

平成 2 5 年度
九州工業大学工学部
技術部活動報告



平成 2 6 年 6 月

第 5 号

九州工業大学 工学部技術部

巻頭言

ご 挨 拶

平成25年度技術部長
前田 博

平成25年度の工学部技術部活動報告にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

技術部にとって平成25年度は大きな節目の年になりました。昨年度末に技術部運営会議で承認された新たな枠組み、すなわち、班を大括りにした4班体制とチーム制によって技術部を運営する初年度にあたったからです。この運営を支援するためにリーダーシップ研修、フォロワーシップ研修などの新たな研修企画も提案・実行されました。技術長、副技術長のリードの下、全技術職員が新たな枠組みでの運営に真摯に向き合い、走りながら課題の確認と解決策を見出す過程を繰り返して行くことになりました。物理学実験チームの運営がまさにその典型的な事例と思われます。

技術部の仕事の中身としては、工学部の教育研究支援を根幹として全学業務を支援するという今までの方針を今年度も継続してまいりました。教育研究支援では、学科業務、学生実験支援、研究室支援、学生ものづくり支援など、順調に活動できたと思っています。全学業務では、経常的な安全衛生業務や情報基盤室業務の比重が高まり、技術部の活動が不可欠となっています。一時的業務では、各種試験における補助業務、入学式・卒業式等のWEB中継業務、技術部研修会、技術交流研修会による社会貢献活動など多様な活動が展開されています。

次年度は、新しい技術部室がスタートします。全技術職員が一堂に会して、ミーティングや情報共有を確かなものとする場が確保されました。この場を有効に活用して、技術部の活動が大学運営にさらに貢献できるよう、一丸となつて努力する所存です。関係の各位のご支援を宜しくお願い申し上げます。

技術長挨拶

技術部技術長 浅川和彦

本年度は、組織を一新し、専門性を重視した4班体制にしました。また、班の統合に合わせて、共通業務等を行う支援チームを設置し、各支援チームに班長レベルのチーム長を置くことにしました。班長（副班長含む）及びチーム長には工学部長から辞令を出していただき、班及び支援チームの長としてリーダーシップを発揮して頂くことを期待しました。また、技術部内の業務は、従来の委員会をワーキンググループ（WG）に替え、従前のように、WG長を中心とした活動を展開していただきました。

結果、積極的な業務活動に繋がっていった訳ですが、業務の詳細につきましては、この活動報告書に記載しましたので、是非ご覧いただきますようお願い申し上げます。

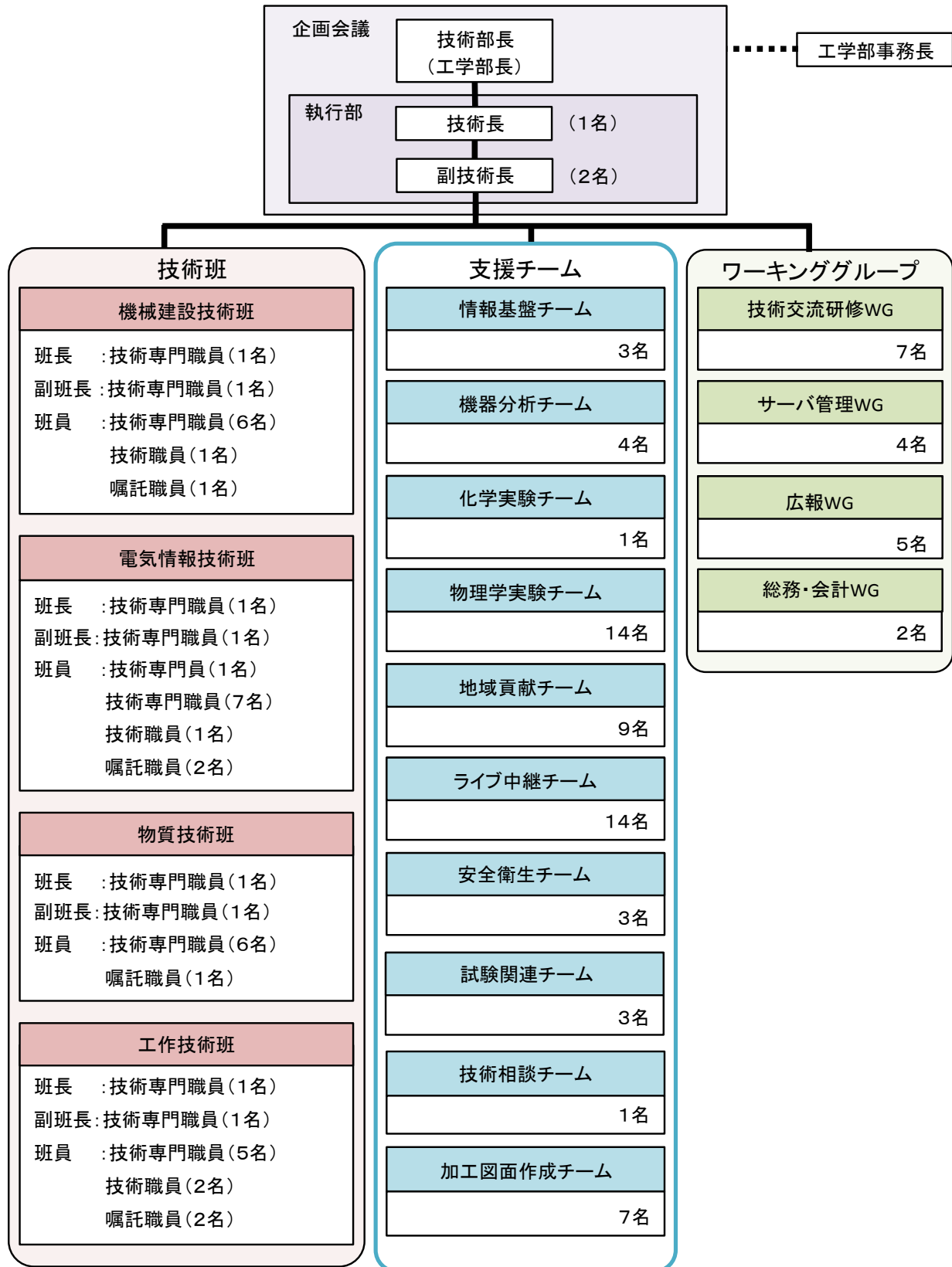
更に本年度の技術部は、担当理事から全学の技術職員組織化案が提案されたことにより、重要な転換点を迎えました。詳細は総括で触れていますので、そちらをご覧いただきたく存じます。ここで重要なことは、理事案に対して、技術職員が含まれたWGの設置を要請し、それが認められたことです。そして、理事を中心としたWGの中で、3キャンパスから選ばれた技術職員メンバーは、調査・立案活動の展開とともに多忙な年になりましたが、この間の密な会合を通じて、各技術部間の理解と連帯を強くすることができました。このWGによる最も重要な成果は、問題点の洗い出しや実態調査によって、将来目指している全学技術部が、どのような体制を必要とするのか、その輪郭が見えてきたことです。なお、WGの答申は本年度末に最終的な調整に入り、来年度初めに完成する予定で進めています。今後の流れとしては、答申書完成後に担当理事による技術職員向けの説明会が行われ、技術職員の意見を調整した後、試行を行う予定になっています。

従いまして、来年度は、全学技術部組織化を進めるために、皆様のご理解を得ることに努めるとともに、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

また、技術職員組織化WGでは、先行する大学の技術部に訪問調査をさせていただきました。その際、各大学技術部では、こちらの申し出を快く受け入れていただいただけではなく、とても親切なご対応とご協力を頂きました。この場をお借りして、改めて感謝の意を述べさせていただきます。

最後に、この報告書は平成25年度の工学部技術部の活動をまとめたものです。技術部に対するご意見等がございましたら遠慮なくお寄せください。皆様から頂いた貴重なご意見は、今後の技術部の運営に役立てさせていただく所存です。また、来年度は、前田技術部長（工学部長）によって技術部の更なる活躍の拠点づくりというご提案に対して、松永学長のご理解を得ることができ、技術部の活動拠点となる新技術部室が誕生することになりました。従いまして、技術部に対する大学の期待は更に増していくのではないかと思います。今後とも皆様のご指導、ご協力を賜りますようお願いを申し上げます。

技術部組織図



目次

巻頭言

技術部長挨拶

技術部長

前田 博

技術長挨拶

技術長

浅川 和彦

技術部組織図

平成 2 5 年度技術部活動報告の総括	1
---------------------	---

班活動報告

班構成員名簿	5
機械建設技術班	7
電気情報技術班	9
物質技術班	12
工作技術班	14

支援チーム・ワーキンググループ活動報告

支援チーム・ワーキンググループ構成員名簿	17
情報基盤チーム	19
機器分析チーム	23
化学実験チーム	25
物理学実験チーム	26
地域貢献チーム	29
ライブ中継チーム	31
安全衛生チーム	35
試験関連チーム	36
技術相談チーム	38
技術交流研修ワーキンググループ	40
サーバ管理ワーキンググループ	42
広報ワーキンググループ	44

研修・研究会参加報告

研修・研究会参加者一覧	47
リーダーシップ研修およびフォロワーシップ研修開催報告	49
平成 2 5 年度九州地区国立大学法人等技術専門員研修参加報告	51
平成 2 5 年度九州地区総合技術研究会 in 長崎大学参加報告	52

地域貢献活動報告

機械建設技術班の地域貢献活動 57

物質技術班の地域貢献活動 60

「電気のふしぎ体験」における取り組み 61

付録

平成25年度工学部技術部技術交流研修報告書

平成25年度九州地区総合技術研究会 in 長崎大学発表概要

編集後記

平成 25 年度技術部活動報告の総括

工学部技術部

1. はじめに

平成 25 年度の技術部は、支援活動の主軸としてきた教育研究・安全衛生・地域貢献など全学的な共通業務の支援体制を強化するために組織改革を行ないました。まず、受益者がより多い共通業務を支援できるように 10 に及ぶ支援チームを設置しました。これにより、技術部が技術者集団として特色ある支援業務を行なっていることを大学にアピールできるようになりました。

更に、技術班の構成を技術職員の専門性で大括りに分けた 4 班体制に再編しました。これまでの 10 班体制と比べると、様々な業務について柔軟な人員配置が可能となり、広範囲な依頼に対応できるようになりました。上記の 2 つの組織改革により、共通業務及び教育研究業務の支援基盤を強化することができました。

また、本年度限りの WG の設置となりましたが、技術部 HP や新技術部室の設計など、技術部の新しい業務にも協力して頂きました。皆様のご協力に深く感謝いたします。

2. 活動内容

2-1 技術部の活動

工学部技術部組織の再編により、技術長、副技術長、正副班長および支援チーム長を中心に平成 25 年度活動方針についてまとめることから始まりました。その後、技術部活動方針、技術部内規の改正案および班長会会議要項が、技術部運営会議において承認されました。

5 月には、大学から工学部、情報工学部および若松生命体の 3 キャンパスの技術部を統一する構想(案)の提案があり、技術部のメンバーを含む WG の設置要請がありました。WG は、担当理事、人事課、各キャンパスの技術部長(学部(室)長)と事務長および技術部の代表(7 名)から構成され、名称を技術部組織化 WG として設置されました。第 1 回 WG の会議において、まず、他大学等の技術部の実態を把握するために訪問調査を行うことを決定しました。この調査結果から、他大学技術部の組織体制や評価方法などの比較検討を行い、以後、3 キャンパスの技術部組織の統一に向け技術部内規、業務依頼システム、業務把握方法および評価方法等についての議論を重ねました。これらを基に今後の 3 キャンパスの技術部運営について、担当理事から技術職員全員へ概要の説明がある予定です。

再編された技術部組織の機能向上を図るため、7 月に全学の副班長以上の技術職員を対象とするリーダーシップ研修を、9 月に全学の技術職員を対象とするフォロワーシップ研修を実施しました。

また、平成 26 年 4 月に新設される、ものづくり支援センターの業務内容や規則改正についての説明と質疑応答が 11 月に行なわれました。新しいセンターの組織は、機械加工、加

工図面支援、デジタルエンジニアリングの3部門で構成されることが決まりました。

平成28年3月に本学で開催予定の九州地区総合技術研究会に向けて、3キャンパスの技術部の代表者からなる準備委員会を11月末に立ち上げ、研究会の開催日を平成28年3月17-18日に決めました。更に、正式な九州地区総合技術研究会実行委員会を、平成26年2月末に設立し、実行委員会の規則や実施要および開催組織や担当者を決定しました。

技術部のHPのあり方についての意見交換会(延べ参加者26人)を12~1月にかけて開催し、様々な問題点を洗い出しました。浮上した問題を解決するための指針を、2月に新設した技術部WEBサイト検討グループで議論し、答申書を作成して頂きました。これを受けて、班長会で、技術部HPのサーバを内部と外部用の分けること。外部向けHPの運用については新設予定のWGで決めること。また、WEBページの新設・更新の手順を明確に定めた上で、ページの管理は基本的に技術部三役が行なうことを決定しました。

上記のように平成25年度の技術部は、多くの重要な課題に取り組んだ1年となりました。

2-2 支援チーム活動

安全衛生チーム

安全衛生推進室からの依頼業務のうち、作業環境測定については、試料採取および分析等の業務を作業環境測定士の有資格者のみで行うことになりました。また、全学で発生する廃液・廃棄物の受入・管理に加え、本年度より各キャンパスから北九州市および飯塚市の下水道に流される大学の排水の分析を物質技術班で担当しています。

情報基盤チーム

学生を対象としたキャンパスアグリーメントの受付・相談・設定、工学部のネットワーク管理、図書館PCのメンテナンスサービス、総合教育等の電子錠の管理、工学部専門教育用計算機システムの管理など、各方面で大学運営に貢献して頂きました。

機器分析チーム

機器分析センターにおいて、4名の技術職員が電子顕微鏡、X線回折、NMR、ICP装置等を用いて、高度な分析業務を担当しました。学内外からの多様な分析依頼に応えて頂き、センター業務の中で重要な役割を果たしました。

化学実験チーム

学部1年次の基礎科目としての化学実験A、Bの中で、2つに別れた実験室のうち1室を応用化学の先生方とともに担当しました。化学実験の指導、準備廃液管理など様々な業務を通じて、基礎科目の教育支援に重要な役割を果たしました。

物理学実験チーム

物理学実験における実験マニュアル、必要物品、支援方法等のリスト化により、業務の見える化を進め、支援に対するノウハウをチーム全員で共有できるようになりました。また、物理学実験を組織的に支援できるような体制を構築し、チーム長あるいはチーム員が不在時のカバー体制を整えるなど、アクティブな活動を行なっています。

地域貢献チーム

大学主催のサマーサイエンスフェスタ in 北九州 2013 の初参加、理数教育支援センターが実施しているジュニア・サイエンス・スクールの様々なイベントを担当しました。また、今年度は学外からの依頼による先端科学技術体験合宿の企画など新たなイベントの取組によって、より充実した地域貢献活動となりました。

ライブ中継チーム

今年度の 9 月より、機械建設技術班が主体であったチーム構成が、各技術班でほぼ均等な構成に変わりました。入学式や国際セミナーの中継および SPI 模擬テスト説明会の中継等を通じて、大学からの情報発信に寄与して頂きました。

試験関連チーム

本年度も、大学入試センター試験、前・後期日程の一般入試時の警備や施設管理、前・後期期末試験における試験監督補助者を担当するなど、技術部として様々な試験関連の運営支援を行なうことができました。

技術相談チーム

「技術相談窓口の開設」により HP を活用した依頼方法の案内、技術交流研修会のポスター発表を通じてチームの活動報告を行ないました。その中で、2006 年以降に自作し、様々な研究分野で活用された計測機器や制御装置などを紹介して頂きました。

加工図面チーム

来年度に開設予定の「ものづくり支援センター」の加工図面支援部門の主構成員として、今後、学生や職員の図面作成における支援活動が期待されます。

2-3 ワーキンググループ(WG)活動

技術交流研修WG

平成 25 年度の技術交流研修会は、九州地区総合技術研究会の様式に合わせた、口頭およびポスター発表を組み込んだ研修内容にして頂きました。更に、九州総研の開催に備え、研修会の運営面での問題点等をまとめて頂きました。

その他、リーダーシップ研修やフォロワーシップ研修における実質的な企画・準備・運

営等をして頂きました。

広報WG

平成 24 年度の技術部活動報告書の製作過程で、旧メンバーの方には原稿の依頼や受取、レイアウトや校正など全ての業務を行なって頂きました。また、新メンバーの方は、HP の更新や平成 25 年度の技術部活動報告書の製作に備えた活動をお願いしています。

サーバ管理WG

技術部の DNS, Web, Mail サーバの保守管理を主業務としながら、各種メーリングリストの作成や設定変更、班長会議事録の技術部 HP への掲載等、様々な業務を行なって頂きました。また、技術部サーバの引越しやセッティング作業も自ら行なって頂きました。

技術部室設置WG

今年度は、待望の技術部室が新設されました。設計段階から、部屋のレイアウトの検討、通信回線や電気配線についての意見集約、什器・調度品の選定・発注・受取り・設置および会計処理など、新技術部室の設置に関わる業務を遂行して頂きました。

ホームページ担当WG

技術部 HP に関する意見交換会での意見を集約し、曖昧であった技術部 HP の業務や管理に関するルールを明確にして頂きました。また、技術部 HP 用サーバを内部向けと外部向けに分離するなど、運用方針に関する答申書を作成して頂きました。今後は、この答申に沿って、より良い外部向け HP の作成を目指した WG が新設されます。

3. まとめ

大学の様々な改革に伴い、技術部も新たな支援体制を求められるようになりました。支援チームの設置もその 1 つであり、目に見える形での変革が必要不可欠となっています。

また、技術部の組織自体も教員や事務職員と同じように独立した組織としての位置づけが望まれています。上述したように、大学から提案があった全学技術部の統一を実現するために活発かつ詳細な検討が求められています。

幸いにも、新しい技術部室が完成し技術職員が一堂に会することができるようになりましたので、技術部組織化 WG で作成した原案を皆様に議論して頂き、様々なご意見を頂けたらと思います。

本年度の活動を終え、今後とも技術部が大学にとって必要な組織であり続けるためには、様々な技術支援により技術部の存在をアピールして行くことが重要であると感じました。

今後とも、様々なことで皆様をお願いすると思いますが、更なるご理解とご協力をお願い致します。

班活動報告

機械建設技術班

はじめに

平成 25 年 4 月の工学部技術部の再編に伴い、旧機械技術班(以下、機械班)と旧建設社会技術班(以下、建社班)は、機械建設技術班(以下、機械建設班)となりました。主に各教室の研究室において、教員と連携しながら教育・研究支援業務に携わっています。また、工学研究院情報基盤室の支援業務にも携わることとなり、このような支援業務は、技術職員独自の専門性と蓄積されたスキルによって遂行されています。

通常の支援業務は、各教室や研究室単位で行っているため、本報告の各項目では機械建設班、機械班および建社班にそれぞれ分けた形で記載します。

また、地域貢献活動としてこれまで機械班で取り組んでいた「簡単ものづくり工房」を合同で、「サマーサイエンスフェスタ in 北九州」については、機械建設技術班として新たに取り組むことができました。

ここに、平成 25 年度工学部技術職員としての教育・研究支援業務と地域貢献活動および技術部の支援活動などについて報告させていただきます。

教育支援に関わる活動

○学生実験

- ・機械建設班：機械工学実験Ⅰ・Ⅱ、建設社会工学実験Ⅰ・Ⅱでは研究室ごとに実験テーマが設定されているため、それぞれの研究室にて支援業務を行いました。

- ・建社班：都市交通計画の講義にて AutoCAD の操作方法の指導をしました。

また、平成 25 年度より、技術部に物理学実験チームを置き実験支援も行いました。次年度以降も引き続きチームの一員として、物理学実験支援

業務に取り組むことになっています。

研究支援に関わる活動

前述したように、機械建設技術班の技術職員は、各教室および研究室の業務を主とするため、教員とのパイプ役を務めながら、学部生・院生に対する研究指導補助を行っています。また、新たな装置の作製や既存装置の保守、ネットワーク管理や予算の管理などの研究室運営も重要な業務となっています。

地域貢献に関する活動

平成 20 年度から地域貢献活動への取り組みとして、学園祭（工大祭）の学科展に参加しています。「ものづくり」の楽しさ、面白さを知っていただく、体験していただくことを主旨とし、技術職員のスキルアップの場とも考え取り組んでいます。

また、「サマーサイエンスフェスタ in 北九州」においては初めての取り組みとなりましたが、来場者の皆さんに楽しんでいただくことができました(図 1)。



図 1 サマーサイエンスフェスタの開催会場

今後も地域貢献活動が継続できるように検討を進めたいと考えています。

なお、この活動の詳細は、地域貢献等活動報告の中で記述しています。

安全衛生に関わる活動

- ・機械建設班：教室や研究室では、さまざまな実験装置や薬品を使用するため、その操作や使用方法を指導しながら安全教育に取り組んでいます。

また、安全衛生対策も重要な業務と考え、技術職員相互の連携を取りながら進めています。

- ・建社班：建設社会工学科のネットワーク・サーバ管理に関する業務として、不正アクセス・ウイルスへの対策・調査、マニュアルの整備、インシデントへの対応、研究室のネットワーク運営に関する相談・助言、サーバ機器類の更新・増設等を行いました。

また、玄関の電子錠管理を行いました。学生データの登録・更新による電子錠の利用環境を整え、並行して入学試験やイベントによる電子錠の時間管理も行っています。

スキルアップに関する活動

○九州地区総合技術研究会 in 長崎大学

平成 25 年 3 月 19、20 日、長崎大学において九州地区総合技術研究会が開催され、機械建設班から口頭発表 2 件およびポスター発表 2 件で参加しました。

口頭発表は、各技術職員の業務による成果報告。ポスター発表は、地域貢献活動(機械建設技術班と技術部地域貢献チーム)の報告として行いました(図 2, 3)。

また、他大学の情報収集も行うことができ、有意義な研究会参加となっています。

その他の活動

○各教室の環境整備と備品管理

- ・機械班：教室内に展示している機械要素模型の保守管理を行っています。この模型は、地域貢献



図 2 口頭発表の様子



図 3 ポスター発表の様子

活動・工大祭学科展の際に、来場者が直接触れることができます。また、ネットワーク環境と空調環境の整備も行っています。

○技術部共通業務

物理学実験の支援業務、前後期期末試験の試験監督補助、センター試験ならびに前期・後期日程の警備を行いました。

おわりに

以上が、平成 25 年度機械建設技術班の活動内容です。

今後も、教育・研究支援業務と工学部技術部としての活動により、大学と地域に貢献できるよう業務を進めたいと考えています。

電気情報技術班

はじめに

電気情報技術班は平成 25 年 4 月に、旧電気電子技術班、旧電子システム技術班、旧制御技術班、旧情報基盤技術班の 4 班の集合体として再編成された。

旧電気電子技術班及び旧電子システム技術班は電気電子工学科、旧制御技術班は機械知能工学科（知能制御工学コース）、旧情報基盤班は情報基盤室に於いて、教育研究支援、学科・教室の運営等の支援業務を中心に活動している。この他にも他学科や工学部全体への支援業務や地域貢献活動等も積極的に活動している。以下に平成 25 年度の活動内容を報告する。

研究支援に関わる活動

主に以下の内容について研究支援活動を行った。

- 研究室における技術支援および安全管理
- 電子回路製作等の電気関連支援業務
- 過去 7 年間で依頼総数は 40 件あった。
- 研究補助、技術補助
- 研究設備・サーバやネットワークの保守管理
- 予算管理など

教育支援に関わる活動

教育支援に関する業務を以下に示す。

- 学生実験・演習の補助
- 期末試験監督の補助
- 学生実験用機材の作成や機器の管理
- 学生実験予算の管理
- 学生実験室の環境整備
- 授業時の設備・機器の異常時の対応など

班員が担当した学生実験の一覧を以下に示す。

- 電気電子工学実験入門
- 電気電子工学実験 I

- 電気電子工学実験 II
- 電気電子工学実験 IIIA
- 電気電子工学実験 IIIB
- エネルギーデバイス実験
- システムエレクトロニクス実験
- 物理学実験
- 総合システム実験 I
- 総合システム実験 II
- プログラミング技法
- 総合システム PBL 実験
- 知能制御実験
- 制御工学実験 I
- 制御工学実験 II
- 制御工学実験 III

学科・教室支援

学科や教室の運営支援に関する業務を以下に示す。

- 入学式オリエンテーション・学科施設見学会・オープンキャンパスでの学生誘導
- 大学院(推薦/一般選抜)・学部の編入試験での面接会場設営や学生誘導
- 学科内に設置されたセキュアネットワーク機器の運用管理
- 学科サーバの構築・管理

知能制御実験支援業務

知能制御工学コースでは 4 年前期の授業のひとつとして知能制御実験が行われている。これは、毎年変更されるルールに基づき、学生自身が戦略を検討しルールをクリアすること、また他のチームに勝利することを目指し、実際に自律ロボットを設計・製作するものとなっている。技術職員は、担当するチームのアドバイザーとなり、技術的な助言から製作に必要な物品の管理まで様々な支援を行う。

知能制御実験は 1997 年から行われているが、自律ロボットの要である制御用マイコンの破損が問題となっていた。昨年度までに学生のマイコン使用法を検討し、誤ったマイコン入出力の使用法に着目した。破損対策として、マイコン保護のための入出力回路基板を開発し（図 1 参照）、初めて適用した今年度は、マイコンの破損数がゼロとなった。このことは学生実験予算（運営交付金）の有効利用にも貢献できたのではないかと考えている。参考までにこれまでの破損数の推移を表 1 に示す。



図 1 開発したマイコン保護用 I/O ボード

表 1 制御用マイコン破損数の推移

年度	07	08	09	10	11	12	13
破損数	1	2	2	1	9	3	0

知能制御工学教室サーバ運用業務

従前のサーバの老朽化に伴い、教室のメール、DNS、教室内向け就職情報 Web サービス、及び NTP サービスが動作しているサーバ機の更新を行った。これらのサービスは 2 台のサーバ機によって提供されている。今回のサーバ更新に伴い、国立情報学研究所が行っている「UPKI オープンドメイン証明書自動発行検証プロジェクト」を利用してサーバ証明書を取得し適用した。メールサービスに関して、従前の MDA では APOP にて認証を行っていたが、セキュリティ強化のため、POP3S サービスを新たに稼働させた。SMTP サービスにおいても、SMTPs を利用できる

ように設定を行った。さらに、アンチウイルスソフトウェア及びスパムウェア対策ソフトウェアを導入しウイルスチェック及びスパムチェックを実施している。ここで使用したアンチウイルスソフトは、定期的にウイルススキャンを自動実行し、サーバファイルシステムのウイルス対策にも使用されている。MTA はログ解析ソフトウェアにより定期的にログ解析が行われる。解析が終了すると、その解析結果は、サーバ管理者にメールにて送信される。

サーバ内のバックアップが必要なファイル群は、バックアップスクリプトにより、定期的に tar 形式のバックアップファイルとして蓄積される。また、動作している 2 台のサーバ機は互いのバックアップファイルを定時に転送するようにしている。これによりバックアップファイル消失のリスクを低減させる。

新たに更新されたサーバは SNMP を利用したサーバモニタリングソフトウェアにより稼働状況が監視されている。そのため、管理者はこれらのサーバ稼働状況を統計的に把握する事ができるようになった。

電気電子工学科のサーバ運用業務

電気電子工学科では、これまで学科内にコース・研究室単位で複数のドメインが存在し、数十台の外部公開サーバが稼働していたが、昨年度から外部公開サーバ（DNS, Mail, Web）を学科で統合する事になった。この管理者グループである学科統合サーバ WG に 2 名の技術職員も入り実質的なサーバの構築や運用を行っている。

昨年度は DNS サーバや学科（コース）と一部の研究室の Web サーバを移行し、今年度はメールサーバの統合サーバへの移行をメインに行った。Postfix のバーチャルドメインホスティング機能を利用することにより、サーバ統合後も、これまで同様のメールアドレスを使用でき、複数のドメインにも対応させた。なお、この移行作業はドメイン毎に順次行った。

地域貢献に関する活動

サマーサイエンスフェスタ、先端科学体験学習、第70回ジュニア・サイエンス・スクールに指導・実施スタッフとして参加した。

地域貢献活動の一環として工大祭への出展を今年度も旧電子システム技術班のメンバーで実施した。

安全衛生に関わる活動

○研究室内の安全衛生活動の他に、学内作業環境測定及び学内安全巡視業務を行った。

○学生実験室内での安全指導と環境整備

安全面については、ハンダゴテ取り扱い、やけど時の対応などの指導、環境整備の為の持続的な活動は、実験時の換気、電源コードを天井又は床下に配線、実験機材は3定を実施、実験機材リストの作成、定期的な清掃など実施した。

○研究室内での安全指導と環境整備

安全面については、緊急連絡先の提示、過電流による火災防止、健康保持、5S3定の実施などの指導、環境整備の為の持続的な活動は、通路確保、書庫の転倒防止、実験機材リストの作成など実施した。

スキルアップに関する活動

○九州工業大学技術部リーダー研修

○九州工業大学技術部フォロアシップ研修

その他の活動

○推薦入試(一般、編入)試験誘導員

○オープンキャンパス誘導員

○センター試験

○個別学力入試警備

○ボランティア活動

○学内の環境美化活動

共通業務

工学部全体に係わる業務や他学科の支援業務

について以下に示す。

○大学入試センター試験や個別学力検査の警備

○学期末試験の監督補助

○物理学実験Aや総合システム工学実験の実験補助

○保健センターにおける各種データ管理等のシステム構築やメンテナンス

旧情報基盤技術班の工学研究院情報基盤室における活動報告は「情報基盤室チーム」の頁を参照ください。

物質技術班

はじめに

組織改編に伴って応用化学技術班とマテリアル技術班が統合して物質技術班が発足しました。物質技術班は応用化学科、マテリアル工学科、総合システム工学科の教育・研究支援を主とする学科支援業務、全学的な支援業務である安全衛生推進室業務などに携わっています。

教育支援として、1～2年次の全学共通の科目である化学実験や物理学実験および各学科での専門実験を担当し、学科支援として各種分析業務、実験装置の製作・保守管理、学科行事など幅広い活動を行っています。

全学支援業務として安全衛生業務、機器分析センターでの分析業務、各種試験の監督補助などに携わっています。

技術部業務として各種委員会、作業部会に積極的に参加しています。

地域貢献活動として、7月のサマーサイエンスフェスタ(SSF)及び11月の工大祭で「ペットボトル顕微鏡作りと顕微鏡観察体験」を行いました。平成26年3月19、20日長崎大学での九州地区総合技術研究会において、旧マテリアル班の活動報告が最優秀ポスター発表として表彰されました。

班会議を月1回開催して、班長会議の報告や業務の打ち合わせなど連携しての円滑な班運営に努めました。

研究支援に関わる活動

材料の構造評価イメージングのための技術の確立と、その技術に基づいた装置の開発を行いました。具体的には、

- ・X線散乱トポグラフィの開発
- ・エネルギー分散型X線散乱トポグラフィの開発
- ・X線散乱トモグラフィの開発(CTへの応用)
- ・平面波マイクロビーム形成に関する基礎的研究用装置の設計、製作

などです。

これらの装置を用いた散乱トポグラフィの測定ならびに装置の維持管理を行っています。また四楕円鏡型赤外線単結晶育成装置の操作、維持管理も行っています。

教育支援に関わる活動

- ・物理学実験(2年前後期 月/火/金 2・3名)
- ・マテリアル基礎実験(3年前期 火 3名)
- ・ものづくり実習(3年後期 月 1名)
- ・応用化学基礎実験(2年前期 月/火 3名)
- ・応用化学実験A(2年後期 月/火 3名)
- ・応用化学実験B(3年前期 水/木 2名)
- ・応用化学実験C(3年後期 水/木 2名)
- ・化学実験(1年前期 木/金 後期 火/水/金 1名)

以上の学生実験において実験指導ならびに実験装置の制作、保守管理を行ないました。

地域貢献に関する活動

子供達に科学(化学)への関心を高めて貰おうと、毎年「電子顕微鏡体験セミナー」を開催しています。サマーサイエンスフェスタ(SSF)と工大祭で「ペットボトル顕微鏡作りと顕微鏡観察体験」を開催しました。

SSFでは小学生を対象にペットボトルで簡単に作れる単眼顕微鏡を作り花粉やタマネギの細胞などを観察し、光学顕微鏡で昆虫の眼や鱗粉などの観察を行いました。

工大祭では低真空で観察が出来る卓上型電子顕微鏡を使い、その場で切り取った自分の髪の毛や、外で摘んできた植物の葉や種子を観察しました。5回目となる開催で来場者が100人を越える盛況でした。どちらの会場のアンケート結果からも参加者から好評を得ており今後も続けます。

大学が行なっている地域貢献事業の1つとして、地場産業の技術者の養成するための、“めっき技術

者人材育成事業講座”が開かれました。この講座で、班員 1 名が技術的支援を行い、地元の技術者の養成に貢献しました。

安全衛生に関わる活動

・在庫薬品管理

物質系の実験室では多くの化学物質を取り扱っているため、化学物質を規制する様々な法律・法規に従って、薬品を学内の化学物質管理システム上で管理しています。使用する際には性質や使用上の注意、適切な取扱を行い事故防止に努めています。

・廃液廃棄物管理

安全衛生推進室からの依頼業務として、3 キャンパスの研究室や施設で発生する廃液の受け入れ業務を行いました。有害物で汚染されたゴミや廃シリカゲル、廃試薬の受け入れも同時に行ないました。

・局所排気装置管理

安全衛生推進室からの依頼業務として、戸畑キャンパスの局所排気装置（ドラフトチャンバー）の定期自主検査を、実施しました。この業務は、戸畑キャンパス内の教育研究棟等に設置されている 69 台のドラフトについて、制御風速など 12 項目の点検およびグリースガンを使っての注油作業を実施しました。その結果は安全衛生推進室を通して当該研究室に送付されています。

・排水分析業務

安全衛生推進室の依頼業務として、九州工業大学から北九州市の下水道に流されている排水の分析を行なっています。

大学は水質汚濁防止法(旧公害防止法)の中で、特定施設に指定されているため、排出水は下水道法に定められた排出基準をクリアする必要があります。

下記の分析は、物質班で担当しているものです。

(1) ICP による重金属の分析

誘導結合プラズマ原子吸光分析法（ICP-AES）は高温のプラズマ中に試料を噴霧し、原子による

特有波長の強度を測定する方法です。これで、クロム、鉛、カドミウム、銅を定量します。

(2) 還元気化法による水銀の分析

総水銀は還元気化原子吸光光度法により測定します。

試験溶液中の水銀イオンに塩化スズを添加して、還元反応により発生した Hg 蒸気を吸光セルに導き 吸光度を測定する方式です。

(3) 水素化物発生法によるヒ素・セレンの分析

無機ヒ素およびセレンは還元剤の存在により、容易に水素化物を生成します。この水素化物は常温で気体であり、T 字セルを用いて、原子吸光分析法により濃度測定が行えます。

また、これらのガスにも毒性があるため、取り扱いには十分に注意する必要があります。

・作業環境測定業務

前後期を合わせ、62 箇所の単位作業場から 75 検体の試料採取と定量分析を行いました。

技術部業務

- ・交流研修 WG 活動
- ・地域貢献チーム活動
- ・中継業務
- ・安全衛生業務
- ・期末試験、監督補助
- ・入試試験、会場警備

その他の活動

九州地区総合技術研究会（長崎）でポスター発表に参加いたしました。

工作技術班

はじめに

今年度より機械工作第一技術班と同第二工作班が統合され機械工作技術班となった。

9月より技術職員が採用され機械工作技術班に配属された。12月には技術補佐員1名が任期満了により退職となった。

工作機械も汎用フライス盤、NCフライス盤が各1台導入された。それに伴い汎用フライス盤、形削り盤が廃棄された。

人材、機材ともに入れ替わりがあり今後の業務への刺激となっている。

研究支援に関わる活動

研究用実験装置や各種部品および試験片などの製作、設計の相談に対する助言を行った。

表1：第2工作室製作依頼件数（H26.2月現在）

学 科 名	件数
機械知能工学科	35
電気電子工学科	17
総合システム工学科	28
マテリアル工学科	149
応用化学科	30
その他(各センター)	6
合計	265

参考（図面総枚数 671枚）

表2：第2工作室工作室利用人数（H26.2月現在）

マイクロカッター	276名
ファインカッター	220名
ボール盤	27名
シャーリング	78名
コンターマシン	28名
機械鋸盤	12名
合計	641名

教育支援に関わる活動

● 機械工作法実習

前期後期とも機械系2年生を対象に、1回2時間半、週2回の実技指導を行った。

実際に機械を使用して加工することにより、体験的に機械工作を理解してもらうことができた。

● 制御学生実験

RCC 制御学生実験の工作機械使用の指導(前期)

● 機械工作講習会

機械教室の4年生を対象に加工者から見た図面の描き方、設計のポイントについての説明を行った。希望者には、旋盤・フライス盤の安全な操作についての実習も行った。

製作者サイドから見た作図や設計を理解してもらうことができた。

地域貢献に関わる活動

サマーサイエンスフェスタ、先端科学体験合宿、工大祭、ジュニアサイエンススクールの企画運営や実施スタッフとして携わった。



図1：ジュニアサイエンススクールの様子

スキルアップに関する活動

● 平成25年度技術交流研修会

時：平成 25 年 9 月 5 日（木）6 日（金）

所：工学部 総合教育棟 1 階 C-1C、C-1D 講義室
および附属図書館 AV ホール

フォロワーシップ講習は、グループに分かれて
のもので、組織の中でのコミュニケーションにつ
いて勉強した。

口頭・ポスター発表では、各班やチーム／WG
の業務内容がわかるポスターが作られお互いの
理解を深めた。

- モノづくり講習会（基本編）

時：平成 25 年 12 月 10 日（火）

所：工学部 機械実習工場

最近の学生さんは、カッターやハサミの使い方
も危なっかしいということで身近な刃物や工具
を正しく安全に使えるような内容に変更した。

ものづくりに興味を持ってもらえるようなテ
ーマということでペーパークラフトとした。

テーマがマッチしなかったのか参加者が集ま
らずスタッフ間での講習となった。

今回から広報面で理数教育支援センターの協
力も得られており、より魅力的なテーマを検討し
有意義な講習会にしていきたい。

- 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学

時：平成 26 年 3 月 19 日（水）20 日（木）

所：長崎大学 文教キャンパス

3 名が聴講（ポスター発表補助）で参加した。
他校の状況や情報を知ることができた。27 年度は
本学が当番校のため、情報の収集を行った。

研究会終了後に工作室を見学させていただき、
職員の方と情報交換を行うことができた。

安全衛生に関わる活動

- 安全衛生巡視

1 名が戸畑地区安全管理者として週 1 回実施。
その報告を安全衛生委員会で行っている。

巡視を行うことによってキャンパス内の安全
衛生水準の維持、向上が図られている。

- 安全衛生推進室業務

1 名が室員として、主に大学全体の安全衛生に

関する企画・立案、安全衛生教育の企画・実施を
行っている。

大学全体の安全衛生水準、意識レベルの向上に
寄与している。

その他の活動

- プロジェクト支援

「衛星開発プロジェクト」

「全日本学生フォーミュラ大会」

「鳥人間コンテスト」

「つくばチャレンジ大会」

これら学生が主となって進めている各種プロジ
ェクトの部品製作、および設計相談を行った。



図 2：学生フォーミュラ製作部品

- 試験監督補助、試験場警備

期末試験、センター試験、一般入試

- 卒業証書授与式（機械系教室）

会場設営、運営補助

- ライブ中継業務

入学式の様子をインターネット配信

支援チーム・ワーキンググループ活動報告

情報基盤チーム

はじめに

工学研究院情報基盤室は工学部技術部の内部組織ではなく、教員、技術職員、技術補佐員で構成されている組織であり、他の支援チームとは運用形態が異なります。よって、技術職員のみ活動内容だけでなく、情報基盤室としての報告としております。

この報告は2013年3月から2014年2月までの活動を対象としています。このチームは学科や技術部の業務も合わせて行っていることを申し添えます。

全学運用ソフトウェア：窓口対応

基盤室は学部1～3年生の対応を請け負っています。月別のインストール対応数を表1に示します。学生の来室の時間帯は昼休みに集中します。

これに大学生協販売のPCにインストールされているOfficeのライセンス申請受付（平成25年度は291台分）の対応も重なるため、4、5月は対応に追われました。

新たに利用可能なソフトウェアが追加されたので、それに対するハードウェア仕様やインストール手順に関する情報を収集整理して対応しています。

全学運用ソフトウェア：CA申請システム

システム自体の開発は行っておりませんが、いくつかの操作を担当しています。また、システムの改善提案も開発側に伝えています。

操作項目	対応数
ソフトウェアの項目の追加	2
利用者のデータ修正	※
パスワードリセット	※
ウイルス対策ソフトの年度更新	1
留年生操作	※
学科管理者の変更	1

※ 今年度は集計していません。

全学運用ソフトウェア：MSCA 外国語版対応

第4回工学研究院学術情報委員会（2013年11月28日）にて、工学部におけるMSCAの外国語版メディアの取り扱いルールが決められ、情報基盤室がその運用を担当することとなりました。メディアはリクエストが発生した際に作成されます。2月末日現在、以下のメディアが作成されました。数値は貸出回数を表します。

Media Title	
Windows 7 Pro. with SP1(Upgrade), 64bit, English	※
Windows 7 Pro. with SP1(Upgrade), 32bit, English	1
Office Professional Plus 2010 with SP1, 32bit, English	1
Office for Mac Standard 2011 with SP3, 32bit, English	※

※リクエストはあったもののキャンセルとなる。

全学運用ソフトウェア：ウイルス対策ソフト

大学所有PCのためのウイルスバスターコーポレートエディションサーバを情報基盤室で管理しています。前年度実施されたサーバ機の入替に伴う、サーバ移行処理をしなかったクライアントPCへの出張対応も行いました。また、来年度から運用されるMac版のインストールとそのテストを実施しました。

個人所有PCに対しては、「ウイルスバスタークラウド」のインストール手順を指導します。

業務	対応数
ウイルスバスターCorp.サーバ	
Windows8 対応作業	1
利用ライセンス数の報告	12
トラブルシューティング	2
ウイルスバスターCorp.クライアント	
クライアントのサーバ移行作業	10※
トラブルシューティング	2
問い合わせ	11※

※ 記録が残っている数。実際はそれ以上対応している。

先端教育用支援システム

附属図書館本館、総合教育棟教務係前に設置の PC とそれを管理するサーバで構成されるシステムで、その管理を担当しています。Microsoft OS やインストールされているソフトウェアのセキュリティ警告をキャッチするとディスクイメージの更新作業を実施し、セキュリティの確保につとめています。

業務内容	対応数
ディスクイメージの更新	13
トラブル対応	6
修理対応	1

人間科学のサポート

今年度より人間科学のサーバ機やネットワークの管理およびユーザの対応を引き受けることになりました。管理手法は残念ながら引き継げなかったため設定ファイルや物理的配線、利用者への聞き取りから推測しながら対応がスタートしました。

- フロアスイッチへの MAC アドレス登録
- 会議室への無線ルータの設置
- サーバメンテナンス
- 脆弱性調査対応
- メールサーバの VPN 対応
- ユーザの問い合わせ（トラブル対応含む）
- 教職員移動の対応

ネットワーク管理

基盤室では複数組織の入った建物のスイッチの管理を担当しています。またこれらの棟からのトラブルの問い合わせにも対応しています。現在担当している建物は以下の通りです。

- 総合研究 1 号棟（北棟）
- 総合研究 2 号棟
- 教育研究 3 号棟

- 学習支援プラザ
- 共用 1 号棟

共用 1 号棟は今年度から新たに加まりました。ここに設置されたスイッチ（2 種）は「セキュアネットワーク基盤システム」にて導入されたものではないため、設定の手順を新たに学習する必要があります。

- VLAN 設定
- トラブル対応（ネットワーク不通）
- スイッチ故障
- ループ発生によるポートダウン対応
- 学外公開 IP アドレス
- 機器分析センターからの相談

遠隔講義サポート

ビデオ会議システムを利用してキャンパスをまたぐ遠隔講義のバックアップとこれに付随する業務を行っています。今年度は 2 講座に関わり、いずれも C-2D 教室で実施されました。また、移動型のビデオ会議システムも存在しますが今年度は利用されませんでした。来年度からカーロボは他大学（早稲田など）からの送信も始まる予定のため中継テストを実施しました。

- カーロボ連携大学院：ロボット工学概論（前期金曜 3 限）
- LSI トピックセミナー（後期木曜 2 限）

業務内容	対応数
授業準備（機材の準備、資料の印刷）	※
TA 謝金の書類作成（毎月）	12
TA 謝金の移算	3
テスト配信への対応	4
トラブル対応	3

※ 授業数と同じ

工学部ウェブサーバ

工学研究院広報室よりの依頼で工学部サイトならびにサーバ機を管理しています。今年度は広報室より見た目のデザイン変更の依頼があり、テ

ーマの変更を実施しています。

- メンテナンス作業 (OS, CMS)
- テーマ (見た目) の変更作業
- ランゲッジラウンジへの対応
- 掲載情報の修正依頼の対応
- バナー作成 (オープンキャンパス、学生寮、PBL)
- 「重要なお知らせ」の追加
- マップの動作修正
- 広報室員への操作手順説明
- 次世代パワーエレクトロニクス研究センターへの対応

サーバ管理

基盤室が管理するネットワーク上に設置されている各種サーバを管理しています。今年度は仮想環境サーバを準備しました。今後順次移行する予定としています。

また、大学からのサーバに対する各種調査や、計画停電にも対応いたしました。

- DNS サーバ
- メールングリスト
- 基盤室メールサーバ
- 基盤室 web サーバ
- ファイルサーバ

電気錠管理

複数組織の入った建物の電気錠システムへの設定入力を請け負っています。現在設定を担当しているのは以下の建物です。

- 総合教育棟
(学生支援プラザ、学習情報プラザ含む)
- 総合研究 1 号棟 (計算機室含む)
- 教育研究 3 号棟
- 教育研究 7 号棟
- 教育研究 9 号棟

全体の依頼内容は下記の通りです。棟別の内訳は表 2 に示します。

業務内容	件数
週末の解錠スケジュール設定	143
ユーザ操作 (登録/修正/削除)	99
履歴提供	1
大学入試センター試験対応	1
一般入試 (前期日程) 対応	1
一般入試 (後期日程) 対応	1
トラブル対応	2

工学部工学専門教育用計算機ネットワークシステム

総合研究 1 号棟 2 階の S2-251, 252 に設置されているシステムです。クライアント PC (105 台)、サーバ機 (9 台)、プリントシステムなどで構成されています。このシステムに対し以下の業務を行っています。

- 定期保守 (年 2 回)
- ソフトウェアの貸出
- 印刷枚数調査
- トラブル対応
- 計算機室予約
- 起動確認 (毎日)

工学部キャリアセンター対応

キャリアセンターのサーバ機と web サイト、ならびに就職情報システムの管理を行っています。

- サーバのメンテナンス作業
- web サイトの掲載情報の修正
- web サイトに「学内セミナー情報」の追加
- web サイトの公開範囲の見直し
- 各機能の年度更新作業
- センター職員にアップロードの手順説明
- トラブル対応

学修自己評価システム

本システムのネットワーク、証明書、電源操作のみを引き受けています。今年度は次の業務を行いました。

- SSH 周辺の設定変更

- 計画停電の対応

グループウェアへの機能追加

情報基盤室はグループウェア（ガルーン）への戸畑キャンパス部分の設定等を担当しています。今年度は下記の依頼に対応しました。

依頼元	内容
工学部総務係	ファイル管理に「事務部会議用」フォルダを追加
電気電子工学科	施設予約に学科専用の施設を追加

試験日程等調査 web アプリケーション

工学部事務部総務係よりの依頼で、期末試験の時間割作成時のデータを収集するための web アプリケーションを管理運用しています。学期毎に設定を入れ替える作業を実施します。

対象	作業期間
前期試験	5/8～5/15
後期試験	10/3～10/21

情報基盤室員であることで以下のメンバーに選出されています。

工学部工学専門教育用計算機システム運営委員会

今年度廃止されその機能は「工学研究院学術情報委員会」に引き継がれました。

情報基盤運用室

工学研究院情報基盤室から、室長と技術職員 1 名が参加しています。任期は 2 年。毎月第 1 週に打合せ。

情報セキュリティポリシー実施 WG

今年度は 1 度実施されました。ポリシーの見直しのため現状の確認をしました。

グループウェア作業部会

開催されませんでした。

表 1 全学ソフトウェア：インストール対応数

	2013											2014		小計
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
ウイルス対策ソフト	2	11	5	4	3	0	1	4	3	1	1	0	35	
Office 2013			6	6	13	2	3	3	6	4	4	6	53	
Office 2010	1	13	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	24	
Office 2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Office 2011 for Mac	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	6	
VisualStudio 2012									2	0	0	0	2	
VisualStudio 2010	0	1	2	4	0	0	0	0	0	0	1	0	8	
VisualStudio 2008	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Windows 8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
小計	3	29	21	16	16	2	4	7	12	7	8	6	131	

表 2 電気錠：各棟別依頼数

建物名	ユーザ登録削除	解錠スケジュール設定・変更	履歴提供	小計
総合教育棟	21	59	1	81
総合研究1号棟	68	28		96
教育研究3号棟	30	10		40
教育研究7号棟	13	1		14
教育研究9号棟	11	1		12
小計	143	99	1	243

機器分析チーム

概要

機器分析チームは4名で構成されており、機器分析センターの登録機器52台の内、透過型電子顕微鏡、核磁気共鳴装置、X線回折装置などの大型機器を中心に11台の装置を担当し、依頼分析や維持管理などの機器分析業務に携わっている。

利用者講習会の企画・開催、操作指導、試料づくりからデータ評価などの分析相談を通じて利用者へのサポートを行った。

国際交流協定校の韓国昌原大学校とは、夏季海外研修の一環として材料系の機器分析実習の受入れや今年度からはじまった事業として、昌原大学校共同実験実習館との分析コンテストに2名の技術職員を派遣した。

分析業務

機器分析センターは、学内に限らず他大学や教育研究機関、一般企業にも広く開放されており、利用していただけるシステムとなっている。機器分析チームが管理する装置の平成25年度利用実績（表1）と毎年70件ほどの分析相談が寄せられるので、その一例を紹介する（表2）。

表1 平成25年度利用実績

装置名	単位	学内	学外
炭素硫黄同時定量装置	サンプル	35	
電子線マイクロアナライザ	時間	152	
核磁気共鳴装置 I	件	510	163
核磁気共鳴装置 II	件	10208	191
固体 NMR	件	3	
X 線回折装置	時間	567	394
蛍光 X 線分析装置	時間	46	2
3 次元走査型電子顕微鏡	時間	883	37
透過型電子顕微鏡	時間	394	16
収束イオンビーム加工観察装置	時間	290	

表2 分析相談の一例

学内	炭素繊維の分子構造解析
学内	FE-EPMA による薄膜の定性・定量分析
学内	コロイド懸濁液中に含まれるニオブの定量
学外	紙に書かれたインクの判定（鑑定）
学外	3次元走査型電子顕微鏡の使用
学外	AFM による表面観察
学外	多孔質材料の孔の形状や大きさ、構造観察
学外	PdMo 合金めっきサンプル XRD 分析
学外	髪に施したコーティング剤の光学顕微鏡観察および SEM 観察
学外	TEM による構造解析

利用者講習会

年度初めの4月から7月にかけて新しく研究室に配属された学生向けに利用者講習会を開催した（写真1）。基本的な使い方を習得するのが目的である。また、各装置においては、適時、技術指導や分析相談を引き受けている。機器分析チームが主催した講習会を紹介する（表3）。



写真1 核磁気共鳴装置利用者講習会

表 3 利用者講習会一覧

開催日	講習名	受講数 (研究室数)
平成 25 年 4 月 24 日	核磁気共鳴装置	31 名 (8)
平成 25 年 5 月 8 日	液体窒素液取り	80 名 (40)
平成 25 年 5 月 20 日 ～24 日の 5 日間	3 次元走査型電子顕微鏡	35 名 (7)
平成 25 年 5 月～ 7 月の 8 日間	透過型電子顕微鏡	33 名 (9)

韓国昌原大学校との交流

平成 25 年 7 月 29 日～8 月 21 日に本学にて夏季海外研修が開催された。参加人数は、材料系の 2、3 学年 15 名である。日本語と専門科目を学び、3 次元走査型電子顕微鏡など 9 つの機器分析装置を使った実習を行った（写真 2）。



写真 2 機器分析実習

平成 25 年 12 月 18、19 日技術職員 2 名を含む 6 名で韓国昌原大学校共同実験実習館を訪問した。訪問に先立ち XRD と NMR の 2 つの機器については双方事前に同じサンプルを測定して、訪問のときに測定データを突き合わせ比較検討・議論する分析コンテストを実施した。今後の分析技量向上の糧とした（写真 3）。

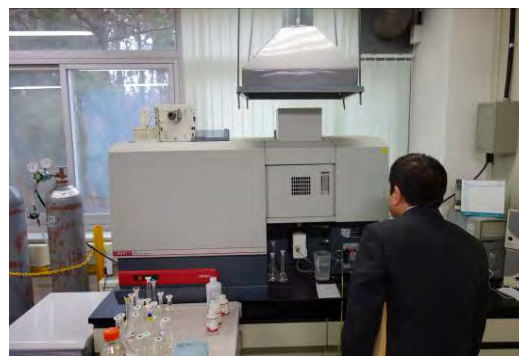


写真 3 分析コンテスト

おわりに

業務支援をより強く推し進める目的で、退職者の増加に伴う技術の継承、ユーザーサービスを低下させないために機器分析センター所属の技術職員と共に技術職員同士でフォローし合う体制づくりや業務改善、スキルアップに日々取り組みスムーズな運営が出来るように心がけている。

化学実験チーム

はじめに

技術部の組織変更により、今年度から技術部内に新たに組織された工学部支援チームのひとつとして、化学実験チームが結成されました。

今回は結成された初年度であり、初めての活動報告ということでもあるので、「化学実験」の概要と「化学実験チーム」の業務について簡単に報告いたします。

「化学実験」について

現在、化学実験は総合システム工学科を除いた1年生の必修科目となっていて、今年度は500名ほど（新入生の約9割）の学生が受講しています。これを、前期は週6回（水、木、金）後期は週7回（月、火、水、金）に振り分け、教員5名が担当されています。

また、実験室は2箇所（教育研究9号棟1階と実験3号棟）あり、それぞれで実験が行われています。

教育研究9号棟1階の化学実験室で行われる講義実験の支援業務が化学実験チームの担当であり、今年度は前期週2回（木、金）後期3週回（火、水、金）の支援業務を行いました。

業務の内容について

次に、実際に行う支援業務の内容についてですが、以下の業務を行っています

○新学期が始まる前までに行う事として

初めにガイダンスや演習の時間に使用する講義室の予約を行います。次に、実験の予定や学年暦に沿って実験講義のスケジュールを作成します。出来上がったスケジュール表や演習時に用いる配布物などの印刷まで行います。最後に、教務係に開講通知の掲示を依頼することまでが開講前の準備となります。

○講義や実験の時間において

初回の説明会やガイダンス、演習の時間には、プリントの配布やビデオ教材を流す準備の作業があります。また、演習の時間には学生が提出したレポートの集計確認などの作業も行っています。提出されたレポートは以降5年間管理保存することになっているので、その管理も行っています。

予定されている実験のテーマは6種類あるもので、スケジュールに従って、実験が始まる前までに、使用する実験器具や試薬類を16台ある実験台それぞれに準備しておきます。実際に実験が始まれば、実験中の学生が安全に実験できるように各実験台をまわって指導しています。また、破損や汚損など消耗した器具や、消費した試薬の調製や補充も随時行っています。実験後は廃液の回収とその処理などの後始末をおこなって、実験時の作業は終了となります。

○その他の作業として

実験後に貯留していた廃棄物や廃液は定期的に安全衛生推進室に依頼して搬出しています。

実験室では多くの試薬類を保有しているので、薬品管理システムによる試薬類の管理を行っています。

また、消費して在庫のなくなった実験器具や試薬類の購入や、消耗した機器類の更新など、実験室の維持管理業務の補助も行っています。

まとめ

化学実験チームはメンバーが1名という小さなチームではありますが、講義実験を担当されている先生方やTAの学生達と協力し、化学実験を受講する学生が安全に、そしてスムーズに実験を行うことが出来るように、支援業務を行っています。

物理学実験チーム

はじめに

物理学実験は年間で約 600 人の工学部 2 年生が行う実験である。前期の月曜日、火曜日及び金曜日は約 80 人、後期の月曜日、火曜日及び金曜日は約 120 人が実験を行う。各曜日の物理学実験は教員 3 名、技術職員 4 名、ティーチング・アシスタント 2 名及び技術補佐員 1 名の計 10 名が 12 実験テーマの実験指導などにあたっている。

技術職員は物理学実験の実験環境整備、運営支援、実験指導及びレポート仕分けなどの物理学実験支援業務（以下、「支援業務」という）を 14 名で行ってきた。支援業務は物理学実験担当の技術職員 2 名が年間を通じた実験環境整備、運営支援、実験指導などを行ってきた。その他には、各曜日担当の技術職員 2 名、前期・後期合わせて計 12 名が実験指導、レポート仕分けなどの教育支援を行ってきた。技術職員の減少に伴う技術班の再編成といった技術部改革の一つとして、平成 25 年度から技術職員がチームを組んで支援業務にあたることになった。

チーム構成

平成 25 年度の物理学実験チームは 14 名で構成される。前学期の教育支援は旧電気電子技術班から 1 名、旧電子システム技術班から 2 名及び旧応用化学技術班から 2 名が業務にあたる。後学期の教育支援は旧機械技術班から 2 名、旧建設社会技術班から 1 名、旧制御技術班から 1 名及び旧マテリアル技術班から 3 名が業務にあたる。チーム長、前物理学実験担当者 1 名は年間を通じた支援業務を行う。チーム長は支援業務全般を引き継ぎながらチーム運営を統括し、チーム全員で年間を通じた支援業務、チーム運営活動を行う。

チームでのサポートを行うにあたり技術職員の専門分野、支援業務の作業項目ごとにサブチームを設けて、支援業務にあたる事とした。サブチ

ームリーダーが各業務を取りまとめ、サブチームが中心となって、チーム全体と連携しながら業務を行う。

支援業務の明確化

物理学実験チームは十分な準備もなく、平成 25 年 4 月から発足したため、支援業務の洗い出し作業から取り掛かることにした。洗い出した業務内容をもとに、第 2 四半期に支援業務を細分化して業務内容の明確化を行い、物理学実験で使用する物品の一覧を作成した。支援業務は技術支援、教育支援及び運営支援に分類され、更に各項目を 2 ～4 階層に機能分割を行った。支援業務の細分化、物品一覧の作成は作業量に応じて 1 ～3 名で構成される 6 サブチームを作り、サブチーム内外で連携する共同作業を行った。

技術支援

技術支援は実験装置・実験器具などの保守管理を行う。平成 25 年度前期の各曜日は技術職員 4 名が実験終了後の原状復帰確認などを行ってきた。技術職員の作業内容にバラツキがあること、業務代行なども含めてチームでフォロー体制を整えながら保守管理を行う必要があることなどから、作業内容の標準化を行う必要がある。そこで細分化された支援業務をもとに、カルテを用いた実験装置・実験器具の保守管理を導入した。カルテ作成は実験テーマごとに担当を決め、一人が 1 実験テーマを担当する単独作業を行った。

カルテを用いた実験装置・実験器具の保守管理は平成 25 年度後期から運用を行った。各曜日担当の技術職員 3 名はそれぞれ 4 実験テーマを担当して、実験終了時に実験装置・実験器具の状態を確認する。不具合などがあれば必要に応じて部品の交換などを行い、実験装置などの原状復帰を行う。その後、実験テーマごとのカルテに実験装置

の番号、不具合内容、処置などを記入する。実験に支障が出るもの、もしくは修理・交換が必要なものは、チーム長や修理担当者に報告する。修理可能なものは物理学実験チーム、もしくは技術部が直ちに修理を行う。修理が出来ないものは破棄して、新しい実験装置・実験器具と置き換え、原状復帰を行う。

物理学実験チームは第4四半期にカルテ、物品一覧などのブラッシュアップを行うとともに、運用方法の改善を検討した。記入済カルテからデータ収集を行い、不具合内容、処置などの情報を蓄積して、実験ノウハウとしてまとめていく。また故障などの発生件数、実験装置・実験器具の実質的な耐用年数及び消耗品の頻度などを数値化して、物品購入の参考にするための管理データを作成していく。

教育支援

教育支援は学生への実験指導を行いながら実験装置などの不具合対応を行う。実験指導にあたる技術職員3名は一人が1実験テーマもしくは2実験テーマを担当し、学生を指導する。図1に物理学実験の様子を示す。実験中に実験装置などに不具合が生じた場合は、不具合のある部品を修繕もしくは部品交換を行う。修繕や部品交換で復旧しないものは予備機への置き換えを行い、学生の実験に支障が出ないように務める。これまでの実験指導の経験をいかして、実験指導を行う上で必要な実験ノウハウをまとめた資料作成を行っている。

運営支援

運営支援は出席簿・実験割当表などの実験運営に必要な資料作成、実験関係者との実験スケジュールの調整などを行う。平成25年度前期は前物理学実験担当者が運営支援を行い、チーム長が各業務を把握するとともに手順の文書化を行った。平成25年度後期はチーム長を中心に運営支援を行った。



図1 物理学実験の様子

チーム運営

物理学実験チームは適宜ミーティングを行い、業務依頼や役割分担の調整を行いながら、業務や運営に必要な資料作成、運営方法の検討などを行った。また支援業務に必要な資料をいつでも参照できるよう実験支援サイトの作成を行った。作業量に応じて2～4名で構成される5サブチームを作り、各サブチームが作業に必要な作業手順、工程表などの作成を行う。サブチーム間、チーム全体で作業内容を調整した後、各サブチームが中心になってサブチーム内外で連携する共同作業を行った。

支援業務の現状と課題

これまでは旧技術班からチーム員を選出していたが、旧技術班の人数構成は2～7名とバラツキがある。チーム員の選出方法は旧技術班から選出する技術職員が1年もしくは2年ごとに交代、選出する技術職員が固定といったケースがある。こういった状況から支援業務に対する旧技術班の負担が様々ではない。また旧技術班から選出された技術職員の担当する曜日が固定されていたこともあり、業務バランスを取ることが困難であった。このような改善が必要な点を班長会と相談の結果、平成26年度から現技術班でチーム員を選出し、物理学実験チーム内で担当曜日の調整が可能となった。その他の課題は、担当する曜日に

よって、教育支援における技術職員の業務内容にバラツキがある。業務内容によっては、担当曜日外のチーム員が業務代行を行うことが難しく、技術職員が休暇を取りにくいという一面もある。物理学実験チームは可能な範囲でチーム員の意見を取り入れながら各旧技術班、担当教員と調整を行い、業務バランスの均一化、業務内容の標準化を図っていききたい。またお互いが支えあえるような体制づくり、環境づくりを行っていききたい。

支援業務はこれまで個々の持っている知識や経験に依存するところが大きかった。チームで支援業務をサポートしていくためにカルテを用いた保守管理、業務手順の文書化及び業務内容の標準化などを通して、業務内容の見える化を試行錯誤している。チーム全体がもつ様々な情報を集めた集合知を作り、チーム員の入れ替えがあってもサポートレベルの維持、機能的なチーム運営ができる環境づくりを行っていききたい。

おわりに

物理学実験チームの平成 25 年度は走りながら支援業務、チーム運営を行ってきた。支援業務では必要な業務の洗い出しを行い、カルテ、物品一覧などの実験装置・実験器具の保守管理に必要な資料と運用案の作成を行った。実験装置・実験器具の保守管理は逐次対応しながら、状況の把握に努めた。チーム運営では作業項目や作業工程表などの運営に必要な資料を作成しながら業務を行ってきた。その他には作成した資料を一元的に管理する支援サイトを構築して、情報の共有化を図った。平成 25 年度の活動を踏まえて、今後も実験支援ノウハウを蓄積していききたい。

平成 26 年度はチーム発足 2 年目であり、年間を通した業務計画の実施となる。平成 27 年度は過去 2 年間の業務を踏まえて、業務の評価・改善を行っていききたい。平成 28、29 年度は改善した業務計画の立案・実施を行い、継続的な改善を行って支援体制やチーム機能の強化につなげていききたい。

物理学実験チームの取り組みを進めていくには今後とも技術部、物理学実験関係者の皆様方にご協力を仰がなければなりません。支援業務に対するご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

地域貢献チーム

はじめに

地域貢献チームは、技術部が地域貢献に関わる為の拠点づくりと地域貢献活動の発展を目的としており、本年度は技術職員 9 名で技術部の地域貢献活動に関する企画運営に携わり、それに伴う情報収集・発信などを行なった。

活動内容

チーム長、書記、ウェブサイト関係、報告書関係、備品管理関係などの担当を設けチーム運営を行った。本年度の地域貢献活動は理数教育支援センターを通じて依頼のあった「サマーサイエンスフェスタ(以下 SSF)」、「先端科学技術体験学習」、「ジュニア・サイエンス・スクール(以下 JSS)」の 3 イベントに携わった。SSF と先端科学技術体験学習の開催時期が同時期であることを鑑み、ひと組 3 名ずつのグループに分かれそれぞれについて取り組んだ。開催時期は SSF が H25 年 7 月 21 日(日)、先端科学技術体験学習が H25 年 7 月 29 日(月)～31 日(水)、JSS は H25 年 12 月 7 日(土)に開催となった。

サマーサイエンスフェスタ (SSF)

SSF とは高等学校の理科室クラブや SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)の活動をしている高校生の日頃の研究成果のポスター発表審査会をメインとし、小中学生や一般の方にも科学の楽しさを実験・展示ブースなどで体験できるイベントで、技術部として「オリジナルキーホルダーの製作・ペットボトル顕微鏡づくり」2 つのテーマを出展した。図 1 に SSF の様子を示す。SSF 全体で 2100 名の来場者があり、技術部ブースではキーホルダー製作に約 130 名、ペットボトル顕微鏡製作には約 180 名の参加者があり、機械班・マテリアル班を中心に 13 名の技術職員が製作指導を務めた。



図 1 SSF の様子

先端科学技術体験合宿

先端科学技術体験合宿とは福岡県教育委員会が主催で、県内の理科に関心の高い中学生を対象に企業や大学と連携し最先端の科学技術を学ぶことを目的としたもので、今回技術部では、科学講座 4「センサや電子回路でものづくり体験しよう」を開催した。県内の中学生 10 名が参加し、技術職員 12 名がものづくり指導を務めた。図 2 に先端科学技術体験合宿の様子を示す。当講座では 1 日目に自走車の土台を作り、2 日目に自走車を動かすための制御基板のハンダ付けをし、3 日目にセンサや LED などを取付け、簡単な実験などを行った。先端科学技術体験合宿に携わったのは初めての取組みであり、担当技術職員も試行錯誤しながら指導にあたり貴重な体験となった。

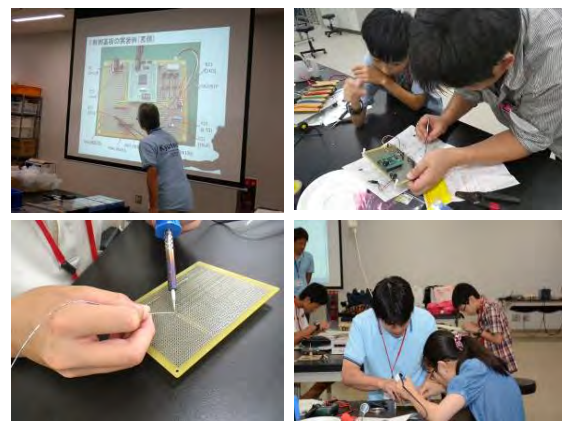


図 2 先端科学技術体験合宿の様子

ジュニア・サイエンス・スクール(JSS)

第70回JSS「クリスマスリースをつくろうー身近にある材料でオリジナルのクリスマスリースを作ってみよう。ー」を小学生対象に開催した。参加者は16名で技術職員10名が指導を務めた。図3にJSSの様子を示す。主に学内にある材料を使ってリースを作り、オリジナルの電飾を飾り付けて完成させた。



図3 JSSの様子

今後の取組み

地域貢献チームの活動スケジュールを表1に示す。4月～12月は主に地域貢献活動の企画運営を行った。1月～3月は主に次年度以降の活動について検討を行い、今後の地域貢献活動開催へ向け新たな教材開発を目的に科学雑誌を購入した。技術部では小学生対象のJSSは何度か開催してきたが、次年度以降、中・高校生や一般に向けた地域貢献活動ができないか検討中である。

最後に

今年度もたくさんの技術職員の皆様に御協力していただきSSF、先端科学技術体験合宿、JSSと無事開催することができました。この場を借りて改めてお礼申し上げますとともに、今後とも積極的なご支援、ご協力のほどよろしくお願いします。

表1 活動スケジュール

4月	・地域貢献チーム立ち上げ ・先端科学技術体験合宿について打診 ・開催時期、内容の検討
5月	・先端科学技術体験合宿の概要決定 ・理数教育支援センターとの打合せ ・SSFのテーマ募集
6月	・SSFのテーマの応募あり ・スタッフ募集、購入品リストアップ ・JSSの開催時期の検討
7月	・SSF、先端科学技術体験合宿の事前講習 ・スタッフ募集、購入品リストアップ ・JSSの開催時期の検討 ・21日(日)SSF開催 ・29日(月)～31日(水)先端科学体験合宿開催
8月	・JSSの開催日、テーマを決定
9月	・市政だより掲載依頼の提出
10月	・先端科学技術体験合宿のレポート審査及び報告書作成
11月	・JSSスタッフ募集
12月	・JSS事前準備、事前講習 ・JSS開催7日(土)
1月以降	・図書購入 ・次年度への引継ぎなど

ライブ中継チーム

概要

我々のチームの今年度の主な取り組みは、例年通りの工学部入学式中継、及び、国際セミナーの中継、ガイダンスの別室への配信などがありました。

また、スタッフ構成も10月に5名のメンバー交代が行われました。前年度と総数は同じ14名という構成ですが、各班よりほぼ同数の割合で選出されることになったため、他の業務と平行して中継作業を遂行する上で、依頼に対して自由度を持った対応が可能となったと捉えています。

入学式中継（ネットワークによる同時配信）

ライブ中継チームでは、年度始めの入学式中継に取り組むことを年間の最も大きな業務として捉えています。4回目となる今年は、新たなメンバーを加え、前年度の問題点・改善点を検討し、実施までに各自が分担する体制を整えて挑みました。

今回は、各メンバーがどの役割を担っても、対応できる体制を確立することをコンセプトとして考え、作業の内容のマニュアル化にも取り組みました。

詳細については、準備から実施までの内容が多いため、別紙にまとめていますので、そちらをご覧ください。

国際セミナーの中継

産学連携推進センターからの依頼を受け、当日のネット配信、及び、後日編集した映像をWebサイト上へアップするという業務を行いました。

詳細については、以下の通りです。

日 時： 5月17日（金）14:40 - 16:10（4限）

場 所： 附属図書館 AV ホール

依頼者： 産学連携推進センター 菊地先生

担当スタッフ人数： 6名

（カメラ3名、ミキサー1名、配信1名、統括1名）

※ 他に撤収作業でバックアップ要員3名が補助

最新情報

国際セミナー「今後のエネルギーを考える」を開催しました

2013.05.20（木）

平成25年5月17日（金）、本学附属キャンパスにおいて、在留阿拉伯大使館との共催、株式会社電産の協賛により、国際セミナー「今後のエネルギーを考える」を開催しました。

このセミナーは昨年に続き2回目となるもので、今回は、全国のローレンスバークレー国立研究所（LLNL）主席研究員のアサシマイザハ博士と、コロンビア大学ブルックリン校高エネルギー持続可能エネルギー研究所（RAS）エネルギー政策ディレクターのポール・コーネル博士から、グリーンエネルギーやエネルギー消費削減戦略、スマートシティ建設のための政策、高エネルギーの利活用についてお話を伺いました。また、全国のエネルギー業界で有名な企業に所属する日本人若手エンジニアの藤原光希（ひかり）氏（リョウヘイ）氏に、海外で働くための心構えなどを体験談を交えて話して頂きました。本学の学生、教職員だけでなく、北九州市医師会、福岡県内、鹿児島、宮崎、佐賀各県からも多数ご参加頂き、附属キャンパス・学芸ホールを中継で繋ぎ、150名以上の参加者が熱心に関与していました。

参加者からは「電力問題を考える際の視座をどう変えるか」、「エネルギーの需要を減らすことで供給量を上げることより、需要側の効率的な需要を促す方がより問題解決しやすい」というのは参考になる」、「本国では電力消費の約半分以上が暖房・冷房・空調に占められていることが初めて知った」、「高エネルギーの導入に関する国際比較や高エネルギーが持続可能な社会構築に貢献していることがよくわかった」など様々な意見、コメントが寄せられました。



セミナーの様子1



セミナーの様子2



※セミナー当日の観覧を撮影しただけです。

図1 国際セミナーの開催状況



図2 国際セミナーの配信風景

ガイダンスの映像配信

工学部キャリアセンターからの依頼を受け、SPI 模擬テスト時に行われるガイダンスをメイン会場から別会場へ配信しました。

詳細については、以下の通りです。

日 時： 10 月 30 日（金） 19:00 - 19:50

場 所： 総合教育棟 C-3 C講義室, C-2 D講義室

依頼者： 工学部キャリアセンター 永松先生

担当スタッフ人数： 4 名

（カメラ 1 名、音響 1 名、連絡担当 1 名、統括 1 名）

※ 他に準備作業でバックアップ要員 1 名が補助

第1回SPI模擬テスト 及びガイダンス	戸 畑	10月30日(水)	18:00～	C-3C
SPI模擬テストの実施及びSPIに関する ガイダンス	飯 塚	10月28日(月)	18:00～	2201、1203
(対象：学部3年、博士前期1年、博士 後期) (受講料は後援会負担)	若 松	10月29日(火)	18:00～	講義室2(講義室1 へも中継予定)

図3 SPI 模擬テストの告知（WEB サイトより引用）

安全講話のビデオ撮影

学習教育センターからの依頼を受け、平成 25 年度安全講話のビデオ撮影を情報工学部スタッフと共に行いました。

詳細については、以下の通りです。

日 時： 11 月 5 日（金） 10:30 - 12:00（2 限）

場 所： 記念講堂

依頼者： 学習教育センター 大西先生

担当スタッフ人数： 2 名

（カメラ 2 名）

※ 他にバックアップ要員 2 名が待機

新旧チームメンバー間の引き継ぎ

今年度後半から 5 名が新たに加わったため、機器の取り扱いや設定などの引き継ぎを兼ねた中継テストを実施した。

日 時： 10 月 23 日（水） 9:30 - 12:00

場 所： 工学部第 2 会議室とその周辺

参加人数： 19 名



図3 カメラスタッフの引継ぎ作業風景



図4 ミキサー関連スタッフの引継ぎ作業風景

来年度に向けたライブ中継チームの活動方針

まず、年度始めに平成 26 年度の入学式中継があります。この業務をミスなく対応できるよう、会場での配信確認テストや担当スタッフ間の連携を高めるためのトレーニングを予定しています。

その後も、中継の依頼が有れば、可能な限り対応して、ライブ中継に関する習熟度を向上させていければと考えています。

平成25年度入学式中継報告

ライブ中継チーム

はじめに

12月中旬に総務課企画総務係より平成25年度入学式中継業務依頼を受ける。2月下旬に大まかなスケジュール案を作成した。(表1)

表1 中継当日までのスケジュール案

3月上旬	機器テスト
3月中旬	現地での接続テスト ※1
3月25日	機器の受け取り ※1
4月4日	中継本番 ※1

※1 北九州ソレイユホール

入学式中継までの準備

3月上旬、中継当日参加可能なメンバーに担当を決めた。現地で中継作業をするのは9名となる。

- ・ビデオカメラ（ステージ横）
- ・ビデオカメラ（ステージ後）
- ・ビデオカメラ（客席後方）
- ・ミキサー
- ・ミキサー補助
- ・エンコードPC
- ・現場ネットワーク設定
- ・トランシーバ
- ・バックアップ要員
- ・サーバ監視、配信チェック、記録（学内作業）

3月13日午前は機器テストを教育研究1号棟3階の機会セミナー室を中心に行った。午後は北九州ソレイユホールにて会場の下見や中継テストを行った。その結果、操作方法や連携に不安な点もあるので、3月19日午前に最終テストを前回と同じ教育研究1号棟3階の機会セミナー室を中心に行った。機器テストの様子を図1～3に示す。



図1 機器テスト ミキサー関連の設定



図2 機器テスト ビデオカメラの設定



図3 機器テスト カメラワークの打合せ

入学式中継当日

4月4日入学式当日は午前10:30に情報基盤室に集合して、入学式が行われる北九州ソレイユホールへ移動した。当日のタイムスケジュールを表2に示す。

表2 入学式当日のタイムスケジュール

時間	作業	式進行
10:30	集合、出発準備	
10:40	九工大出発	
11:00	北九州ソレイユホール到着、 機材設営、テスト配信	
13:40	中継スタンバイ	
13:55	中継開始	
14:00		開式
15:07		閉式
15:10	中継終了	
16:00	機材撤収、 北九州ソレイユホール出発	
16:20	九工大到着、機材収納、解散	

北九州ソレイユホールでの機材設営からテスト配信まで順調に進み、余裕を持って入学式中継を迎えることが出来た。入学式中継は大きなトラブルもなくスケジュール通り中継することが出来た。中継作業を終えて機材撤収、九工大に帰って解散で平成25年度入学式中継業務を無事終えることが出来た。

中継当日の様子を図4～7に示す。



図4 ケーブル類の設営



図5 ビデオカメラ（ステージ横）



図6 入学式配信中



図7 撤収作業

安全衛生チーム

安全衛生に関わる業務

大学(学生・教職員)の安全衛生に貢献するために、技術職員の技術・機動力を活用し、規則に基づく作業環境測定・法定機器の定期自主検査を計画実施した。

作業環境測定業務

有機溶剤中毒予防規則・特定化学物質等障害予防規則に該当する薬品を使用する研究室の作業環境管理のため、作業環境測定士のもとサンプル採取を行った。前期後期に分け、年2回行った。

前期は、6/4~6/20 間の 11 日で

建物	箇所	サンプル数
教育研究1号棟	2	2
教育研究3号棟	1	2
教育研究5号棟	2	2
教育研究6号棟	4	6
教育研究7号棟	1	1
教育研究8号棟	12	16
教育研究9号棟	3	3
総合研究1号棟	6	8
機器分析センター	1	1
	32	41

後期は、12/2~12/18 間の 11 日で

建物	箇所	サンプル数
教育研究1号棟	2	2
教育研究3号棟	1	2
教育研究5号棟	2	2
教育研究6号棟	5	6
教育研究8号棟	11	11
教育研究9号棟	1	1
総合研究1号棟	6	8
総合研究3号棟	1	1
機器分析センター	1	1
	30	34

サンプル採取は、ガスパックによる有機溶剤・特化物のガス状物質の直接捕集と今年度からは、検知管による検出を行った。スモークテスター・風速計による風向・風速の測定も行った。



定期自主検査業務

3月に局所排気装置(ドラフトチャンバー)の定期自主検査を行った。

有機溶剤中毒予防規則・特定化学物質等障害予防規則に基づく検査で、1年以内ごとに1回定期的に自主検査行い。3年間保存しなければならない。制御風速の測定、グリースガンによる軸受部への給油、排気ファンの回転部、ダクト、ファンベルトの点検及び保全を行った。

3/7~3/19 間の 7 日で

建物	箇所	台数
教育研究1号棟	2	2
教育研究3号棟	2	2
教育研究5号棟	1	1
教育研究6号棟	5	6
教育研究7号棟	1	2
教育研究8号棟	8	35
教育研究9号棟	5	9
総合研究1号棟	3	3
総合研究2号棟	1	1
機器分析センター	1	2
実験3号棟	1	3
特殊排水処理施設	1	1
	33	69

試験関連チーム

学期末試験監督補助及び入学試験関連警備要員の割振り業務について

1. はじめに

平成25年度より前年度までの作業部会から、技術部支援チームの1つとして改組されました。新体制での運営となりましたが、例年の通り学期末試験監督補助及び入学試験関連警備要員の選出を行ったので報告します。

2. 学期末試験監督補助

工学部教務係から試験監督補助の要件に該当する教科一覧の連絡を受けた各学科事務室が、試験監督補助を希望する教科を取りまとめた上で直接、工学部技術長へ監督補助の派遣要請を行います。それを受けた本支援チームが要員選出を行いました。本年度の前期及び後期の学期末試験監督補助要請数を表1に示します。また、中間試験監督補助の要請が1件ありました。

表1 平成25年度学期末試験
監督補助要員派遣数

学科	前期	後期	計
機械知能	3(17)	4(13)	7(30)
建設社会	0(10)	1(8)	1(18)
電気電子	5(20)	7(15)	12(35)
マテリアル	1(7)	1(2)	2(9)
応用化学	2(17)	1(10)	3(27)
総合システム	18(28)	20(31)	38(59)
人間科学	1(10)	2(11)	3(21)
計	30(109)	36(90)	66(199)

※() 内の数字は派遣基準に該当する科目数

表2に各年度における学期末試験監督補助要員派遣数の推移を示します。24年度の後期末試験より規定廃止があり、教員から技術職員へ直接

試験監督補助依頼があった場合には上記統計には含まれなくなりましたが、表記上は減少しているように見えません。さらに技術職員は減少の一途であり、一人あたりの派遣回数は増加するものと予想されます。

表2 学期末試験監督補助要員派遣数推移

	22年度		23年度		24年度		25年度		26年度	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
機械知能	5	2	12	2	5	4	4	2	3	4
建設社会	1	1	1	2	0	1	2	3	0	1
電気電子	6	7	11	6	7	4	6	6	5	7
マテリアル	3	2	3	3	3	5	0	4	1	1
応用化学	7	5	2	4	9	6	2	1	2	1
総合システム	17	18	8	14	15	12	25	18	18	20
人間科学	4	2	1	2	2	0	0	0	1	2
計	43	37	38	33	41	32	39	34	30	36

3. 入学試験関連警備業務

本年度も例年の通り、大学入試センター試験及び個別学力検査前期・後期日程の実施要員を技術部から派遣しています。大学構内及び試験実施教室の警備要員として、大学入試センター試験で18名、個別学力検査前期日程に12名、後期日程に16名を派遣しました。直近3年の派遣要請数はほぼ同数で今後の変更も少ないものと予想されます。

4. おわりに

現在は技術長への派遣要請後に当支援チームが各技術職員へ従事依頼を行っており、従事可否確認の時間が短いことなどにもかかわらず、技術職員の皆様にはご協力いただきお礼申し上げます。技術職員の減少に伴い、派遣回数が増加が見込まれますが、今後ともよろしく願いいたします。

技術相談チーム

はじめに

技術職員の専門・業務内容は所属研究室等により異なり、守備範囲が広い。教員退職・転勤等で所属研究室が変われば教員の専門も変わり技術職員の業務内容・専門も変わる。現状では、仕事を独学で習得していかなければなりません。技術職員が教育・研究支援業務を十分に遂行するための能力を身に付け、人材育成を行っていくには、技術職員の相互教育・業務協力体制が必要です。

一人で出来る仕事は限られており、仕事の幅を広げ、効率の良い仕事をするには、チームによる協同作業を必要とします。各自が持つ各種の技術を全体で共有すれば、教育研究支援はもとより、経費削減等、技術部の大学や地域に対する貢献度はさらに高まります。

技術相談チームは技術職員が技術者らしい仕事を継続的に行うことを目的としています。できるサービスを考え提供する事で、技術職員が地域や大学に貢献し、活躍の場、やりがいのある職場を創造し、技術職員の能力向上、待遇改善を目標とします。将来的には技術部発信の技術が世に出る事を期待します。

現在までの相談例

2006～2007 年度

- ・ 微少信号用アンプの設計製作
- ・ コンプレッサ用間欠運転装置の設計製作
- ・ 加速度センサアンプの設計製作
- ・ 研削盤の修理(電磁開閉器の交換)
- ・ 実験用直流電源の検討
- ・ サーボモータの改造
- ・ アルミ棒速度計測器の設計製作
- ・ 3 ω 熱伝導率測定法電子回路の作製
- ・ 学生自作の同上電子回路のトラブル解消
- ・ 攪拌器回転計の設計製作

- ・ 大型ボール盤の修理(電磁開閉器の交換)
- ・ 卓上ボール盤用へのインバータ取付け
- ・ 電気化学測定法の相談 (安全衛生推進室)
- ・ 学生自作サーボコントローラのトラブル解消

2008 年度

- ・ コンセント設置工事
- ・ サーボモータ誤動作対策
- ・ ボール盤スイッチ交換修理
- ・ サーボモータ位置検出用アナログ信号の取出
- ・ 学生自作基盤のノイズ対策
- ・ 信号レベル変換回路の設計
- ・ 3 ω 電子回路製作
- ・ 表面実装用 IC ピッチ変換基板の製作

2009 年度

- ・ 信号発生器・ガルバノスタット接続時の注意点について
- ・ 表面実装用 IC ピッチ変換基板の製作

2010 年度

- ・ サーボモータのノイズ原因の特定と対策
- ・ ピエゾアクチュエータの電源について
- ・ ボール盤の電源配線
- ・ 電気炉の修復
- ・ GPS 誤動作における電子回路のノイズ原因の特定と対策

2011 年度

- ・ 電気炉の修理
- ・ 電気炉の改造 3 台
- ・ 小型ポンプの充電器について
- ・ 3 ω 熱伝導率測定回路の修理
- ・ 3 ω 熱伝導率測定回路の改造

2012年度

- ・ 繰返し試験機の自動化
- ・ LED 点滅回路基板設計

2013年度

- ・ 電池式小型ポンプの AC 電源への改造
- ・ ホットサーモカップル実験装置の開発

(別紙)

2013 年 9 月 6 日

工学部技術部 技術相談チーム

技術部「技術相談窓口」新設のご案内

研究・実験を行う場合、その研究のための独自の実験装置が必要になります。実験装置は研究室単位で開発する必要がありますが、実験装置の開発には専門外の知識・技術も要求され、この事が装置開発に支障をきたす事があります。

これまでも、他学科間での技術相談・支援は行われており、技術部もこのような問題の解決に微力ながら貢献してきましたが、一部の個人的な相談に限られていました。

そこで、技術部では、「技術相談窓口」を新設し、経費削減にも通じる、円滑・効率的な技術支援を目指します。

技術部には各分野の技術者が在職しています。何かありましたら、技術相談窓口までお気軽にお問い合わせ下さい。

◎ 対象

戸畑キャンパスに在職する教職員

◎ サポート内容

1. 各種分野の技術相談（全般）
2. 実験装置の開発に必要な装置、部品、電子回路等の設計、製作に関する相談
3. 電子回路基板の設計・試作
4. インターネットを利用したライブストリーミング中継
5. ビデオ会議システムの操作支援
6. 学内で有効に使用されていない計測関連機器の発掘・管理・貸出(サポート開始時期未定)

◎ お問い合わせ方法とその後の流れ

1. 技術相談窓口へメールで相談内容・希望納期等をお知らせください。
2. 受付後、技術相談チームより担当者が相談内容を具体的に確認します。
3. サポートが可能な場合は、業務依頼書及び仕様書を作成しサポートを開始します。
4. サポートが困難な場合は、早急に相談者にご報告します。

注意事項：製作等に係る消耗品等の費用は、相談者の負担とします。

◎ 技術相談窓口

メール送り先 support@tech-t.kyutech.ac.jp

以上

技術交流研修ワーキンググループ

はじめに

平成 25 年度技術交流研修 WG は、半数を改選した計 7 名による新体制で昨年 4 月から活動を開始しました。

本年度の工学部技術交流研修は、「研修運営技術の向上」をメインテーマに掲げ、H27 総合技術研究会の運営において、九州工業大学独自の運営を実施できるように技術職員全員の共通認識と研究会の完成度を高めるための研修を目指しました。

本年度の技術交流研修 WG の活動では、毎年行っている上述の技術交流研修以外に、技術部組織の運営を円滑に行うための 2 件の講習会を実施しました。1 件目は、7 月 24 日（水）に 3 キャンパス合同で実施したリーダーシップ研修です(写真 1)。2 件目は、工学部技術交流研修の前日に実施した 3 キャンパス合同のフォローアップ研修です(写真 2)。いずれも、研修の専門会社から講師を招いて開催したものです。

活動内容

5 月中旬頃、平成 25 年度工学部技術部技術交流

研修の開催日を決定し、年間の活動スケジュールを立てました。4 月以降の研修委員会の活動は、

概ね表 1 に示す活動スケジュールに基づいて実施しました。また、技術交流研修 WG 会の会議は 8 月まで隔週で開き、研修の準備を進めました。

9 月 6 日(金)、本学附属図書館で、平成 25 年度工学部技術部技術交流研修を開催しました。

9 月以降は月に 1 回のペースで会議を開き、研修のアンケート集計や報告書の作成、運用マニュアルの作成等を行ないました。



写真 1 リーダーシップ研修

表 1 活動スケジュール

4 月	・委員会立ち上げ ・開催時期、内容の検討	7 月	・各部門の打合せ・準備 ・研修プログラムの決定 ・予稿集・ポスター制作
5 月	・「平成 25 年度工学部技術交流研修実施に関するお知らせ（第 1 報）」の案内 ・工学部技術交流研修会の開催日決定 ・研修会社との打合せ ・研修内容の検討	8 月	・予稿集提出 ・研修会当日の確認等
		9 月	・工学部技術交流研修会の会場設営、準備 ・工学部技術交流研修会の開催
6 月	・工学部技術交流研修会の会場決定 ・研修会プログラムの検討 ・「平成 25 年度工学部技術交流研修実施に関するお知らせ（第 1 報）」の案内 ・運営の部門担当者の決定 ・技術交流研修会 HP の作成	10 月～ 1 月	・アンケート集計、報告書の作成 ・来年度研修会の検討
		2 月～ 3 月	・各種報告書作成 ・運用マニュアルの作成



写真2 フォロワーシップ研修



写真3 平成25年度工学部技術交流研修

成 果

平成25年9月6日(金)に平成25年度工学部技術部技術交流研修を開催しました。参加者は、工学部37名、その他2名の計39名でした。

研修の前日には、3キャンパス合同のフォロワーシップ研修が開かれ、中堅職員に求められる仕事、仕事の管理、例えばPDCAサイクル等について学ぶことができました(写真2)。その後、行われた3キャンパス合同の意見交換会にも計62名の職員の方々に御参加頂きました。ここでは、地元の地酒の紹介等H27総合技術研究会を見据えた企画等を盛り込んだ運営がなされておりました。

工学部技術部技術交流研修の午前には、清田研修WG長の挨拶後、最初に『社会と協働する教育研究のインタラクティブ化加速パッケージ～オープンイノベーションからグローバルコンピテンシー獲得へ～』の演題で、前田技術部長による講話、引き続き「研究会運営について」情報工学部の井本氏に講演して頂きました(写真3)。本学開催のH27総合技術研究会を3年後に控えた工学技術部にとって、とても有益で参考になる講演内容に、多くの刺激を受けました。続いて行なわれた、班、WG・チームのポスター発表では、様々な分野で積極的に活動する技術職員の活動を知ることができました。また、運営面においても前後半に分けた発表形式やポスター配置、優秀賞の投票等に様々な工夫がなされていました。

午後は、技術職員による座長及びタイムキーパー等を含めた口頭発表が行なわれ、研究成果や

日々取り組んでいる仕事を話題にした興味深い講演と円滑な進行が行われました。

次いで、技術職員アンケートの記入、浅川技術長から総括、新人紹介およびポスター優秀賞「サマーサイエンスフェスタ in 北九州 2013 を通じた地域貢献活動～オリジナルキーホルダーの製作(機械建設技術班)」の発表がありました。

フォロワーシップ研修と工学部技術部技術交流研修のアンケート調査によると、フォロワーシップ研修の場合、この講習会を実施したことについて、「良かった」が68%に、今回の講習会が概ね好評(合格点)であったことが伺えます。

工学部技術部技術交流研修の場合、アンケート調査の結果は、以下の通りです。

- (1)作業を部門別にすることによる運営に関して、
「良かった」：39%、
- (2)口頭発表に関して、「良かった」：47%、
- (3)ポスター発表に関して、「良かった」：47%、
- (4)意見交換会に関して、「良かった」：55%。

何れの部門においても「良くなかった」という意見は、一番少なく1～2名程度であり、フォロワーシップ研修同様、概ね好評(合格点)な結果となりました。

今後について

技術交流研修WGの果たすべき役割を深く考え、技術職員が技術の継承や補完をスムーズに行なえる環境作りや技術職員のスキルアップにつながるような講習会等を今後も引き続き企画・実施することが重要だと考えています。

サーバ管理ワーキンググループ

概要

今年度の本 WG は、昨年度と同じメンバーで活動して来た。

定常的な業務としては、主に技術部内向けの Web サーバの保守やメーリングリストの管理等を行っている。

これまでメールのサービスはメーリングリスト等のメール転送のみ提供してきたが、今年度 10 月に技術職員が始めから技術部所属として新規採用された事に伴い、ユーザ向けにメールの送受信が出来るように新たにサービスを始めた。

今年度の重点活動として、昨年度からの課題でもあった技術部内のサーバの機種更新を行った。本稿では主に機種更新について報告する。

新サーバのシステム構成

今回の機種更新では、サービスの安定稼働を目指し論理的に提供するサービス(DNS/Web/Mail)毎にサーバを分散させる事にした。しかし物理的にハードウェアを増やす事は予算的にも、設置場所の確保や昨今のエネルギー事情的にも難しい。

そこで今回サーバメンテナンス面やセキュリティ面も考慮し、サーバを仮想化する事によってこれを実現した。

今回使用したサーバ機におけるハードウェアのスペックを表 1 に示す。

今回サーバの仮想化を実現するにあたり、さまざまな Linux カーネルに標準搭載されたオープン

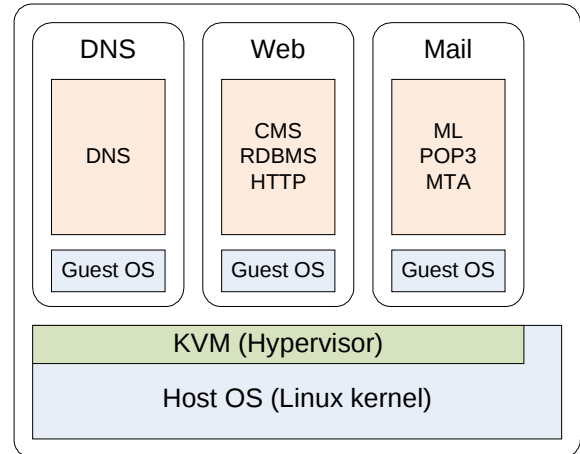


図 1 仮想化の構成図

ン・ソースの仮想化機能である KVM [Kernel-based Virtual Machine] を利用する事にした。新サーバの仮想化の構成イメージを図 1 に示す。

仮想サーバのゲスト OS は、ホスト OS と同様 CentOS 6 を用いた。各仮想サーバの主なアプリケーションソフトについては、次の通りである。

➤ DNS サーバ

DNS : BIND 9

➤ Web サーバ

HTTP : Apache2 + mod_ssl

RDBMS : MySQL

CMS : Drupal (PHP)

➤ Mail サーバ

MTA : Postfix

POP3 : Dovecot

ML : Mailman (Apache2+mod_ssl)

ホストサーバでは、仮想サーバの管理の為に GUI [Graphical User Interface] 環境にしたが、仮想サーバでは極力サーバをスリム化させる為に CUI [Character User Interface] 環境のみとした。

表 1 新サーバのハードウェア構成

Overview	HP ProLiant ML110 G7
Processor	Xeon E3-1220 3.10GHz (1P/4C)
Memory	8GB (4GB PC3-10600E-9 x2)
Storage	4TB (1TB 3.5" SATA x4)
Network	NC112i (Gigabit Ethernet x2)

Mail サーバについては、メーリングリスト (ML) のアプリケーションソフトをコマンドベースの fml から、Web ベースで管理出来る GNU Mailman に変更した。これにより ML の (ユーザ管理やアクセス制限等の) 管理が Web アクセスとなり簡単に出来るようになった。(図 2 参照)



図2 Mailman の管理ページ

表2 新サーバの作業スケジュール

時期	サーバ	作業
2月 中旬	Host	設定開始
5月 上旬	DNS	設定開始
下旬		新サーバに移行
6月 下旬	Web	設定開始
7月 下旬		新サーバに移行
11月 上旬	Mail	設定開始
12月 下旬		新サーバに移行

今回の機種更新に伴い、これまで自己証明書を使用していたが、国立情報学研究所(IIJ)が行っている「UPKI オープンドメイン証明書自動発行検証プロジェクト」を無料で利用出来るので、これを利用した。(図3 参照)

今後 WG としては、サーバのバックアップ体制の整備を検討している。それとサーバ管理者向けや一般ユーザ向けのドキュメントの整備が課題としてあげられる。まずは機種更新で実施した各種設定のドキュメント作成から進めて行く予定である。

発行対象	
一般名称 (CN)	www.tech-t.kyutech.ac.jp
組織 (O)	Kyushu Institute of Technology
部門 (OU)	<証明書に記載されていません>
シリアル番号	
発行者	
一般名称 (CN)	<証明書に記載されていません>
組織 (O)	National Institute of Informatics
部門 (OU)	UPKI
証明書の有効期間	
発行日	2013/12/26
有効期限	2016/01/25
証明書のフィンガープリント	
SHA1 フィンガープリント	
MD5 フィンガープリント	

図 3 Web サーバの SSL 証明書内容

広報ワーキンググループ

はじめに

昨年度までの広報委員会は、技術部の組織改編に伴って名称が広報ワーキンググループに変更されました。広報ワーキンググループの人員は昨年度と同じ5名で構成され、適宜、ミーティングを開くとともに、メールを通じた打合せ等を行ってきました。主に工学部技術部の広報用出版物の作成と配布、工学部技術部ウェブサイトを利用した技術部内外への広報活動を行いました。

技術部活動報告の発行

毎年度発行する出版物である「九州工業大学工学部技術部活動報告」について、平成24年度版の製本・配布作業を行い、平成25年度版は編集作業を行いました。

平成24年度活動報告は、前年度の広報委員が編集作業を終えたものを引き継ぎ、印刷・製本の外注依頼と学内外への配布作業を行いました。印刷・製本の外注にあたっては、見積を専門業者3社から取り、委託業者を選定しました。6月中旬に業者から冊子を納品され、各技術職員、学内の教員や関係部署、他大学・高専等の技術部へ配布しました。今回、学外への配布方法は郵送からメール便に変更となりました。また同時に、活動報告の構成員名簿などの個人情報が掲載されたページを一部削除したPDFファイルを技術部ウェブサイト（学外向け）へ掲載し、本学教職員のみならず学外の一般の方々も閲覧できるようにしました。

平成25年度活動報告は、書式は前年度と同様の統一された書式としましたが、ページ数については今年度から2ページという縛りをなくし、各執筆者に委ねました。投稿された原稿の内容を広報ワーキンググループで精査し、全体の書式を整えて全ページ版の電子データを作成しました。

編集にあたっては、著作権や個人情報の取り扱いに注意をはらいましたが、それらの取り扱いに

関しては個人レベルでの解釈が異なり、対処に迷う場面もありました。今後は、一定水準の知識を各人が持つておくことが必要であると感じました。

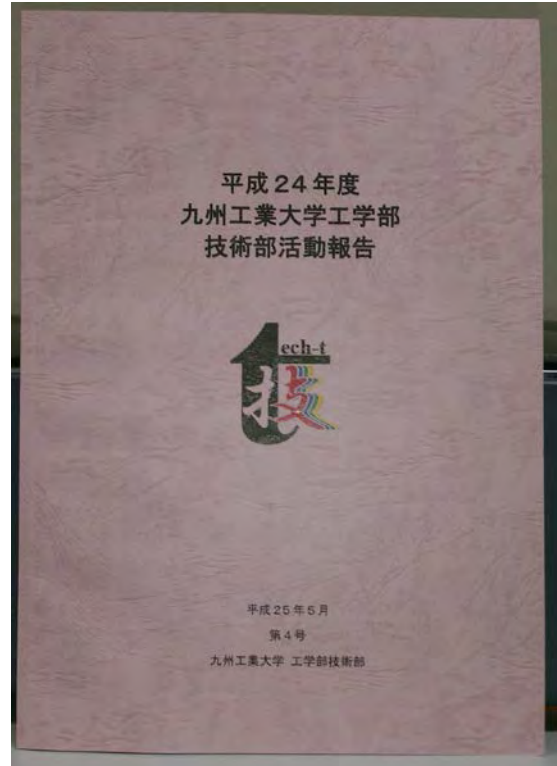


図1 平成24年度工学部技術部活動報告

技術研究会等の案内

他大学等にて開催される研究会・研修会等の情報を技術部ウェブサイト（技術部内向け）に掲載し、技術職員に広く情報を提供しました。

掲載内容は、研究会・研修会等の実施日や申し込み方法・申し込み期限、問い合わせ先、URL等です。また、研究会・研修会九州と中国・四国地方で開催されるものを中心に掲載しました。作業としては、広報ワーキンググループメンバーが必要情報を収集し、技術部ウェブサイト内の広報ワーキンググループが管理するウェブページにデータ入力することです。技術部ウェブサイトの「研究会のお知らせ」のページに開催順に掲載し、閲覧者が確認しやすいようにしています。

業務依頼文書の技術部内公開

工学部技術部に提出された、平成25年度の長期業務依頼、短期業務依頼の誌面を電子ファイル化し、技術部ウェブサイト（技術部内向け）を通じて公開しました。掲載場所は「技術部内ノウハウ」のページの長期・短期業務依頼書の項目としています。

資産管理について

班長会で技術部の資産と認める一定水準の条件を満たすもの、あるいは条件には満たないが保有者が資産に準ずると判断された物品は技術部資産として管理し、技術部ウェブサイト（技術部内向け）で情報開示しています。

技術部資産のウェブサイトへの入力には班、チーム・ワーキンググループごとに可能な設定になっており、各担当者は管理する資産の情報をウェブページに随時入力でき、かつ変更があれば更新作業が行えることになりました。広報ワーキンググループが過去の資産データから技術部ウェブサイトに入力する作業はすでに完了しています。

技術交流研修会でのポスター発表

9月6日に開催された平成25年度技術交流研修会において、広報ワーキンググループはポスター発表にエントリーし、技術部ウェブサイト（ホームページ）の紹介を行いました。

また、来場者よりウェブサイトの内容、構成についての建設的な御意見をいただきました。それらの意見を今後の作業に生かしていきたいと思っています。

技術部ウェブサイトの更新

今年度から班体制が10班から4班に統合されて各班名が変更されるとともに、各種委員会・作業部会が支援チーム・ワーキンググループに改められました。それに伴い、技術部ウェブサイトの更新作業に取り掛かりましたが、ウェブサイト更新に関する提案や作業手順の行き違いから、更新

作業が途中のままの箇所もありました。技術部三役を交えた技術部ウェブサイトに関する意見交換会が開かれ、技術職員から広くホームページに関する提案がなされました。この提案から、さらにサーバー管理ワーキンググループと広報ワーキンググループから各2名選出して組織されたウェブサイト検討グループ（仮称）が立ち上がりました。この検討グループによる討議を通じ、技術部ウェブサイトの改編に対する答申を予定しています。この答申を受けて、技術部ウェブサイト広報ワーキンググループがどのように関与していくのかを共通の認識としてもち、迅速に対応できるようにしたいと考えています。



図2 広報ワーキンググループのポスター

おわりに

技術部ウェブサイトの更新が遅れたことは大きな反省点です。今後どのような形態で技術部ウェブサイトが運用されていくかわかりませんが、広報ワーキンググループとしての役割を果たせるようにしたいと考えています。

平成25年度活動報告作成にあたり、原稿を執筆していただいた方々、また広報活動にご協力いただいた皆様に感謝いたします。

研修・研究会参加報告

リーダーシップ研修およびフォロワーシップ研修開催報告

技術交流研修WG

はじめに

技術部は、技術部改革の主目的である組織運営力の強化、業務の共有化および技術職員のスキルの獲得を実効あるものとする必要がある。その第一弾として、運営及び業務に係る研修を検討し実施することを平成 25 年度技術部活動方針（以下、「活動方針」）に盛り込み、運営スキルを身につける研修としてリーダーシップ研修およびフォロワーシップ研修の実施を謳った。技術交流研修 WG は、「活動方針」の目的を達成すべく、リーダーシップ研修（副班長以上を対象）およびフォロワーシップ研修（班員を対象）を企画・立案・実施した。リーダーシップ研修は過年度の研修会後のアンケート調査において、「今後、企画して欲しい講習等」に上がっており、技術職員が希望する研修の一つでもあった。

合同研修に至る経緯

4月下旬にリーダーシップ研修およびフォロワーシップ研修の研修形態・期間を決定し、前田技術部長の承認を得た。リーダーシップ研修は1日コース（基本プログラム）とし、7月24日（水）の開催が班長会議で決定した。フォロワーシップ研修は夏期休業中に開催を計画している技術交流研修会（2日間研修）の1日を当てることを決めた。両研修とも研修会社から講師を招いて講習会を開くことに決定した。

5月中旬に石川理事から工学部技術部で進めているリーダーシップ研修に、情報工

学部技術部および生命体工学研究科に所属しているマネジメントクラスの技術職員の参加を要請された。5月14日（火）に研修会社とリーダーシップ研修の一回目の打合せを行った。班長会議で、フォロワーシップ研修の開催を9月5日（木）と決定した。

また、5月下旬にはフォロワーシップ研修を3キャンパス合同研修とすることと、石川理事から要請を受けた。

リーダーシップ研修

工学部技術部研修として予定していたリーダーシップ研修が、前述したように3キャンパス合同の研修となり、各キャンパスの技術部においてマネジメントクラスの技術職員が参加対象者となった。この研修への参加者は、工学部から11名、情報工学部から8名、生命体工学研究科から1名であった。



写真1 石川理事による講話

リーダーシップ研修は、平成25年7月24

日(水)に本学の付属図書館 4Fグループ研究室を利用して開催した。研修に先立って石川理事から講話を20分という少ない枠に纏めてお話し頂いた(写真1)。

終了式では永田人事課長より修了証を一人ひとりに授与された。リーダーシップ研修のスケジュールを図1に示す。

フォロワーシップ研修

平成25年9月5日(木)に総合教育棟1階のC-1C・Dの2つの講義室を使って実施した。フォロワーシップ研修は、3キャンパス合同研修となり九州工業大学の全技術職員が参加対象となった。この研修は、工学部38名、情報工学部30名、生命体工学研究科3名の合計71名が参加した。

午前中のテキストに沿った研修に続き、午後には課題が与えられ、グループ単位でディスカッションを行い、発表する機会が設けられた。フォロワーシップ研修のスケジュールを図2に示す。

閉会式では、総合教育棟2階のC-2C講義室に全技術職員が集まり、永田人事課長から、技術部の更なる活躍を期待している旨の挨拶があった(写真2)。



写真2 永田人事課長による挨拶

最後に

この講習会の成果は、個人単位で行なわれていた技術職員の研鑽の形式を、現在の大学に求められている職員の資質向上のためのSD (Staff Development) 活動として行ったことである。技術部の組織運営力の強化には、今後もこのような講習会を引き続き実施していきたい。

リーダーシップ研修

8:30 受付
9:10 石川理事の講話
9:30 講師自己紹介
研修開始
テキスト学習
12:00 昼休み
13:00 グループワーク
16:30 終了式

図1 リーダーシップ研修スケジュール

フォロワーシップ研修

9:15 受付
9:30 技術長挨拶
講師自己紹介
研修開始
テキスト学習
12:00 昼休み
13:00 グループワーク
16:40 終了式
17:30 意見交換会

図2 フォロワーシップ研修スケジュール

平成25年度 九州地区国立大学法人等技術専門員研修 参加報告

報告者：浅川和彦

開催日：平成25年12月5日（木）～6日（金）

開催場所：長崎大学 文教キャンパス

はじめに

この研修は、一般社団法人国立大学協会九州地区支部の主催によるもので、九州地区における国立大学法人等の技術専門員相当の職にある者を対象に行われ、職務に必要な専門的知識及び技術を修得させるとともに、技術の継承と保存等に関し指導的役割を果たす能力を身につけることを目的に開催されています。

今回の研修参加者は、私を含め8大学6高専から22名でした。

研修内容

1日目は長崎大学大学院工学研究科の松田浩教授による講演「道守養成講座と光学的手法による新しいインフラ点検手法の開発」と長崎大学の福永博俊人事担当理事による「国立大学法人の現状と課題」の講演がありました。その後、下村脩名誉博士顕彰記念館の見学が行われました。

2日目の午前中に、三菱長崎機工（株）製造本部設計部技術顧問の清水富夫氏による「労働安全管理」と題した講演がありました。

午後から、受講者全員による「活動状況等の報告及びこれからの技術専門員の在り方について」と題して討論会を行いました。

この討論会では、長崎大学の総括技術長によって「現行技術専門職員制度成立に至る経緯」と「技術の継承及び保存について」の資料に基づいて説明があり、次に事前のアンケート資料を使って活発な討論が行われました。特に、専門員は、立場上組織運営に携わる機会が多いことから、それぞれの技術部の組織構成や運営についての報告を中心に意見交換が行われました。

最後に、三菱重工（株）長崎造船所の工場及び資料館見学を行い、二日間の日程を終了しました。

おわりに

主催校の長崎大学教職員の皆様や支援部の方々及び施設見学の際の企業の皆様方には大変お世話になりました。また、講師の先生方には先端的な取り組みや貴重な経験談を聞くことができました。心より御礼を申し上げます。

二日間の研修を終え、特に有益と感じたことは、各大学や高専で中心的な役割を担っている方々との交流を通じて、我々が抱えている様々な問題に対する認識を共有できたことでした。更に、参加者はそれぞれの大学・高専において、過去・現在・未来に渡っての分析を行い、技術職員の抱える問題点を改善するために、常に考え、真摯な姿勢で臨まれていることが分かりました。研修から学んだ多くのことを今後の職務に取り入れてみたいと思います。



三菱重工長崎造船所資料館前

平成 25 年度 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学 参加報告

参加者：浅川和彦、磯島純一、稲田智久、井上和樹、埋金梨佳、浦 英樹、大多英隆、川原忠幸、清田栄一、田渕 誠、満井伸也、村上清人、山本克己

開催日：平成 26 年 3 月 19 日(水)～20 日(木)

開催場所：長崎大学 文教キャンパス

概要

九州地区総合技術研究会は、九州地区の大学、高等専門学校が日常業務で携わっている広範囲な技術的教育研究支援活動について発表する研究会となっている。発表内容も通常の学会とは異なり、日常業務から生まれた創意工夫や失敗談なども重視し、技術者の交流と技術向上を図ることを目的としている。

今年 3 月に長崎大学で実施された研究会において、工学部技術部から参加した 7 件の発表と 1 件の施設見学について報告する。

また、次期研究会の開催校が九州工業大学となっていることから、本学の実行委員も参加し開催校の実情調査を行なった。

平成 25 年度九州地区大学等技術研究協議会

報告者：浅川和彦、田渕 誠

前回の開催校の鹿児島大学を議長に 12 機関(高専を含む)39 名の出席者を得て開催された。

最初に、開催校の長崎大学から、参加者 205 名中、口頭発表者が 57 名、ポスター発表者が 43 名、聴講者が 105 名であった旨の報告があった。

次いで、次期開催校である本学の準備状況と開催日が平成 28 年 3 月 17 日～18 日に決定したことを報告すると共に、参加協力等のお願いをした。

続いて、平成 29 年度の開催校として、沖縄工業高等専門学校が決定した。

その他に、技術部の全学組織化や一元化に関して、本学および長崎大学の取り組みが報告された。また、熊本大学、沖縄工業高等専門学校からは、技術部活動に対する現状の問題点や改善策などが報告され、活発な意見交換が行なわれた。

最後に、議長より、学生の減少に伴い技術職員減少も避けられない状況の中でどうやって生き残っていくのかという課題提供があった後、協議会は閉会した。

口頭発表部門

報告者：稲田智久

「宇宙利用を目指した電気刺激装置の開発」と題して口頭発表を行った。

発表 13 分+質疑応答 5 分という枠の中での発表であったが、発表資料の準備や、時間の管理だけではなく、発表方法についても、相当の準備が必要であることが、自身の発表準備期間を通じて認識できた。準備不足のため口頭発表する内容を暗記するに至らず、スライド内のコメントを追いながらの発表となった。その結果、聴講者との意思疎通が不足していたことを感じた。今回の経験をもとに、次の機会に活かしていきたいと考えている(写真 1)。



写真 1 口頭発表の様子

報告者：井上和樹

本研究会の口頭発表及びポスター発表に参加し、口頭発表において「学生プロジェクト「学生フォーミュラ」の紹介とその支援について」と題して本学の学生フォーミュラが例年出場している全日本学生フォーミュラ大会と本学での学生フォーミュラに対する支援体制やこれまでの活動・大会での成績について紹介した。他大学の口頭発表を聴講やポスター発表では専門及び支援業務や地域貢献活動等について情報を収集した(写真 2)。

報告者：大多英隆

口頭発表Ⅰ「回路・計測・制御技術分野 / 極低温技術分野」において B-3 学生プロジェクト「学生フォーミュラ EV (電気自動車) クラス」向け車両開発支援と題し、口頭発表を行った。主に海外でのフォーミュラ EV 車両事例紹介、学生製作車両の部品選定の際のアドバイス、車両電装装置の電気電子回路設計、及び活動報告用 Web サイト構築支援について報告を行った。質疑応答では海外での事例及びエネルギー回生に関する質問があった(写真 3)。

報告者：村上清人

極低温技術分野のセッションにおいて、「CFRP 製液体酸素タンクの開発に向けた基礎試験と試作」と題して口頭発表を行った。発表では、専門

的な話はできるだけ避け、動画を交えながら現物素材を回覧することにより、初めて聞く人にも理解していただけるよう工夫した。また、他大学・高専の方々の口頭発表・ポスター発表を聴講して情報交換・技術交流を行い、様々な知見を広めることができた。このような場を通じて、本学技術部の活動をアピールするとともに、自己の研鑽にも生かしていきたいと思う(写真 4)。

ポスター発表部門

報告者：浦 英樹

研究会では「九州工業大学工学部技術部の地域貢献活動」と題してポスター発表を行い、平成 25 年度工学部技術部の地域貢献活動(サマーサイエンスフェスタ、先端科学技術体験合宿、ジュニアサイエンススクール)を紹介した。

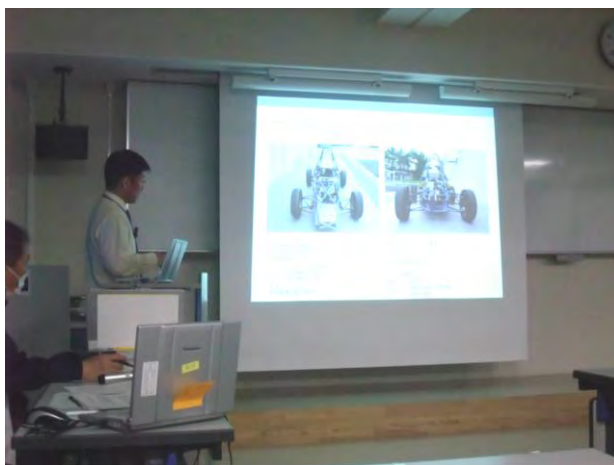


写真 3 口頭発表の様子



写真 2 口頭発表の様子



写真 4 口頭発表の様子

また、地域貢献に関して各大学、積極的に取り組んでいる様子が口頭発表やポスター発表から知ることができた。地域貢献以外の業務や研究活動についても情報交換することができ今後の業務に役立てることができた(写真 5)。

報告者：川原忠幸

機械建設技術班として取り組んだ地域貢献活動「サマーサイエンスフェスタ in 北九州」についてポスター発表を行った。内容は、これまでの地域貢献活動の紹介、今回のイベントではオリジナルキーホルダーの制作を行ったが、その準備段階から当日の様子、成果と課題について報告した。

他大学の技術職員から準備や制作方法などの質問があり、また、情報交換もでき有意義な研究会参加となった。

報告者：埋金梨佳、山本克己

実験・実習技術、地域貢献分野に参加し、物質技術班がこれまでに開催した電子顕微鏡講座・手作り顕微鏡教室のポスター発表を行った。実際にペットボトルで作った顕微鏡を見てもらいながら、多くの方から質問をいただき、相互の情報交換を行うことができた。

また、安全衛生管理、ガラス工作技術、医学生命科学分野の口頭発表を聴講し、他機関の技術職員の様々な活動や自発的な取り組みはたいへん参考になった。技術職員に求められている支援の確実な遂行、専門性の向上によって所属機関における役割がより広がることを感じた(写真 6)。

施設見学

報告者：磯島純一、清田栄一、満井伸也

口頭発表、ポスター発表共に実験・実習技術、地域貢献分野を主に聴講、工作に役立つ情報や、地域貢献活動の参考になるような情報収集を行った。

研修終了後、工作工場を見学、実験実習のやり方や運営方法など、様々な意見交換ができ大変有

意義な 2 日間となった(写真 7)

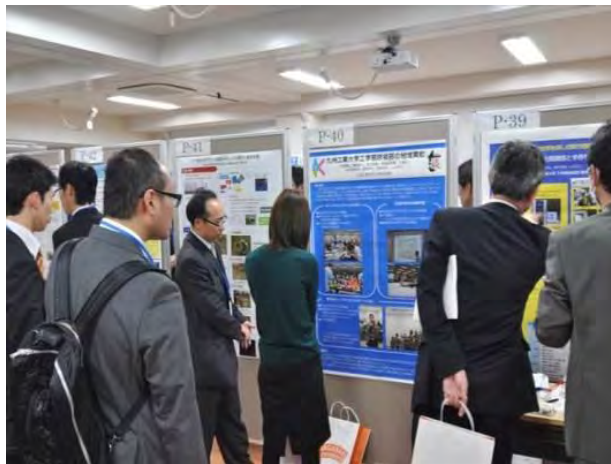


写真 5 ポスター発表の様子

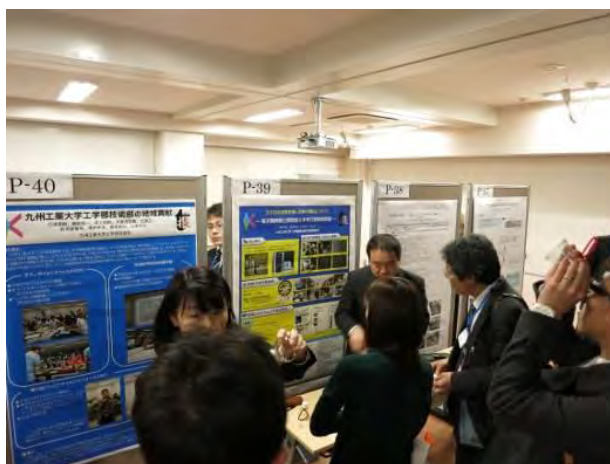


写真 6 ポスター発表の様子



写真 7 長崎大学創造工房の見学

情報交換会について

研修会初日の夕方に行なわれた情報交換会で、ポスター部門の表彰式が行なわれた。本学の代表者が発表した『ミクロの世界を楽しむ取り組みについて～電子顕微鏡公開講座と手作り顕微鏡教室～』が、最優秀ポスター賞を受賞した(写真 8)。



写真 8 最優秀ポスター賞の受賞

地域貢献活動報告

地域貢献活動報告

機械建設技術班の地域貢献活動

機械建設技術班

はじめに

今年度から旧機械技術班と旧建設社会技術班が統合され、新たに発足した機械建設技術班で地域貢献活動に取り組むことになりました。今年度は、例年開催している工大祭学科展「簡単ものづくり工房」に加え、九州工業大学と福岡県スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）コンソーシアム協議会が主催する「サマーサイエンスフェスタ in 北九州 2013」へ出展させていただきました。また、その成果を学内の研修会や学外の技術研究会のポスター発表を通じて紹介させていただきました。その模様もあわせて、今年度の地域貢献活動を報告させていただきます。

サマーサイエンスフェスタ in 北九州 2013

サマーサイエンスフェスタ（SSF）とは、高校生らによる科学系研究会の発表・実演会ならびに大学のアウトリーチ活動（研究成果公開活動）の合同イベントで、毎年夏に戸畑キャンパスで開催されているものです。実験ブースや展示などを通じて、小中学生や一般の方々にも科学の楽しさを体験していただける内容となっています。

今年度は、平成 25 年 7 月 21 日(日)に戸畑キャンパス内、全 10 会場で開催され、機械建設技術班はコラボ教育支援棟 1 階のサイエンス体験工房にて「オリジナルキーホルダーの制作」を出展しました。オリジナルキーホルダー制作は、工大祭学科展「簡単ものづくり工房」で取り組んでいるテーマの一つで、例年、最も人気がある企画です。図 1 にその試作品を示します。

SSF 当日の開始時刻は 10:30 ですが、11:00 前には予想を上回る数の来場者が集まりました

(図 2)。そして、12:30 過ぎには準備していた 130 個分の素材が全てなくなり、そこで機械建設技術班のブースは終了となりました。



図 1 オリジナルキーホルダーの試作品



図 2 オリジナルキーホルダーの制作風景

今回、キーホルダー制作への対応でアンケートまで手が回らず、アンケート回収は 13 名のみでしたが、「面白かった」(13 名)、「教え方が分かり易かった」(12 名)、「このようなイベントにまた参加してみたい」(13 名) など、概ね好評でした。今後の課題として、来場者数が予想以上に多かったため、来場者受入れに関するルールを設けるなど、混雑緩和の対策を検討する必要があります。

このイベントの様子は、平成 25 年 9 月 6 日(金)に学内で開催された技術交流研修会のポスター発表において報告しました。今回のポスター発表では、投票による Good Practice 選考が行われ、

本ポスターは運良く最優秀賞を受賞することができました。また、平成 26 年 3 月 19 日(水)、3 月 20 日(木)に長崎大学で開催された九州地区総合技術研究会のポスターセッションにおいて対外発表し、機械建設技術班の活動を他大学等にアピールすることができました(図 3 参照)。



図 3 九州地区総合技術研究会の発表ポスター

工大祭学科展「簡単ものづくり工房」

旧機械技術班で平成 20 年度から取り組んできた工大祭学科展への出展も、今回が 6 回目となりました。今年度は、新たに発足した機械建設技術班にて「簡単ものづくり工房～作ってみよう！遊んでみよう！～」を企画・開催しました。下記に開催概要を記します。

- ・日時：平成 25 年 11 月 23 日(土) 10 時～16 時
および 11 月 24 日(日) 11 時～15 時
- ・場所：教育研究 1 号棟 1 階 北側玄関ホール
- ・企画内容：ペットボトルカー、ペーパークラフト、オリジナルキーホルダー、回るシャボン玉、ミニチュアロケット(新企画)、ゴム動力ヘリ(新



図 4 簡単ものづくり工房の試作品



図 5 簡単ものづくり工房の会場風景



図 6 ペットボトルロケットの発射体験

企画)、ペットボトル飛行機(新企画)

今年度は新たに 3 つのテーマを加え、全 7 テーマで実施しました。図 4 に試作品、図 5 に当日の会場風景を示します。また、昨年に引き続き、ペットボトルロケットの空気圧による発射体験も行いました(図 6)。

表1 簡単ものづくり工房の実施テーマ一覧

	今年度 (H25)	昨年度 (H24)	一昨年度 (H23)
ペットボトル飛行機	○	×	×
ペットボトルカー	○	○	×
ゴム動力ヘリ	○	×	×
回るシャボン玉	○	○	○
オリジナルキーホルダー	○	○	○
ミニチュアロケット	○	×	×
ペーパークラフト	○	×	×
紙飛行機	×	○	○
紙ブーメラン	×	○	○
羽ばたき蝶	×	○	○
プラとんぼ	×	×	○
風船ロケット	×	×	○
電気クラゲ	×	○	×

表1に実施テーマ一覧を過去の実績とともに記します。昨年度は教育研究1号棟前の道路が工事のため模擬店が出店されなかったことや天候不良などが災いして、受講者数がやや伸び悩みました（延べ250名程度）が、今年度は一昨年度と同程度（延べ300名超）まで回復しました。

図7は、アンケートを通して、受講者の年齢層を調査した結果です（回答数63）。小学生以下の児童とその保護者と思われる40歳代の方々が多数を占めていることがわかります。また、児童に関しては、男女比に差はありませんでした（男児：女児＝23名：23名）。よって今後は、小学生以下の児童が受講できるような内容で、性別に関係なく楽しめる企画を検討していく必要があると思われます。

図8は、アンケートにおいて本企画を5段階評価（5が最良）していただいた結果を集計したグラフです。65票中、1ならびに2の評価をいただいた方は無く、5と4で95%を占める結果となりました。よって、本企画は概ね受講者に満足していただけた内容であったと考えています。

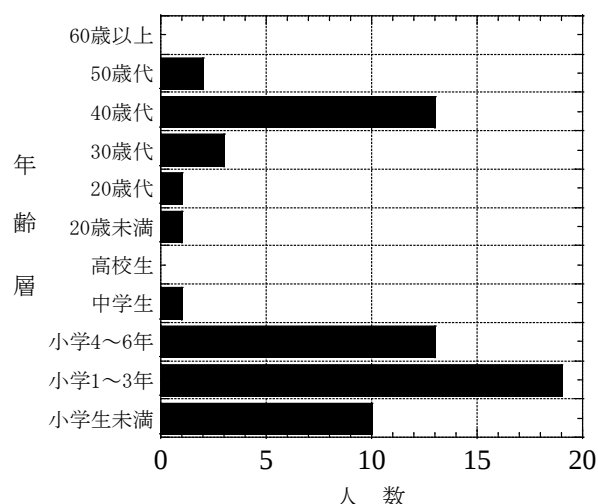


図7 アンケート調査で得られた受講者の年齢層分布

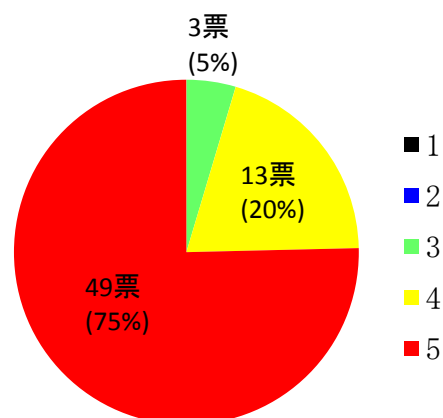


図8 アンケートにおける本企画の5段階評価の調査結果

おわりに

九州工業大学の基本方針（4項目）に「社会との連携」があり、そのアクションプランの一つとして「地域貢献」が掲げられています。理数教育支援センターが中心となって企画・開催されているジュニアサイエンススクールや先端科学技術体験合宿など、近年、小・中学生向けの体験教室等が増えつつあり、今後、それらの活動における技術部の役割は益々重要になってくると思われます。今後も既成概念にとらわれない斬新なアイデアを出し合い、大学の地域貢献活動に少しでも寄与していきたいと考えています。

物質技術班の地域貢献活動

物質技術班

はじめに

物質技術班では数年前からもっと子供達に科学(化学)に興味を持って貰おうと、「電子顕微鏡体験セミナー」と「ペットボトル顕微鏡作り」を行っている。

毎年、ジュニアサイエンススクール(JSS)や工大祭にて行っていたが、今年度は7月に行われたサマーサイエンスフェスタ(SSF)と、11月の工大祭にて出展、開催した。

サマーサイエンスフェスタ

7月に開催されたサマーサイエンスフェスタ(以下SSF)にて、体験ブースを出展した。SSFとは九州工業大学とスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に認定された高校が主体となって開催されるイベントで今年度は全体で約2100名の来場者があり、物質技術班が開催したペットボトル顕微鏡作りには約180人の子供達が訪れ、製作と観察を楽しんだ。(写真1)

ほぼ全員が上手に製作し、鮮明に観察することが出来た。ただ一件、子供がカッターで怪我をしてしまったので、今後は危険の無いように製作手順と、スタッフの指導確認等を見直す必要がある。



写真1 SSFにてペットボトル顕微鏡製作風景

工大祭

昨年度と同じように卓上電子顕微鏡を使った電子顕微鏡体験セミナーと、ペットボトル顕微鏡作りを開催し(写真2)、のべ50人以上の来場者があった。ペットボトル顕微鏡作りでは、親子で製作を楽しむ様子も見られた。



写真2 工大祭にてペットボトル顕微鏡製作風景

電子顕微鏡体験では、来場者の髪をその場で切り取り、年齢別に髪表面の違いを観察したり、蟻の頭部を拡大して見せたり、多くの人が興味深く顕微鏡画像に見入っていた。

今後の課題

SSFでは子供がカッターで怪我をしてしまったため、より安全に製作出来るよう手順を見直す必要がある。また、想定以上に多くの人が集まり対応に苦慮した。今後は来場者の入場管理等、安全かつ効率的に対応出来るよう改善を行っていきたい。

工大祭は年々来場者数も増えているようなので今後も継続的に行っていければと思う。

最後に

両イベントに於いて、技術部から人的支援をして頂いた事、感謝いたします。これからもよろしくお願ひします。

「電気のふしぎ体験」における取り組み

垣内忍、茶屋道宏貴、辻達之、原田勝也、宮内晃

はじめに

教育現場でも高度化、多様化に対応できることが求められるようになり、我々は地域貢献活動を通じた知識・技術のブラッシュアップ、総合的な技術力向上を目的とした PDCA サイクルの確立を目指している。その実践の場の一つとして、子供たちが実際に触って遊べる電子回路・機器などの展示、電子工作のものづくり体験などを企画して、平成 22 年度から学園祭（工大祭）に出展している。家庭にあるもの（懐中電灯、紙コップなど）を使って、音を飛ばしたり、鳴らしたりすることにより、科学への興味や関心を持たせる工夫を行ってきた。今年度も「電気のふしぎ体験 ～見て！触れて！作ってみよう～」と題して、11 月 23 日（土）、24 日（日）に工大祭に出展した。地域貢献活動を通じた総合的な技術力の向上の取り組みについて報告する。

検討課題と改善策

事前準備として、昨年度までの問題点・検討課題を洗い出し、その対策を検討する。検討課題の一つにアンケート回収のしにくさがある。昨年度までは、会場入口付近にスタッフ 1 名が待機して、来場者数のカウント、アンケートの記述依頼と回収を行ってきた。出展内容は展示が主だったこともあり、来場者の滞在時間が比較的短く、記述式アンケートの回収率が低かった。そこで、気軽に情報収集ができ、少しでも参加意識を持ってもらえる方法の検討を行った。その結果、今年度は来場者 1 名に 3 個のシールが張られたシール台紙を渡し、投票台紙にシールで面白かったものに投票する方法に変更した。投票台紙は 1 時間ごとに張り替え、子供（未就学児、小学生）には黄色のシール、大人には緑のシールを配布する。また子供用と大人用の 2 種類のシール台紙にそれぞれ通し

番号を記入しておき、来場者に応じたシール台紙を配布することで子供と大人の来場者数をカウントする。

検討課題のもう一つに電子工作のハードルの高さがある。電子工作は子供が電子部品の結線をする手段として安価で、安全性が高いものが少なく、また初心者には回路の理解が難しい。昨年実施した電子オルゴール工作では、IC のリードとアルミシールなどの結線にステープラとセロハンテープを使って接続・固定した。接続手段としてミノムシクリップつきコード、ホットボンドなども検討したが、子供が手軽、安全に工作するのは難しい。そこで難易度調査も兼ねて、豆電球と乾電池を使った紙ランタン工作を検討した。その結果として、豆電球ソケットの導線を乾電池ソケットのピンに手で巻きつけ、セロハンテープで固定する。豆電球を灯りとして、その上に紙で作ったシェードをかぶせる工作を実施することにした。

検討結果と改善策をもとに、作業項目の洗い出しを行い、各作業担当を決定した。各担当が中心となりパンフレット作成、ポスター作成、当日の役割分担、シール台紙の準備、投票台紙の作成などを行った。その他、工作スペースを十分に設けるために会場レイアウトの工夫なども行った。

学園祭（工大祭）での出展

今年度の「電気のふしぎ体験」では A.音センサ、B.イライラ棒、C.光通信、D.LED 発電、E.スロットカーレーシング、F.ピアノグローブ、G.センサーライトの 7 つの展示を行った。また H.紙ランタンを作ろう、I.電子オルゴール工作の 2 つの工作を行った。電子オルゴール工作の様子を図 1 に示す。準備段階でコミュニケーション不足、認識の違いなどから計画通りに進まないといった場面もあったが、出展と工作ともに無事に終了した。

工大祭での出展は来場者とコミュニケーションを行い、直接意見を聞ける貴重な機会であると共に問題の発見・課題解決の場となっている。

ステープラや手巻きによる電子工作の結線はラジオペンチによる再圧着やセロハンテープによる追加の固定を行っているが、工作の進捗に個人差が見られ、より一層の工夫が必要だと思われる。今後も電子部品と導線などの結線方法を検討したい。展示と工作を同じ会場で行ったが、周りで遊ぶ声がすると工作する子供の集中力が乱れる場合があり、展示と工作の会場を分けることも検討したい。今回は記述式アンケートを行わなかったため、工作を行った人の年齢などの情報が無い。電子工作の難易度検討のためにも記述式アンケートの実施などを検討したい。説明が難しい展示物は簡単な動作原理、図解などの資料をもとに説明を行う必要性を感じた。またゲーム性があるものは対象者に応じた難易度設定などについても検討したい。



図1 電子オルゴール工作の様子

来場者推移の考察

平成 22～25 年度の「電気のふしぎ体験」来場者数を図 2 に示す。来場者数の推移は N 字パターンとなった。平成 24 年度は 3 連休の中日と最終日、天候は雨といった状況で開催したためか来場者数は減少し、平成 25 年度は祝日を含んだ 2 日の連休だったこと、天候にも恵まれたことなどから来場者数が増えたと思われる。1 日目と 2 日目の来場者数を比較すると、1 日目が多い傾向が見

られた。

平成 22～25 年度の来場者数に対する子供来場率を表 1 に示す。子供の割合が少なく、来場者の約 3 割という結果となった。平成 23～25 年度の時間ごとの来場率を表 2 に示す。平成 25 年度は 14～15 時に 43%が来場しており、これまでと傾向が異なる。今年度は子供向けの科学教室などが行われており、他の企画の影響が強く出たものと思われる。今後も来場者数、時間ごとの来場率などを参考にして、人の配置、役割分担を検討したい。

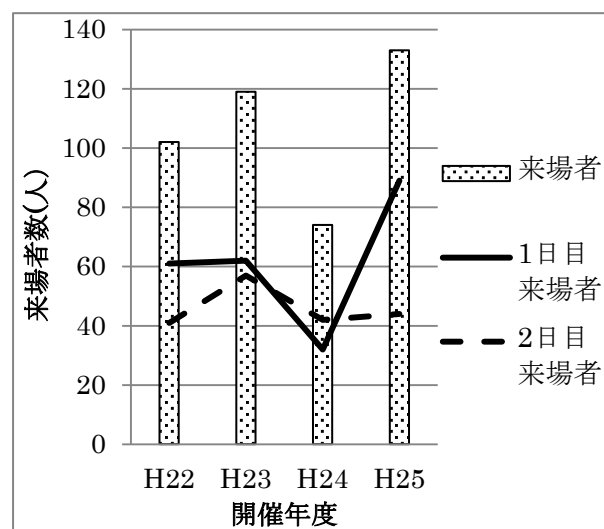


図2 「電気のふしぎ体験」来場者数

表1 年度ごとの子供来場率

	H22	H23	H24	H25
子供来場率	35%	29%	35%	30%

表2 時間ごとの来場率

	11 時	12 時	13 時	14 時
H23	24%	31%	25%	20%
H24	27%	24%	18%	31%
H25	15%	26%	17%	43%

投票結果の考察

「電気のふしぎ体験」で行った面白かったものへの投票数を図 3 に示す。横軸のアルファベットは「学園祭（工大祭）での出展」で示した展示と

工作のアルファベットとタイトルに対応する。子供と大人ともに E.スロットカーレーシング、B.イライラ棒、F.ピアノグローブへの関心が多かった。過去のアンケート結果からもゲーム性が高いものに票が集まる傾向にあると思われる。投票は、直径 1.5cm の丸いシールを用い、印刷用紙 1 枚（A4 サイズ）に一つのタイトルを印刷して、残りの空白を投票スペースとした。投票数が多いもので 1 時間に 1/3 ほどのスペースを使用した結果となった。

平成 22～25 年度のアンケート回収率を表 3 に示す。平成 25 年度の面白かったものへの投票数の合計は 320 票となり、1 名のシール数で割ったものをアンケート回答数として、アンケート回収率を算出した。平成 22～24 年のアンケート回収率は平均 24%と低いが、平成 25 年度のアンケート回収率は 80%となり、回収率は大幅に改善した。また投票率は子供が 85%、大人が 78%となり、シールによる投票は子供の方が積極的に投票した結果となった。

準備の労力、コストなどは発生するが、手軽さや自分の投票が直接的に反映されるため、シールによる投票も有効な情報収集手段であると思われる。来場者からのフィードバックは今後の計画や方向性を決めるのに非常に役立つ情報となるので、今後も情報収集手段の検討を続けたい。

表 3 年度ごとのアンケート回収率

	H22	H23	H24	H25
回収率	29%	25%	18%	80%

むすび

地域貢献活動を通した総合的技術力の向上を目的として、これまでの問題点・検討課題の洗い出し、改善策の検討を行った。検討結果を反映させ、子供が楽しめる電子回路・機器の展示、電子工作のものづくり体験を実施して、来場者推移や投票結果の考察を行った。地域貢献活動で得たノウハウを技術部業務などでもいかしていきたい。

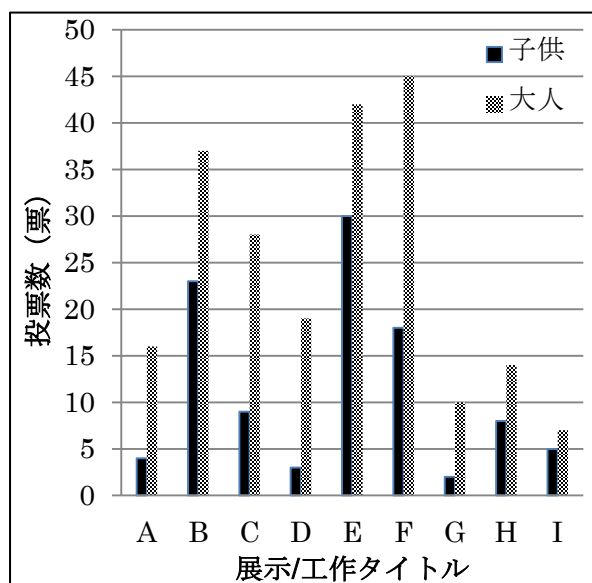


図 3 面白かったものへの投票数

付録

平成 2 5 年度 工学部技術部技術交流研修報告書

平成 25 年度

工学部技術部技術交流研修報告書



平成 26 年 3 月

九州工業大学工学部技術部

平成25年度 工学部技術部 技術交流研修会

9月6日		
開会式		【附属図書館4F AVホール】
開会式	工学部技術部 清田 栄一 技術交流研修WG長	9:00 - 9:10
講演		【附属図書館4F AVホール】
技術部長講話	工学部技術部 前田 博 技術部長	9:10 - 9:40
研究会運営について	情報工学部技術部 井本 祐二 様	9:40 - 10:20
ポスターセッション		【附属図書館4F グループ研究室】
[前半:工学部技術部 チーム(10)]		10:30 - 11:15
P-01	技術部「技術支援窓口」新設のご案内	技術支援チーム
P-02	物理学実験支援業務	物理学実験チーム
P-03	化学実験チーム・業務の紹介	化学実験チーム
P-04	全学運用ソフトウェアの運用について(2013年度版)	情報基盤室支援チーム
P-05	作業環境測定の事前調査について	安全衛生チーム
P-06	機器分析センターの紹介	機器分析チーム
P-07	地域貢献チームの取組みについて	地域貢献チーム
P-08	加工図面作成チームの活動報告と今後の取組みについて	加工図面作成チーム
P-09	技術部試験関連支援チームの活動	試験関連支援チーム
P-10	ライブ中継チーム活動報告	ライブ中継チーム
[後半:工学部技術部 技術班(4)・WG(4)]		11:15 - 12:00
P-11	機械工作班の業務	工作技術班
P-12	排水の水質分析業務の紹介	物質技術班
P-13	サマーサイエンスフェスタin北九州2013を通じた地域貢献活動 ～オリジナルキーホルダーの制作～	機械建設技術班
P-14	電気情報技術班の活動について	電気情報技術班
P-15	総務・会計WGの活動について	総務・会計WG
P-16	工学部技術部ホームページについて	広報WG
P-17	サーバ管理WG活動報告	サーバ管理WG
P-18	技術交流研修WGの活動紹介	技術交流研修WG
口頭発表		【附属図書館4F AVホール】
[前半:工学部技術部 技術班(2)]		13:00 - 14:00

機械建設 座長：川原忠幸

S-01 グローバルスピリット涵養プログラム・マレーシア研修報告 井上 和樹

S-02 地域貢献活動報告 浦 英樹

機械工作 座長：赤島俊二

S-03 鉄を削る 磯島 純一

S-04 九州工業大学における耐震対策の検討 江口 正一

[後半:工学部技術部 技術班(2)] 14:10 - 15:10

電子情報 座長：辻達之

S-05 宇宙利用を目指した電気刺激装置の開発 稲田 智久

S-06 Rapid Prototyping における回路基板作製 大多 英隆

物質 座長：田渕誠

S-07 機器分析センターの液体窒素供給 國末 真澄

S-08 旧マテリアル班による地域貢献活動の内容と遍歴 山本 克己

アンケート記入・総括・閉会式

【附属図書館4F AVホール】

アンケート記入 15:10 - 15:30

総括 15:30 - 15:40

閉会式 15:40 - 15:45

会場後片付け・解散

【附属図書館4F AVホール・グループ研究室 等】

会場後片付け 15:45 - 16:30

解散 16:30

技術交流研修資料

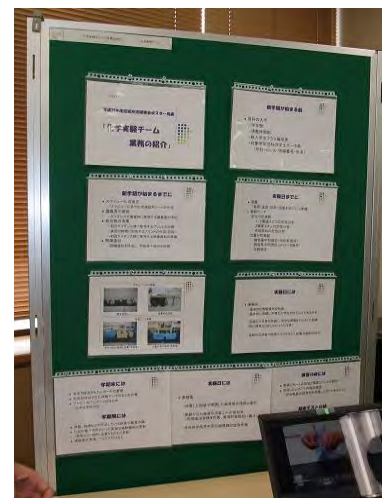
- ・ポスター発表（18 件）
- ・口頭発表（8 件）



P-01 技術支援チーム



P-02 物理学実験チーム



P-03 化学実験チーム



P-04 情報基盤室支援チーム



P-05 安全衛生チーム



P-06 機器分析チーム



P-07 地域貢献チーム



P-08 加工図面作成チーム



P-09 試験関連支援チーム



P-10 ライブ中継チーム



P-11 工作技術班



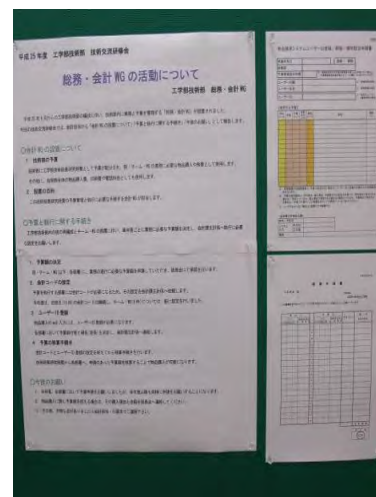
P-12 物質技術班



P-13 機械建設班



P-14 電気情報班



P-15 会計・総務 WG



P-16 広報 WG



P-17 サーバー管理 WG



P-18 技術交流研修 WG

グローバルスピリット涵養プログラム・マレーシア研修報告

井上和樹
機械建設技術班

1. 本研修について

国際化対応能力の向上を図り、実務能力養成のための語学等の研修や国内外における職員研修を実施し、学生の留学支援及び留学生や外国教員の日本での活動に係る支援を充実することにより、大学環境の国際化を本研修の目的としている。今回の研修は第1（事務職員2名・技術職員1名）及び第2（事務職員4名・技術職員1名）の2グループで編成されており、渡航先はいずれもマレーシアであるが、個別に視察先が設定され、私は第1グループの一員としてマレーシアに日本型工業教育を確立することを目的に日本とマレーシア両政府のコンソーシアム（共同事業）として2011年9月にマレーシアの首都クアラルンプール市内の工科系大学「UTM(Universiti Teknologi Malaysia)」の国際キャンパス内に開校された「MJIT (Malaysia-Japan International Institute of Technology)」の教員である小林教授（本学元教授）から本学の学生が取り組んでいる課外活動プロジェクト「学生フォーミュラ」についてMJITの教職員や学生を対象として紹介の要請があり、本研修に組むことになった。また主な視察先であるMJITに加えUTM及び以前から本学と交流協定があり、今年度4月に本学が国立大学法人として初めて国外に学位取得が可能なサテライトキャンパス「MSSC」を設置したUPM(Universiti Putra Malaysia)を視察した。本稿ではその内容と現地での所感について述べる。

2. 研修スケジュール

スケジュールについては下記のとおりである。

- 2013/1/22（火） 福岡空港→チャンギ空港（シンガポール）→クアラルンプール国際空港→クアラルンプール市内へ移動
- 2013/1/23（水） MJITとUTMを視察
- 2013/1/24（木） 現地は休日のため文化施設を見学 * 預言者モハメド聖誕祭（国民の休日）
- 2013/1/25（金） 午前中はUPM視察 * 毎週金曜はイスラム教徒（ムスリム）は午後から集団礼拝
午後はクアラルンプール市内見学
夕刻にクアラルンプール市内→クアラルンプール国際空港→チャンギ空港
- 2013/1/26（土） チャンギ空港→福岡空港へ移動

3. MJITとUTM視察について

本学の学生フォーミュラについて図1に示す会議室でMJITの教員・学生合わせて約20名に紹介を行なった。その際、事前に英文で作成した資料を配布し、私が英会話は不得手だったので小林教授の翻訳により進めた。本学の学生フォーミュラが例年出場している日本自動車技術会主催「全日本学生フォーミュラ」の紹介や本学におけるその取り組み、運営や支援体制、出場車両の設計・製作について説明し、競技動画を紹介した。MJIT側からはUTMが主催しているマレーシア国内大学の学生達がそれぞれ自作した車両が集って



図1 MJITの会議室

競技を開催している「EIMARace(Educational Innovation of Motorsports & Automotive Race)」についての紹介があった。「EIMARace」は日本で開催されている「全日本学生フォーミュラ」とはレギュレーションや競技方法が大きく異なっていたが、学生時代にもものづくりを通じて事業活動を疑似体験させPDCA、PDM等の手法を学ばせるといった主旨は同じようである。こちらの説明に対して質問は多々あり、とりわけ反応が大きかったのは「全日本学生フォーミュラ」へ東南アジアから出場している大学についてであった。マレーシア隣国のタイやインドネシアからはここ数年、出場大学は多数あるが、マレーシアからの出場が未だなく、MJITとしては出場を目指して学生を活動させてみたいとの意向があった。その準備としてMJITの学生を本学の学生フォーミュラで一定期間、チームの一員として活動させて欲しいとの要望があり、この後、MJITから本学を通じて学生フォーミュラへ正式な要請があり、学生フォーミュラが平成26年度の夏期にMJITの学生3名を受入れる予定でまとまった。

UTM国際キャンパスについてはMJITやUTMの学生が「EIMARace」に出場する車両製作や実習で利用している図2や図3の課外活動・工作等の施設を見学した。

設備や機器類は充実しており、各施設には技術職員が配置されており学生の指導にあたっていた。設備については「全日本学生フォーミュラ」に出場する車両を製作する環境はすでに整っている印象を受けた。

4. UPM視察について

UPMはクアラルンプール市内から自動車以南へ移動して約30分の場所に位置しており、1931年に農業学校として創設され、その後工学をはじめとして様々な分野を取入れ、現在は16学部を有した総合大学となっている。現地では同大学電気電子工学科のノリシャム准教授の案内により自動車UPM構内を巡回しながら見学した。構内は創設以来の農科系色が濃く、農場がいくつも点在し、広大であった。またノリシャム准教授と談話した際、UPMの工学部では研究に必要な機器類が不足しており、九工大の余剰な機器があればそれらを支援出来ないかとの打診があった。私個人から回答はしかねるのでその場は憚ったがこのことについては具体的にどのような機器が必要かをUPM側で調査を行った上で本学の学部単位から学科・研究室へ働きかけるシーズ及びニーズのリサーチを基に支援すべきではないかと考えられる。

5. 現地での所感

マレーシアは多民族・多宗教・多言語国家と称されている。マレーシア総人口の約7割はマレー系であり、今回の視察先で対面した人々すべてがマレー系かつ敬虔なイスラム教徒（ムスリム）であった。彼らは1日に5度の礼拝を行っており、研修のスケジュールに少なからず影響があった。街中ではマレー系はもとより中国系・インド系の人々も見受けられ、その民族の多様さが窺えた。言語に関して国語はマレー語と制定されているが首都及びその近郊では英語が普及しており、民族間・外国人とのコミュニケーションは英語で図ることが習慣化されていた。



図2 課外活動施設



図3 工作施設の様子

地域貢献活動報告

機械建設技術班 浦 英樹

1. はじめに

工学部技術部では、2011年8月26日に第50回ジュニア・サイエンス・スクール（以下JSS）を開催しました。これまで班単位での地域貢献活動の実績はありましたが工学部技術部全体として初めての地域貢献活動の開催となりました。

地域貢献チーム（旧地域貢献作業部会）は、地域貢献活動に興味はあるけど開催方法がわからない技術職員が地域貢献活動を円滑に実施できるように支援を行っています。また、アイデアを募集し開催実施にむけてスタッフの募集、開催告知、体験者募集といった活動も行っています。

今回はこれまで活動してきたJSS、サマーサイエンスフェスタ、先端科学技術体験合宿を報告します。

2. 活動実績

2. 1 第50回JSS

第50回JSSは、平成23年度技術部交流研修会午後の部として開催しました。初めての地域貢献活動として8つの体験学習を開催することができました。各班が工夫を凝らした体験学習の開催でしたが、実際に小学生を対象にしての体験学習は初めての者が多く戸惑いがあったことも事実です。小学生（特に低学年）に教えるという事の難しさを痛感した技術職員もいました。また実験をするだけ、作品を作るだけでなく、なぜ？どうして？と思わせることが大事で、わかりやすい言葉で丁寧に教えることでより科学の面白さを伝えていけるのではないかと思います。



今回の体験学習では、短時間で数種類の実験を体験してもらうコースもありましたが時間内に終わらなかったり、なぜ？どうして？の説明ができなかったりと今後改善しなければならない問題がありました。今後、体験学習を継続して開催していくにあたり大きな1歩を踏み出した研修になったと考えています。

この交流研修会の実績が後に発足する地域貢献チームとなりました。

2. 2 第58回JSS

平成24年8月24日（金）に「ロボットプログラミング」と「顕微鏡づくりと昆虫・植物観察体験」の2テーマを開催しました。ロボットプログラミングでは、レゴブロックを使ってロボットを組立、簡単なプログラムブロックをつなぎ合わせることでロボットを自在に動かす。顕微鏡づくりと昆虫・植物観察体験では、ペットボトルとガラス玉で簡単な顕微鏡を作成し花粉や玉ねぎの皮を観察しました。

第58回JSSは西日本新聞に掲載されました。



2. 3 第 59 回 JSS

平成 24 年 9 月 29 日（土）に「電子回路ものづくり体験」を開催しました。豆電球と電池をつなぐ簡単な回路やメロディ IC と光センサを使って、光の強さで音の大きさが変わるオルゴールを作成しました。はんだごてを初めて使う参加者も多く作品が完成した時は「やったー」と歓声があがり「楽しかった。また来たい！」との声が多く聞かれました。



2. 4 サマーサイエンスフェスタ

平成 25 年 7 月 21 日（日）にサマーサイエンスフェスタが開催され技術部では 2 つのブース「オリジナルキーホルダーの制作」と「ペットボトル顕微鏡作り」を出展しました。

オリジナルキーホルダーの制作では、食品容器（ポリスチレン）が熱を加えると縮む性質を利用してキーホルダーを作りました。

ペットボトル顕微鏡作りでは、ペットボトルのフタに穴をあけ直径 2 ミリのガラス玉を入れることで 100 倍～200 倍の顕微鏡をつくりました。身近な材料だけで顕微鏡作りができることに不思議がっていた小学生も、玉ねぎの薄皮を自分で作った顕微鏡で観察できたときは驚いていました。



2. 5 先端科学技術体験合宿

平成 25 年 7 月 29 日（月）～7 月 31 日（水）の 3 日間開催しました。先端科学技術体験合宿は、福岡県教育委員会が主催する中学生を対象とした科学講座です。技術部では「センサや電子回路でものづくりを体験しよう」と題しセンサや電子部品の動作実験や電子回路の設計・製作、オシロスコープ等の計測機器の操作の体験を実施しました。回路図を読むことができなかった生徒も、回路図を見ながらセンサの取り付けやはんだ付けができるようになり電子回路にますます興味が湧いてきたようでした。「自分でプログラムを組みたい。」や「帰ってからのはんだ付けをしたい」などの感想が聞くことができました。



2. 6 次回 JSS

平成 25 年 12 月開催予定。

鉄を削る

磯島純一
機械工作技術班

1. はじめに

一般的に「鉄」と言ってどういうイメージを持たれるでしょうか。「硬い」「重い」「冷たい」と言うようなものでしょうか。そのイメージされている「鉄」と言うのはどのようなものでしょうか。その中には「鋼」や「合金」も含まれているかもしれません。もしかすると「銅」「アルミニウム」といったものまでイメージされる方もいらっしゃるかもしれません。

では、「削る」と言うイメージはどうでしょうか。「鉛筆を削る」「鯉節を削る」「山を削る」と言ったものが連想されるのではないのでしょうか。また、類似の言葉として「切る」「磨く」「彫る」「むく」などが出てくるかもしれません。

2. 工具の要件

硬さ。工具（刃物）は被削材（削られるもの）より硬くないと削れない。硬さは脆さとも比例する。

形状。鋭利な形状。かつ力を伝えられる形状でないといけません。

3. 切削の条件

切削速度（表1）工具と被削材の相対速度。分速で表される（m/min）

送り速度（表2）工具の移動速度。1回転当たりの移動量（mm/rev）、1分間あたりの移動量（mm/min）で表される。

表1 切削速度

速い ← 速 度 → 遅い
良い ← 効 率 → 悪い
高い ← 加工熱 → 低い
短い ← 工具寿命 → 長い

表2 送り速度

速い ← 速 度 → 遅い
良い ← 効 率 → 悪い
高い ← 加工熱 → 低い
短い ← 寿 命 → 長い
粗い ← 粗 さ → 滑らか
高い ← 剛 性 → 低い

4. 寸法精度

寸法公差（寸法の正確さ）

ベアリングが入る回転部分などは0.01ミリの精度が求められます。0.01ミリは、コピー用紙を7～10枚にスライスした程度です。一般には、許される範囲の誤差が示されています。

幾何公差（形状の正確さ）

たとえ寸法が正確にできていたとしてもうまく組み合わない場合もあります。丸が真ん丸ではない、平面がまっすぐではないということです。（曲がり・そり）

表面粗さ（表面の滑らかさ）

摺動部分や回転部分の表面は滑らかに仕上げなければなりません。

寸法精度と表面粗さは、関連があり、寸法精度より表面粗さの方が大きいと精度が怪しくなります。
これらの精度を高めるには時間が必要となります。精度と効率のバランスを求められることになります。

5. 加工条件

素材の確認

刃物の選択（材質、形状）

加工条件の決定（切削速度、送り）

切削油の選択（有無、種類）

切り屑の処理

加工硬化

温度の変化

加工物の保持（確実な固定、キズや変形）

これらの組み合わせから最適なものを選択し、要求される精度に加工しています。

九州工業大学における耐震対策の検討

江口正一
工作技術班

1. はじめに

2011年3月11日、国内観測史上最大のマグニチュード9.0という巨大地震（東北地方太平洋沖地震）が発生し、想像を絶する津波、日本史上最悪の原子力事故である福島第一原発事故などが起こり、甚大な被害を出した。

東北地方太平洋沖地震の発生時、震度 6 弱を記録した東北大学工学部を訪問し、地震による被害の状況、震災後、どのような耐震対策を行っているのか調査を行った。

また、巨大な地震が起こった際、本学ではどのような対策が必要なのか検討した。

2. 東北大学での耐震対策

東北大学では、宮城県沖地震の発生確率が「30 年以内に 99%」というデータから、3.11 以前から耐震対策を行ってきた。

その対策のおかげで、キャンパス内での人的被害に関しては、ほとんど無く一定の効果を上げたが、物的被害に関しては、建物被害約 440 億円、研究設備被害額約 352 億円という甚大な被害を受けた。

今回の震災の経験から、更なる耐震対策を実施している。

その柱となるのが、耐震対策の基準を統一化した「室内物品地震対策ガイドライン」を制定して、大学全体で耐震対策に取り組んでいる。

3. 九州工業大学における耐震対策の検討

戸畑キャンパスで実施している安全衛生巡視での指摘事項で大多数を占めているのが、棚の未固定とボンベスタンドの未固定である。（図 1）

また、東京消防庁によると、阪神淡路大震災級の直下型地震が東京で起こった場合、34%が家具類の転倒・落下で負傷するというデータが出ている。（図 2）

戸畑キャンパスに関しては、図 2 に示すような現状のため、工学部（戸畑）近辺にて巨大な地震が起り、耐震対策を実施していない場合、物的被害はもちろんのこと人的被害も発生することが想定される。

本学での対策としては、各部屋ごとにリスクアセスメントを実施して、危険度の高い箇所から優先的に対策を実施していくことが現実的な方法だと考えられる。

また、東北大学と同様に統一された耐震対策のルールをつくり、大学全体の被害を最小限に食い止めることが重要となる。

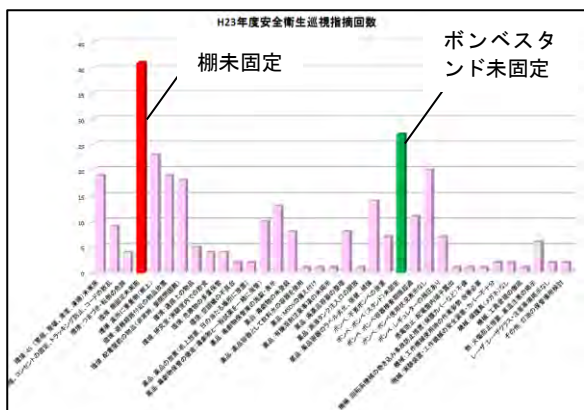


図 1 H23 年度安全衛生巡視指摘回数

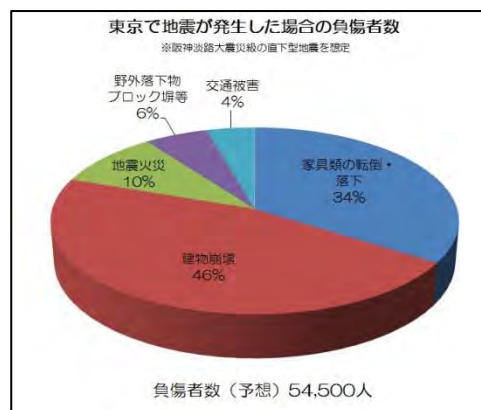


図 2 東京で地震が発生した場合の負傷者数 ※東京消防庁調べ

4. 終わりに

「備えあれば憂いなし」という言葉があるように常日頃から地震に対して、心の準備はもとより、身の回りの物品に関しても万全の対策をとることが重要だということを痛感した。

今後は安全衛生推進室にて耐震対策のルールを策定し、3 キャンパス全てで耐震対策を推し進め、安全・安心なキャンパスを作っていかなければならないと思う。

今回、耐震対策について貴重な経験を御教授いただいた東北大学健康安全管理室の職員の方々に感謝の意を表します。

宇宙利用を目指した電気刺激装置の開発

稲田智久

電気情報技術班

1. はじめに

近年、国際宇宙ステーションに長期滞在し各種実験を行う宇宙飛行士は、無重力環境に起因する急速な筋骨格系の減弱が進み、帰還後に骨折するといった事例が報告されている。予防策として大規模な運動器具を軌道の上に打ち上げ多くの時間を費やしている。久留米大学医学部の研究グループとともに本学知能制御工学コース・田川研究室では、生体への電気刺激による効果的な筋骨格系の廃用防止に関する手法の提案と機器の開発を行ってきた。私が在籍した2012年までの10年間に携わったプロジェクトについて報告する。私はハイブリッド運動法（以下HYB運動法）に対応した電気刺激装置の開発を担当した。

2. HYB運動法について

地上における一般的な運動としてダンベル等を利用し運動負荷に利用することが考えられる。しかし宇宙環境は無重力であるため同様の手法は用いることが出来ない。そこで随意的に収縮させる主動筋の負荷として、拮抗筋に電気刺激を行い収縮させるHYB運動法を行う。

この手法を用いることにより無重力環境においても運動負荷を発生させることが可能になる。HYB運動法を実現するためには、常に拮抗筋側に電気刺激を行うため、関節の運動方向検出が必要になる。上肢の場合では肘関節周りにワイヤー式エンコーダを設置し、変化量の差分より運動方向の検出を実現している。HYB運動法の動作原理を図1示す。

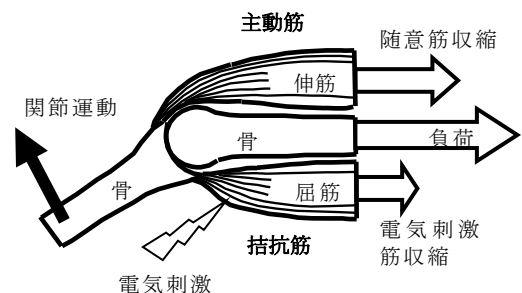


図1 HYB運動法の原理

3. HYB対応電気刺激装置の開発について

3.1 電気刺激装置

宇宙利用を目指し必要な機能を一体化し堅牢な筐体にまとめた試作機を図2に示す。この装置は8か所の運動方向の検出と20チャンネルの電気刺激出力機能を持ち、さらに外部PCと無線でデータの送受信が可能となっている。この装置の実用性を検証するため、電磁適合性試験（以下EMC試験）およびパラボリックフライト実験を行った。

3.2 EMC試験

実用化するためには機能的に満足することの他にEMC試験等に適合することが求められる。開発した電気刺激装置に対し以下のEMC試験を実施した。

- ・ 放射雑音試験（RE02）：開発した電気刺激装置が動作することによって、他に機器の動作を阻害する可能性がある電界放射の周波数および強度の計測を行った。図3にRE02試験結果の一例を示す。電気刺激波形搬送波の高調波の一部が基準を超過していることが分かる。
- ・ 放射感受性試験（RS03）：外部から、定められた周波数および電界強度の電磁波を開発した電気刺激装置へ照射し、誤動作に対する耐性の確認を行った。開発した機器において動作の異常は見られなかった。



図2 電気刺激装置（2007年設計）

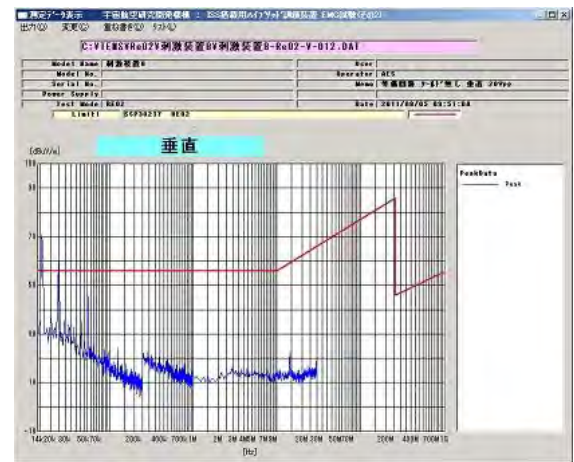


図3 EMC試験結果例（RE02）

3.3 パラボリックフライト実験

開発したシステムの微小重力環境での実用性を検証するため、人工的に微小重力を作り出すことが出来るパラボリックフライト実験を実施した。この実験は航空機を図4示すように放物線運動させることにより約20[s]の微小重力が実現する。細かなトラブルは発生したが、全体的に良好な結果が得られシステムの実用性が確認された。

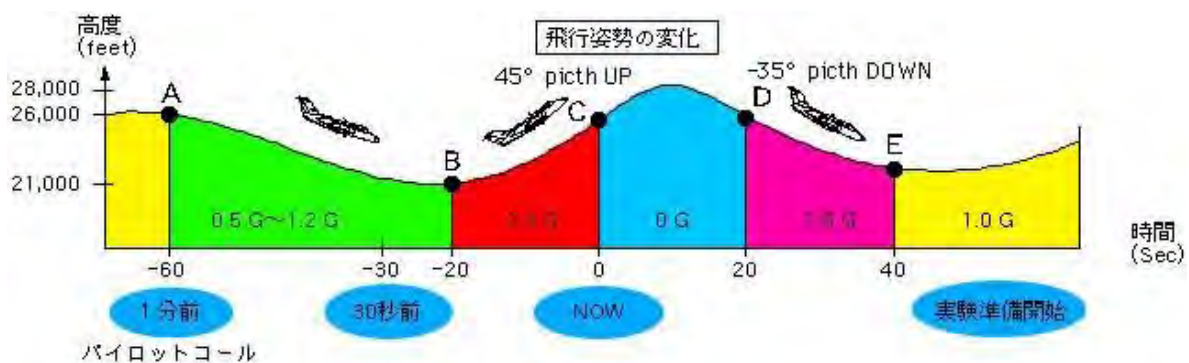


図4 パラボリックフライトの飛行過程

4. おわりに

実際に国際宇宙ステーションで実験を行う電気刺激装置のフライトモデルは、JAXAおよびNASAの基準を満たす必要がある。この基準を満たすためには、非常に厳しい安全審査があり、幾重もの保護回路の追加、および膨大な資料提出が必要となる。研究グループでは、確実に早く実用化することを目的としていたことより、保有している技術資料を開示し、実績があるメーカーへ開発依頼を行った。開発されたフライトモデルを図5に示す。このシステムは、2013年8月にH-II Bロケット4号機に搭載し軌道に打ち上げられ、上肢に対して減弱防止の効果を検証する予定となっている。



図5 フライトモデル

Rapid Prototyping における回路基板作製

大多英隆
電気情報技術班

1. はじめに

近年、CAE(Computer Aided Engineering)が多くの設計開発工程に採用され、その工程のほとんどをコンピュータの中で行えるようになった。しかしながら、実際に設計したものを試作したいというニーズがなくなったわけではない。そこで、迅速に試作品を造形できる3DプリンタをはじめとするRP (Rapid Prototyping) が注目を集めている。機械設計以外の分野でもRPの活用が考慮されている。回路基板試作においては化学的手法と機械的手法を用いる方法が存在する。我々は機械的手法を用いた回路基板作製を試みた。一般的に化学的手法においては、その工程において薬品が必要とされ、使用済み薬品の廃液を処理する必要がある。機械的手法を採用する事により、環境負荷の高い廃液の排出を抑える事ができる。本発表では、回路基板作製における機械的手法を用いたRPを紹介する。

2. 回路作製におけるRP手法

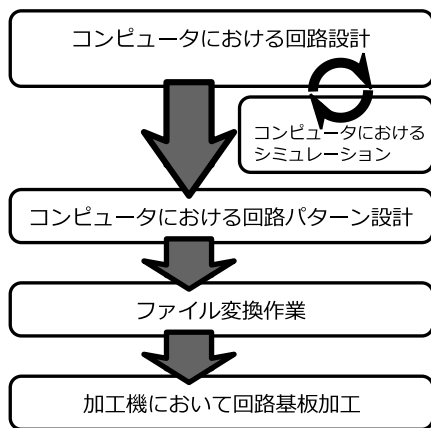


図 1 RP 手法

図 1にRP手法の工程を示す。最初に行うのは、回路設計である。この段階ではコンピュータによるシミュレーションも活用しながら、その結果をフィードバックし回路設計を行う事が可能である。

回路設計が完了した後、回路基板のパターン設計に着手する。これは、前述の回路設計で使用する回路素子を回路基板上にどのように配置し、配線するかを決定する作業である。パターン設計次第では、同一の回路でも基板上でのノイズの伝搬特性や回路性能に、大きな相違をもたらす重要な工程の一つであると考えられている。この工程まででコンピュータ上での設計が完了する。

3番目に位置するファイル変換の工程は、プロトタイプとなる実物基板を作製するための工程である。前述のパターン設計は回路素子のフットプリント及び配線による情報で構成されている。これを切削経路の情報に変換する。これは、実際の回路基板作製において、絶縁体板材上部に数十 μm の銅箔が載せられた生基板を、切削する事で基板上に回路パターンが形成されるためである。

最後に、加工機における回路基板加工の工程となる。図 2は、回路基板作製用加工機の外観である。加工機はエンドミルを把持し、回転させるスピンドルモータを持ち、加工テーブルに対して、切削用エンドミルをXYZ軸方向に任意に移動させる事のできる機構を持つ。図中の加工テーブルに固定された生基板の銅箔部分を、エンドミルが切削する事で回路パターンが生成される。また、エ

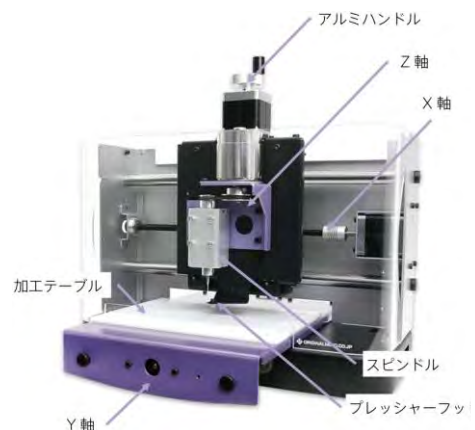


図 2 回路基板作製用加工機^[1]

ンドミルのZ軸方向への変化量を大きくする事で基板母材自体をも任意の形状に加工する事ができる。以上の工程を経て回路基板を得る事ができる。

3. 回路基板作製

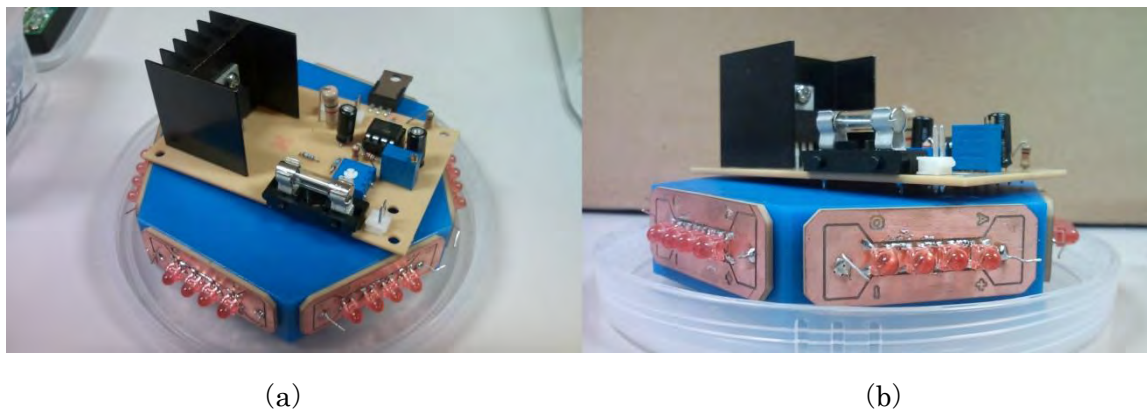


図 3 加工例

図 3は、今回紹介した方法で加工した加工例である。本加工例では、片面に銅箔面を持つ板厚1.6mmの生基板を使用した。母材はベークライトである。図 3(a)では部品面の様子を確認できる。パターン設計の際に使用する部品のフットプリントを使用する事で、様々な形状の回路素子を使用した回路基板を作製する事ができる。(b)では、パターン面の様子を確認できる。図のようにパターン面への表面実装部品の実装も可能である。加工の際には $\Phi 0.5\text{mm}$ の基板加工用カッタを使用した。

4. まとめ

回路基板作製におけるRP手法を試みた。CAEを用いた設計を採用し、機械的手法によるプロトタイプ作製方法を紹介した。

参考文献

- [1] 「KitMill CIP100 組立マニュアル」、株式会社 オリジナルマインド (2012).

機器分析センターの液体窒素供給

國末真澄
物質班

1. はじめに

機器分析センターでは平成9年から液体窒素の供給サービスを行っています。毎年年度初めに液体窒素液取り安全講習会を開き受講された方にのみ供給を許可しています。今回この場を借りて、液体窒素の危険性と機器分析センターでの液取りのルール及び実績を紹介します。

2. 液体窒素の危険性

窒素の特徴は、大気の約78%を占める物質。融点：-210℃、沸点：-196℃。無色透明で無味無臭。液体窒素が気化すると体積が約700倍に膨張する。

・窒息

室内に液体窒素が大量にこぼれた場合、一気に蒸発して酸素濃度を下げ酸欠を認識する前に意識を失う場合があります。液体窒素を扱うときは必ず換気を行って下さい。また、室内で倒れた人を助けようと慌てて入ると危険ですから十分注意して下さい。



図1 コールドエバポレーター

表1 酸素欠乏症の症状

酸素濃度	症状等
21%	通常の空気の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気
12%	目まい、筋力低下
8%	失神昏倒、7～8分以内に死亡
6%	瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡

・爆発

液体窒素は沸点が-196℃で、液体窒素保存容器に保存していても常に蒸発しています。液体窒素が入った容器すると密閉すると気化した窒素ガスで内圧が上がり、やがて容器が耐えられずに破裂します。液体窒素を入れた容器は絶対に密閉しないでください。また、大気に触れすぎると液体酸素がたまりやすいので必ず蓋はして下さい。

・凍傷

大量の液体窒素がかかった場合は凍傷になります。また、液体窒素によって冷やされた金属等に触れて凍傷になる場合もあります。液体窒素を扱うときは皮手袋をして作業をして下さい。軍手は使用しないで下さい。軍手などの布製品に液体窒素がかかると、中に染み込み長時間冷やされ凍傷になります。

3. 機器分析センターの液取りの注意事項

液体窒素を供給する時間は、午前10時と午後2時にしています。時間を決めることで何組かまとめて供給することが出来、供給口までの冷却ロスを防ぐためです。緊急に必要な場合は供給しますが追加料金を請求します。

液体窒素供給量は容器容量の90%とします。液体窒素1ℓは0.8kgなので10ℓ容器なら $10 \times 0.9 \times 0.8 = 7.2 \text{ kg}$ 供給になります。空容器の重さを記録しておいて、溢れるまで入れないで下さい。

オーバーフローと酸欠に注意して下さい。液取り室内にオーバーフローと酸素濃度のセンサーが付いています。センサーが働くとブザーが鳴ります。オーバーフローになると供給が止まりますので、供給中はよく見てオーバーフローになる前に供給を止めて下さい。酸欠になっても供給は止まりませんが液取り室には入らないで下さい。また、センサーは故障・劣化があるので過信しないで下さい。

液取りには2人以上で行って下さい。必ず1人は外で作業を見守って下さい。中で人が倒れても慌てて助けに入らないで下さい。



図2 液体窒素供給中

4. 液体窒素の供給

機器分析センターの西側に設置してあるコールドエバポレーター（図1）に液体窒素を貯蔵しています。供給場所は機器分析センターの屋内の液取り室で行っています。また、10ℓ用のデュアー瓶の貸し出しも行っています。

表2 年度別利用者数と供給量

	利用者数	供給量 (kg)
22年度	32	13450.5
23年度	34	13192.9
24年度	34	12567.0

過去3年間の利用者数と供給量を表にまとめました（表2）。利用者数、供給量ともに安定して液体窒素を利用して頂いています。液体窒素の扱いに慣れた利用者も多いと思いますが、危険性と効率性を理解して、事故の無いように利用して下さい。

旧マテリアル班による地域貢献活動の内容と遍歴

山本 克巳

物質技術班

1. はじめに

旧マテリアル班では 2009 年から地域貢献業務の一環として子供達に科学(化学)への関心を高めて貰おうと、毎年「電子顕微鏡体験セミナー」を開催している。

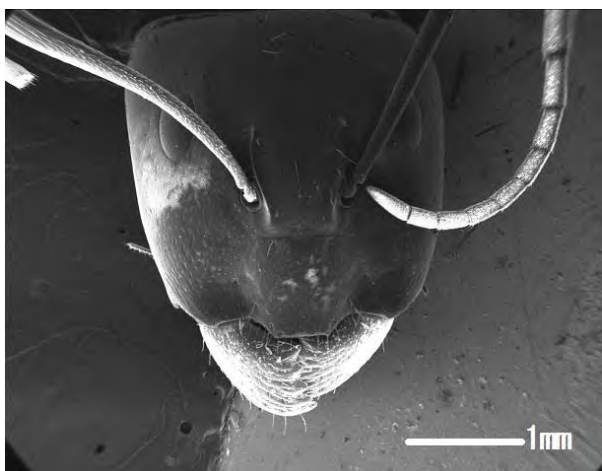
数年の間にその内容も、初めは特殊な顕微鏡で観察するだけだった物を、自分で顕微鏡を作り身近な物を観察する物へと変化させてきた。

その内容と変化を紹介する。

2. 活動内容

旧マテリアル班は 2009 年に行われた工大祭に、「電子顕微鏡でミクロの世界をみてみよう」というテーマでブースを出展した。子供達に理工系への関心を少しでも持って貰うために企画し、概ね好評を得た。

サンプルとして、子供受けすると思われる昆虫や植物の葉や花粉など、小学校の理科で学習する内容の物を選んだ。



蟻の頭部の SEM 観察画像



トンボの複眼の SEM 観察画像

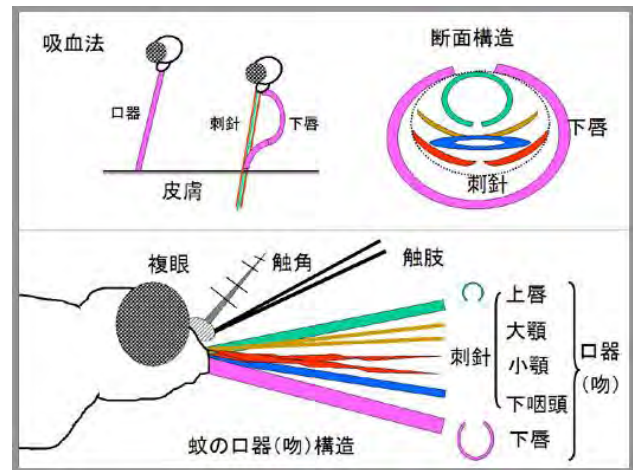
初めての開催であったためか、場所が中心部より遠く判りにくかったためか、告知が不十分だったためか、来場者は十数名で、親子連れが多かった。

2010 年は、8 月に学童保育の小学生を 30 人程、11 月の工大祭で大人も子供も併せて 30 人程の来場者があり、前回と同じく昆虫や植物の花粉や隠し文字のあるコインなどを中心に観察した。

2011 年は、ジュニアサイエンススクール(以下 JSS)に技術部として参加し、今までの昆虫や植物の花粉等に加え、班員が他大学に展示されていた蚊の頭の模型をヒントに蚊の口(血を吸う口器または吻(ふん)と言われている器官)の構造が判るようなサンプルを作り、その構造と役目について観察していた。



蚊の口器の SEM 観察画像



蚊の口器の構造

11 月には、例年通り工大祭に出展し、30 名程の来場者があった。

2012 年は、ただ観察するだけでは物足りないということで、実際に顕微鏡を作って貰う事にした。

レーベンフックが作った単眼顕微鏡を基に、ペットボトルで簡単な顕微鏡を作り、タマネギの細胞や、花粉や、葉っぱの気孔など、自分で作った顕微鏡で観察する。

夏に行われた JSS では子供達十数人に講習を行い、全員が自分で作った顕微鏡で観察できた。

秋の工大祭では卓上型で前処理無く観察できる電子顕微鏡を借りる事が出来たので、開催場所を変更し、電子顕微鏡観察とペットボトル顕微鏡作りセミナーを開催した。

場所的にも中心部に近くなったためか、両ブース併せて 100 人程度の来場者があった。

ペットボトル顕微鏡作りでは、親子連れが顕微鏡作りに興じ、電子顕微鏡観察では外で採ってきたばかりの種子や自分の髪の毛を少し切り取り観察した。

2013 年には、それまでの経験を活かし、夏に行われたサマーサイエンスフェスタに「ペットボトル顕微鏡作り体験」としてブース出展した。

約 180 人が訪れ、ペットボトル顕微鏡作りを体験した。

3. 今までの反省点と、今後の課題

JSS や工大祭ではスタッフ的にも来場者的にも余裕があり、指導するにもほぼ問題となる点は無かった。

テーマ的にも、子供達には授業で習った物をもっと詳しく観察できたり、実際に自分で作った物で観察出来たりとなかなか好評であったが、電子顕微鏡観察の場合は使用する機器が大がかりなため場所の制限があり開催場所が判りにくいという問題があり、ペットボトル顕微鏡作りではハサミやカッターを使わせるので今までで一件だけではあるが事故が起こってしまった。

今後は、事故が起きないように、刃物の取り扱いには十分注意するか、なるべく使わずに済むように制作工程を変更する必要がある。

また、ペットボトル顕微鏡作りは他所でも行っている物なので、テーマ自体を再考することも検討しなければならないかもしれない。

写真でふりかえる技術交流研修

開会式



工学部技術部技術交流研修が、9月6日(金)に付属図書館 AV ホールで開催され、工学部技術職員 37 名が参加した。今回の研修では研修会運営が主目的であり、全工学部技術職員が各運営部門に所属することとなった。開催までに部門ミーティングなどを重ね、当日は、その成果の実践、発表の場となった。

技術部長講話



九州工業大学工学部の前田博工学部長（技術部長）より、九州工業大学を含む国立大学を取り巻く環境の変化、それを踏まえた大学の改革案、九州工業大学における高等教育の改革実績と今後育成すべき人物像等の様々な話をして頂いた。また、今後技術部に求められる活動についても触れて頂けたため、参加者にとっても大変役に立つ講習となった。

研究会運営についての講演



九州工業大学情報工学部技術部の井本祐二氏より、技術研究会の運営について話をして頂いた。過去に各地で行われてきた技術研究会の紹介や、情報工学部技術部が開催する情報技術研究会の特徴、方針、体制等について、ご自身が運営に携わられてきた実体験をまじえながら説明して頂いた。今後、様々な研修会を運営し、また参加していくことになる技術部の職員にとって、大変有用な講習となった。

ポスター発表

ポスター発表では、技術班、支援チームおよびWG から合計 18 件の発表があった。新設された技術支援窓口、加工図面作成チーム、次年度からの新しい支援体制を検討中の物理学実験支援業務などにおいても、現在の状況や今後の課題について、活発な意見交換が行われた。多くの発表グループが、動画の利用や、配布資料の用意、完成した作品を用意するなど、ポスターの展示だけではなく、解りやすい発表になるように工夫されていた。また今回 Good Practice 賞の投票が行われた。



口頭発表

口頭発表では、8 件の発表があった。海外研修参加の報告、地域貢献活動、安全衛生関連、教育研究に関する技術支援などについての発表が行われた。私たちが普段接することがない、発表者が行っている業務の一端に興味深く聞くことが出来た。今回の発表は、研究会運営のシミュレーションと位置付けられ、技術交流研修 WG メンバーを中心に技術部メンバー全体で、準備、座長、タイムキーパ、発表、後片付け等、必要なことを事前に担当者間で検討が行われ実施された。



総括・閉会式

研修会の終了にあたり、浅川技術長から研修関係者への労いの言葉のあと、研修の総括が行われた。今回の研修会は、平成 27 年度、本学主催で実施する九州地区総合技術研究会を想定し行われた。浅川技術長から、今回、多くの課題が浮き彫りになったが、技術部全員の一致団結した協力によって、当初の目的を達成できたとの所感と感謝の意が述べられた。また、平成 27 年度の研究会開催の成功に向け、全技術職員に更なるご協力と取り組みをお願いしたいと結ばれた。また、ポスター発表の表彰（Good Practice 賞）には機械建設技術班が選ばれた。

意見交換会

前日に行われた 3 キャンパス合同のフォローアップ研修後、戸畑キャンパス百周年中村記念館 1 階フォーラムにおいて、研修参加者、関係者による意見交換会が開催された。全学から 62 名もの方が参加され、キャンパス間の交流、積極的な意見交換が行われた。今年、北九州市誕生 50 周年を記念して市内の酒造会社でつくる「北九州三醸造士の会」に自慢のお酒を持ち寄っていただき、醸造士による酒、造りの説明も会場を一層盛り上げることとなった。今後の技術職員全体の活性化につながっていく有意義な会となった。



平成25年度

九州工業大学 工学部技術部技術交流研修 報告書

発 行
発行者
編 集

2014年3月
九州工業大学工学部技術部
九州工業大学工学部技術部技術交流研修WG

(無断転載を禁じます)

付録

平成25年度 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学 発表概要

宇宙利用を目指した電気刺激装置の開発

稲田智久

九州工業大学工学部技術部

1. はじめに

近年、国際宇宙ステーションに長期滞在し各種実験を行う宇宙飛行士は、無重力環境に起因する急速な筋骨格系の減弱が進み、帰還後に骨折するといった事例が報告されている。予防策として大規模な運動器具を軌道上に打ち上げ、多くの時間を減弱防止のためのトレーニングに費やしている。久留米大学医学部の研究グループとともに、工学部知能制御工学コース田川研究室では、電気刺激を利用した、効果的な筋骨格系の廃用防止に関する手法の提案と機器の開発を行ってきた。私が在籍した2012年までの10年間に携わったプロジェクトについて報告する。私はハイブリッド運動法（以下HYB運動法）に対応した電気刺激装置の開発を担当した。

2. HYB運動法

地上における一般的な運動例として、ダンベル等を利用し運動負荷とすることが考えられる。しかし国際宇宙ステーション内は無重力環境であるため、同様の手法を用いることが出来ない。そこで随意的に収縮させる主動筋の負荷として、拮抗筋に電気刺激を行い収縮させ運動負荷を発生させるHYB運動法が提案されている。HYB運動法を実現するためには、常に拮抗筋側に電気刺激を行うため、関節の運動方向検出が必要になる。上肢の場合では肘関節周りにワイヤー式エンコーダを設置し、変化量の差分より運動方向の検出を実現している。HYB運動法の動作原理を図1示す。

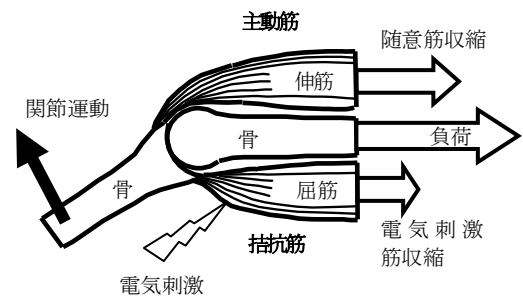


図1 HYB運動法の原理

3. HYB対応電気刺激装置の開発

3.1 電気刺激装置

宇宙利用を目指し必要な機能を一体化し堅牢な筐体にまとめた試作機を図2に示す。この装置は8か所の運動方向の検出と20チャンネルの電気刺激出力機能を持ち、さらに外部PCと無線でデータの送受信が可能となっている。この装置の実用性を検証するため、電磁適合性試験（以下EMC試験）およびパラボリックフライト実験を行った。

3.2 EMC試験

実用化するためには機能的に満足することの他にEMC試験等に適合することが求められる。開発した電気刺激装置に対し以下のEMC試験を実施した。

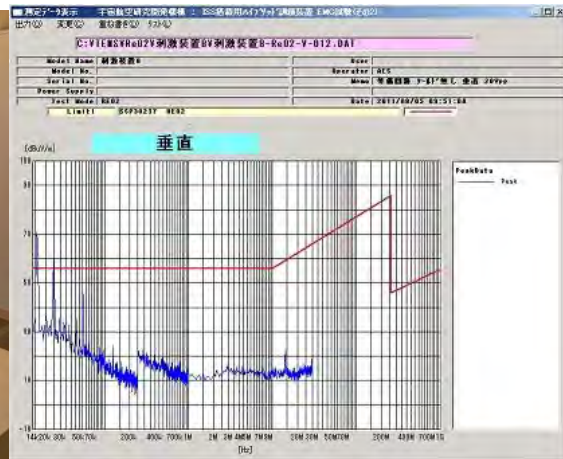
- 放射雑音試験（RE02）：開発した電気刺激装置が動作することによって、他に機器の動作を阻害する可能性がある電界放射の周波数および強度の計測を行った。図3に実験の様子、およびRE02試験結果の一例を示す。電気刺激波形搬送波の高調波の一部が基準を超過していることが分かる。
- 放射感受性試験（RS03）：外部から、定められた周波数および電界強度の電磁波を開発した電気刺激装置へ照射し、誤動作に対する耐性の確認を行った。開発した機器において動作の異常は見られなかった。



図2 電気刺激装置（2007年設計）



図3 (a) EMC試験の様子



(b) EMC試験結果例 (RE02)

3.3 パラボリックフライト実験

開発したシステムの微小重力環境での実用性を検証するため、人工的に微小重力を作り出すことが出来るパラボリックフライト実験を実施した。この実験は、航空機を図4に示す飛行過程を取ることで、航空機内で約20[s]の微小重力環境を実現する。この実験を4日間（15回／日）にわたり実施し、上肢・下肢・体幹運動を行い、機器の動作確認、想定した運動の可能性等を評価した。この実験において、特に大きな不具合が発生することなく、システムの実用性が確認された。

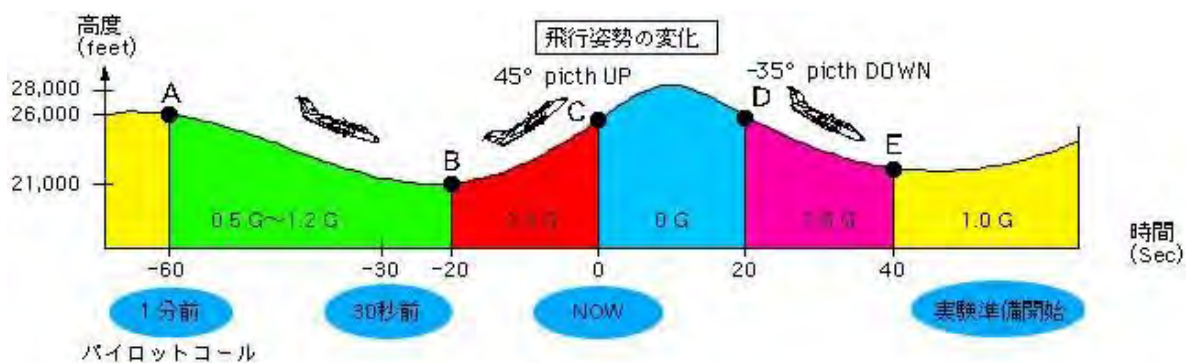


図4 パラボリックフライトの飛行過程

4. おわりに

実際に国際宇宙ステーションで実験を行う電気刺激装置のフライトモデルは、JAXAおよびNASAの基準を満たす必要がある。この基準を満たすためには、非常に厳しい安全審査があり、多重の保護回路追加、および膨大な資料提出が必要になる。研究グループでは、確実に早く実用化することを目的としていたことより、保有している技術資料を開示し、実績があるメーカーへ開発依頼を行った。開発されたフライトモデルを図5に示す。このシステムは、昨年8月にH-IIBロケット4号機へ搭載され軌道に打ち上げられた。筋骨格系の減弱防止を目指し、被験者の上肢に対し効果を検証する予定となっている。

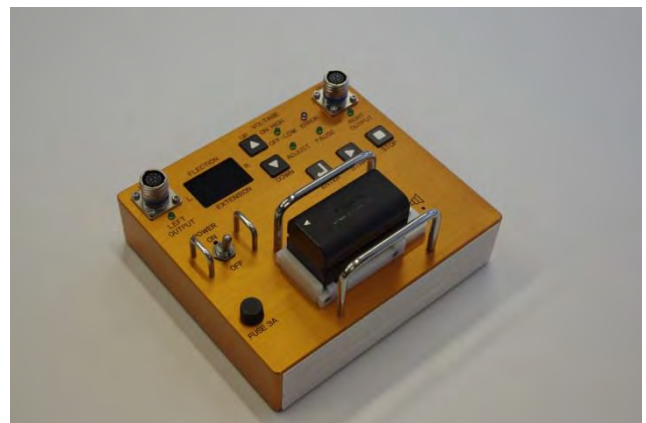


図5 フライトモデル

学生プロジェクト「学生フォーミュラ」の紹介とその支援について

井上和樹

九州工業大学工学部技術部 機械建設技術班

1. はじめに

本学の学生プロジェクト「学生フォーミュラ」は例年、(社)自動車技術会主催により開催されている競技会「全日本学生フォーミュラ大会」に出場している。本大会は日本の自動車産業の発展に寄与するための、学生の「ものづくり育成の場」として学生の自主的なものづくりの総合能力を養成し、将来の自動車産業を担う人材を育てるための公益活動と位置づけ、2003年にスタートした。本学においては一教員が発起人となり学生有志を集い、「学生フォーミュラ」として2004年に活動をスタートし、九州の大学としては初めて2005年の大会に出場し、現在も2014年の大会に向けて活動している。本稿では「全日本学生フォーミュラ大会」の紹介及び「学生フォーミュラ」への支援について報告する。

2. 全日本学生フォーミュラ大会について

本大会は元々、アメリカのSAE(Society of Automotive Engineers, inc.)が始めた競技をモデルとしている。高等教育でのカリキュラムやプログラムでは優秀なエンジニアが育たないことにいち早く気づいたアメリカは1981年(4輪自動車生産で日本がアメリカを追い抜き世界一になった翌年)に「ものづくりによる実践的な学生教育プログラム」としてFormula SAEをスタートした。続いて1998年にイギリス、2000年にオーストラリアで同様のルールに基づく競技が開催された。

日本では2003年からスタートし、その後はブラジル、イタリア、ドイツ、オーストラリアと開催国が増えている。全日本学生フォーミュラ大会の趣旨は「主役である学生が自ら構想・設計・製作した車両により、ものづくりの総合力を競い、産学官民で支援して、自動車技術ならびに産業の発展・振興に資する人材を育成する。」となっており、学生がチームを形成して企画・設計・製作した車両を持ち寄り、大会では車両の走行性能だけでなく、開発コンセプト・設計・コスト審査など、ものづくりの総合力を競う場となっている。

図1に本大会の参加チーム数の推移を示す。当初は国内だけの17チームであったが現在では国内外80を超えるチームがエントリーしており、最近の理系大学の教育目標で「ものづくり」に重点をおいた大学が多いことが参加チーム数の増加の要因であると思われる。特に工学系大学の有名校(国公立を含む)はほぼ参加しており、大学によってはカリキュラムとして認められており、単位化されている大学も存在するほどである。

図2に2013年の全日本学生フォーミュラ大会都道府県別の参加分布図を示す。参加チームは関東、中部、関西に集中しており、大会

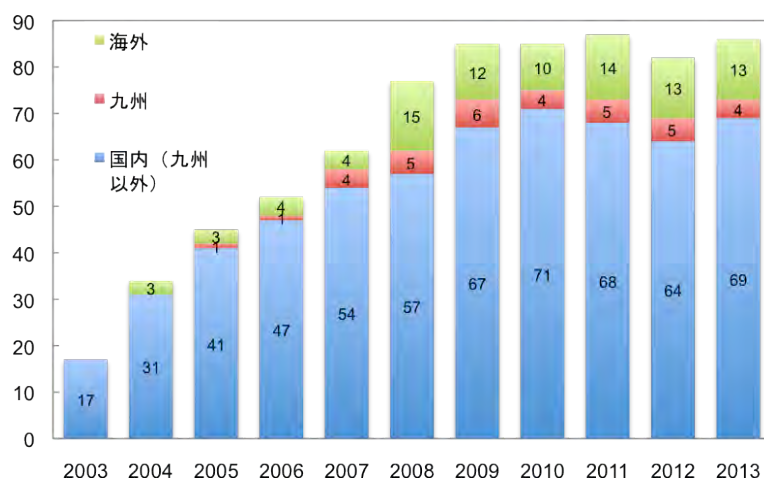


図1 全日本学生フォーミュラ参加チーム数の推移

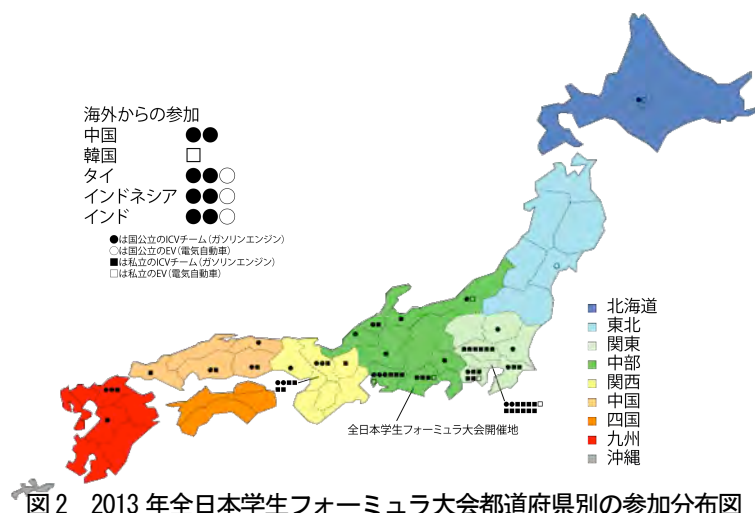


図2 2013年全日本学生フォーミュラ大会都道府県別の参加分布図

での成績についても上位はその三地方のチームが占めている。海外からの参加についてはすべてアジア圏からであり、本大会は全日本となっているが、実質上は国際大会となっている。図3に全日本学生フォーミュラに2005年から出場している本学の学生フォーミュラの成績の推移を示す。図中の順位率とはエントリー数に対する順位を1位が100%になるようにしたものである。初めて出場してから5年間は動的競技の得点がほとんど無かった。これは車両をとりあえず組立てたが、十分な試走を行わず、トラブルを抱えたまま大会に臨んでいたことが原因であり、それらの問題を改善してから動的競技の得点を獲得できるようになったが、昨年の大会は提出書類の不備や車両のトラブルにより成績が下降している。



図3 全日本学生フォーミュラでの九州工業大学学生フォーミュラの成績と順位率の推移

3. 九州工業大学「学生フォーミュラ」への支援について

本学の学生フォーミュラは2004年発足から、本学より活動場所や資金面での支援を受けている。車両製作に関しての支援は技術部工作技術班に依るところが非常に大きく、車両の性能を左右し、精度が要求される鋼管製のフレームやサスペンション等のパーツ類の切削加工は90%が同班によるものであり、通常、同班が研究室単位の加工を依頼される場合は有償であるが学生フォーミュラについての加工は無償で請け負っている。また学生フォーミュラは工作機械を利用することが多いので安全講習や工作機械の操作についての指導を実施している。

実際に車両を組立てるのは学生ではあるが、その作業場所については一研究室の実験室を利用しており、技術部の機械建設技術班が作業時における安全衛生の指導を行なっている。車両組立の際にはTIG溶接を多用するので、溶接作業時には保護具の着用の義務づけはもとより、ヒュームが発生するので集塵機を同班が設置した。また車両衝突時の衝撃を吸収し、ドライバーを保護するために車両の先端に取り付けることが義務づけられている図4のインパクトアッテネータの圧縮テストも同班が行なっている。この圧縮テストについては例年、他学からの依頼も受けている。また玉掛けを利用した車両の重心測定や技術部が保有している機材貸出し等の支援を行なっている。



図4 車両先端に取り付けているインパクトアッテネータ



図5 学生フォーミュラが2013年に製作した車両「KS-10」

4. おわりに

工学部技術部は本稿で報告した学生フォーミュラだけでなく、その他の学生プロジェクトについても支援しており、教育・研究以外についても本学において役割を担っており、一組織として機能しているのではないかとと思われる。

学生プロジェクト「学生フォーミュラ EV（電気自動車）クラス」向け 車両開発支援

○大多英隆¹，清水啓史²，大屋勝敬²

九州工業大学工学部技術部¹，九州工業大学大学院工学府機械知能工学専攻²

1. はじめに — 全日本学生フォーミュラ大会

全日本学生フォーミュラ大会は学生が自らの手で製作したフォーミュラカーによる競技会である。主催団体は公益社団法人自動車技術会である。また、学生フォーミュラ大会は国際的な枠組みを持ち、同大会の起源はSAE インターナショナルによる Formula SAE® である。全日本学生フォーミュラ大会のような Formula SAE® Rules に準拠する大会はオーストリア、ブラジル、イタリア、イギリス、オーストラリア、ドイツといった世界各国で開催されている^[1-2]。Formula SAE® に準拠する大会は、大会参加チームを仮想の製造会社とし、その会社がアマチュアの週末レーシングドライバーのための小型フォーミュラスタイルレーシングカーを開発するというコンセプトを有している^[2]。参加チームは、このコンセプトに沿って仮想の製造会社のようにチーム運営とレーシングカー開発を行う。大会の審査種目は、車検、静的審査、及び動的審査である。車検は安全性や構造の問題等がないかを審査する。静的審査はコスト、デザイン、及びプレゼンテーションにより構成される。動的審査については、アクセラレーションと称する 0 - 75m の加速性能を競う審査、及びエンデュランスという約全長 20km のコースを走行し、走行性能、耐久性能、及び燃費に関する項目を審査するものを含む。つまり本大会において、参加チームは、開発されたレーシングカーの競技結果だけでなく、コスト、デザイン、及びプレゼンテーションといった総合的な取り組みが評価される。当初は ICV（Internal Combustion Vehicle）クラス（ガソリンエンジン車等）のみであったが、近年は EV（Electric Vehicle）（電気自動車）クラスが設けられた。2013 年にイギリスで開催された Formula SAE® に準拠する Formula Student では、史上初めて電気自動車で参戦するチームが、ICV クラスのチームを抑え勝利を収めた^[3]。今後、電気自動車の躍進が期待される。

2. 支援対象

九州工業大学では「九州工業大学創立 100 周年記念事業 21 世紀教育基金学生創造学習支援プロジェクト」^[4]により全日本学生フォーミュラ大会やロボットコンテストをはじめとする技術系競技会への学生プロジェクト参加を支援している。前述した全日本学生フォーミュラ大会 EV（電気自動車）クラスに参戦するための学生プロジェクトが有志学生により組織され、同プロジェクトにより平成 24 年度及び平成 25 年度に採択された。採択された学生プロジェクトチームは、機械工学科に所属する学生たちを中心に構成されており、電気自動車製作の経験はなかった。また、大会における車検審査を通過するためには、大会が定める Formula SAE® に準拠したルール^[5-7]を満たす必要がある。そのルールは電氣的保安に必要な回路等を車両に搭載する事を義務づけている。高度な回路実装技術、及びパワーエレクトロニクスに関する全般的な知識が必要である。学生プロジェクトリーダーの清水啓史氏そして指導教員の大屋勝敬教授より電氣的な技術支援要請があり、支援を行う事になった。

3. 技術支援

工学部技術部制御技術班（現：工学部技術部電気情報技術班）を中心に要請された支援を行っている。支援内容の詳細は、モータ及びバッテリー等の主要部品選定の際のアドバイス、駆動系のパワーエレクトロニクスシステムの製作支援、及び各種電装系回路の設計製作の支援である。また、チーム運営に関する面でも、チームのホームページをインターネットで閲覧できるよう、レンタルサーバの選定や CMS（Contents Management System）の選択と設定の点でアドバイス等を行った。

Formula SAE® が定める電気自動車規定によると、競技用電気自動車は、GLV（Grounded Low Voltage）と呼ばれる制御用電源及び車両駆動用電源として機能する HV（High Voltage）から構成される 2 電源によるシステム構成が要求され

る。GLV はシャシーにグランドされた電源であるが、HV はフローティング電源となっている。電氣的な技術支援の際に配慮が必要だったのは、これら両方の電源が関与する回路を設計製作しなければならない点であった。設計の際に適切な絶縁性を担保させ回路設計を行う事は、製作を行う学生にとって容易な事ではないと考えられる。

4. まとめ

全日本学生フォーミュラ大会 EV（電気自動車）クラスに参戦するための学生プロジェクトに対する技術支援を行った。支援対象の学生プロジェクトチームは、同大学の ICV クラス参戦チームから譲渡されたフレームを使用し、プロトタイプ電気自動車を完成させ、試走を成功させる事ができた。図 1 に製作されたプロトタイプ電気自動車の外観を示す。現在、学生プロジェクトチームは大会参戦に向けた新車両を設計製作中である。新車両の開発に対しても技術支援を続けている。学生プロジェクトの進捗や最新情報はホームページや Facebook 等の SNS を利用し広報されている。また、ホームページや Facebook 等の SNS 上において、同プロジェクトに対するスポンサー募集活動も行われている^{[8][9]}。

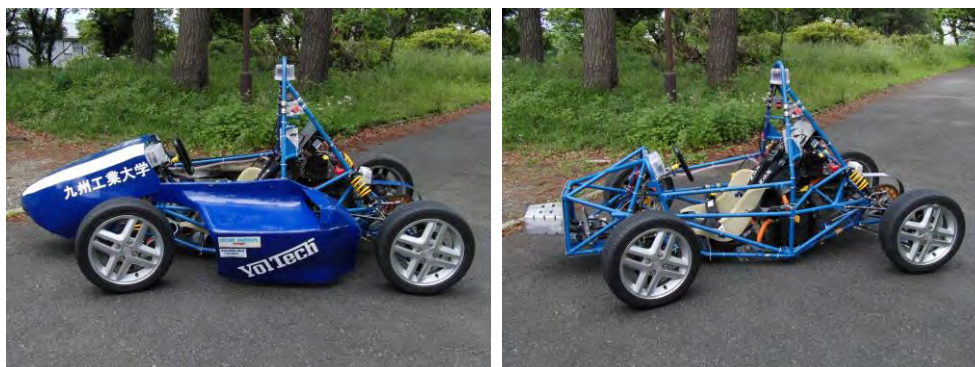


図 1. 学生プロジェクトによって製作されたプロトタイプ電気自動車

謝辞

本支援業務に関して、平成 25 年度九州地区総合技術研究会 in 長崎での講演許可を快諾してくださった学生プロジェクトメンバに深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 公益社団法人自動車技術会：「学生フォーミュラとは」, <http://www.jsae.or.jp/formula/jp/about.html>.
- [2] SAE International : "About Formula SAE® Series", <http://students.sae.org/cds/formulaseries/about.htm>.
- [3] Institution of Mechanical engineers: "Institution news and press Electric vehicle storms to victory in Formula Student 2013", http://www.imeche.org/news/institution/all/2013/07/08/Electric_vehicle_storms_to_victory_in_Formula_Student_2013.
- [4] 九州工業大学：「九州工業大学創立 100 周年記念事業 21 世紀教育基金学生創造学習支援プロジェクト」, <http://www.kyutech.ac.jp/campuslife/project/>
- [5] SAE International : "2014 Formula SAE ® Rules", http://students.sae.org/cds/formulaseries/rules/2014_fsae_rules.pdf.
- [6] 公益社団法人自動車技術会：「日本大会 ローカル規則 第 1 号」, <http://www.jsae.or.jp/formula/jp/12th/docu/localrules01jp.pdf>
- [7] 公益社団法人自動車技術会：「日本大会 ローカル規則 第 2 号」, <http://www.jsae.or.jp/formula/jp/12th/docu/localrules02jp.pdf>
- [8] KIT EV Formula VolTech：「九州工業大学 EV フォーミュラプロジェクト」, <http://www.kit-voltech.com/>.
- [9] KIT EV Formula VolTech："KIT EV Formula Racing VolTech", <https://www.facebook.com/KITVolTech>.

CFRP 製液体酸素タンクの開発に向けた基礎試験と試作

○村上清人¹，米本浩一²，松本剛明²

九州工業大学工学部技術部¹，九州工業大学大学院工学研究院²

1. はじめに

宇宙ロケットにおける再使用型宇宙往還機（飛行機のように宇宙空間と地上を繰返し往復できる宇宙機）の開発にあたっては、機体の軽量化が避けて通れない課題である。特に、機体構造の大部分を占める推進剤タンクの軽量化が重要な技術的課題となっている。推進剤タンクを軽量化するには、その構造材料に炭素繊維強化プラスチック（以下、CFRP）を適用するのが最も有効であると考えられている。CFRP とは、炭素繊維にプラスチック材料を含浸した後、硬化させた複合材料（図1参照）で、比重は鉄の1/4以下、比強度は鉄の2倍以上である。しかしながら、スペースシャトルの後継機として構想されたベンチャースター計画の頓挫⁽¹⁾に見られるように、推進剤タンクのCFRP化は必ずしも容易ではなかった。

推進剤のうち、酸化剤として主に液体酸素が用いられる。本研究グループでは、CFRP 製液体酸素タンクの開発を目的として、CFRP 用材料の基礎データ取得とタンク試作を実施している^{(2) (4)}。本報では、その概況について紹介する。

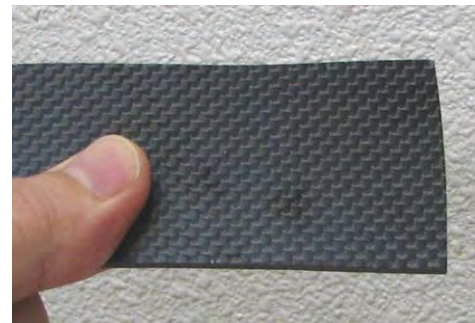


図1 CFRPの外観

2. 液体酸素タンクに適用可能なCFRPの条件

液体酸素は、沸点が -183°C の極低温液体であり、有機物に対する強い酸化作用と可燃性をもつ。また、有機物が液体酸素あるいは酸素ガスに曝された状態において、衝撃や摩擦などの外的エネルギーが付与された場合、着火や爆発を引き起こす可能性がある。よって、液体酸素タンクの構造材料には着火の危険性のない、すなわち液体酸素適合性のある材料を用いる必要がある。また、極低温に曝された場合でも、十分な機械的強度や接着力を有すること、マイクロクラックの発生によって推進剤が漏洩しないこと、なども液体酸素タンクの構造材料として必要な条件である。

3. 液体酸素適合性試験

材料の液体酸素適合性を評価するためには、ASTMの規格に則ったABMA型衝撃試験装置⁽⁵⁾（図2および図3参照）が用いられる。これは、アルミカップ内に設置した試料の上にストライカーピンを立て、アルミカップ内に液体酸素を充填した後、重さ9.07kgの錘を1.1mの高さからストライカーピン上端へ落下させ、その衝撃力で着火するかどうか検証するものである。

CFRPならびにCFRP用材料（炭素繊維、樹脂）の液体酸素適合性を評価した結果、主に以下の知見を得た。

- ①PAN系炭素繊維とエポキシ樹脂からなるCFRPは着火性がある。（図4参照）
- ②PAN系炭素繊維とエポキシ樹脂はいずれも単体で着火する。
- ③炭素繊維に関しては、ピッチ系の高弾性率のものほど着火しにくい傾向にある。炭素繊維の結晶構造解析を通じて黒鉛化度（ P_1 ）を調査した結果、炭素繊維の黒鉛化度（ P_1 ）が0.35

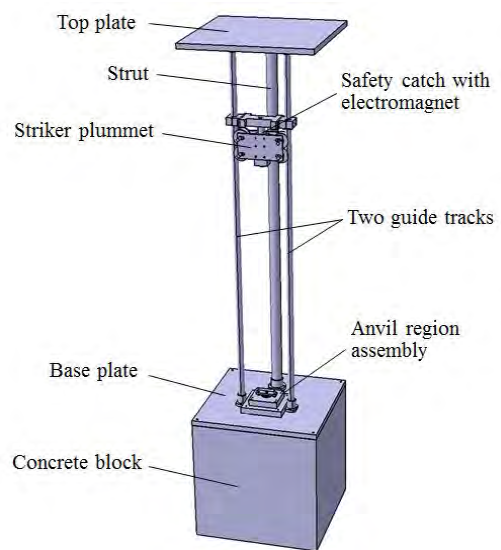


図2 ABMA型衝撃試験装置の外観図

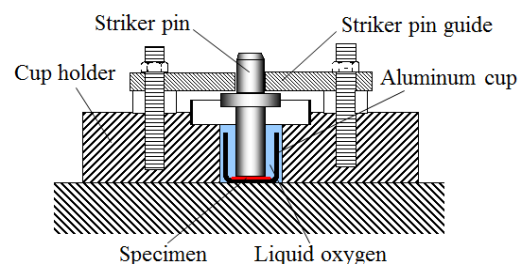


図3 試験部の断面図

を超えると着火しなくなることが推定された⁶⁾。(図5参照)

- ④樹脂材料に関しては、PTFE や PFA などのフッ素系樹脂や PEEK 樹脂のほか、熱硬化性の変性ビニルエステル樹脂が液体酸素適合性を有していた。

フッ素系樹脂は炭素繊維との接着性や密着性が悪いため、CFRP 用のマトリックス樹脂としてほとんど用いられていないのが実状である。PEEK 樹脂ならびに変性ビニルエステル樹脂に関しては CFRP 用マトリックス樹脂として用いられており、今後、極低温下における機械的強度やマイクロクラックの発生等について検証していく予定である。

4. フッ素樹脂ライナー製 CFRP タンクの試作とその評価

フッ素樹脂の極低温下での引張試験を行ったところ、極低温下でも十分な機械的強度を示した。よって、PTFE をライナー（内殻）とした CFRP 製タンクを試作することとなった。PTFE/CFRP 間の接着性を高めるために、PTFE にガラスクロスを融着し、その外側をフィラメントワインディング工法によって CFRP 層を成形した（図6参照）。

試作したタンクについて、まず耐水圧試験を実施した。その結果、2.5MPa の水圧に耐えたため、常温における耐圧性は問題なかった。次に、液体窒素（-196℃）の充填・加圧試験を実施した。液体窒素充填完了後、1MPa 程度まで加圧した段階で CFRP の隙間からの窒素ガスが噴出し、次いで液体窒素も漏洩した。試験後にタンク内部を観察したところ、PTFE ライナーに亀裂が生じていた。亀裂が生じた原因として、液体窒素の曝露によって PTFE ライナーが熱収縮して CFRP 層から剥離し、ライナーのみで圧力を受けたことが考えられる。極低温下で層間剥離しにくいライナー材を選定する、あるいはライナーレス型の CFRP タンクを開発する必要がある。

5. おわりに

CFRP 製液体酸素タンクの開発に関しては、まだまだ克服すべき課題があるが、地道な基礎研究と産学連携を通じた実用化研究によって、実現可能であると考えている。本研究開発が再使用型宇宙輸送システムの実現のみならず、医療用液体酸素容器などへ展開できれば幸いです。なお、本研究の一部は平成 25 年度科学研究費補助金（奨励研究，課題番号 25917028）の助成を受け実施した。

参考文献

- (1) Bergin, Chris : X-33/VentureStar - What really happened, NASA SpaceFlight.com. <http://www.nasaspacespaceflight.com/2006/01/x-33venturestar-what-really-happened/>
- (2) Koichi YONEMOTO, Hirota GOTO, Kiyoto MURAKAMI, Tomohiro NARUMI and Takaaki MATSUMOTO : Liquid Oxygen Compatibility Plastics and Its Application to Composite Tank, 28th International Symposium on Space Technology and Science (28th ISTS), (2011).
- (3) 平田亘，後藤大雄，米本浩一，松本剛明，村上清人，山本睦也，花岡寛司，正原太：フッ素樹脂ライナーを用いた複合材製液体酸素タンクの試作，日本航空宇宙学会・第 56 回宇宙科学技術連合講演会，IO15(JSASS-2012-4291)，2012.
- (4) 村上清人，米本浩一，松本剛明，鳴海智博，後藤大雄：液体酸素環境下における炭素繊維の衝撃着火に関する実験的研究，第 3 回日本複合材料合同会議（JCCM-3），3303，pp542-544，2012.
- (5) Standard Test Method for Compatibility of Materials with Liquid Oxygen (Impact Sensitivity Threshold and Pass-Fail Techniques)，ASTM Designation: D 2512-95，pp.58-68.
- (6) 村上清人，米本浩一，松本剛明，平田亘，平松宏健，野坂拓矢：炭素繊維の液体酸素着火特性に及ぼす黒鉛化度の影響，日本航空宇宙学会・第 57 回宇宙科学技術連合講演会，2L11(JSASS-2013-4462)，2013.



図4 着火時の画像（CFRP）

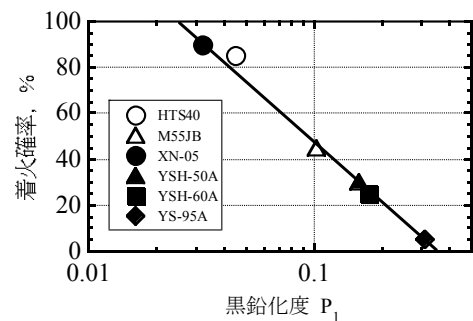


図5 炭素繊維の黒鉛化度と着火確率の関係



図6 液体酸素タンクの構造

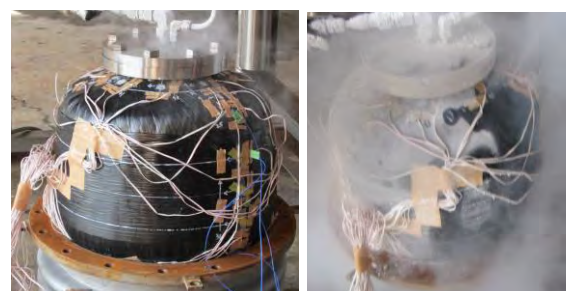


図7 液体窒素充填前（左）と充填後（右）のタンク外観

九州工業大学工学部技術部の地域貢献活動

○浦英樹，磯島純一，井上和樹，茶屋道宏貴，辻達之，
前浜盛竜平，満井伸也，森本祐治，山本克己
九州工業大学工学部技術部

1. はじめに

近年、大学には教育・研究活動に並んで社会貢献活動の重要性が求められている。特に、地方の国立大学にとって、大学の存在意義を確かにするためには、地域に根差し地域に還元する活動はとても重要である。本学は大学発ベンチャー数の多さが評価され、2009年「大学の地域貢献度に関する調査」において国立大学で第1位に選ばれている。そこで、九州工業大学工学部技術部では、地域貢献活動の一環として、本学理数教育支援センターと共催のもと、第50回ジュニア・サイエンス・スクール(JSS)「科学実験と楽しい工作」(平成23年)を、平成24年度には、第58回、第59回JSSを開催した。JSSは、「ものづくりや実験等の体験学習を通して科学に親しむ」事を目的としており、地域の小中学生に大変好評を得ている。今回は、平成25年度の九州工業大学工学部技術部の活動の中から3件について報告する。

2. サマーサイエンスフェスタ(SSF)開催

工学部技術部は平成25年7月21日(日)に開催されたSSFに「オリジナルキーホルダーの製作・ペットボトル顕微鏡づくり」でブースを出展した。図1にSSF(ペットボトル顕微鏡づくり)の様子、図2にSSF(オリジナルキーホルダーの製作)の様子を示す。イベント全体としては2100名の来場者があり、技術部のブースでは技術職員13名がものづくり指導を務め、キーホルダーの製作に約130名、ペットボトル顕微鏡には約180名の方々に体験していただけた。



図1 SSF(ペットボトル顕微鏡づくり)の様子



図2 SSF(オリジナルキーホルダーの製作)の様子

3. 先端科学技術体験学習開催

平成25年7月29日(月)～31日(水)の3日間にかけて、先端科学技術体験合宿 科学講座4「センサや電子回路でものづくり体験をしよう」を開催した。福岡県内の中学生10名が参加して技術職員12名がものづくり指導を務めた。科学講座4ではマイコンを使った自走車作りを行った。1日目に自走車の土台を作り、2日目に自走車を動かすための制御基板をハンダ付けした。3日目にセンサやLEDなどを取り付け、簡単な実験などを行った。図3に1日目の工作手順を説明する様子、図4に2日目のはんだ付け、図5に3日目のセンサ取り付けを示す。1日目は回路やハンダ付けが難しいといった感想が多く、戸惑う受講生が見受けられたが、3日目にもなるとハンダ付けにも慣れて、時間いっぱいまで一生懸命にものづくりを行っていた。最後には自走車が動くところまで完成して、動いたときの受講者の様子からすると多少はものづくりの楽しさが伝わったようだ。技術職員も試行錯誤しながら指導に当たり、お互いが貴重な体験となった。

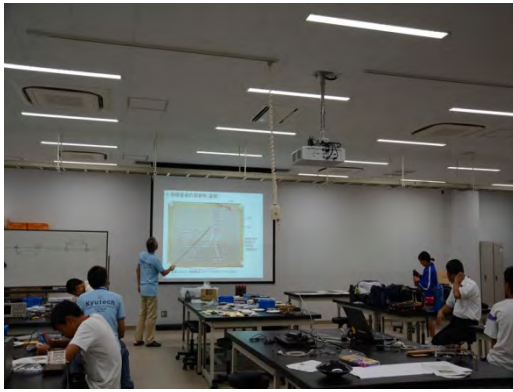


図3 工作手順を説明する様子（1日目）



図4 ハンダ付け（2日目）

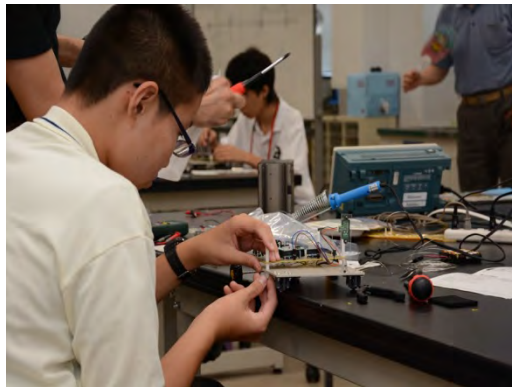


図5 センサ取り付け（3日目）

4. 第70回ジュニア・サイエンス・スクール(JSS)開催

平成25年12月7日(土)に第70回JSS「クリスマスリースをつくろうー身近にある材料でオリジナルのクリスマスリースを作ってみよう。ー」を開催した。16名の参加者があり技術職員10名が指導を務めた。図6に指導の様子、図7に完成後集合写真を示す。ご家族で参加された方がほとんどで親子一緒にクリスマスリース作りを楽しんでいた。主に学内にある材料を使ってリースを作り、最後に技術職員オリジナルの電飾を飾り付けてクリスマスリースを完成させた。



図6 指導の様子



図7 完成後集合写真

5. 最後に

九州工業大学工学部技術部の地域貢献活動は、第58回JSSが西日本新聞（平成24年8月29日（水））に掲載されるなど近隣地域に住む小中学生から大変好評なものになっている。

アンケート結果からLEDや太陽光発電など電気関係の工作を望む声が多く寄せられ今後の開催内容を検討するうえで大変参考になった。また、今後は小中学生だけでなく高校生一般も対象とした活動を目指している。

サマーサイエンスフェスタ in 北九州を通じた地域貢献活動

○川原忠幸、磯野 大、伊東智延、井上和樹、浦 英樹、
高良隆男、高瀬 康、多田 浩、宝亀真澄、村上清人

九州工業大学工学部技術部 機械建設技術班

1. はじめに

サマーサイエンスフェスタ in 北九州(以下：SSF)は、九州工業大学と福岡県内のスーパー・サイエンス・ハイスクール(以下：SSH)指定校ほか県内の高校が参加して、平成 25 年 7 月 21(日)に工学部、全 10 会場で開催された。このフェスタは、高等学校の理科系クラブの活動と SSH の研究成果を競うポスター発表審査会をメインとして、小中学生や一般の方にも科学の楽しさを実験ブースや展示などで体験していただけるイベントになっている。

今回、このイベントに工学部技術部機械建設技術班も地域貢献活動の一環として参加したのでここに報告する。

2. 参加に至った経緯

平成 25 年 4 月に工学部技術部の組織が再編成され、旧機械技術班と旧建設社会技術班が機械建設技術班として業務を遂行することになった。

旧機械技術班は、平成 20 年度より大学の学園祭(以下：工大祭)の学科展で「簡単ものづくり工房」と題する地域貢献活動を行ってきた。これまでの経験から「今回の SSF でも同様の活動ができるのではないかと班ミーティングで提案があり、検討することになった。工大祭では幾つかのものづくりを体験していただくようにしているが、特に人気のあるオリジナルキーホルダー制作での参加で意見がまとまり準備を始めた。

3. オリジナルキーホルダー制作とは

キーホルダー制作の材料には、二軸延伸ポリスチレンシート製の弁当蓋を利用する。これは工大祭でも使用しているもので、市販の制作キットよりかなり安価で数多く購入することができる。また、使用する金具には、ボールチェーンと紐ストラップの 2 種類を購入した。

この弁当蓋をはがきサイズのシートに切り出し、参加者が油性マジックを使用してオリジナルの絵を描いたり、事前にこちらで準備した絵柄を模写していただく。描き終えたシートをトースターで加熱すると 1/6 程度まで縮む。その後、軽く加圧して形を整え、そこに金具を取り付けることでオリジナルキーホルダーができあがる(図 1 参照)。



図 1 オリジナルキーホルダーの一例

4. SSF に向けた準備

キーホルダー制作に、弁当蓋からシートの切り出しや絵柄の選定と印刷・ラミネート加工、加圧用のケミ

カルウッド板を準備した。

イベントに参加される小中学生や保護者のみなさんへ、シートの熱収縮の原理を理解してもらうことと制作手順を分かり易くするためポスターを作成した(図 2)。併せて、このイベントが夏休みに開催されることもあり、夏休み工作相談コーナーを設け、チラシによる案内と参考となる本を準備した。また、来場者にアンケートの記入もお願いするように準備した(工大祭でも相談コーナーを設け、アンケートも実施している)。

なお、今回の SSF で初めてキーホルダーを制作する技術職員がいることから事前にデモを行い、手順や注意点など事故のないように確認作業も行った。



図 2 前日の会場準備

5. 成果と課題

SSF の開催時間が 10:30~14:30 の 4 時間ということと、これまでの工大祭の経験から 130 セットのシートと金具を準備した。

開場時間の少し前から来場者があり、最初は余裕のあった 8~12 名掛けのテーブル 3 台も次第に埋まり、12 時前後には来場者に待っていただく時間が発生した。予定をはるかに上回る来場者で、準備していたシートは 13 時前には全て無くなり終了することとなった(図 3、4)。また、制作説明に追われアンケートをお願いする余裕もなく、回答は 13 名と少なくはあったが概ね好評をいただいた。

当日の SSF 全体の来場者数は 2,150 名と発表された。多くの方の来場を予想できず、準備した素材の数も足りなかったことや来場者に待っていただく状況があったことが反省点と課題として残った。



図 3 制作手順の説明



図 4 当日の会場風景

6. おわりに

機械建設技術班として初めて SSF に地域貢献活動として参加した。事故や怪我もなく無事に終えることができたが、工大祭とは違った課題も見つかった。

今後も、このようなイベントに積極的に参加し、大学と連携を取りながら技術部としての地域貢献活動を行っていきたいと考えている。

ミクロの世界を楽しむ取り組みについて

～電子顕微鏡公開講座と手づくり顕微鏡教室～

○埋金梨佳, 城井英樹, 山本克己, 若山登
九州工業大学 工学部技術部 物質技術班

1. はじめに

走査型電子顕微鏡を用いた二次電子像 (SEM) 観察は、光学顕微鏡観察と違い、焦点深度の深さから鮮明で立体的な像が観察される。九州工業大学工学部技術部物質技術班は大学所有の機器を公開し、一般の方々がなかなか触れることのできない電子顕微鏡を自ら操作し、自ら試料を観察することで能動的な体験ができる公開講座を毎年開催している。平成24年度からは、顕微鏡の簡単な原理を理解してもらうために、ものづくり体験として「ペットボトル顕微鏡づくり」も取入れている。小中学生の理科指向意欲向上には、観察・実験や自然体験、科学的な体験が重要であり、理解度に合わせたプログラム選定が必要となってくる。今回は過去に行った地域貢献活動の報告と対象学年に適したプログラム内容について紹介する。

2. 実施内容

学内で毎年開催されている学祭 (工大祭)、理数教育センターと共同主催のジュニアサイエンススクール (JSS) において公開講座を開催している。今年には本学と福岡県スーパーサイエンスハイスクール (SSH) コンソーシアム協議会主催の「サマーサイエンスフェスタ in 北九州 2013」にブース出展し、約180人の小学生の指導も行った。

利用装置である SEM 観察・元素定量が可能な電子プローブマイクロアナライザ (以下、EPMA) を図1に、低真空中試料の前処理の必要ない卓上型顕微鏡を図2に示す。EPMA は学内のメイン会場から離れた施設に設置されているという問題があり、昨年から卓上型顕微鏡の利用が増えている。



図1 日本電子 EPMA JXA-8900R



図2 日立卓上顕微鏡 Miniscope® TM1000S

3. 電子顕微鏡観察

アイスブレイクに拡大画像の硬貨当てクイズ、昆虫クイズなどを行っている。観察中に硬貨に隠されているマイクロ文字を発見したり、ハチの口の中に蝶の鱗粉が観察できたり、新たな発見も毎回楽しみとなっている。子供に人気の昆虫では複眼、鱗粉、口、はね、足の観察、蚊、ダンゴ虫、クモの不気味さも好評であった。低真空の卓上型装置では、その場で自分の毛髪、摘んだばかりの植物観察も可能であるため、長い時間、操作や観察を楽しまれる方もいた。

4. ペットボトル顕微鏡づくり

ペットボトル顕微鏡は単眼式顕微鏡を応用したガラス玉とペットボトルで作る簡単なものであるが、高倍率の鮮明な像が観察できる。焦点距離 $f(\text{mm})$ 、倍率 m は、ガラス・アクリルの屈折率 $n \approx 1.5$ 、半径 $r(\text{mm})$ 、明視距離 $D=250(\text{mm})$ を用い、式 (1)、(2) より求められる。直径 2mm のガラス玉の場合は170倍にもなる。一般に肉眼で見える大きさは、約 0.1mm ($100\mu\text{m}$) であるので、 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ の大きさのものまで観察可能となる。

$$f=nr \quad (1)$$

$$m=D/f \quad (2)$$

Webから情報を得て試作し、子供たちが作りやすく明瞭な観察ができるように、材料・道具選び、製作などに工夫を加えた。試料には花粉、ツユクサの葉の気孔、玉ねぎの細胞など比較的観察しやすいものを選んでいる。

毎回スタッフを募集し、技術部の協力のもと参加者に精度の良い顕微鏡づくりの指導を提供している。顕微鏡づくりの様子を図3に示す。主に子供対象の製作であったが付き添いの保護者も興味を持たれ、親子で製作される姿が見られた。



図3 顕微鏡づくりの様子

5. 実施済みプログラムと今後の展開

これまでの活動は電子顕微鏡観察の入門・体験として小学生全学年、全年齢と幅広い層を対象に実施してきた。過去に取り上げたプログラム例を図4に示す。書き込み式テキストを作成し、観察ノートとして活用している。

新学習要領をもとに考案したプログラムを表1に示す。児童・生徒の理解度を考慮し、適切に選択、指導していくことで理数教育の啓発に大きく寄与されるのではないかと考えている。実施した内容は、幼児から中学生レベルまで対応しているが、対象年齢に対応したプログラムを再検討している。

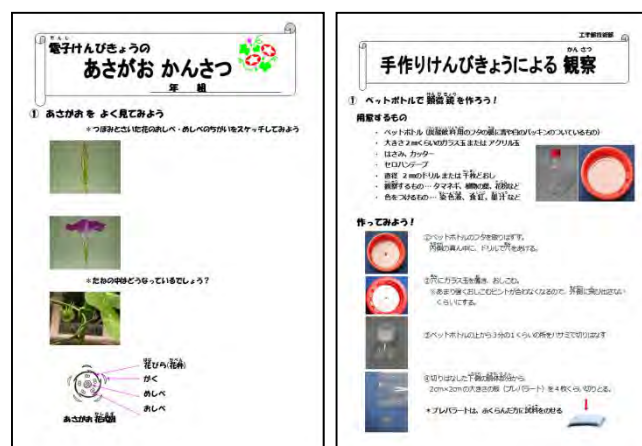


図4 実施済みプログラム例

表1 電子顕微鏡観察のプログラム

対象	関連ある学習内容	主な学習対象物	プログラム
幼児	身近な自然	ダンゴムシ,昆虫	昆虫,硬貨など身近なものの観察 *
小学校	1,2年生 アサガオの栽培,観察	アサガオ,身近な生物	電子顕微鏡の操作体験 *
	3年生 身近な自然の観察 昆虫,植物の成長とつくり	夏生1年生の双子葉植物栽培 モンシロチョウ,トンボ,バッタ	虫めがね,光学顕微鏡,電子顕微鏡観察比較
	4年生 季節と生物 身体のとつくりと運動	昆虫,生物,渡り鳥,植物,樹木	昆虫の眼,口,足のつくりを比較 * 観察スケッチ *
	5年生 植物の発芽,成長,結実 動物の誕生 物の溶け方	インゲンマメ,ヘチマ 食塩,ミョウバン	電子顕微鏡による「アサガオ観察日記」 * 動物,植物細胞の比較 いろいろな結晶の観察
	6年生 電流の利用 植物の養分と水の通り道	鉛筆の芯 植物の根,茎,葉,ジャガイモ	維管束,道管,師管観察 * 試料作製体験
中学校	植物のとつくりと働き 生物と細胞,遺伝子 原子,分子,元素記号	花のとつくりと働き 被子植物,裸子植物 水中微生物	維管束・道管・師管観察 * アサガオの自家受粉,花粉管伸長観察 * 走査型顕微鏡の原理について *
高等学校	物質の構成粒子 生物の多様性と共通性 遺伝子情報とDNA	金属 染色体	細胞の大きさ,機能 走査型顕微鏡の原理,展望 電子波の波長と光の波長と比較

* : 実施済み

6. おわりに

工学部では、金属・非金属試料を専門に扱っているため生物学的な試料の取扱いに不慣れで知識も少ない。観察対象とする試料も生物、化学、物理、さらには環境物質等に広げていきたい。興味津々な子供たちの要望に応えるためにも試料の取扱い、前処理の知識、測定技術の向上などの必要性を感じている。

参加者のアンケート結果では9割以上の方から「とても面白い」、「楽しかった」という評価をいただいている。スタッフにとっても楽しく充実した時間であり、継続的な地域貢献活動へと繋げることができている。

編集後記

平成25年度から技術部は班構成が4班体制に再編され、共通業務等を行う支援チームが10チーム、技術部内業務を行うワーキンググループが4グループとなりました。それに伴い活動報告を新たに執筆して頂いたチームもあり、本報告を通じて広く教育支援業務に技術部として携わっている事をお伝え出来たと思います。また地域貢献活動に取り組んでいる姿や、研究会などに参加している姿など多岐にわたる技術部の活動をまとめることが出来ました。

最後に編集にあたりましては技術部長をはじめとする工学部技術部のみなさんの原稿執筆や助言などを頂き大変お世話になりました。改めて感謝いたします。

広報ワーキンググループ一同

岡本 孝三

高良 隆男

真武 清一

村上 清人

國末 真澄

平成25年度 九州工業大学 工学部 技術部活動報告

平成26年6月発行

編集 九州工業大学工学部技術部

発行 九州工業大学工学部技術部

〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1

Mail contact@tech-t.kyutech.ac.jp

URL <http://www.tech-t.kyutech.ac.jp/>