

# 技術支援部報告集

第 2 号



平成 26 年 8 月

独立行政法人国立高等専門学校機構

長野工業高等専門学校 技術支援部

## 新たな半世紀を迎えた技術支援部の船出

校長 黒田 孝春



長野高専は今年で創設から 51 年目を迎え、新たな半世紀のスタートを踏み出しています。また、本校を含め高専機構全体でも独法化して 10 年を経過し、新たな第三期中期計画の初年度も迎えています。

我が国の経済成長が目覚ましい 1950 年代後半、先進国への道を目指す日本において、それを支える科学・技術の進歩に対応できる技術者養成の要望が強く、産業界からの要請を受けて高等専門学校(高専)は 1962 年に創立されました。言うまでもなく、卒業生は期待に応えて産業界の企画、開発、生産管理、生産現場や地域社会の各分野で活躍し、社会全体から高い評価を得ていることは頼もしく、高専教育の充実も物語っています。しかし、時代の流れと共に高専の教育・研究や卒業生に求められる能力は変化してきていることも事実です。それらの一例としては、各学科のカリキュラムやシラバスの変遷、卒業生の進学率の増加、専攻科の設立と学位の取得、独立行政法人国立高等専門学校機構(高専機構)の創設と高専間交流の活性化、地域連携の強化と国際化への対応などでしょう。

時代に即した高専教育の見直しや改善は必要不可欠でしょうが、一方、高専でなければ成し得ない基本的な役割と卒業生が身に付けられる基本的資質は今後も変わらないのではないのでしょうか。第一に、身心ともに成長が著しい 15 歳から 22 歳の青春時期に「ものづくり」精神に基づいた実験・実習や座学のバランス良い高等教育を学べることです。第二に、長年に亘り、地域企業や団体に就職してきた卒業生の人脈と地域との相互信頼の絆です。この絆によって、地域企業や社会からの援助・協力に支えられて、インターンシップ事業、キャリア教育、Co-op 教育や共同研究の活性化も展開できています。

これらの世界的にもユニークな高専教育の実現は、技術職員の皆さんのお蔭であります。特に長野高専では、技術支援部に所属する皆様が、技術教育センター、情報教育センターと地域共同テクノセンターを分担しながら、実験実習などの教育や研究の実践、技術振興会を中心とした地域企業・社会との産学官連携事業を推進する原動力の役割を担っています。さらに、教育研究の資質向上に対する自己研鑽にも努められ、それらの成果は紀要や学会等での発表、各種資格の修得や科研費の獲得に繋がっています。本報告書では、技術支援部の業務報告、技術職員の教育研究活動・地域連携活動などを纏めたものです。

地域に愛され、ともに発展する高専を目指す本校としては、今後も教職員が一体となって、実践的・創造的な技術者の育成と地域連携活動に、より一層取り組んでまいります。

最後に、技術支援部の活動に際して、同窓会、技術振興会を始め多くの関係団体や企業からのご支援・ご協力を賜っており、心より厚く感謝申し上げます。

## 技術支援部報告集第2号発刊に寄せて

事務部長 星 操



平成24年に続き、このたび技術支援部報告集第2号が発刊されることを喜ばしく思います。そして、これまでの技術支援部各位の努力と貢献に対し、心から敬意を表します。

平成23年度に技術支援部長を始め、技術職員各位並びに関係者のご努力で現在の技術支援部が誕生してから3年が経過し、教育研究等の支援に加え、3センターの業務に参画して成果を挙げている実績は、全国高専の模範となるものと考えております。

技術職員の組織化は、法人化前から文部科学省の指導の下、各高専が取り組む課題の一つでありましたが、法人化後も各学科から独立できない形だけの組織となっている高専が大勢を占める状況でした。高専機構の第1期中期計画期間に定員削減、事務組織の再編や業務の集中化等が行われる中、こうした技術職員改革の遅れが、平成20年度に高専機構が発した方針「技術職員の組織化について」に繋がったと思います。この方針では組織化の目的が、「技術職員の効果的な組織化を積極的に導入することにより、教育研究支援体制を強化する必要がある。」とあり、さらに「人件費の制約がある中で、技術職員の職務の合理化・効率化を図ることが課題となっている。」とも述べており、高専機構が人員増を望めない中で、複雑化・高度化する教育研究活動を支える技術職員の改革が急務であると考えていることが分かります。

本校においても平成21年度に事務部から独立した新組織に移行し、今日に至っております。ただし、本校の場合、平成18年度から技術職員の配置を2班から3班集体にして、教育研究活動支援の他に、3センターの管理運営支援業務も各班に割り当てる等、早い時期から組織化の現実的な検討をしていたことと当時の関係者や技術職員各位の継続的な努力が今日の技術支援部の成果に繋がっていると思います。

前技術支援部長の岸先生は、「技術職員組織が学校運営において三本柱の一つ」と仰っておりますが、技術支援部が今後さらに研鑽を積み重ね、個々の資質向上と組織の運営能力向上を図り、他高専の技術職員をリードする存在として、本校の発展に大きく貢献していただけると信じております。

最後に、技術支援部報告集が技術支援部の成果や活動記録の貴重な資料として継続的に発刊されることを期待し、また皆様にご覧いただくことで技術支援部が学内の理解と協力の下に更なる発展を遂げることを願って、本報告書の発刊に寄せる言葉とします。

## 技術支援部への書簡

技術支援部長 押田 京一



技術支援部の皆様、「技術支援部報告集」第2号の発刊、お祝い申し上げます。そして、本報告集の編纂にあたり、ご尽力いただいた方々に感謝いたします。第1号の発行の年から、これまで積み上げてきた技術支援部の活動の成果を、ここに結集できたと思います。もちろん、ここに収録されたものはその活動の全てではなく、目に見えない部分が沢山あることでしょう。

技術支援部として技術職員が編成された経緯を辿ってみると、学科事務の解体と事務職員組織の再編、各科付きの技術職員の統合と事務組織からの独立による新たな技術室の設置を経て、現在の技術支援部となりました。これらの再編成の理由には、人員削減による作業の効率化の必要性もありましたが、学科に縛られた無理な要求に答えなくて済むように、労働条件の改善もあったと考えます。現在の技術支援部は、技術教育センター、情報教育センター、地域共同テクノセンターに属する3つの技術班により構成されています。これを束ねる皆様のご苦勞を労いたいと思います。

長野高専はこのようにして編成された新たな体制の教員組織・事務職員組織・技術職員組織の各組織の構成員が協力して、より質の高い教育・研究および社会貢献ができる教育機関となることを目指しています。このため技術職員には、専門技術の鍛錬ばかりでなく、資格取得や研究活動など、さらなる自己研鑽が求められるようになりました。このような状況において、技術職員は、因習を排して積極的に職務に取組み、多くの成果を積み上げてきました。授業や実習などの技術教育、情報ネットワークの管理運営、産学連携活動および学生の課外活動への支援など、技術支援部は学校の活動において、極めて重要な役割を果たしています。

他の高専と比べて、これが技術職員の職務であるのかと疑問を持つ方もいると思います。各高専により立地条件や状況が異なっており、長野高専が求めるものが、今の皆さんの仕事であると思っています。我々の目指すものは一つであり、前述したように所属する組織が、社会貢献のできる存在価値のあるものとするために、活動をしているのではないのでしょうか。職場は自己実現の場であると考え、目標を持って取り組んでください。社会状況が厳しさを増す中で、益々、業務が煩雑になっていますが、技術支援部の構成員一人ひとりが、明るくやりがいのある仕事ができる職場として行ければと思います。このような活動の成果として、次の「技術支援部報告集」第3号が発行できることを期待しています。

## 「技術支援部報告集」第2報の発刊にあたり

技術長 和田 一秀



技術支援部の報告集の第1報は、平成22・23年度の活動報告として初代岸技術支援部長の在任中の平成24年3月に発刊することが出来ました。その後2年に1度、日々の成果や活動記録を報告集として発行することを技術支援部の活動目標の1つとして取り組んでまいりました。

今回の報告集は平成24・25年度の2年間の技術支援部の活動報告として、第一番の実習・実験関係授業の教育支援業務、校内共通施設である各センター管理業務などのトップダウンによる実績、各自の自主的な教育研究活動などのボトムアップによる実績およびその他多方面にわたる活動実績の報告として掲載させていただきました。昨年度から技術支援部内のワーキンググループを中心にして準備作業に取り組み、今回無事発行出来ましたことを大変うれしく思っています。

さて技術支援部に於ける実習・実験関係授業の教育支援業務の技術伝承計画は、退職後の再雇用制度が確定しなかったこと、教養教育部門（科学実験・応用物理実験）の技術職員の定員削減に伴う、専門学科の技術職員による第二専門分野への授業支援という新しい課題や転退職・新規採用に伴う当面の対応に追われ、一時期停滞しました。数年前から、各学科に対する教育支援に穴を空けないために、5年間の短時間再雇用制度を有効活用させていただき、新任職員を積極的に採用して来ました。現在は再雇用者分の人員的余裕を有効利用して、計画的な技術伝承を目指しております。

今回私事ですが、昨年度開催された関東信越地区技術長会議の席や、長野高専内の事務系職員の中でも、再雇用の方を除きいよいよ私が最年長という立場になってしまいました。出来るだけ残りの任期の事は口にしない様に老体に鞭を打ちながら仕事に取り組んでいましたが、いよいよ自分の退職後の第二の人生や再雇用などについて検討する時期が近づいてきたようです。そんな折、年末の前厄の誕生日に体調を崩したのを引き金に、正月早々「間質性肺炎」で約50日間の長期入院をすることになりました。入院に際しては、関係各位に大変なご迷惑と心配をお掛けしましたことを改めて御礼申し上げます。

入院中、担当する教育支援業務は多少の引き継ぎは必要だったものの、代役の方の努力で問題なく教育支援業務の穴埋めをして戴きました。個人的には自分がいなくても順調に支援業務が遂行されることに寂しく感じる処がありますが、自らが技術伝承計画の必要性と成果を立証した形になったと思います。今後も将来の世代交代を踏まえ、若手職員への技術伝承教育と第二専門分野への対応教育を計画的に進めて学生・教員への技術サービスの向上努めていきたいと考えています。

最後になりましたが、長野高専の学習・教育目標の実現に向けて、技術支援部全員が日々の業務の中から自身の活動の目標を掲げ、次の世代に向け進んで行けるよう努力していくことをお約束すると共に、関係する皆様方に今後ご指導・ご鞭撻をお願いしまして発刊のご挨拶にさせていただきます。

# 目 次

## 巻頭言

|        |       |
|--------|-------|
| 校 長    | 黒田 孝春 |
| 事務部長   | 星 操   |
| 技術支援部長 | 押田 京一 |
| 技 術 長  | 和田 一秀 |

## トピックス

|                |   |
|----------------|---|
| 平成 24 年度・25 年度 | 1 |
|----------------|---|

### 1. 科学研究費採択課題

画像の均等領域分割を用いた多方向走査型

|                     |       |   |
|---------------------|-------|---|
| スイッチングメジアンフィルタの性能評価 | 横山 靖樹 | 3 |
|---------------------|-------|---|

|                        |       |   |
|------------------------|-------|---|
| ARを用いたオシロスコープ操作補助教材の開発 | 大平 祐介 | 7 |
|------------------------|-------|---|

|                                  |      |    |
|----------------------------------|------|----|
| Processing を利用した学生間相互閲覧評価システムの開発 | 淀 優介 | 10 |
|----------------------------------|------|----|

### 2. 教育（授業支援）・研究活動

|              |      |    |
|--------------|------|----|
| 陸上部投擲用ケージの修復 | 三尾 敦 | 15 |
|--------------|------|----|

|                  |       |    |
|------------------|-------|----|
| 技術教育センターにおける安全確保 | 市川 敬夫 | 16 |
|------------------|-------|----|

|                         |       |    |
|-------------------------|-------|----|
| 技能検定「機械加工（普通旋盤）」一級受検と安全 | 加藤 正幸 | 17 |
|-------------------------|-------|----|

|                           |        |    |
|---------------------------|--------|----|
| 学生による技能検定3級フライス盤受験で得られる効果 | 大久保 雄也 | 19 |
|---------------------------|--------|----|

|                           |        |    |
|---------------------------|--------|----|
| 再生骨材RC40を用いたポーラスコンクリートの試作 | 丸山 健太郎 | 21 |
|---------------------------|--------|----|

### 3. 地域貢献・連携活動

|                |       |    |
|----------------|-------|----|
| 産業フェアへの取り組みと報告 | 深井 郁夫 | 23 |
|----------------|-------|----|

公開講座「溶かした金属でオリジナルのコースターと

|                 |       |    |
|-----------------|-------|----|
| バランス抜群のトンボを作ろう」 | 佐藤 孝幸 | 25 |
|-----------------|-------|----|

### 4. 研修・出張報告

|                          |       |    |
|--------------------------|-------|----|
| 平成24年度国立高等専門学校機構情報担当者研修会 | 村田 雅彦 | 27 |
|--------------------------|-------|----|

|                |       |    |
|----------------|-------|----|
| 平成25年度初任職員研修報告 | 田中 則幸 | 28 |
|----------------|-------|----|

|                    |       |    |
|--------------------|-------|----|
| セキュリティコンテスト予選会 体験記 | 田中 則幸 | 30 |
|--------------------|-------|----|

### 5. 授業支援関係業務

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 平成24・25年度 実験実習担当時間表（前期・後期） | 35 |
|----------------------------|----|

## 6. 各センター業務報告

|                   |           |         |    |
|-------------------|-----------|---------|----|
| 技術教育センター業務報告      | 平成24・25年度 | 市川 敬夫 他 | 37 |
| 情報教育センター業務報告      | 平成24・25年度 | 村田 雅彦 他 | 41 |
| 地域共同テクノセンター関係業務報告 | 平成24・25年度 | 深井 郁夫 他 | 47 |

## 7. 各種資料

|             |  |  |    |
|-------------|--|--|----|
| 技術支援部規則     |  |  | 51 |
| 組 織 図       |  |  | 53 |
| 出張一覧        |  |  | 54 |
| 資格一覧        |  |  | 56 |
| 紀要 研究発表題目一覧 |  |  | 56 |

# トピックス 平成24年度・25年度

## 大平 技術専門職員 全国高専教育フォーラムにて優秀ポスター賞を受賞

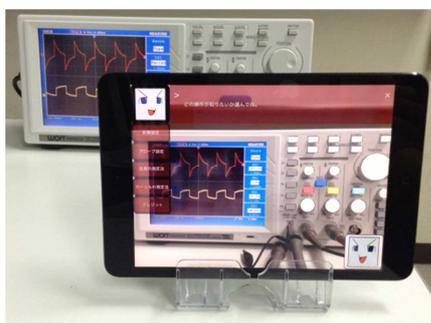
平成25年8月21日から23日まで豊橋技術科学大学において開催された、平成25年度全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表会にて、大平祐介技術専門職員が優秀ポスター賞を受賞しました。

当フォーラムは、全国高専と技術科学大学の教職員が一堂に会し、教育研究の質の向上、教育方法の開発推進のための研究・事例の成果発表や意見交換を行うことにより、教職員の資質や高等専門学校の教育ポテンシャルの向上を目指すことを目的としており、今回の受賞はその教育活動及び発表内容が高く評価されたものです。

発表題目：大平祐介・宮寄 敬

「ARを用いたオシロスコープ操作

補助教材の開発」



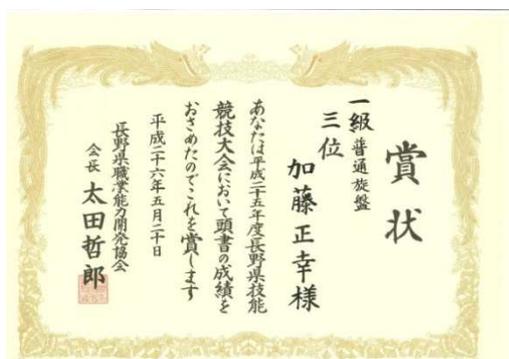
補助教材の使用例



校長室にて記念撮影（前列中央：大平技術専門職員）

## 加藤 技術専門職員 平成25年度長野県技能競技大会1級 普通旋盤の部 3位

長野県職業能力開発協会主催の技能検定が平成25年7月13日（実技）と同9月1日（学科）長野高専と長野県社会福祉総合センターにおいて実施され、加藤正幸技術専門職員が1級機械加工技能士（普通旋盤作業）に見事合格しました。また併せて実施された平成25年度長野県技能競技大会において1級普通旋盤の部で3位（職業能力開発協会賞）となり平成26年5月20日に県庁において表彰されました。



# 科學研究費採択課題

# 画像の均等領域分割を用いた多方向走査型 スイッチングメジアンフィルタの性能評価

Evaluation of Muti-Directional Switching Median Filter  
by Deviding Images into Equal-Sized Blocks

横山靖樹<sup>\*1</sup> 宮崎 敬<sup>\*1</sup> 山本博章<sup>\*2</sup> 曾根光男<sup>\*3</sup>  
Yasuki Yokoyama Takashi Miyazaki Hiroaki Yamamoto Mituso Sone  
<sup>\*1</sup> 長野工業高等専門学校 <sup>\*2</sup> 信州大学 <sup>\*3</sup> 東海大学  
Nagano National College of Technology Shinshu University Tokai University

**要旨:** インパルス性雑音除去の有効な手法として、スイッチング型と呼ばれる雑音検出型の雑音除去フィルタが数多く提案されている。我々が文献[1]で提案した多方向走査型スイッチングメジアンフィルタ(多方向SMF)もまた、スイッチング型の雑音除去フィルタのひとつである。多方向SMFは、1枚の画像に対し、1つの適切なしきい値を設定することで良好な結果画像を得る。一般的な画像は、濃度変化が緩やかな平坦部と、濃度変化が多いエッジ部をもつ。多方向SMFの適切なしきい値は、平坦部とエッジ部とで異なることから、ある1枚の画像に対して、1つの適切なしきい値を適用しても、画像の部分ごとに、その値が適切なしきい値とならない可能性がある。そこで本稿では、1枚の画像を均等に分割し、個々の分割領域に適切なしきい値を設定する手法を提案する。実験では、この手法により、雑音除去性能が改善することを確認する。

**キーワード:** 雑音除去, スwitchingメジアンフィルタ, 多方向走査, 画像分割, しきい値

## 1. まえがき

デジタル画像に加わるノイズの1つに、インパルス性雑音あげられる。インパルス性雑音は、雑音の画素濃度が、重畳された箇所の周辺画素に比べ大きく異なる濃度である特徴をもち、その除去にはメジアンフィルタ(MF)が有効であるとされている。しかし、MFは、処理対象の画像全体に処理を適用してしまうため、雑音でない画素にも雑音除去処理(復元処理)を適用し、雑音除去だけでなく、雑音でない画素、特に濃度変化が多いエッジ部の劣化を伴う短所がある。

この問題を改善する手法の一つとして、雑音画素のみに対してMFを適用するスイッチングメジアンフィルタ(SMF) [2]が提案されている。SMFは、走査注目点の画素が、雑音であるか否かに応じ、MFの適用を切り替える雑音除去フィルタで、雑音除去と画質保存を高いレベルで両立させている。さらには、SMFの雑音除去性能を高めたスイッチング型のフィルタが提案され、それらの有効性が報告されている[1],[3],[4]。

スイッチング型のフィルタは、自然画像の近傍画素の濃度が類似している性質を利用し、近傍画素に比べ濃度が大きく異なる画素を、雑音として検出する。雑音検出の手段として多く用いられる手法が、しきい値を用いる手法である。

しきい値を用いるフィルタ(しきい値型フィルタ)は、走査注目点において、注目画素と周辺画素との何らかの濃度差と、しきい値とを比較し、濃度差がしきい値より大きい場合に、雑音と判定する。また、しきい値型を用いる以外の代表的な手法として、雑音が白や黒に近い大振幅値であるこ

とに注目した大振幅型の手法[5]、しきい値型の手法に大振幅型の要素を組み合わせた手法[4]なども提案されている。

これらのフィルタのうち、しきい値型フィルタは、検出可能な雑音を大振幅濃度に限定しないため、大振幅値以外の濃度をとるランダム値雑音に対しても有効である。また、しきい値型フィルタは、基本となるSMFが簡単なアルゴリズムであることから、実装や拡張に向くものも多いと考えられる。以降、本稿では、しきい値型フィルタについて議論する。

しきい値型フィルタは、対象となる画像ごとに個別のしきい値を、あらかじめ処理前に設定しておく必要がある。適切なしきい値を設定すれば、雑音除去とエッジ保存を両立させた良好な結果を得ることができる。

我々が文献[1]で提案した多方向走査型スイッチングメジアンフィルタ(多方向SMF)は、前述のしきい値型に分類されるフィルタである。本手法もまた、前述のしきい値型フィルタ同様、1枚の画像に対し1つのしきい値の設定を必要とする。

通常の画像は、平坦部とエッジ部を同時にもつことが多い。このような画像を部分的にみととき、部分ごとに適切なしきい値も異なると考えられる。そこで、本稿では、画像の部分ごとに異なるしきい値を設定するため、1枚の画像を格子状に均等に分割し、個々の分割した領域に個別に最適しきい値を設定する手法を提案する。実験では、改善法の雑音除去性能を、従来の多方向SMFや他手法と比較し、その有効性を検証する。

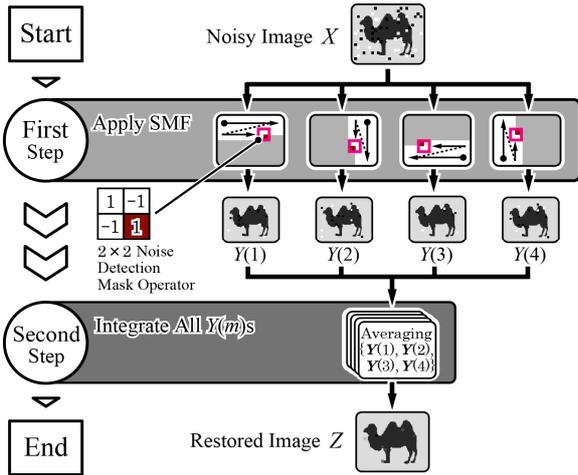


図 1. 多方向 SMF.

## 2. 多方向SMF

図1に多方向SMFの処理の流れを示す. 本手法は, 第1ステップでは雑音重畳画像Xに対し, 異なる走査方向でSMFを適用し, 走査方向ごとの雑音低減画像Y(m)を得る. 第2ステップでは, 第1ステップの全ての結果Y(m)を統合し, 更なる雑音低減画像Zを得る. なお, 本稿での第1ステップの走査方向数nは, 文献[1]を参考に,  $N_D=4$ とした.

### 2.1. 第1ステップ

ここでは, 1方向のSMF処理について述べる. 注目画素の位置  $(i, j)$ , 注目画素  $x_{ij} = x(i, j)$  で表した場合, 検出器の窓内の画素の集合  $X_{ij}^{WD}$ , 復元器の窓内の画素の集合  $X_{ij}^{WR}$  は, 次式のように表す.

$$X_{ij}^{WD} = \{x_{ef}^{WD} = x(e, f) | i-1 \leq e \leq i, j-1 \leq f \leq j\} \dots\dots\dots(1)$$

$$X_{ij}^{WR} = \{x_{kl}^{WR} = x(k, l) | i-1 \leq k \leq i+1, j-1 \leq l \leq j+1\} \dots\dots\dots(2)$$

雑音検出では,  $X_{ij}^{WD}$  と雑音検出マスクオペレータ  $D$ (式(3))との積和演算により, 式(4)の濃度差分値  $g_{ij}$  を計算する.

$$D = \begin{bmatrix} d_1 & d_2 \\ d_3 & d_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3)$$

$$g_{ij} = |X_{ij}^{WD} * D| \dots\dots\dots(4)$$

この雑音検出オペレータはHarrウェーブレット変換のHH成分をもとにしたものである. また, \*は積和演算子を表す.

$g_i$  が予め設定しておいた濃度差分閾値  $T_D$  以上の場合, 雑音と判定しMFを適用, 復元した信号素  $y_{ij}$  を得る. ここで,  $MED(\cdot)$  は中央値を求める

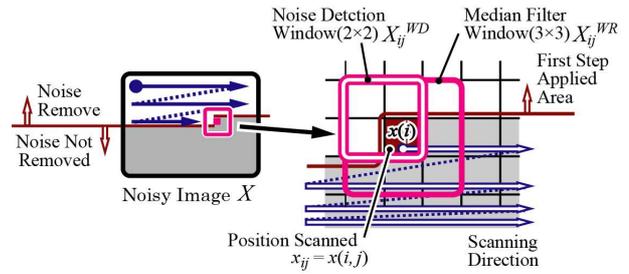


図 2. 第1ステップ.

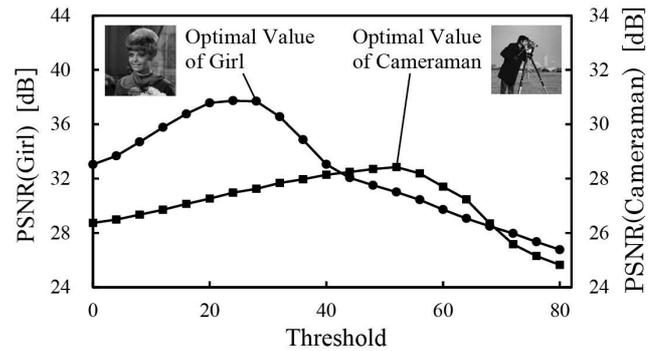


図 3. しきい値と PSNR の関係 (試験画像 Cameraman, Girl, ごま塩雑音 10%).

演算である.

$$y_{ij} = \begin{cases} MED\{X_{ij}^{WR}\}, & \text{if } g_i \geq T_D \\ x_{ij}, & \text{else} \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

復元後の画素  $y_{ij}$  は入力画像  $X$  へ出力する. 画像  $X$  の走査済みの画素は, 復元画素で上書きされている. 全ての画素を走査し終えた時点での画像  $X$  が雑音低減画像  $Y_{ij}$  となる.

### 2.2. 第2ステップ

第1ステップで得られた  $N_D$  枚の雑音低減画像  $Y(m)$  ( $2 \leq m \leq N_D$ ) を平均化により統合し, さらに雑音を抑制した結果画像  $Z$  を得る. ここで,  $AVG(\cdot)$  は平均値を求める演算である.

$$z_{ij} = AVG\{y(m)_{ij} | 1 \leq m \leq N_D\} \dots\dots\dots(6)$$

### 2.3. しきい値設定

本手法では, 雑音/非雑音の判定を行うため, 1枚の画像に対し1つのしきい値設定を必要とする. 適切なしきい値は, 画像や雑音の状態により異なる. 図3にしきい値とPeak Signal to Noise Ratio (PSNR)の関係を示す. このグラフは10%のごま塩雑音を2枚の画像(Cameraman, Girl)に加えた場合の結果である. PSNRは評価指標で, この値が高ければ, 原画像により近い画像となる. ここでは強いエッジの多い画像Cameramanの方が最適なしきい値が高い.

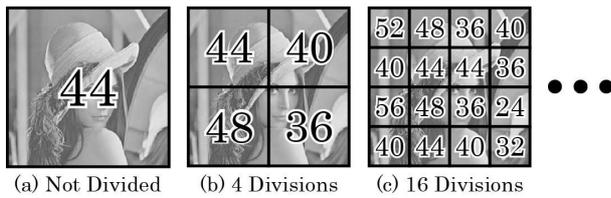


図 4. 画像の均等分割としきい値設定.

### 3. 画像の均等分割としきい値設定

画像を分割し、分割画像に本手法を適用し、画質を向上させる方法について考える. 画像には平坦な箇所と、エッジが多い箇所とが存在する. 異なる画像の適切なしきい値は、異なるので、平坦な分割画像と、エッジが多い分割画像とでは適切なしきい値は異なる. また、分割前の1枚の画像に適切しきい値を設定しても、分割後の個々の画像では適切でない場合がある. ここで、分割画像ごとに適切なしきい値を設定すれば、画像の部分ごとのしきい値はより適切となり、画質の向上が期待できる.

画像の分割方法を図4に示す. 図4(b)のように画像の縦横それぞれを2分割する方法を基本とする. 分割画像を更に分割する場合は、入れ子状に縦横それぞれを2分割する(図4(c)). 画像の大きさが $2n \times 2n$ であれば、分割を最後まで繰り返した分割画像は、 $1 \times 1$ の分割画像、つまり1画素となる.

### 4. 実験

#### 4.1. 評価指標

画像の品質の評価および、しきい値設定のための指標として、次式のPSNRを用いる.

$$\text{PSNR[dB]} = 10 \log_{10} \frac{255^2}{\text{MSE}} \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{MSE} = \frac{1}{hw} \sum_{i=0}^{h-1} \sum_{j=0}^{w-1} (o_{ij} - y_{ij})^2 \dots\dots\dots (8)$$

ここで、原画像 $O$ の座標 $(i, j)$ の画素を  $o_{ij}$  で、復元後の画像 $Z$ の画素を  $z_{ij}$  で表す. MSE は2乗平均誤差で、 $h$ は高さ方向の画素数、 $w$ は横方向の画素数を表す.

#### 4.2. 実験結果

実験に用いるSIDBA画像等の試験画像[6]を図5に示す. 大きさは全て $256 \times 256$ 画素である. これらの画像に、ごま塩雑音より現実的とされる全階調の雑音(ランダム雑音)を10~60%の割合で

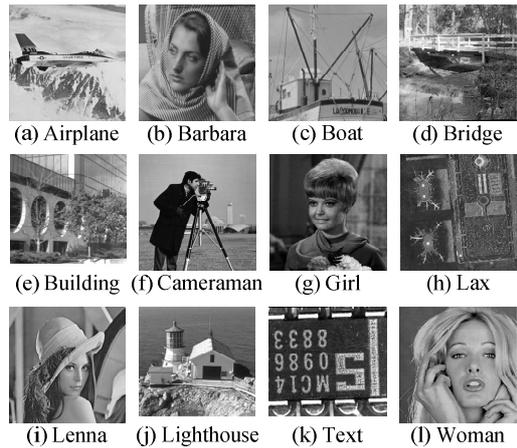


図 5. 試験画像.

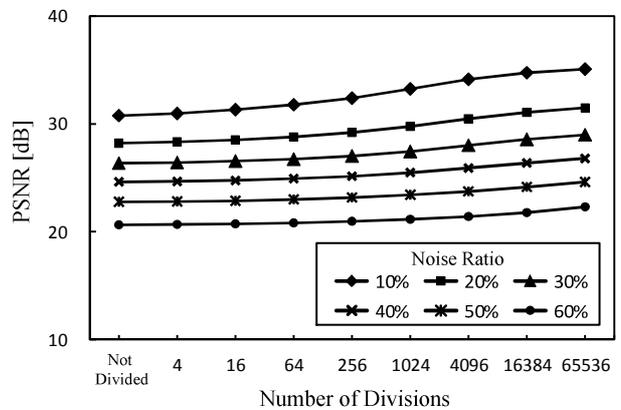


図 6. 画像の分割数と PSNR (ランダム雑音, PSNR は 12 画像の平均).

加え、本手法 (Proposed) [1]および比較手法 (MF, PSM [3], I-PSM [4]) により雑音除去を行う. 本手法の画像分割は、分割なし(Not Divided)から最大の65536( $4^8$ )分割まで行う. 比較手法のパラメータや最もPSNRが良くなるものを、検出窓サイズは、各文献の値を設定した. 復元窓の大きさは、全て $3 \times 3$ に統一した.

図6に、本手法の分割数とPSNRの関係を示す. 全ての雑音の割合において、画像の分割数が多くなるに従い、PSNRが改善される. PSNRの改善は、雑音の割合が少ない場合の方が大きい.

図7に、提案法と他手法の雑音除去性能の比較を示す. 提案法(Not Divided)は、雑音の割合が10~40%において他手法のPSNRを上回っている. さらに、改善後の手法である提案法(256分割), 提案法(65536分割)は、全ての雑音の割合において、提案法(Not Divided)のPSNRを上回っている.

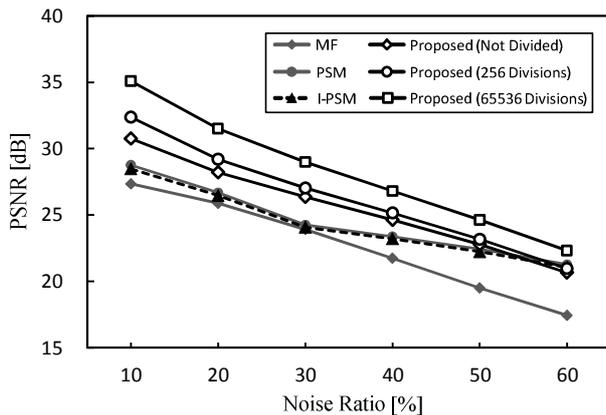


図 7. 雑音除去性能の比較  
(ランダム雑音, 12 画像の平均).

視覚的に、結果画像を確認するため、ランダム雑音を20%加えたときの結果の一部拡大を図8に示す。分割なしの提案法(図8(f))は、他手法に比べ鮮明さを維持しながら雑音を除去できている。さらに、分割なし(図8(f))と分割処理を行った画像を比較すると、分割数の多い画像ほど結果が改善されていることが確認できる(図8(g),(h))。

## 5. むすび

本稿では、多方向SMFを分割処理することにより、画質の改善ができることを確認した。本手法は、分割数を増やすほど、画質が改善されるが、しきい値の数も指数関数的に増える。これらのしきい値すべてを手動で確認しながら設定することは、非常に難しい。よって、この問題点を補う方法を開発する必要があると考えられる。この方法の開発については、今後の課題としたい。

## 謝辞

本研究の一部は独立行政法人日本学術振興会の科学研究費(奨励研究: 課題番号 25330218, 25919020)の助成を得て行われた。

## 参考文献

- [1] 横山 靖樹, 宮崎 敬, 曾根 光男, 山本 博章: “多方向走査平均処理と $2 \times 2$ 雑音検出器を組み合わせたスイッチングメジアンフィルタ”, 信学論(A), Vol. J95-A, No. 10, (2012-10)
- [2] Tong Sun, Yrjo Neuvo: “Detail-preserving median based filters in image processing”, Pattern Recognition Lett, Vol. 15 Issue 4, pp. 341-347 (1994-4)
- [3] Z. Wang and D. Zhang: “Progressive Switching Median Filter for the Removal of Impulse Noise from Highly Corrupted Images”, IEEE Trans. Circuits & Syst. II CAS II Vol. 46, No. 1, pp. 78-80 (1999-1)
- [4] 和崎浩幸, 呂建明, 谷萩隆嗣: “改良PSMフィルタによるインパルス性雑音除去”, 電学論C, Vol. 129, No. 7, pp. 1416-1426, (2009-1)

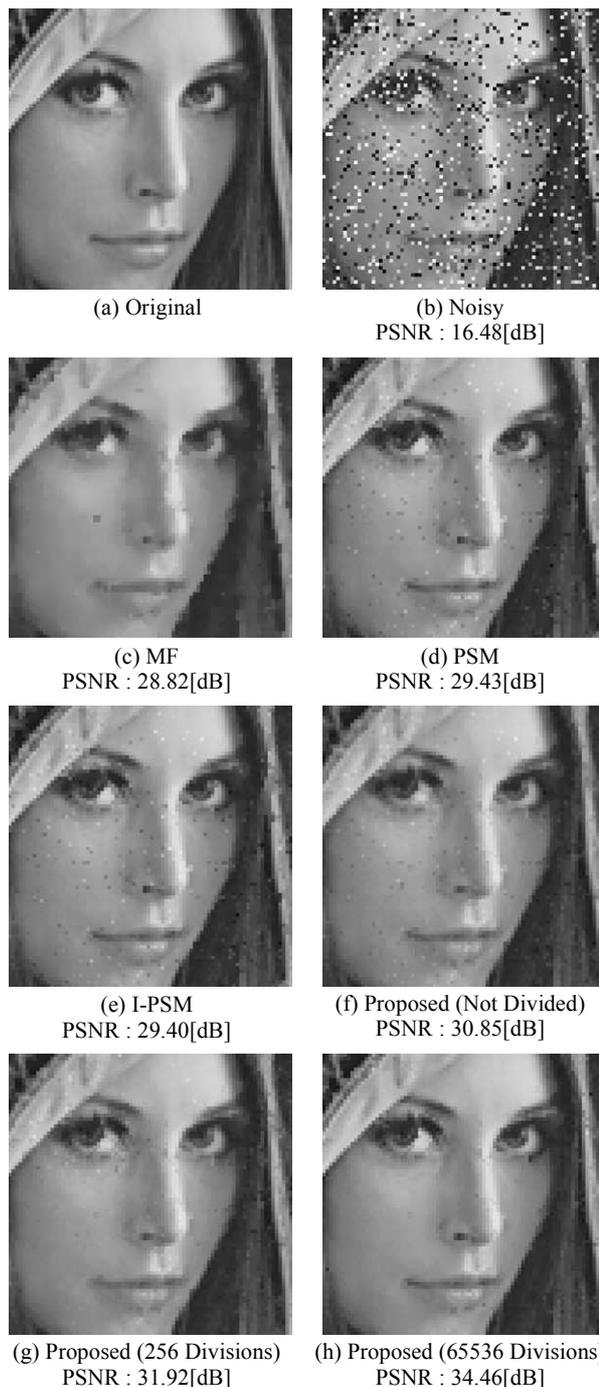


図 8. 結果画像の比較 (図.6.(i)Lenna, ランダム雑音 20%).

- [5] Pei-Eng Ng, Kai-Kuang Ma: “A Switching Median Filter With Boundary Discriminative Noise Detection for Extremely Corrupted Images”, IEEE Trans. Image Processing, Vol. 15, No. 6 pp. 1506-1516, (2006-6)
- [6] [http://www.ess.ic.kanagawa-it.ac.jp/app\\_images\\_j.html](http://www.ess.ic.kanagawa-it.ac.jp/app_images_j.html) (参照2014年6月14日)

# AR を用いたオシロスコープ操作補助教材の開発

長野工業高等専門学校 ○大平祐介, 宮崎敬

## 1. まえがき

電気電子系の実験実習の中では様々な計測器を使用することが多く、学生への計測器の操作方法の指導（フォローと呼ぶ）を効率良く行うことが重要である。特にオシロスコープは重要な計測器であるが、その操作方法の習得はボタンの多さなどのために容易ではない。そのために、実験装置の分かりやすい操作マニュアルが必要となるが、現状では、実験装置に付属の操作マニュアルそのままでは説明が細かすぎるため、必要な部分をピックアップして実験用の操作マニュアルを作成している。しかし、文章と図で示した操作マニュアルは、知りたい操作の説明がどこに書いてあるかを探さなければならないため、分かりにくい。このため教職員の指導を安易に求める学生が増え、実験の進捗に遅れが生じてしまう。

そこで、本研究では、学生が楽しく実験実習を行い、その中で自然に実験装置の操作方法を習得することを目的として、タブレットによる Augmented Reality（以下 AR と呼ぶ）技術を活用し、オシロスコープにタブレットをかざして画面上をタッチすると、ボタンの機能を表示する教材を開発した。

## 2. 従来の操作マニュアル

従来の操作マニュアルを図 1 に示す。

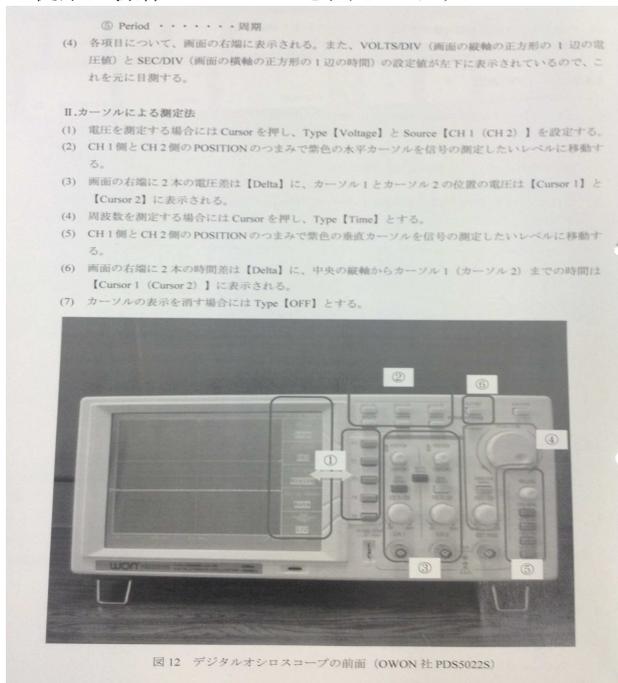


図 1 従来の操作マニュアル

従来の操作マニュアルは白黒で分かりにくく、知りたい操作やボタンの説明がどこに書かれているのかを探さなければならない。また、オシロスコープの図と説明文を対比させるために、ページを行き来しながら見なければならないなど、直感的に分かりやすいものではない。したがって興味を引かないものとなっている。

そのため、直感的に分かりやすい操作マニュアルを提示する必要がある。

## 3. オシロスコープ操作補助教材

開発したオシロスコープ操作補助教材について説明する。本教材は、ボタンの機能を文章だけではなくキャラクタや音声を用いて提示している。

### 3.1 本教材の開発環境

タブレットは iPad mini (Apple) で、AR ライブラリは Vuforia (QUALCOMM) で、3D 開発環境は Unity (Unity Technologies) を使用する。

タブレットについては、背面のカメラを使用してオシロスコープを写す必要があり、大きさが 4 インチ程度の一般的なスマートフォンサイズでは画面上でのボタン操作が難しく、10 インチ程度の iPad などのタブレットサイズでは大きすぎ、手持ちでの操作が難しいため<sup>1)</sup>に中間サイズの iPad mini を選択した。

AR ライブラリには、特定の決まった図形を認識するマーカー型と、特定の決まった図形ではなく現実に存在する物体を認識するマーカーレス型がある。マーカー型の場合、マーカーを全てのオシロスコープの同じ位置に貼り付けなければならない。そのため、マーカーレス型で、使用するオシロスコープを用いて AR が実現できる、Vuforia<sup>2)</sup>を選択した。

キャラクタの音声には「ニコニコ動画」でゆっくり実況<sup>3)</sup>などの動画に使用されている AquesTalk<sup>4)</sup>を選択した。

3D 開発環境は iOS への書き込み、Vuforia の AR ライブラリの使用、3D オブジェクトの描画、音声の再生が簡単に行えるため、Unity<sup>5)</sup>を選択した。

### 3.2 本教材の使用方法

本教材は以下の 3 ステップで使用する。

#### (1) ステップ 1

タブレットの画面に内蔵カメラを通してオシロスコープを表示する。

【連絡先】〒381-8550 長野県長野市徳間 716 長野工業高等専門学校 技術支援部  
大平祐介 TEL:026-295-7153 e-mail: ohira@nagano-nct.ac.jp

【キーワード】AR, タブレット, 教材開発, オシロスコープ

## (2) ステップ 2

タブレットに表示されたオシロスコープのうち、操作方法を知りたいボタンをタッチする。

## (3) ステップ 3

AR を用いて、キャラクタがタッチした部分の説明をするとともに、音声での説明が再生される。

上記のステップで本教材を使用した時の例を図 2 に示す。

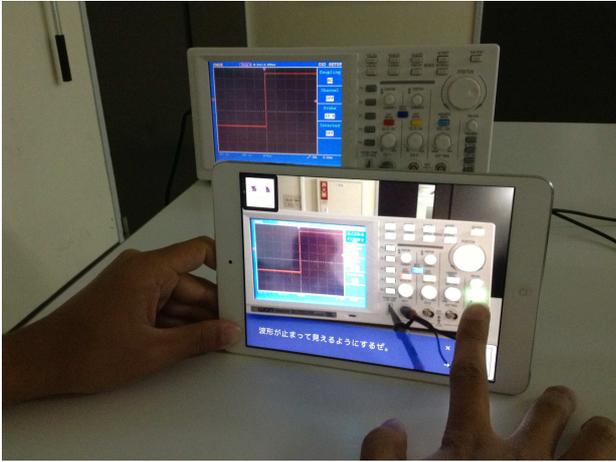


図 2 本教材の使用例

### 3.3 本教材の特徴

本教材が提示するものは、以下の 2 つに大別される。

#### (1) 操作手順

#### (2) ボタンの説明

(1) については、図 3 に示すように、初期設定やプローブの調整などのように、一連の手順が必要なものの操作手順を提示する。行うべき操作を画面上側のキャラクタが文字と音声で説明を行い、操作に必要なボタンを点滅させ、設定項目を画面に重ねて表示する。

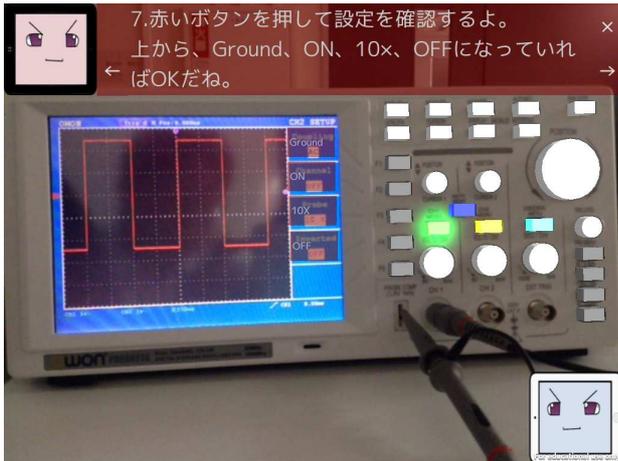


図 3 操作手順の提示

(2) については、図 4 に示すように、画面上のボタンをタッチすると、そのボタンがどのような機能を持っているのかを下側のキャラクタが文字と音声で説明する。

また、間違える学生が多い設定や操作方法については、図 5 に示すように、間違えの例を表示するこ

とにより、より直感的に理解できるようにしている。

## 4. 今後の予定

本教材を実験実習で使用し、本教材の評価を知るためにアンケート調査を実施する。アンケート結果をもとに、操作方法の習得が容易にできるよう改善し、より楽しく実験実習が行えるように改良したい。

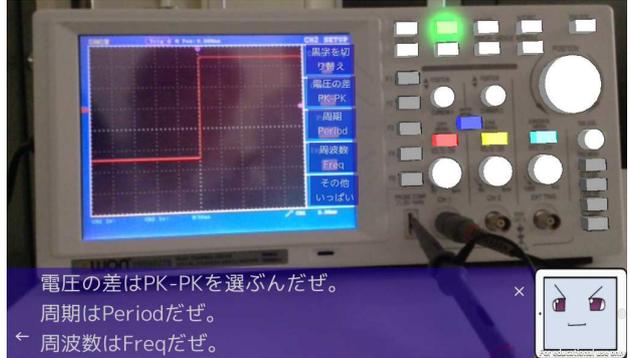


図 4 ボタン説明の提示



図 5 失敗例の提示

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 25910022 の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 1) 大平祐介, 宮寄敬: 「Unity とタブレットを用いた入門者向けソートアルゴリズム学習教材の開発」, 日本教育工学会研究報告集, JSET13-1, pp. 91-97 (2013)
- 2) Vuforia, <http://www.qualcomm.com/solutions/augmented-reality>
- 3) ゆっくり実況, <http://www.nicovideo.jp/tag/ゆっくり実況>
- 4) AquesTalk, <http://www.a-quest.com/index.html>
- 5) Unity, <http://japan.unity3d.com/>

# ARを用いたオシロスコープ操作補助教材の開発

長野高専 ○大平祐介 宮崎敬

## 背景

- グループ（4人程度）で1台
- 実験はスムーズ
- ✕ グループ内のできる学生がすべて操作
- ✕ 操作できない学生はそのまま



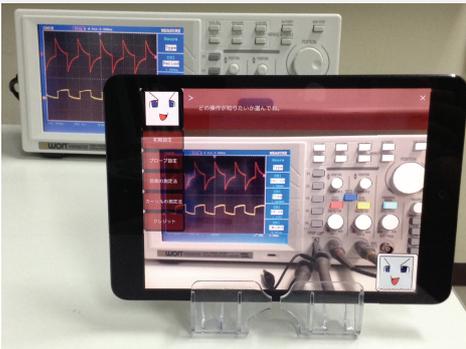
- 各自1台
- 全員が操作
- ✕ 実験の進行が遅れる

## 目的

学生の興味を惹く  
+ 分かりやすいマニュアル

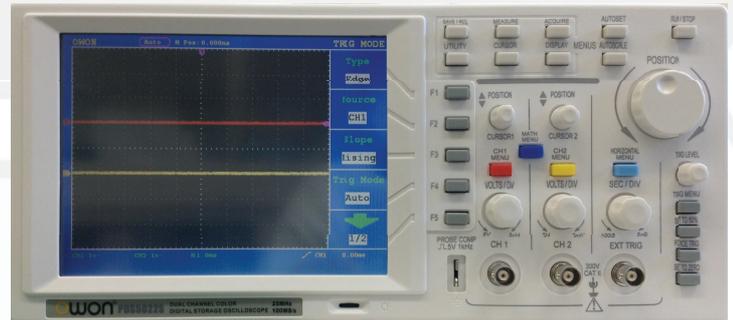
- ✕ ボタンや設定の多さ
- ✕ マニュアルの分かりにくさ
- ✕ 興味を惹けていない

## 開発した教材



タブレットのアプリ  
iPad mini  
AR  
Vuforia  
音声合成  
AquesTalk  
開発環境  
Unity

## デモ

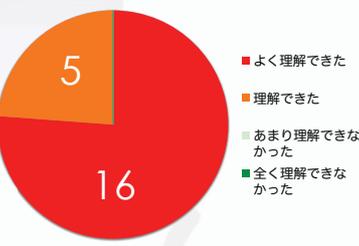


## アンケート結果

面白さ



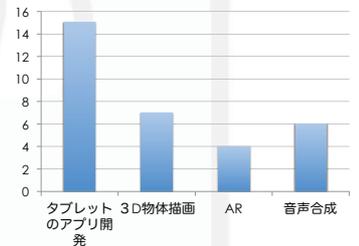
理解度



従来のマニュアルとの比較



興味を持った技術



- キャラが面白い
- ゆっくりかわいい
- ボタンが光って分かりやすい
- 音声の説明が分かりやすい
- ARの技術にさわられてよかった
- 分からないところで止めておける
- テキストの文章よりも分かりやすく覚えやすい
- Unityをいじってみたい
- オシロスコープ以外もほしい

- ✕ もっとシンプルでもよい
- ✕ 駅の音声アナウンスのような音声にしてほしい

本研究はJSPS科研費 25910022 の助成を受けております

# Processing を利用した学生間相互閲覧評価システムの開発

## Development of a Mutual Evaluation System for Learning Processing

淀 優介                      宮寄 敬                      堀内 泰輔                      田中 則幸  
Yusuke Yodo      Takashi Miyazaki      Taisuke Horiuchi      Noriyuki Tanaka

### 1. はじめに

プログラミング学習では、自己のプログラムの作成経験を増やすほかに、他者のプログラムを多く読み解くことも効果的である。しかし、実際の授業の中ではそのような機会を持つことは難しい。本校の一年生では Processing をプログラミング入門として、取り入れている。そこで本研究では、学生が Processing にて作成したプログラムとその実行結果を校内サーバ上に公開し、学生が相互閲覧可能なシステムを構築した。また、本システムの評価として学生の使用の後に、使用感についてのアンケートをまとめたので報告する。

先行研究では、学生から提出されたプログラミング課題を効率的に評価するために様々な検討を行った。その際に、課題をまとめて閲覧するための Web ページの作成を行っている (佐藤 2013)。今回は、その課題閲覧ページを学生同士に閲覧させることで、プログラミングに対する意識や能力の向上を促せないかと考えた。このような仕組みは協調学習と呼ばれ、学習者同士が制作物や発表内容などを相互に閲覧評価し合うことなどによって生じる相互作用によって、学習への意欲や質を向上させる試みである (舟生 2010)。先行研究からその効果が示されている。

### 2. 本システムの環境

#### 2.1 Processing

Processing は Java をベースにした手軽なプログラミング環境であり、グラフィックや音・アニメーションなどを簡単に扱うことが可能である。よって、デザイナーやアーティスト向けとされている。エディタを内蔵して

おり、その実行もクリックひとつで行うことができる。また、その扱いやすさとそのグラフィカルな出力から、プログラミング初学者にも向いていると言える。また、作成されたプログラムを作品として公開することが容易であり、作成による達成感を得られやすい。

#### 2.2 Processing.js

Processing.js は Processing のプログラムを Web ブラウザ上で実行でき、そのグラフィックを描画できる。これは JavaScript で作成された Processing 互換のライブラリであり、グラフィックの描画に HTML5 を利用している。

#### 2.3 Gmail, Google ドライブ

Gmail は Google のメールサービスである。Web から利用でき、導入も簡易である。本校では Google と契約しており、本校独自のドメインで利用可能である。PC メールでの学習および本校内での連絡手段として用いられている。

Google ドライブは、Web 上でさまざまなファイルを扱うことができるサービスである。既存の形式のファイルのストレージや Google が提供する文章作成や表計算形式を利用することができる。

#### 2.4 Ruby

Ruby はオブジェクト指向をスクリプト言語である。今回は閲覧ページの生成に利用した。

### 3. 本システムの概要

本校の一年生の情報処理基礎の授業ではプログラミング学習として、Processing を利用

している。この授業では、プログラミングの演習課題として年間6回程度の課題を提出させている。プログラミング学習の向上を測るためのシステムとして検討した。

### 3.1. 課題の出題条件

課題の出題時に、後に相互閲覧するという注意を添えた。これは、他学生とは異なるプログラムを行おうとする意識付けを促すためである。Processing というグラフィカルな表現が行いやすい言語で学習を行っていることを踏まえて、課題のプログラムもグラフィカルな要素を活用することとした。

また、加点要素として自ら調べた Processing の関数を利用してもよいものとした。これは、興味を持った学生が自発的に調べ学習を行うことを期待したものである。

### 3.2. 課題の提出方法

課題プログラムの提出には、Google の Gmail を利用した。本校では、Gmail のアカウントが学生に付与されており、webメールの学習の一環として利用している。受信側も同様に、Gmail で課題提出用の専用のアカウントを作成し、課題の収集を行った。Google のサービスである Google Apps Script を利用し、効率的に課題収集を行った。

### 3.3. 閲覧ページの生成

Ruby を用いて、課題ページの生成を行った。校内のみ閲覧可能の設定で学生に公開した。閲覧ページはインデックスページと、各学生の課題プログラムページが階層構造になっている。学生の課題プログラムページには、Processing の実行結果およびそのソースコードが表示される。図1に例を示す。

### 3.4. コメントの収集

今回、学生相互にコメントをつけさせる試みを行った。これはコメントをすることで他者のプログラムを理解する機会を得ること、そしてコメントをもらうことでプログラミングへの意欲の刺激が起こることを期待したものである。



図1 課題プログラム閲覧ページ

これに際して、今回はコメントした学生の学籍番号を記述させる記名式とした。これは、コメントすることに一定の責任を負ってもらうためである。また、可能な限り前向きなコメントをするように促した。これは、ネガティブなコメントを受けることでプログラミングに対する興味や意欲が減少することを防ぐためである。

また、コメントをしやすくするため、複数の項目を設定し、それらに沿ってコメントをしてもらうものとした。

指定した項目は以下のとおりである：

- 1) 実行結果の見た目についての良い所、感想
  - 2) プログラムについての良い所、感想
  - 3) プログラムについて理解できたか
  - 4) 自分のプログラムに活かそうだと思う点
  - 5) プログラムへのアドバイス (任意回答)
- コメントの収集には Google ドライブのフォーム機能を利用した。



図2 コメントを付与した閲覧ページ

### 3.5 コメントに対するフィードバック

課題閲覧ページに、収集した各学生に対するコメントを付与したページの作成を行い、学生相互で閲覧できるようにした。その例を図2に示す。

## 4. 本システムの評価

本システムの使用感について、アンケートを実施して検証を行った。対象はプログラム課題を作成し、相互閲覧ページを利用した本校の一年生 84 名である。アンケートを表1に示す。

このアンケートは、作成した相互閲覧ページを利用したときのものである（コメントのフィードバックは含まない）。質問ごとにその理由を併記してもらった。その中で肯定的

表1 アンケート結果（一部）

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| (1) Processingでのプログラミングは好きですか |    |
| とても好き                         | 11 |
| 好き                            | 55 |
| 嫌い                            | 17 |
| とても嫌い                         | 1  |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| (2) 他人のプログラム及びその実行結果を閲覧できることをどう思いますか |    |
| とても良い                                | 27 |
| 良い                                   | 52 |
| 悪い                                   | 5  |
| とても悪い                                | 0  |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| (3) プログラム及びその実行結果を他人に見てもらおうことをどう思いますか |    |
| とても良い                                 | 11 |
| 良い                                    | 59 |
| 悪い                                    | 14 |
| とても悪い                                 | 0  |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| (4) 自分のプログラム及びその実行結果の公開範囲で望ましいのはどれですか |    |
| Web上（誰でも閲覧可）                          | 23 |
| 校内のみ                                  | 50 |
| 公開しないほうがよい                            | 11 |

な意見と否定的な意見を抜粋して掲載する。カッコ内の数字は質問番号に対応している。

#### (i) 肯定的意見

- ・参考になる (2)
- ・面白い (2)
- ・自分と違うやり方や考え方を知ることができる (2)
- ・アドバイスをもらうことができる (3)
- ・人に見せるために作るとやる気がでる (3)

#### (ii) 否定的な意見

- ・人に見せるのは恥ずかしい (3)
- ・個人が分かる形での公開はしたくない (3)

## 5. 考察

### 5.1. アンケート結果について

8割の学生から肯定的な回答を得た。学生が本システムに対して前向きな意見を持っていることがわかった。

## 5.2. 課題の出題について

互いに閲覧することを前提で課題を出題したため、学生に個性的なプログラムを作成しようとする傾向が伺えた。人に見せる前提でプログラムを行うと、よりよく見せたいという欲求が生じるようである。具体的な例として、未学習である関数を利用する、外部フォントやファイルを利用する、複雑な図形を描画するために労力をかけたプログラムを書くなどが見られた。これまでの授業では、このような先取りした内容のレポートを提出する学生は珍しかった。

また、同一の見本を利用しても、他の学生と同じにならないようにする効果があったと考えられる。これは、コピー&ペーストで課題を終了させず、自分なり変化させるためにプログラムをより理解する必要性を生んでいると思われる。

## 5.3 学生のコメントについて

今回、学生間相互にコメントをつけさせる試みを行った。

事前に指示したため、全体的に肯定的なコメントであった。書くコメント項目について述べる。

### 1) の実行結果の見た目について

“綺麗”，“かっこいい”など直感的によく感じたことを述べるコメントが多かった。通常のプログラムの感想では得られないようなコメントが多く、本授業および本システムの特徴が現れていると考えられる。

### 2) のプログラムについて

未学習の要素について指摘が多く見られた。またプログラムのシンプルさに対する指摘も多く見られた。このコメントから学生の理解を測ることもできると考えられる。

### 3) 理解できたかについて

“理解できた”というコメントでほとんど占められていた。課題という形でコメント付けを行ったので、理解できなかった、ここが難しかったというコメントをするのが困難であったのではないかと考えている。また、ほぼ一意になってしまう設問自体に問題があったと考えられる。

### 4) 自分に活かせる点について

〇〇をしてみたい、××を活用したいという意欲的なコメントが多くあり、学生の意欲を確認することができた。

### 5) 相手へのアドバイスについて

任意回答だったため、無回答が過半数を占めた。回答があった内では、見た目や動作に対するアイデアの助言コメントが多く見られた。数は少なかったが、プログラムに対して具体的にコードを改良したほうが良いと指摘するような評価コメントもあった。

## 6. まとめ

お互いのプログラムおよびその実行結果を相互閲覧およびコメントをすることで、学生の意欲や工夫する姿勢に良い影響があったことが確認された。

今後の課題として、動的かつ即時的にコメントをつけられるようにし、通年の授業を通してシステムを利用し、その効果を検討するという点があげられる。

## 謝辞

本アンケートにご協力いただきました本校学生に感謝いたします。また、本研究は平成25年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)(奨励研究)課題番号25910025から助成を受けたものである。

## 参考文献

- 舟生日出男, 加藤浩 (2010) 工学系の学生を対象とした協調的調査活動のデザインと効力感の向上. 日本教育工学会論文誌, 33(3): 309-319
- 佐藤優介, 堀内泰輔, 宮崎敬 (2013) Processing を利用した学生間相互閲覧システムの検討. 平成25年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集, pp.297-298

教育（授業支援）・研究活動

# 陸上部投擲用ケージの修復

報告者：三尾 敦

## はじめに

一般科体育教員から投擲用ケージ製作依頼を受けて、製作したのが平成11年。今から15年前のこと。(図1) 当時の実習工場は、作業スペースが広く大物の作業でも容易にとり回しが効いたが、大物過ぎた依頼品は、組み立て調整、塗装等の作業は工場の外で行った。今回は、学生の練習による凹みや変形、経年による溶接部の脱落等で損傷が著しくなったため、修復を依頼された。

陸上部の学生に分解して損傷の激しい埋め込み型の支柱3本と稼働ネット部分1台を運んでもらった。



図1

## 1. 支柱の修復

(円盤が当たり凹みと変形が大きく溶接した鋼管も脱落している)

ケージの材料には防錆から殆どが単管パイプφ48.6×2.3(一般構造用炭素鋼鋼管)表面を溶融亜鉛メッキ処理されたものを溶接しボルトナットで組み立ててある。

支柱には、鋼管φ42.7×2.3×450の端面をフライス盤で単管パイプ外周に近い曲面に、反対側の端面には鋼板φ38×3.2円盤にアイボルトを溶接し、そこにワイヤーを通してネットが張れるよう溶接してある。(図2・図3)

はじめは、単管パイプを加熱しながら凹みと変形の修正を試みたが損傷が激しいため、その部分は切断し新たにパイプを継ぎ足す事にした。継手部には一回り細いパイプを入れて溶接する事で補強と直線を意識した。

脱落して足りない部分は、新たに製作した。



図2



図3

## 2. 稼働ネットの修復(図4)

(脱落した鋼管の溶接と歪みの修正)

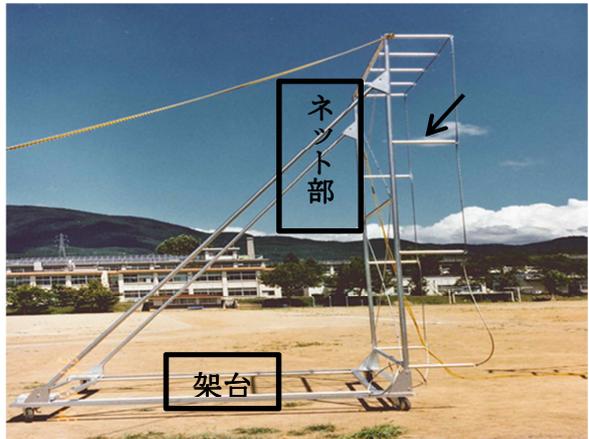


図4

架台とネット部を分離し、ネット部の脱落している鋼管(図4矢印)数本を溶接し、切断トーチで加熱しながら、歪を修正した。修復によって亜鉛メッキ部分が除去された部分の塗装は陸上部に任せ綺麗な仕上がりとなった。終わりに、亜鉛メッキの溶接はメッキ部分を確実に除去してからでないとは溶接欠陥の要因となる。ビード形状も前回と比較して今回の方が良好だった。また、亜鉛メッキを加熱や除去する際の作業環境に配慮しなければならない。

# 技術教育センターにおける安全確保

報告者：市川 敬夫

## 1、はじめに

平成23年度より技術教育センターにおける機器、工具の破損（以下事故とする）の状況をまとめて対策を実施してきた。24年度には、発生した事案についての検証が不十分であることから事故が発生した原因が確実に把握できていない状況がわかった。そのため、報告書の書式を変更して事故の真の原因が導き出せるようにした。その結果、事故の状況がはっきりして、対策をすべきポイントが明確になった。よって25年度にはこの対策を実施して26年度に効果の確認をした。

## 2、解析結果

事故の発生時間と発生状況を解析すると15時以降における課外活動と9月、10月の学生研究での発生が多いことがわかる。また、事故の多くが刃具の破損であった。刃具の破損に至る経緯として、必要な加工条件で作業をしていないことも判明し、その原因は加工条件の算出を的確に行っていないことがわかった。更に、刃具とパイスやチャックの接触事故が多く発生していた。これらの事故においては操作の確認を十分にしなかったために、意図する動きと異なる動きをさせてしまったための事故であった。その原因は急いでいた、注意が散漫であったというものであった。このほかにも、ボール盤作業では作業を行う際の方法や条件を自分で決めてしまい本来の方法から逸脱した方法で作業をして事故を発生させてしまったというものが多くみられた。十分な知識がないことが原因と推定された。

## 3、対策内容

以上の解析の結果、次のような対策を実施した。

- ① 刃具の破損・・・原因 加工条件の算出を確実に行っていない
  - ・その日に使用する工具等を図1に示すような箱に入れ貸出する。その際に加工するものや方法を聞いて条件の相談を受ける。
  - ・加工頻度の少ない学生には実習時のレポートや教科書を現場へ持参させる。
  - ・加工に立ち会える場合には状況を確認してアドバイスをを行う。
- ② 刃具との接触事故・・・原因 急いでいた、注意が散漫
  - ・あらかじめ加工工程をきめさせておく。
  - ・その日に可能な工程までを説明して無理な加工をさせない。
  - ・工程ごとに必要な個所で指さしでの確認を指導する。
  - ・基本作業を確実に行える技能者を養成する。
- ③ その他の対策
  - ・1年生への安全基本作業講習の際にボール盤作業を1つのショップとして設定したことにより、ボール盤での事故の状況を勘案した指導ができる。また、ボール盤の作業エリアを図2に示すように独立させ、工程としての意識を高めた。
  - ・編入生、留学生への指導を1年生の指導とは別に実施する。これにより3年生までに習得しておかなければならない課程の中で不足している部分を重点的に指導でき、5年生になってからの学生研究に伴う加工をする際に安全で確実な作業ができる。



図1 工具の貸出形態



図2 ボール盤の作業エリアを独立させた

## 4、対策の実施結果

①の対策を行うためにセンターへ提出する使用願いへ借出しをうける刃具、工具、測定具を記載してくるようにした。また、②の対策を行うために休み時間を確実にとって作業する指導と技能検定への挑戦をして技能者を目指す対応をした。技能者に関しては24年度と25年度でのべ12人が訓練を受けて検定に挑戦している。その結果、これまでの傾向で確認すると7月の夏休み前までに10件程度の事故が発生していたものが、26年度の夏休み前の段階では4件の事故にとどまっている。それぞれの対策の効果が出ているものと考えられる。また、事故の状況などの情報は常に情報を発信するようにしている。これにより関係者に対策を理解してもらい、同じ事故の発生を防止できる。現在では月初に1回メールを用いて教職員へ情報発信を行なうとともに、学生への情報発信として同じ情報を掲示板へ掲示して周知を行っている。アンケートによりこの情報を学生が確認して作業していることがわかっており効果が出ている。

# 技能検定「機械加工（普通旋盤）」一級受検と安全

報告者：加藤 正幸

## はじめに

一昨年度より自身の「スキルアップ」を目的とし技能検定に挑戦している。現在、工作実習等の授業で主に担当している機械が旋盤であったこともあり「機械加工（普通旋盤作業）二級」を受検し、合格する事ができた。受検したことで、基礎的な加工のみならず、様々な加工方法および整理整頓等の「安全」について今一度学ぶ事ができた。その経験をふまえ更なるスキルアップを目的として昨年度には「機械加工（普通旋盤作業）一級」及び「機械保全（機械系保全作業）一級」を受検、合格することができた。今回は昨年度受検をした技能検定「機械加工（普通旋盤作業）一級」について検定の概要および安全についての報告を行う。

## 技能検定制度とは

〔技能検定は、「働く人々の有する技能を一定の基準により検定し、国として証明する国家検定制度」です。技能検定は、技能に対する社会一般の評価を高め、働く人々の技能と地位の向上を図ることを目的として、職業能力開発促進法に基づき実施されています〕とあり、昭和34年に実施されて以来、年々内容の充実を図り、平成25年4月現在114職種について実施されている。

等級区分については、特級・一級・二級・三級に区分するものと、単一等級として等級を区分しないものになっている。

表1 等級区分

| 等級区分       |                       | 受験資格（実務経験）   |
|------------|-----------------------|--------------|
| 特級         | 管理者または監督者が通常有すべき技能の程度 | 一級合格後5年以上    |
| 一級<br>単一等級 | 上級技能者が通常有すべき技能の程度     | 7年以上<br>3年以上 |
| 二級         | 中級技能者が通常有すべき技能の程度     | 2年以上         |
| 三級         | 初級技能者が通常有すべき技能の程度     | 0年           |

## 機械加工（普通旋盤）一級

試験内容は検定職種ごとに実技試験及び学科試験が行われ、実技試験に関しては以下のように規定されている。

「一級」

普通旋盤（センチ間の最大距離が500～1500mm程度のもの）を使用し、 $\phi 60 \times 150\text{mm}$ 程度のS45Cの材料1個及び $\phi 65 \times 80\text{mm}$ （ $\phi 20$ の穴のあいたもの）程度のS45Cの材料1個に、内外径削り、テーパ削り、ねじ切り、ローレット加工、偏心削り等の切削加工を行い、はめ合わせのできる部品を3個製作する。（図2）

（標準時間 3時間30分 打切り時間 4時間）



図1 実技課題

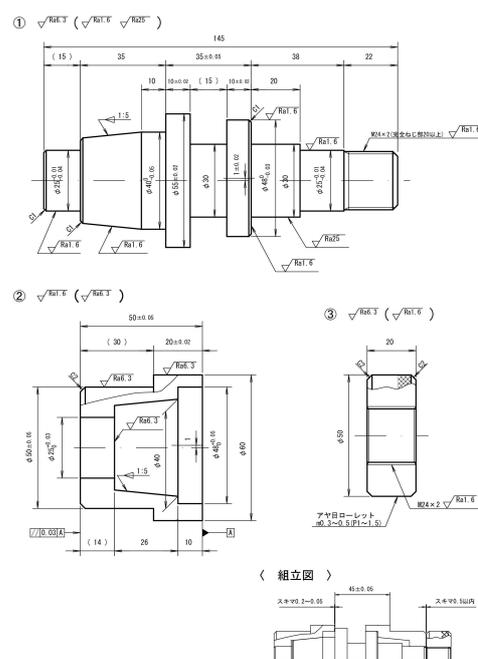


図2 課題図面

## 5 S 活動と技能検定

技能検定では、「安全(作業態度)」・「正確さ(寸法精度)」・「仕上がり」・「時間」等についてそれぞれの項目に配点・点数化され合否の判別が行われていると思われる。加工をしていく上で「正確さ(寸法精度)」・「仕上がり」については目で見て判る結果となるが、「安全(作業態度)」については日頃からの習慣によるものが大きい。

「安全」には、「整理・整頓」、「点検整備」、「作業標準」の3原則があり「点検整備」については技術職員が代行しているが、ほかの2項目については学生が実践できる項目である。「作業標準」は原理・原則である基本的な標準作業を求められ、「整理・整頓」は「安全」な状態を保つための5S活動「整理・整頓・清掃・清潔・しつけ」(以下5S活動)にも含まれ、環境の整理からと言われるくらい重要な項目である。

「整理・整頓」が出来ていないと、物が乱雑に置かれていたり、ホコリが溜まっていたりすれば思わぬケガや災害を引き起こしたり、いい加減な気持ちの粗雑な行動によって集中力が欠け事故を引き起こす危険性がある。さらに、工具等の収納場所が一定でないと、探すのに手間取って作業効率等も低下する。

このように災害を未然に防止し、作業効率・効果向上のため「安全」の基本である5S活動の推進が重要となる。

技能検定に限らず「安全」は重要な事柄であるが、実際に技能検定において「安全」を重視しない場合には結果として時間がかかり、打ち切り時間があるため焦りが生じ正確な寸法にすることが難しくなってしまう。(図3)

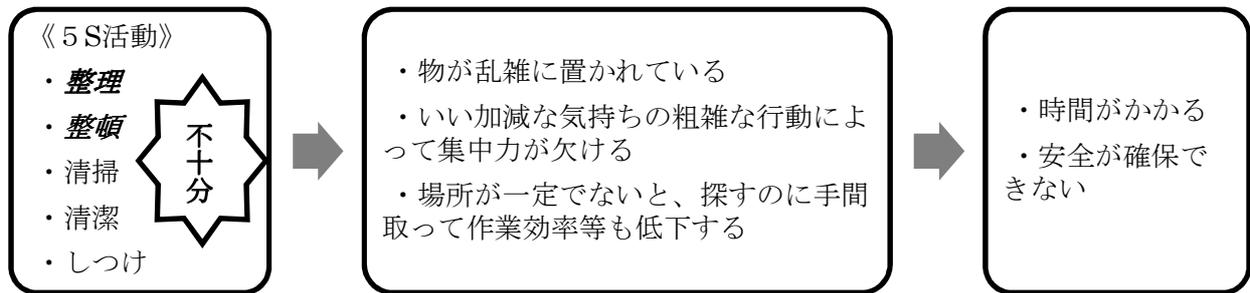


図3 5S活動と時間と安全

昨年度より学生の技能検定受検も行われ、受検をする学生はもとより、授業においても安全についての説明を行っている。受検する学生に於いては、技能検定に挑戦することで「整理・整頓」の習慣を身につける事ができ安全な作業を行うことができるとともに、他の学生の見本としての効果が期待できる。

実際に加工をする場合に5S活動に着目すると、使用する工具及び測定具の並べ方については以下のように行い、「整理・整頓」が出来るようにしている。(図4・図5)



図4 使用工具の並べ方(例)



図5 測定具の並べ方(例)

「整理・整頓」することにより、物が乱雑に置かれる事もなくなり、技能検定では時間による減点も無くなる、しいては安全な作業を行うことができる。

技能検定を受検することは、作業の向上だけではなく「安全」や「整理・整頓」の必要性を理解することが出来、教育の観点からも大変有意義な試験であると思われる。自身としては今回の受検を通して安全の再確認を行う事が出来た。

### 参考文献

中央職業能力開発協会HP <http://www.javada.or.jp/jigyoku/gino/giken.html>

# 学生による技能検定 3 級フライス盤受験で得られる効果

報告者：大久保 雄也

## 1. はじめに

課外活動や卒業研究に接していると、フライス盤の正しい使用、正しい加工を行っていない状況をよく目にする。そうした状況から、工具の破損や事故に繋がるケースも度々ある。フライス盤において、過去の事故で多いのは、自動送りで間違った軸方向に送り、ぶつけてしまうといった事例である。これは、荒加工と仕上げ加工の区別が曖昧な学生が多いため、本来は手動送りで加工するところを自動送りをを用いて、ぶつけてしまうといったことである。当校では、鋼を加工する際に安全面から 1mm を超えた切り込みは禁止しているのだが、このことが、荒加工と仕上げ加工を曖昧にしている要因の 1 つでもある。

また、学生がフライス盤を使用する際、始めからセットされたバイスを使用して、そのまま加工を始めているのだが、バイスの取り付けは加工者がやるべきことである。フライス加工ではバイスを用いる場合と、ワークをクランプして加工する場合があります、テーブル上面には何も無い状態から作業が始まるわけであるが、授業の制約から、バイスの取り付けはしていない。バイスの取り付けだけでなく、バイスの使用方法についても問題はある。例えば、ワークを締め付ける際に油圧を多用する学生がいるが、現在の加工条件であれば手動で締め付ければ十分なのである。

測定具においては、学生はノギスとデプスゲージを常用しているが、これでは図面に示された精度によっては対応できず、マイクロメータを併用する方法を常用する必要がある。所要の精度を出せない学生は、そもそもバリ取り等の基本的な作業ができていない学生もいる。

上述の現状において、学生が確実な作業ができるようになるための効果的な手段として、技能検定受験があると考えた。技能検定に挑戦することで、確実な作業が身に付き、その学生が工場を使用する学生の中の核となり、技能を広げていくことができるのではないかと。こういった趣旨から、以下の方法で活動を行った。

## 2. 各作業における指導の内容

### 2.1 6 面加工

ここでの目的として、指定された表面粗さ、指定されている寸法公差、垂直・平行の出し方を身に付けることを基本とした。

まずはバイスのセットから入るのだが、口金 125 のバイスに対し、ダイヤルゲージの振れが口金の端から端まで 1 目盛以内に抑えるよう訓練をした。このセッティングが正しくできていないと、精度を確保した加工ができないことを学生は練習の中で理解するようになる。

正面フライスでの加工は、切粉を後ろへ飛ばすためにワークを左から右へ送る動きで加工させた。その際、ワークが抜けきるまで待っていると時間が無駄になるため、加工面が出たら送りを止め、Z 軸を 0.1mm 動かす訓練をさせた。これだと、加工面に後ろ刃がこすれる心配もなくなる。仕上げ時に必要な表面粗さが出ない時は、回転数を 1 段上げる。仕上げ時のみ自動送りとし、各軸の操作時の安全確認を確実に行わせた。

ワークの 1 点のみを測定していると、測定箇所により寸法にばらつきが生じている場合があるため、仕上げ加工前にワークの奥と手前を測定するとよい。仕上げ後に、バリ取りは必ず行うように指導した。

当工程により、バイスが正しく取り付けができていないと、精度を確保した加工ができないことを理解できると共に、学生が普段はあまり気にしていない表面粗さや加工後のワークの勾配（直角・水平）を意識するようになる。また、正面フライスによる重切削ですら、バイスによる締め付けは手動で十分であることを知る。

## 2.2. エンドミルによる荒加工

ここでの目的は、荒加工の正しい手法を身に付けることである。切り込み深さは14mmで行い、けがき線より余裕を持って1mm以上残すよう指示した。これは、切り込み量が多いとエンドミルが振れて、けがき線よりマイナスしてしまうことが起こり得るためである。この際、軸のロックは必ず行い、アップカットでの加工を厳守させた。

この工程により、適切な手動送りで荒加工ができるようになり、自動送りのボタン操作ミスを減らすことに繋がった。また、アップカットの必要性を知ると共に、ダウンカットの危険性を知り、重大な事故の予防を狙った。

## 2.3. エンドミルによる仕上げ加工

ここでは、仕上げ加工の習得および必要な測定具を確実に使い、寸法精度を極めることを目的とした。

メスとオスのハメ合いが要求されるため、まずオス凸部では $25_{-0.1}^{+0.05}$ を狙う。仕上げは毎回アップカットで行うのだが、仕上げ後にこの寸法に入っていない場合に、ワークをそのまま切削開始点へ戻すとダウンカットの側面傷がついてしまうため、0.1mm逃がしてから切削開始点へ戻すようにする。メス凹部では、溝を測定するのではなく、図1にて溝の上と下を測定し、図の寸法に入るようにするとハメ合う。しかしながら、当初は6面加工がうまくいかず、そのために図1の寸法に収めてもハメ合わない学生がおり、前工程である6面加工の重要性を知ることとなる。また、当初は各部で寸法公差に全く収まっていない状態であったが、当工程の練習を通じて、指定されている公差に収める仕上げ加工の技能が身に付いた。

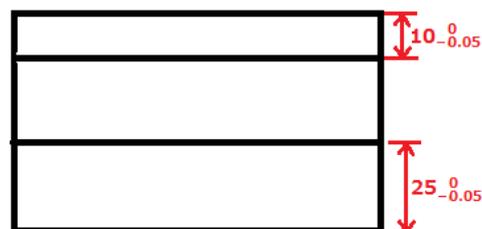


図1. メス部品・溝の測定

## 2.4. 加工品検査とフィードバック

ただ練習を繰り返すだけでは、個々の学生の課題点が見えてこない。そこで、個々の学生の指導、管理のために、各工程毎の管理シートを作成した。図2は6面加工の管理シートである。他にエンドミル加工(オス部品、メス部品)がある。記入内容は練習の予定日と実施日、加工所要時間、加工品の検品(測定)、検品後の考察と、練習内容の課題点とした。

翌日に個々の管理シートをチェックし、添削とコメントを加筆して返却した。その際に口頭でもアドバイスをを行った。以上により検品する習慣が身につくと共に、常日頃から自己分析を行う習慣が身につくと考える。また、職員側からしても、個々の学生の日々の状況が逐一分かり、助言を行いやすくなる。

| 管理シート (6F加工) 氏名     |                  |
|---------------------|------------------|
| 日付け(予定日)            | 6F・オス(1回目)       |
| 日付け(実施日)            |                  |
| 所要時間(目標 25分)        |                  |
| 仕上げ後の寸法値(1/100まで記入) | オス (1/100mmまで記入) |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
|                     |                  |
| 考察・課題               |                  |

図2.管理シート(6F加工)

## 3. 効果

受験後、当該学生には確実な技能が身に付いた。受験者は課外活動の学生であり、合格後はその学生が部内での指導的立場、工場内での模範となっている。工場内で作業している別の部の学生に対し、問題行動を発見して注意したり、部内の学生が当該学生を頼り、助言を求め、部内におけるアドバイザーとなっている。すなわち、受験を通して得た知識や技能を、周りに伝える担い手になっている。また、合格者からは2級を受験する申出もあり、更なる技能向上が期待できる。

練習の際は、測定具と工具は別々に置き、常に作業しやすい環境を徹底させた。そのため、受験後は5Sが自然とできるようになった。こうした学生がリーダーとなっていき、5Sの向上が期待できる。

## 4. 今後の展望

様々な学生が工場を使用している中で練習していくため、当工場での技能検定3級フライス盤の受験可能人数は毎年6名である。核となる学生を増やすことは、工場を使用する学生全体の質の向上に繋がることが分かったので、上限である6名の受験を毎年目指していきたい。

# 再生骨材RC40を用いたポーラスコンクリートの試作

丸山 健太郎  
長野高専技術支援部

遠藤 典男  
長野高専環境都市工学科

## 1. はじめに

コンクリート構造物が解体され発生したコンクリート廃棄物は、リサイクルコンクリート材（以下RC材と称す）として適用されている。このRC材は、道路の新設工事や拡張工事の際に路盤材料として適用される場合や埋戻し材として利用される場合が多く、現在のコンクリート廃棄物の再資源化率はほぼ100%となっている。しかしながら今後、道路の拡張工事は継続されるものの、道路の新設工事は減少すると予想され、RC材の使用量は減少すると考えられる。また、高度成長期に建設されたコンクリート構造物が老朽化し解体・改修されると予想され、その際に発生するコンクリート廃棄物により、大量のRC材が供給されると考えられる。

ここで近年、RC材を使用した再生粗骨材はJIS化され生コンクリートへの混合も可能となったが、原コンクリートが高品質であることに加え、表面の凹凸を除去や粒度調整などを行い、品質を高める必要がある。さらに生コン製造プラントにおけるストックヤードの確保などがネックとなり、路盤材料、埋め戻し材の他にはRC材の適用が進展しているとは言えないのが現状である。

このような見地から、RC材の使用用途拡大を目的に様々な取り組みがなされているが、本文では特に、要求強度の小さなポーラスコンクリート（以下、PoCと称す）へ適用し、RC材を用いた再生粗骨材（以下、RC40材と称す）と再生細骨材、およびセメントペーストのみでPoCを作製することを目標とする。

## 2. RC40材と再生細骨材の物理諸量

本研究で用いたRC40材と再生細骨材の物理諸量を表1に示す。なお、同表に示すRC材の物性値は、購入したプラント（長野市内のRC製造プラント）で公表している値であり、粒径は0(mm)～40(mm)、原材料は全てコンクリート廃材となっている。不純物量の測定も実施されており、タイル・レンガ・陶器類、プラスチック片、および木片・紙くず・金属片等が質量比で0.5%程度含まれているとの結果であった。一方、購入したRC材の粒度を確認したところ、5(mm)以上の各フルイに残留した骨材は、公表した値と大差ないのに対し、5(mm)を通過した細骨材質量が公表された値の半分程度であった。これは、RC材の製品ヤードから

表1 RC40材の物理諸量

|                               | RC40材                  | 再生細骨材 |
|-------------------------------|------------------------|-------|
| 表乾密度(g/cm <sup>3</sup> )      | 2.43                   | 2.36  |
| 絶乾密度(g/cm <sup>3</sup> )      | 2.31                   | 2.20  |
| 吸水率(%)                        | 5.12 <sub>(5.20)</sub> | 7.27  |
| 単位容積質量(kg/l)                  | 1.53                   | 1.44  |
| 実積率(%)                        | 66.2                   | 65.5  |
| 5(mm)フルイ通過分(%) <sup>*1)</sup> | 21.70                  | —     |

\*1)5(mm)フルイ通過分の質量百分率

採取した際に、上部から採取したものが多くことに起因し、細粒分の多くが下部に堆積していたものと考えられる。さらに、5(mm)以下の各ふるいに留まる粗骨材を目視により確認した結果、2.5(mm)フルイに留まるものは、コンクリート片が多いのに対し、2.5(mm)フルイを通過する粒子は茶褐色をしており、土粒子が比較的多いと考えられる。このため、PoCを作製する場合において、RC材のうち5(mm)フルイに残留するものを粗骨材と位置付ける。また、RC材のうち5(mm)フルイを通過した成分(以下Soと称す)を再生細骨材の一部と位置付ける。(So)は公表されたふるい分け試験結果に基づき粒度調整し、再生細骨材と土粒子を混合したものを使用した。

さらに、同表に示す再生細骨材、および(So)の配合で細骨材の一部として用いた再生細骨材は、本校の学生実験で使用したコンクリート廃棄物を粉砕し、5(mm)フルイを通過したものである。

## 3. モルタルフローの値

図1にセメントに対するSa(絶乾状態)の混合割合(Sa/C)と15打フロー値の関係を示す。ここで、細骨材はRC材において5(mm)フルイを通過するもの(So)、および新たに混合する再生細骨材(以下Saと称す)を加えたものとした。(Sa/C)が120(%)を超えるとフロー値は100程度となり、流動性が著しく低下する。一方、(Sa/C)が80(%)よりも小さくなると混合水とその他の成分の分離が顕著となり、フロー値が大きく変動することがわかる。このような理由から、PoCの作製には同図に示す(Sa/C)の値を用いることにした。

表 2 PoCの配合

| 配合種類  | 粗骨材最大寸法(mm) | 水セメント比(%) | P/G <sup>*1</sup> (%) | Va/V <sup>*2</sup> (%) | S/C <sup>*3</sup> (%) | 単位量(kg/m <sup>3</sup> ) |       |       |       |                    |                         |
|-------|-------------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------------------------|
|       |             |           |                       |                        |                       | 水W                      | セメントC | 細骨材Sa | 細骨材So | 粗骨材G <sup>*4</sup> | 混和剤A(g/m <sup>3</sup> ) |
| SC120 | 40          | 50        | 70.4                  | 10                     | 333                   | 87                      | 175   | 225   | 356   | 1,198              | 1,746                   |
| SC100 | 40          | 50        | 69.9                  | 10                     | 298                   | 94                      | 187   | 201   | 356   | 1,198              | 1,871                   |
| SC080 | 40          | 50        | 69.4                  | 10                     | 263                   | 101                     | 202   | 173   | 356   | 1,198              | 2,015                   |

\*1 粗骨材質量(G)に対するセメントペースト質量(P)の質量割合

\*2 全体積(V)に対する空隙体積(Va)の体積割合(空隙率)

\*3 セメント質量(C)に対する細骨材質量(S)の質量割合(細骨材-セメント比)(S=Sa+So)

\*4 RC材の5(mm)フルイに残留する質量

#### 4. PoCの配合と試作

PoCの配合は表2に示すとおりに行った。PoCの作製は手練りで行い、型枠へ二層に分けて打設し、各層突き棒で20回突くとともに、型枠直径よりも僅かに小さい円柱状のコンクリートをPoCの上に設置した後、20回木槌で叩いて締め固めるとともに、供試体上部は付き棒で転圧し平滑化した。

写真1に試作したPoCの性状を示す。同写真(a), (b)は各々、配合SC120, SC100であるが、再生骨材の混合割合が多いことに起因し、PoC表面にも再生骨材が確認できる。なお、全空隙率の実測値は、配合SC120とSC100で7%程度、SC080で6%程度となったが、主として打設時の個人差によるものである。

図2にPoCの圧縮試験結果を示す。(Sa/C)が80(%)の場合は4(N/mm<sup>2</sup>)程度の圧縮強度であったが、(Sa/C)の混合割合が増えるとともに圧縮強度が低下し、(Sa/C)が120(%)の場合は1(N/mm<sup>2</sup>)程度になってしまい、圧縮強度が大きく変動することがわかる。

#### 5. まとめ

RC材と再生細骨材によりPoCを作製した結果、再生細骨材(Sa)の混合割合がモルタルの流動性や圧縮強度が、鋭敏に反映されることがわかった。再生細骨材の混合割合を変化させてモルタルのフロー値の制御を行うと、圧縮強度への影響が大きく出てしまうため、フロー値の制御は(W/C)ですべきと考えられる。また、PoCの強度とRC材の土粒子混合の影響、およびRC材のうち骨格剤となる大きな粒子表面への土粒子の付着の影響に対しても評価する必要があるが、今後の課題としたい。

#### 参考文献

- 1)ポーラスコンクリートの設計・施工法の確立に関する研究委員会報告書, 日本コンクリート工学協会, 2003.
- 2)大内・遠藤・丸山・小林: 再生粗骨材と再生細骨材を適用したポーラスコンクリートの試作, 平成24年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, 2013.3.

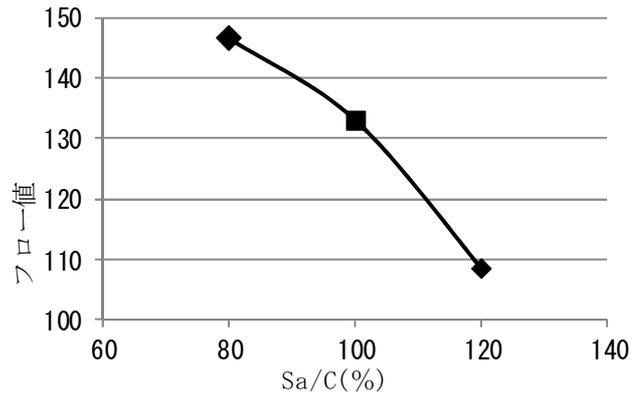


図1 モルタルのフロー値



(a)SC120 (b)SC100 (c) SC80

写真1 試作した PoC

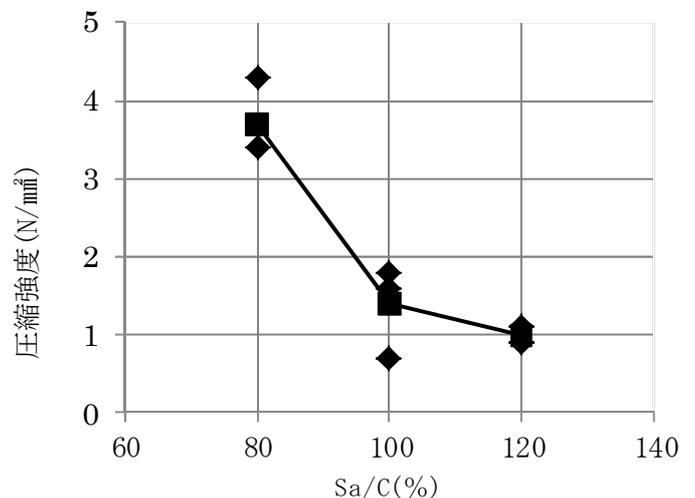


図2 圧縮試験結果

地域貢献・連携活動

# 産業フェアへの取り組みと報告

報告者：深井 郁夫

## 1. はじめに

長野高専地域共同テクノセンター（以下「テクノセンター」）は、2001年の発足以来、長野県内の産業フェアに参加してきました。

テクノセンターが「地域企業と共に」をキーワードに産学連携を強化する中で、諏訪を中心とした精密産業地域で2002年に「諏訪圏工業メッセ」が開催された時には、いち早く参加してきました。

また2003年には松本で、2005年には上田で、2006年には長野、佐久で、次々と産業フェアが開催され、長野高専としてテクノセンターを中心に参加を広げ、今に至っております。

現在では、学内の広報企画室を中心としてテクノセンターが協力するといった形をとり、産業フェアの中で、産学連携と共に中学生への広報活動にも力を入れています。

技術職員はその中で、広報活動の一員として協力し参加をしております。

## 2. 各産業フェアの概要

### 1) 諏訪圏工業メッセ（10月中旬開催）

諏訪地域を中心に長野県内外より、400社弱の出展が有り、内 教育・研究機関の出展は20機関弱の出展となっている。

主に、製造業を中心とした企業出展で、国内最大級の産業フェアとなってきました。

来場者数は、20000人強あり、地元中学生、高校生の社会見学としての来場もあります。

・長野高専は2ブースを確保し、パネル展示、ビデオ放映、資料等配布を行っています。

### 2) 上田地域産業展（10月下旬）

上田地域を中心に、製造業100社弱の出展し、内 教育・研究機関として7機関が出展し、5000人弱の来場者がある。

地元の中学生の社会見学ツアー等を行っている。

・長野高専は2ブースを確保し、パネル展示、ビデオ放映、資料等配布を行っている。

### 3) 産業フェアin善光寺平（10月下旬）

長野市を中心に近隣市町村での多業種企業が出展するフェアで100社強の出展があり、内 教育・研究機関も10機関出展している。

会場では、中学生ロボコン大会が開催され、中学生が大勢来ている。

・長野高専は、地元でもあり5ブースを確保し、掲示物の他にロボット等の展示・実演を行っている。

### 4) さく市（10月初旬）

佐久地域を中心に多業種企業が出展するフェアで、80社強の出展するフェアとなっている。教育機関はほとんどなく。小学生や家族の来場者が多い。

・長野高専は2ブースを確保し、パネル展示、ビデオ放映、資料等配布を行っている。

### 3. 各産業フェアの取り組み

掲示物：各学科のパネル、学校紹介ビデオ、産学連携パネル。

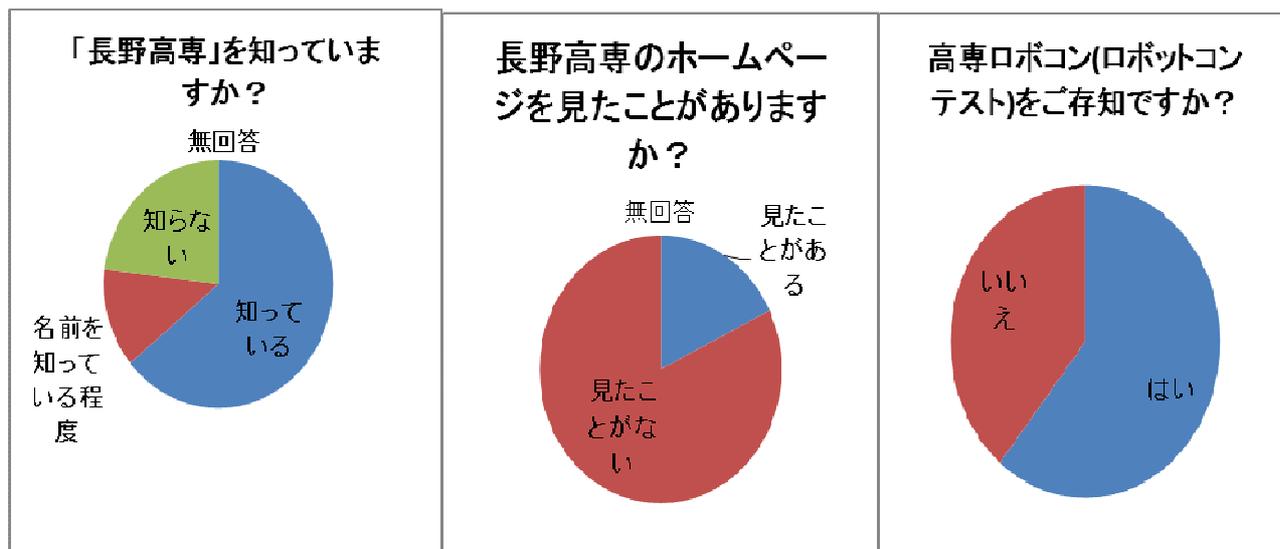
展示物：ロボコン、サッカーロボ、各学科授業でのロボット等。

配布資料：各学科パンフと、テクノパンフ及びシーズ集といった産学連携資料。



産業フェアin善光寺平

### 4. アンケート結果



### 5. まとめ

本校において産業フェアに、中学生獲得、産学連携など、技術職員も携わっている。これから各高専が広報活動をどのように進めるか、その中で技術職員がどのような形で携わるかが、問われてきていると思います。

# 公開講座「溶かした金属でオリジナルのコースターと バランス抜群のトンボを作ろう」

報告者：佐藤 孝幸

## はじめに

本校の技術教育センターでは、公開講座を毎年実施している。しかし、近年は募集人数に対して半数程度の応募状況であった。そこで、講座内容を変更して募集人数の増加を目指した。今回は、その改善方法と実施内容を報告する。

## 日 程

開催日：平成25年8月6日（火）  
場 所：長野工業高等専門学校 技術教育センター

## 報告内容

### ・小中学生の興味が得られるテーマの検討

平成24年度までは、木製のチリトリやステンレスの文鎮の製作を行っていた。この講座内容の問題点は、「デザインに自由度が無く、楽しくないことにあるのではないかと考えられる。そこで、オリジナルのデザインの製品を作ることができ、日常では体験できない鋳造を行うこととした。ただし、本校の鋳造実習で行っている、鋳鉄やアルミニウム合金は危険性が高く、小中学生向きではないため、融点が低く比較的安全である錫鋳物に着目した。図1は講座の募集案内である。

### ・コルクシートによる鋳型の製作

本校の鋳造実習では、砂型（鋳型）に溶かした金属を流し入れて行っている。しかし、鋳物砂は粉じんによる健康被害に注意が必要である。よって、錫の融点が低温であることから、今回はコルクシートで鋳型を製作することとした。また、砂型の場合は模型の木型を必要とするが、コルクシートをカッターで切り貼りして製作することで、木型が不要となり、作業時間の短縮が可能となった。

### ・トンボとコースターの製作

当初は、オリジナルデザインのトンボの製作を目指したが、デザインごとに重心位置が異なるため、バランス調整が難しいことから、オリジナルデザインのコースターに変更した。よって、トンボはあらかじめ製作しておき、コースターが凝固するまでの間に、ヤスリなどでバランス調整や表面処理を行わせることとした。以下、図2～図4に製品と鋳型および溶解設備を示す。

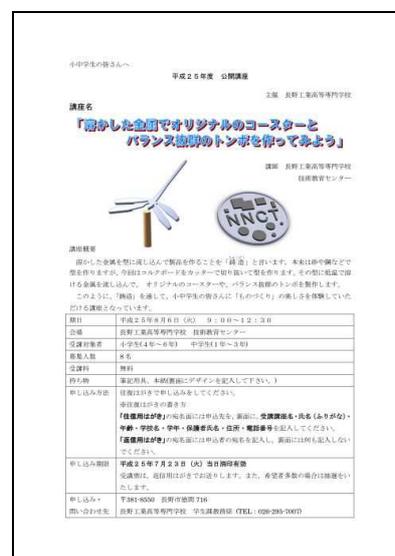


図1. 募集案内



図2. コースターとトンボ



図3. 外枠と鋳型



図4. 溶解設備

## まとめ

内容の変更により、募集人数8名に対して11名の応募があり、当初の目的は達成できたと考えられる。しかし、当日は欠陥品が多数発生したため、今後は原因究明と対策を講じる必要がある。

# 研修・出張報告

# 平成24年度国立高等専門学校機構情報担当者研修会

報告者：村田 雅彦・淀 優介

開催月日：平成25年1月9日（水）～平成25年1月11日（金）

場所：国立オリンピック記念青少年総合センター センター棟4階 417室

目的：情報関連業務の適切かつ効率的な運用管理を推進するための、情報共有と必要な技術的知識の習得

## 日程

平成25年1月 9日（水） 9：00 ～ 16：40

1月10日（木） 9：00 ～ 16：40

1月11日（金） 9：00 ～ 16：00

## 研修内容

### ＜1日目＞

- 講義： 情報基盤整備について(本部事務局情報企画係)
- 講義： ファイアウォールについて(富士通株式会社)
- 講義： 認証サーバについて(富士通株式会社)
- 講義： 学認について(国立情報学研究所 中村素典氏、山地一禎氏)
- 講義： Eduroamについて(東北大学 後藤英昭氏)

### ＜2日目＞

- 講義： 無線LAN技術について(アライドテレシス株式会社)
- 講義： データセンタ事業者におけるIPv6対応について(さくらインターネット株式会社 田中邦裕氏)
- 講義： jigインターンのススメ(株式会社 jig.jp 福野泰介氏)
- 講義： クラウドメールサービスについて(京都大学 上田浩氏)
- 講義： サイバー攻撃の事例と対策について(株式会社ラック 川口洋氏)
- 講義： ソーシャルメディアの利用について(日本ヒューレット・パッカー株式会社 佐藤慶浩氏)
- 講義： 著作権の基礎と平成24年改正のポイントについて(一般社団法人コンピュータソフトウェア著作権協会)

### ＜3日目＞

- 講義： 情報セキュリティ監査・ソフトウェア管理について(本部事務局情報企画係)
- 講義： IT資産管理システムについて(株式会社ハンモック)
- 講義： マイクロソフト包括ライセンスについて(日本マイクロソフト株式会社)

概要： 高専機構の情報基盤整備に関する講義が行われた。情報基盤整備の体制、高専共通システムとの連携に係る調査および設定の方法、学認連携の事例紹介、学認連携をするための認証サーバの設定手順、今後の計画が説明された。現在導入されているファイアウォールについては、その運用(状態表示、ログレポート、ログ分析)に重点をおいて説明された。認証サーバについては、学認連携を行うための設定に重点をおいて説明された。また、情報技術の話題である校内LANシステムに係る無線LAN技術、データセンタ事業者におけるIPv6の対応、クラウドメールサービスの説明とその関連の話題であるサイバー攻撃の事例と対策、ソーシャルメディアの利用、著作権の基礎と平成24年改正のポイントなどについて説明された。現在運用されている、IT資産管理システムやマイクロソフト包括ライセンスについても説明された。

## まとめ

今回の研修会では、現在導入されているファイアウォールや認証サーバの運用に関する話題をお聞きすることができた。また、無線LAN技術やIPv6対応に関する話題をお聞きすることができた。技術的な知識を深めると同時に今後の業務へ生かせる情報を得ることができた。

# 平成25年度初任職員研修報告

報告者：田中 則幸

## はじめに

平成25年度、高専機構に採用された職員を対象に初任職員研修が行われた。初任職員研修は、高専職員としての心構えや一般的なビジネスマナーを学ぶことを目的として行われ、私も平成25年度採用職員として初任職員研修を受講した。その研修内容をここに報告する。

## 日 程

開催月日：平成25年4月22日（月）～ 4月24日（水）

場 所：学術総合センター

## 研修内容

### ・第一日目（4月22日）

講話：ようこそ、国立高専機構へ

講師：国立高等専門学校機構 理事長 小畑 秀文

概要：国立高専機構の現状、職員としての心得るべきこと、組織の一員として目標を持って仕事をしていくことの大切さとその喜び、社会から高専に求められる役割とそのための施策について、などの講和内容であった。

講話：高専、高専機構の現状と課題

講師：国立高等専門学校機構 理事 五十嵐 一男

概要：高専制度の沿革、高専機構の組織、共同教育・産学連携・地域貢献活動の連携拡大推進と最近の成果について、国際的に活躍できる技術者育成のための高専の戦略と現状、女性研究採用・登用などの教育環境整備施策について、などの講和内容であった。

講話：高専「職員」として ～ 学校という現場で、オーケストレーションによる感動を ～

講師：教育研究調査室 室長 市坪 誠

概要：「主役である学生により良い教育を！」 「そのために自分に何ができるかを自ら考え、組織の中でその役割を果たし高専全体の発展に貢献していく人材になろう。また、その過程で自己実現・社会貢献を果たし自分の満足度を高めていこう。」という内容の講和であった。「中教審答申」「機構の中期計画」「各高専の中期計画」を踏まえて組織の発展の一翼を担うことの自覚と大切さを学んだ。

講話：先輩講和 事務職員

講師：本部事務局人事課人事第二係主任 澤浦 文章

概要：仲間や先輩、上司と意識してコミュニケーションをとることが仕事をする上でプラスになる。色々な人と共感を持って話してみよう。仕事以外で何か打ち込めることを見つけよう、仕事にも良い影響がある。是非科研にチャレンジしてほしい。といった内容の講和であった。

講話：先輩講和 技術職員

講師：仙台高等専門学校 教育研究技術支援室 技術専門職員 田中 ゆみ

概要：学生の成長を間近で見られることのやりがい。限られた時間の中で目的を明確化しやりとげる。職場では色々な人に助けられることがあり、相談できる人を見つけてほしい。といった内容の講和であった。

### ・第二日目（4月23日）

講義：ビジネスマナー研修

社会人として仕事をする上での土台となるビジネスマナーの基本について研修を受けた。

以下に講義の内容をまとめる。

- ビジネスマナーとは  
業務知識や経験を活かすための基本的なスキル。基本となるビジネスマナーがしっかり身につけていないと、フェッショナルな仕事は成り立たない。
- 第一印象の重要性  
信頼を得る第一歩が第一印象。  
最初の印象が良いと、相手とのやりとりを円滑に進めることができる。  
視覚情報である「表情、態度、身だしなみ」と聴覚情報の「声の質、話す速さ、声の大きさ、敬語」を上手につかうことが大切。
- メンタルタフネス  
社会人としてモチベーションを高く保って仕事をしておくことが重要であり、それが成果につながる。そのためにはストレスに負けない心「メンタルタフネス」を鍛えることが必要。失敗を成長のチャンスだと肯定的にとらえ、いつまでの後悔しないことが大切。
- その他の内容  
話の「きき方」、電話応対、来訪者応対のマナー、席次、訪問時のマナー、Eメール作成マナーなど基本的で重要なビジネスマナーについて実践を交えながら学んだ。
- 第三日目（4月24日）  
講義：仕事の基本研修  
仕事の発生から完了までの進め方を学んだ。以下に講義の内容をまとめる。
  - PDCAサイクルで進める  
PDCAとは計画（Plan） - 実行（Do） - 検証（Check） - 改善行動（Action）のことであり、この手順を意識して仕事を進めていくことが重要。特に「Check」と「Action」をどれだけしっかりできるかが自分の仕事を進化させるカギとなる。
  - 6W3H  
When（いつ、いつまでに）、Where（どこで、どこに）、Who（誰が）、What（何を、何が）、Why（なんのために）、Whom（誰に対して）、How to（どうやって）、How many（いくつ、どのくらい）、How much（いくらで）  
仕事の指示を受けたら6W3Hを想定してメモをとり、情報が不足している場合はその場で質問をする。
  - 仕事の成果 QCDRS  
Q（Quality：サービス品質）、C（Cost：コスト）、D（Delivery：納期）、R（Risk：リスク）、S（Sales：セールス）  
品質が良くても、納期に遅れることがあればNG。逆も同じ。QCDRSをすべて満たす成果を考える。
  - 報告・連絡・相談  
仕事におけるコミュニケーションの基本。結論を先に、簡潔かつ正確に、悪い報告は最優先。

## まとめ

三日間の研修を通して高専職員としての心構えやビジネスマナー、仕事の進め方など多くのことが学べた。また同じ高専職員の仲間とディスカッションや交流会を通して意見交換をすることができ良い経験になった。

主役である学生により良い教育を提供できるよう、高専の技術職員としてさらなる向上を図っていきたい。

# セキュリティコンテスト予選会 体験記

報告者：田中 則幸

## はじめに

情報セキュリティコンテストイベントである「SECCON 2013」のオンライン予選会に参加しました。初参加であり手探りの状況でしたが、終わってみれば有意義で楽しい競技でした。本体験記では競技内容と、解答できた問題の解説を行います。

## 日 程

開催月日：平成26年1月25日（土）～ 1月26日（日）  
場 所：自宅（オンライン予選）

## SECCONとは

SECCONのイベントは初参加でした。大学教授やIT企業のセキュリティ技術者などで実行委員会が組織され、有志によって問題が作成されているようです。予選会の問題難易度は高度で、ほとんど歯が立ちませんでした。

予選会の後援・協賛には文部科学省や有名IT企業の名前があり、日本では最大級の情報セキュリティイベントです。

詳細は主催者ホームページ(<http://2013.seccon.jp/committee.html>)をご確認ください。

## 競技内容

今回の「SECCON 2013」のオンライン予選会はCTF (Capture The Flag) という形式の競技でした。オンライン上でクイズ形式の問題が出題され、問題を解くことでFlagを取得しポイントを獲得していきます。予選会では、「ネットワーク・Web」「バイナリ」「フォレンジックス」「プログラミング・crypt」「その他」の5ジャンルからそれぞれ5問で合計25問が出題されました。

今回は知人2人とチームを作り合計5問正解できました。私はそのうち2問を解きました。

## 解答できた問題の解説

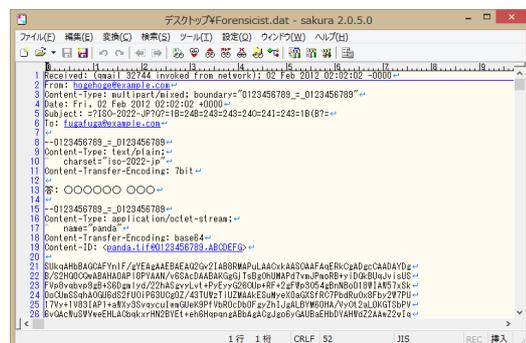
解答できた2問について、解答に至った流れを解説します。口語調になりますがご容赦ください。

### 1. フォレンジック1問目「ここはどこ？」

- ・「Forensist.dat」というファイルがWeb上に配置してある。
- ・とりあえず、ファイルをダウンロードしテキストエディタで開いてみる。

・お、読めた…

subjectやFromという文字がみえる。  
これはメールファイルではないだろうか。



- ・Thunderbirdをインストールし、先ほどのファイルを開いてみる

ビンゴ！開けた！  
おや、添付ファイルがある。



• 添付ファイルを開くとパンダの画像が出てきた



• 上野動物園かな？と安易に考えたが  
答えの形式は「○○○○○○○ ○○○」  
桁数が合わない。  
何か他にヒントがないか…

• 画像のExif情報を見るとGPS情報があつた  
場所をgoogleマップで見よう。



• だ！日本じゃない！  
台湾の動物園だ  
正解：Taipei Zoo



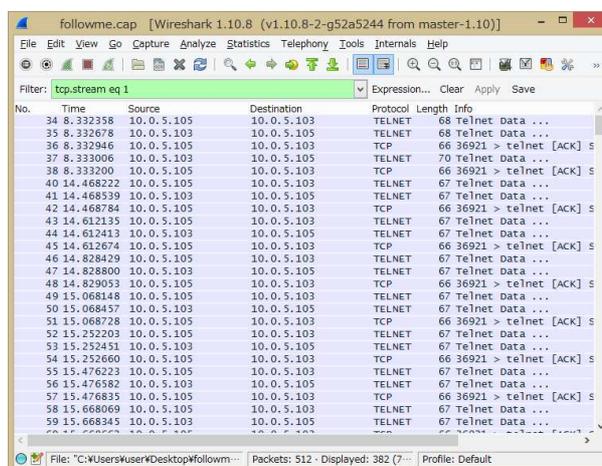
簡単に書いてしまいましたが、この問題は2時間ほどかかりました。  
Exif情報を確認するという発想に至るまでに時間がかかりました。

## 2. ネットワーク・Web 1問目「repeat after me」

- 「followme.cap」というファイルがWeb上に配置してある。
- capファイルということなので、ネットワークアナライザである「Wireshark」で開いてみる。

- お、読めた。通信を追ってみると、telnetでサーバに接続してそこからさらにsshで別のサーバに接続しているようだ。

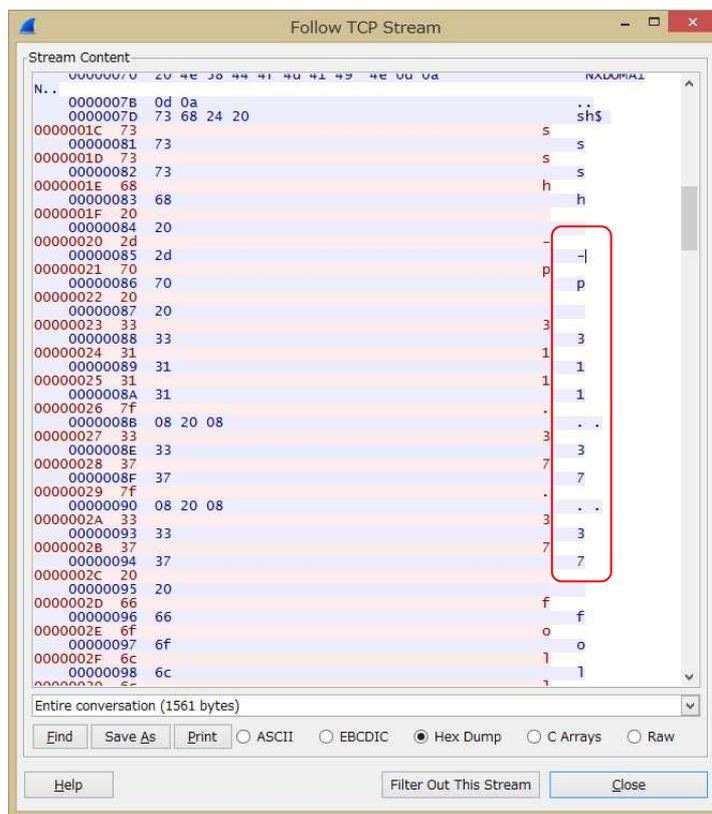
sshで接続した先のサーバにFlagがある模様。



- ssh接続部分を見てみる  
ポート番号の指定がおかしい…  
311..37..37となっている。

よく見ると、「.」と表示されている箇所はASCIIコード08と20が入力されている。  
08はBackspaceで20は空白

これらをそのまま入力すると下記ようになった。



-p 311[BackSpace][Space][BackSpace]37[BackSpace][Space][BackSpace]37  
よって、**31337**がポート番号。

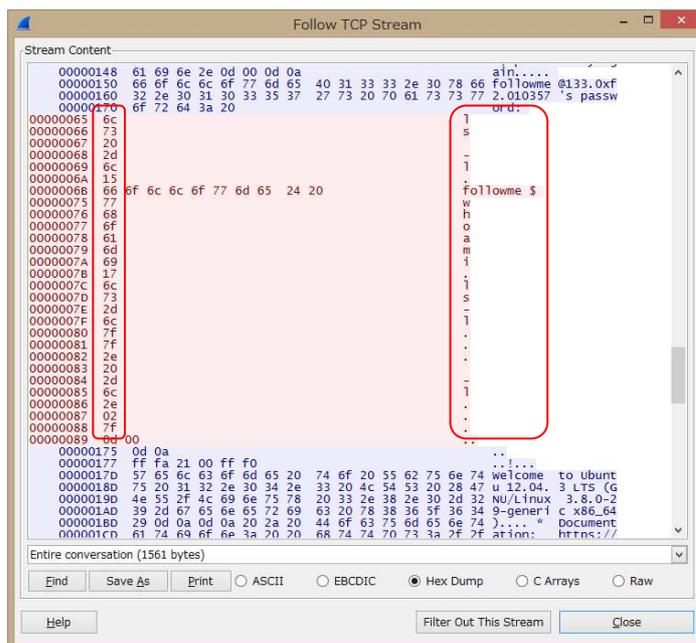
- 次にパスワード入力部分  
ここにも「.」が出てきている。  
Webで調べると下記の通りだった。

左から16進表示、コード、入力方法。

15 : NAK : Ctrl+U  
17 : ETB : Ctrl+W  
7f : DEL : Delete  
02 : STX : Ctrl+B

入力方法にしたがって入力すると  
sshでサーバにログインできた！

正確なパスワード入力文字は  
以下の通り。



```
ls -l[Ctrl+U]followme$ whoami[Ctrl+W]ls-l[Del][Del]. -l.[Ctrl+B][Del]
```

ASCIIの制御文字の入力方法を知らなかったので、sshのパスワード解析にとっても時間がかかりました。実際には[Ctrl+W]などの制御キーを入力すると、入力文字に何らかの処理がされるらしいのですがそこまでは解析できませんでした。「repeat after me」という問題から察するにこの解き方で正解なのかなと思います。

あとはログインしたサーバでフラグファイルを表示させて無事に正解しました。  
正解 : **Interesting\_IPv4\_address**

## まとめ

今回のコンテストはとても勉強になりました。フォレンジックスの問題は平成26年度1年生の情報セキュリティの授業でも一部活用させていただきました。

CTFに関しては、半端な知識では太刀打ちできないと感じました。私の場合は初日に2問解くだけで終わってしまい、最終的に324チーム中95位の700点でした。

最後に、2013年大会の優勝チームは高専生チームのようです。さすが高専生！！

# 授業支援関係業務

# 平成24年度 実験実習担当時間表

<前期分>

|       | 氏名(専門)            | 月 曜 日 |   |     |   |    |    |   |   | 火 曜 日 |   |   |   |   |    |   |   | 水 曜 日 |   |   |   |   |   |   |   | 木 曜 日 |   |   |   |   |   |   |   | 金 曜 日 |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|-------------------|-------|---|-----|---|----|----|---|---|-------|---|---|---|---|----|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|       |                   | 1     | 2 | 3   | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第一技術班 | 和田 一秀<br>(機械・一般)  |       |   | 2-1 |   |    | 2M |   |   |       |   |   |   |   | 4M |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 深井 郁夫<br>(機械・一般)  |       |   |     |   | 2M | 2M |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 三尾 敦<br>(機械)      |       |   |     |   | 2M | 2M |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 市川 敬夫<br>(機械)     |       |   |     |   |    | 2M |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二技術班 | 加藤 正幸<br>(機械)     |       |   |     |   | 2M | 2M |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 大久保 雄也<br>(機械・制御) |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 村田 雅彦<br>(情報・電気)  |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 大平 祐介<br>(情報・電気)  |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第三技術班 | 佐藤 孝幸<br>(機械・一般)  |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 丸山 健太郎<br>(土木)    |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 小林 一夫<br>(土木・一般)  |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | 横山 靖樹<br>(電気・制御)  |       |   |     |   |    |    |   |   |       |   |   |   |   |    |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

○各センターの管理担当について

- ・技術教育センター : 第1技術班担当
- ・情報教育センター : 第2技術班担当
- ・地域共同テクノセンター : 第3技術班担当

|      |         |      |                |    |         |
|------|---------|------|----------------|----|---------|
| 2M   | 年間1単位   | 3C   | 年間1単位          | 1J | 前期0.5単位 |
| 安全基礎 | 前期1単位   | 電気工事 | 前期2単位2名交代1人1単位 | 2- | 前期0.5単位 |
| 安全   | 前期0.5単位 |      |                |    |         |

○卒研の支援要請には随時対応、授業支援時間に含めない。

<後期分>

|       | 氏名(専門)            | 月 曜 日 |   |   |   |    |    |   |    | 火 曜 日 |    |    |    |   |   |   |   | 水 曜 日 |   |   |   |   |   |   |   | 木 曜 日 |   |   |   |   |   |   |   | 金 曜 日 |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    |     |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|-------|-------------------|-------|---|---|---|----|----|---|----|-------|----|----|----|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|----|----|---|---|---|---|---|--|----|----|--|--|--|--|----|-----|----|--|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|--|--|
|       |                   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7 | 8  | 1     | 2  | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1     | 2  | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |    |    |  |  |  |  |    |     |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| 第一技術班 | 和田 一秀<br>(機械・一般)  |       |   |   |   |    | 2M |   | 3M | 3M    | 4M | 4M |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       | 3M | 3M |   |   |   |   |   |  | 3E | 3E |  |  |  |  |    |     |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 深井 郁夫<br>(機械・一般)  |       |   |   |   | 2M | 2M |   | 3M | 3M    |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       | 3J | 3J |   |   |   |   |   |  | 3S | 3S |  |  |  |  |    |     |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 三尾 敦<br>(機械)      |       |   |   |   | 2M | 2M |   | 3M | 3M    |    | 4S |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    | 4M  | 4M |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 市川 敬夫<br>(機械)     |       |   |   |   |    | 2M |   | 3M | 3M    |    | 4S | 4S |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    | 4M  | 4M |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| 第二技術班 | 加藤 正幸<br>(機械)     |       |   |   |   | 2M | 2M |   | 3M | 3M    |    | 4S |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  | 4M | 4M  |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 大久保 雄也<br>(機械・制御) |       |   |   |   |    |    |   | 3M | 3M    |    | 4S |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  | 4M | 4M  |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 村田 雅彦<br>(情報・電気)  |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    | 1-1 | 1J |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 大平 祐介<br>(情報・電気)  |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    | 5E  | 5E |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
| 第三技術班 | 佐藤 孝幸<br>(機械・一般)  |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  |    |     |    |  |  |  |  |  | 3E | 3E |  |  |  |  |  |  |
|       | 丸山 健太郎<br>(土木)    |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  | 3C | 3C  |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 小林 一夫<br>(土木・一般)  |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  | 3M | 3M  |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |
|       | 横山 靖樹<br>(電気・制御)  |       |   |   |   |    |    |   |    |       |    |    |    |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |    |    |   |   |   |   |   |  |    |    |  |  |  |  | 3J | 3J  |    |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |

○各センターの管理担当について

- ・技術教育センター : 第1技術班担当
  - ・情報教育センター : 第2技術班担当
  - ・地域共同テクノセンター : 第3技術班担当
- 卒研の支援要請には随時対応。

|    |                |    |                          |
|----|----------------|----|--------------------------|
| 2M | 8週以下で<br>1コマ換算 | 3M | 3年応用物理<br>主な担当として、1コマに勘算 |
| 4M |                | 3E |                          |
| 4S |                | 3J |                          |
| 5S |                | 3C |                          |
|    |                | 3M | 3年応用物理<br>副担当として、1コマに勘算  |
|    |                | 3E |                          |
|    |                | 3S |                          |
|    |                | 3J |                          |
|    |                | 3C |                          |

# 平成25年度 実験実習担当時間表

<前期分>

| 氏名(専門)            | 月曜日       |   |     |   |    |    |   |   | 火曜日 |    |           |    |     |    |    |   | 水曜日 |           |     |           |     |   |      |   | 木曜日 |               |    |           |      |    |   |   | 金曜日 |    |   |   |    |    |    |      |
|-------------------|-----------|---|-----|---|----|----|---|---|-----|----|-----------|----|-----|----|----|---|-----|-----------|-----|-----------|-----|---|------|---|-----|---------------|----|-----------|------|----|---|---|-----|----|---|---|----|----|----|------|
|                   | 1         | 2 | 3   | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | 1   | 2  | 3         | 4  | 5   | 6  | 7  | 8 | 1   | 2         | 3   | 4         | 5   | 6 | 7    | 8 | 1   | 2             | 3  | 4         | 5    | 6  | 7 | 8 | 1   | 2  | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8    |
| 和田 一秀<br>(機械・一般)  |           |   | 2-4 |   |    | 2M |   |   |     |    |           |    | 4M  |    |    |   |     |           | 2-3 |           | 2-5 |   |      |   | 3S  | 3S            |    |           |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    |      |
| 深井 郁夫<br>(機械・一般)  |           |   |     |   | 2M | 2M |   |   |     |    |           |    | 2-2 |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 安全基礎 |   | 3S  | 3S            |    | 2-1       |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 市川 敬夫<br>(機械)     |           |   |     |   | 2M | 2M |   |   |     |    |           |    |     |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 安全基礎 |   | 3S  | 3S            |    |           |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 加藤 正幸<br>(機械)     |           |   |     |   | 2M | 2M |   |   |     |    |           |    |     |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 安全基礎 |   | 3S  | 3S            |    |           |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 大久保 雄也<br>(機械・制御) |           |   | 1S  |   |    | 2S |   |   | 4S  | 4S |           |    | 2-2 |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 安全基礎 |   |     |               |    |           |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 佐藤 孝幸<br>(機械・一般)  |           |   | 2-4 |   | 2M | 2M |   |   |     |    |           |    |     |    |    |   |     |           | 2-3 |           | 2-5 |   |      |   | 3S  | 3S            |    | 2-1       |      |    |   |   |     |    |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 村田 雅彦<br>(情報・電気)  |           |   | 1J  |   |    |    |   |   | 5J  | 5J | 4E        | 4E |     |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 電気工事 |   | 2J  | 2J            |    |           | 電気工事 |    |   |   | 1J  |    |   |   | 3E | 3E |    |      |
| 大平 祐介<br>(情報・電気)  |           |   | 1E  |   | 2J |    |   |   |     |    | 3J        |    |     |    |    |   | 4J  | 4J        |     |           |     |   |      |   |     |               | 2E |           |      |    |   |   |     |    |   |   | 3J | 3J |    |      |
| 田中 則幸<br>(情報・電気)  | 3S        | S | 1S  |   |    | 2S |   |   |     |    | 1-4<br>情基 |    |     |    |    |   |     | 1-5<br>情基 |     |           |     |   |      |   |     | 3E<br>プログラミング |    | 1-3<br>情基 |      |    |   |   |     |    |   |   |    |    |    |      |
| 佐藤 優介<br>(情報・電気)  | 1-1<br>情基 |   | 1E  |   | 2J |    |   |   |     |    | 1-4<br>情基 |    |     |    |    |   |     |           |     | 1-2<br>情基 |     |   |      |   |     | 2E            |    |           |      |    |   |   |     |    |   |   |    |    |    |      |
| 小林 清<br>(土木)      |           |   |     |   | 2C | 2C |   |   |     |    | 4C        | 4C | 5C  | 5C | 5C |   |     |           |     |           |     |   |      |   |     |               |    |           | 5C   | 5C |   |   |     |    |   |   |    |    | 3C |      |
| 三尾 敦<br>(機械)      |           |   |     |   | 2M | 2M |   |   |     |    |           |    |     |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 安全基礎 |   | 3S  | 3S            |    |           |      |    |   |   | 3M  | 3M |   |   |    |    |    | 安全基礎 |
| 横山 靖樹<br>(電気・制御)  | 3S        | S | 1E  |   |    | 2S |   |   |     |    | 5S        | 5S |     |    |    |   |     |           |     |           |     |   | 電気工事 |   |     |               | 2E |           | 電気工事 |    |   |   |     |    |   |   | 3E | 3E |    |      |
| 丸山 健太郎<br>(土木)    |           |   |     |   | 2C | 2C |   |   |     |    | 4C        | 4C | 5C  | 5C | 5C |   |     |           |     |           |     |   |      |   |     |               |    |           | 5C   | 5C |   |   |     |    |   |   |    |    | 3C |      |
| 小林 一夫<br>(土木・一般)  |           |   |     |   | 2C | 2C |   |   |     |    | 4C        | 4C |     | 5C | 5C |   |     |           |     |           |     |   |      |   |     |               |    |           | 5C   | 5C |   |   |     |    |   |   |    |    | 3C |      |

○各センターの管理担当について

- ・技術教育センター : 第1技術班担当
- ・情報教育センター : 第2技術班担当
- ・地域共同テクノセンター : 第3技術班担当

|      |       |        |                    |    |         |
|------|-------|--------|--------------------|----|---------|
| 2M   | 年間1単位 | 3C     | 年間1単位              | 1J | 前期0.5単位 |
| 4M   | 前期1単位 | 電気工事技術 | 前期2単位2名<br>交代1人1単位 | 2- | 前期0.5単位 |
| 安全基礎 | 前期1単位 | 5C     | 卒研(共同研究)           | 3S | 前期0.5単位 |

○卒研の支援要請には随時対応、授業支援時間に含めない。

<後期分>

| 氏名(専門)            | 月曜日       |   |          |   |    |    |           |    | 火曜日 |    |    |    |    |    |    |   | 水曜日       |          |           |   |   |   |   |    | 木曜日 |               |          |           |    |    |   |    | 金曜日 |    |          |          |    |    |    |   |
|-------------------|-----------|---|----------|---|----|----|-----------|----|-----|----|----|----|----|----|----|---|-----------|----------|-----------|---|---|---|---|----|-----|---------------|----------|-----------|----|----|---|----|-----|----|----------|----------|----|----|----|---|
|                   | 1         | 2 | 3        | 4 | 5  | 6  | 7         | 8  | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 1         | 2        | 3         | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 1   | 2             | 3        | 4         | 5  | 6  | 7 | 8  | 1   | 2  | 3        | 4        | 5  | 6  | 7  | 8 |
| 和田 一秀<br>(機械・一般)  |           |   | 3J<br>応物 |   | 2M | 2M |           |    | 3M  | 3M | 4M | 4M |    |    |    |   |           | 3M       |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               | 3E<br>応物 |           |    |    |   |    |     |    |          | 3S       |    |    |    |   |
| 深井 郁夫<br>(機械・一般)  |           |   |          |   | 2M | 2M |           |    | 3M  | 3M |    |    |    |    |    |   |           | 3M<br>応物 |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               |          |           |    |    |   | 3C |     |    |          | 3S<br>応物 |    |    |    |   |
| 市川 敬夫<br>(機械)     |           |   |          |   | 2M | 2M |           |    | 3M  | 3M |    | 4S |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               |          |           |    |    |   |    |     |    |          |          |    | 4M |    |   |
| 加藤 正幸<br>(機械)     |           |   |          |   | 2M | 2M |           |    | 3M  | 3M |    | 4S |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               |          |           |    |    |   |    |     |    |          |          |    | 4M |    |   |
| 大久保 雄也<br>(機械・制御) |           |   | 1S       |   |    | 2S |           |    | 3M  | 3M |    | 4S |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               |          |           |    |    |   |    |     |    |          |          |    | 4M |    |   |
| 佐藤 孝幸<br>(機械・一般)  |           |   | 3J       |   | 2M | 2M |           |    |     |    |    | 4S |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               | 3E       |           |    |    |   |    |     |    | 3C<br>応物 |          |    | 4M |    |   |
| 村田 雅彦<br>(情報・電気)  |           |   |          |   | 2E | 3E | 3E        | 3J | 3J  |    |    |    |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   |    |     |               |          |           |    |    |   | 1J |     |    |          |          |    |    |    |   |
| 大平 祐介<br>(情報・電気)  |           |   | 1E       |   | 2J | 3E | 3E        |    |     |    |    |    |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 2J | 2J  |               |          |           |    |    |   |    |     | 3J |          | 5E       |    |    |    |   |
| 田中 則幸<br>(情報・電気)  |           |   | 1S       |   | 2S |    | 1-2<br>情基 |    |     |    |    |    |    |    |    |   |           |          | 1-4<br>情基 |   |   |   |   |    |     | 3E<br>プログラミング |          | 1-5<br>情基 |    |    |   |    |     |    |          |          |    |    |    |   |
| 佐藤 優介<br>(情報・電気)  | 1-1<br>情基 |   | 1E       |   | 2E |    |           |    |     |    |    |    |    |    |    |   | 1-3<br>情基 |          | 1-4<br>情基 |   |   |   |   |    |     |               | 3E       |           |    |    |   |    |     |    | 5E       |          |    |    |    |   |
| 三尾 敦<br>(機械)      |           |   |          |   | 2M | 2M |           |    | 3M  | 3M |    |    |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   | 3S | 3S  |               |          |           |    |    |   |    |     |    |          |          |    |    |    |   |
| 横山 靖樹<br>(電気・制御)  |           |   | 1E       |   | 2S | 3E | 3E        |    |     |    |    |    |    |    |    |   |           |          |           |   |   |   |   |    |     |               | 5S       |           |    |    |   |    |     |    |          |          | 5E |    |    |   |
| 丸山 健太郎<br>(土木)    |           |   | 5C       |   | 2C | 2C |           |    |     |    | 4C | 4C | 5C | 5C | 5C |   |           |          |           |   |   |   |   |    |     |               |          |           | 5C | 5C |   |    |     |    |          |          |    |    | 3C |   |
| 小林 一夫<br>(土木・一般)  |           |   |          |   | 2C | 2C |           |    |     |    | 4C | 4C |    | 5C | 5C |   |           |          |           |   |   |   |   |    |     |               |          |           | 5C | 5C |   |    |     |    |          |          |    |    | 3C |   |

○各センターの管理担当について

- ・技術教育センター : 第1技術班担当
- ・情報教育センター : 第2技術班担当
- ・地域共同テクノセンター : 第3技術班担当

○卒研の支援要請には随時対応。

|    |                |  |                          |
|----|----------------|--|--------------------------|
| 2M | 8週以下で<br>1コマ換算 | 3M                                     | 3年応用物理<br>主な担当として、1コマに勘算 |
| 4M |                | 3E                                     |                          |
| 4S |                | 3S                                     |                          |
| 5E |                | 3J                                     |                          |
| 5S |                | 3C                                     |                          |
|    | 3M             | テスト、冬休み明け2週<br>最後の試験の3週<br>計7週以内を目途とする |                          |
|    | 3E             |  |                          |
|    | 3S             |  |                          |
|    | 3J             |  |                          |
|    | 3C             |  |                          |

# 各センター業務報告

# 技術教育センター業務報告

## 平成24・25年度

報告者：市川 敬夫 他（第一技術班）

### はじめに

技術教育センターでは実習工場を管理運営しており1項に示す業務を行っている。本報告では、業務の一覧、施設及び設備の使用状況、製作依頼や指導に要した時間、安全対策などを報告する。

## 1、技術教育センター業務一覧

技術教育センターは第一技術班が担当して運営している。業務の内容は以下に示すものとなる。

### (1) 実習授業

- ・ 機械工学科 工作実習 2年、3年、創造工学実習 4年
- ・ 電子制御工学科 実験実習 3年、4年、応用機械加工学習
- ・ 全学科（主に部活動で工場を使う1年生対象）

安全基本作業講習会及び機械加工基礎実習

安全基本作業講習会・・・5月から開催

機械加工基礎実習・・・1月から開催。

- ・ 転科生、編入生向けの基礎実習

### (2) 卒業研究等におけるモノづくりの支援

学生が実験装置等の製作で工場を使用するときの支援

### (3) 学生の課外活動の支援

ロボコン・ソーラーカー・エコノパワー・工嶺祭企画など

### (4) 教員等からの製作依頼及び技術指導依頼

### (5) 技能検定などの資格取得支援

### (6) 機械設備のメンテナンス（日常点検、定期点検）

### (7) 安全管理（学生の指導）卒研，課外活動等工場使用時

### (8) 公開講座「モノづくり」体験実習 夏休み期間前半で企画 小中学生対象

### (9) 他（事務、物品・備品管理、油脂管理）

## 2、技術教育センター利用状況

平成23年度から平成25年度においてセンターを利用した各組織の利用回数と時間を集計した結果を表1に示す。グラフ1では利用時間の推移を示している。学生研究、課外活動においては年度ごとに増加する傾向にある。これは対応の方法を変更してきている結果による。できるかぎり利用者が自分で加工をする指導をしている。職員が図面などを確認して工程や必要な工具を指導し、その上で必要に応じて現場で指導しながら加工をさせている。その結果、次の項で示す加工依頼の件数が減少しているものの利用時間が増加している。

表1 平成23年度から平成25年度の利用回数と時間

|             | 23年度 |      | 24年度 |      | 25年度 |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
|             | 回数   | 時間   | 回数   | 時間   | 回数   | 時間   |
| 機械工学科2年     | 30   | 120  | 30   | 120  | 30   | 120  |
| 機械工学科3年     | 30   | 120  | 30   | 120  | 30   | 120  |
| 機械工学科4年     | 13   | 52   | 13   | 52   | 13   | 52   |
| 電子制御工学科3年   | 38   | 152  | 38   | 152  | 38   | 152  |
| 安全・機械加工基礎実習 | 10   | 30   | 10   | 30   | 10   | 30   |
| 創造工学4M      | 101  | 276  | 76   | 223  | 123  | 405  |
| 学生研究        | 213  | 582  | 214  | 614  | 202  | 755  |
| 教員研究        | 55   | 165  | 54   | 104  | 30   | 91   |
| 職員研修        | 180  | 617  | 312  | 1222 | 120  | 445  |
| ロボコン        | 168  | 929  | 167  | 741  | 159  | 701  |
| ソーラーカー      | 38   | 139  | 73   | 303  | 46   | 264  |
| エコノパワー      | 129  | 722  | 158  | 753  | 153  | 737  |
| 小計          |      | 3904 |      | 4433 |      | 3872 |

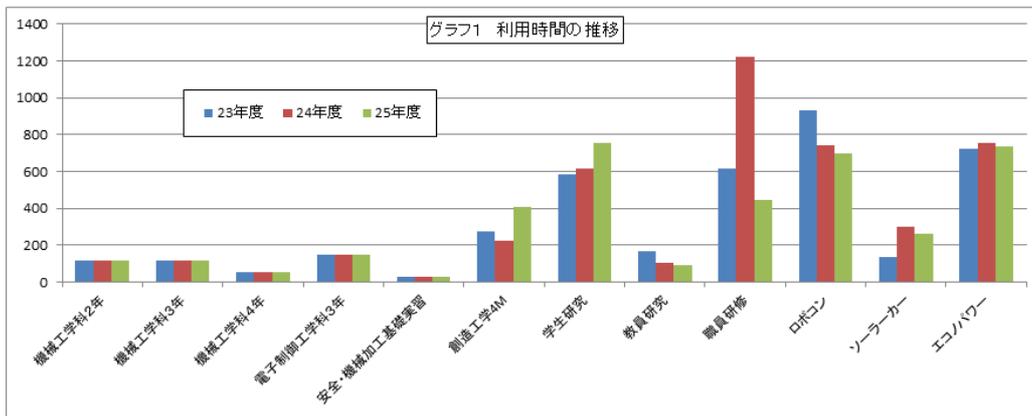
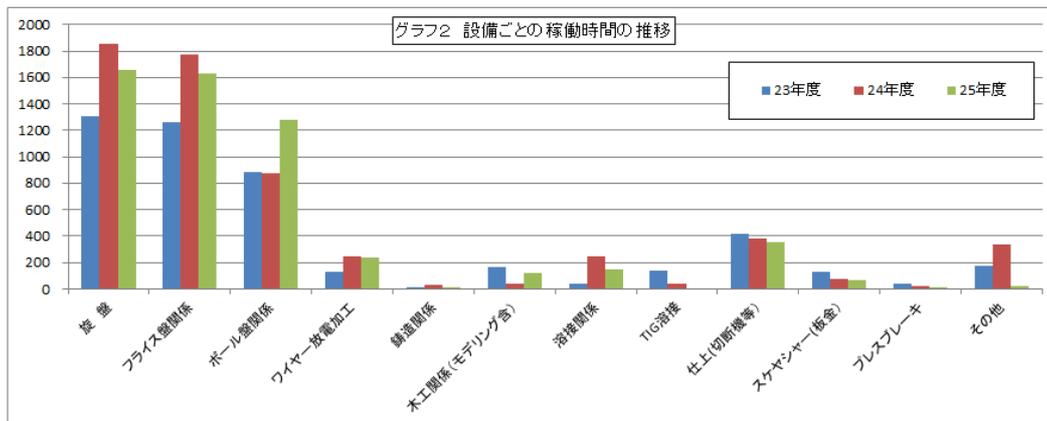


表2には同じく設備ごとの稼働時間を、また、グラフ2にはその推移を示している。場所のみを使用して組立を行うなどの活動もあるが、旋盤、フライス盤、ボール盤を使用した活動が増加している。これに伴い工具などの破損の案件も増加が予想されたために、安全基本作業講習会の内容を変更したり、授業の内容に説明を追加するなどして対策を重ねている。また、設備によっては使用できる者を限定して設備ごとに講習会を開催するなどして安全確保をした上で作業にあたらせている。

表2 平成23年度から平成25年度の設備ごとの稼働時間

|              | 23年度 | 24年度 | 25年度 |
|--------------|------|------|------|
| 旋盤           | 1302 | 1854 | 1659 |
| フライス盤関係      | 1260 | 1777 | 1631 |
| ボール盤関係       | 883  | 879  | 1278 |
| ワイヤー放電加工     | 131  | 244  | 234  |
| 鋳造関係         | 8    | 28   | 13   |
| 木工関係(モデリング含) | 164  | 35   | 121  |
| 溶接関係         | 42   | 249  | 148  |
| TIG溶接        | 137  | 36   | 0    |
| 仕上(切断機等)     | 415  | 382  | 355  |
| スケヤシャー(板金)   | 128  | 71   | 71   |
| プレスブレーキ      | 40   | 26   | 2    |
| その他          | 178  | 334  | 21   |



### 3、製作依頼及び技術指導

表3に製作依頼の件数と対応時間を示す。また、グラフ3には年度ごとに製作依頼をこなすためにかけた対応時間の推移を示す。25年度では件数、時間ともに減少している。これは学生研究などで、これまでは製作依頼で対応していたものを、職員が作業指導を行うなどの対応をして学生が自分で加工するようにしたためである。

表3 製作依頼対応件数と時間

|         | 23年度 |     | 24年度 |     | 25年度 |    |
|---------|------|-----|------|-----|------|----|
|         | 件数   | 時間  | 件数   | 時間  | 件数   | 時間 |
| 機械工学科   | 3    | 23  | 8    | 105 | 0    | 0  |
| 電気電子工学科 | 0    | 0   | 1    | 25  | 2    | 3  |
| 電子制御工学科 | 3    | 36  | 2    | 7   | 2    | 8  |
| 電子情報工学科 | 1    | 1   | 6    | 19  | 0    | 0  |
| 環境都市工学科 | 14   | 128 | 6    | 60  | 2    | 20 |
| 一般科     | 1    | 4   | 1    | 6   | 0    | 0  |
| 専攻科     | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0  |
| 総務課     | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0  |
| 学生課     | 0    | 0   | 0    | 0   | 1    | 9  |
| その他     | 2    | 8   | 0    | 0   | 5    | 15 |
| 小計      | 24   | 199 | 24   | 222 | 12   | 55 |

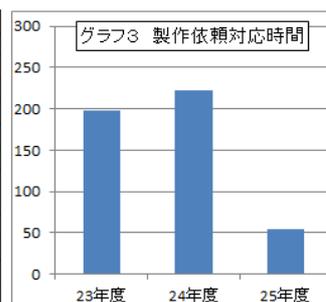
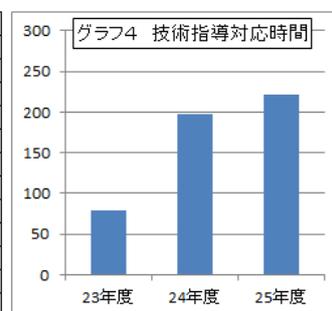


表4では技術指導の件数を示している。グラフ4には年度ごとの推移を示した。先にあげた対応により学生研究や課外活動における指導の回数及び時間が増加している。技術指導の際に加工方法などの指導を確実にいくために職員の技術レベルの向上にも取り組んだ。技能士資格取得の訓練を行ったり、企業の工程を見学させていただいて幅広い加工方法を会得するなどを行っている。

表4 技術指導の対応件数、人数、時間

|          | 23年度 |    |    | 24年度 |     |     | 25年度 |     |     |
|----------|------|----|----|------|-----|-----|------|-----|-----|
|          | 件数   | 人数 | 時間 | 件数   | 人数  | 時間  | 件数   | 人数  | 時間  |
| 創造工学 授業  | 0    | 0  | 0  | 0    | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   |
| 学生研究 本科  | 38   | 43 | 80 | 73   | 95  | 147 | 41   | 49  | 88  |
| 学生研究 専攻科 | 7    | 8  | 8  | 10   | 11  | 25  | 10   | 18  | 19  |
| 教員研究     | 0    | 0  | 0  | 6    | 8   | 7   | 0    | 0   | 0   |
| ロボコン     | 1    | 1  | 1  | 0    | 0   | 0   | 1    | 1   | 0   |
| 航空ロボ     | 0    | 0  | 0  | 1    | 1   | 3   | 0    | 0   | 0   |
| ソーラーカー   | 0    | 0  | 0  | 1    | 1   | 1   | 0    | 0   | 0   |
| エコノパワァ   | 1    | 1  | 2  | 3    | 9   | 7   | 30   | 70  | 132 |
| 工芸祭・他    | 7    | 37 | 8  | 7    | 13  | 9   | 1    | 5   | 3   |
| 職員研修     | 0    | 0  | 0  | 1    | 3   | 2   | 0    | 0   | 0   |
| 小計       | 54   | 90 | 78 | 102  | 141 | 188 | 83   | 143 | 222 |



#### 4、公開講座

小学校高学年から中学生を対象として夏休み期間中に公開講座を実施している。25年度は「溶かした金属でオリジナルのコースターとバランス抜群のトンボを作ってみよう」を開催した。

コルクをカッターなどで切り抜いて型を製作し、融点の低い金属を鍋で溶解して鑄込む作業を半日で体験する工程を準備した。これにより金属に興味をもってもらい、ものづくりの楽しさを体験してもらえるように内容を工夫した。

参加者した生徒は型の製作の段階から真剣に作業に取り組んでくれて複雑な型になったものもあった。鑄込みの際には金属の流れを工夫しながら作品を仕上げて終了となった。

#### 5、導入・更新設備

平成24年度、25年度で次の設備の更新と導入を行った。

- ・ 更新 コークス炉集塵装置設置、コークス炉修繕用マルチクレーン導入
- ・ 更新 ワイヤ放電加工機 ソディックAG360L
- ・ 導入 CO2レーザー加工機 三菱ML1212HV2-R-20XF
- ・ 更新 円筒研削盤 岡本OGM250UDXB
- ・ 更新 CO2/MAG溶接機

#### 6、資格取得支援

平成23年度より技能検定を通じて技能士の資格取得に挑戦をしてきた。これは、学生研究や課外活動などを行っていく上で、授業で教えている内容だけではなく、技能検定へ挑戦する訓練を通じて更に細かい部分までできる学生を育成するのが1つの目的である。課外活動においては、技能検定に挑戦した学生が安全、加工工程の設計、整理整頓などの分野で別の学生を指導できるようになり、これまで以上に活動が有意義にできることを目指した。

平成24年度は職員が挑戦をして練習の方法などのノウハウを蓄積した。25年度には旋盤の2級、3級、フライス盤の3級で学生が挑戦をすることとなり指導をした。その結果旋盤2級で1名、3級で3名、フライス盤3級で3名の受験者すべてを合格させることができた。現在ではこれらの学生が課外活動などでの加工においては他の学生を指導するなどの当初の目的を達することができるようになってきた。

尚、これらに対応するために職員も旋盤とフライス盤で1級、2級に挑戦をしている。25年度までに旋盤の1級1名、フライス盤2級で1名が資格の取得をしてノウハウを蓄積している。

#### 7、機器及び工具等破損状況

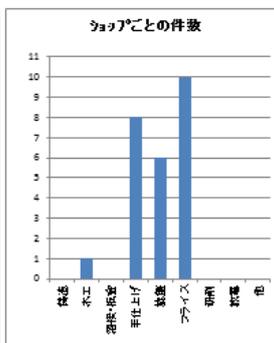
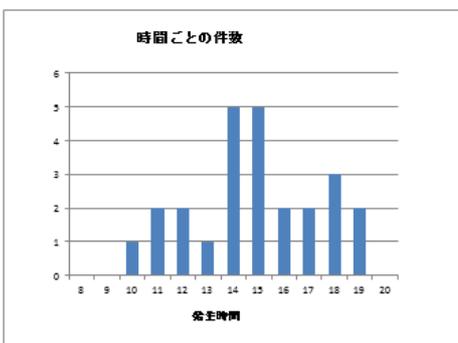
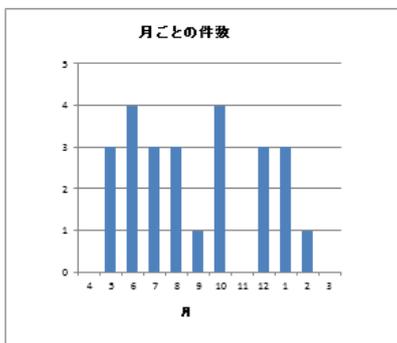
表5に平成25年度に発生した「機器及び工具等破損による原因対策報告書」の集計結果を示す。

25年度は幸いにもけがを含む事故の発生はなかった。23年度より事故内容を分析して対応をしてきている結果、事故の件数は減少する傾向にある。24年度からは報告書の書式を一新して原因

の究明を確実に実施して対策ができるようにしたため更に効果がでてきているものと考えられる。しかしながら、夏休み前の課外活動や 10 月前後の学生研究において、旋盤、フライス盤、ボール盤を用いた作業の際に事故が多く発生している。現在はこれらの部分で対策を行って事故の減少を狙っている。

表5 破損報告書の集計

| 番号 | 発生日 |    |    | 場所   | 設備   |         | 事実                 | 内容                                    |                      |
|----|-----|----|----|------|------|---------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|
|    | 月   | 日  | 時間 |      | ショップ | 設備名     |                    | 真の原因                                  | 真の原因                 |
| 1  | 5   | 23 | 17 | 第一工場 | 旋盤   | No6     | チャックにワークを接触させた     | 刃物台の固定が十分でなかった。                       | 固定の重要性を理解していなかった。    |
| 2  | 5   | 26 | 11 | 第一工場 | 旋盤   |         | チャックにワークを接触させた     | 接触することを想定していなかった。                     |                      |
| 3  | 5   | 29 | 14 | 第二工場 | フライス | ニイガタ    | 正面刃の飛び             | 材料による作業条件の調査を行わず感覚で条件を決めていた。          |                      |
| 4  | 6   | 1  | 14 | 第二工場 | フライス | マキノ     | エンドミルの飛び           | 切削油剤を使用しないで加工を行ったため。                  | 作業後に工具の異常を確認していなかった。 |
| 5  | 6   | 3  | 18 | 第二工場 | フライス | マキノ     | エンドミルの飛び           | 切削油剤を使用しないで加工を行ったため。                  |                      |
| 6  | 6   | 14 | 12 | 第二工場 | フライス | マキノ     | 万力の口金にエンドミルを接触させた。 | 連続作業による疲労で判断ミスをした。                    |                      |
| 7  | 6   | 20 | 18 | 第一工場 | 旋盤   | No3     | チャックにワークを接触させた     | 作業時に確認を怠ったため。                         |                      |
| 8  | 7   | 7  | 12 | 第一工場 | 手仕上げ | ベルトグラ   | ベルトの破損             | 薄板の加工の際にベルトに負荷をかけた。                   |                      |
| 9  | 7   | 25 | 11 | 第一工場 | 手仕上げ | 弓のこ盤    | 刃の折損               | 被削材の固定が不十分であったこと、固定の確認をしなかったため。       |                      |
| 10 | 7   | 25 | 14 | 第二工場 | フライス | ハマイ     | 万力にキズをつけた          | エンドミルの締め付け確認不足によりエンドミルが落下した。          |                      |
| 11 | 8   | 5  | 15 | 第一工場 | 旋盤   | No4     | センタドリルの破損          | チャックの締め付け確認不足により落下して折損                |                      |
| 12 | 8   | 20 | 15 | 第二工場 | フライス | マキノ     | 平行台にキズをつけた         | 平行台と加工箇所の確認不足で切削してしまった。               |                      |
| 13 | 8   | 21 | 14 | 第二工場 | フライス | マキノ     | センタドリルの折損          | 回転数の不適により負荷がかかった。                     |                      |
| 14 | 9   | 4  | 16 | 第一工場 | 手仕上げ | No4ボール盤 | ドリルの破損             | 固定が不足しており被削材が動いたためにドリルチャック内で回されてしまった。 |                      |
| 15 | 10  | 4  | 15 | 第一工場 | 旋盤   | No7     | 突っ切りバイトの折損         | 送り速度の不適により負荷がかかったため。                  |                      |
| 16 | 10  | 7  | 16 | 第一工場 | 手仕上げ | ボール盤    | ドリルの刃の折損           | 固定が不足しており被削材が動いたため。                   |                      |
| 17 | 10  | 4  | 15 | 第一工場 | 木工   | ベルトグラ   | ベルトの破損             | ベルトに力を加えすぎた                           |                      |
| 18 | 10  | 25 | 19 | 第一工場 | 手仕上げ | 弓のこ盤    | のこ刃の破損             | 被削材の固定が不十分で、加工途中で動いてしまった              |                      |
| 19 | 12  | 16 | 18 | 第一工場 | 手仕上げ | ボール盤    | ドリルの折損             | 切削油の不足と切粉除去の不十分                       |                      |
| 20 | 12  | 21 | 10 | 第一工場 | 手仕上げ | けがき     | けがき針の折損            | 机の上の整理が不十分でけがき針を落下させてしまった             |                      |
| 21 | 12  | 25 | 14 | 第二工場 | 手仕上げ | タップ作業   | タップの折損             | タップにかかっている負荷に配慮しないまま作業を続けた            |                      |
| 22 | 1   | 8  | 15 | 第一工場 | 旋盤   | No3     | 主軸、チャック、バイト破損      | 材料の固定を確認しないまま回転させた為バイト台に材料がぶつかった      |                      |
| 23 | 1   | 15 | 13 | 第二工場 | フライス | マキノ     | エンドミルの飛び           | 背の高い材料をバイスで固定して切削したため材料が振動して飛びに達した    |                      |
| 24 | 1   | 20 | 13 | 第二工場 | フライス | マキノ     | エンドミルの飛び           | 回転数が適切でなかった                           |                      |
| 25 | 2   | 3  | 17 | 第二工場 | フライス | マキノ     | エンドミルと平行台の接触       | エンドミルを過ぎる際に自動送りを使いボタンを押し間違えた          |                      |



グラフ5 月ごと、時間ごと、ショップごとの事故件数の推移

# 情報教育センター業務報告

## 平成24・25年度

報告者：村田 雅彦 他（第二技術班）

### 1. 情報教育センター概況

情報教育センターには、情報教育に使用されているシステムがあり、各種サーバおよび端末機から構成されている。主な機器は、ドメインコントロールサーバ、ライセンス認証サーバ、eラーニングサーバ、クライアントイメージ配布サーバ等のサーバ群と、第1端末室にパソコン49台(学生用端末48台、教員用端末1台)、レーザープリンタ3台、第2端末室にパソコン21台(学生用端末20台、教員用端末1台)、レーザープリンタ2台、他にAVC室にパソコン49台(学生用端末48台、教員用端末1台)となっている。また、第2端末室に大型プリンタが設置されており、学会、文化祭などのポスター印刷などに使用されている。情報教育センターは、本校教職員、本校学生および情報教育センター長に許可された者が、情報教育センターの設置目的に沿った内容のものに限り利用できることとなっている。

### 2. 情報教育センター業務内容

情報教育センターの業務内容は、主にセンター施設の運用にともなう各種作業、教育用電算機システムの設置・管理・運用となっている。以下にその内容を示す。

#### 情報教育センター施設に関わる維持管理

##### ○教育用電子計算機システムサーバの管理・運用

- 1) 教育用電子計算機に関わる各種サーバのメンテナンスや設定、バックアップ、ユーザ登録等を含む更新作業
  - ・ドメインコントロールサーバ、クライアントイメージ配布サーバのアップデート、バックアップ、設定変更
  - ・ライセンス認証サーバ、eラーニングサーバのアップデート、バックアップ、設定変更
  - ・ユーザ登録・削除作業、パスワードの再設定

- 2) 端末機の管理(アプリケーションのバージョンアップやセキュリティパッチ等の適用、故障の調査と業者への連絡)

- 3) レーザープリンタの維持管理(消耗品の交換)

- 4) 利用者への指導、日常トラブルへの対応、ユーザの要望に対応するサービスの追加

- 5) ソフトウェアのライセンス管理(保守契約の更新)

- 6) 障害時の復旧作業

##### ○大型プリンタの維持管理

- 1) 日常トラブルへの対応、利用者への指導

- 2) 消耗品の補充・交換

- 3) 定期的な掃除と動作チェック

##### ○情報教育センター施設に関わる教室等の維持管理

- 1) 第一端末室、第二端末室の鍵の管理、プロジェクタ・音響機器等の管理

- 2) 消耗品の発注

○図書館 PC 端末の管理

- 1) アプリケーションのバージョンアップやセキュリティパッチ等の適用
- 2) 日常トラブルへの対応、故障の調査と業者への連絡

○公開講座

- 1) 公開講座準備(受講者用端末機の設定、テキスト印刷作成)
- 2) 講座時のアシスタント

**マイクロソフト包括ライセンスに関する業務**

○包括ライセンスサーバの管理・運用

- 1) 包括ライセンスサーバの監視、バックアップ作業
- 2) ユーザの登録と削除作業
- 3) 日常トラブルへの対応、利用者への指導

○学生の包括ライセンスの管理

- 1) 誓約書、メディア注文書データの整理と保管、メディア注文における業者への連絡・対応
- 2) 許諾証明書の発行と配布、説明

○インストールメディアの貸出し、包括ライセンスに関する要望に対する対応

**ネットワークに関する業務**

○校内ネットワーク機器の管理・運用

- 1) 認証サーバの稼働監視、設定変更、ユーザ登録等を含む更新作業
  - ・ 認証サーバの稼働監視
  - ・ ユーザ登録・削除作業、パスワードの再設定、MAC アドレスの登録・削除
  - ・ 認証サーバ利用に関する説明(着任時)
  - ・ 日常トラブルへの対応、トラブルの調査および業者への連絡
- 2) ネットワーク機器の管理・運用
  - ・ ファイアウォールの稼働監視、設定変更、ログファイルの管理
  - ・ L2 スイッチ・無線アクセスポイントの稼働監視、機器等の交換作業
  - ・ 無線アクセスポイント増設にともなう仕様作成、業者への対応
  - ・ 日常トラブルへの対応、トラブルの調査および業者への連絡

○校内ネットワークに関する資料作成

**3. 情報教育センター利用状況**

平成 24 年度の情報教育センターの前期利用者数を表 1 に、後期利用者数を表 2 示す。平成 25 年度の情報教育センターの前期利用者数を表 3 に、後期利用者数を表 4 示す。授業使用は、授業時間とクラスの人数で、放課後使用は、放課後のある時間に利用者数を数え、のべ人数として集計している。この他に、休日に「生涯教育のためのインターネット技術支援研究会」に、5 回(平成 24 年度 5 回)利用されている。

表 1 平成 24 年度情報教育センター前期利用者数(のべ人数)

|                   | 平成 24 年度 | 4 月  | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月 | 9 月  | 計    |
|-------------------|----------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 第一<br>端<br>末<br>室 | 授業使用     | 1451 | 2342 | 1967 | 1577 | 0   | 1303 | 8640 |
|                   | 放課後使用    | 69   | 70   | 135  | 87   | 0   | 40   | 401  |

|       |       |      |      |      |      |   |      |       |
|-------|-------|------|------|------|------|---|------|-------|
| 第二端末室 | 授業使用  | 260  | 440  | 400  | 300  | 0 | 250  | 1650  |
|       | 放課後使用 | 52   | 94   | 79   | 80   | 0 | 44   | 349   |
|       | 小計    | 1832 | 2946 | 2581 | 2044 | 0 | 1637 | 11040 |

表2 平成24年度情報教育センター後期利用者数(のべ人数)

|       | 平成24年度 | 10月  | 11月  | 12月  | 1月   | 2月   | 3月 | 計     |
|-------|--------|------|------|------|------|------|----|-------|
| 第一端末室 | 授業使用   | 2498 | 2752 | 1502 | 2330 | 1366 | 0  | 10448 |
|       | 放課後使用  | 127  | 101  | 91   | 86   | 78   | 2  | 485   |
| 第二端末室 | 授業使用   | 120  | 160  | 100  | 120  | 100  | 0  | 600   |
|       | 放課後使用  | 126  | 114  | 106  | 116  | 88   | 27 | 577   |
|       | 小計     | 2871 | 3127 | 1799 | 2652 | 1632 | 29 | 12110 |

表3 平成25年度情報教育センター前期利用者数(のべ人数)

|       | 平成25年度 | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月 | 9月   | 計     |
|-------|--------|------|------|------|------|----|------|-------|
| 第一端末室 | 授業使用   | 1555 | 2244 | 1929 | 1565 | 0  | 1122 | 8415  |
|       | 放課後使用  | 25   | 80   | 111  | 72   | 0  | 113  | 401   |
| 第二端末室 | 授業使用   | 220  | 320  | 260  | 240  | 0  | 160  | 1200  |
|       | 放課後使用  | 35   | 55   | 50   | 66   | 2  | 92   | 300   |
|       | 小計     | 1835 | 2699 | 2350 | 1943 | 2  | 1487 | 10316 |

表4 平成25年度情報教育センター後期利用者数(のべ人数)

|       | 平成25年度 | 10月  | 11月  | 12月  | 1月   | 2月   | 3月 | 計     |
|-------|--------|------|------|------|------|------|----|-------|
| 第一端末室 | 授業使用   | 2498 | 2752 | 1502 | 2330 | 1366 | 50 | 10498 |
|       | 放課後使用  | 94   | 102  | 105  | 98   | 75   | 6  | 480   |
| 第二端末室 | 授業使用   | 240  | 320  | 280  | 240  | 200  | 0  | 1280  |
|       | 放課後使用  | 67   | 85   | 68   | 117  | 71   | 8  | 416   |
|       | 小計     | 2899 | 3259 | 1955 | 2785 | 1712 | 64 | 12674 |

#### 4. 情報教育センター業務実績(平成 24・25 年度)

情報教育センター業務は、主にセンターの運用にともなう作業、教育電算機システムの運用・管理となっている。その主な内容を表 5(平成 24 年度)、表 6(平成 25 年度)に示す。サーバについては、監視、バックアップ、ユーザの登録を、端末機については、端末インストールイメージの作成、配布、動作確認作業等を行った。また、平成 23 年度 3 月から平成 24 年度 9 月にかけて、認証サーバの導入、メールサーバの更新、校内 LAN(機器)のリプレースと運用の移行が行われたため、平成 23 年度 11 月より校内 LAN 新システムの調査、仕様打合せ、システム導入・設置の作業などを行った。認証サーバの導入、校内 LAN のリプレースにより校内 LAN 接続環境の改善、利用ポリシーの統一化等が図られた。新システムへの切替えにより教職員・学生アカウントの登録作業、問合せへの対応、校内 LAN のトラブル調査、業者への連絡等、表には掲載されていないトラブル処理の作業が大幅に増加している。平成 25 年度末には、WindowsXP 保守打切りにとりまう対応で、CAD ライセンスサーバの OS 変更、WindowsXP 使用状況の調査などを行った。WindowsXP については、次年度(平成 26 年度)も継続して対策(LAN からの切離し、利用の把握等)を行っている。

表 5 主な平成 24 年度情報教育センター業務内容

| 年・月        | 業務内容   | 従事者 |
|------------|--|-----|
| 2012 年 4 月 | 校内 LAN システム仕様策定委員会(平成 23 年度より継続)                                 | 3 名 |
| 2012 年 4 月 | 学内認証サーバアカウント登録・削除  | 2 名 |
| 2012 年 4 月 | 認証サーバ利用に関する着任時説明会  | 2 名 |
| 2012 年 4 月 | Windows ドメインおよびメールユーザの登録・削除                                      | 2 名 |
| 2012 年 4 月 | メールサーバの移行作業  | 2 名 |
| 2012 年 6 月 | 平成 24 年度第 1 回ネットワーク管理者研修会参加                                      | 2 名 |
| 2012 年 6 月 | 授業評価アンケート集計作業  | 3 名 |
| 2012 年 8 月 | 公開講座「簡単・お手軽アート・プログラミング」の準備<br>・テキストの印刷製本<br>・機材の動作確認<br>・その他事務作業 | 3 名 |
| 2012 年 8 月 | 公開講座「簡単・お手軽アート・プログラミング」<br>・アシスタント等の作業                           | 2 名 |
| 2012 年 8 月 | ネットワークリプレース作業  | 3 名 |
| 2012 年 8 月 | 第 1 端末室、第 2 端末室、AVC 室全パソコンの動作の確認、<br>保守作業                        | 3 名 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 2012年9月  | 図書館パソコンのソフトウェア更新と設定変更作業                          | 1名 |
| 2012年10月 | 大型ポスター印刷への対応(工嶺祭)                                | 3名 |
| 2012年12月 | 平成24年度関東信越地区高等専門学校情報処理教育研究委員会参加                  | 1名 |
| 2012年12月 | 授業評価アンケート集計作業                                    | 3名 |
| 2013年1月  | 平成24年度情報担当者研修会参加                                 | 2名 |
| 2013年2月  | 3D-CAD仕様策定および導入作業支援                              | 2名 |
| 2013年2月  | 教務システム導入作業支援                                     | 2名 |
| 2013年2月  | MS 包括ライセンス許諾証明書の作成・配布                            | 3名 |
| 2013年2月  | 包括ライセンスサーバの修理とデータ復旧作業                            | 2名 |
| 2013年2月  | ALC サーバハードウェア更新作業                                | 1名 |
| 2013年2月  | 大判プリンタ更新導入作業                                     | 3名 |
| 2013年3月  | 図書館パソコンのソフトウェア更新と設定変更作業                          | 1名 |
| 2013年3月  | H25年度前期用の端末室パソコンインストールイメージの作成                    | 2名 |
| 2013年3月  | 第1端末室、第2端末室、AVC室全パソコンの動作の確認、保守作業(イメージのインストールを含む) | 3名 |

表6 主な平成25年度情報教育センター業務内容

| 年・月     | 業務内容   | 従事者 |
|---------|--|-----|
| 2013年4月 | 学内認証サーバアカウント登録・削除                                    | 2名  |
| 2013年4月 | 認証サーバ利用に関する着任時説明会での説明                                | 2名  |
| 2013年4月 | Windows ドメインおよびメールユーザの登録・削除                          | 2名  |
| 2013年6月 | 授業評価アンケート集計作業  | 4名  |
| 2013年8月 | 公開講座「簡単・お手軽アート・プログラミング」の準備<br>・テキストの印刷製本<br>・機材の動作確認 | 4名  |

|          |  |    |
|----------|--|----|
|          | ・その他事務作業   |    |
| 2013年8月  | 公開講座「簡単・お手軽アート・プログラミング」<br>・アシスタント等の作業                       | 4名 |
| 2013年8月  | 第1端末室、第2端末室、AVC室全パソコンの動作の確認、<br>保守作業                         | 4名 |
| 2013年8月  | 図書館パソコンのソフトウェア更新と設定変更  | 1名 |
| 2013年10月 | 大型ポスター印刷への対応(工嶺祭)  | 3名 |
| 2013年10月 | 高専向け Shibboleth 講習会参加  | 1名 |
| 2013年11月 | 公開講座「簡単・お手軽 マイコン入門」の準備<br>・テキストの印刷製本<br>・機材の動作確認<br>・その他事務作業 | 4名 |
| 2013年11月 | 公開講座「簡単・お手軽 マイコン入門」の準備<br>・アシスタント等の作業                        | 4名 |
| 2013年12月 | 平成25年度情報担当者研修会参加   | 3名 |
| 2013年12月 | 平成25年度関東信越地区高等専門学校情報処理教育研究委<br>員会参加                          | 4名 |
| 2013年12月 | 授業評価アンケート集計作業  | 4名 |
| 2013年12月 | 高専機構情報セキュリティ監査受検資料作成と監査受検                                    | 4名 |
| 2014年2月  | MS 包括ライセンス許諾証明書の作成・配布  | 3名 |
| 2014年3月  | 校内 LAN 無線アクセスポイント増設導入作業                                      | 3名 |
| 2014年3月  | SolidWorks サーバ更新作業(XP 保守打切り対応)                               | 3名 |
| 2014年3月  | 図書館パソコンのソフトウェア更新と設定変更  | 1名 |
| 2014年3月  | H26 年度前期用の端末室パソコンインストールイメージの<br>作成                           | 3名 |
| 2014年3月  | 第1端末室、第2端末室、AVC室全パソコンの動作の確認、<br>保守作業(イメージのインストールを含む)         | 3名 |

# 地域共同テクノセンター業務報告 平成24・25年度

報告者：深井 郁夫 他（第三技術班）

## はじめに

地域共同テクノセンターは、平成12年4月に発足した地域連携のための拠点施設です。

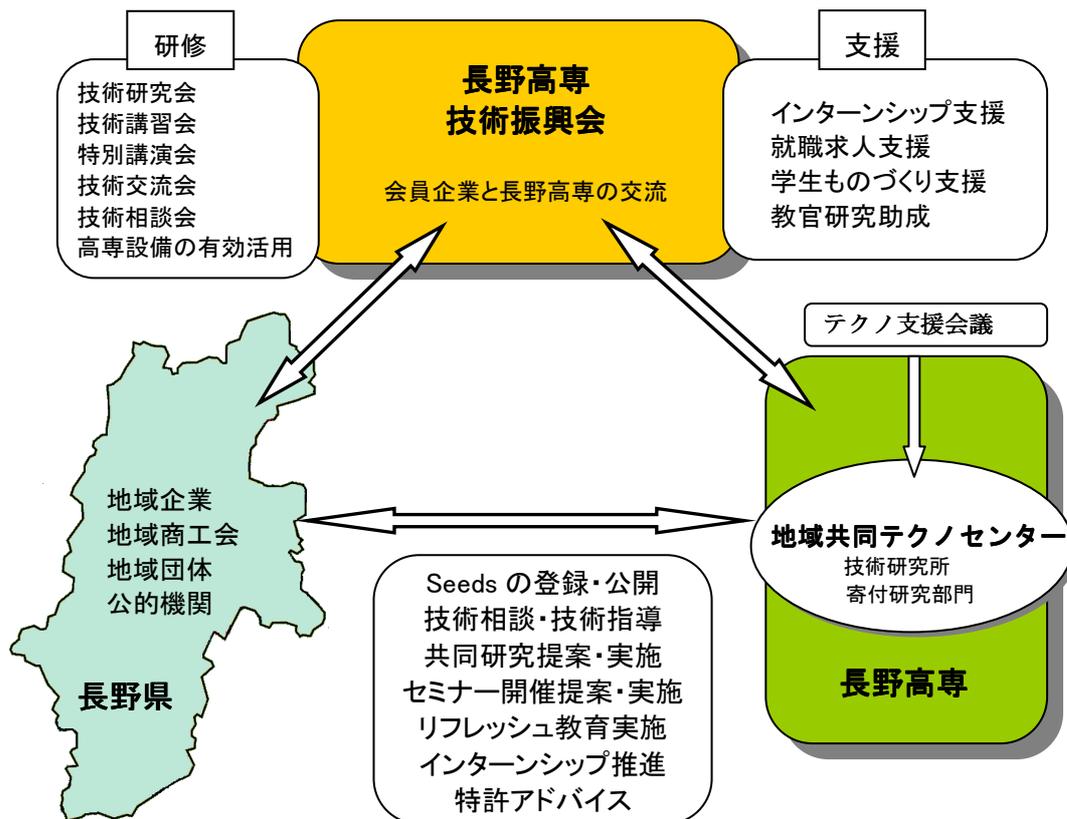
各種講習会・セミナー等を実施し、技術相談にも応じております。

長野高専技術振興会も平成13年1月に立ち上げ、その事務局としての役割も果たしており技術職員は発足時よりセンター内に配置され、テクノセンター業務の一部を担っております。

## 概要図

同校の地域共同テクノセンターは長野高専技術振興会を中心に地域の中小企業と長野高専が共に地域産業の発展を目指す為の施設です。設備機器の利用提供はもちろん、各種研究会・講習会やセミナー、長野高専教職員との共同研究、技術相談等を積極的に推進しています。

以下はその関係図です。



## テクノ支援会議

支援会議は、平成24年に発足、長野工業高等専門学校地域共同テクノセンターの円滑な運営を支援するため、助言等を行うことを目的とする。地域企業等との連携の推進に関して優れた識見を有する者で組織され、OB等を中心に組織されています。

## 施設

1 階・技術相談室-----技術職員が常駐し、管理運営、技術相談の打ち合わせ場所としても使用される。

- ・プロジェクト実験室-----三次元測定機が置かれ講習会等に利用している。

2 階・セミナー室-----各種セミナー等に使われる。

- ・第二セミナー室--パソコン 14 台を配置し、CAD 講習、ミニセミナー室としても使われる。

## 地域共同テクノセンター事業

長野高専技術振興会・(一財)長野経済研究所・(公財)長野県テクノ財団・(公財)長野県テクノ財団善光寺バレー地域センター、長野市、塩尻市、須坂市及び長野県職業能力開発協会との共催により行っています。

## 平成 24 年度事業・平成 25 年度事業

平成 24 年度事業は、平成 25 年度とほぼ同じ事業なので省略させていただきました。

尚、以下の「参加募集案内」を 25 年度は改善しました。24 年度は「技術研究会・技術講習会」と分類していたものを 25 年度は「全般・機械系・電気・電子系・環境・土木系等」に分類し、参加者がどの分野の講座かわかるように改善しました。

### I. 全般（工業・商業・その他）-----

- ・ESP による技術者の英語習得支援 ・マーケティングの基本と実践講座
- ・新商品・新技術開発の進め方 ・品質管理講座（初級・中級）
- ・マネジメント実践講座 ・ISO9000 規格を支援する「デザインレビュー実践講座」
- ・サービス工学実践講座

### II. 機械系

- ・機械製図の基礎実践講座・機械設計技術者の養成講座・機械設計の基礎実践講座
- ・精度設計の基礎実践講座 ・田ロメソッドオンライン品質管理
- ・FMEA・FTA 実践入門講座 ・品質工学実践講座・信頼性設計法講座
- ・有接点電気電子デバイスの基礎と応用
- ・レーザー加工技術と運用マネジメントの基礎
- ・超音波振動援用加工研究会・三次元測定機の基本作業技術講習会
- ・3次元CAD/CAM講習会・技能五輪研究会・省燃費技術研究会

### III. 電気・電子系-----

- ・電気電子系技術者養成講座
- ・基礎の基礎「電気電子の基礎・電子回路」講座
- ・実習用ボードを使った 実践的組込みマイコン講座（PIC・mbed・H8T編）
- ・シミュレータを使った、実践的電子回路講座（デジタル回路TINA編）
- ・作りながら学ぶ実践的アプリケーション講座（VisualBasic・VisualC#編）
- ・リナックス(Linux)の組み込み機器への応用、構築手法、解析手法
- ・有限要素法(FEM)による磁界解析の基礎講座
- ・有限差分時間領域法(FDTD法)による電磁波解析の基礎講座
- ・ワイヤレスM2M技術研究会
- ・電気工事士試験 受験支援講座
- ・「組込み技術」初級・中級講座（塩尻市・須坂市）
- ・Java & Android 開発講座（塩尻市）

### IV. 環境・土木-----

- ・地理空間情報技術者の養成講座 ・資格取得研究会

### V. 技術交流会及び報告会-----

- ・技術交流会・地域活性化研究会 ◎ 善光寺バレー研究成果報告会 ◎ 企業書生事業研究会

### VI. 学生及び企業対象事業-----

- ・知的財産研究会 ◎3次元設計研究会（学生向け）



FME A・FTA実践講座



E S P 英語講座

### 技術相談の推移

| 事業   | 2008 |      | 2009 |      | 2010 |      | 2011 |      | 2012 |      | 2013 |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | 回数   | 参加人数 |
| 技術相談 | 143  | 164  | 181  | 207  | 200  | 236  | 199  | 240  | 262  | 345  | 283  | 401  |

### テクノセンター事業 開催数と参加者数の推移

| 事業    | 2008 |      | 2009 |      | 2010 |      | 2011 |      | 2012 |      | 2013 |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | 回数   | 参加人数 |
| 技術研究会 | 54   | 1221 | 70   | 1317 | 78   | 1859 | 74   | 1764 | 88   | 1392 | 81   | 1263 |
| 技術講習会 | 56   | 790  | 71   | 1331 | 71   | 1329 | 77   | 745  | 69   | 759  | 86   | 1641 |
| 技術交流会 | 2    | 66   | 4    | 143  | 4    | 105  | 3    | 123  | 3    | 94   | 3    | 82   |
| ミニ学会  | 1    | 55   | 1    | 58   | 1    | 52   | 1    | 63   | 1    | 61   | 1    | 45   |
| 特別講演会 | 2    | 144  | 2    | 135  | 2    | 129  | 2    | 120  | 2    | 107  | 2    | 118  |
| 出前講座  | 71   | 1323 | 69   | 1347 | 28   | 254  | 47   | 685  | 14   | 232  | 21   | 229  |
| 合計    | 186  | 3599 | 217  | 4331 | 184  | 3728 | 204  | 3500 | 177  | 2645 | 194  | 3378 |

### 各産業フェアへの出展（広報活動）

長野県内で開催させる産業フェア等に参加し、高専ブースを設けて長野高専及び地域共同テクノセンターの広報活動を行う。（技術職員も協力している。以下の通り。）

- ・諏訪圏工業メッセ（諏訪）      ・産業フェアin 善光寺平（長野）
- ・上田地域総合産業展（上田）      ・「さく市」元気祭り（佐久）
- ・しんきんビジネスフェア（長野）      ・まつもと広域ものづくりフェア（松本）



諏訪圏工業メッセ（諏訪）



「さく市」元気祭りでのロボカップ

## 役割分担及び業務内容

センター構成員：深井郁夫・三尾 敦・横山靖樹・丸山健太郎・小林一夫

|                   |           |                  |
|-------------------|-----------|------------------|
| センター利用・予定管理       | 深井        | グループウェア管理・使用願・黒板 |
| 利用状況・業務報告書まとめ(年報) | 三尾・深井     | 年報の資料・経産省の資料等    |
| 振興会メール確認          | 三尾・丸山(全員) | 不在(全員)           |
| センター・振興会のHP管理     | 丸山・横山     | テクノHP・振興会HP      |
| センター予算管理・備品管理     | 丸山(深井)    |                  |
| セミナー室             | 小林・横山・丸山  | プロジェクター管理・操作等    |
| 第二セミナー室           | 横山・丸山     | パソコン関係等          |
| プロジェクト実験室         | 三尾・深井     | 三次元・等            |
| 技術相談室             | 全員        |                  |

### 振興会関係及び行事(振興会・善バレ・など)

|                  |            |                   |
|------------------|------------|-------------------|
| 振興会への入会案内        | 深井・コーディネータ |                   |
| 振興会予算管理          | 横山         |                   |
| 会員名簿作成・管理        | 丸山         | 新規加入・脱退・発信先変更・    |
| 行事案内(会員及び学内)の発信  | 丸山         |                   |
| 参加者の受付・受理・管理・修了証 | 三尾         | メール、FAX管理 参加者表の作成 |
| 行事案内表示板          | 小林         | 行事表示(玄関・階段・部屋入口)  |
| 行事用垂れ幕           | 小林         | 行事垂れ幕             |
| 行事記録(写真・保管)      | 小林         |                   |
| その他(テクノサロンなど)    | 深井、三尾、     | 全員                |

### 総会・善バレ報告会

|                    |        |                   |
|--------------------|--------|-------------------|
| 資料作成               | 深井     |                   |
| 印刷・袋詰め(全員)         | 小林・全員  |                   |
| 発送用ラベル・返信用印刷       | 丸山     |                   |
| 参加者名簿作成及び集計        | 三尾     | 総務課総務係            |
| 当日・受付(名簿チェック・資料配布) | 三尾、小林  |                   |
| ・会計全般(領収書・受付・支払い)  | 横山・小林  |                   |
| ・全般(会場担当・その他)      | 丸山・深井  | 当日(プロジェクター、交流会会場) |
| その他全般              | 深井(全員) | 総務課               |

### 各種産業フェア関係

|        |      |               |
|--------|------|---------------|
| 準備     | 全員   | 広報企画室のもと共同で行う |
| 当日お手伝い | 全員分担 | 広報企画室のもと共同で行う |

## まとめ

当センターが発足して12年が経過し、地域企業等に一定の貢献をしてきていることは上記のことからもわかる。

長野高専における地域共同テクノセンターは、「学生」の教育とは違い、「社会人」の教育(学び直し教育、スキルアップ教育、新人教育)である。年間に3000人強もの人が受講していることは、いかに企業側が人材教育に力を入れているかがわかる。長野高専がこのような事ができるのは、地域共同テクノセンターを支える、技術職員であり、長野高専卒業生の力も大きいと思われる。

最後に、技術職員の技術力を生かした技術講座が一部始まっているが、これから益々増えることを期待したい。

# 各種資料

# 長野工業高等専門学校技術支援部規則

## (趣旨)

第1条 独立行政法人国立高等専門学校機構の本部事務局の組織に関する規則第12条第1項の規定に基づき、長野工業高等専門学校(以下「本校」という。)に技術支援部を置き、必要な事項を定める。

## (組織)

第2条 技術支援部に、技術支援部長、技術長、技術専門員、技術専門職員及び技術職員を置く。

- 2 技術支援部長は、校長の命を受け、技術支援部の業務を掌理し、所属職員を指揮監督することとし、副校長のうちから校長が指名する者をもって充てる。
- 3 技術長は、上司の命を受け、技術専門員、技術専門職員及び技術職員の業務を統括する。
- 4 技術専門員は、上司の命を受け、極めて高度の専門的な技術をもって、技術に従事する。
- 5 技術専門職員は、上司の命を受け、高度の専門的な技術をもって、技術に従事する。
- 6 技術職員は、専門的な技術をもって、技術に従事する。

## (所掌業務)

第3条 技術支援部においては、教育研究に係る次の業務を行う。

- 一 学生の実験及び実習の技術的指導に関すること。
- 二 学生の課外活動の技術的指導に関すること。
- 三 学生の教育教材作成に関する支援に関すること。
- 四 卒業研究に関する技術的指導に関すること。
- 五 教員の研究活動に関する支援に関すること。
- 六 民間との共同研究及び地域連携業務に関する技術的支援に関すること。
- 七 新技術開発に関する技術的支援に関すること。
- 八 実験室、実習室の設備・備品の維持管理に関すること。
- 九 技術の研究、改善、継承及び保存に関すること。
- 十 技術教育センター、情報教育センター及び地域共同テクノセンターの管理運営の支援に関すること。
- 十一 その他技術支援部の管理運営に関すること。

## (技術班)

第4条 技術支援部に、前条で定める所掌業務を分掌させるため、第一技術班、第二技術班及び第三技術班(以下「技術班」という。)を置く。

- 2 各技術班に、主査を置き、技術長、技術専門員又は技術専門職員をもって充てる。
- 3 主査は、上司の命を受け、当該技術班の業務を掌理するとともに、技術班相互の連絡調整に当たり、当該技術班の所属職員に対し技術的な指導・育成に当たる。
- 4 各技術班に所属する主査以外の職員は、技術専門職員及び技術職員とする。

### (技術班の分掌業務)

第5条 第一技術班は、次の業務を行う。

- 一 第3条第1号から第9号及び第11号に掲げる業務
- 二 同条第10号に掲げる業務のうち、技術教育センターの管理運営の支援に関すること。

2 第二技術班は、次の業務を行う。

- 一 前条第1号から第9号及び第11号に掲げる業務
- 二 前条第10号に掲げる業務のうち、情報教育センターの管理運営の支援に関すること。

3 第三技術班は、次の業務を行う。

- 一 前条第1号から第9号及び第11号に掲げる業務
- 二 前条第10号に掲げる業務のうち、地域共同テクノセンターの管理運営の支援に関すること。

### (研修)

第6条 技術支援部長は、技術支援部の職員の研修に務めなければならない。

- 2 研修は、現に就いている職又は就くことが予想される職の職務と責任の遂行に必要な知識及び技術等を修得させ、その他その遂行に必要な職員の能力及び資質等を向上させる内容のものとする。

### (管理運営)

第7条 技術支援部の管理運営に関し、重要な事項については、本校運営会議の議を経なければならない。

### (事務)

第8条 技術支援部に関する事務は、同部において処理する。

### (その他)

第9条 各技術班は、連携を密にし、技術支援部の円滑な運営を図るものとする。

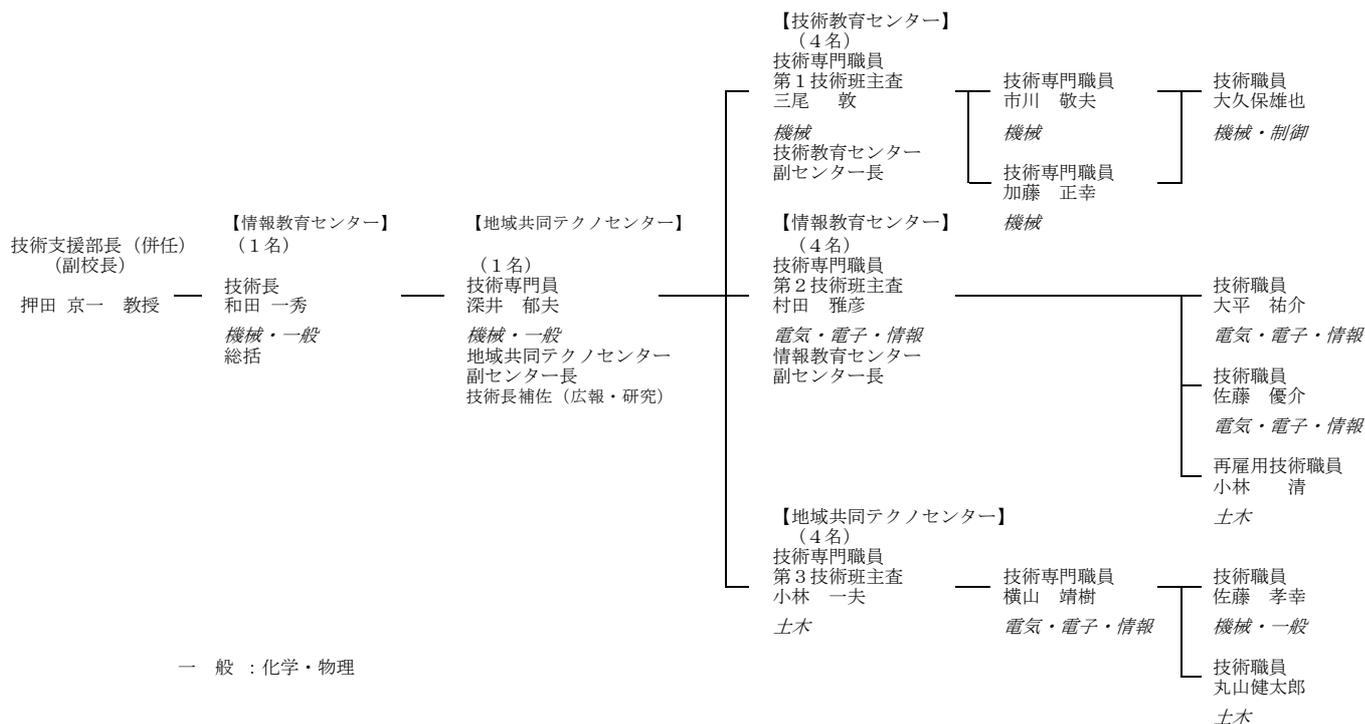
- 2 この規則に定めるもののほか、技術支援部に関し必要な事項は別に定めることができる。

### 附 則

- 1 この規則は、平成23年4月1日から施行する。
- 2 長野工業高等専門学校技術室規則（平成21年4月1日制定）は、廃止する。

## 平成24年度 技術支援部 組織図

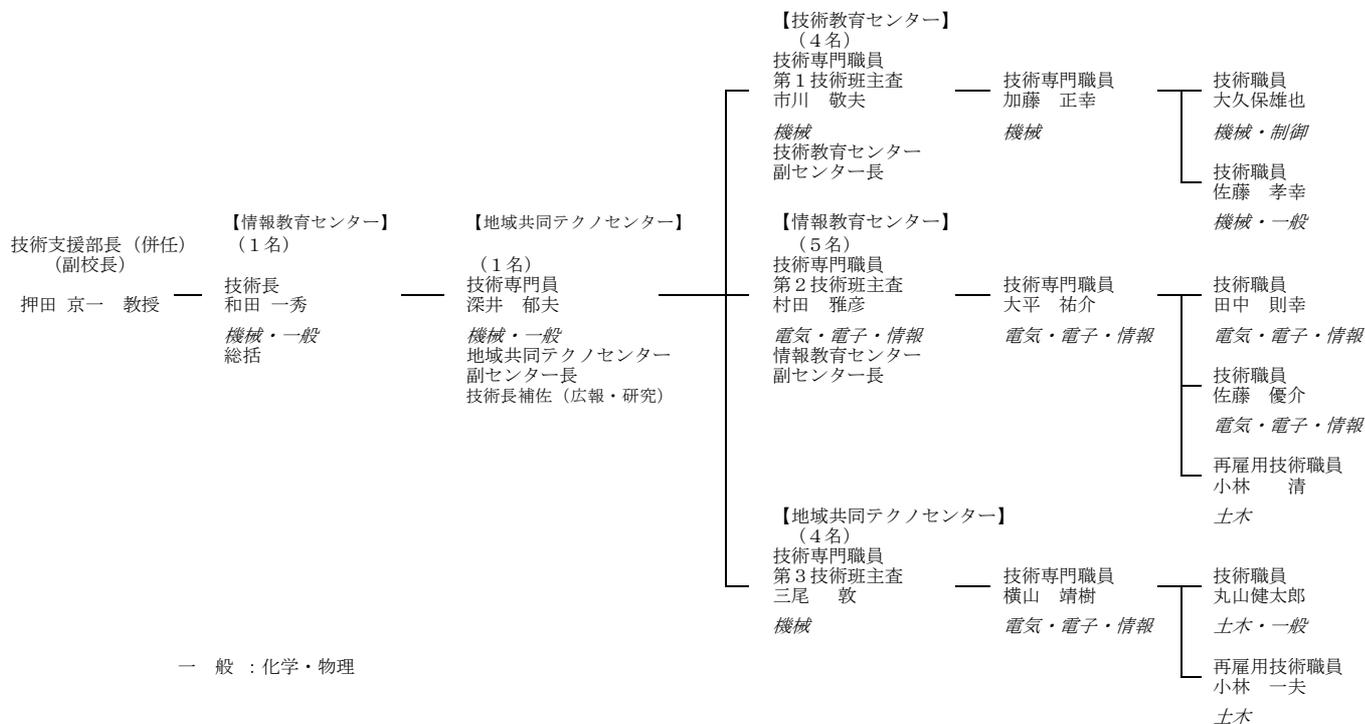
平成24年4月1日現在



| 職名  | 技術長 | 技術専門員 | 技術専門職員・技術職員 |                 | 計  |
|-----|-----|-------|-------------|-----------------|----|
| 人員枠 | 1   | 2     | 10          |                 | 13 |
| 現員枠 | 1   | 1     | 6           | 5               | 13 |
| 備考  |     |       | 主査(職務付加): 3 | 再雇用職員: 短時間<br>1 |    |

## 平成25年度 技術支援部 組織図

平成25年4月1日現在



| 職名  | 技術長 | 技術専門員 | 技術専門職員・技術職員 |                 | 計  |
|-----|-----|-------|-------------|-----------------|----|
| 人員枠 | 1   | 2     | 10          |                 | 13 |
| 現員枠 | 1   | 1     | 6           | 5               | 13 |
| 備考  |     |       | 主査(職務付加): 3 | 再雇用職員: 短時間<br>2 |    |

## 平成24年度出張一覧（産学連携、研修、研究、会議等）

| No. | 用務                            | 分類(専門) | 会場  | 期間       | 人数 |
|-----|-------------------------------|--------|-----|----------|----|
| 1   | 環境都市工学科3年特別研修引率(トンネル,ダム建設現場)  | 引率     | 長野  | 4/27     | 1  |
| 2   | ガス溶接技能講習                      | 研修(機械) | 中野  | 5/19・20  | 3  |
| 3   | 平成24年度第1回ネットワーク管理者研修会         | 校務(情報) | 東京  | 6/5      | 1  |
| 4   | 国立大学法人等職員採用説明会                | 校務(採用) | 東京  | 6/23     | 1  |
| 5   | ガス溶接技能講習                      | 研修(機械) | 長野  | 7/28・29  | 1  |
| 6   | 平成24年度関東信越地区技術職員研修会           | 研修(制御) | 茨城  | 9/12～14  | 1  |
| 7   | 平成24年高専教育フォーラム                | 研究(発表) | 東京  | 8/28・29  | 1  |
| 8   | 第9回関東信越地区国立工業高等専門学校技術長等会議     | 会議     | 東京  | 8/23・24  | 2  |
| 9   | ファイアーウォールハンズトレーニング            | 校務(情報) | 東京  | 9/20     | 2  |
| 10  | 計測自動制御学会 中部支部シンポジウム 2012      | 研究(発表) | 長野  | 9/25     | 1  |
| 11  | 産業フェアin善光寺平2012 出展(展示案内)      | 産学連携   | 長野  | 11/1～3   | 各1 |
| 12  | 佐久産業工業フェア 出展(展示案内)            | 産学連携   | 佐久  | 11/6・7   | 各1 |
| 13  | 上田地域産業展 出展(展示案内)              | 産学連携   | 上田  | 11/9・10  | 各1 |
| 14  | 諏訪圏工業メッセ2012 出展(準備)           | 産学連携   | 諏訪  | 11/14    | 1  |
| 15  | 諏訪圏工業メッセ2012 出展(展示案内)         | 産学連携   | 諏訪  | 11/15・17 | 各1 |
| 16  | 上田地域産業展 出展(展示案内)              | 産学連携   | 上田  | 11/9・10  | 各1 |
| 17  | 電子制御工学科 卒業研究                  | 引率     | 須坂  | 11/21    | 1  |
| 18  | 環境都市工学科3年 現場見学引率              | 引率     | 群馬  | 11/8     | 1  |
| 19  | 平成24年度関東信越地区高専情報処理教育研究会       | 校務(情報) | 東京  | 12/13    | 1  |
| 20  | 自衛消防業務講習会                     | 校務     | 東京  | 12/4～6   | 1  |
| 21  | 第35回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2012) | 研究(発表) | 大分  | 12/12～14 | 1  |
| 22  | 平成24年度関東信越地区高専情報処理教育研究会       | 校務(情報) | 東京  | 12/13    | 1  |
| 23  | 平成24年度国立専門学校情報担当者研修会          | 校務(情報) | 東京  | 1/8・9    | 1  |
| 24  | 平成24年度国立専門学校情報担当者研修会          | 校務(情報) | 東京  | 1/9～1/11 | 1  |
| 25  | 平成24年度入学者選抜学力検査業務             | 校務     | 県内  | 2/23・24  | 4  |
| 26  | 日本教育工学会研究会                    | 研究(発表) | 三重  | 3/1～3    | 2  |
| 27  | 第4回高専技術教育発表会in木更津             | 研究(発表) | 木更津 | 3/4・5    | 2  |
| 28  | 平成24年度土木学会中部支部研究発表会           | 研究(聴講) | 愛知  | 3/7・8    | 1  |
|     |                               |        |     |          |    |
|     |                               |        |     |          |    |

## 平成25年度出張一覧（産学連携、研修、研究、会議等）

| No. | 用務                            | 分類(専門) | 会場    | 期間           | 人数 |
|-----|-------------------------------|--------|-------|--------------|----|
| 1   | 平成25年度初任者研修会                  | 研修(初任) | 東京    | 4/22~24      | 1  |
| 2   | 環境都市工学科 卒業研究における実地測量          | 引率     | 長野    | 6/5・6/26・7/3 | 各1 |
| 3   | 設備更新用 工作機械 技術打合せ              | 調査     | 松本    | 6/7          | 2  |
| 4   | 長野地域・大学・高専技術研究会 第1回準備会議       | 会議     | 上田    | 7/29         | 3  |
| 5   | 画像電子学会第266回研究会                | 研究(情報) | 長野    | 8/1          | 1  |
| 6   | 東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会          | 研修(機械) | 長岡    | 8/20~22      | 2  |
| 7   | 平成25年度高専教育フォーラムへの発表および聴講      | 研究(発表) | 豊橋    | 8/21~23      | 3  |
| 8   | 日本工学教育協会第61回大会                | 研究(発表) | 新潟    | 8/29・30      | 1  |
| 9   | 第12回関東信越地区国立工業高等専門学校技術長等会議    | 会議     | 茨城    | 8/29・30      | 2  |
| 10  | 平成25年度関東信越地区高専技術職員研修会         | 研修(環境) | 群馬    | 9/11~9/13    | 1  |
| 11  | 「ぞっこん! さく市」 出展(展示案内)          | 産学連携   | 佐久    | 10/5・6       | 各1 |
| 12  | 長野地域・大学・高専技術研究会 第2回準備会議       | 会議     | 長野    | 10/9         | 2  |
| 13  | 長野高専創立50周年記念式典、運営業務           | 校務     | 長野    | 10/11        | 11 |
| 14  | 諏訪圏工業メッセ2013 出展(準備)           | 産学連携   | 諏訪    | 10/16        | 1  |
| 15  | 諏訪圏工業メッセ2013 出展(展示案内)         | 産学連携   | 諏訪    | 10/17・18・19  | 各1 |
| 16  | 上田地域産業展2013 出展(展示案内)          | 産学連携   | 上田    | 10/25        | 1  |
| 17  | 産業フェアin善光寺平2013 出展(展示案内)      | 産学連携   | 長野    | 10/25・26     | 各1 |
| 18  | 高専向けShibboleth講習会             | 校務(情報) | 東京    | 10/27・28     | 1  |
| 19  | 機械工学科3年 企業見学 引率               | 引率     | 富山    | 11/7         | 2  |
| 20  | 電子制御工学科3年 企業見学 引率             | 引率     | 県内    | 11/7・8       | 各1 |
| 21  | 環境都市工学科3年 現場見学 引率             | 引率     | 松本・富山 | 11/7・8       | 各1 |
| 22  | 長野地域・大学・高専技術研究会 第3回準備会議       | 会議     | 上田    | 11/13        | 2  |
| 23  | 第36回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2013) | 研究(発表) | 伊東    | 11/13        | 2  |
| 24  | 技能検定の実技試験向け技術打合せ              | 調査     | 駒ヶ根   | 11/11        | 1  |
| 25  | 平成25年度国立高等専門学校機構情報担当者研修会      | 校務(情報) | 東京    | 2/1・2・3      | 計3 |
| 26  | 第40回炭素材料学会年会                  | 研究(発表) | 京都    | 2/3・4        | 1  |
| 27  | 職業訓練指導員免許講習                   | 研修(機械) | 松本    | 2/15・16      | 5  |
| 28  | 平成26年度入学者選抜学力検査業務             | 校務     | 東京    | 2/15~17      | 1  |
| 29  | 平成26年度入学者選抜学力検査業務             | 校務     | 県内    | 2/15・16      | 5  |
| 30  | 第1回長野地域・大学・高専技術研究会            | 研究(発表) | 上田    | 2/20         | 3  |
| 31  | 第1回長野地域・大学・高専技術研究会            | 研究(聴講) | 上田    | 2/20         | 9  |
| 32  | 日本教育工学会研究会(教師教育と授業研究/一般)      | 研究(発表) | 愛知    | 2/28         | 2  |
| 33  | 地域共同テクノセンター事業の事務打合せ           | 産学連携   | 塩尻    | 3/5          | 1  |
| 34  | 平成24年度土木学会中部支部研究発表会           | 研究(聴講) | 岐阜    | 3/6・7        | 1  |
| 35  | 第5回高専技術教育発表会in木更津             | 研究(発表) | 木更津   | 3/10・11      | 1  |

# 資 格 一 覧

H26.7 現在

| 資 格 名 称                 | 種 類  | 人 数 |
|-------------------------|------|-----|
| 職業訓練指導員（機械科）            | 免許   | 2   |
| ガス溶接作業主任者               | 免許   | 1   |
| 一級 技能検定 機械保全（機械系保全作業）   | 合格   | 1   |
| 一級 技能検定 機械加工（普通旋盤作業）    | 合格   | 1   |
| 二級 技能検定 機械加工（普通旋盤作業）    | 合格   | 1   |
| 二級 技能検定 機械加工（フライス盤作業）   | 合格   | 1   |
| 二級 技能検定 鑄造（鑄鉄鑄物鑄造作業）    | 合格   | 1   |
| 二級 技能検定 鉄工（構造物鉄工作業）     | 合格   | 1   |
| 二級 ボイラー技士               | 免許   | 2   |
| 危険物取扱 乙種二類              | 免許   | 1   |
| 危険物取扱 乙種三類              | 免許   | 1   |
| 危険物取扱 乙種四類              | 免許   | 2   |
| 危険物取扱 乙種五類              | 免許   | 1   |
| 危険物取扱 乙種六類              | 免許   | 1   |
| アーク溶接                   | 特別教育 | 5   |
| 研削といしの取替等業務             | 特別教育 | 7   |
| 粉じん作業                   | 特別教育 | 4   |
| ガス溶接                    | 技能講習 | 6   |
| プレス作業主任者                | 技能講習 | 6   |
| 木工加工用機械作業主任者            | 技能講習 | 2   |
| 鉛作業主任者                  | 技能講習 | 2   |
| 特定化学物質等作業主任者            | 技能講習 | 1   |
| 玉掛け作業                   | 技能講習 | 1   |
| 有機溶剤作業主任者               | 技能講習 | 1   |
| 産業用ロボット(溶接ロボット)         | 技能講習 | 2   |
| 動力プレスの金型の取付等            | 技能講習 | 4   |
| 第三種電気主任技術者              | 免許   | 1   |
| 第二種電気工事士                | 免許   | 3   |
| 第一級陸上無線技術士              | 免許   | 1   |
| 第二種情報処理技術者（2000以前）      | 合格   | 1   |
| 基本情報技術者（2001以降）         | 合格   | 2   |
| ソフトウェア開発技術者（応用情報技術者）    | 合格   | 2   |
| 情報セキュリティスペシャリスト         | 合格   | 1   |
| LPIC Level 1            | 合格   | 1   |
| ITIL Version 3 ファンデーション | 合格   | 1   |
| 一級土木施工管理技士              | 合格   | 1   |
| 二級舗装施工管理技術者             | 合格   | 1   |
| コンクリート技師                | 合格   | 1   |
| 技術士一次試験合格（建設部門）         | 合格   | 1   |
| 高校第一種教員(工業)             | 免許状  | 1   |
| 高校第一種教員(情報)             | 免許状  | 1   |
| 英語検定二級                  | 合格   | 1   |

## 紀要 研究発表題目一覧

国立長野高専ホームページ内の  
教育・研究施設＞図書館＞総合情報ポータルサイト＞長野高専紀要  
に掲載されていますので、そちらをご覧ください。

URL:[http://www.nagano-nct.ac.jp/info\\_lib/kiyou/index.php](http://www.nagano-nct.ac.jp/info_lib/kiyou/index.php)



## 編集後記

この度“技術支援部報告集 2号”は2年間分（平成24・25年度分）の内容で作成、発行の運びとなりました。

報告集はワーキンググループ（WG）4名を中心に作り、他高専の報告集の良いところを取り入れながら技術職員全員の掲載ができました。

また、校長をはじめ事務部長、技術支援部長等より巻頭言の御寄稿も頂きましたことに、深く感謝申し上げます。

報告集の内容につきましては、トピックスを新たに設け、技術職員の活躍をアピールできたのではないかと思います。また、項目の順序については工夫を行い、科研費採択課題を最初に掲載し、教育研究、地域貢献、研修出張、授業支援、各センター報告そして支援部の各種資料の順にしてみました。

製本まですべて技術職員（WG）の手作り、我々の技術の詰まった1冊になったと思っております。是非ともご高覧いただければ幸いです。

最後になりましたが、日ごろ本校教職員をはじめ関係する皆様には技術職員の業務活動にご理解ご協力いただき一同心より厚く御礼申し上げます。

編集委員 一同

表紙写真：長野高専航空写真と一般管理棟写真

独立行政法人 国立高等専門学校機構  
長野工業高等専門学校 技術支援部報告集  
第2号

発行：長野高専 技術支援部  
技術支援部報ワーキンググループ

発行日：2014年8月 発行

編集委員：深井郁夫 大久保雄也 田中則幸 丸山健太郎

連絡先：〒381-8550 長野県長野市徳間716  
技術支援部技術長 和田 一秀  
TEL：026-295-7106 e-mail：wada@nagano-nct.ac.jp