿児島大学 教育学部)
9	連続定量型粉体供給装置の開発	濱畑 貴之 (宮崎大学 工学部 教育研究支援技術センター)
10	KINECT センサを用いたナチュラルユーザーインターフェイス実験教材の開発	加藤 康弘 (小山工業高等専門学校 教育研究技術支援部 技術室)
11	Raspberry Pi を用いた震災復旧・復興ライブカメラの開発	那須川 徳博 (岩手大学 技術部 工学系技術室)

平成 25 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

環境・化学系第二技術班技術職員

和田 雄一郎

【研修概要】

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ことを目的として、物理・化学、生物・生命科学、土木・建築の分野の技術職員を対象に行われた。研修は平成 25 年 9 月 4 日から 6 日にかけて宮崎大学にて開催され、九州地区内の各国立大学法人から各分野 10 名程度、計 30 名程度が参加した。

【日程】

○ 1 日目【9 月 4 日(水)】

- 13:30 ～ 13:50 開講式・オリエンテーション
- 14:00 ～ 15:30 講演 1「泡を利用した水質浄化法～水処理工学から環境衛生学への展開～」
宮崎大学工学教育研究部社会環境システム工学科担当 教授 鈴木祥広 氏
- 15:40 ～ 17:10 講演 2「宮崎の地域性を活かした太陽光の高効率利用技術」
宮崎大学工学教育研究部電子物理工学科担当 准教授 西岡賢祐 氏
- 17:30 ～ 19:00 懇親会@宮崎大学生協食堂

○ 2 日目【9 月 5 日(木)】

- 09:00 ～ 12:10 分野別講義・実習
- | | |
|------------|---------------------------|
| 物理・化学コース | 「安息香酸誘導体のエステル化とエステルの構造解析」 |
| 生物・生命科学コース | 「家畜防疫と繁殖」 |
| 建築・土木コース | 「水質測定技術の習得」 |
- 13:00 ～ 17:00 分野別講義・実習
- | | |
|------------|----------------|
| 物理・化学コース | 「放射線の性質と放射線計測」 |
| 生物・生命科学コース | 「家畜の防疫と繁殖」 |
| 建築・土木コース | 「水質測定技術の習得」 |

○ 3 日目【9 月 6 日(金)】

- 09:00 ～ 10:30 講演 3「メンタルヘルス」
宮崎大学安全衛生保健センター 教授 武田龍一郎 氏
- 10:40 ～ 12:10 講演 4「宮崎大学農学部における GAP 教育プログラムの開発と JGAP 認証の取得」
宮崎大学農学部植物生産環境科学科 准教授 木下統 氏
- 12:10 ～ 12:30 閉講式

和田は全日程を通して物理・化学コースを受講した。

【内容】

本研修は、先述のとおり九州地区における国立大学法人等の教室系の技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資質の向上を図ることを目的として開催された。1日目は宮崎大学の工学教育研究部の教員の方を講師として招き、水処理工学と太陽光発電についての講義が行われた。特に太陽光発電は宮崎の風土的特性を生かした研究が進められており、実際に研究に利用されている太陽光発電施設の見学が行われた(図1)。2日目は3つのコースに分かれての分野別講義・実習が行われ、物理・化学コースを受講した(他に生物・生命科学と建築・土木の2コースが設けられた)。午前中は宮崎大学の学生実験で行われている、安息香酸誘導体のエステル化とエステルの構造解析の実験が宮崎大学工学部学生実験室にて行われた(図2)。また午後は、「放射線の性質と放射線計測」というテーマで、実際に放射線計測を行い、宮崎大学の放射光施設の見学をさせていただいた。3日目はメンタルヘルスと宮崎大学農学部で行われている教育プログラムについての講義が行われた。また1日目には、宮崎大学生協にて懇親会が開かれ、他校の技術職員との交流・意見交換の場が設けられた。

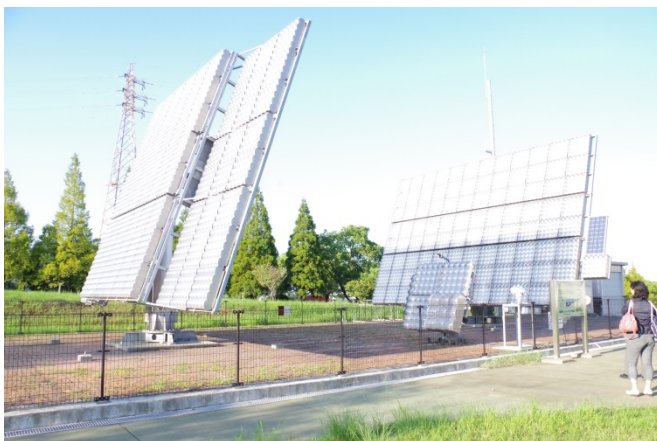


図1 追尾型太陽光発電装置



図2 分野別講義・実習の様子

【まとめ】

本研修では、普段行っていることとは異なるものに数多く触れさせていただき、自分の視野を広げるという意味で非常に有意義な経験であった。また、他校の技術職員の方々との交流の機会を得たことは、今後働いていくうえで大きな力になると感じた。本研修には若い技術職員も多く参加しており、よい刺激となった。最後に、このような研修へ参加する機会を与えてくださったことに感謝申し上げます。

平成25年度 第40回BMSコンファレンス参加報告

環境・化学系第二技術班技術職員

和田 雄一郎

【研修概要】

主 催：日本質量分析学会

開催場所：宮崎市(シーガイアコンベンションセンター&シェラトン・グランデ・オーシャンリゾート)

開催期間：平成25年7月8日(月)～平成25年7月10日(水)

BMS コンファレンスは日本質量分析学会の部会である BMS 研究会の主たる活動の一つであり、「質量分析によるライフサイエンス研究の発展を推進するとともに、人材の育成を通して、人、社会、ひいては地球の未来に貢献する」という活動理念のもと毎年開催されている。

今回は40回目の記念大会として、これまで一度も BMS コンファレンスが開催されていなかった九州地区で開催され、プログラムも九州地区の演者による演題を軸に選定された。

本コンファレンスには医薬企業の質量分析に携わるスタッフを中心に、国公立研究機関や大学の研究者など、幅広い職域から参加者が集った。

【日程】

○ 1日目【7月8日(月)】

13:20 ～ 13:25 実行委員長挨拶

14:00 ～ 15:30 基礎講座「マススペクトルデータ表記法」吉野健一(神戸大学)

14:25 ～ 16:25 特別基礎講座「有機化学で考えるイオンの構造とフラグメンテーション」
中田尚男(愛知教育大学名誉教授)

16:40 ～ 18:30 グループディスカッション1

テーマ1「プロテオミクス～解析のコツと未来への展望～」

テーマ2「やさしい質量分析～みんなの悩みをみんなで考えよう～」

テーマ3「脱法ドラッグ最前線」

19:50 ～ 21:00 基調講演「焼酎造りの哲学」黒木敏之(株式会社黒木本店代表取締役社長)

21:00 ～ ナイトセッション～企業技術紹介～

○ 2日目【7月9日(火)】

8:30 ～ 9:30 応用講座特別講演「次世代プロテオミクスが拓く生命科学の新地平～90年来のがんの謎に挑む～」中山敬一(九州大学)

9:30 ～ 10:15 応用講座1「融合プロテオミクスによるがん細胞およびがん幹細胞の悪性化ネットワーク抽出と治療ターゲットの検索」荒木令江(熊本大学)

10:30 ～ 11:15 応用講座2「1細胞質量分析法の展開」升島努(理化学研究所)

11:15 ～ 12:00 応用講座3「微量血液で病気の診断、メタボロミクスの医療応用」吉田優(神戸大学)

12:00 ～ 13:10 昼食・ポスターセッション

13:20 ～ 15:50 企業プレゼンテーション

15:20 ～ 15:50 BMS トラベルアワード授賞式・講演「新しい投影型イメージング質量分析装置の開発と魚類に蓄積された金属類分布観測への応用」青木順(大阪大学)

15:50 ～ 16:45 BMS40 周年記念プログラム
 17:00 ～ 18:50 グループディスカッション 2
 テーマ 4 「LC/MS の基礎」
 テーマ 5 「食の安全と質量分析」
 テーマ 6 「イメージング MS」
 19:00 ～ 21:00 懇親会
 21:00 ～ ナイトセッション～企業技術紹介～

○ 3 日目【7 月 10 日(水)】

8:30 ～ 9:30 応用講座特別講演 2 「バイオ医薬品の品質管理～クオリティ・バイ・デザインと質量分析」 川崎ナナ(国立医薬品食品衛生研究所)
 9:30 ～ 10:15 応用講座 4 「メタロミクス研究分野における無機質量分析計の有用性～必須元素同位体から薬物動態分析まで～」 篠原厚子(清泉女子大学) 平田岳史(京都大学)
 10:30 ～ 11:15 応用講座 5 「代謝物プロファイリングにおける超臨界クロマトグラフィー質量分析の可能性」 馬場健史(大阪大学)
 11:15 ～ 12:00 「微生物同定のための新技術 MALDI バイオタイピングの進展と今後の課題」
 川崎浩子(製品評価技術基盤機構)
 12:00 ～ 13:00 昼食
 13:00 ～ 14:10 基調講演 2 「日本神話を創った九州の巨大カルデラ火山群」
 14:10 ～ 14:15 実行委員長挨拶

【内容】

初日は、基礎講座として図 1 の会場で基本的な MS スペクトルの見方や原理についての講演が行われた。その後、三テーマに別れてのグループディスカッションが行われ、自分は「やさしい質量分析～みんなの悩みをみんなで考えよう～」というテーマに話題提供者として参加した。このテーマは今回の BMS コンファレンスで初めて試みられたテーマで、各々が日常 MS を使用している中で感じている疑問点や問題点を持ち寄って、議論・解決しようという試みである。医薬品企業の研究開発担当者、大学関係者、そして MS を開発している分析機器メーカーの



図 1 講演会場の様子

技術者など、40～50 名程度がこのテーマのディスカッションに参加した。普段から抱えている MS の疑問点について、高度な技術・知識を持った方々が細かく丁寧に教えてくださった。

夜は 21 時よりナイトセッション(企業技術紹介)が開催された。これは図 2 のように各企業(株式会社島津製作所、サーモフィッシュサイエンティフィック株式会社、ブルカー・ダルトニクス株式会社、日本ウォーターズ株式会社、厚労省科研費・障害者対策総合研究事業・裏出班、日本エービーサイエックス、

エーエムアール株式会社の計 7 ブース)が一部屋を受け持ち、参加者が自由にブースを選んで最新の技術紹介を受けたり、疑問点問題点についてディスカッションをすることができる。お酒を交えながらの非常に気さくな雰囲気のセッションで、この場で様々な人脈を作る人も多いようだ。実際自分も、島津製作所やサーモフィッシュサイエンティフィック、日本ウォーターズのブースに赴き、日中のグループディスカッションでは足りなかった点について様々なことを教えていただいた。

二日目は講演が主となった。MS(質量分析法)は分子やイオンの質量電荷比を求めるときに使用される分析法で、既知物質の同定や未知物質の構造決定には極めて強力な手段となるため、有機化学や生化学の分野では非常に重要な分析法となっている。そのため、講演内容もほとんどが医療分野への応用技術であった。自分が特に興味深く感じたのは BMS トラベルアワード授賞講演「新しい投影型イメージング質量分析装置の開発と魚類に蓄積された金属類分布観測への応用」であった。これは従来の走査型イメージングマスとは異なり多重周回飛行時間型質量分析計(MULTUM)というユニットを有した質量分析である。MULTUM は、マトリックス支援レーザー脱離イオン化法でサンプルをイオン化させ飛散したイオンの軌道・方向性を変えないまま飛行時間だけをのぼし、その後静電レンズ系を通してイオンの位置と飛行時間を同時に測定可能な検出器に結像させることができる。これまで耳にしたことがなかったイメージング MS の発表は新鮮で興味深いものとなった。その後、初日同様グループディスカッションが開催された後にナイトセッションが開催された。

三日目の日程はすべて講演のみで全日程を終了した。

【まとめ】

今回様々な興味深いお話を聞かせていただいたが、その中で、関西や関東、北海道には地区談話会があり定期的な勉強会や議論の場、気軽に MS について相談できる環境が整っているということを目にした。MS に限ったことではないが、いざというときに近場(九州圏内)で支えあえる互助ネットワークの重要性を改めて認識した次第である。

【出典】

1) MULTUM web site : <http://multum.jp/index.html>



図 2 ナイトセッションの様子

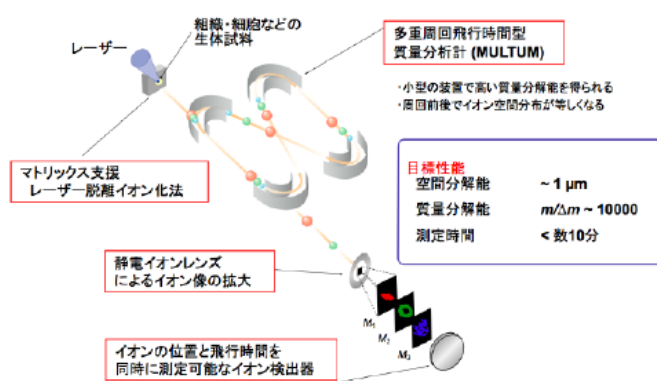


図 2 MULTUM 概略図¹⁾

平成25年度大分大学・岡山大学合同技術研修会報告

(大分大学工学部技術部ならびに岡山大学工学部創造工学センター技術支援部門)

環境・化学系第二技術班 高橋 徹

はじめに

平成26年2月6日(木)、7日(金)の両日にわたり、本技術部と岡山大学工学部創造工学センター技術支援部との合同技術研修会を大分大学において開催した。なお、本研修会は岡山大学よりの提案で大分大学にて実施したものである。

目的は、“大分大学工学部技術部ならびに岡山大学工学部創造工学センター技術支援部門の技術職員による教育・研究支援業務、技術部組織運営及び地域貢献活動(実験教室等)の業務に関する発表を行い、そのプレゼンテーション能力の向上を目指すとともに情報交換により技術的視野の拡大及び質的向上を図るものとする”として行った。

両組織とも地域貢献活動として出前実験を精力的に行っているところから、それら科学実験教室に関わる有意義な情報交換ができると期待される。研修は、参加の各位が1テーマずつ発表する形式の研修会とし、両大学とも発表者を5名ずつとした。発表者以外の参加は、業務上の関係から自由な参加のかたちをとり、聴講者は10名程度であった。

プログラムは、下記の通りである。

開催日:平成26年2月6日(木)、7日(金)

会 場:大分大学 産学官連携推進機構 セミナー室

平成26年2月6日(木)

	発表者	
【開会式】		13:15～
【岡山大学工学部技術支援部門の紹介】	小郷 義久	13:30～13:45
【岡山大学工学部工作センターの紹介】	堀 格郎	13:45～14:00
【研究支援としての技術職員の取り組み】	田村 義彦	14:00～14:15
【教育支援としての技術職員の取り組み】	米田 美佳	14:15～14:30
【地域貢献事業】	伊藤千佳子	14:30～14:45
【休憩】		14:45～15:00
【大分大学工学部技術部の紹介】	奥林 豊保	15:00～15:15
【技術部のワーキンググループの活動】	三浦 篤義	15:15～15:30
【研究支援としての技術職員の取り組み】	和田雄一郎	15:30～15:45
【教育支援としての技術職員の取り組み】	原 慎 稔幸	15:45～16:00
【地域貢献事業】	高橋 徹・西田 健一	16:00～16:15
【休憩】		16:15～16:25
【意見交換会 1】	参加者	16:25～17:45
【交流会】	参加者	19:00～

なお、発表時間 10 分、 質疑応答 4 分、 交替 1 分

平成 26 年 2 月 7 日（金）

【 意見交換会 2 】 【 実験教室の実験デモンストレーション 】 【 施設見学 】 【 閉会式】	参加者	9:00～12:00
--	-----	------------

第一日目

開会にあたり、大分大学の奥林総括技術長の挨拶が行われた。次に、岡山大学の 5 名の方々から発表が行われ、引き続き大分大学の 5 名が発表し、各々質疑応答も含め 15 分程度の発表であった。各技術部、部門の紹介から、教育・研究支援さらに社会貢献活動に関わる発表があり、それらの質疑応答も活発に行われた。特に、岡山大学の森精機ドリームコンテストへの参加並びに受賞に関わる「バネ振動らんせリング」への取り組みは興味深く、らせんリングの作製過程やリングの実物は是非見たかった。出前実験教室では、中国浙江省の小学校で実施するなど国際的に活動していることに感銘を受けた。発表終了後は、技術部長(工学部長)との面会も行い、その後に行われた意見交換会は予定の時間を過ぎるものであった。また、交流会においては更に親睦を深めるものであった。



写真 1 発表の様子

第二日目

前日に引き続き、意見交換会を行った後、施設見学として、実習工場の見学、ロボットを用いた実習の説明、応用化学科の学生実験室の見学を行い、実習工場では本技術部が行う「おもしろ科学実験教室」で用いる実験器具を含めた説明も行った。最後に、情報工学系の上ノ原による科学実験教室で今後展開予定のロボットを用いたデモンストレーションを行ってもらった。

まとめ

近年、国立大学法人等の技術職員は、技術職員に係わる研究会等へ積極的に参加するようになり、本技術部の我々も学会以外のそれらに多数参加できるようになった。これらの関係から、鳥取大学工学部技術部が実施した復興支援事業、被災地における理科支援事業 ～全国大学技術組織連携による「出前おもしろ実験室」プロジェクト～の連携大学として参加し、それらが契機となり今回の研修会開催に繋がったと考える。職務に関する知見を広げるためにも、このような研究会を今後も開催、参加できればと考えている。本研究会の開催にあたり、ご協力いただいた方々に感謝申し上げます。



写真 2 発表者一同

技 術 報 告

低コストと高精度を両立した全方向空間計測システムの開発

田嶋 勝一

大分大学 工学部技術部 stazima@oita-u.ac.jp

1. はじめに

学術研究や産業利用に用いる測量用三次元レーザースキャナーは広範囲・高精度の計測を可能とするが機材コストが高く手軽に導入することは難しい。また、多機能で有るため取り扱いに関しても専門的な知識を必要とする。本研究では、半径 10m 以下の室内空間に限定した 360 度全方向の自動計測システムの開発を目標とする。機材には安価な web カメラとノートパソコン、簡単な回転装置を利用し画像処理技術を用いて三次元レーザースキャナーと同程度の測定精度を目指す。今回は開発途中であるが経過を報告する。

2. 開発環境と装置概要

パソコン ASUS X202E i3 1.8GHz 4GB (図1)

(WEBカメラ2台、USBシリアルアダプター1台接続で問題なく稼働)

WEBカメラ Microsoft LifeCamStudio(FullHD仕様)

OS:Windows7 Professional Sp1 64Bit

開発言語:Microsoft Visual Studio(C++) Ver2008 Ver2010

使用ツール:OpenCV Ver1.1Pre+Ver2.2 VideoInput0.1995(画像入力)

ERSLIB1.8(RS-232C制御)、EWCLIB 2.1(カメラパラメーター制御)、

Point Cloud Library1.5.1(64Bit可視化ツール)

安定化電源 Kenwood PR18-1.2A(モーター用電源)

カメラ回転装置 (図2) パソコンよりRS232C制御により設定秒数間モーターを動かし、回転軸に設置した50mmウォームギヤを駆動してカメラを回転する、カメラ固定法については僅かな位置のずれにより誤差が拡大するため伸び縮みの少ない布絶縁テープを使用し支柱への固定にはリベット接合を用いた。カメラ間距離により測定範囲が違うためカメラ支柱部分とその下の円柱部分は容易に交換可能とした。

3. ソフトウェア概要と処理の流れ

開発している計測ソフトウェアの概要を説明する。

各ソフトウェアはアップデートを行い易くするため処理過程ごとに独立している、処理手順に沿って以下のとおりである。

①カメラパラメーターの取得

チェスボードを用いたステレオカメラキャリブレーションによりパラメーターを求める (回転ベクトル、平行移動ベクトル、カメラ行列、歪み係数等)

②ステレオカメラによる測定データ収集

カメラ回転装置(図2)を一定角度ごと回転させ撮影を行う、試作機では5秒間



図1 測定機器一式



図2 カメラ回転装置

の通電で約 6.6° 回転しそれを 54 回繰返し一周分のデータを収集する。カメラのオートフォーカス等の自動設定を利用すると測定距離、照明、反射物など撮影場所の状況により得られるデータに差が出るため、本システムでは事前に自動で予備測定を行いパラメータを固定する機能を付加した。

③画像の補正、対応点探索、視差計算、ワールド座標系へ変換

①のパラメータを用いて②で撮影した左右の画像データへ歪み補正、ステレオ平行化変換を行い比較画像を作成する、その画像を基にステレオ対応点探索により視差を計算する、今回は SGBM（セミグローバルブロックマッチング）アルゴリズムを利用し図 3 のような視差データを得た、各点の視差データ（対応点のピクセル差）よりワールド座標系へ変換する、これで一つの測定方向の 3 次元点群データが算出される、一つの測定場所では 1 周分 54 個の点群データが出力される。

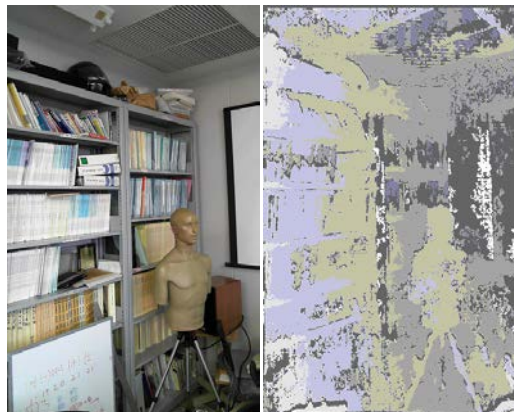


図 3 元データと視差マップ

④点群データの位置合わせ

全方向の点群データの可視化を行う場合、回転して撮影しているので各測定方向の角度を求めて座標変換を行う必要がある。装置は角度調整の出来ないギヤードモーターを使用しているので撮影したデータを基に画像処理により回転角度を求める。図 4 のように連続する 2 枚の画像データの特徴点を求め、一致する特徴点の座標差を求めその平均を算出し画像データ間の移動量を求める。すべての座標差の合計を 360° で割り 1° あたりのピクセル数を求め、それを逆算して個別の回転角度を求める。

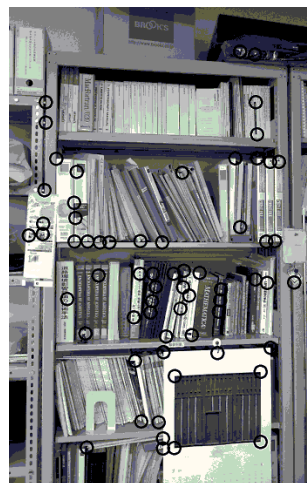


図 4 ○部分の中心が特徴点

4. 今後の予定

図 5 は 1 周分の点群データを PCL を使って可視化したものであるがノイズが多く、また張り合わせ位置のずれなども見られ課題は山積している。対応策として「ICP アルゴリズムを使用した高精度な位置合わせ手法の導入」、「対応点探索精度を向上させる為、最新の論文を基にプログラムの再構築」、「最適なカメラ間距離と複数カメラによる精度向上の検討」、「複数の測定場所のデータを合成することによる測定密度の向上」が考えられる。



図 5 全方向点群データの可視化

参考文献

- 1) 詳細 OPENCV コンピュータビジョンライブラリを使った画像処理・認識 OREILLY
- 2) デジタル画像処理 CG-ARTS 協会

側方置換基を有する液晶性セルロースの 生分解性に関する調査

○岩見 裕子, 氏家 誠司

大分大学工学部 tauyuko@oita-u.ac.jp

1. はじめに

セルロース誘導体は古くから繊維・樹脂素材として用いられてきていたが，コストや成形加工などの面から石油系プラスチックの方が有利とされ，日用成形加工品の材料としては用いられなくなっていた．しかし近年，石油原料に頼らない再生可能資源としてバイオプラスチックが注目され，その中でもセルロース誘導体は非過食原料でありさらに生分解性が期待されることから，再び注目されてきている．セルロース誘導体はしばしば液晶性を有し，置換基の種類や置換率により様々な加工特性を変化させることができる．この研究では，セルロースのヒドロキシル基の一部を 4-ニトロベンゾイルオキシ基に置換した液晶性セルロースの成形物の埋没分解試験を行い，生分解性について調査した．

2. 方法

セルロースのヒドロキシル基の一部を 4-ニトロベンゾイルオキシ基に置換したセルロース誘導体は，水に不溶（ゲル化），有機溶媒に可溶であり，サーモトロピック液晶性を示した．この液晶性セルロースを 2 cm 角の板状に成形し，園芸用土に埋没し，一定期間（1，3，6，12 ヶ月）経過後ごとにとりだし試験体とした．試験体は重量測定，形状観察，赤外吸収分光分析（FT-IR）測定および分子量分布測定（ゲル浸透クロマトグラフィー）を行い，埋没期間の違いによる変化を調べた．

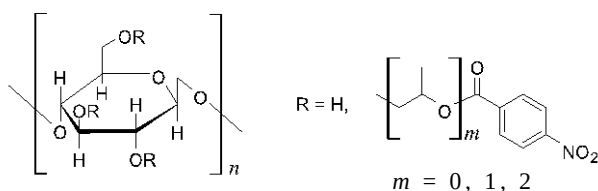


Fig. 1 液晶性セルロースの構造

3. 結果および考察

埋没分解試験の結果，液晶性セルロース試験体は埋没期間 1 年間で 6.9 %重量減少し，形状や色調の変化が見られ微生物が関与した分解を受けていた．また，液晶性セルロース試験体は比較対象物のセルロース試験体と比較して重量減少率が低く，ある程度の期間は形状を保持することが分かった．FT-IR 測定結果では，側鎖部のエステル結合にわずかな変化がみられ，指紋領域にも変化が見られた．GPC 測

定では数平均分子量の低下が見られたが，わずかであった．また，GPC 測定から，エキソ型分解のみではなくエンド型分解も受けている可能性が考えられる．

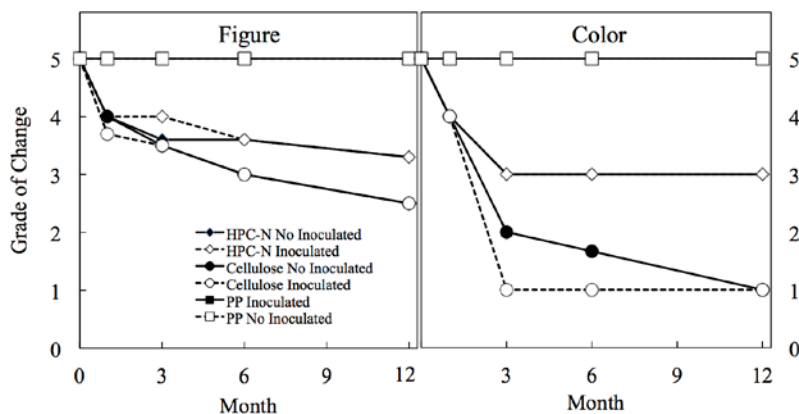


Fig. 2 埋没期間における形状変化と色調変化

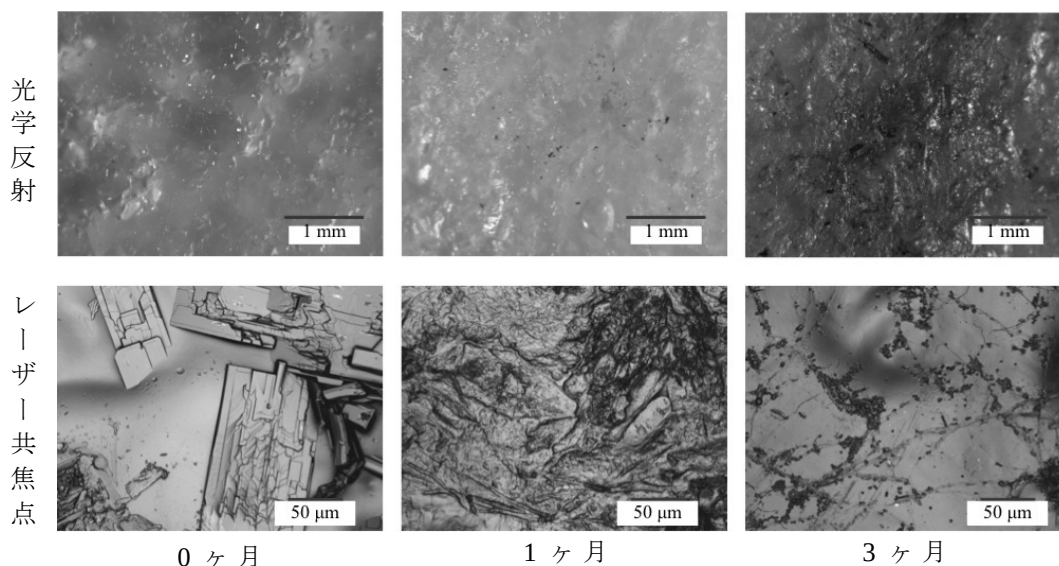


Fig. 3 形状および色調の変化

4. まとめ

液晶性セルロースの板状試験体は，微生物の関与する分解を受けた．ある程度の形状を保持しつつも土壌中で分解するため，生分解性プラスチック材料としての可能性があることが分かった．

FT-IR 測定結果と GPC の結果より，セルロース主鎖の分解を受けている可能性が示唆された．

今後は微生物の関与する分解における分解部位や分解物の調査を行ってゆく．

乳酸発酵による麦焼酎粕を用いた廃棄飲料の再資源化

○國分修三 西村貴志 平田 誠
大分大学 工学部技術部 kokubu@oita-u.ac.jp

【研究背景】

廃棄飲料には、販売過程において売れ残り及び賞味期限間近になったものやポストミックス型販売機の濃縮原料などがある。この廃棄飲料には糖類や有機物が豊富に含まれているが、これらの廃棄飲料処理は、リサイクルにおいても高コストのため、有機廃水処理が大部分を占めており、有効利用されていないことが現状である。

また、麦焼酎粕は水分率 80 %以上、BOD 値で数万 ppm と高濃度の有機物を含むため、その処理は極めて困難である。麦焼酎粕を自然発酵させると発酵速度が遅い問題があり、このため糖源の添加が必要となる。しかし、麦焼酎粕にはタンパク質や炭水化物、アミノ酸類、ビタミン類などの栄養源を豊富に含んでいる。

そこで本研究では、乳酸発酵の糖源として廃棄飲料による有効利用の可能性と乳酸発酵における窒素源として麦焼酎粕の代替利用について検討した。

【実験操作】

乳酸発酵に用いた乳酸菌は *Lactobacillus rhamnosus* 及び *Lactobacillus pentosus* を用いた。乳酸発酵には三角フラスコを用い、調製した培地は滅菌処理（オートクレーブ処理・120 °C, 20 分）を行った後に、前培養液と糖源が廃棄飲料では麦焼酎粕を添加した。また、前培養液と糖源がグルコースでは酵母エキス (15 g/L) を添加し発酵を開始した。

発酵は振とう器内で行い、操作容量 100 mL、発酵温度は 37 °C、振とう速度は 100 min⁻¹ に調整した。経過時間毎にサンプリングを行い、採取したサンプルは高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で糖・乳酸濃度を測定した。

【結果及び考察】

図 1 に窒素源として麦焼酎粕と酵母エキスを用いた条件での乳酸発酵における、糖・乳酸濃度と発酵時間の経時変化を示す。

また、表 1 には *L.rhamnosus* と *L.pentosus* を用いた乳酸発酵における、廃棄飲料に窒素源として麦焼酎粕

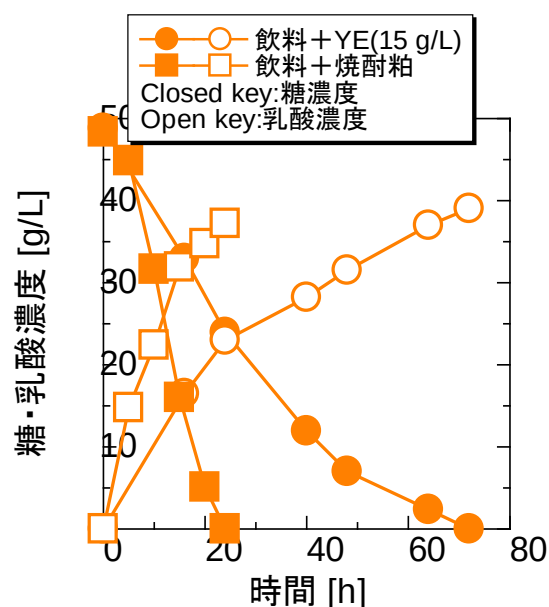


図 1. 糖・乳酸濃度の経時変化に及ぼす窒素源の影響

と酵母エキスを用いた条件における結果を示す。

これまでの研究において、12 種類の廃棄飲料に対して酵母エキスを窒素源とした *L.rhamnosus* による乳酸発酵の検討を行った。この結果より、これまで用いていた *L.rhamnosus* ではオレンジジュースに含まれる全ての糖を完全に資化することはできなかった。

そこで、乳酸菌を *L.pentosus* に切り替えたところ、残存糖は確認されず、オレンジジュースに含まれるほぼ全ての糖を資化することができた。糖利用率に注目すると、*L.rhamnosus* を用いた場合では糖が全て資化しないことから糖利用率が 60 %前後にとどまったが、*L.pentosus* を用いることで 100 %まで向上することができた。

しかし、*L.rhamnosus* を用いた場合と比較すると発酵速度の低下が見られた。そこで生産性向上に効果がある麦焼酎粕を窒素源に用いた。ここで生産性とは発酵の速度を表す。麦焼酎粕を用いた実験では、廃棄飲料と共に液体同士の混合培地となるため、1:1 の割合で混合したものをを用い、全糖濃度は 45 g/L に制御した。酵母エキスを窒素源に用いた場合、発酵時間が 72 時間であったのに対し、麦焼酎粕を窒素源に用いることで発酵時間を 48 時間短縮できた。これ

は廃棄物である麦焼酎粕を窒素源に用いた場合でも阻害や雑菌汚染を起こすことなく発酵が進行する事が示された。

表1. 各パラメータに及ぼす培地組成の影響

培地組成	生産性 [g/(L・h)]	収率 [%]	糖利用率 [%]
飲料+YE (15 g/L) <i>L.rhamnosus</i>	0.35*	100	67.2
飲料+焼酎粕 <i>L.rhamnosus</i>	0.21*	100	57.2
飲料+YE (15 g/L) <i>L.pentusus</i>	0.54	79.9	100
飲料+焼酎粕 <i>L.pentusus</i>	1.55	76.9	100

図2. 1 および2. 2 に *L.rhamnosus* と *L.pentusus* を用いた乳酸発酵における、糖・乳酸濃度と発酵時間の経時変化を示す。

初めに、*L.rhamnosus* のみの単一発酵について検討した場合、*L.rhamnosus* のみの発酵では残存糖が確認された。これはオレンジジュースに含まれるスクロースが使用した乳酸菌では資化できなかったことが原因だと考えられた。

そこで乳酸菌に *L.pentusus* を使用したところ、残存糖は確認されず、オレンジジュースに含まれるほぼ全ての糖を資化することができた。

次に新たな検討事項で、これまでの発行条件とは異なる、培地の滅菌処理を行わない開放系での複合微生物 (*L.rhamnosus*, *L.pentusus*) による複数の乳酸菌を用いた複合培養発酵を行った。その結果、全ての糖を資化することが示された。さらに発酵時間が6時間短縮され発酵開始後18時間で発酵が終了した。この要因として、どちらの乳酸菌が優勢に作用したかは言及できないが、生物学的に開放系で発酵を行った方が高い発酵性能を与える可能性が示唆された。

【結言】

廃棄飲料に酵母エキスを添加することで、乳酸発酵における糖源として利用できることが示された。さらに、窒素源の代替として麦焼酎粕を添加することで、乳酸発酵時間の短縮と生産性の向上につなが

った。

L.pentusus を用いることで、廃棄飲料に含まれる全ての糖を資化することができた。さらに、複合微生物による乳酸発酵において、高い発酵性能が示され、廃棄飲料を糖源として、窒素源を麦焼酎粕に代替した乳酸発酵において、再資源化の可能性が示唆された。

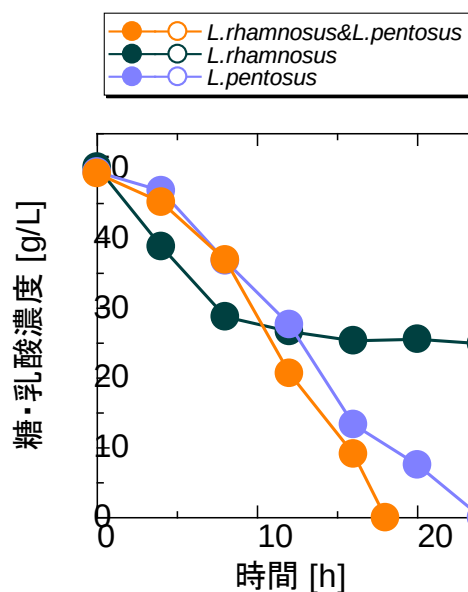


図2. 1 糖・乳酸濃度の経時変化に及ぼす単一培養発酵、複合培養発酵の影響

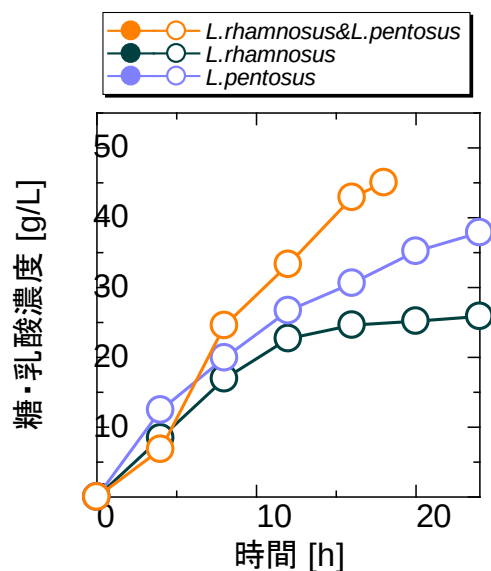


図2. 2 糖・乳酸濃度の経時変化に及ぼす単一培養発酵、複合培養発酵の影響

足関節背屈筋群の筋力測定装置の開発

三浦篤義

大分大学工学部技術部 miuraa@oita-u.ac.jp

1. はじめに

後期高齢化社会を迎えた現代、加齢に伴い転倒事故の発生率が増加する傾向にある。高齢者の転倒事故の多くは、歩行時のちょっとした凹凸などによる“つまずき”が原因と思われるケースも数多く、その報告もされている。転倒することで怪我や骨折などを引き起こせば寝たきりとなるケースも有り、医療費のかさむ原因のひとつで大きな社会問題になっている。高齢者の転倒を防止するための器具や体操あるいはバリアフリーなど様々な研究もなされているが、これといった対策はまだまだである。

つまずきによる転倒を頻繁に起す高齢者の足元を注意深く目視観察すると、本人はつまずかないようにと足を高く持ち上げ、気を付けながら凹凸部などを乗り越えようとする動作が見受けられるが、足先が思っていたよりも上がっておらず、僅かでは有るが下がった状態で段差などを越えようとする動作が見られる。イメージを図1に示し、二点鎖線は足先が下がった状態を表している。これは加齢と共に足先を背中側に反らす為の前脛骨筋などの背屈筋群の筋力が衰えて来た為であると思う、この筋力群の衰えがつまずきの原因のひとつと考え、この筋群を鍛えることによりつまずき転倒事故の減少につながるのではないかと思い、この筋群の筋力測定と鍛えるための装置の開発を行った。また、歩行やバランスを取るために重要である拇指の筋力測定も出来る様にした。

2. 装置の概要

図2に装置写真と装置の概略図を示す。この装置は、足を置く台に足の甲を固定するベルトと足先を背屈側に反らす時の力の測定を行う為に足を置く台と一体した測定部（幅:50mm, 厚さ:5mm）の裏に張り付けたひずみゲージ（共和ゲージ KFG-10-120-C1）から成る。測定方法は、椅子などに深く腰掛け固定ベルト部に片足を通し、踵を踵位置合せに合せる。つぎに踵部が支点となる様に足先を背屈側に反らす様に図2に示す矢印の方向に力を入れることにより、背屈時に主に使う筋肉の前脛骨筋などの筋力が収縮する時の筋肉の収縮力を測定する。この時に足全体を持ち上げる様な動作を行うと正確な測定は行えない。また、同じ測定装置に拇指の長拇趾伸筋の筋力測定も出来る様に拇指側の測定部（幅:15mm, 厚さ:5mm）にもひずみゲージ（KFG-10-120-C1）を張り付けてある。また、背屈筋群などの筋力増加や維持の為の筋力アップのトレーニング装置としても使える様に、トレーニング中の筋力の変化を波形や数値などを見ることが出来る。

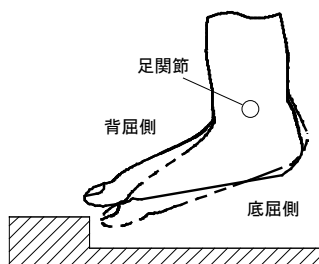


図1. 段差を乗り越え時の足先の動き



図2. 装置の概略図

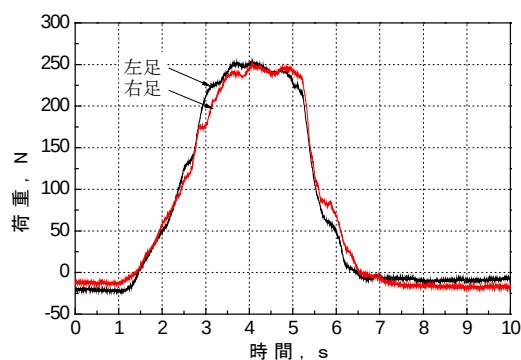


図3 左右の足の背屈側時の筋力荷重

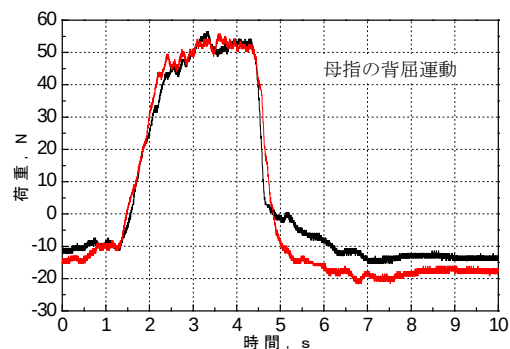


図4 左右の拇指の背屈側時の筋力荷重

3. 測定結果

被験者は健康な 23 歳から 56 歳までの男女である。測定を行う前にこの測定装置に慣れる（力入れ具合など）ため数回練習をして貰った。

図3は、左右の足先を同時に背屈側に反らした時の足の甲に掛かる荷重のグラフである。おおよそ 250 N の荷重で左右均等に力が出ていることが分かる。

図4は、拇指の背屈力を測定したものである。おおよそ 55 N の荷重で左右均等の力が出ていることが分かる。図3の足先と図4の拇指に掛かる荷重の比較は荷重測定位置（ひずみゲージの貼り付け位置）が違う為、単純に荷重での比較はできない。

図5は、左足の背屈側に力を入れた時の前脛骨筋の EMG である。上の波形は筋力測定装置を使い背屈側に力を入れた時の EMG である。下の波形は単純に背屈側に力を入れた時の EMG である。図からでも分かる様に装置を使った時の方が使わない時よりも強い筋力を使っていることが分かる。

図6は、足のサイズの違いによる最大荷重の比較図である。横軸に足のサイズ、縦軸に最大荷重を棒グラフで示している。棒グラフの斜線は足、塗潰しは拇指である。足のサイズによる最大荷重の違いは見られなかった。

図7は、左右の足の拇指の筋力を測定したものである。図は横軸に被験者、縦軸に拇指背屈時の最大荷重を示している。被験者による最大荷重のばらつきは有るものの c, d, e, f の被験者は左右の拇指もばらつきは少なかったが a, b の被験者は左右で約 20 N ほどの差が見られた。

4. まとめ

足関節背屈筋群の筋力測定装置を試作した。足先および拇指の背屈時の筋力測定が簡単に誰でも測定が出来る様になった。また、力入れ具合が波形として表示が可能でありトレーニング機器としても使用が出来、背屈筋群の筋力の増加、維持が期待できる。

本研究は、平成 24 年度科学研究補助金（奨励研究）の支援を受け試作、実験を行ったものである。

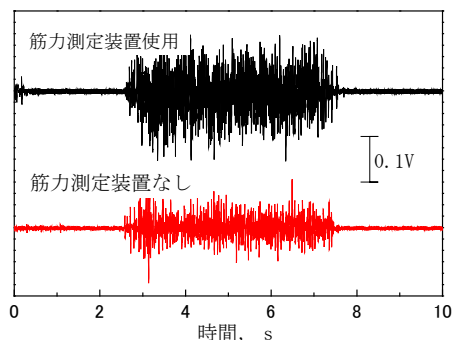


図5 左足の前脛骨筋の EMG

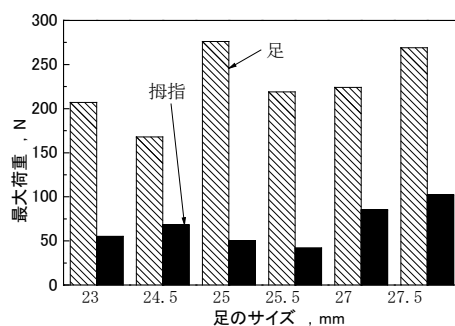


図6 足のサイズによる最大荷重

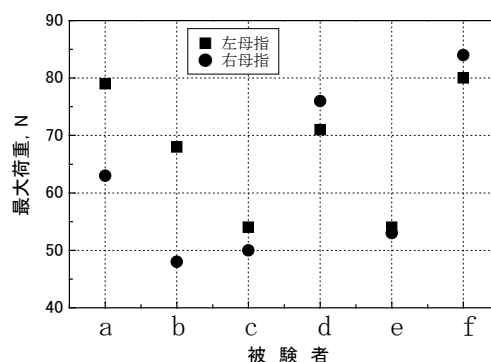


図7 被験者の左右拇指の最大荷重

実践的 ICT 教育における技術職員の役割

○原 槇 稔幸

大分大学工学部 技術部情報工学系

1. はじめに

私の配属先である知能情報システム工学科・専攻では、ICT(Information and Communication Technology: 情報通信技術)の分野において実践的な応用力を持つ人材を育成するため「知の創造プロジェクト」という取り組みを続けている。この取り組みでは、学生が学科・専攻の教育カリキュラムを通して培ってきた知識・技術をもとに、実際に利用される情報システムの開発・構築を OJT(On the Job Training)の形式で取り組むことにより、ICT の実践的な応用力を身につける。

さらに上記のプロジェクトを発展させ、学科・専攻の教育プログラムと密に連携した実践的 ICT 技術者教育を実現するため「知的システム開発工房」を発足した。ここでは地元の ICT 企業や自治体と連携した活動、企業から招いた講師による実践力育成セミナー、学外から技術者・研究者などを招いた講演会・勉強会などを実施している。

私はこれらの教育プロジェクトにおいて、技術部所属の技術職員でありながら学科教員とともに運営委員の一人として主体的に活動に取り組んでいる。本稿では、上記の各プロジェクトの活動内容と実績に関する概要について報告する。

2. 知の創造プロジェクト

2.1 概要

知の創造プロジェクトでは、学生の実践教育のためのシステム開発業務を「ジョブ」と呼んでいる。ジョブに参加する学生は、業務内容のヒアリングから、システムの要件定義・仕様作成・プログラミング・テスト・デバック・納品にいたる、システム開発業務の一連の流れを経験する。ジョブを実施する際のプロジェクトの活動を図 1 に示す。

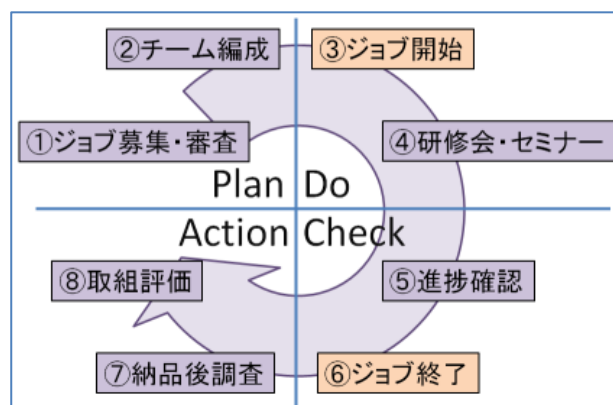


図 1 ジョブを実施する際のプロジェクトの活動

2.2 問題点

本プロジェクトにおいてジョブに参加する学生は、学部 1 年生から大学院生まで幅広く、各人の開発スキルはまちまちであった。上級生は学科の講義や演習等でプログラミング技術を修得しているものの、システム開発のために必要とされる要求分析や設計など、上流工程にあたる知識は充分とはいえない。開発案件によっては、HTML/CSS、CMS、Struts フレームワーク、Linux サーバ構築など、学科の講義等で取り扱っていない知識を必要とするものがあつた。

2.3 解決策

受託したシステム開発・構築の業務発注元には、教育的配慮のために通常より長い開発期間を頂くことを了承頂いた。開発期間中、チームリーダーを中心に定期的な進捗報告をおこない作業内容を検証した。スキルが不足している参加学生に対しては、教職員や上級の参加学生、学外のセミナー講師による技術指導を実施した。開発の上流工程については、

ICT 企業の開発担当者や、学内の業務システム開発経験がある技術職員がアドバイザーとなり、随時指導・助言した。

2.4 成果

本プロジェクトを開始した 2006 年から現在までに、図 2 で示す「大分大学学術情報リポジトリ: OUR」[1] など 30 件以上のシステム開発・構築案件に取り組んできた。これまでの案件は全て無事に完了している。参加した学生達は、実践的な開発・構築業務に携わったことで実践力が向上するなどの教育的効果に加え、就業にかけるモチベーションも向上し、その後の学業や就職活動にも良い影響が見られた。



図 2 大分大学学術情報リポジトリ「OUR」の公開告知

3. 知的システム開発工房

3.1 概要

2009年に発足した知的システム開発工房では、学科・専攻（大学院）の教育カリキュラムと連携して実践力を備えたIT技術者の育成に取り組んでいる。具体的には、第2章で紹介した知の創造プロジェクトの活動に加えて、学外の講師をお招きした実践力育成セミナーや講演会・勉強会の開催、各種コンテストへの参加支援、学部生をSA(Student Assistant)として演習科目の指導補助に採用するなどの教育活動を実施している。次節以降にてこれらの活動事例を示す。

3.2 知の創造プロジェクトにおける企業・自治体との連携

知の創造プロジェクトで取り扱うジョブとして、大分県内のICT企業と連携して、教育用システムの開発やWebサイトの構築、試作システムの技術的検証、入力補助装置の調査研究などをおこなってきた。図3に示している知的システム開発工房ホームページ[2]も、地元ICT企業と共同で構築したものである。また地元の自治体や教育関係機関からの要請に応じて、学生メンバーにより組織化したチームが、子ども向け科学実験教室にボランティアとして参加したり、実験テーマを設定して独自に実験教室を実施したりするなどの活動に取り組んでいる。



図3 知的システム開発工房ホームページ

3.3 実践力育成セミナー

ジョブでの実践開発に必要な知識や、スマートフォン用アプリやWebアプリケーションの開発など新たな技術を学習する場として、学外から招いた講師によるセミナーをこれまでに20件以上開催した。図4で示しているJava・Webアプリケーションセミナーや、インストラクター資格を有する技術職員が講師を務めるセミナーを開催した。最近では、教育カリキュラム上で実施している組込み開発の学生実験をさらに発展させ、より実践的な組込み開発技術を得るため、技術職員と企業との協力で独自の拡張基板と教育カリキュラムを開発し、実践的な組込み製品開発セミナーを開催した[3]。



図4 Java・Web アプリケーションセミナー

3.4 講演会・勉強会・コンテスト参加支援

知的システム開発工房では、これまでに多くのICT企業・団体の経営者や技術者、国内外の研究者、学科OBの皆様を大学に招いて、学生に向けた講演会、教職員を交えた勉強会などを20件以上開催した。さらに、学生に早い段階から実践的能力開発を意識してもらうため、職員による就職リテラシーや資格の紹介、学生による資格試験合格報告などを交えたキャリアアップ講演会を毎年開催している。また、図5で示しているETロボコン[4]への参加など、学外でおこなわれる各種のコンテストへの参加を希望する学生に対して、参加するために必要な機材などを支援する活動もおこなっている。

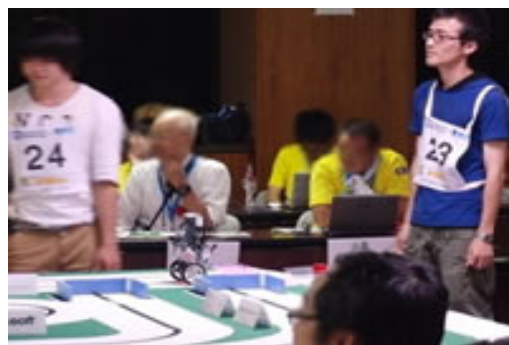


図5 ET ロボコンへの参加

4. おわりに

大学・高専などの技術者教育の現場において、日頃の業務によって知識と経験を積んでいる技術職員は、技術者教育に必要な知見を数多く備えていると考えられる。これらの知見を教育の現場で生かすためにも、自己の技術力や業績を把握したうえで、さらなる技術力の向上や新たな技術の修得を目指して、研鑽に取り組むことが必要であると考えられる。

5. 参考文献

- [1] 大分大学学術情報リポジトリ：OUR, <http://ir.lib.oita-u.ac.jp/dspace/>
- [2] 知的システム開発工房ホームページ, <http://square.csis.oita-u.ac.jp/>
- [3] 大分大学で T-Kernel を用いた実践的なセミナーを開催, TRONWARE VOL.141, pp34-37
- [4] ET ロボコン公式サイト, <http://www.etrobo.jp/>

サーバ構築初心者のファイルサーバ及び Windows ドメインの構築

○佐藤 武志

大分大学工学部技術部電気・電子工学系

1. はじめに

筆者はこれまで OS が Unix や Linux のクライアント PC を多少利用した経験はあるが、本格的に運用する目的でファイルサーバ及び Windows ドメインコントローラの構築を Linux のインストールから行った経験はほとんどなかった。このたび研究室の大部分の PC の OS を Windows7 Pro.に置き換えたことをきっかけに、Linux 上で稼働する Samba で Windows7 Pro.に対応するファイルサーバ及び Windows ドメインの構築を行った。今回の報告は、サーバ構築の初心者である筆者が書籍やインターネット経由で情報を集めて、試行錯誤しながらサーバを立ちあげた記録として読んでいただければ幸いである。

2. サーバ構築の経緯

筆者が常駐する研究室では、これまで学生や教職員が用いる PC の OS としては主として WindowsXP Pro.が用いられてきた。学生が主に使う PC については、WindowsXP Pro.に対応した市販の Windows ドメインコントローラ及びファイルサーバソフトで各ユーザの ID やパスワードの一元管理と各ユーザのファイルの保管を行っていた。だがニュース等で報じられているとおり、平成 26 年 4 月の WindowsXP Pro.の Microsoft 社のサポート終了を受けて、平成 24 年度より少しずつ研究室の PC の OS を Windows7 Pro.へ置き換えるための準備を行った。その結果、運用していた従来の Windows ドメインコントローラ及びファイルサーバのソフトウェアが Windows7 Pro.がインストールされたクライアント PC をサポートしていないことがわかり、サーバ自身も更新する必要が生じた。筆者は Linux については、OS 本体のインストールを試行的に数回程度行ったり、クライアントユーザとしての基本的な操作方法等がわかる程度で、サーバマシンを OS 本体のインストールから運用レベルまで構築する経験はほぼ皆無であった。新規で市販のサーバ OS の購入も検討したが、予算も限られているので新たに無料 OS である Linux ベースのサーバマシンを組立てた上で、Windows のドメインやファイルサーバの構築を試みた。

3. ドメインとワークグループ

Professional エディションまたは同等以上のグレードのクライアント向けの Windows シリーズにおいては、Windows ネットワークの管理方法の概念には図 1 のようにドメインとワークグループがある。いわゆる Home エディションの場合(Windows8 の場合は Pro.と書かれていないエディション)は、ワークグループのみでドメイン参加はできない。ワークグループの場合はユーザ認証及び管理は各クライアント PC で行う。通常 Windows がプリインストールされた PC を新規購入した場合や、ユーザが自分で Windows を新規インストールした場合では初期設定はワークグループとなっている。ワークグループは自宅で使う場合やごく少人数で数台の PC を扱う場合には別途ドメインコントローラを用意する必要がなく容易に構築できるが、ユーザが多くクライアント PC の台数が多い場合には、各 PC でユーザ登録を行う必要があるためユーザ管理に手間がかかる。ドメインの場合には、クライアント PC とは別にドメインコントローラを用意してそれによってユーザ認証を行い、ドメイン参加したクライアント PC には同じログオン ID とパスワードでログオンすることができる。またパスワードを変更してもドメイン参加している全ての PC で有効となる。ドメイン参加した PC であればどれでも登録ユーザは 1 つのユーザアカウントで利用できるメリットがある。筆者が常駐する研究室においては、所属する学生や教職員が現在利用しているクライアント PC は計算専用機も含めて 30 台近くあり、ワークグループでは

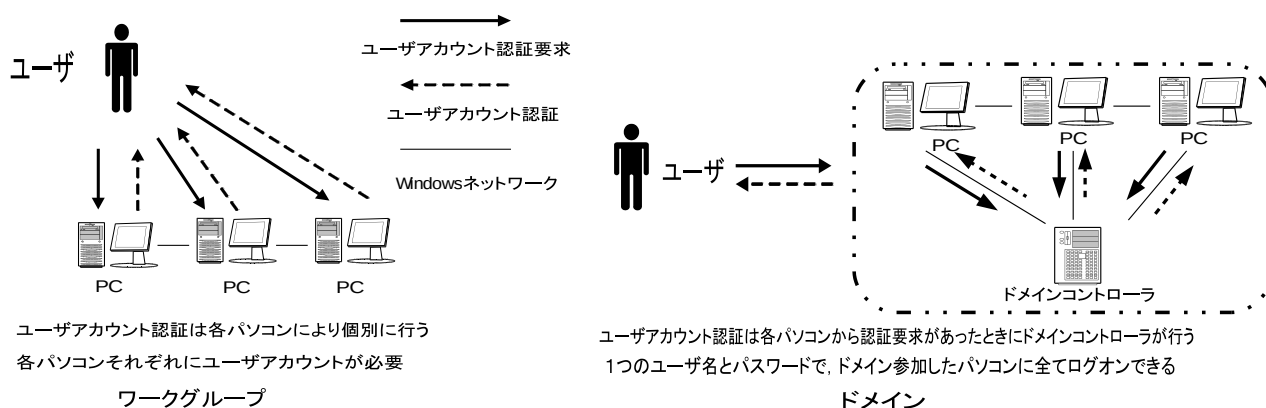


図1 ワークグループとドメインの概念

ユーザ管理が困難なためドメインコントローラによる管理を行ってきた。

4. サーバマシンの組み立て及びインストール

ファイルサーバ及びドメインコントローラとして用いるために、表 1 に示す各種 PC パーツを入手し、研究室で剰余となった PC ケースを使って組み立てを行った。特に CPU については連続稼働させることから、省電力タイプの CPU である Intel 社の Atom N2800 を採用した。Mini-ITX マザーボードに予め CPU が搭載されて市販されているものを入手した。少しでも消費電力を減らす目的で、DVD ドライブも OS である Linux のインストール時にのみ使用し普段は取り外して運用している。研究室所属の学生や教職員が計算結果やデータ解析結果及び文書等を保管するファイルサーバとしても利用することから、1 TB の HDD2 台でミラーリング(RAID1)を行っている。当初は手元にあった RAID カードでハードウェアミラーリングを行うことを試みたが、筆者のスキル不足もあると考えられるが結局ドライバをマニュアルどおりにインストールしても OS が RAID カードを認識しなかったため、HDD を 2 台マザーボードに直接接続して OS 上で試行錯誤しながら設定を行い、ソフトウェアミラーリングとした。グラフィックスや有線 LAN についてはいずれも予めオンボードで搭載されており、それぞれ OS のインストール時に自動的にドライバがインストールされて認識できた。電源はマザーボードが AC アダプタからの電源供給専用の仕様なので、コネクタの形状や必要とされる電源容量にそれぞれ対応する AC アダプタを用意した。ファイルサーバ及び Windows ドメインコントローラのソフトとして、今回はクライアント PC の OS が Windows7 Pro.の場合にも対応している Samba (バージョン 3.5.10)を用いた。またキャンパス周辺では、夏季に落雷が時々あるため瞬間停電に備えてサーバマシンは既存の無停電電源装置(UPS)に接続した。

5. サーバマシン及びクライアント PC の設定

5.1 サーバマシン側の設定

Samba をファイルサーバ及びドメインコントローラとして稼働させるにあたり、サーバ側とクライアント PC 側それぞれに必要な設定を参考文献(1)(2)等を参考にして行った。サーバマシン側については、クライアントユーザ及びクライアント PC 名を Linux 及び Samba の両方のユーザとして登録すること、及び /etc/samba フォルダ等にある smb.conf というファイルで Samba 本体の設定を行うことが必要となる。Linux と Samba 両方へのユーザの登録は root 権限で図 2 のようにターミナル画面上のコマンド入力で行った。図 2 のコマンドを実行すれば、パスワードの入力を 2 回求められたので任意のパスワードを入力した。なおサーバマシンへの各ユーザのアクセスは、あくまでも Samba のユーザとしてのみなので、Linux 上で各ユーザのログインシェルを無効にしてサーバマシン上での Linux のコマンド操作を行えないようにした。また、クライアント PC の名前の登録はこの場合も root 権限で図 3 のようにターミナル画面上のコマンド入力で行った。実は smb.conf に必要なスクリプトを記述して、クライアント PC のドメイン参加時に自動的にその PC の名前登録も出来るように設定できるとのことであったが、筆者の場合はクライアント PC への登録確認も兼ねてあえて手動で図 3 のコマンドラインのとおり登録作業を行った。

Samba 本体の smb.conf ファイルによる設定であるが、このファイルはテキスト形式となっていてテキストエディタ等で編集できるようになっている。例として実際に筆者の常駐する研究室のサーバマシンで稼働している Samba のフォルダにあった smb.conf の内容を一部改変して特に設定に必要なと思われる記述を抜粋して図 4 に示す。それ以外の箇所についての説明は省略させていただくので、具体的な smb.conf における設定については参考文献等を参照していただければ幸いである。

表 1 サーバマシンの仕様

OS	CentOS 6.2 (32bit)
ファイルサーバ及び ドメインコントローラ	Samba (Ver. 3.5.10)
CPU	Intel Atom N2800(1.86GHz)
マザーボード	Intel BOXDN2800MT (Mini-ITX , CPU オンボード)
メモリ	DDR3 SO-DIMM 4GB(2GB×2)
HDD	3.5inch S-ATA(3.0 Gb/s) 1 TB×2 (ソフトウェア RAID 1)
有線 LAN	オンボード
グラフィックス	オンボード
電源(AC アダプタ)	エレコム ACDC-PA1600BK
DVD ドライブ	無 (OS インストール時のみ使用)

```
# useradd -m abcd
# pdbedit -a abcd

※上記は「abcd」という名前のユーザを登録する場合
```

図 2 クライアントユーザの登録

```
# useradd -s /dev/null -d /dev/null abc$
# pdbedit -a -m abc

※上記は「abc」という名前の PC を登録する場合であり、Linux ユーザの登録時には名前+$とする。このコマンドによりホームディレクトリやログインシェルの無効なユーザとして登録される。
```

図 3 クライアント PC の名前登録

-----抜粋はじめ-----

[global] ←※samba 全体の設定を行うセクション

#文字コード関連の設定

dos charset = CP932 ←Windows との通信に用いる文字コードを指定する. 「CP932」の場合シフト JIS

unix charset = UTF-8 ←Linux 上で用いる文字コードの指定

#認証データベースの設定

passdb backend = tdbsam ←※Samba ユーザのユーザ情報を格納するデータベースを設定する.

#Windows ネットワーク関連の設定

netbios name = sambadomain ←※windows ネットワーク上でのサーバマシンの任意の名前を記述して設定する. この場合は「sambadomain」

workgroup = abcdefg ←※任意のドメイン名を記述して設定する. この場合「abcdefg」

wins support = yes ←※「yes」と入力することで WINS サーバの機能を持たせることが出来る.

#Linux ユーザと Samba ユーザのパスワード同期

unix password sync = yes
pam password change = yes) ←※いずれも「yes」と設定することで Samba ユーザのパスワード変更に同期して Linux ユーザのパスワードも変更される.

security = user

encrypt passwords = yes

#ドメイン関係

domain logons = yes ←※ドメインコントローラとして Samba を用いる場合「yes」と記述する.

os level = 33 ←※ドメインコントローラとして Samba を用いる場合, 32 以上の値を入れることでマスターブラウザとなれるように設定する.

#管理用ユーザの設定

admin users = admin ←※管理ユーザに指定する任意の Samba ユーザを登録する. この場合は「admin」

#ホームディレクトリのファイル共有設定 ←※各ユーザのホームディレクトリの一括設定セクション
[homes]

comment = Home directories

browseable = No ←※「No」と記述することで自分以外のユーザにフォルダを見えないようにする.

writeable = yes ←※「yes」と記述することで自分のホームディレクトリへの書き込みを可能にする

valid users = %S

-----抜粋終わり-----

注: 上記は筆者の構築したサーバマシンの Samba の smb.conf ファイルの記述から一部を改変して抜粋した.

また, 「←※...」と続く説明文は筆者の説明であり実際に smb.conf においては記述していない. もし smb.conf 内でコメント文をつけたい場合には「#」を文頭に付けて記述する.

図 4 Samba の設定ファイル smb.conf の記述例 (抜粋)

5.2 クライアント PC 側の設定

ドメインに参加するクライアント PC 側では Windows7 Pro.上でレジストリエディタにてレジストリの記述を一部追加すること, 及びドメイン参加の手続きを行うことが必要である⁽¹⁾⁽²⁾. ここで注意したいのは, OS が Windows7 Pro.のクライアント PC を Samba で構築したドメインに参加させる場合は, Samba のバージョンは 3.3.2 以後でなければならないということである. さらに, バージョン 3.3.2~3.3.4 の場合とバージョン 3.3.5 以降では追加するレジストリの記述が違うので注意が必要である. 筆者の場合は前述のとおり Samba のバージョンは 3.5.10 だったので, 3.3.5 以降の場合の設定を行った. まずレジストリの記述の一部追加についてであるが, 一般にレジストリは編集を誤るとソフトウェアや OS 自身が起動しなくなるリスクもあるので作業は慎重に行った. Windows7 Pro.の場合, デスクトップ画面より[スタート]→[すべてのプログラム]→[アクセサリ]→[ファイル名を指定して実行]として実行するコマンドを入力する欄に「regedit」

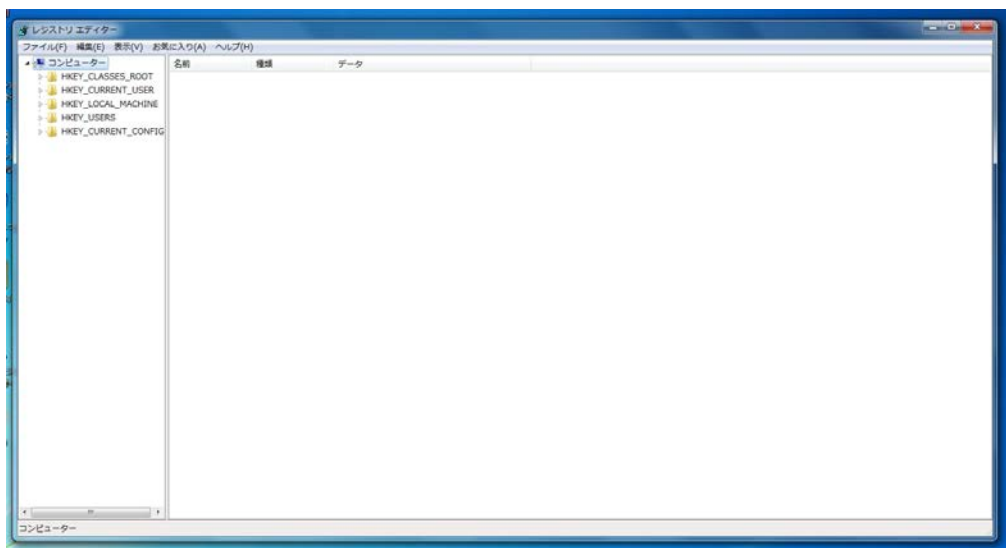


図5 レジストリエディタの起動時の画面

と入力して Enter キーを押せば図5のようにレジストリエディタが起動する。レジストリエディタの左側のウインドウにおいて以下のレジストリサブキーまでクリックしてたどる。

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanManWorkstation\Parameters

ここに次のように値を新規に追加した(全て 32bit の DWORD 形式)。

DNSNameResolutionRequired = 0

DomainCompatibilityMode = 1

以上のようにレジストリを変更後に PC の再起動を行って変更を反映させた。

次に Windows7 Pro.がインストールされたクライアント PC をドメイン参加させる設定を行った。この設定を行うにはクライアント PC に管理者権限を持つログオンユーザ名でログオンする必要がある。デスクトップ画面上の[スタート]→[コンピューター]→[システムのプロパティ]として[コンピューター名、ドメインおよびワークグループの設定]欄の右端にある、[設定の変更]をクリックすれば[システムのプロパティ]の画面が現れる。そこで[コンピューター名]タブにある[変更]ボタンをクリックすれば図6のようにクライアント PC の名前やドメインやワークグループの設定画面が現れる。この画面で[コンピューター名]にはサーバマシンに登録している任意のクライアント PC 名を入力し、[所属するグループ]欄で[ドメイン]を選んで図4の smb.conf において設定したドメイン名を入力して OK ボタンをクリックする。その後[コンピューター名/ドメインの変更]の入力画面でドメイン参加に用いる管理ユーザ名とパスワードの入力画面が現れる。smb.conf の「admin users」の行で設定した管理ユーザ名とその管理ユーザのパスワードを入力して[OK]ボタンをクリックした後しばらくして「(設定したドメイン名) ドメインへようこそ」と表示すればドメイン参加は成功であり OS を再起動する、という流れである。ところが筆者が常駐する研究室ではクライアント PC のうち無線 LAN のルータによってネットワーク接続しているものが多数あるが、これらのクライアント PC については以上述べたドメイン参加の設定を行っても再起動後にドメインにログオンができなかった。原因を調べた結果、Windows ネットワーク内での名前解決に失敗していることがわかり、Samba 側で図2の smb.conf ファイルにおいて「wins support = yes」となって WINS サーバが起動されているかをまず確認した。その後無線 LAN ルータに接続したクライアント PC の無線 LAN 子機の設定で、WINS サーバの IP アドレス欄にサーバマシンの IP アドレスを入力することで解決できた。具体的には[コントロールパネル]→[ネットワークとインターネット]→[ネットワークと共有センター]→[アダプタの設定の変更]→[ワイヤレスネットワーク接続]→[プロパティ]→[TCP/IPv4]で、図7のように[WINS]タブを選び[WINS アドレス (使用順)]の欄で追加ボタンをクリックし、サーバマシンの IP アドレスを入力して設定を行った。なお、サーバマシンと同一サブネット内にあ

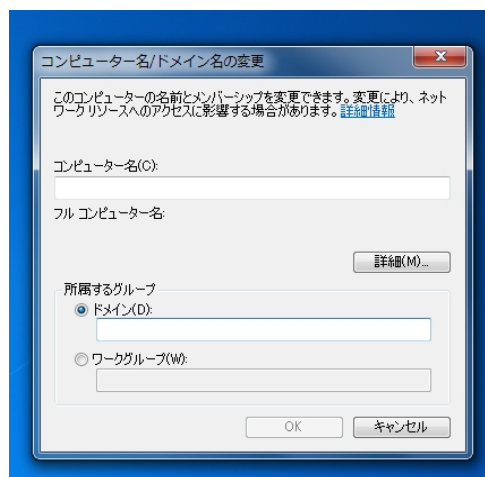


図6 PC 名及びドメイン参加設定画面

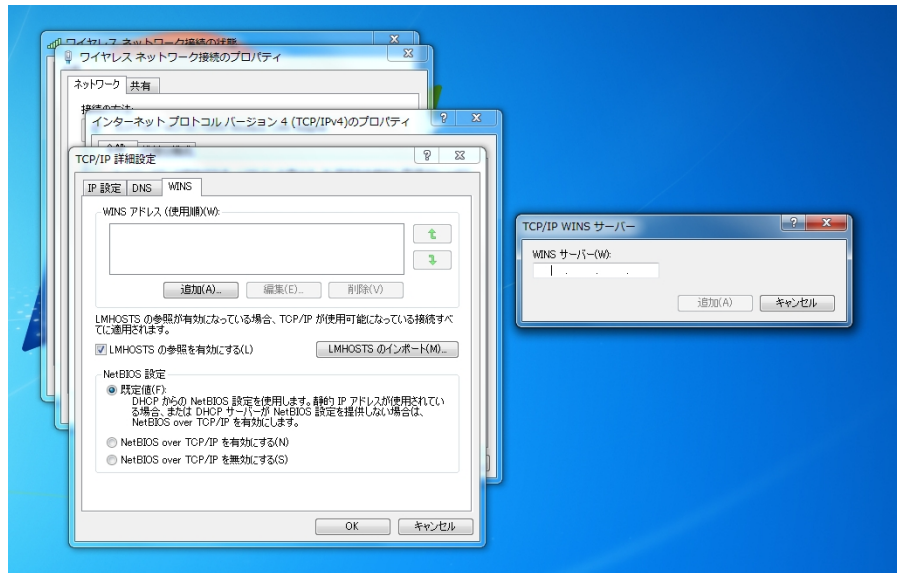


図 7 WINS サーバの IP アドレスの設定画面

る有線 LAN で固定 IP を割り当てているクライアント PC についてはこのトラブルは起きなかった。

6. サーバマシン及びクライアント PC の運用

筆者の常駐する研究室では、卒業研究などで新たに研究室に配属された学生について新規ユーザ登録を行う場合は、まず誰のアカウントか分かる程度にという制限内で希望のログオン ID (すなわちユーザ名) を任意に決めてもらっている。ユーザ登録後に登録時に設定した仮パスワードを教えて後述する方法で初回ログオン後にクライアント PC より必ずパスワードを変更するように周知している。パスワード変更はログオン後に Ctrl+Alt+Del と押して[パスワードの変更] ボタンをクリックして行うことができる。これにより、サーバマシンに登録されていたそのユーザのパスワード (Samba パスワード及び Linux パスワードを smb.conf で図 4 のように同期設定していれば両方共に) が変更されるので、ドメイン参加しているクライアント PC 全てでそのパスワード変更が反映される。各ユーザのフォルダはログオン ID(ユーザ名) とパスワードで保護されており、クライアント PC よりファイルサーバにアクセスした場合は、そのユーザのフォルダしか見えずそのフォルダのみにアクセスできる。そのフォルダへのアクセスは研究室内のドメインに参加していない PC からも登録されたユーザのログオン ID とパスワードを入力して行うことができる。なお Samba はプリントサーバの機能も持っているが、研究室には既にプリントサーバ機能を持つプリンタを複数台設置しているため、現時点ではその機能は利用していない。管理者である筆者が不在時にサーバマシンの不具合が生じた場合や、その他必要な時に備えて各クライアント PC には管理者権限を持つローカルユーザアカウントも別途設けており、研究室所属の大学院生にもクライアント PC の管理の一部を協力してもらっている。本格的な運用を始めるに際しては、予め数ヶ月程度サーバマシンを試験的に稼働させてみて動作チェックを行った。

7. おわりに

シミュレーション計算用として運用している Linux が OS のクライアント PC も少数であるが研究室にあり、それについてはクライアント PC 本体でユーザ管理を行っている現状なので、Windows と Linux で共通する ID とパスワードを管理できるようにするために LDAP を用いた Samba ドメインの構築を行うことを検討しているが、そのためにまず LDAP について勉強を始めている。さらに現在 BDC (バックアップドメインコントローラ) についても検討中である。

筆者はサーバ管理に関してはまだまだ浅学の身ではあるが、引き続き勉強しながら運用にフィードバックしていきたいと考えている。

参考文献

- (1) サーバ構築の実例がわかる Samba [実践] 入門, 高橋基信 著, 技術評論社
- (2) 日本 samba ユーザ会ホームページ, <http://wiki.samba.gr.jp>

腰部負担軽減具の開発---フレーム編---

三浦篤義¹，今戸啓二²

大分大学工学部技術部¹ 大分大学工学部福祉環境工学科²

1. はじめに

介護や農作業などの現場では、腰痛になる人が多く社会全体の大きな問題である。作業には深い前屈姿勢をとることが多く、腰に負担が掛かり腰痛の原因のひとつとされている。一般の作業者は腰痛に関する知識や技術に乏しいため、作業時に腰に負担をかける姿勢や力によって作業が行われていることにも起因している。熟練した作業者などは力学的にも極めて合理的な方法で作業を取り扱うことができる。しかしながら、一般の人が短期間でそのような技術を習得することは極めて難しい。

2002 年の秋ごろに大分県立看護科学大学の専門看護学講座母性看護学・助産学の先生の依頼で、学生たちが新生児の沐浴の実習中に前屈姿勢を取る為に腰を痛める事が多く、腰痛予防の為の対策がないかとの相談を持ちかけられた。図 1 は新生児の沐浴中の動作の一例である。

2003 年の春ごろから腰痛予防の為の装具として腰部負担軽減具の開発に着手した。以下にフレーム開発の過程を報告する。



図 1 沐浴

2. 試作機

本研究ではリュックサックのように手軽に背負うことで、腰部にかかる曲げモーメントを軽減する装具の開発を目的としている。

2-1. 試作 1 号機

図 2 に試作した 1 号機の腰部負担軽減具を装着した状態を示す。アルミフレームは市販の背負子を利用した。フレームの左右にはガススプリングを取り付けるためのアームと、スプリング反力を大腿部に伝えるアームを写真のように取り付けしている。全重量は 35.6N である。前屈とともにガススプリングを圧縮すると、反力はアルミフレームから肩ベルトに伝達され、上体を起こそうとするモーメントにより腰の負担を軽減する。一方、大腿部に巻いたベルトにはアームから反力が伝達され、大腿部で受ける。しかし、からだを拘束され動き辛い。

2-2 試作 2 号機

図 3 に試作した 2 号機の腰部負担軽減具を装着した状態を示す。試作 2 号機もアルミフレームは市販の背負子を利用した。フレーム下部の左右には外径 $\phi 12\text{mm}$ 、内径 $\phi 6\text{mm}$ のゴムチューブを取付け、ゴムチューブは膝関節の下に巻いたベルトに連結している。実質的に伸展可能なゴム長は 210mm である。前屈によりゴムが伸びることで曲げモーメントを発生し、腰の負担が軽減される。総重量は 12N である。しかし、深く前屈すると腰部負担の軽減が減少する。

2-3. 試作 3 号機

図 4 に試作した 3 号機の腰部負担軽減具を装着した状態を示す。2 号機を評価した結果、フレームの四隅が直角であるために作業等に危険なこと、フレームが直角にベンディングされているので、狭い場所では背後の人や物に突出部がぶつかる可能性の高いこと、大きな前屈角ではモーメントアームが短くなるためゴム張力が十分に活用できないなどの問題点が明らかとなった。これらの問題点を解決するため、図 4 に示すようにフレームの四隅を丸めて安全性を向上させ、フレームを 145° とほぼ脊柱の S 字カーブに沿うように曲げることで、背後への突出部は短くしながらも深い前屈時でのモーメントアームが減少しないように改良した。赤丸で示した部分である。フレームは外径 $\phi 19\text{mm}$ 、肉厚 1.2mm のアルミ合金パイプ製である。フレーム下側の水平部の左右には外径 $\phi 12\text{mm}$ 、内径 $\phi 6\text{mm}$ のゴムチューブを取付けている。ゴムチューブの他端は膝関節の下に巻いたベルトに連結し



図 2 試作 1 号機



図 3 試作 2 号機

ている。実質的に伸展するゴム長は 200mm である。前屈により伸ばされたゴム張力が突出部を介して曲げモーメントに変換されて腰の負担を軽減する。ゴム張力からの曲げモーメントとアルミ合金の引張強さから計算した安全率は 6 以上あることは確認した。フレーム、ゴムチューブ、ベルトなど全て含む介護サポーター式の総重量は 10 N と非常に軽いので装着しても全く負担は感じない。アルミ合金フレームとゴムチューブを利用することでシンプルな構造をした腰部負担軽減具となった。

腰部にかかる反力を膝下ベルトで受けるようにしていたが、ベルトの締め付けによる圧迫感があり痛みも感じることもある。そこで反力を膝下を介して足裏(踵)で受けるように改良を行った。

2-4. 試作 4・5・6・7 号機

腰部負担軽減具のフレーム機能形状等がおおよそ確立され、実際の現場の使用状況や使い勝手、或いは装着心地やデザイン等を考慮した装具の開発に取り掛かった。図 5 は、試作した 4 号機、5 号機、6 号機の腰部負担軽減具を装着した状態を示す。フレームデザインは中京大学情報理工学部情報メディア工学科の教授が担当し、その製作加工を(株)旭ゴム化工が行なった。試作 4, 5, 6 号機は樹脂を切出して成型した腰部負担軽減具である。

図 6 は、最終的フレームデザインの試作 7 号機腰部負担軽減具を装着した写真である。背中のラインにフィットし装着心地も良く、フレーム本体の重さ約 3.8N と非常に軽く作られている。ナイロン樹脂を金型成型した装具である。このフレームを基に腰部負担軽減具のための自動負荷荷重検出装置の開発を行っている。



図 4 試作 3 号機



試作 4 号機



試作 5 号機



試作 6 号機

図 5 試作機



図 6 試作 7 号機

引用論文

(1) 三浦篤義・今戸啓二・池内秀隆・大西謙吾・宮川浩臣, 腰の負担の軽減を目的とした介護サポーターの試作, バイオメカニズム学会第 24 回バイオメカニズム学術講演会

(2) 三浦篤義・今戸啓二・大西謙吾・稲垣敦・池内秀隆・宮川 浩臣, 簡易型介護サポータに関する研究, 日本機械学会 2004 年度年次大会講演論文集(4)

(3) 今戸啓二・三浦篤義・大西謙吾・清水清二・姫野稔子・小林三津子・伊東朋子, 簡易型腰部負担軽減具の試作と評価, 日本機械学会[No. 04-42] 福祉工学シンポジウム 2004 講演論文集

* 「平成 25 年度実験・実習技術研究会 in イーハートーブいわて」報告集より

カメラキャリブレーション手法の改良

田 嶋 勝 一
大分大学工学部技術部

1. はじめに

現在、カメラのキャリブレーション手法として Zhang⁽¹⁾の手法が多く用いられているが、詳細な測定手順など公開されていないため実際の測定ではチェスボードの撮影パターンや撮影枚数など測定者自身の経験を基にしてパラメーターを決定している。チェスボードの僅かな角度の違いにより突出した値を算出する場合も有り効率的で安定した測定手法の確立が必要である。本研究では実測に基づきキャリブレーションに最適な角度構成や手順を求め、その結果より作成した校正器具を用いて効率的で高精度な測定手法を考案する。

2. Zhang の計算手法

二次元のカメラ座標 m と三次元の世界座標 M を以下に示す。

$$m = [u, v]^T \quad M = [X, Y, Z]^T \quad (2.1)$$

式 2.1 を同次座標で表すと

$$\tilde{m} = [u, v, 1]^T \quad \tilde{M} = [X, Y, Z, 1]^T \quad (2.2)$$

$\tilde{m}$ 、 $\tilde{M}$ の関係式は

$$s\tilde{m} = A[R, T]\tilde{M} \equiv P\tilde{M} \quad P = A[R, T] \quad (2.3)$$

s は任意の倍率、 A 内部パラメーター、 R 回転、 T 並進、 R, T は外部パラメーター(extrinsic Parameter)

式 2.3 を $Z=0$ として同次座標で表すと r_3 が消える。

$$s \begin{bmatrix} u \\ v \\ 1 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & r_3 & t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

$$\text{式 2.4 より } s\tilde{m} = H\tilde{M} \quad H = A \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & t \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

式 2.5 より $H = [h_1 \ h_2 \ h_3]$ とすると、

$$\begin{bmatrix} h_1 & h_2 & h_3 \end{bmatrix} = \lambda A \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & t \end{bmatrix} \quad (2.6) \quad \lambda \text{ は任意の倍率}$$

r_1 と r_2 は正規直行しているため絶対円錐曲線(Absolute Conic)の定理により

$$h_1^T A^{-T} A^{-1} h_2 = 0 \quad h_1^T A^{-T} A^{-1} h_1 = h_2^T A^{-T} A^{-1} h_2 \quad (2.7)$$

$$B = A^{-T} A^{-1} \equiv \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\alpha^2} & -\frac{\gamma}{\alpha^2\beta} & \frac{v_0\gamma - u_0\beta}{\alpha^2\beta} \\ -\frac{\gamma}{\alpha^2\beta} & \frac{\gamma^2}{\alpha^2\beta^2} + \frac{1}{\beta^2} & -\frac{\gamma(v_0\gamma - u_0\beta)}{\alpha^2\beta^2} - \frac{v_0}{\beta^2} \\ \frac{v_0\gamma - u_0\beta}{\alpha^2\beta} & -\frac{\gamma(v_0\gamma - u_0\beta)}{\alpha^2\beta^2} - \frac{v_0}{\beta^2} & \frac{(v_0\gamma - u_0\beta)^2}{\alpha^2\beta^2} + \frac{v_0^2}{\beta^2} + 1 \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

A はカメラの内部パラメーター(intrinsic parameter)

$$A = \begin{bmatrix} \alpha & \gamma & u_0 \\ 0 & \beta & v_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \alpha \text{ x 方向の焦点距離、} \beta \text{ y 方向の焦点距離、} \gamma \text{ セン断係数 (画像の傾き)} \\ u_0 \text{ x 方向の光軸からのずれ、} v_0 \text{ y 方向の光軸からのずれ} \end{array}$$

$$h_i^T B h_j = v_{ij}^T b \quad (2.9)$$

$$b = [B_{11}, B_{12}, B_{22}, B_{13}, B_{23}, B_{33}]^T$$

$$v_{ij} = [h_{i1}h_{j1}, h_{i1}h_{j2} + h_{i2}h_{j1}, h_{i2}h_{j2}, h_{i3}h_{j1} + h_{i1}h_{j3}, h_{i3}h_{j2} + h_{i2}h_{j3}, h_{i3}h_{j3}]^T$$

$$\text{式 2.9 より } \begin{bmatrix} h_{i1}h_{j1} \\ h_{i1}h_{j2} + h_{i2}h_{j1} \\ h_{i2}h_{j2} \\ h_{i3}h_{j1} + h_{i1}h_{j3} \\ h_{i3}h_{j2} + h_{i2}h_{j3} \\ h_{i3}h_{j3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} \\ B_{12} \\ B_{22} \\ B_{13} \\ B_{23} \\ B_{33} \end{bmatrix} = 0 \quad (2.10) \quad B \text{ 列が確定}$$

式 2.10 の B 列よりカメラ内部パラメーター A を求める

$$A = \begin{bmatrix} \alpha & \gamma & u_0 \\ 0 & \beta & v_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} v_0 = (B_{12}B_{13} - B_{11}B_{23}) / (B_{11}B_{22} - B_{12}^2) \\ \lambda = B_{33} - [B_{13}^2 + v_0(B_{12}B_{13} - B_{11}B_{23})] / B_{11} \\ \alpha = \sqrt{\lambda / B_{11}} \\ \beta = \sqrt{\lambda B_{11} / (B_{11}B_{22} - B_{12}^2)} \quad \gamma = -B_{12}\alpha^2\beta / \lambda \quad u_0 = \gamma v_0 / \alpha - B_{13}\alpha^2 / \lambda \end{array}$$

外部パラメーターを求める。

$$\begin{aligned} \text{回転 } R \quad r_1 &= \lambda A^{-1} h_1 \quad r_2 = \lambda A^{-1} h_2 \quad r_3 = r_1 \times r_2 \quad R = [r_1, r_2, r_3] \\ \text{並進 } t \quad t &= \lambda A^{-1} h_3 \\ \lambda &= 1/\|A^{-1} h_1\| = 1/\|A^{-1} h_2\| \end{aligned}$$

k_1, k_2 半径方向歪み(radial distortion) を最小二乗法で求める。

$$\begin{bmatrix} (u-u_0)(x^2+y^2) & (u-u_0)(x^2+y^2)^2 \\ (v-v_0)(x^2+y^2) & (v-v_0)(x^2+y^2)^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} k_1 \\ k_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \tilde{u}-u \\ \tilde{v}-v \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \tilde{u}, \tilde{v} & \text{観測座標} \\ u, v & \text{理想座標} \end{matrix}$$

前述のパラメーターを求める計算式をまとめた次式 2.11 を用いて

非線形最適化手法のマーカート法(Levenberg-Marquardt algorithm)によって最適化を行う。

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \|m_{ij} - \tilde{m}(A, k_1, k_2, R_i, t_i, M_j)\|^2 \quad (2.11)$$

i 画像番号 j ポイント番号

画像上の観測点 m_{ij} と計算上の予測点 $\tilde{m}(A, k_1, k_2, R_i, t_i, M_j)$ の差を
最少化するために各パラメーターを最適化する。

3. 実測による校正角度の推定

使用機材について 校正器 本体水平方向 (図 3.1) と上部チェスボード (図 3.2) は回転可能で、

チェスボードサイズは 11×11 マス、1 マス 17mm の正方形

装置全体 基準盤 900mm×700mm 高さ 1000mm (図 3.3)

web カメラ LifeCam Studio 型番: Q2F-00020 (図 3.3 の○部分)

画角 75° 解像度 1920pixel×1080pixel

解析ソフトウェア

Matlab Ver7.5 + Camera Calibration Toolbox for Matlab²⁾

校正角度の測定について 校正器本体を各 XY 方向へ角度を付け、上部のチェスボードの回転角度も含めて変化させ実測を行い、その結果より誤差の少ない最適な角度を求めていく。評価項目は焦点距離誤差(fx,fy)、ピクセルエラー(px,py)を用いる。(ピクセルエラーは画像の観測値と理論値との差を表す。)

本体角度 0° (Y 軸と平行) チェスボードの角度を -40° ~+40° まで 5° 刻みで可変させて測定。



図 3.1



図 3.2

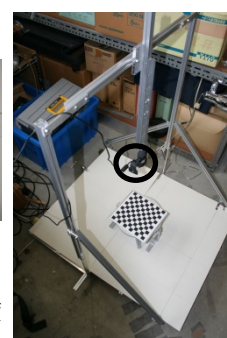
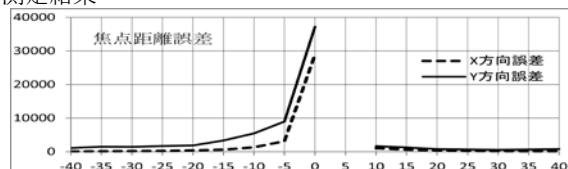
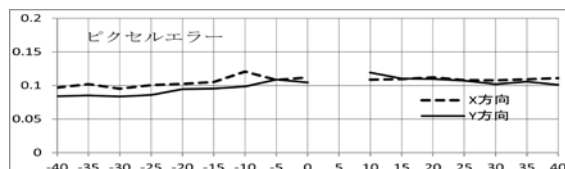


図 3.3

測定結果



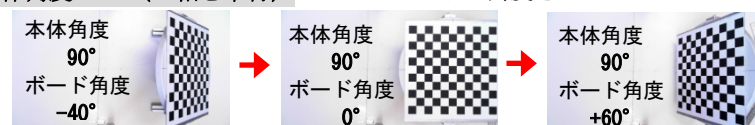
(+5° は計算エラーの為空欄)



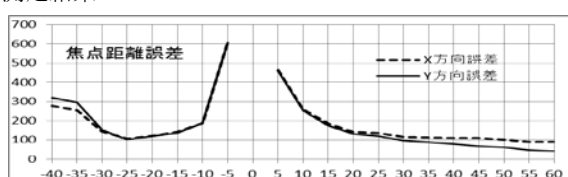
(+5° は計算エラーの為空欄)

焦点距離誤差について -20° ~+20° までが極端に大きく最大 30,000pixel 以上に到達し、それ以外の領域も 200pixel ~300pixel を推移し全体的に高い値を示した、ピクセルエラーはほぼ安定している。

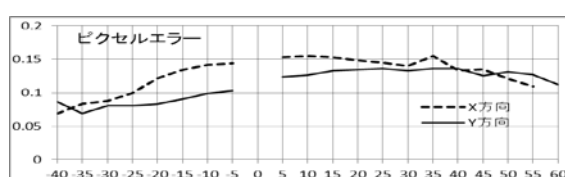
本体角度 90° (X 軸と平行) チェスボードの角度を -40° ~+60° まで 5° 刻みで可変させて測定。



測定結果



(0° は計算エラーの為空欄)



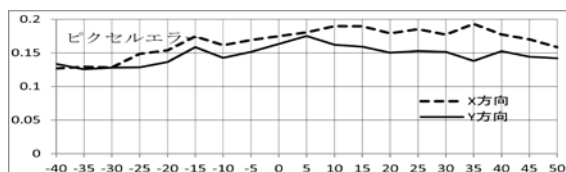
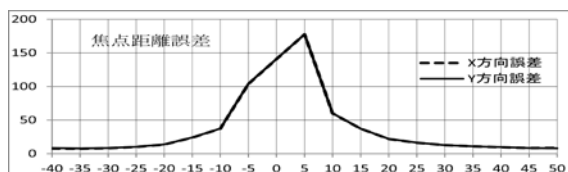
(0° は計算エラーの為空欄)

焦点距離誤差について 0° を挟む -15° ~+15° は 150pixel~600pixel と大きく、+30° 以降は 100 pixel 以下で減少していく、-40° ~ -30° までは角度が深くなる事による読取り誤差と思われる。ピクセルエラーは全体的に x 方向が高めに出ている。

本体角度 45° チェスボードの角度を-40° ～+50° まで 5° 刻みで可変させて測定。



測定結果



焦点距離誤差が-40° ～-30°、+40° ～+50° では 10pixel 以下、前述の本体角度 0°、90° と同じくボード角度 0° を挟む -20° ～+20° は誤差が大きくなる傾向が見られた、同じボード角度での fx, fy の値もほぼ同じ値で安定している。ピクセルエラーは前述の測定に比べ全体的に 0.05pixel 程度高めにしている。

本体角度 20°、60° 45° を挟む 20° と 60° について同測定を実施した、各焦点距離誤差は次のとおり。

ボード角度	fx	fy	dx	dy
-40	11.71	24.21	0.1131	0.1011
-35	12.31	21.13	0.1057	0.0910
-30	14.23	19.90	0.1050	0.0947
-25	16.13	20.46	0.1043	0.0951
-20	20.81	23.73	0.1188	0.1049
-15	29.18	31.59	0.1051	0.0895
-10	89.55	91.33	0.1578	0.1112
-5	225.13	225.57	0.1142	0.1060

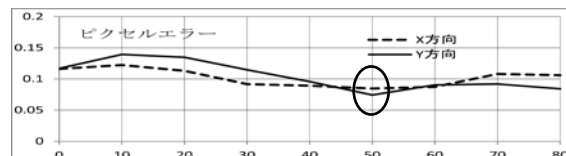
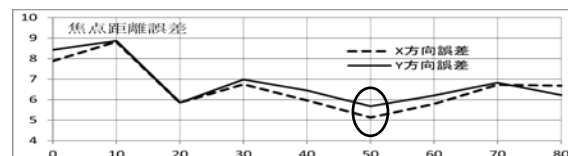
ボード角度	fx	fy	dx	dy
-40	10.79	5.23	0.1076	0.1088
-35	9.65	5.91	0.1097	0.1065
-30	10.54	8.03	0.1268	0.1172
-25	11.99	10.21	0.1343	0.1265
-20	14.85	13.67	0.1459	0.1323
-15	21.96	21.29	0.1588	0.1323
-10	35.39	34.93	0.1650	0.1371
-5	99.85	99.36	0.1640	0.1423

焦点距離誤差は同じボード角度で比較した場合、本体角度 20° では全体的に fx より fy の誤差が大きくなり、逆に本体角度 60° では fx の値が大きく、本体角度によりどちらかに偏る傾向を確認できた、安定性を考えると**本体角度 45° が最適**と判断する。

チェスボードの回転角度 本体角度 45° ボード角度 35° 上部チェスボードを 10° ずつ回転して測定



測定結果



焦点距離誤差、ピクセルエラーともに 50° 付近が最小になった、また、同じ測定を本体角度 25° で実施した結果も 20° ～30° で最少になった。本体角度とボード回転角度を同じ設定にすることで最小誤差になると推測する。効率的な測定手法を考えた場合、測定点を出来るだけ均等に配置することが重要で**本体角度≒ボード回転角度**とすれば画像枠とチェスボードが平行になり効率的な配置となる。

以上の結果より校正器の概要をまとめる。

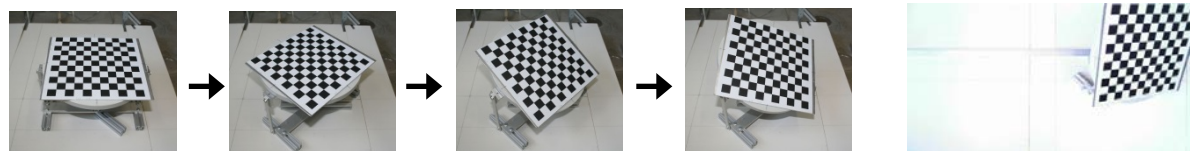


図 3.4

図 3.5

図 3.6

図 3.7

図 3.8

図 3.4 校正器を測定画面と平行に置く。**図 3.5** 図 3.4 より本体を 45° 回転させる。**図 3.6** チェスボードを水平より 30° ～40° 傾斜する、ボードの角度を深くすると精度は向上するが校正面積が減少するので加減が必要。**図 3.7** チェスボードを回転させて、**図 3.8** のようにチェスボード上部と画面を平行にする。

4. 測定手順

次に測定手順について説明する、複数パターンを試行した結果、最少誤差になったものを示す、上記の校正器を図 4.1 の配置より測定を開始し本体 45° の角度を保持したまま⑥番まで撮影し、次に図 4.2 のように校正器を**180° 回転**し、往路と同じく角度を保持したまま⑫まで撮影を行う。この例では 2×3 パターンだが画面とチェスボードのサイズにより 2×5 (撮影枚数 20 枚)、3×5 (撮影枚数 30 枚) パターンを選択する場合もある。

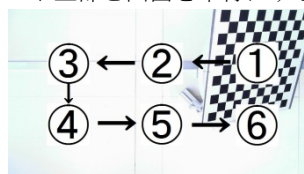


図 4.1

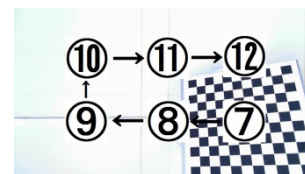


図 4.2

5. 実測による精度比較 カメラ本体の設定は両測定とも同じ値で固定

従来手法（手動） 撮影枚数 **70枚**



・・・ランダムに 70 枚撮影

測定結果

Focal Length = [X 1465.84246 Y 1465.30832] ± [**X 3.23415 Y 3.44232**]

Pixel error = [**X 0.26051 Y 0.23105**]

考案システム 本体角度 45° ボード角度 35° ボード回転角度 45° 撮影枚数 **20枚** (2行5列の往復で20枚)

測定結果

Focal Length = [X 1467.33052 Y 1463.68889] ± [**X 1.33022 Y 1.36342**]

Pixel error = [**X 0.15910 Y 0.16728**]

上記網掛け部分の比較により精度向上を確認できる。また考案システムの安定性について撮影位置を数ミリ前後ずらして同測定を3回実施したが焦点距離で0.14pixel以内の差で収まっている事を確認できた。

6. 被写体サイズによる最適撮影枚数と測定精度

焦点距離により画面の被写体サイズは変化するが、画面に対するチェスボードサイズの違いによる精度への影響を検討した。ボードサイズを画面縦の約2/3サイズ(図4.1)、約1/2サイズ、約1/3サイズ(図6.1)の3つのパターンについて比較する。約2/3サイズは上記考案システムの結果を利用する。手法は撮影時の画面サイズにて300mm定規(図6.2)を測りそれに対応するpixel値を出し**1 pixelあたりの実サイズ(mm)**を算出する、この値を用いて焦点距離誤差(pixel)をミリ単位(実サイズ)へ変換し比較する。定規の測定は目視による読取りで正確な値ではないが今回は大凡の目安として使用する。

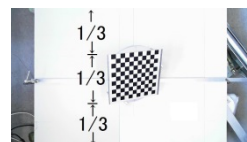


図 6.1



図 6.2

約2/3サイズ

Focal Length = [X 1467.33052 Y 1463.68889] ± [**X 1.33022 Y 1.36342**]

300mm/(1365pixel-583pixel) = **0.3836mm(1pixel)** → ±1.33022pixel*0.3836mm = **±0.51027mm**(焦点距離誤差)

約1/2サイズ

Focal Length = [X 1465.91167 Y 1461.64872] ± [**X 1.55857 Y 1.60161**]

300mm/(1315pixel-625pixel) = **0.4347 mm(1pixel)** → ±1.55857pixel*0.4347mm = **±0.677639mm**(焦点距離誤差)

約1/3サイズ

Focal Length = [X 1469.70401 Y 1466.06666] ± [**X 2.33387 Y 2.42592**]

300mm/(1216pixel-709pixel) = **0.5917mm(1pixel)** → ±2.33387pixel*0.5917mm = **±1.378661mm**(焦点距離誤差)

各ボードサイズの焦点距離誤差を比較した場合、2/3と1/2では差が約0.16mmだが、1/2と1/3では約0.7mmの差ができ、画面比以上に誤差が大きくなる事を確認できた、結果よりボードサイズは**画面縦比1/2以上**の設定を推奨する。ボードを大きくすれば精度向上を期待できるがコスト面において精密な大型フラットボードの入手が難しい。また、必要な撮影枚数についてボードサイズが画面縦比1/2以上の場合は**2行5列の往復20枚**である程度精度を確保でき、それ以上増やしても結果はほとんど変化しない、チェスボード自体に歪みを含むため精度向上には限界がある。

7. 今後の予定

今後の予定として、チェスボード自体の歪みがキャリブレーションに与える影響を確認し、誤差0を目標として修正手法の検討を行う。

参考文献 1) 「A flexible new technique for camera calibration」 Zhengyou Zhang

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 22(11):1330-1334, 2000

2) 「Camera Calibration Toolbox for Matlab」 Jean-Yves Bouguet

http://www.vision.caltech.edu/bouguetj/calib_doc/index.html#links

3) コンピュータビジョン — 視覚の幾何学 — 佐藤 淳 コロナ社

4) 和歌山大学 呉海元 教授ホームページ <http://www.wakayama-u.ac.jp/~wuhy/ACV>

5) 詳解 OpenCV コンピュータビジョンライブラリーを使った画像処理・認識

Gary Bradski, Adrian Kaehler

オライリー・ジャパン オーム社

風レンズ効果を応用したダクト付マイクロ水車の特性

機械・エネルギー工学系 奥林豊保

1. まえがき

本研究では、近年風車の高効率化対策の一つとして注目されている風レンズ効果を簡易設置式マイクロ水車に応用する試みである。風レンズ効果とは風車外周部につば付きのディフューザを設置し、つばにより発生する渦の作用を利用して、ディフューザ内に流れを集中加速させ、風車効率の向上を目指すという仕組みである。この増速効果により、2～3 倍近くの出力増加が見込まれるとの報告もある。実験ではこの風レンズ効果を活用すべく、水車ダクト出口外周部につばを取り付け、クロスフロー型ランナを組み込んだダクト付マイクロ水車を製作した。このつばの効果によって性能がどの様に改善されるかについて実験データを収集し、つば付き簡易設置式マイクロ水車の有効性について検証した。

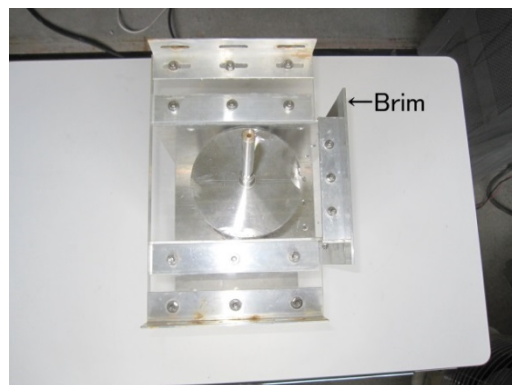
2. 実験装置と方法

2.1 供試ランナ 水車ランナはアルミニウム製の円弧型翼を有するクロスフロー型を実験には使用した。ここでランナの入口および出口角 β_1 , β_2 , 外径 D_1 , 内外径比 D_2/D_1 (D_2 : 内径) はそれぞれ 15° , 57.5° , 116mm, 0.8 である。なお、ランナ高さ H と翼枚数は 170mm および 16 枚である。Table1 にダクトの形状および主な寸法を、Fig.1 には新たに製作した 2 種類のダクト(長さ 200mm)を示している。

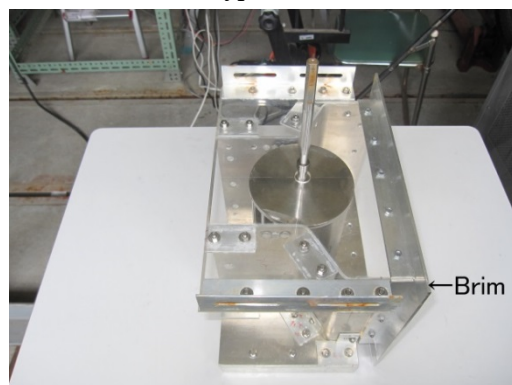
Table1 Shape and dimension of Ducts

Runner No.	Duct types	Duct size(mm) (height×width)	Brim (width25mm)
Runner I	Only Runner		
Runner II	Parallel-type	175×120	Without
Runner III	Spread-type	Entrance side 175×120 Exit side 175×240	"
Runner IV	Parallel-type	175×120	With
Runner V	Spread-type	Entrance side 175×120 Exit side 175×240	"

2.2 実験装置 実験は全長 2,500mm, 全幅 1,500mm, 測定部寸法が幅 250mm×長さ 900mm×高さ 250mm の回流水槽を使用し、回転軸に取り付けられたランナはカップリングを介しトルクおよび回転検出器、さらに回転数制御用 D.C.モータに接続されている。実験は流速 $V=0.4\text{m/s}$ (Re 数=約 5.0×10^4) で測定を行った。



(a) Parallel-type Duct



(b) Spread-type Duct

Fig.1 Duct and rotor used for experiments

2.3 測定および実験データの整理方法 実験は水車ランナを静止させた状態で回転角 θ を 0° から 15° 毎に 180° まで変化させ、その時生じるトルク (T_s) を測定し、起動トルク特性を求めた。また、ランナ回転時におけるトルク (T) は水車の周速比 $\lambda (=0.5D_1 \omega / V (\omega$:角速度)) を 0.0～1.0 まで 0.1 間隔で変化させ、各々の周速比で発生したトルクを測定した。それらの値は以下の式で整理し、起動トルク係数 (C_{ts})、トルク係数 (C_t) および出力係数 (C_p) などの水車特性を導き出した。

$$C_{ts} = T_s / \left(\frac{\rho}{2} A V^2 \frac{D_1}{2} \right)$$

$$C_t = T / \left(\frac{\rho}{2} A V^2 \frac{D_1}{2} \right)$$

$$C_p = \frac{T \omega}{\frac{\rho}{2} A V^3} \cdots (\text{ランナ単体})$$

$$= \frac{T\omega}{\frac{\rho}{2}QV^2} \dots (\text{ダクト一体型})$$

ここで、 ρ は流体密度、 A はダクトの有無により、ランナの断面積($D1 \times H$)またはダクト入口部断面積($120\text{mm} \times 175\text{mm}$)を用い、 Q はダクトを通過する流量である。

3.実験結果

Fig.2(a)に起動トルク特性を示している。すべてのランナにおいて C_{ts} は正の値を示し、起動性に問題はないことが分かる。ダクトの効果について述べると、平行型つば無ではランナ単体に比べ C_{ts} が約 20%低下し、起動トルクの改善は見られないが、つばを取り付けることで C_{ts} は約 50%増加した。これに対し末広型ダクトではつば無で 70%，つば付では 140% C_{ts} は増加している。これらの結果から、ダクト形状により必ずしも起動特性の向上につながるとは限らないが、ダクトにつばを取り付けることで起動特性を大きく改善できることが認められた。

Fig.2(b)は回転時のトルク変化を示している。各ランナとも回転開始時のトルクが最も高く、回転数の増加に伴い次第に低下していることが分かる。各周速比においても C_t は末広型ダクトつば付が最も高く、末広型つば無と平行型つば付がほぼ同じ値でそれに続いている。しかし、平行型つば無は起動トルク同様ランナ単体の C_t よりも低い値であった。

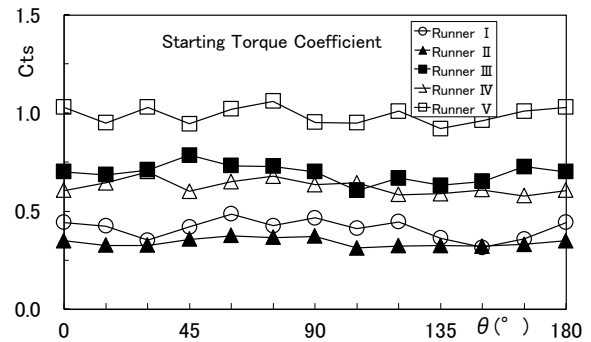
Fig.2(c)は出力特性の変化を示している。ランナ単体の $C_{pmax}=0.065$ であるのに対し、平行型ダクトの C_{pmax} は 0.038 と大きく低下している。この原因としては、ダクトによる集水効果よりも形状抵抗の方が大きく、結果として出力の低下を招いたものと思われる。しかし、つば付にすることで $C_{pmax}=0.103$ と大きく改善していることが分かる。また、末広型ではつば付ダクトの C_{pmax} は 0.195、ダクトのみでは 0.108 とランナ単体に比べ大幅な増加が見られた。

4.まとめ

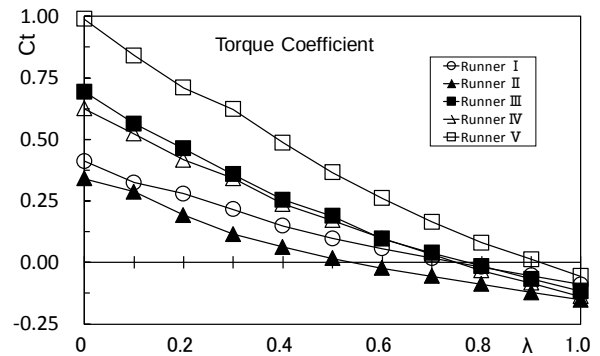
平行型および末広型ダクトにつばを取り付け、その効果について検証し、以下の結果を得た。

ランナ単体に比べ、末広型ダクトのつば付における出力は約 3 倍と大幅な増加が認められた。また、平行型ダクトのつば付でも約 60%出力が増加した。これらの事からダクト付マイクロ水車においてもつばを取り付けることで風レンズ効果による出力の改善が認められた。

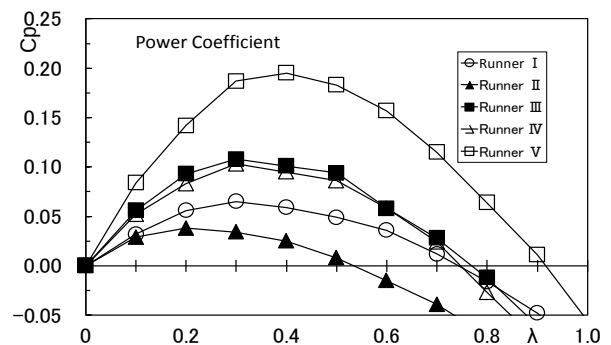
この研究は、科学研究補助金（H24 年度奨励研究；課題番号 24917010）によるものであり、ここに謝意を表するとともに「平成 25 年度九州地区総合技術研究会 in 長崎大学」における報告を基に作成しています。



(a) Starting torque characteristics



(b) Torque characteristics



(c) Power characteristics

Fig.2 Performance of Ducted-types water turbine

文献

1) 大屋裕二, 鳥谷隆, 桜井晃, “つば付ディフューザ風車による風力発電の高出力化”, 日本航空宇宙学会論文集 Vol.50, No.587, pp.477-482, 2002

2) 奥林豊保, 石松克也, “ダクト付きマイクロ水車の特性に関する研究”, H24 年度機器・分析技術研究会報告集, pp.148-149, 2012

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。現在では iPhone4S に初めて搭載されたアップルのインタフェース「Siri」などが有名である。その他にもカーナビや音声対話受付案内システムなど様々な場面で利用されている。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。また、大分大学で行われたオープンキャンパスや大学開放イベント内で、構築したデモの実演を行ったので結果も合わせて紹介する。

2. ロボット音声対話システム

デモ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[1]」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。今回、このロボットを音声で制御する環境を図 2 のように構築した。音声認識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な設計を行った。ユーザの発した音声はマイクロフォンを通して録音され、ロボット制御サーバで音声認識される。認識結果に基づいて対話の応答を決定し、その応答に応じた音声ファイルが選択され、スピーカーから再生するとともにロボット操作が必要な場合はモータパワーの送信も行い、動作制御を終了する。



図 1 使用したロボット

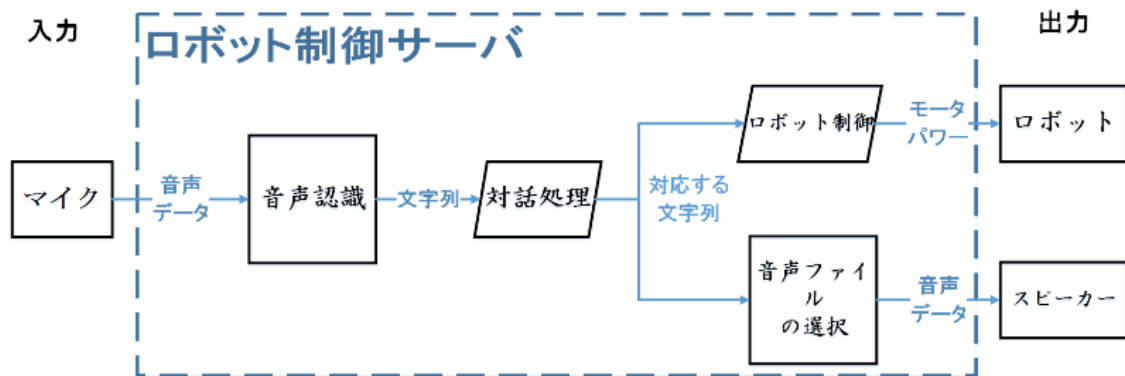


図 2 ロボット音声対話システムの構成

音声認識器には音声認識システムの開発・研究のためのオープンソースの高性能な汎用大語彙連続音声認識エンジンである「Julius[2]」を使用した。Julius は大規模な統計モデルであり、入力音声に対する最尤の単語系列を探し出す音声認識デコーダである。

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を登録する。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する。

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モードで用途を限定して構築する。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。

なお、ロボットへのモータパワーの送信には「NXT.NET for LEGO MINDSTORMS[3]」を使用している。

3. 実演概要

実演したシステムでは、計 15 のコマンドを登録した。登録したコマンドを図 3 に示す。イベントの参加者にシステムの説明を行っている間、説明しているときの音声をロボットが拾ってしまい、誤認識をたびたび起こしていた。また、参加者同士の会話などにも反応してしまい、うまくユーザの音声を認識できない時もあった。

- | | |
|----------------|----------------|
| • 対話モード | • 移動モード |
| – こんにちは | – 前に進め |
| – 自己紹介して | – 後ろに進め |
| – 名前の由来を教えて | – 左に進め |
| – 元気？ | – 右に進め |
| – 今日の意気込みを聞かせて | – 回転して |
| – 特技は何？ | – もういいよ→対話モードへ |
| • いつ回るの？ | |
| • もう一回回って。 | |
| – 移動して→移動モードへ | |

図 3 ユーザの使用するコマンド

4. オープンキャンパスや大学開放イベントでの実演

平成 25 年 8 月 8 日（木）に大分大学で行われたオープンキャンパス、また平成 25 年 11 月 4 日（月）に同所で行われた大学開放イベントで「音声対話ロボット」と題してロボット音声対話システムの体験ブースを出展した。オープンキャンパスでは、10 時から 10 時 45 分と 15 時から 15 時 45 分までの午前と午後に 40 分ずつ行い、およそ高校生 130 名の参加者があった。大学開放イベントでは、10 時から 16 時まで 6 時間行い、およそ一般市民 200 名の参加者があった。これら 2 回のイベントで音声対話ロボットのデモは多くの子供やその家族、学生さんたちに音声で何ができるのかを体験し、楽しんでもらえた実感している。それぞれの実演風景を図 4、図 5 に示す。



図 4 オープンキャンパスでの実演風景



図 5 大学開放イベントでの実演風景

5. まとめ

今回構築したシステムでは、音声認識の実用例としてロボットの音声対話システムの構築を行い、大分大学内のイベントでその実演を行った。実演では、参加者に楽しんでもらうという目的は達成できたと思う。

実演の間に発見できた問題としてユーザの判別の難しさがあった。実演中にユーザ以外の参加者の音声を拾ってしまうことがあったので、その対策として画像という視覚情報も一緒に扱うことで認識率の向上を図り、より楽しく体験できるシステムの開発を目指す。

[参考文献]

- [1] <http://www.afrel.co.jp/lineup/nxt>
- [2] <http://julius.sourceforge.jp>
- [3] <http://nxtnet.codeplex.com>

クロメン誘導体の置換基の違いによる熱的閉環反応の動的溶媒効果への影響

○高橋 徹, 大賀 恭

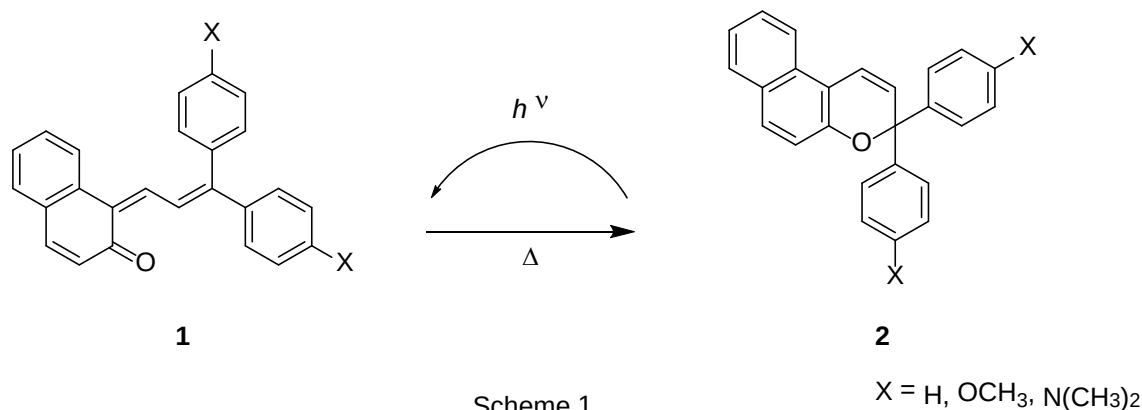
大分大学 工学部

1. はじめに

溶液反応において反応分子の構造変化と溶媒分子の熱運動がどのように相互作用し、溶媒分子がその反応の動的経路にどのような影響を及ぼしているかを検討している。溶媒の粘性が増加すると、低粘性条件下とは異なり溶媒分子が動きにくくなり、反応分子の動きも抑制され反応の強い抑制がみられる動的溶媒効果が観測される。これまで、嵩高い分子の場合は、溶媒と構造の大きな再配列がともなう必要があり、大きな動的溶媒効果が観測された。そこで、極性置換基を有する分子に対して極性溶媒を用いると、より強く溶媒和とされることから、大きな動的溶媒効果が得られると期待される。

Scheme 1 における **2** のジフェニル基のパラ位を $X = H$ とするクロメン類化合物の 3,3-diphenyl-3*H*-benzo[*f*]chromene は、無色透明な閉環体であり **2** への光照射により着色した開環体 **1** を生成し熱的に安定な **2** へと閉環反応により戻る。これを無置換体として、置換基に電子供与性の $X = OCH_3$, $N(CH_3)_2$ を有する化合物についても圧力依存性の測定を行い動的溶媒効果についての比較を報告する。

測定に用いた極性溶媒は、低粘性溶媒として ethanol (EtOH) とそれに対応する高粘性溶媒として 2-methyl-2,4-pentanediol (MPD) である。



2. 実験方法

クロメン類化合物を溶媒に溶かし、 $2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ 程度の濃度にしたのち石英セル製の内部セルに入れ、光学窓付き圧力容器中に置く。圧力容器は、600MPa 程度まで加圧可能であり、大気圧下から 30 MPa 毎に 600 MPa まで加圧し、測定温度は 288K~328K の範囲で測定した。所定の温度ならびに圧力にした後、フラッシュフォトリシス測定装置を用いて、キセノンフラッシュランプの光照射により生じた開環体 **1** が熱的に安定な閉環体 **2** に戻る閉環反応の **1** の吸収極大波長における吸光度の時間変化を測定し、反応速度定数を求めた。

各置換基を有する化合物 $X = H, OCH_3, N(CH_3)_2$ のそれぞれの吸収極大波長付近である 448 nm, 500 nm, 558 nm の干渉フィルターを用いて測定した。なお、この反応はいずれも一次速度式に従っており、一次反応速度定数 k_{obs} を得ている。

3. 実験結果と考察

低粘性溶媒である EtOH 中では、 $X = H, OCH_3, N(CH_3)_2$ の何れの置換基においても圧力の増加にともない反応は加速されている。求めた活性化体積の値は、何れの置換基において $-8 \sim -9 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ の同程度の値であり、反応機構も

同様であると考えられる。活性化体積は、原系と遷移状態における反応分子の部分モル体積の差で、この反応では閉環にともなう反応分子の運動自由度の減少が体積減少となり、脱溶媒和による体積増加を上回ったものが起因すると考えられる。

一方、高粘性溶媒である MPD 中では、溶媒粘度が低い条件下である高温で低圧領域において、何れの置換基も低粘性溶媒の EtOH 中と同様に圧力の増加にともない反応は加速された。しかし、溶媒粘度が高い条件下である低温で高压領域においては、圧力の増加にともない反応が抑制されていることが分かる。これは、溶媒粘度の増加による動的溶媒

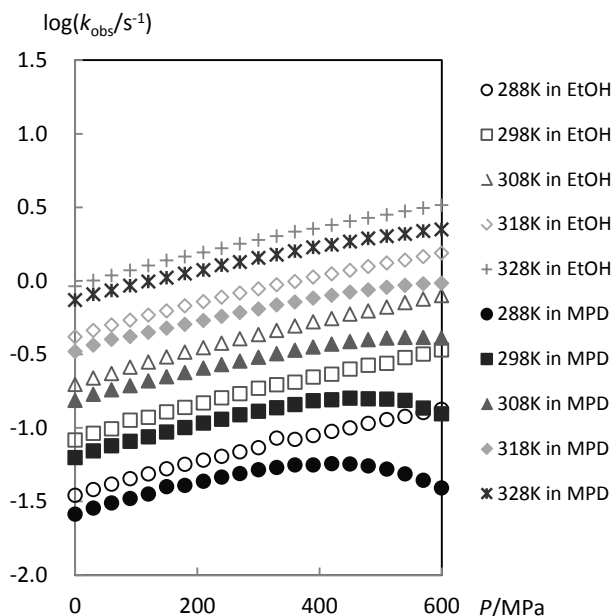


Fig.1 X=H の圧力依存性

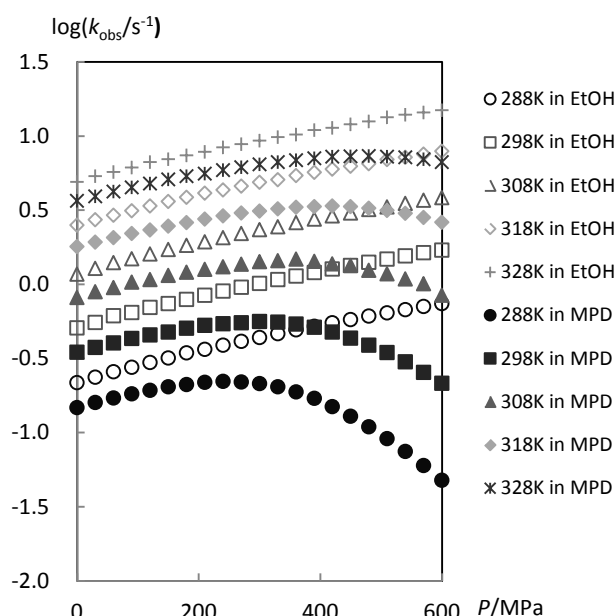


Fig.2 X=OCH₃ の圧力依存性

効果によるものである。溶媒熱揺らぎが十分に速く溶媒再配列も速い状態から、溶媒粘度の増加でそれらが遅くなり、律速が溶媒再配列へ移行したと考えられる。

なお、X=N(CH₃)₂ は、他の置換基よりも反応抑制の始まりが早く 318 K における大気圧下で、すでに動的溶媒効果が観測されている。動的溶媒効果は、反応速度定数が高いほど、より低い圧力において反応抑制が始まることから妥当な結果と考えられる。しかし、その抑制の程度が大きいところから、極性置換基と極性溶媒である MPD の間に生じる水素結合によって相互作用がより強くなり、そのため溶媒再配列がさらに起こりにくくなっていると考えている。

この水素結合による相互作用の強さが、動的溶媒効果に対して大きな影響を与えているならば、測定溶媒をプロトン性とは異なる極性溶媒や相互作用の影響が少ない無極性溶媒による結果と異なるはずである。これらについては、今後検討する。

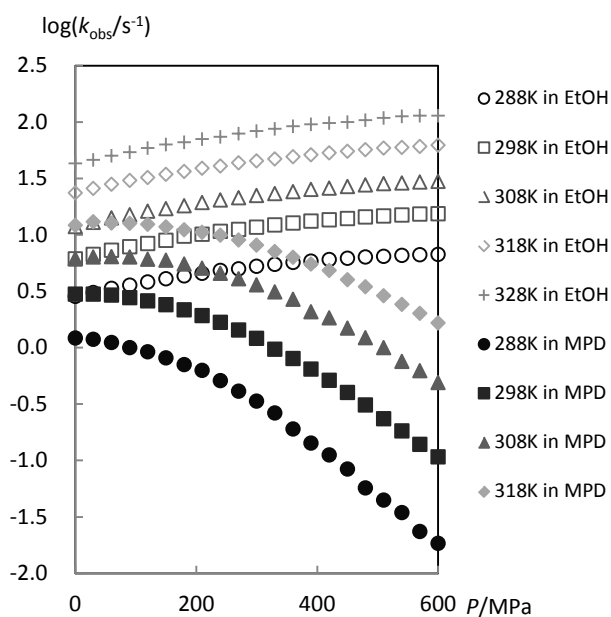


Fig.3 X=N(CH₃)₂ の圧力依存性

3D CAD と 3D プリンターを用いた「ものづくり教育」の試行

西田健一
大分大学工学部技術部

1. はじめに

現在、本学機械・エネルギーシステム工学科機械コースが保有している三次元 CAD（Autodesk Inventor Professional）を利用して、複数の学科（機械・エネルギーシステム工学科機械コース、同エネルギーコース、福祉環境工学科メカトロニクスコース）を対象に学生実習を行っている（図 1）。

機械系学科を卒業した学生は将来、機械関連の開発設計業務に従事することが多く、社内外の技術者や設計者との打ち合わせに必要な「対象物を三面図から立体形状へ即座に変換できる能力」を身につけさせることが必要である。多くの学生は、三次元の立体を二次元の三面図で表す場合はある程度正確に描けるが、その逆の作業は苦手なようである。実務では後者（三面図から立体を瞬時にイメージする）の能力の方が必要とされることが多く、形状を把握するまで時間を要したり不正確である場合は、図面により意思疎通を行う設計業務において円滑な作業が期待できない。そのため、3D CAD、3D プリンター等を用いて実務的な能力を向上させる実習を行うことにした。

2. 従来の実習内容

現在実施している実習内容は、最初にプロジェクタやマニュアルを用いて操作説明を行い、学生全員が同一形状の立体図形を作成することにより CAD の基本操作を修得する。その後、各自与えられた課題及び学生自ら設計した三次元形状の機械部品を作成する。作図した立体図形はパソコンの画面で確認した後、インクジェットプリンタでコピー用紙に印刷し実習を終えている。この一連の作業で、様々な形状の立体を作成できるようになるが、現在の既存設備を利用した方法では 3D CAD の操作体験のみを目的とした実習になり、「ものづくり教育」としては不十分であることは否定できない。

3. 3D プリンター等を利用した実習

最近、高性能で安価な 3D プリンター等が開発されており、机上で複雑な造形物を容易に作成できるため、立体を切削、造形する下記 3 種類のシステムを導入し、実習に利用することにした。

- ・ [3D プロッター] MDX-20（ローランドディー・ジー.（株））
- ・ [3D プリンター] Cube（3D Systems Corporation）
- ・ [3D プリンター] CubeX（3D Systems Corporation）



図 1 3D CAD

これらのシステムを利用することにより設計や加工、造形を行うことができるため、より実践的な「ものづくり教育」が可能になると思われる。例えば3DCADと組み合わせることにより、今まではパソコン画面での確認しかできなかった立体を、実際に造形された現物で確かめることができるようになり、三面図から立体形状を頭の中でイメージするトレーニングに役立てることができる。また、逆に現物から三面図を作図する訓練の場合、以前は木材や金属を機械部品の形状に加工し利用していたが、これらの装置を利用することにより、複雑な形状をした部品でも素早く簡単に製作することができるようになる。

また、同機械コース3年生を対象に、学生自ら考え積極的に問題解決に取り組む能力の向上や、チームで協力し課題を達成する事により、ものづくりの楽しさ、チームワークやコミュニケーションの必要性を学ぶことを目的とした「ものづくり実習（科目名：デザイン実習）」を実施しており、同実習においてもこれらの装置の活用を検討している。現在、同実習はLEGO マインドストーム NXT を利用し、学生数人で構成されたグループごとに、ロボットの性能を最大限に活用したデモンストレーションを行い（図2）、その後、結果報告のプレゼンテーションを行っている。そのデモンストレーションで利用するロボットのコースや障害物を製作する際、従来の方法では金属や木材の加工、接着、組み立て作業等に多大な時間を要してしまい、実習本来の目的であるコミュニケーションや問題解決など、学生の能力向上に必要な協議や議論を行う時間が確保できない問題が発生している。また、加工用材料の手配や納期に時間を要したり、代用品を探す時間のロスも非常に大きい。更に、斬新なアイデアが浮かんでも、構想を実現するための加工ができない形状もあり、やむなく仕様を変更せざるを得ない場合もあった。

それらの問題を解決するために、前述の切削、造形システムを活用してデモンストレーション用コースや障害物の設計製作を学生自ら行う事を検討している。同装置で部品の製作を行えば、加工や接着、ネジ止めなどの組立作業がほとんど必要なくなるうえ、機械加工では不可能な形状の部品製作も行うことができ、コース製作の自由度が飛躍的に向上するとともに、不要な時間もかなり少なくなると思われる。また、学生は自由に部品設計ができるため、与えられた図面の作図作業のみを行う3DCAD実習の応用教育としての効果も期待でき、学生の実習に対する様々な意欲を引き出すことができると思われる。



図2 デザイン実習 デモンストレーション

4. まとめ

現状では、1つの機械部品でもその立体形状を正確に認識できない学生が多い。また、頭の中では把握できていても、フリーハンドでテクニカルイラストレーション等を利用して他の技術者や設計者に説明するための作図能力が非常に乏しい。機械設計の実務では、部品単体の図面を扱う例は少なく、複雑な装置組立図を見る機会が多いため、数百～数千個の部品が組み合わされた複雑な装置の場合は機構が全く理解できないことも考えられる。以前は入社後のOJTで日々訓練し、その能力を高めていたが、最近は即戦力を求められることが多く、卒業時にはある程度その能力を身に付けておく必要がある。そのため、今後はこれらの装置を活用し、複雑な組立図を読み取る能力や、他人にフリーハンド等で視覚的にわかりやすく、そのメカニズム等を説明できる能力を身に付けていけるような実習を構築していく。

5. 謝辞

本プログラムは平成25年度部局長裁量経費（教育改善プログラム）の助成を受けて実施しています。ここに関係各位に深く感謝申し上げます。

課題名「辺境地域等の過酷な条件下での活用に特化した

メンテナンスフリー小型風車の開発」

機械・エネルギー工学系 奥林 豊保

1. まえがき

本研究では開発途上国などの未電化および辺境地域における風力エネルギーの利用促進について提案するものである。一般的には効率的に優れた水平軸型のプロペラ風車が最も普及している。しかし、その特性は定速回転で高出力は定格風速近傍に限られ、方向制御の必要性や高回転のため構造が複雑で、騒音や強風に対する脆弱性をも含んでおり、過酷な自然環境下での使用には克服すべき課題も多い。また、設置したとしても何らかのトラブルが生じた場合、構造の複雑性から補修できずそのまま放置されるといった例も報告されている。

これらの地域に特化した利用を目指すならば、1) 自主独立型である、2) 風向きの影響を受けない、3) 簡単で、故障に強い構造である、4) 何らかの不具合が生じたとしてもほとんど専門的知識を必要とせず補修が可能なことなどを満足させる必要がある。しかし、これらの要件を満たす風車の報告は今のところ見受けられない。

実験では風車ロータの翼型を円弧型翼から平板型翼(直線翼)へ転換し、ロータ構造の単純化およびメンテナンスフリーの実現を図るものである。翼の取付け角度および翼枚数等のパラメータに関するデータの収集を行い、最適値を見積ると共に、従来の円弧型翼との性能比較を交え、実用化の可能性を探るものである。

2. 実験装置および方法

2.1 供試ロータ 使用した直線翼クロスフロー風車はアルミニウム製で、その概要を図 1 で示している。風車翼には平板を使用し、 β , $D1$, $D2$, L , ϕ はそれぞれ入口角、外径、内径、翼長、翼間隔を表し、その詳細については表 1 で示している。また、図 2 は円弧翼ロータ 3 種類と直線翼ロータ II-2 の形状を示している。実験はこれらのパラメータの変化が風車特性にどのような影響を及ぼすかについて風洞を用いデータの収集を行った。

2.2 測定および実験データの整理方法 実験は吹出し口寸法 900mm×900mm の風洞を用い、流速 V を 5.05m/s に設定して行った。ロータ回転時に作用す

るトルク (T) は周速比 λ ($=0.5D1\omega/V$ (ω ; 角速度)) を 0.1 から 0.1 間隔で 1.0 まで変化させ、各周速比で得られた値を以下の式で整理し、トルク係数 (C_t), 出力係数 (C_p) を求めた。

$$C_t = T / (\frac{\rho}{2} A V^2 \frac{D1}{2}) \quad C_p = T \omega / (\frac{\rho}{2} A V^3)$$

ここで、 ρ , A は流体密度とロータの掃過面積 ($D1 \times H$; $D1=278\text{mm}$, ロータ高さ $H=392\text{mm}$) を表している。

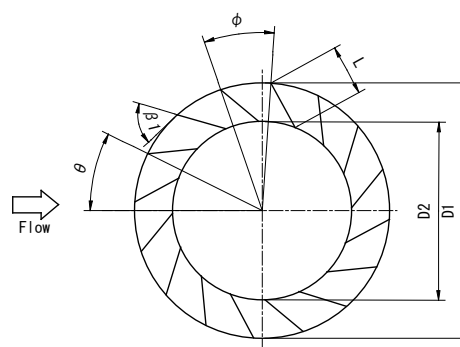
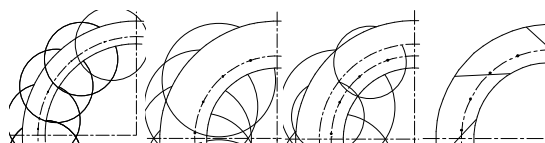


図 1 直線翼ロータ形状

表 1 直線翼ロータ寸法

	β °	Lmm	$D2/D1$	Z	ϕ °
ロータ I-1	40	77	0.8	16	22.5
ロータ I-2	40	77	0.8	8	45
ロータ II-1	60	78	0.6	16	22.5
ロータ II-2	60	78	0.6	8	45



ロータ III-1 ロータ III-2 ロータ III-3 ロータ II-2

図 2 円弧翼および直線翼ロータの概略図

3. 実験結果

3.1 トルク特性 図 3(a) に直線翼型ロータの周速比 λ に対するトルクの変化を示している。入口角 β $1=40^\circ$ のロータの C_t の変化は静止時が最も高く、ロータ I-1 では 0.07, ロータ I-2 では 0.26 を示すが、 λ の増加と共に低下し、それぞれ $\lambda=0.6, 0.8$ 前後ではほぼ零

となっている。

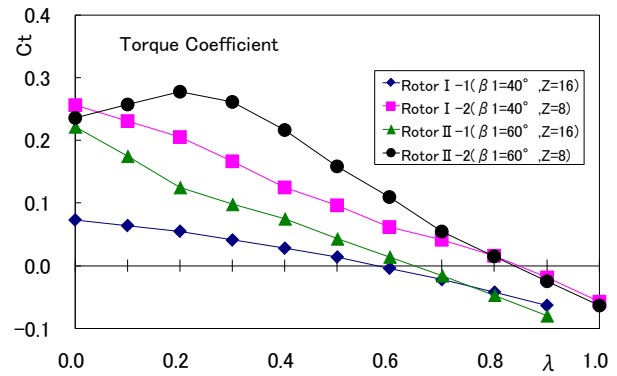
$\beta_1=60^\circ$ のロータではロータ II-1 が $\lambda=0$ の時 C_t の最大値 0.22 を示すが、回転数の増加と共に減少し、 $\lambda=0.6$ 付近ではトルクが発生していないことがわかる。これはロータ I と同じ傾向を示している。翼枚数 $Z=8$ のロータ II-2 は他のロータと異なる傾向を示し、回転を始めると C_t は増加し、 $\lambda=0.2$ で $C_{tmax}=0.28$ を得ている。その後は減少に転じ、 $\lambda=0.8$ ではほぼ零の値となっている。これらの実験結果から、各ロータの C_t の変化を比較すると、 $Z=8$ の C_t が高い値を示しており、トルクはロータ入口角よりも翼枚数の影響が大きいという傾向を示した。

3.2 出力特性 図 3(b)に同じロータの出力特性の変化を示している。この中でロータ II-2 ($\beta_1=60^\circ$, $Z=8$) の C_p が他のロータに比べて優れた特性を示し、 $\lambda=0.4$ の時 $C_{pmax}=0.090$ に達した。同じ翼枚数であるロータ I-2 の C_p の最大値は 0.050 であった。しかし、 $Z=16$ のロータ I-1, II-1 の C_p はこれより低い値となっていることがわかる。これらの結果から、直線翼を有するクロスフロー型風車の出力特性は入口角よりも翼枚数の影響が大きいことが今回の実験では認められた。

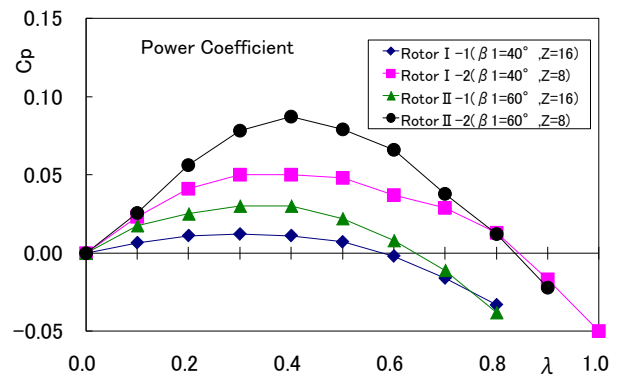
3.3 円弧翼ロータとの比較 図 4 は円弧翼ロータ 3 種類と直線翼ロータで最も高い値を示したロータ II-2 の C_p の変化を示している。いずれのロータも $\lambda=0.3\sim 0.5$ の範囲で C_p の最大値を示した。この中では翼長の異なる円弧翼を組み合わせたロータ III-3 が $\lambda=0.5$ で $C_p=0.100$ と最も高い値を示した。しかし、ロータ II-2 も $C_{pmax}=0.090$ を示し、全体的な性能としてはロータ III-1.2 を上回る結果が得られた。一般的にロータに取り付けられる翼は同じ翼長の円弧翼が用いられるが、今回試みたロータ III-1 のような翼長の異なる翼の組み合わせや直線翼の活用などで、風車性能の改善つながる可能性を示している。

4. まとめ

今回使用した直線翼ロータでも翼の取付け角度や枚数を最適にすることで、円弧翼ロータと遜色のない性能を示すことができた。これは構造の簡素化や製造コストの低減が可能であることを示唆しており、直線翼ロータの活用に一歩前進したものと思われる。



(a) トルク特性



(b) 出力特性

図 3 直線翼ロータの性能

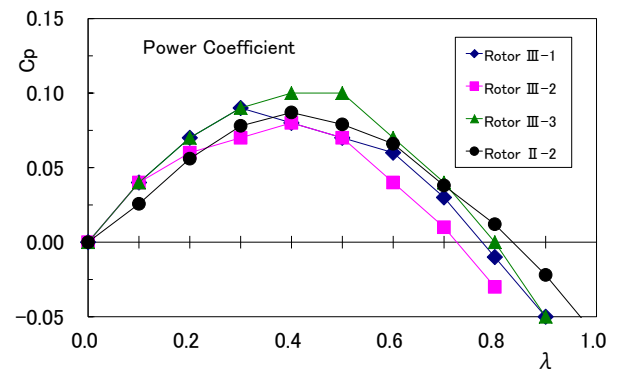


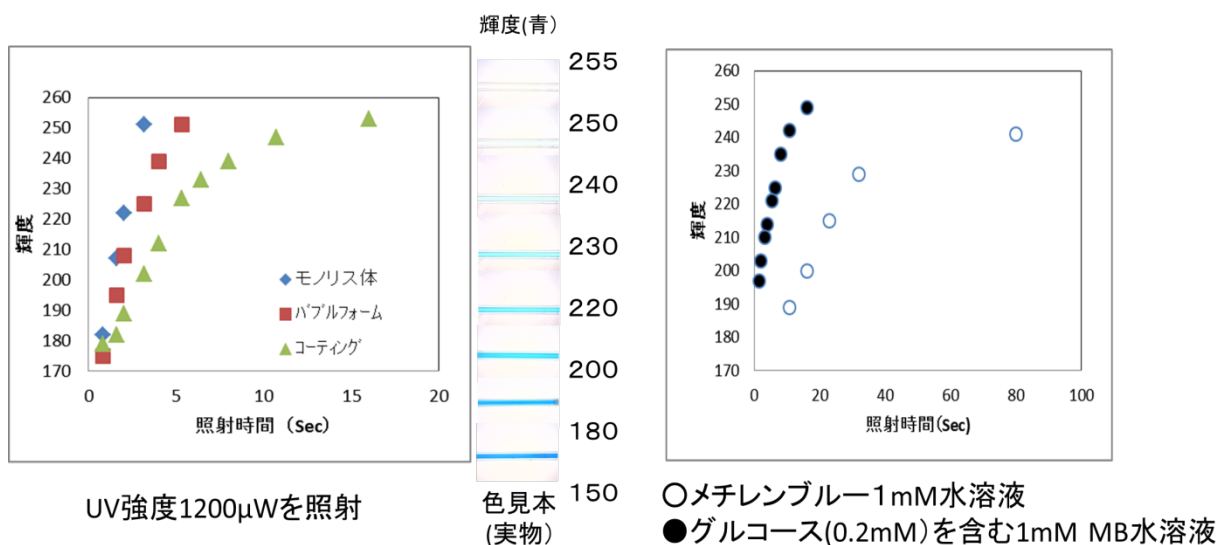
図 4 円弧翼と直線翼ロータの性能比較

大分大工 熊迫博文

3 測定結果

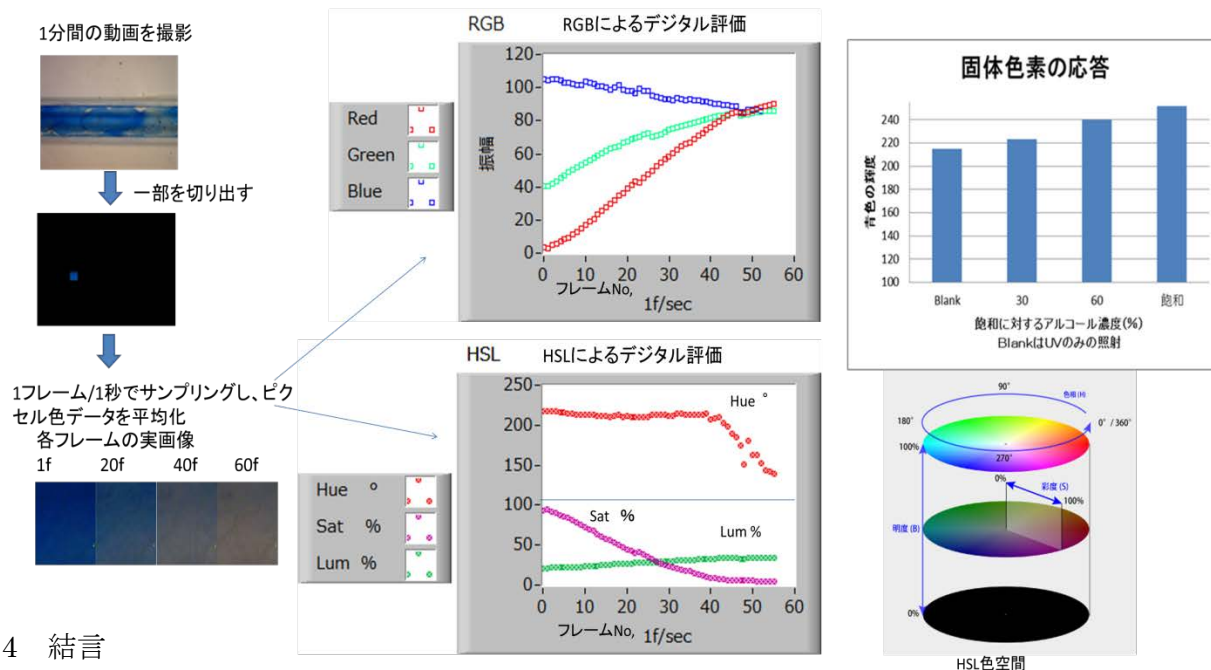
液体試料

液体色素による触媒形態の反応性と犠牲剤混合による色変化速度の変化



気体試料

触媒上の固体色素とメタノールガスの応答



4 結言

モノリス・バブルフォームの接触面積の増大は反応速度向上に繋がる。リアクターによる外線量の測定も速やかに行え、またグルコース (pH6.8) を犠牲剤として、反応速度差からその定量も可能である。気体試料の測定は、触媒ゲル中の色素に、その色素溶解性が高いガスが接触して反応速度に変化が生じ、ガス濃度による定量もできた。今後、精度・感度の向上のため、ゾルの固定方法や複数の色素を用途によって混合し、複雑な色変化に対応する評価方法も検討する。

七島イの優位特性の解明と七島イ由来のカーボンニュートラルな原料の検討

工学部 環境・化学系 岩見裕子

（目的と背景）

近年、生産活動においてカーボンニュートラルが提唱され、プラチック製品用などの化成品の材料においても石油原料の代わりに、生物由来原料に置き換える動きが高まっている。現在は石油原料から生物由来原料に置き換わる過渡期であり従来の設備への対応しやすさや製品の性能維持を考慮しつつ、代替えになり得る様々な生物由来原料を検討・模索しつつある段階である。

トカラ列島より伝来された七島イ（シチトウイ）は、今は国内では大分県国東半島でのみ生産されている作物であり畳表や民芸品に用いられている。畳表として耐久性があり非常に丈夫であることが知られており、その耐摩耗性やしなやかさはいぐさより高いと認識されている。しかし、その特性や耐久性についての科学的調査は未だされておらず、優れた材料としての可能性を秘めつつも、材料としての利用には情報が不足している状態である。

本研究では、植物体シチトウイの優位特性を解明するために主にその耐久性に関する調査を中心に試験を行った。

（方法）

1. シチトウイの構造の調査

光学顕微鏡および走査電子顕微鏡を用いシチトウイの植物体構造の観察を行った。シチトウイは国東半島産のものを用い、比較対照としてイグサ（国産、中国産）を用いた。

光学顕微鏡観察では、各部位（外皮、維管束、柔組織）の判別やイグサとの部位の相違比較を行い、走査電子顕微鏡観察においては各部位の詳細について観察した。

2. シチトウイ由来成分の取り出しと原料としての検討

シチトウイとイグサ（国産、中国産）を各部位（外皮、維管束、柔組織）ごとに分別し重量を測定した。各部位のX線回折測定を行い、分子構造の確認およびSegalらのcrystallinity index (CI) に基づきセルロース成分の結晶化度を決定した。 I_{002} は $2\theta = 22.8^\circ$ (3.90 Å), I_{am} は $2\theta = 18.0^\circ$ (4.92 Å)の回折強度を用いた。

$$CI \% = 100 \times (I_{002} - I_{am}) / I_{002}$$

I_{002} : 結晶セルロースの回折強度, I_{am} : 非晶セルロースの回折強度

（結果）

1. 光学顕微鏡および走査電子顕微鏡観察

シチトウイとイグサの茎断面を顕微鏡観察すると、外皮、維管束、柔組織に大きく区分することができ、シチトウとイグサではそれぞれの部位の特徴が異なっていた、また走査電子顕微鏡観察では柔組織のスポンジ構



図1 七島イ栽培地域（昭和60年）

引用データ 前田哲夫「豊後の七島い」

表1 茎断面観察における部位の比較

区分	シチトウイ	イグサ
外皮（厚み）	約 100μm	約 50μm
維管束（直径）	約 100-150μm	約 50-100μm
内皮性		
柔組織中	200μm	なし
柔組織（スポンジ構造）	丸い細胞	星形細胞

造を確認し比較することができた（表 1）．シチトウイは厚い外皮の内側に隣接して細い維管束が間隔をおいてならび、丸い細胞に囲まれた空隙を持つスポンジ構造が茎中心部まで続いている．また、スポンジ構造中には太い維管束が存在する．一方、イグサは薄い外皮の内側に維管束が間隔をおいて三列にならび、星形の柔細胞の腕に囲まれた空隙を持つスポンジ構造が茎中心部まで続いている、そして維管束は柔組織内には存在しない．スポンジ構造はシチトウイでは丸い細胞に囲まれた空隙により形成され、イグサは細胞の形状が星形で隣の細胞と腕を広げ手をつなぐように空隙を形成していた（図 2）．

耐久性に関与すると思われる違いは、シチトウイの外皮がイグサより厚いこと、スポンジ構造の違い、柔組織内に維管束が存在すること、シチトウイの柔組織内の維管束がイグサの維管束の 2-3 倍の太さであることなどがあげられる．

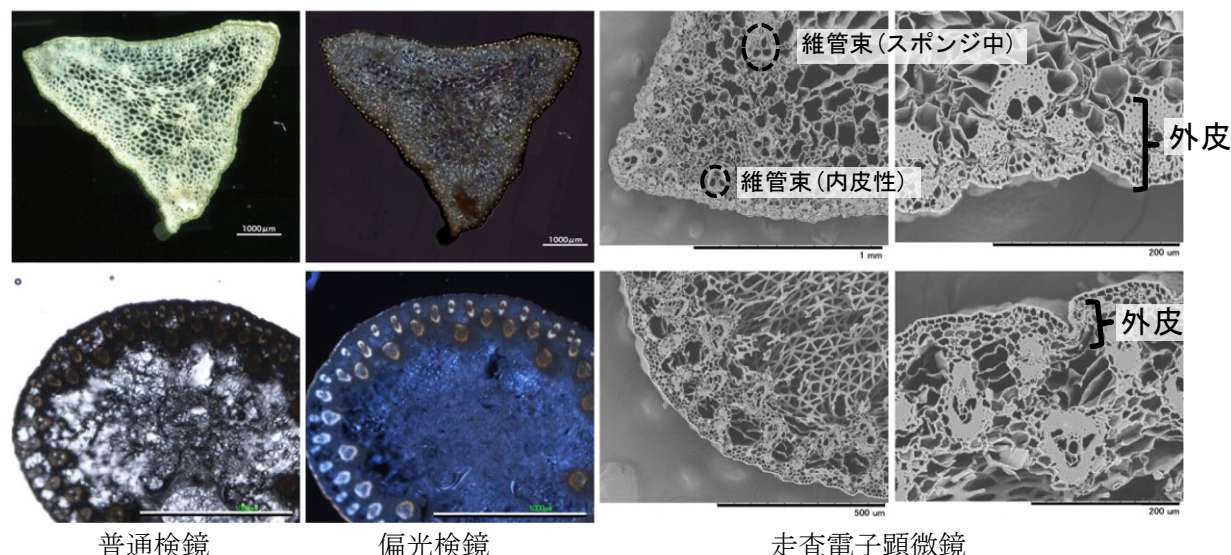


図 2 茎部断面顕微鏡観察 上段：シチトウイ，下段：イグサ（日本産）

2. シチトウイ由来成分の取り出しと X 線回折測定

シチトウイは維管束 5%（イグサは 2%）および柔組織 16%（イグサは 9%）の割合がイグサより大きかった，外皮は 64%（イグサは約 80%）であった（図 3）．

部位ごとの X 線回折測定は反射法を用いて行った．外皮と維管束においてはセルロース結晶と類似の回折パターンが得られ、 $2\theta = 22.8^\circ$ ($3.90\text{\AA}$)と $2\theta = 16.5^\circ$ ($3.36\text{\AA}$)付近にセルロース結晶に特徴的な回折ピークが見られた．柔組織においては回折パターンが異なっており ($3.90\text{\AA}$ よりも $3.40\text{\AA}$ 付近に強度が高く幅が広い回折ピーク)，セルロース結晶以外の非晶セルロースやその他の成分の影響が見られた．

CI は外皮が 48.1%と一番高かった（表 2）．

（まとめ）

シチトウイでは、外皮厚が厚いことと、維管束が柔組織中に存在し太いことが耐久性に関与していることが考えられる．また、外皮と維管束を原料として利用すれば、シチトウイの大部分を活用できることが分かった．

参考資料 1) 前田哲夫，豊後の七島い

2) Yuchen Peng et.al., Cellulose (2013) 20.

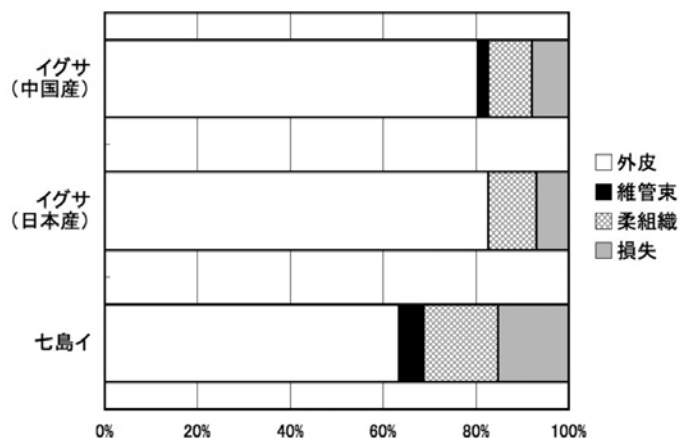


図 3 七島イとイグサの部位別重量比

表 2 シチトウ各部位の CI

区分	CI (%)
外皮	48.1
維管束	37.5
柔組織	11.1

退職者職員

37 年間余を振り返って

奥林 豊保

私は昭和 51 年 11 月の入職以来、流れに関する事象を生業として今日まで過ごして参りました。

世の中には様々な流れが存在しています。自然界には雲の流れ、川の流れ、日常生活では人の流れ、車の流れ、また、人生においても時の流れなど様々な流れが存在します。流れは一様に見えるものでも細かなところでは絶えず変化しているものです。そして長い時間が過ぎるとそれは大きく形を変え、当初とは異なった姿となって現れます。諸行無常、まさに方丈記そのものです。

それでは感謝の意を込めまして、37 年余にわたる大学生活を振り返ってみたいと思います。

採用は当時の機械工学科(現機械・エネルギー工学科機械工学教室)流体工学研究室です。研究室の顔ぶれは鹿毛助教授、江川助手、新米である私の 3 名です。鹿毛先生からは来年の 4 月から新しい教授を迎えて研究のほうはスタートするので、それまでは本でも読んで勉強でもしておいてくださいと言われ、随分のんびりした出だしだったと記憶しています。

昭和 52 年 4 月から伍賀教授が初代流体研の教授として着任し、仕事も本格的にスタートしました。5 年後伍賀教授の定年に伴い、昭和 57 年 4 月新に篠原教授が赴任して来ました。それから篠原先生が定年を迎える平成 5 年までの計 16 年間 2 人の先生の下で、新型バルブの開発、ターボファン、軸流ファンの性能改善および風力エネルギー利用に関する業務に携わって来ました。

大学院が開設されると院生と一緒に講義を受けたり、研究室の輪講では学生と同じように課題をこなしたりと、今では給料を戴きながら勉強もさせてもらい有難いことだと感謝していますが、当時は経験・知識不足もあり、大変な思いでした。伍賀・篠原両先生には流体工学の基礎からご指導いただき、何とか技術職員として一人歩きできるようになりました。

平成 5 年鹿毛先生が教授となりましたが、先生からは研究については自分でテーマを持って出来るのであれば、それで構わないとの事で、先生の衝撃波現象の解明についての研究も少し手伝いながら、風力や水力などの自然エネルギー利用を研究テーマとして約 20 年間今年 3 月まで自由にやらせてもらいました。このように日常の業務に関しては、研究室の教員や学生の協力のお蔭でずいぶん恵まれた環境で行うことができ、大変有難く思っている次第です。

平成 19 年 4 月には技術職員組織が再組織化され、名実共に技術部としてスタートしました。それ以前は、学科や講座の業務のみの対応で済まされましたが、新たに組織の運営にも携わることになりました。これまでは専門的なことにのみエネルギーを注いでいましたので、内心大丈夫かなと思いつつ、これも人生経験と割り切って踏み出しました。私自身組織の運営や活動に関する知識は何一つなく、組織化を先行した大学から予算、評価、組織としての活動等について情報収集しながらの船出でした。組織化に伴い技術部独自の活動として始めた「おもしろ科学実験教室」や「パソコンの組み立て教室」もお陰様で 2,3 年後には軌道に乗り、子供たちに科学の面白さを伝えています。また、平成 24 年 9 月には全国の大学・高専等の技術職員を対象とした「平成 24 年度機器・分析技術研究会大分大会」の開催にもこぎ着けることができました。後発の組織化にも関わらず、組織化後 6 年目にこの様な研究会が開催できましたことは、教員ならびに事務部のご理解、ご協力と同時に技術職員が一丸となって技術部を盛り立てた結果だと思えます。

この先 18 歳人口の減少により大学を取り巻く状況は一層きびしさを増すものと予想されますが、どの様な状況におきましても技術職員として、必要不可欠な組織・人材に成長されることを願っています。

最後となりますが、技術部および工学部の益々のご発展と皆様のご活躍、ご健康を祈念いたしまして筆を置きたいと思えます。長い間誠に有難うございました。

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7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26年9月

広報WG報告書担当

原山 博文

嶋田 不美生

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7号

2014年9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/>