

二〇一一年度

活動報告書

第6号

二〇一二年五月

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

TECHNICAL REPORT & INFORMATION

活動報告書

2011/Vol.6



鹿児島大学
大学院理工学研究科 技術部

2012年5月

まえがき

大学院理工学研究科技術部の活動報告書も、技術部の存在意義を知らしめるために始めた平成19年4月の第1巻発行以来、第6巻を発行するに至りました。平成18年1月から、この活動報告書とともに始まった小生の技術部長としての任期も、本年度が最終年度となり、活動報告書の変遷を振り返ると感慨深いものがあります。限られた資源を、教育支援、研究支援および運営支援に活用するため、一元的な組織化を通して技術職員のスキルアップを図り、多岐にわたる専門分野の業務依頼に対応するという技術部の設立趣旨を考えると、技術部は着実に成果を挙げています。まだ未熟な部分も見受けられますが、活動報告書の内容自体も、技術部の発展に沿った形で進化してきたと感じています。

この間、3名の総括技術長を含め10名の方々が退職され、新規採用者11名の加入がありました。来年退職される方々の後任人事も着実に進められているようですが、一方では学長に提出した「工学部技術部の採用人事に係る要望書」に関連して、平成18年3月に退職者1名については、明確な説明がなされることもなく未補充のままです。とはいえども、工学部だけでなく理工学研究科関連の技術職員も組織の一員とすることができましたし、男女共同参画の視点から、男性技術職員のみであった技術部に、6名の女性技術職員を採用することができました。このことは、少ないといわれている理工学研究科における女性研究者が6名増えた事になります。また昨今では、技術職員の方々も科学研究費への申請が可能になっていますので、技術部では全ての技術職員が科学研究費を申請しています。

技術部は、実験・実習の指導、各種実験装置の作成・改良・維持・管理、情報関連機器の管理並びに各種技術開発、出前授業などの広い範囲にわたる活動を通して、教育研究に係る支援を行っています。この技術部が活力を維持し、鹿児島大学の発展に寄与し、存在意義をアピールするためには、自己評価と外部評価の実施が必要な時節となっています。活力ある自立した組織たるには、組織としての目的、目標を構成員が共有し、PDCAサイクルを考慮した運営が不可欠で、その一助としての評価活動です。今年度、構成員の自己評価に取り組み、来年度に自己評価、発足10年目の平成26年度に外部評価を行うことが、組織力の維持向上につながると考えています。取り急ぎ構成員の自己評価の内容、項目、方法等の課題について、理工学研究科の教員自己評価システムを参照しつつ、他所には無い鹿児島大学モデルを構築しなければなりません。

最後に、教育、研究、運営支援にかかる広範な技術的業務の充実と対外的にも開かれた活動の展開を通して鹿児島大学の発展に尽力する技術部に、今後とも温かいご指導、ご支援をお願い致します。

平成24年5月

技術部長（大学院理工学研究科長） 福井泰好

目 次

1. 大学院理工学研究科技術部概要

- 1. 1 発足の目的 1
- 1. 2 技術部簡易組織図、系の紹介 2

2. 平成 23 年度の活動

- 2. 1 はじめに 5
- 2. 2 活動報告 6
- 2. 3 各種委員会・WGの活動内容 10
- 2. 4 活動状況分析 20
- 2. 5 技術発表概要 21

九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学

- 海底断層津波実験水槽の製作及び津波生成と計測方法の開発 中村 和夫 22
- ゲームデバイスと移動ロボットを用いた人物自動追跡システムの開発 池田 亮 24
- スマートフォン用リアルタイム色覚補助アプリケーションの開発 比良 祥子 26
- 多原色光源装置を使った各種実験について 山田 克己 28
- ものづくり入門「木材加工入門」の紹介 奈良 大作 30
- バイオマスから得られる化学原料を分析する方法 満吉 修二 32
- 片麻痺に対する選択的電気刺激療法における電極の開発とその臨床応用 吉永 謙二 34
- グループウェアを利用した研究室業務の効率化 大角 義浩 36
- 出前授業「ものづくり・科学実験」の実施報告 池田 稔 38
- 地域連携活動「ものづくり体験教室」の実施報告 愛甲 頼和 40
- 無人島（トカラ列島横当島・臥蛇島）に於ける微小地震観測 平野 舟一郎 42

実験実習技術研究会 in 神戸

- 海洋観測用流速計フレームの作製について 城本 一義 46
- 「地域連携」及び「ものづくり入門」技術支援活動について 亀田 昭雄 48
- 地域連携活動の紹介と今後の改善点について 山田 克己 50

東京大学地震研究所職員研修会

- トカラ列島～奄美大島域の離島に於ける鹿児島大学の微小地震観測体制について 平野 舟一郎 52

- 2. 6 研修会報告 55
- 部内スキルアップ研修報告「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」 中村 和夫 56
- 部内スキルアップ研修報告「初心者のための電子デバイス入門」 中村喜寛・山田克己 57
- 部内スキルアップ研修報告「電子回路シミュレータ入門」 池田 亮 58
- 部内スキルアップ研修報告「ガラス細工」 城本 一義 60

平成 23 年度鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修報告	御幡 晶	61
	稲嶺 咲紀	62
	谷口 康太郎	63
平成 23 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告	御幡 晶	64
	稲嶺 咲紀	65
第 7 回九州工業大学情報技術研究会研修報告	比良 祥子	66
2. 7 論文・口頭発表等のまとめ		68
2. 8 ものづくり・出前授業等の活動		73
2. 9 資格・免許取得状況		90
2. 10 外部資金獲得状況		92
3. 寄稿		
3. 1 奨励研究紹介		
科研費による無線リンク式波高計測プローブの開発報告	中村 和夫	93
フッ素化合物磁性体の溶融精錬技術の開発	友野 春久	95
3. 2 定年退職者寄稿		
定年退職に当たって	吉永 謙二	97
定年退職を迎えて（小講座制から技術部制の中での 30 年の歩み）	中村 和夫	98
新幹線の系譜 歴史と技術	友野 春久	100
3. 3 平成 23 年度新規採用者寄稿		
1 年間を振りかえって	比良 祥子	104
	御幡 晶	
	稲嶺 咲紀	
	青木 亮併	105
	谷口 康太郎	
4. 参考資料		
4. 1 技術部組織規則		
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則		107
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則		109
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会規則		111
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務依頼に関する規則		112
4. 2 技術部組織図		
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織図		113
編集後記		114

1. 技術部概要

1. 1 発足の目的

平成 16 年度の、「国立大学法人鹿児島大学は技術職員の一元的な組織化を進め教育支援に参画させる」という検討結果を受けて、工学部では学科配置の技術職員の教育支援、研究支援及び運営支援にかかる技術的業務を一元化するため、平成 17 年 4 月に鹿児島大学工学部技術部を発足させました。

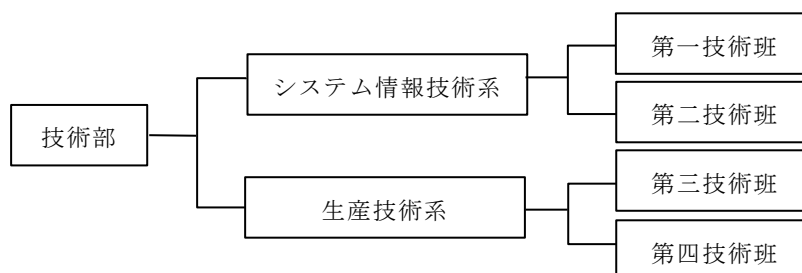
これまで所属していた学科の枠を越えて専門的な技術集団として、組織的に教員組織、事務組織との連携の下に業務を遂行することになりました。工学部技術部は、学部長を技術部長とし、総括技術長、技術長、技術班長を置く階層組織の下で各技術職員が役割を分担する組織となりました。

技術部の発足に伴い、従来までの学科・講座配属の技術職員への直接の業務依頼という形態から、学科及び教員等から技術部への業務依頼を受けて技術部が業務依頼に対応できる支援職員を派遣するという形態へ、大きく変更されました。このことによって、技術部が各技術職員の業務分担責任の明確化を図るとともに、技術職員に要求されているスキルを把握し、多面的な能力向上を達成するための方策を系統立てて計画、実行することが可能となってきました。

4 年経過した工学部技術部は、平成 21 年 4 月からの鹿児島大学大学院理工学研究科の部局化に伴って、理学部の技術職員を包含する組織の再編を進め、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部になりました。大学院理工学研究科技術部は、研究科長を技術部長とし、従来通りその下に総括技術長、技術長、技術班長を置く組織で、教育支援、研究支援、運営支援及び社会貢献にかかる広範な業務の充実を目指しています。

1. 2 技術部組織図、系の紹介

■組織図



■各系概要

【システム情報技術系】

[概要]

システム情報技術系は、第一技術班と第二技術班から成り、第一技術班は情報を、第二技術班は電気電子計測・化学を専門としています。

[構成メンバー]

システム情報技術系は、技術長以下 14 名の技術職員で構成されています。

それぞれの班員は、第一技術班が 5 名、第二技術班が 8 名です。

各技術職員の専門分野の内訳は以下の通りです。

情報工学：3 名 電気工学：1 名 電気電子工学：1 名 電気機械工学：1 名

電気通信工学：1 名 化学工学：2 名 生物化学・分子生物学：1 名 土木工学：1 名

地震学：1 名 機械工学：1 名 材料工学、マテリアル工学：1 名

[業務内容]

技術職員の支援先により業務内容は様々ですが、概ね以下の研究支援、教育支援、運営支援、その他の業務に係わる支援を行っています。

1. 研究支援

実験補助、実験データの処理、実験装置の設計製作、実験装置・計測機器の維持管理・操作

2. 教育支援

工学実験・実習等の指導・補助、設計製図等の指導・補助、実験装置・試験片・試料の作成等、修論・卒論研究に関する技術相談、実験装置の設計製作の指導、試験監督補助

3. 運営支援

薬品等の管理補助、入試業務補助、JABEE 関連業務補助、学生就職指導業務補助、理工学研究科工学系共通の施設・設備の維持管理、各工学系前期課程専攻共通の施設・設備の維持管理、営繕作業

4. その他

工学系の研究科長・工学系の副研究科長・工学部長・工学系前期課程専攻長（学科長）が必要と認めたもの

【生産技術系】

[概要]

生産技術系は、前任専門技術職員（中央実験工場担当）と第三技術班及び第四技術班から成り、第三技術班は機械・建築・土木を、第四技術班は機械工作を専門としています。

[構成メンバー]

生産技術系は、技術長以下 11 名の技術職員で構成されています。

それぞれの班員は、第三技術班が 5 名、第四技術班が 4 名です。

各技術職員の専門分野の内訳は以下の通りです。

機械工学：8名 建築工学：1名 土木工学：2名

[業務内容]

技術職員の支援先により業務内容は様々ですが、概ね以下の研究支援、教育支援、運営支援、その他の業務に係わる支援を行っています。

1. 研究支援

実験補助、実験データの処理、実験装置の設計製作、実験装置・計測機器の維持管理・操作

2. 教育支援

工学実験・実習等の指導・補助、設計製図等の指導・補助、実験装置・試験片・試料の作成等、修論・卒論研究に関する技術相談、実験装置の設計製作の指導、試験監督補助

3. 運営支援

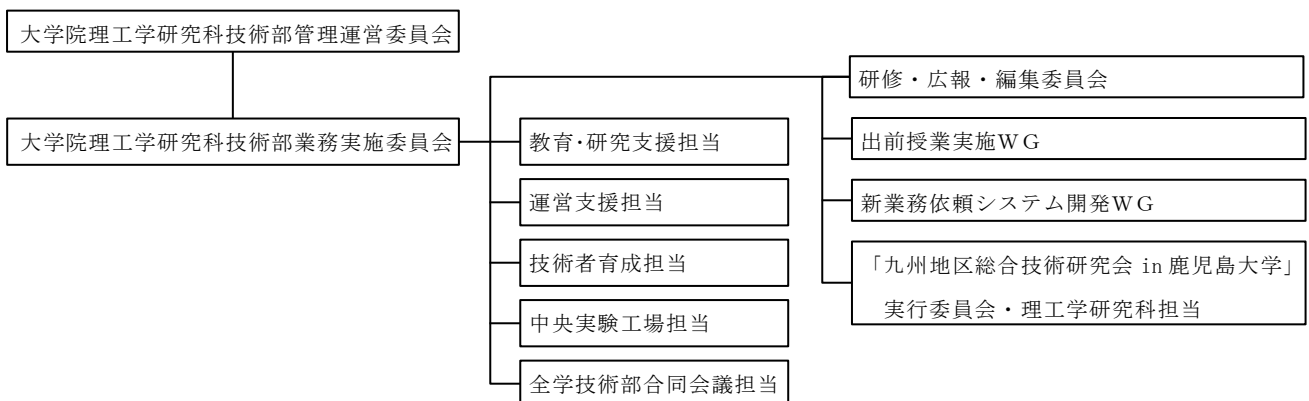
薬品等の管理補助、入試業務補助、JABEE 関連業務補助、学生就職指導業務補助、理工学研究科工学系共通の施設・設備の維持管理、各工学系前期課程専攻共通の施設・設備の維持管理、中央実験工場の施設・設備の維持管理、営繕作業

4. その他

工学系の研究科長・工学系の副研究科長・工学部長・工学系前期課程専攻長（学科長）・中央実験工場長が必要と認めたもの

大学院理工学研究科技術部 活動体制図

平成 23 年度の活動体制は以下の通りです。



2. 活動報告

2. 1 はじめに

このたび、技術部の平成 23 年度の活動状況の記録をまとめた「活動報告書 2011/Vol.6」の発刊にあたりご挨拶申し上げます。

平成 17 年度に工学部技術部として発足し、平成 21 年度からは大学院理工学研究科技術部となり組織化された技術部としての 7 年が経過しました。この間、業務依頼システムの導入や技術支援室の整備も行い技術職員間の連携も行える環境が整ってきました。

平成 23 年度の主な活動として、まずは技術部独自の初めての取り組み、地域連携活動の実施があります。「鹿児島大学の基本的な目標」の一つ「地域社会の活性化に貢献」にもありますように、各部局等の特色を生かした地域貢献活動の一環として、地域の小学校へ出向いて「出前授業：ものづくり・科学実験」を開催しました。出前授業を通して小学生の時から科学実験やものづくりを実際に体験することで、科学の面白さや不思議さを実感してもらい科学分野への興味や関心を促すことを目指した活動です。一方、普段子ども達が使うことのない大学の工作機械やパソコン、薬品等を使つての「ものづくり体験教室」には、多くの小学生とその保護者の参加がありました。毎年、技術部を中心として取り組んでいます小中学生を対象とした公開講座「ものづくりにチャレンジ」でも、技術職員の指導を通して子ども達にもものづくりの楽しさを実感できる努力を続けています。技術部が主体的に取り組んできている全学 1・2 年生対象の共通教育科目「ものづくり入門」も、他学部の技術職員の指導を取り込んで定着してきています。教育・研究支援への充実を図る観点から、知識、経験豊富な技術者から若手技術者への技術の伝承や、新しい専門技術の習得及び技術力の向上のため、平成 23 年度には部内のスキルアップ研修に加えて長崎大学の技術職員を招聘してのガラス細工の技術研修を実施しました。教育研究環境の安全保持の為の職場巡視、安全点検パトロール及び薬品等の管理補助においても、技術部が安全な職場環境作りの一躍を担っており、これらの業務に関する資格・免許試験の取得も積極的に行いました。

3 月には九州地区総合技術研究会が鹿児島大学で開催されました。九州地区の大学、国立高等専門学校機構及び共同研究機関に所属する技術職員自らの発案で始まった全国的にも先進的なこの取り組みの第 1 回目を無事終えることができたのは、受入れ大学の基幹組織として実行委員会を支えた結果です。このことは、職員相互の協力関係や信頼関係の構築において、良い効果をもたらすことができたと思っています。又、教育・研究の一翼を担う技術職員の技術交流や技術研鑽は勿論、各大学、高専及び共同研究機関の技術職員との交流も深めることができ、職員の資質の向上も図られたと思います。

技術職員による地域貢献や安全管理、ものづくり教育、スキルアップ研修などの活動を通じて職員のモチベーションも高まり意識改革も進んできたと思われまふ。この 1 年技術部は年度初めの活動計画に則り、教職員皆様のご支援とご協力を得まして円滑な運営が実施できました。今後とも皆様方には当技術部の活動に対しまして、忌憚のないご意見を頂きますとともに、ご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

2. 2 大学院理工学研究科技術部活動報告

管理運営委員会・業務実施委員会

日付	内 容	開催場所
23. 4. 1	第1回業務実施委員会 ・平成22年度技術部活動報告について ・平成22年度技術部決算報告について ・平成23年度技術部組織について	技術支援室
23. 4. 13	第2回業務実施委員会 ・業務依頼について ・「ものづくり入門」農学部の担当について	技術支援室
23. 4. 15	第3回業務実施委員会 ・技術部各委員会メンバーについて	技術支援室
23. 4. 15	第1回技術部管理運営委員会 報告事項 平成23年度技術部組織について 平成22年度技術部活動報告について 平成22年度技術部決算報告について 議題 平成23年度技術部活動計画（案）について 平成23年度技術部予算（案）について	プレゼンテーション ルーム
23. 5. 9	第4回業務実施委員会 ・人事評価について	技術支援室
23. 6. 7	第5回業務実施委員会 ・「九州地区総合技術研究会」理工学研究科技術部 発表者について ・各委員会活動計画について	技術支援室
23. 6. 22	第6回業務実施委員会 ・奨励研究不採択のA・B・C判定結果について ・「九州地区総合技術研究会」の事務部長他への状況説明について	技術支援室
23. 8. 11	第7回業務実施委員会 ・「平成23年度実験実習技術研究会in神戸」発表者選考について ・「第7回情報技術研究会」開催案内について	技術支援室
23. 8. 29	第8回業務実施委員会 ・年休及び特休等の申請について ・後期授業（実験、実習）の業務依頼について ・平成23年度農・水産学部技術職員研修について	技術支援室
23. 9. 6	第9回業務実施委員会 ・「ものづくりチャレンジ」について	技術支援室
23. 9. 7	第10回業務実施委員会 ・第2回地域連携活動「ものづくり体験教室」について	技術支援室
23. 10. 27	第11回業務実施委員会 ・「技術部活動報告書」の内容見直しについて ・第3回地域連携活動について	技術支援室
24. 1. 5	第12回業務実施委員会 ・「技術部活動報告書」の内容見直しについて （編集委員長より説明） ・第3回地域連携活動について（出前授業実施WG長より説明）	技術支援室
24. 3. 8	第13回業務実施委員会 ・平成23年度の反省 ・平成24年度の業務依頼について	技術支援室

技術研究会・研修会

日付	内 容	開催場所
23. 4. 5～23. 4. 8	理工学研究科技術部新規採用者研修 参加者3名	理工学研究科内
23. 8. 2～8. 4	平成23年度 鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修 参加者3名	事務局2階第一会議室・国立大隅青少年自然の家
24. 3. 1～3. 2	九州地区総合技術研究会in鹿児島大学 技術部全員	稲盛会館・工学系講義棟
24. 3. 6～3. 7	第7回情報技術研究会 参加者1名	九州工業大学
24. 3. 14～3. 15	平成23年度 実験・実習技術研究会in神戸 参加者3名	神戸大学

スキルアップ研修（学内外を含む）

日付	内 容	開催場所
23. 6. 14～7. 6	テーマ：「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」 参加者8名	技術支援室
23. 8. 9～8. 11	テーマ：「初心者のための電子デバイス入門」 参加者6名	技術支援室
23. 8. 29～9. 6	テーマ：「電子回路シミュレーション入門」 参加者10名	技術支援室
23. 9. 7～9. 9	九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修 参加者2名	長崎大学
23. 11. 10～11. 11	テーマ：「ガラス細工加工」 外部より講師招聘（長崎大学 大濱 祐七郎氏） 参加者5名	技術支援室
23. 12. 22	平成23年度「コミュニケーションスキルアップ研修」 参加者3名	事務局2階第一会議室

平成23年度学部運営支援（入試関係）

日付	内 容	開催場所
23. 5. 27	平成24年度工学部編入学試験 設営	
23. 5. 28	平成24年度工学部編入学試験	
23. 12. 2	平成24年度工学部編入学試験（2次募集） 設営	
23. 12. 3	平成24年度工学部編入学試験（2次募集）	
24. 1. 13	平成24年度大学入試センター試験 設営	
24. 1. 14～1. 15	平成24年度大学入試センター試験（大島会場へ技術部より2名派遣）	
24. 1. 30～2. 1	平成24年度入学願書受付業務	
24. 2. 3	平成24年度 推薦入試Ⅱ・私費外国人学部留学生入試 設営	
24. 2. 4	平成24年度 推薦入試Ⅱ・私費外国人学部留学生入試	
24. 2. 24	平成24年度一般入試（前期日程）学力検査 設営	
24. 2. 25	平成24年度一般入試（前期日程）学力検査（東京会場へ技術部より1名派遣）	
24. 2. 29	前・後期日程合格者に対する発送書類封入作業	
24. 3. 9	平成24年度一般入試（後期日程）学力検査 設営	
24. 3. 12	平成24年度一般入試（後期日程）学力検査	

研修・広報・編集委員会活動報告

日付	内 容	開催場所
23. 4. 11	第1回研修・広報・編集委員会 「2010年度活動報告書原稿収集状況について」	技術支援室
23. 4. 21	第2回研修・広報・編集委員会 「2010年度活動報告書原稿校正について」	技術支援室
23. 4. 25	第3回研修・広報・編集委員会 「2010年度活動報告書最終校正について」	技術支援室
23. 5. 30	第4回研修・広報・編集委員会 「2010年度活動報告書発送について」	技術支援室
23. 10. 28	第5回研修・広報・編集委員会 「2011年度活動報告書様式変更について」	技術支援室
24. 1. 6	第6回研修・広報・編集委員会 「2011年度活動報告書原稿作製依頼について」	技術支援室
24. 3. 30	第7回研修・広報・編集委員会 「2011年度活動報告書原稿収集について」	技術支援室

「ものづくり入門」WG活動報告

日付	内 容	開催場所
23. 4. 4	新入生オリエンテーションでの案内	稲盛会館
23. 7. 20	「ものづくり入門」のガイダンス	01号講義室
23. 8. 10	公開講座「ものづくりにチャレンジ」開催	中央実験工場、他
23. 8. 18	「ものづくりにチャレンジ」改善点・問題点ミーティング	技術支援室
23. 9. 14～9. 16	「ものづくり入門」開催	中央実験工場、他
23. 9. 20～9. 22	「ものづくり入門」開催	中央実験工場、他
23. 10. 14	「ものづくり入門」改善点・問題点ミーティング	技術支援室
24. 2. 8	平成24年度「ものづくり入門」代表者ミーティング	技術支援室

出前授業WG活動報告

日付	内 容	開催場所
23. 6. 2	南方小訪問出前授業打ち合わせ	南方小学校
23. 6. 13	出前授業資料作成等	技術支援室
23. 6. 24	実験シミュレーション等	技術支援室
23. 6. 30～7. 1	大分大学(出前授業見学)	大分大学
23. 7. 12	ものづくり試作等	技術支援室
23. 7. 22	南方小下見・出前授業試行	南方小・技術支援室
23. 8. 9	準備(ポスター印刷等)	技術支援室
23. 8. 22	出前授業実施	南方小学校
23. 9. 6	反省会・予算資料打合せ	技術支援室
23. 9. 16	ポスター内容打合せ	技術支援室
23. 10. 20	ものづくり体験打合せ・資料作成	技術支援室
23. 10. 25	ものづくり体験打合せ・資料作成	技術支援室
23. 11. 2	ものづくり体験用しおり作製	技術支援室
23. 11. 17	ものづくり体験打合せ・資料準備	技術支援室
23. 11. 19	ものづくり体験教室実施	工場・技術支援室
23. 12. 14	一倉小学校へ出前授業打ち合わせ	一倉小学校
24. 1. 19	出前授業打ち合わせ等	技術支援室
24. 1. 25	出前授業打ち合わせ等	技術支援室
24. 2. 1	出前授業テーマ決定・リハーサル	技術支援室

日付	内 容	開催場所
24. 2. 13	出前授業ポスター作製等	技術支援室
24. 2. 27	出前授業準備作業	技術支援室
24. 3. 7	出前授業実施	一倉小学校
24. 3. 7	出前授業打合せ等	技術支援室

運営支援活動報告

日付	内 容	開催場所
23. 4. 26	職場巡視	工学部講義棟・海洋 土木工学科棟・海洋 波動実験棟・稲盛会 館
23. 5. 24	職場巡視	応用化学工学科2号 棟・薬品庫
23. 6. 8	エアコンフィルター清掃	共通棟講義室・工学 部講義棟・建築棟01 号教室
23. 6. 28	職場巡視	共通棟
23. 7. 26	職場巡視	理工系総合研究棟・ 理学部1号館
23. 9. 16	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで西 (唐湊)側学科棟
23. 9. 26	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで東 (桜島)側学科棟
23. 9. 27	職場巡視	機械工学科1号棟・ 機械工学科第1実験 棟・機械工学科第2 実験棟・理学部2号 館
23. 10. 25	職場巡視	機械工学科2号棟・ 機械工学科第3実験 棟・燃料庫・理学部 3号館
23. 11. 19	職場巡視	建築学科棟
23. 12. 12	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで西 (唐湊)側学科棟
23. 12. 19	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで東 (桜島)側学科棟
23. 12. 20	職場巡視	(応用化学工学科1 号棟・共通教育棟3 号館3～4F)
23. 12. 24	職場巡視	電気電子工学科棟・ 共通教育棟4号館
24. 3. 27	職場巡視	中央実験工場棟・情 報工学科棟

2. 3 各種支援担当・委員会・WG活動報告

平成 23 年度に行った各種支援担当・委員会・WG 毎の活動報告を行います。

教育・研究支援担当

教育・研究支援担当
山下 俊一

- ・ 共通教育教養科目「2011ものづくり入門」の運営・開催
平成 23 年 9 月（14、15、16、20、21、22）6 日間
専門講義：15 時間
演習課題：15 時間（10 テーマのうちから 2 つ選択）
- ・ 平成 23 年度科学研究補助金申請推進と採択報告

運営支援担当

運営支援担当
前村 政博

1. 運営支援活動について

運営支援活動の主な業務は、(1)～(4)に示す 4 点を行ないました。
詳細の日程については、前項目 2. 2 内、運営支援活動報告に示します。

- (1) 工学部各棟の毎週 1 回安全点検巡視の業務
- (2) 工学研究科職場巡視の業務
- (3) エアコンフィルター清掃の業務
- (4) 安全衛生管理産業医巡視の同行業務

2. 各項目 (1)～(4) の支援活動内容について

- (1) 工学部各棟の毎週 1 回安全点検巡視の業務

年度初めに、各棟の安全点検責任者および人員の配置振り分けを行い、技術部全職員に 4 月から毎週 1 回の安全点検業務の周知を行いました。

月末に、各棟の担当者へその月の安全点検日誌を運営支援担当責任者まで報告を行うように指示し、理工学研究科総務係長へ各棟の安全点検日誌を取りまとめて、毎月報告を行っています。また、技術部全職員へ今後の参考資料となるように結果報告を行いました。

(2) 理工学研究科職場巡視の業務

年度初めに、理工学研究科総務係長より年間の職場巡視スケジュール案が提示され、その旨を技術部全職員へ周知しました。スケジュール日程表(月1回)に従って、9:00～、技術部技術職員2名、研究科事務課長、工学系事務課長、研究科総務係長、工学系総務係長、工学系会計係長で、職場巡視を行いました。ただし、理学部棟については、理学系事務職員2名が職場巡視に同行しています。また、各巡視者で研究科総務係長に巡視結果の報告を行いました。

(3) エアコンフィルター清掃の業務

省エネ対策の一環として、毎年行っているエアコンフィルターの清掃は、6月8日に実施しました。清掃実施日が決定し次第、講義室(共通棟講義室、工学系講義室、建築棟01号教室)の空き時間を調査し、技術部技術職員及び理工学研究科事務部長、研究科事務課長、工学系事務課長にエアコンフィルター清掃実施日要項を周知しました。清掃日当日は、清掃道具(脚立・ブロワ・高圧水洗浄機等)の準備を行い、各講義室のエアコンフィルターの取り違いのないよう、また、脚立上での作業であるため安全に注意して実施しています。

(4) 安全衛生管理産業医巡視の同行業務

安全衛生管理産業医巡視は、工学系総務係長より、巡視同行の案内がありました。その日程に従い、技術部技術職員2名、研究科事務課長、工学系事務課長、研究科総務係長、工学系総務係長、工学系会計係長で、安全衛生管理産業医に同行し巡視を行いました。

技術者育成担当

技術者育成担当
城本 一義

技術部職員の資質向上と新たな専門知識の取得、技術職員としてのスキルアップのために平成23年度は4回のスキルアップ研修を行いました。

○研修テーマ：「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」

実施月日：平成23年6月14日(火)から4日×2回

第一グループ(6/14、6/21、6/28、7/5)4名

第二グループ(6/15、6/22、6/29、7/6)4名

参加者数：8名

実施場所：技術支援室(建築学科棟2階)

指導者：中村和夫(技術専門職員)

○研修テーマ：「初心者のための電子デバイス入門」

実施月日：平成23年8月9日(火)、8月11日(木)

参加者数：6名

実施場所：技術支援室(建築学科棟2階)

指導者：中村喜寛、山田克己(技術専門職員)、オブザーバ：中村和夫 技術専門職員

○研修テーマ：「電子回路シミュレータ入門」

実施月日：平成23年8月29日、30日、31日、9月1日、5日、6日（6回）

参加者数：10名

実施場所：技術支援室（建築学科棟2階）

指導者：池田亮（技術職員）

○研修テーマ：「ガラス細工」

実施月日：平成23年11月10日、11日

参加者数：5名

実施場所：技術支援室（建築学科棟2階）

指導者：大濱祐七郎（技術専門職員 長崎大学大学院工学研究科教育研究支援部）

研修・広報・編集委員会

研修・広報・編集委員長

山田 克己

技術研究会・スキルアップ研修会参加者

- | | |
|----------------------------|------------------|
| ・新規採用職員研修（鹿児島大学） | 参加者 3名 |
| ・技術職員スキルアップ研修（長崎大学） | 参加者 2名 |
| ・九州地区総合技術研究会 in 鹿児島（鹿児島大学） | 参加者 26名（発表者 10名） |
| ・情報技術研究会（九州工業大学） | 参加者 1名（発表者 1名） |
| ・実験実習技術研究会 in 神戸（神戸大学） | 参加者 4名（発表者 3名） |

広報活動

- ・第1回地域連携活動 出前授業「ものづくり・科学実験」の大学ホームページ（トピックス）・工学部ホームページへの掲載資料作成
- ・第2回地域連携活動 「ものづくり体験教室」の大学ホームページ（インフォメーション、トピックス）・工学部ホームページへの掲載資料作成
- ・第3回地域連携活動 出前授業「ものづくり・科学実験」の大学ホームページ（トピックス）・工学部ホームページへの掲載資料作成

編集活動

大学院理工学研究科技術部「2010年度 活動報告書 第5号」の作製

平成23年5月発行 240部作成

中央実験工場担当

中央実験工場担当
奈良 大作

1. はじめに

大学院理工学研究科 中央実験工場では、現在 4 名の職員で製作依頼、修理依頼、技術研究と機械工作実習の指導補助などを行っています。職員それぞれの専門技術を活かし、工学部内だけでなく工学部外の仕事にも対応しており、また学生の技術アドバイザとしても、実験装置や実験試料の製作等の技術指導を行っています。

2. 23 年度 業務活動報告

○工場利用申請受付件数 : 81 件

○製作依頼件数 : 168 件
(工学系 163 件、工学系外 5 件)

加工完了件数 : 160 件

○実習関係

- ・23 年度前後期 機械工作実習 機械工学科 2 年生 96 名へ実施
(実施テーマ: CAD/CAM・旋盤・フライス盤・鋳鍛造・溶接)
- ・理学部学生実験(物理計測実験) 44 名へ工場実習の実施
10 月 27 日～12 月 1 日 全 4 回 (実施テーマ: 切断・旋盤・ボール盤)

上記の他、工場利用学生への技術相談及び指導、工作機械などの保守管理、工場運営全般の業務を行っています。

3. 新規設備導入

○ミットヨ製三次元測定機

平成 24 年 3 月にマニュアル 3 次元測定機が新規に導入されました。これまで、形状測定はノギスやマイクロメータを使用し計測していたが、三次元測定機の導入により高精度測定が可能となりました。単に製作依頼品の測定だけではなく、実験試料の精密測定や測定実習への応用など、多岐にわたる活用が期待できます。



九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学開催報告

九州地区総合技術研究会実行委員長
大角 義浩

1. はじめに

鹿児島大学主催により、九州地区の国立大学法人・国立高等専門学校技術職員による技術研究会「九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学」を、平成24年3月1日・2日に開催しました。参加者は当日参加を含めると、大学、高等専門学校、大学共同利用機構など27機関の技術系職員約200名が参加しました。このうち、口頭発表は41件、ポスター発表は38件でした。

2. 日程と内容

(1) 1日目（平成24年3月1日）

午前は、九州地区の大学・高専の技術職員代表者による九州地区技術研究協議会が開催され、規約の整備と次期開催校は長崎大学と決まりました。

午後1時に開会し、学長の挨拶に引き続き、大学院理工学研究科（理系）物理科学科・宇宙コース 西尾正則教授が「手のひらサイズの衛星、作って宇宙に挑戦しませんか」と題して特別講演を行いました。引き続き、口頭発表及びポスター発表を行い、午後6時より郡元南食堂（エデュカ）にて情報交換会を開催しました。

(2) 2日目（平成24年3月2日）

午前中は、前日に引き続き技術職員による口頭発表が行われ、午後から開催された「今後の技術職員の業務と組織のあり方」をテーマにしたパネルディスカッションでは、先進的取り組みを行う技術職員5名による話題提供及び活発な討論が行われ、他の機関の優れた成果や情報を共有する大変有意義な機会となりました。

3. 実行委員会と準備

九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学の実行委員会は、4技術部より2名ずつの計8名により平成21年12月に結成され、計15回の会議を持ちました。この間、実行委員会は、予算の獲得からポスター作成、報告集の製作など準備の中心となって活動しました。

理工学研究科技術部は、会場の準備と当日運営を担当し、研究会の成功に大きく貢献しました。

4. まとめ

アンケートの結果からも今回の技術研究会への評価は高く、特別企画と実施したポスターコンクールやパネルディスカッションについても関心は高く、研究会は盛会となりました。

郡元地区安全衛生委員会

郡元地区安全衛生委員（4号委員）

山下 俊一

鹿児島大学では、総合安全衛生管理を円滑に推進するために事業場（地区）ごとに地区安全衛生委員会を置いています。事業場ごとに開催される委員会では、職員の健康や職場の環境改善または労働災害防止に向けて最善策を協議しています。

【委員会の構成】

- (1) 総括安全衛生管理者又はこれに準ずる者で学長が指名した者
- (2) 地区衛生管理者のうちから学長が指名した者
- (3) 産業医
- (4) 衛生に関し経験を有する者のうちから学長が指名した者
- (5) その他委員長が必要と認めた者

事業場区分	1号委員	2号委員	4号委員
郡元地区	理事(総務担当)	5人	6人
下荒田地区	水産学部長	2人	3人
桜ヶ丘地区	医学部・歯学部附属病院長	4人	5人
牧園地区	霧島リハビリセンター長	2人	3人
附属練習船地区(かごしま丸)	かごしま丸船長	1人	1人
附属練習船地区(南星丸)	南星丸船長	1人	1人

【委員会活動】

原則2ヶ月毎に委員会委員長より召集が行われ委員会が開催されます。

主な議題は、次の通りです。

- (1) 一般議題
 - ・年間安全衛生推進計画について
 - ・職員定期健康診断実施計画について
 - ・産業医職場巡視について
 - ・労働災害発生状況について
 - ・過重労働対策
- (2) 季節的な議題
 - ・インフルエンザ予防接種について
 - ・花粉症や食中毒に関する事
- (3) その他の議題
 - ・喫煙問題（受動喫煙に関する事）
 - ・決定事項の進捗状況の確認

【活動を通して】

今後も委員会活動を充実させて、職場ごとの安全チェックや作業環境の巡視等を行い更なる職員の安全意識の高揚を図り「全員参加」のゼロ災害を目指すことが安全衛生委員会の重要な役割ではないかと思っています。

出前授業実施WG活動報告

出前授業実施WG長
池田 稔

子どもたちの理科離れが懸念される昨今、技術立国日本の将来が危惧されており、その対策は日本の教育現場の特に工学系にとっては急務となっています。鹿児島大学でもこの理科離れ解消と鹿児島大学のアピールを目的に、大学受験を控えた高校生対象の「大学公開」や「高校訪問」等を行ってきています。さらに、小中学生対象の「公開講座」や「ものづくり教室」などを実施し、技術部もそれらの開催に協力してきました。しかし、参加人数や参加者の年齢層をみると決して満足出来るものではありませんでした。技術部でその対応策を検討した結果、当方が小学校に出向き、子どもたちに楽しみながら科学実験やものづくりを体験させ、その面白さや達成感の実感を通して、科学分野やものづくりへの興味が促されることを期待した技術部主催の「地域連携事業」を開催することとなりました。

この目的を遂行する為に今年度新たに「出前授業実施WG」を立ち上げ、初めての「出前授業」を実施する前に「出前授業」の先進校である大分大学工学部技術部科学実験隊の「科学実験教室」を見学させてもらい、色々のご教示を頂きました。お陰様で23年度は「出前授業」を8月と3月の2回、「ものづくり体験教室」を11月に1回の計3回地域連携事業を実施する事ができました。実施に当たっては子どもたちが楽しみながらも少しでも理解出来るようにテーマ内容を検討し、それに合わせたテーマ毎のポスターをWGメンバーで作って会場に掲示しました。ポスターは出前先の小学校の要望により贈呈しました。

23年度の地域連携事業を終えて、出前授業実施WGメンバーから寄せられた感想・意見は以下の通りです。

- ・テーマの決定に際しては、難易度や所要時間を考慮しなければならないので難しい。
- ・テーマ数を増やす事は必須なので、様々な分野・時間・難易度のテーマを用意したい。
- ・テーマによっては、子どもたちが自分でじっくり実験やものづくりを出来るように、30～40分程度のテーマ構成もやってみたい。
- ・ポスター作製については、子どもたちに原理を簡単にかつ正確に説明する事が難しく、また、対象年齢(学年)の低い子どもたちには配慮が足りなかつたので更に努力が必要だと感じた。
- ・ポスターは子どもたちの興味を惹きつけるデザイン・内容とセンスが必要だと感じた。また、ポスター作製に適したソフトウェアが必要である。
- ・時間的制約があるので難しいが、出来上がった作品で一緒に遊んだり質問に対応する時間が取れると良い。
- ・液体窒素の実験のような演示形式の場合、もっと上手に話せればと話し方の難しさを痛感する。
- ・まだまだ不慣れな為、一テーマ終わっただけでもクタクタになる。もっと経験を積んで慣れていきたい。
- ・ある程度難しいテーマも、子どもたちの分かる言葉を使い説明することで、少しでも理解出来るようになるのではないかと思った。
- ・子どもたちの驚く声を聞いたり喜ぶ顔を見ると、とてもよかったと思う。

毎回、万全を期したと思っけていても反省点はあるもので、それをまた次回の事業に活かすようにPDCA活動しています。テーマ決定から実施方法の検討と材料等の準備、実施方法のシミュレーションからリハーサル、そしてポスターの作成にと実際にテーマを実行するまでにはかなりの労力を要しますが、子どもたちの楽しそうな笑顔と歓声を聞くと我々もやりがいを感じます。更にこれらの経験が技術職員としてのスキルアップにも繋がることを期待しています。

以下に示すのは、今年度の出前授業WGの主な活動記録です。

活動記録

年	月	日	活 動 内 容	
23	5	27	「出前授業」実施内容検討打合せ	
		6	1	「出前授業」実施小学校への実施内容およびテーマ検討打合せ
			2	第1回「出前授業」実施小学校（南方小学校）訪問
			9	第1回「出前授業」実施テーマ内容検討打合せ
			10	鹿児島市立科学館にて科学実験の見学
			13	「出前授業」実施テーマポスター作製および打合せ
			17	「出前授業」実施予定科学実験のリハーサル等
			24	第1回「出前授業」実施予定科学実験シミュレーション等
			30	大分大学工学部技術部「科学実験教室」見学および打合せ（WGメンバー3名）
	7	1	〃	
		12	「出前授業」実施ものづくりテーマ試作等	
		15	「出前授業」実施のリハーサル等	
		19	「出前授業」実施のリハーサル等	
		22	「出前授業」実施小学校（南方小学校）校長との打合せおよび体育館下見等	
		26	「出前授業」実施テーマポスター・材料等の準備	
		29	「出前授業」実施のリハーサル等	
	8	1	「出前授業」実施のリハーサル等	
		9	「出前授業」実施ポスター等印刷	
		10	「ものづくり体験教室」内容検討打合せ等	
		11	「出前授業」実施準備作業およびリハーサル等	
		17	「出前授業」実施のリハーサル等	
		18	「出前授業」実施のリハーサル等	
		19	「出前授業」最終チェックおよび材料等の積み込み	
		22	第1回「出前授業」開催 於：南方小学校	
	9	6	第1回「出前授業」反省会および予算要求資料作成打合せ	
		7	「ものづくり体験教室」内容検討およびテーマ試行	
		8	「ものづくり体験教室」内容検討およびテーマ試行	
		28	「ものづくり体験教室」内容検討およびテーマ試行	
		30	「ものづくり体験教室」使用材料等準備作業	
	10	4	「ものづくり体験教室」実施内容打合せ等	
		18	「ものづくり体験教室」実施内容打合せ等	

年	月	日	活 動 内 容
23	10	20	「ものづくり体験教室」 実施用資料作成および打合せ
		25	「ものづくり体験教室」 実施用資料作成および打合せ
	11	2	「ものづくり体験教室」 参加者持ち帰り用しおり作製
		14	「ものづくり体験教室」 実施リハーサル等
		17	「ものづくり体験教室」 資料準備および打合せ
		18	「ものづくり体験教室」 会場および会場案内等準備
		19	「ものづくり体験教室」 開催 於：鹿児島大学工学部
	12	13	第2回「出前授業」 実施予定小学校（一倉小学校）訪問事前打合せ
		14	第2回「出前授業」 実施予定小学校（一倉小学校）訪問
	24	1	25
30			第2回「出前授業」 実施テーマ検討打合せ等
2		1	第2回「出前授業」 実施テーマ決定およびリハーサル
		2	第2回「出前授業」 実施準備等
		13	第2回「出前授業」 実施テーマ等ポスター作製
		15	第2回「出前授業」 実施テーマリハーサル
		21	第2回「出前授業」 実施テーマリハーサル
		23	第2回「出前授業」 実施準備等
		24	第2回「出前授業」 実施準備等
3		5	第2回「出前授業」 実施リハーサル
		6	第2回「出前授業」 実施最終チェック・積み込み等
		7	第2回「出前授業」 開催（於：一倉小学校）
		7	事後打合せおよび次回テーマ検討等

新業務依頼システム開発WG活動報告

新業務依頼システム開発WG委員
比良 祥子

1. はじめに

平成 24 年度から運用開始した、技術部業務依頼システムの新規開発について報告します。開発経緯、要求定義は以下の通りです。

- ・ 現行システムはファイルメーカーを使用しており、対応 OS が WindowsXP までとなっているため、OS に依存しない Linux+Apache+PHP+PostgreSQL へ変更する必要がある。
- ・ 業務依頼の入力について、「入力分かりにくい」、「簡単に入力できるようにしてほしい」という声があがっている。入力作業を簡単に、分かりやすく対応する必要がある。具体的には、CSV ファイルによる入力や過去に入力したデータを引き出す方法を検討した。

WG メンバーは、愛甲、山田、中村（喜）、池田（亮）、比良（敬称略）であり、必要に応じて検討会を実施し、システムの仕様を決定しました。

2. 主な機能

依頼者	担当者	業務管理者	システム管理者
<業務依頼> 登録／閲覧 <終了報告書> 作成／閲覧	<業務依頼> 可否回答／閲覧 <中間・終了報告書> 作成／閲覧	<業務依頼> 受諾／担当者割り当て 閲覧／検索／編集／削除 <中間・終了報告書> 閲覧／編集／削除	<ユーザー情報> 登録／編集／削除

3. 実装結果



図 1 ログイン画面



図 2 メニュー画面



図 3 業務依頼一覧表示



図 4 業務依頼詳細表示

運用開始時、依頼者による業務依頼登録では特に問題はありませんでした。担当者による担当可否確認の操作に障害が発生しました。また、IE の古いバージョンのブラウザでレイアウトがくずれ現象が発生しました。これらは、既に原因が判明し対応済みですが、このような操作や環境による不具合は事前のチェックが可能であり、今回その点が不十分だったことが反省点としてあげられます。今後はこれらを含め十分に対策を検討することとしています。

4. 今後の活動

ユーザー管理、メンテナンス作業などを行い、利用者による要望などを取り入れながら、WG にて検討会を実施し順次バージョンアップを行います。

2. 4 活動状況分析

平成 23 年度に技術部に所属する 26 名の職員が行いました支援活動の状況及び研究活動の現況を以下に示します。工学全般にわたりバランスのとれた構成の専門家集団としての活動を目指しています。

1) 支援活動

支援名	時間数 h	割合 %
教育支援	10115.50	22.0
研究支援	13062.75	28.4
運営支援	17871.00	38.8
その他	4997.25	10.9
合計	46046.50	100

* 技術部職員数 26 名

2) 研究活動（平成 23 年度）

(1) 研究費補助金

研究代表者

研究種目	応募件数	採択件数	備考
奨励研究	26	1	
若手研究	0	0	

研究分担者

研究種目	応募件数	採択件数	備考
基盤研究（A）	0	0	
基盤研究（C）	0	0	

(2) 受託研究等

研究分担者

件数	備考
7	

2. 5 技術発表概要

以下では、平成 23 年度に行われました技術発表やポスター発表について報告します。

九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| ・海底断層津波実験水槽の製作及び津波生成と計測方法の開発 | 中村 和夫 |
| ・ゲームデバイスと移動ロボットを用いた人物自動追跡システムの開発 | 池田 亮 |
| ・スマートフォン用リアルタイム色覚補助アプリケーションの開発 | 比良 祥子 |
| ・多原色光源装置を使った各種実験について | 山田 克己 |
| ・ものづくり入門「木材加工入門」の紹介 | 奈良 大作 |
| ・バイオマスから得られる化学原料を分析する方法 | 満吉 修二 |
| ・片麻痺に対する選択的電気刺激療法における電極の開発とその臨床応用 | 吉永 謙二 |
| ・グループウェアを利用した研究室業務の効率化 | 大角 義浩 |
| ・出前授業「ものづくり・科学実験」の実施報告 | 池田 稔 |
| ・地域連携活動「ものづくり体験教室」の実施報告 | 愛甲 頼和 |
| ・無人島（トカラ列島横当島・臥蛇島）に於ける微小地震観測 | 平野舟一郎 |

実験・実習技術研究会 in 神戸

- | | |
|------------------------------|-------|
| ・海洋観測用流速計フレームの作製について | 城本 一義 |
| ・「地域連携」及び「ものづくり入門」技術支援活動について | 亀田 昭雄 |
| ・地域連携活動の紹介と今後の改善点について | 山田 克己 |

東京大学地震研究所職員研修会

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| ・トカラ列島～奄美大島域の離島に於ける鹿児島大学の微小地震観測体制について | 平野舟一郎 |
|---------------------------------------|-------|

海底断層津波実験水槽の製作及び津波生成と計測方法の開発

中村和夫

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. まえがき

この発表は、柿沼研究室の科学研究費補助金（基盤研究(C)）「南西諸島を含む九州南部沿岸域の津波脆弱性の検討」（課題番号21560544）の研究の為に製作した、津波実験水槽の製作と、津波計測のために開発した計測方法について報告する。

この研究の端緒は柿沼准教授との研究テーマに関するブリーフィングで、インドネシアに於ける大津波は余所事ではないという共通の思いに至り、このような海底断層津波の実験装置や計測方法の検討を始め、柿沼准教授より首記のテーマで申請され採択されるに至った。また、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震津波は記憶に新しいが、震源域では、まさに我々が実験装置に反映すべく想定した様な、複数断層による多段階断層地震が発生し、高波高の津波が生じたとの調査報告があり、着眼点が外れていないことを確認できた。

本報告では、6連ユニットの多段階断層津波生成装置を持つ津波水槽の製作と、波高計測手法について述べる。

2. 実現目標とした機能

①多段階断層突き上げによる津波発生源を模擬し、多段的に隆起出来る津波生成機構とする。②隆起部分は、隆起速度や隆起のタイミングなどを、任意に制御できること。③容量式波高計やサーボ式水位計はそれぞれに欠点があり、今回の精密な津波水位計測には不向きであり、レーザー距離計による波高計測手法を検討する。

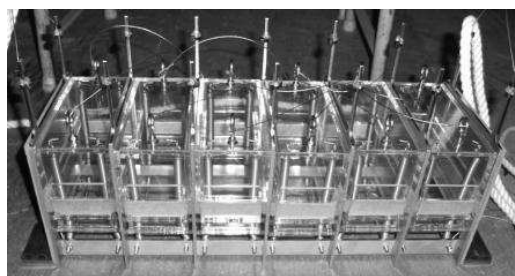


図-1 多段階断層津波生成装置

3. 実際に製作した構造

【3-1】二重底構造の水槽

この実験水槽は(図-2)に示すような、大型水槽に2つのL型の内水槽構造を製作し、向かい合ったL型の内側部分で水槽を構成し、下は支持構造で水は自由に通過できる。その中間部分に、津波生成装置が挟み込まれるかたちで設置され、上下の水は、波動的には遮蔽された構造である。また、大型吸盤で水槽の底部に固定され、着脱は自在である。

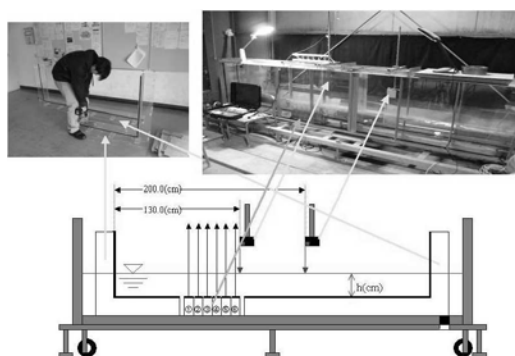


図-2 実験装置全体図

【3-2】プランジャー式の津波生成機構

水槽であるが、二重底構造の水槽とすることで、隆起用のプランジャーは厳重な水密性を必要とせず、柔軟なブラシ状の起毛と水による粘性シールで、底部よりプランジャーが競り上がりながら水塊を押し上げる津波生成部は、摩擦の低減とシール問題を解決できた。このような構造としたことで、6連のプランジャー・ユニットは上部よりワイヤーで引き上げ、上部の水塊を押し上げる構造とし、ワイヤー巻き上げのタイミングと速度を制御することで、自在な津波の発生を可能にした。プランジャーの定位置への復旧は、4本の引

きバネとボックスの自重で行われる。

実際のプランジャーの駆動は、パソコンからの制御でRCサーボユニットにより巻き上げ制御を行い、隆起速度や隆起時間間隔や各ユニット間の隆起パターンを任意に設定して実験可能である。

【3-3】レーザー距離計による波高計測

水面ではレーザー光が透過するため、反射材で水面を覆う方法で対処することとし、マイクロファインのアルミパウダーを、専用に製作したエアータ出器具で水面に降着させ、表面に幕を張ったアルミパウダーをターゲットとして、水位を計測する手法を用い、精度良く安定に計測できることを確認した。

今回用いたレーザー距離計は、オプテックFA（社）の

CD4-350(+/-100mm)分解能 $40\mu\text{m}$ で、3個用意した。本品はターゲット喪失時のデータ・ホールドする機能を有し、なめらかな水面波形が計測可能である。また、津波波は表面張力波ではないため、アルミパウダーが水面を覆っても、発生する波高に対し減衰効果などの影響は生じない。この計測手法は、流れを伴わない条件下での、微小波高を高精度に計測する時に、汎用的に非常に有用である。

また実際に計算結果と実測値の比較実験を行った。水面変動の測定点は、隆起域の一端のある $x = 1.3\text{m}$ の地点と、隆起域から離れた $x = 2.0\text{m}$ の地点である。隆起速度の算出については、ビデオ撮影画像から0.1秒刻みで各ユニット上面の位置を読み取った。各ユニットの隆起量の時間変化と計算の値の比較を(図-3)に、(図-2)中に実験に用いた装置の写真を示す。

この比較実験では、津波生成部と測定系評価のため、aからfの6ユニットを同時に隆起させる場合で実施した。

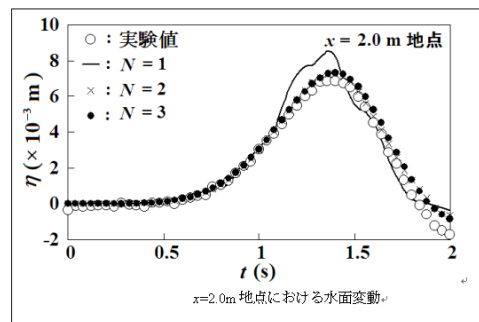
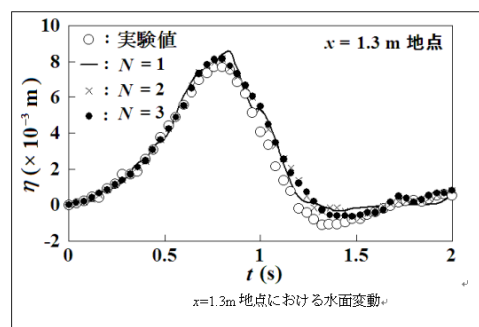


図-3 計算結果と実測値の比較

(○実験値—×●は計算値)

4. 実験の結果

更に、津波生成装置を有する水槽を製作し、水理実験結果と、波の分散性を考慮した数値解析結果を比較したところ、特に、津波の立ち上がりから峰ピークに至るまでの水面変動に関して、両者が比較的よく一致した。

Hammack(1973)による実験結果との比較及び水理実験による結果との比較について、いずれにしても比較的に隆起速度の遅い場合の結果と、数値モデルの計算結果との比較・検証が充分になされていないといえる。今後は基礎実験として、比較的に隆起速度が遅い場合の実験を、高い再現性で実施し、本数値モデルとの正確な比較が課題となる。

これから、今回製作した津波実験水槽による実験データの蓄積により、数値計算と実験により多段階断層津波の生成や解析についての研究が進展することを期待している。

5. 最後に

この津波実験水槽を製作する機会を与えて頂いた柿沼准教授と、水槽の組み立て作業に協力を戴いた学生諸氏に、感謝の意を表してこの報告を終わります。

ゲームデバイスと移動ロボットを用いた人物自動追跡システムの開発

池田亮

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. 背景

近年、ゲームデバイスが安価で実用的な研究用設備として注目されるようになってきた。例えば、2010年末頃に発売されたゲームデバイス Kinect (図1参照) は、本来ゲームを遊ぶためのデバイスであるが、同時に高性能なセンサーでもある。Kinect は RGB カメラ、深度センサー、マルチアレイマイクロフォンおよび専用ソフトウェアを動作させるプロセッサを内蔵した高性能センサーであり、プレイヤーの位置、動き、声、顔を認識することができる。

他方、2005年頃から発売されている移動ロボット Pioneer3-DX (図2参照) は、地図情報を用いた移動制御や遠隔操作等が可能なロボットであり、産業・研究向けに広く利用されている。しかしながら、単体ではフロントソナーセンサーしか持たないため、これまで人物の追跡などへ活用するのは難しいという問題があった。



図1：ゲームデバイス Kinect



図2：移動ロボット Pioneer3-DX

以上の背景から、Kinect と Pioneer3-DX を組み合わせて、新たに人物自動追跡システムを開発するという着想を得た。本稿では、このシステムの開発経過について報告する。

2. システムの概要

人物自動追跡システムを構成するハードウェアは Kinect, ノート PC, Pioneer3-DX である。システム全体の制御は、ノート PC 上で動作するソフトウェアが担当する。図3にシステムの制御構造を示す。

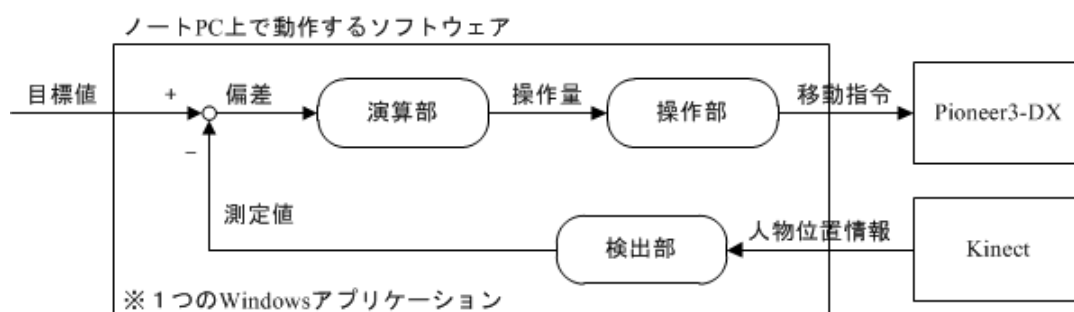


図3：人物自動追跡システムの制御構造

ソフトウェアは大まかに検出部、演算部、操作部から構成される。検出部は、Kinect から人物の位置情報を受け取って処理する。ここで、深度センサー映像内のどこにいるかという平面情報、Kinect からどのくらい離れているかという奥行き情報を測定する。測定値は目標値との偏差算出に用いられる。目標値は、人物が深度センサー映像の中心で、Kinect から2メートル程度離れた場所にいる時の位置情報である。算出した偏差は演算部へ渡される。演算部はロボットをどのように動かすかという操作量を計算する。操作量はロボットの左右車輪の回転速度である。操作量は操作部へ渡された後、ロボットへの移動指令となって最終的にロボットを動かす。以上が基本的な制御の流れである。

3. 開発環境

ソフトウェアの実装は文献[1][2]を参考にした。システムの開発環境を表1に示す。

表1：システムの開発環境

ノートPCの仕様		ソフトウェア開発に用いたツール・ライブラリ	
機種名	dynabook Satellite B651	開発ツール	Visual Studio 2008 Professional SP1
OS	Windows 7 Professional SP1 32 bit	画像処理	OpenCV 2.3
CPU	Core i7-2620M 2.70 GHz	Kinect 制御	OpenNI 1.3.4.3 Development Edition
メモリ	4.00 GB		PrimeSense NITE 1.4.2.4 Development Edition
HDD	128 GB SSD		Avin2 SensorKinect 5.0.3.4
		Pioneer3-DX 制御	Aria 2.7.3

4. 開発成果

開発したシステムの外観を図4に、人物追跡中のソフトウェア実行画面を図5に示す。



図5：人物自動追跡システムの外観

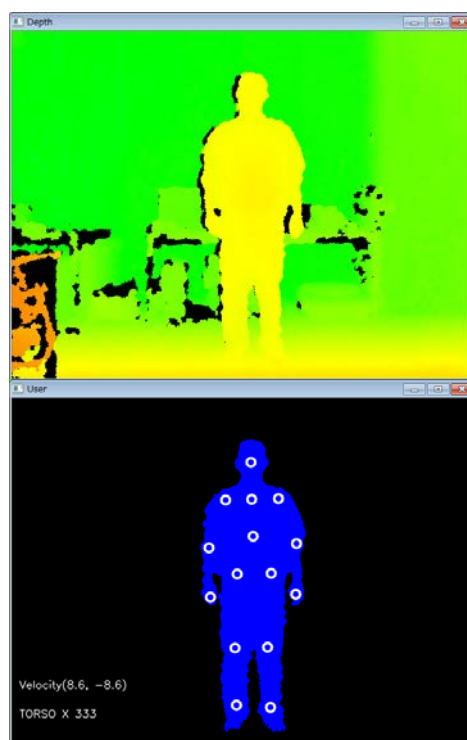


図4：ソフトウェア実行画面

5. 考察

以上述べてきたシステムを開発し、ゆっくり動く人物を自動追跡できることを確認した。しかし、ある一定以上の速度で動く人物の場合、Kinect の持つ人物位置情報が不安定になってしまい、結果として追跡できなくなることが分かった。これは、Kinect 自体が動く時、本来止まっているはずのものが相対的に動いて見えてしまい、柱や机等を人物と誤認識してしまうためである。この問題に関しては、RGB カメラの映像情報を活用することで対応できると考えている。

今後は、ソフトウェアの改良によって安定的な人物追跡を実現するとともに、学生や教員の研究プラットフォームとして利用できるように本システムを整備していく予定である。

参考文献

- [1] 西林孝, 小野憲史共著「キネクトハッカーズマニュアル」ラトルズ出版 (2011).
- [2] 森政弘, 小川鉦一共著「初めて学ぶ基礎制御工学」東京電機大学出版局; 第2版 (2001).

スマートフォン用リアルタイム色覚補助アプリケーションの開発

比良祥子

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

色覚には個人差が大きいことが知られており、日本人の場合、赤緑色弱者は男子人口の約 5%（異常 3 色型ではない 2 色型の色弱者は約 2%）と言われている[1]。2 色覚者の補助ツールは、色の弁別を容易にすることを目的として従来から数多く考案されていた。しかし、2 色覚者に 3 色覚者の色対比の感覚を伝えることは困難であった。そこで、我々は 2 色覚者に 3 色覚者の色対比の感覚を維持しながら色弁別を可能とする色相回転法を提案し、静止画を用いて基本的な有効性を確認した[2]。今回は、本手法の実用化検証を目的として、スマートフォン上でリアルタイムの動画変換を行うプロトタイプの開発を行った。

2. 色相回転法の概要

カラー画像を、輝度成分、色相成分、彩度成分の 3 属性で表現するとき、まず、色相成分に注目して、3 色覚者が主として利用している「赤-青緑(シアン)」の色対比を、上述の 2 色覚者が色対比として知覚しやすい「黄-青」の色対比に変換する(コンピュータ上では概ね 90 度の色相回転操作)。つぎに、原画像(無変換画像)と変換画像とを切り替えて表示することにより、2 色覚者が「赤-青緑」と「黄-青」の色対比を比較しながら知覚できるようにする[2]。

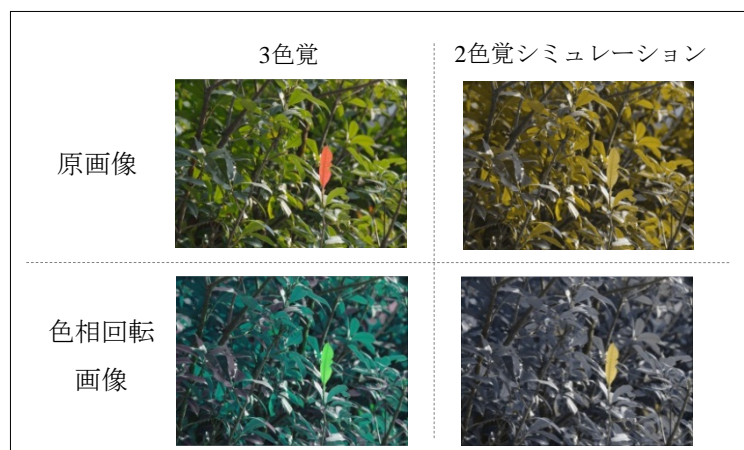


図 1 一般画像の変換例

これにより、2 色覚者が肉眼で確認しづらい「赤-青緑」の色差が「黄-青」の色差として知覚可能となり、3 色覚者と同じ色対比の感覚で識別が可能となる。

3. プロトタイプの開発

3.1. 要求条件と利用端末

要求条件を以下に示す。

- ・利用者にとって身近なカメラ付端末であること
- ・リアルタイム画像処理ができ、十分なフレームレートを実現できること
- ・90 度色相回転の切り替えが容易にできること

以上のことより、現在急速に普及が進んでいるスマートフォンの中から、高スペックの製品が揃い、アプリケーションの開発自由度の高い Android スマートフォンを採用した(表 1 参照)。

3.2. 画像変換

まずカメラの映像をリアルタイムに解析、加工するために、カメラのプレビュー画像をコールバックにより逐次取得する。取得した画像信号のフォーマットに従い色差成分を取り出す。今回使用した端末では、カメラのプレビュー画像のフォーマットは YUV420SP であった。Y は輝度、UV は色差を表し、420 は輝度と

表 1 利用端末の仕様

端末	Samsung GALAXY SII
CPU	Dual-core 1.2GHz(S5PC210)
OS	Android OS 2.3.3
メモリ	1GB
ディスプレイ	4.27 インチ ワイドVGA 解像度 480×800 ドット
カメラ	約 810 万画素 CMOS

色差の配分形式が 4:2:0 方式であることを示す。SP は semi-planar の略で Y, U, V それぞれのデータの配置形式である。つぎに、取り出した色差成分を 2 次元の回転式を用いて色相変換を行う。変換後の画像信号を画面出力用の RGB に変換し、画面出力を行う。Android におけるリアルタイム動画画像処理については文献[3]を参考に実装した。

4. 実装結果

実装結果のユーザーインターフェースを図 2 に示す。90 度色相回転の切り替えはトグル方式とし、任意の場所をタッチすることで切り替えを行う。またシークバーの利用により、色相を 0 度～360 度の範囲で微調整しながら回転させることができる。左上の円画像は、2 色覚者が区別できる「青-黄」を使用して「回転前」と「回転後」を示している。その他、回転前と回転後の静止画像を保存する機能を実装した。

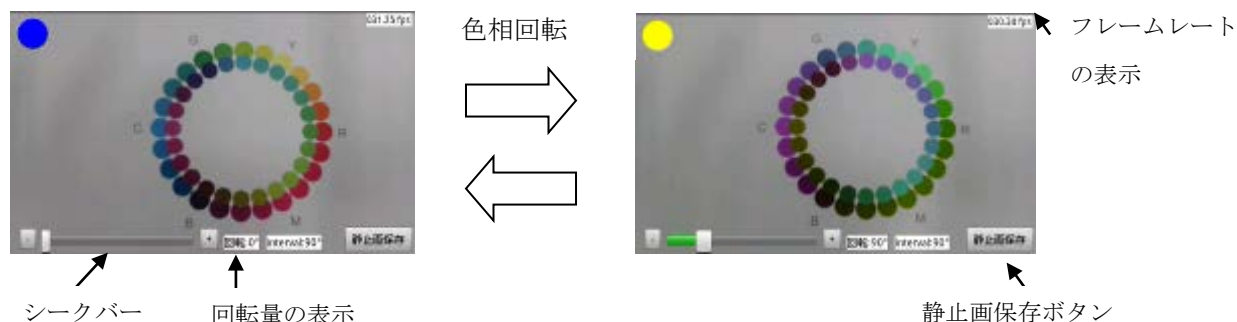


図 2 ユーザーインターフェース

フレームレートは、十分な明るさの場所で使用した場合、回転角度 0, 90, 180, 270 度で 25～30fps、それ以外の回転角度で約 15fps であった。JNI, Android NDK によるネイティブコード実装、三角関数のテーブル引き、浮動小数点演算の回避などの高速化対応により、ほぼ問題ないフレームレートを確保することができた。

5. むすび

Android を搭載したスマートフォンにおいてプレビュー画像を利用することにより、リアルタイム動画画像が利用可能な色覚補助アプリケーションのプロトタイプを構築した。今後は、実際に 2 色覚者に使用してもらい、その詳細な有効性を評価する予定である。

また、今後の課題として、Android OS 上で映像を扱う場合のカメラデバイスによる端末依存性の確認や、色相変換画像の液晶ディスプレイ上での色再現の確認などが挙げられる。現状の Android では、カメラのプレビュー画像のフォーマットは YUV420SP であることがほとんどのようだが、端末により異なる可能性もある。その場合には、取得したフォーマット形式に従い色差を取り出す必要がある。今後、複数のメーカー端末を使用して上記の課題を検証する必要があると考えている。

謝辞

本開発を進めるにあたり、ご指導賜りました鹿児島大学大学院理工学研究科 大塚作一教授、木原健助教に厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- [1] 岡部正隆, 伊藤啓: “色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション”, 月刊「細胞工学」2002 年 7 月号～9 月号連載, 秀潤社 (<http://www.nig.ac.jp/color/barrierfree/barrierfree.html>) .
- [2] S. Ohtsuka, S. Suzuki, S. Oishi, S. Oka, S. Fukumoto: “Artificial Hue Adaptation: Novel Technique to Help Easy Color Discrimination for Dichromatic Vision Preserving Color Saturation”, IDW 2010, VHF2-1, pp. 159-162 (2010).
- [3] 鶴川裕文: “Android におけるリアルタイムカメラエフェクト実装の手法について”, 日本 Android の会 関西支部 2010 年 8 月 28 日勉強会(*) .

* http://www.android-group.jp/index.php?plugin=attach&refer=%A5%EF%A1%BC%A5%AD%A5%F3%A5%B0%A5%B0%A5%EB%A1%BC%A5%D7%2F%B4%D8%00%BE%BB%D9%09%F4%2F%A5%DE%A5%CB%A5%A2%A5%03%A5%AF%CA%D9%B6%AF%B2%F1&openfile=Android_%A5%AB%A5%E1%A5%E9%A5%07%A5%E2V1.01.pdf

多原色光源装置を使った各種実験について

山田克己

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

私が今年度より支援している研究室では、多原色光源装置を使用した実験装置を使い mRGC の研究を行っている。mRGC とは「メラノプシン神経節細胞」と呼ばれ近年発見された視細胞の一つである。ものを見ること以外の役割を担うと考えられており、光の感知、概日（サーカディアン）リズムの調整、瞳孔反応に密接に関係していると言われている。

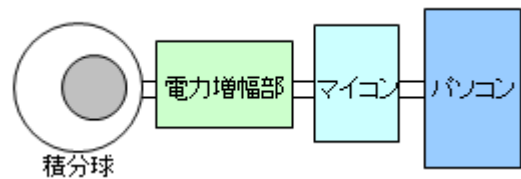
これまで人の網膜には、赤・青・緑の3色の光を感じる錐体と、暗い中で光を感じる桿体という光受容器しかなく、これらの光受容器がサーカディアンリズムを調節していると考えられてきた。しかし、病気でこれらの細胞を無くし失明した人でもサーカディアンリズムの調節が可能であることから、これらの細胞とは別の光受容器の存在が示唆されていた。そこに mRGC が発見されサーカディアンリズムとの関連性が確認されている。本研究室ではこの mRGC を単独で刺激する手製の実験装置の製作に成功し各種実験を行っている。この発表はその研究に関する各種実験と実験に使用する多原色光源装置の製作に関わるものである。

2. 多原色光源装置の概要

実験装置は、図1のように接続する。積分球の4色の光源には高輝度発光ダイオード（LED）を用いた。パソコンと NI 社のインタフェースボード・マイコンを用いて4色のLEDを制御した。

4色のLEDは電源増幅部、パルス幅変調（PWM）装置を用いて、電流値一定のパルス駆動で制御した。

積分球とは、球内面が白色拡散反射面で構成され、球内に設置した光源の全光束や、球外から球内に入射された光束を多重反射させ測光する中空の球のことである。この積分球の内部には赤、黄、緑、青の4色のLEDを複数同心円状に搭載している。被験者はその光をハーフミラー、ディフューザー越しに受け、各種実験が行われる。（図3）実験は基本一人だが暗室内に被験者、室外に実験者の2名1組で行うものもある。



多原色光源装置（概略図）

図1

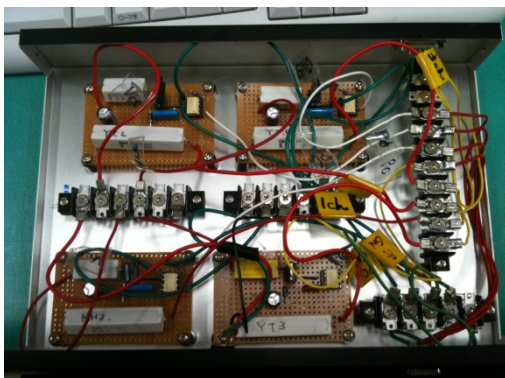


図2 電力増幅部

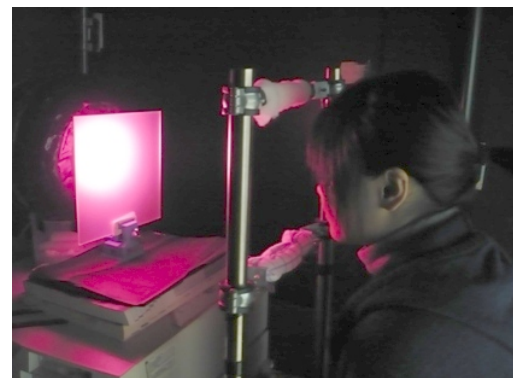


図3 実験の様子

3. 多原色光源装置を使った実験内容

以下は実験装置を使用した実験内容の一部である。光源装置の前に顔を固定し単眼で行う。
 瞳孔測定実験：図4のように2台の積分球を用いテスト刺激と背景刺激を照射。その際の瞳孔の直径、刺激による潜時や振幅を測定する。

明るさ知覚実験：図5の構成で被験者が標準刺激に対しての比較刺激の明るさの違いを感じる確率を調べる。測定方法は恒常法で行う。

変化検出実験：図4の瞳孔測定実験と同様の構成で、周波数の違いによる感度を調べる。測定方法は変形上下法で行う。

これらの実験により、各錐体、mRGCの信号がどのように瞳孔反応に寄与するかを調べることができる。また、このような刺激を用いることによって瞳孔反応が、輝度(|L+M|)メカニズムか、色(|L-M|)メカニズムによって生じているかを確認することが可能になる。

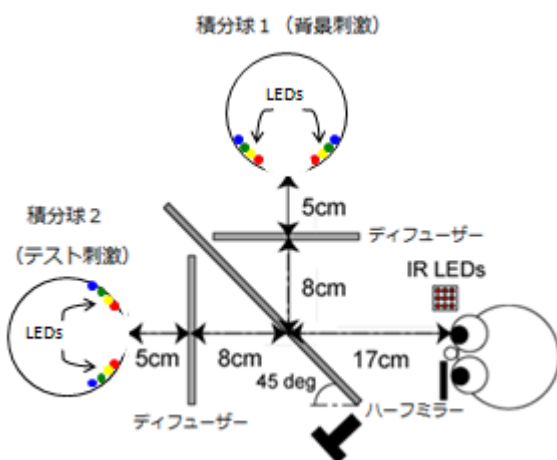


図4 瞳孔測定・変化検出実験概略図

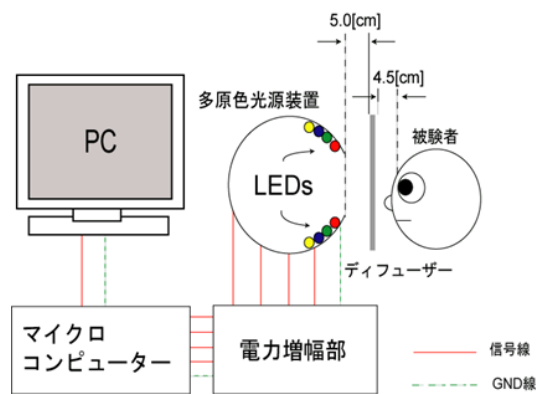


図5 明るさ知覚実験概略図

4. 実験装置の製作と今後の変更案

これらの実験装置はほとんどが手作りであり、これまでものづくり教育の一環として学生が製作してきた。本年度から製作するにあたって各種の指導を行った。ものづくりの経験がない者には電子回路製作のため、素子の説明からはんだ付けのやり方、ユニバーサル基板上の部品配置、配線ルートの決め方などを主に指導した。また、積分球の製作には専用の工具や治具を用意した。卒業生が帰郷した際にも細かい所についての打ち合わせを行った。

これまで製作された実験装置を見ると積分球の大きさからLEDの数、配列等、様々なノウハウが見られるが、さらに改良できそうな部分があるので、以下を今後の改良案としたい。

- ・電力増幅部は一般的なユニバーサル基板に製作しているがプリント基板を設計製作し量産したい。現在は電力増幅部の一部の回路での試作を行ったが、全体の回路の製作を行いたい。
- ・直結の配線に取り外し可能なコネクタをつけ、取り外しや運搬の際に便利にしたい。
- ・装置の各種キャリブレーション（校正）方法、分光放射輝度計の操作法等を学び、学生へのレクチャーができるようにする。
- ・現在DLP方式のプロジェクターでの実験ができるよう、新しい装置を試作準備中である。

参考文献

辻村誠一：初期視覚メカニズムと瞳孔反応：VISION Vol. 20, No. 3, 145-154, 2008

ものづくり入門「木材加工入門」の紹介

奈良大作

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科では技術職員が中心となり、8月に開催される小・中学生を対象とした公開講座「機械の日 ものづくりにチャレンジ」や、平成19年度より鹿児島大学の学生1・2年生対象の「ものづくり入門」と題して、手を動かしてものを製作することを目的とした講義を行っている。

公開講座「ものづくりにチャレンジ」（主催：鹿児島大学生涯学習教育センター、協賛：日本機械学会九州支部）は、社団法人日本機械学会が制定した8月7日の「機械の日」にちなんで開催されており、今年度で6回目となった。今回は平成23年8月10日に実施し、小学2年生から中学2年生までの計21名の参加があった。理工学研究科中央実験工場にある機械類（旋盤、フライス盤、溶接）を見学した後、「杉材を使用した本棚作り」と「空気でスイスイUFO」のそれぞれのテーマに分かれ技術職員の指導のもと作業を行った。

共通教育教養科目である「ものづくり入門」は、平成23年9月14日から9月22日まで開講し、全10テーマから希望する2テーマを選択、1テーマ3日間（実質2日間）の受講とし、前年度より専門講義（0.5日×4回）を取り入れ、計6日間で実施された。

受講費用として3,000円（教材費、保険代）を徴収しているが、取得単位数2単位ということもあり、昨年に引き続き100名を大きく超える受講希望の申し込みがあった。その中から抽選にて100名に絞り、最終的に78名の受講者数となった。表1に平成23年度の授業科目と受講者数を示す。

以上のものづくり講座の中で、私が担当した「木材加工入門 ～杉材を使用した本棚作り～」について紹介する。木材加工入門は中央実験工場の機械室と木工室で行い、「ものづくりにチャレンジ」では10名、「ものづくり入門」では私を含めて3名の技術職員が製作指導に当たった。

表1. 「ものづくり入門」授業科目と受講者数

授業科目	受講者数	
	1回目	2回目
木材加工入門	12名	13名
電子工作入門	6名	6名
機械工作入門	7名	7名
土木施工入門	7名	
コンピューター入門		7名
スターリングエンジンミニカーの製作	9名	7名
模型飛行機の製作	12名	12名
中古パソコンの組立て	8名	8名
竹加工品の製作	13名	13名
漁具製作とロープワーク	4名	5名

2. 本棚製作に使用した工具等

金槌、鋸、さしがね、直尺、巻尺、L クランプ、ガスバーナー、糸のこ盤、木工ボンド、筆記用具、方眼紙、たわし、糸のこ他

3. 杉材を使用した本棚の製作手順

はじめに製作手順を一通り説明し、材料を支給する。材料は2000mm×150mm×t15mm と 2000mm×45mm×t15mm の2種類の杉材を使用し、1人当たり幅150mmの板を3m分、幅45mmを2m支給する。まず、方眼紙と筆記用具を配り、自分の希望する寸法や棚のレイアウトを設計させる。1人あたりの材料は

決められているので、設計段階で寸法には注意を払う必要がある。設計時に作成した図面をもとに、直尺やさしがねを使い材料取りをし、鋸で切断する。次に木工ボンドを塗布し、金槌と真鍮釘を使って組み立てる。最後に表面をガスバーナーで焼き、焼き目をつけて完成となる。

「ものづくりにチャレンジ」、「ものづくり入門」のどちらも作業内容はほぼ同じではあるが、受講者の年齢や製作時間（前者は4時間、後者は15時間）が異なるため、小・中学生向けには技術職員がマンツーマンで付き、設計から組立までサポートする。大学生向けには本棚にこだわらず、設計段階で用途や形状などを考え、自分の欲しいものを自由に設計するよう促している。また材料を切断した後、糸のこ盤やコンタマシンを使用して角の面取りや曲線切り、丸穴抜きなどをして各自オンリーワンの木工作品を製作している。図1は学生が実際に製作した作品の一例である。



図 1. 杉材を使用した製作品

4. まとめ

最初の設計段階で何を作ろうか悩んでいた子供達や大学生が、自分の作りたいもの（形や寸法）が決まってくると、だんだん夢中になって作業する様子を感じられ、指導する方にも熱が入っていく。”ものづくり”の面白さを伝え、興味を持ってもらえるよう和気あいあいと楽しい雰囲気作りを心掛け、当初、木材加工は素人の私も先輩方に教わり、学生に指導しながら一緒に学んでいる。今後も有意義な演習となるよう学生の要望を聞きながら改善していき、内容の充実を図っていきたい。

以下は演習の終了後、学生に依頼したアンケート記入の一部を紹介する。

- 普段の生活ではあまりかかわりのないものづくりであったが、設計だったり自分で考えて組み立てて行く行程がとても面白かった。
- 普通の講義では、このように何かを作ると言う事がなかったので、今回の「ものづくり入門」はとても良い経験になりました。自分が考えたものが、形になってゆくことはとてもうれしかったし、もっとああすれば良かったと思う点もあったので、またこのような機会があればぜひやってみたいです。
- 設計図の例をたくさん用意するべきだと思いました。製図ができれば後は早いのですが、ゼロの状態から図面を起こすステップが一番手こずりました。

バイオマスから得られる化学原料を分析する方法

満吉修二

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. 緒言

現在エネルギー資源は化石燃料に大きく依存している。化石燃料は将来枯渇する恐れがあり、また製品化する段階で二酸化炭素(以後CO₂)を排出して、地球温暖化の原因になると考えられていることから、再生可能エネルギー資源として、太陽光、太陽熱、風力、波力、地熱、水力などが指摘されている中、バイオマスの利用も近年注目されている。バイオマスの利点はカーボンニュートラルな性質にある。カーボンニュートラルとは、ライフサイクルの観点でCO₂の排出と吸収がプラスマイナスゼロのことを言い、例えば、図1に示すように、植物の成長過程において光合成による二酸化炭素の吸収量と植物の燃焼による二酸化炭素の排出量が相殺され、実際に大気中の二酸化炭素の量に影響を与えないことを意味する。

本研究ではバイオマス原料から化学原料転換可能物質を抽出する研究を行っているがここでは化学原料転換可能物質を分析する方法を目的とし化学原料転換可能物質BTX類を抽出して分析することを述べる。

ここでBTX類とは、ベンゼン・トルエン・*m*-キシレン・*p*-キシレン・*o*-キシレン・トリメチルベンゼン類・テトラメチルベンゼン類を示す。

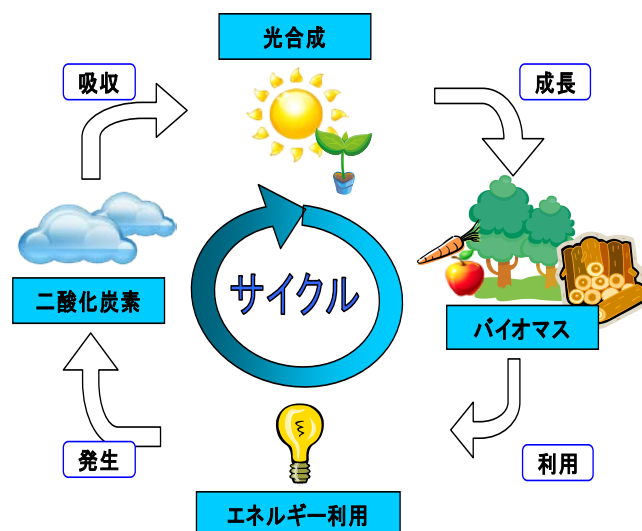
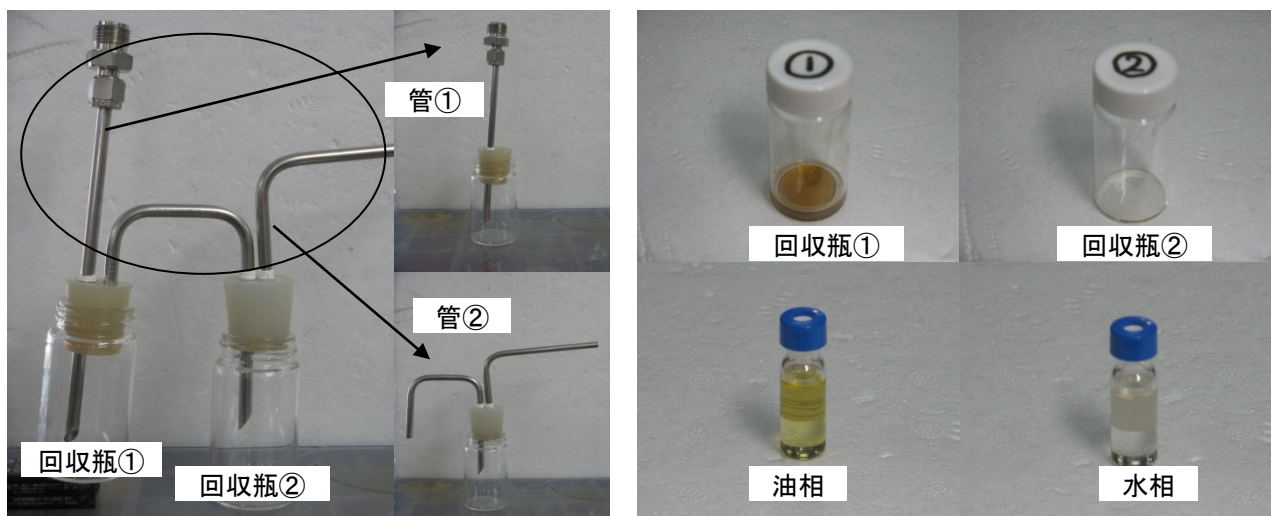


図1：カーボンニュートラル

2. 作業（分析）手順

- (1) 実験後抽出された液状生成物を回収する。(回収瓶①、②及び管①、②)
- (2) 回収瓶①及び②と管①及び②の重量を測定する。
- (3) 回収瓶①の油相と水相を分液ロートで分液する。それぞれの重量を測定する。
- (4) ガス回収袋の体積を量る。(アルキメデス法)
- (5) 回収瓶及び管の油相と水相をそれぞれ水素炎イオン化検出器 (FID)・ガスクロマトグラフ・質量分析法 (GC-MS) で分析する。また回収したガスも熱伝導度検出器 (TCD) で有機と無機をそれぞれ分析する。また触媒反応のため触媒に付着したCを全有機炭素量 (TOC) で分析する。



(a)回収瓶①、②及び管①、②

(b)回収瓶①、②及び分析バイアル瓶(油相、水相)

図2：液体回収物

3. 分析するときの注意点

FID：分析データを出力しても、各ピークが何の物質を示しているのか判らないので、予め分析結果として必要な試薬を分析して、リテンションタイムを導き出しておく。またリテンションタイムは誤差が出てくるので、ある一定期間が経過したら計り直す。

GC-MS：**GC-MAS** で分析される同定物質が正しく判断されているか確認するために、試薬を 6 ヶ月に 1 回分析にかけて確認する。そして、**FID** で分析された結果が必ずしも同定物質として正しいかどうか判断できないので、**GC-MAS** において抽出物を確認する。

TOC：触媒サンプルを載せる皿(陶器)は普段洗浄用の蒸留水で洗っておく。アセトンで洗浄したらアセトンの C が皿に付着する恐れがあるため、アセトンでは洗浄しないようにする。

TCD：標準ガスでリテンションタイムを定期的に計っておく。

その他：分析する際はシリンジで分析する液体(気体)を注入するので、シリンジ使用後は必ず洗浄する。

各分析装置のカラム類等を定期的に洗浄若しくは交換する。薬品を扱うときは必ず白衣を着て保護手袋と保護眼鏡を装着して作業をする。



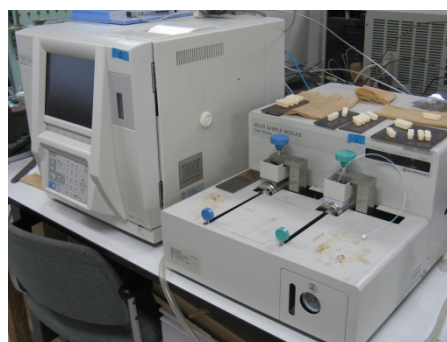
(a)TCD



(b) FID



(C)GC-MS



(d)TOC

図 3：各分析装置

4. まとめ

抽出された液状生成物と気体生成物について、それぞれの液体と気体の有機物の分析方法及び C 収率について述べた。液体を回収する際、回収瓶から分液ロートやバイアル瓶へ移して重量を測定した。瓶内側に液状生成物が付着していたら C 収率に影響があるので、有機溶剤で効率よく液状生成物を回収した。

FID 及び **TCD** は定期的にメンテナンスをする必要がある。リテンションタイムで同定物質の量を分析するが、一定期間経過したらタイム誤差がでてくるので、各試薬のリテンションタイムを計り直す必要がある。また機器のカラムの中に不純物が詰まると分析結果に影響があるので、定期的にエージングかカラムの交換等を行い正確なデータを導き出せるようにする。

5. 今後の課題

反応後ガスを冷却して液状生成物として回収するとき、冷却液化されずに気体回収袋へガス化したまま回収されていると考えられる。これは回収袋の内側が薄く色づいていることから推測でき、十分冷却されずガス状態で回収されたと考えられるので、コールドトラップ(実験装置)について今後検討していく。また解析データの中で、その他の物質として解析していたものを、更に詳しく分析してデータ整理する必要がある。

参考文献 鹿児島大学工学部研究報告第 53 版 「バイオマスの水熱反応生成物の化学原料化に関する研究」
庄野利之 脇田久伸 編著 三共出版入門機器分析化学

片麻痺に対する選択的電気刺激療法における電極の開発とその臨床応用

吉永謙二

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1 はじめに

脳卒中は“寝たきり”の原因疾患中第一位で、脳卒中片麻痺患者の上肢運動訓練は回復期リハビリテーションにおいて最重要訓練であり、麻痺の回復を促進する効果的な運動療法と訓練支援機材の開発は非常に重要な課題である。

片麻痺上肢のリハビリテーションにおいて運動療法、作業療法に加え工学と医学が連携した電気刺激治療、ロボット療法などで様々な成果が出ている。なかでも電気刺激は長年、治療的電気刺激（TES）として用いられてきたが、新しい機構として、目標とする筋群の僅かな表面電位をトリガーにその筋に電気刺激を付加する方式で非常に良い効果が報告されている。つまり、麻痺の回復には患者の意図と電気刺激を同期させることが必要とされている。但し、その効果は脳卒中治療ガイドライン 2004 によると比較的粗大な手関節背屈運動に限られており、その理由として多数の細かい手指筋を選択的に電気刺激することは現在使われている表面電位では困難と考えられる。機能的電気刺激（FES）も効果は示しているものの、現在報告されている電極埋込式は個別の手指筋への埋込みができず手首背屈、手指開大などの粗大な動きしか実現できていない。又事前に手術が必要で寝襲性が高く、一部の病院でしか行えないのが実状である。

現在電気刺激療法に用いられている電流は低周波電流であるが、この電流は皮膚抵抗による痛みも激しく患者への負担が大きい。一方、海外で主に整形疾患の除痛目的に使用されていた HighVoltage 直流電流は、より深部に局所的に刺激することができる。国内では伊東超短波（株）製 ES-530 の電流がこれに使えて、附属の電極を用いれば示指のみの単独動作が可能である。更にボタンを押した時だけ電気を流すことが可能で本人の意図に同期させて電流を付加することができる。リハビリテーションにおける事前の研究で 5 本の其々の指の動きを 1 本ずつ単独に誘発するポイントを見つけた。しかし実際には患者の僅かな動きや刺激電極の擦れで目標の運動ができなくなり現存の機器では完全な治療とはならない。

そこで本研究の目的は、患者の僅かな動きでも擦れが無く個別の指を動かすための最適な電極の開発と、患者が自主訓練で安定して使用できるように麻痺側上肢を固定し、常に同じポイントに同じ圧力で電極を固定できる装置を開発することとその臨床応用である。



図 1 電極ピン



図 2 自主訓練



図 3 上肢固定機材

2 電極、装置の概要

手指の動きを個別に実現するための電極は、患者の皮膚と直接接触するので、耐食性を考慮して材質にステンレスを使用し、形状はずれ難く安定した筒型とした。訓練時に麻痺上肢を固定するための機材は、固定時に上肢を自由に移動できるように高さの調節、旋回可能な構造として、電極のポイントの位置、深さを固定するための機材はマグネットベースのフレキシブル型を使用し、取り付けを自由に換えられる構造とした。

3 訓練・臨床試験

訓練は鹿児島大学病院霧島リハビリテーションセンターにおいて、作業療法士の指導のもとで行った。訓練試験に参加した被験者には、訓練試験に対して十分なインフォームドコンセントを行い、同意を得て実施した。脳梗塞及び脳出血による発症から1年以上経過した慢性期の、通常改善しないと言われている時期の患者3例について、1日1時間、機材のセットのみ作業療法士により、この介入期には手指を含む上肢に関しての治療は一切行わず、2週間の自主訓練を行った。

表 1 被 験 者

No	性別	年齢	病名	発症日	開始日	罹病期間(月)	損傷部位	麻痺側
No.1	男性	39	脳梗塞	H21.4.6	H22.7.31	16	左被殻放線冠	右
No.2	男性	53	脳梗塞	H21.8.18	H22.8.13	12	左被殻	右
No.3	男性	64	脳出血	H21.3.3	H22.8.24	18	左被殻	左

訓練の結果ARA TEST、簡易上肢機能検査 (STFA)、脳卒中の総合評価 (FMA) のすべてのテストにおいて、3例とも初期に比べ2週間後の評価が高く、確実な向上が見られた。

以上の結果より、この慢性期の時期での2週間の介入で、片麻痺患者における手指の機能改善に対して、開発した電極の有効性が十分期待できることが明らかになった。

表 2 訓 練 結 果

	Fugl-Meyer Assessment (脳卒中の総合評価)			action research arms test (ARA TEST)			Simple Test for Evaluating Hand Function(STEF) (簡易上肢機能検査)		
	初期	2週間後	結果	初期	2週間後	結果	初期	2週間後	結果
No.1	54	60	↗	34	39	↗	9	43	↗
No.2	50	55	↗	35	48	↗	20	37	↗
No.3	54	61	↗	27	36	↗	2	16	↗

4 おわりに

開発した本機材は、これまで介助による運動療法しか実施できなかった患者の、作業療法の自主訓練への使用が期待できる。

なお本研究は、平成22年度科学研究費補助金(奨励研究)、課題番号:22922018の支給のもとに行われたものであることを記し、謝意を表す。

グループウェアを利用した研究室業務の効率化

大角義浩

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

大学教員の業務は、授業や研究、学生指導だけでなく会議や入試等、多岐にわたり多忙である。教員が研究指導を行う学生との連絡、文献管理、スケジュール調整、学生からの購入依頼等を効率的に処理する事を目的にグループウェアを導入した。研究室に導入しやすいシステムをコンセプトに、費用をかけず管理に専門知識の必要がないシステムを目指した。具体的には、パソコンは中古を利用し、OSはフリーのLinuxディストリビューションCentOSをベースにしたBlueOnyx、グループウェアは無料で使用できるGroupSessionを利用し導入、運用したので報告する。

2. システム

今回サーバーとして使用したパソコンとOS、グループウェアを表1に示す。パソコンは、学科事務室において数年間使用された中古パソコンを利用した。OSは、CentOS5.6をベースにしたBlueOnyx、グループウェアはGroupSessionを使用した。GroupSessionを稼働させるには、Java Servlet や JavaServer Pages (JSP) を実行するためのサーブレットコンテナ (サーブレットエンジン) であるTomcatが必須となっている。

表1 今回使用したシステム

CPU	Intel (R) Pentium(R) 4 CPU 3.40GHz
メモリ	1G
OS	BlueOnyx 5107R (CentOS release 5.6)
グループウェア	GroupSession 3

3. BlueOnyx

BlueOnyxとは、Red Hat Enterprise Linux 互換のフリーのディストリビューションであるCentOSやScientific Linuxをベースとし、図.1に示すようにユーザー登録をはじめとするサーバー管理や仮想サイトの追加をWebブラウザから行えるため、Linuxのコマンドを知らなくてもサーバー管理が始められるようになっている。インストールは、ISO形式で作成されたCD-ROMからパソコンを立ち上げれば自動的に行われたため、容易である。

3.1 管理画面から操作できる機能

Blueonyxには、一般によく使用されるサーバーや管理機能はあらかじめインストールされている。Webブラウザ上の管理画面から操作できる主な機能は、以下の通りである。

- ① TCP/IP (ネットワーク情報) の設定
- ② ユーザー (メールアカウント) の管理
- ③ バーチャルドメイン (仮想サイト) の管理
- ④ Webサーバー、メールサーバー、データベース (MySQL)、DNSサーバーの設定及び、起動、停止
- ⑤ PHP、phpMyAdmin、JAVA、Tomcat、SSL
- ⑥ アクセスログ解析 (Webalizer)、各サービスの動作状況 (アクティブモニタ)

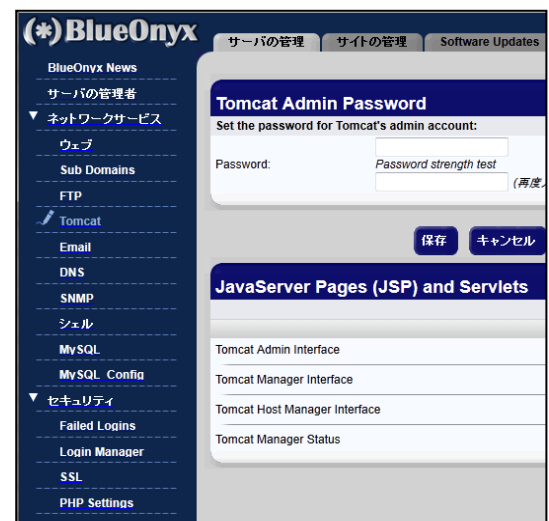


図1 BlueOnyxのブラウザ上の管理画面

3.2 BlueOnyx を利用した CMS（コンテンツマネジメントシステム）に関するスキルアップ研修

BlueOnyx は、Web サーバー（Apache）、データベース（MySQL）、スクリプト言語（PHP）に加え、サーブレットコンテナである Tomcat まであらかじめインストールされているため、Web アプリケーションのインストールも容易である。この特徴を活かし、BlueOnyx を利用した技術部で CMS（コンテンツマネジメントシステム）に関するスキルアップ研修を行った。その結果、OS のインストールから Joomla, WordPress, Moodle 等の CMS までのインストールが短時間で効率的な研修が行えた。

4 GroupSession

GroupSession は、フリーのグループウェアである。サーバーは Java、Tomcat がインストールされた Linux、Windows で動作し、クライアントはブラウザがあれば OS は問わない。

4.1 機能

主な機能として、「スケジュール」、「掲示板」、「回覧板」、「WEB メール」、「ファイル管理」、「施設予約」、「稟議」、「在席管理」、「IP 管理」、「RSS リーダ」等があり、管理者が使用する機能を選び設定することができる。

5 研究室におけるグループウェアの利用

表 2 研究室のニーズに対応したグループウェアの機能

5.1 研究室での利用

GroupSession を利用されている研究室の業務上のニーズと GroupSession の機能を表 2 に示す。この他、「在席管理」機能を使うことで学生の在席状況を知ることができる。

研究室のニーズ	グループウェアの機能
学生、教員のスケジュールの共有	「スケジュール」機能
学生への連絡	「掲示板」、「ショートメール」機能
研究文献の共有化、保管	「ファイル管理」機能
学生から教員への物品購入申請	「稟議」機能
分析機器の予約	「施設予約」機能

5.2 学科での利用

学科においては、会議室等の予約システムとして「施設予約」機能を、大きなサイズのファイルを回覧する場合に「ファイル管理」機能を利用している。

5.3 ユーザーからニーズと課題

ユーザーより携帯からのアクセス希望があったが、有料のオプションであるため実現していない。また、サーバーとして使用してパソコンの性能の問題からシステムのバージョンアップやサービスを強化することが難しく、より高機能なマシンを導入していく必要がある。

6 まとめ

費用をかけずにグループウェアを構築し、大きなトラブルもなく、2年間運用行えた。このことから BlueOnyx、GroupSession を使ったシステムは、少なくとも学科や研究室レベルの業務の効率化には有効である。

7 参考文献

- 1) BlueOnyx : <http://www.blueonyx.it/>
- 2) GroupSession: <http://www.gs.sjts.co.jp/>



図 2 Groupsession 3（ファイル管理と施設予約）

出前授業「ものづくり・科学実験」の実施報告

池田稔

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

子どもたちの理科離れが懸念される昨今、その対策の一助になればとこれまでも大学では色々な公開講座やものづくり教室が開催され技術部も協力してきた。しかし募集人員に対し参加人数や年齢層は満足できるものではなく、その理由の一つに大学近くに住む子どもたちにとって大学は身近な存在だが、大学から遠い所に住む子どもたちにとっての大学はそれこそ遠い存在で敷居が高いのではないのかと考え、それならこちらから子どもたちに会いに行こうということになった。大学の法人化がなされて以降、大学と地域が連携して何か出来ることはないかを考えていたこともあり、理工学研究科技術部としては初めての出前授業を開催する事になった。

2. 出前授業開催準備

出前授業を開催することは決まったが、理工学研究科技術部としてはそのノウハウは何も無く、先ず技術部内に出前授業WGを立ち上げることから始まった。その代表に筆者が指名され、全国の大学・高専で開催経験のある所の情報収集から始めた。ものづくりや科学実験のテーマは技術部の全職員から募集し、同時に各大学や企業等のHPを参考にさせて貰い初回に相応しい内容を検討した。しかし、実施に際しては色々な細かい問題が出てくる事が予想され、それらの対応策を考えるには実際の出前授業を見学させてもらうのが一番ではないかとなった。そして九州内の大学・高専等の出前授業の実施時期やその内容を検討し大分大学工学部技術部に協力を依頼した。幸い快諾を得たので、筆者の他2人の計3人で平成23年7月1日の「おもしろ科学実験教室」「ものづくり教室」を実施前日の準備から当日の様子まで見学することが出来た。見学の他にも色々細かな情報を教えて下さり大変参考になった。

出前授業の開催日は諸事情を考慮し8月22日(月)に、出前先は鹿児島市川田町の南方小学校に決まった。南方小学校は大学から車で約30分の郊外にある。南方小学校の校長先生に開催の趣旨や南方小学校を選んだ理由等をお話し、開催の承諾を得た。その後小学校の教頭先生と具体的な事について打合せを行い、出前授業への参加児童は4~6年生の希望者で20名程度を募集することになった。募集は図1に示す案内ポスターを用い小学校の先生方をお願いした。実施するテーマは全部で7テーマになり、最初に全員の前で「液体窒素」の実験を行い、次に児童を3班に分け3テーマを全員が交代で受けられるようにした。残りのものづくりのテーマ「UFO」「紙飛行機」「プラトンボ」は学年と希望者で分けて実施するようにした。各テーマ毎のポスターを作製し、リハーサルを何度も行いながら進行の方法を決めていった。その間には教頭先生と数回の打合せと会場の小学校体育館の下見等も行い8月22日を迎えた。



図1 案内ポスター

3. 出前授業実施

当日は当技術部職員 25 名の内 21 名が出前授業に参加した。大学広報室から各マスコミに出前授業開催の案内と取材のお願いが告知されており、事前に把握していたラジオ局 1 社の他に地元の民放 TV 局も 3 社が取材に訪れ、緊張の中出前授業はスタートした。実施したテーマと状況を以下に示す。

「液体窒素を使ったおもしろ実験」：TV 番組でよく見るテーマ内容で、バラの花・バナナ・ゴムボール・風船等を凍らせてその変化をみるものだが、初めて実物を見る子ばかりで大変好評であった。

「光の万華鏡」：分光シートと紙コップを利用したもので、白熱電球や水銀灯の光が虹色に変化して見えるので大人も子供も“わーキレイ！”と喜んでいて。

「人工イクラを作ろう」：大変好評で、次のテーマへの移動に時間を取ってしまう程盛況であった。

「電気ペン」：家庭でも出来る内容であり、ラジオ中継ではその内容の説明も行った。

「紙飛行機」：厚めの用紙にプリントした設計図をカッターで切り取り、ホッチキスで留めるだけの簡単なものだったが出来上がった飛行機を楽しそうに飛ばしていた。

「すいすい UFO」：家庭にある物で作れるのだが、材質によって接着剤の着きが悪いものがあり出来上がり時間に差が出てしまった。しかし、皆時間内には完成する事が出来 TV カメラの前で遊んでいた。

「プラトンボ」：竹トンボのプラスチック版といったもので、子どもたちは羽根の角度で飛び方が変わるのを実感しながら楽しんでいて。

テーマによってはお母さんたちも近くで見学し一緒に楽しんでいて。

4. アンケート結果

今回の出前授業には 4 年生 5 名、5 年生 9 名、6 年生 9 名、その他 2 名の計 25 名が参加した。テーマ数を考慮するとのべ 125 名が参加したことになる。

授業終了時に実施したアンケートの結果を図 2 に示す。ほとんどの子どもたちが楽しかったと回答しているが、4 名だけが普通だったと回答している。その 4 名が楽しかったと答えてくれるような内容を考えると同時に、最近の子どもたちは色々な情報に接することが多いので、インパクトを与えるための演出も大事だと感じた。

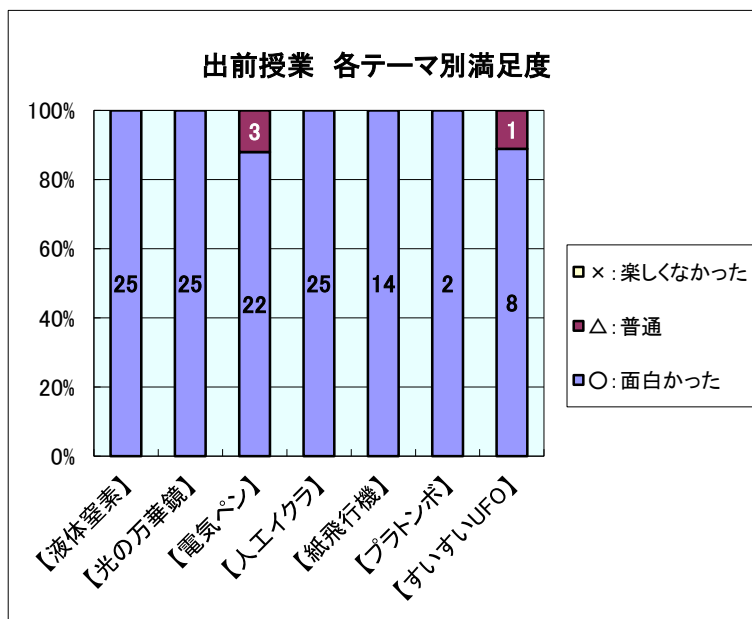


図 2 アンケート結果

5. おわりに

鹿児島大学大学院理工学研究技術部として初めての地域連携活動、出前授業「ものづくり・科学実験」は子どもたちの楽しそうな笑顔を見る事が出来大成功と言っていいのではないかと思います、出前授業 WG のメンバーはもとより手伝ってくれた他の技術職員も皆ほっと胸をなでおろす事が出来た。これからもこの活動が細くとも長く続ける事が出来れば、少しでも子どもたちの「理科離れ」解消に寄与できるのではないかと期待している。

最後に、今回の出前授業の準備から協力して下さった大分大学工学部技術部の奥林総括技術長、西田技術専門職員ならびに技術部職員の皆様に厚くお礼申し上げます。

地域連携活動「ものづくり体験教室」の実施報告

愛甲頼和

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1.はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部は、近年の子どもたちの理科離れが叫ばれ日本の将来が危惧される中、実際にもものづくりを体験することにより、子どもたちにその面白さと達成感を実感してもらい、科学分野への興味や関心が促されることを期待して、本年度より地域連携活動を開始した。第1回として8月に「出前授業」を実施することとし、WGを立ち上げ準備に取りかかった。その詳細は、出前授業「ものづくり・科学実験」の実施報告として池田が本研究会でポスター発表を行う。出前授業が成功裏に開催できたことにより、今回第2回として「ものづくり体験教室」を開催することになり、準備に取りかかり実施したのでその報告を行う。

2.体験教室実施について

「ものづくり体験教室」は、11月19日(土)13:00~16:00に実施した。市内の小学4年から6年生28名と保護者の参加を得ることができた。内訳は、3年生3名、4年生3名、5年生9名、6年生13名、男子14名、女子14名である。募集開始直後は、参加申し込みは低調であったが、1週間の期間延長により当初の目標であった参加者を得ることができた。今回の「ものづくり体験教室」で実施したテーマと概要は、以下の通りである。

「液体窒素でおもしろ実験」：参加者全員を対象に実施し、バラ、バナナ、風船、ボールなどを液体窒素に浸けるとどのように変化するかを実験する。子どもたちにも安全めがねと皮手袋を着用してもらい、液体窒素にバラを浸け花びらを握ると粉々に砕けることを体験してもらう。

「金属を使ってペーパーウェイトをつくろう」：厚みのある円盤状の材料(真ちゅう)の平面中央にボール盤で穴をあけ、ネジ切りタップで雌ネジを切る。旋盤で縁を面取りし、NC旋盤で雄ネジを含んだつまみ部分を削り出す。日付や文字を打刻し表面を磨きクリア塗料で塗装して完成する。

「パソコンを使ってアニメーションをつくろう」：スクラッチというソフトウェアを使って、簡単にアニメーションやゲームを作る方法を説明し、作品を作る。最後にできあがった作品をみんなで視聴する。

「葉脈標本しおり&ポップアップカードをつくろう」：①葉をアルカリ水溶液で柔らかくし、葉肉を取り除く。葉脈を台紙にのせラミネートして完成する。②型紙をカッター、カルコ、定規を使って切れ目や折り目を入れ山折り、谷折りに気をつけながら折り、色画用紙に貼り付け完成する。

実施状況を見ると、子どもたちはテーマごとに技術職員の指導を受けながら真剣に楽しそうにもものづくりに取り組んでいた。指導する技術職員も子どもたちがものづくりに少しでも興味がわくよう積極的に子どもたちに話しかけ、一緒になってものづくりに取り組んでいた。また、テーマによっては親子で協力しながら作品作りを楽しんでいる様子も見受けられた。

鹿児島大学 大学院理工学研究科 技術部
第2回地域連携活動
ものづくり体験教室
ものづくりのおもしろさや達成感を体験しよう!

開催日時：平成23年11月19日(土)13:00~16:00
場所：鹿児島大学工学部建築学科棟2Fおよび中央実験工場
対象者：小学4~6年生(保護者の方の見学もできます。)
内容：ものづくり体験+科学実験
申し込み：メール(monodukuri@eng.kagoshima-u.ac.jp)
または FAX (099-285-3263)

*氏名、学校名、学年、連絡先(住所と電話番号)、希望するテーマをご記入ください。
申し込み締め切り：11月9日(水) 定員になり次第終了
問い合わせ：099-285-3263(理工学研究科技術部)
参加料：無料(ただし、保険料50円が必要です。)

テーマ

- ・金属を使ってペーパーウェイトをつくろう(5、6年生)5名
- ・パソコンを使ってアニメーションをつくろう(4~6年生)10名
- ・葉脈標本しおり&ポップアップカードをつくろう(4~6年生)10名

右のQRコードより、技術部のURLが読み取れます。

図1 案内ポスター

3. アンケート結果について

今回の「ものづくり体験教室」には小学4年から6年生28名の参加を得ることができた。今後の地域連携活動の参考とするため、体験教室終了時に実施したアンケートの結果を図2～図6に示す。

全員対象の「液体窒素のおもしろ実験」は、ほとんどの子どもたちが「とても面白かった」、「面白かった」と回答している。実際に実験を体験することにより少しでも興味を示してもらうことの大切さがわかる(図2)

図3は、テーマごとに「面白かったか」を聞いた結果である。全テーマで「とても面白かった」、「面白かった」と回答している。今後テーマ選定時には、可能な限り子どもたちの興味を誘うようなテーマを選定することが大切であることがわかる。

図4は、テーマごとに「難しかったか」を聞いた結果である。全テーマで「難しかった」が5割を超えている。体験教室全体を通しては面白かったが、テーマごとには取り組み内容に難しさが感じられたのであろう。テーマ選定だけでなく、その内容についてももっと検討を重ねていかなければならないことがわかる。

図5は、テーマごとにもものづくり時間について聞いた結果である。テーマによっては「長かった」と感じる子どももいるが、おおむね「ちょうど良かった」と回答している。小学生を対象とした「ものづくり体験教室」では、いかに子どもたちに集中してものづくりを体験してもらうかが問題であることがわかる。

図6は、技術職員の指導のあり方を聞いた結果である。全テーマで「とても良かった」、「良かった」と回答している。小学生に教えることの大切さを技術職員自ら学びさらにスキルアップしていくことが大切である。

4. おわりに

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部としての2回目の地域連携活動は、募集人数の獲得に少々手間取ったが、参加した子どもたちの楽しそうな笑顔を見ることが出来たことに達成感を感じることができた。今後ともこの地域連携活動を続けることにより、少しばかりではあるが子どもたちの理科離れの解消につながっていくことが出来ればと感じた。今回、地域連携活動「ものづくり体験教室」を開催するに当たり、参加者募集方法、テーマの選定、テーマ内容の充実、技術職員の指導方法等数え切れないほどの収穫を得ることができたことは今後の活動の糧となるであろう。

最後に今回の開催に協力いただいた関係部署の皆様方に厚くお礼申し上げます。

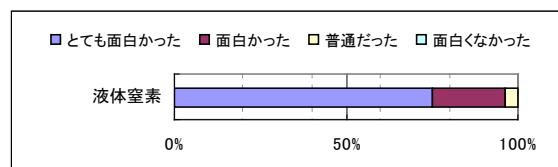


図2 「液体窒素」について聞いた結果

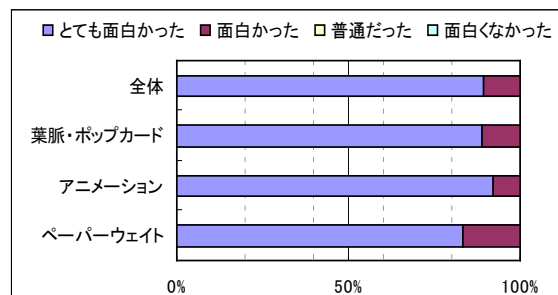


図3 「面白かったか」を聞いた結果

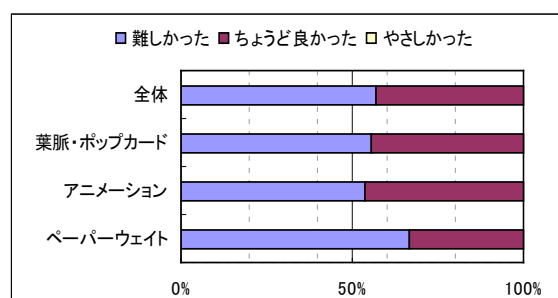


図4 「難しかったか」を聞いた結果

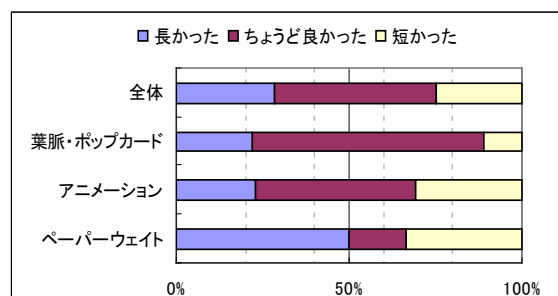


図5 「ものづくの時間」について聞いた結果

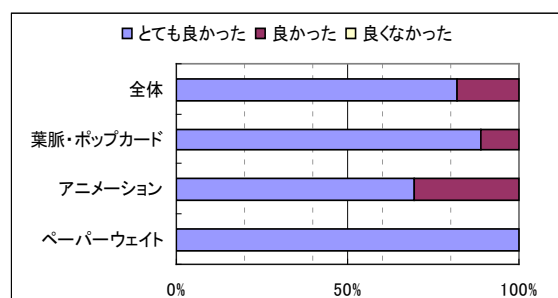


図6 「教え方」について聞いた結果

無人島（トカラ列島横当島・臥蛇島）に於ける微小地震観測

平野舟一郎

鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所

1. はじめに

九州南部～南西諸島北部域に於いて、地震活動の詳細を捉える事は、鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所（Nansei-Toko Observatory for Earthquakes and Volcanoes. 以下、NOEV）の重要な研究目的の一つである。なぜならば、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈みこんでいる日向灘-南西諸島海溝沿いは地震活動が非常に活発な領域であり、また、南西諸島に並行する沖縄トラフ周辺でも多くの地震が発生しているからである（図 1）。地震活動の詳細を捉える為には、地震発生領域を囲むようにして出来るだけ多くの観測点が面的拡がりを持つように展開されている事が望ましい。しかし、本領域は島々が北北東-南南西方向に点々と連なって分布している為、そのような拡がりを持つ観測網を展開することは難しい。そこで、NOEV では、島弧軸に対して東西方向に直交する方向に位置する数少ない離島のうち、奄美群島喜界島、無人島のトカラ列島横当島（YOKA）・臥蛇島（GJYA）、同じく無人島の宇治群島宇治島（UJI）に於いて微小地震観測点を展開し、面的拡がりを持った観測網を構築した（図 2）。無人島での観測は、有人島や陸域の観測に比べて観測環境が特殊である。今回は、横当島及び臥蛇島での微小地震観測について紹介する。

2. 横当島観測点（YOKA）

奄美大島の北西約 70km、宝島の南南西約 40kmに位置し、トカラ列島最南端にあたる。海岸線長 10.2km、面積は約 2.76km²で島は東峰（標高：494.8m）と西峰（標高：259m）が連結した瓢箪型を成し、小面積のわりには二つの標高の高い山が存在するため島内に平坦地は少なく、島を囲む斜面は極めて急である。

観測を開始した 2000 年 7 月当初、地震計（速度型 3 成分地震計）の信号は DAT テープ記録式のデータロガーに現地収録されていた。使用したデータロガーは、記録メディア及び電源（バッテリー）容量の制約から約 2 ヶ月間隔で現地保守作業が必要であったが、それを 2 台使用し、1 台を 2 ヶ月後にタイマー起動させることにより、定期的な保守作業の間隔を 4 ヶ月に延ばした。しかしながら、横当島へのアクセスは容易ではない。一番近い有人島の宝島に滞在し、波高等の予報から渡島が可能と判断した日に小型漁船を傭船する。宝島-横当島間は風向き等の条件によるが片道 2～4 時間を要する。鹿児島-宝島間の移動（フェリーで約 13 時間）を含めると、現地保守作業にかかる全日程は最低でも 5 日、横当島での海況次第では 5 日以上に及ぶ。また、横当島は岸壁等の施設が無い為、島の数百 m 手前に船を停泊させ、そこからは手漕ぎボートに機材を積み換えてピストン輸送する。上陸時は海水に漬かりながら機材と手漕ぎボートを陸揚げする。さらに、島は急峻な崖に囲まれているので、その中で唯一標高が低い入江部（連結部）の崖に約 8m の梯子を掛けて丘上に登り、少ない観測人員（2～3 名）が、徒歩で繰り返し機材を運搬しなければならない。

このような状況から、定期的な現地保守作業の回数を出来るだけ減らす観測システムを構築することは、

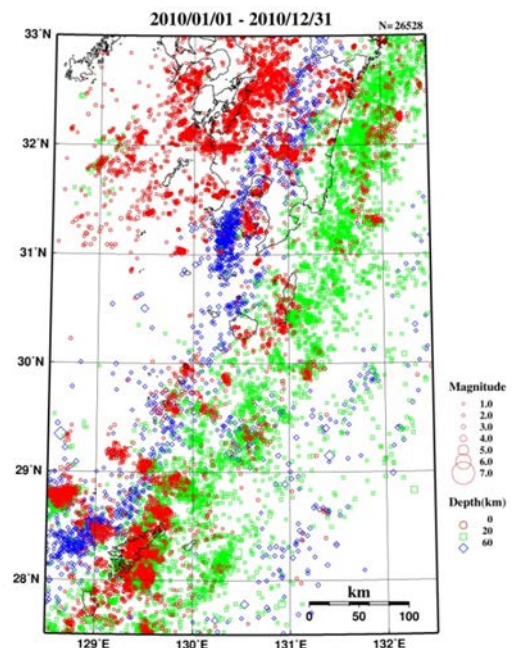


図 1 MOEV により決定された 2010 年の震央分布（九州中部～奄美大島周辺）。

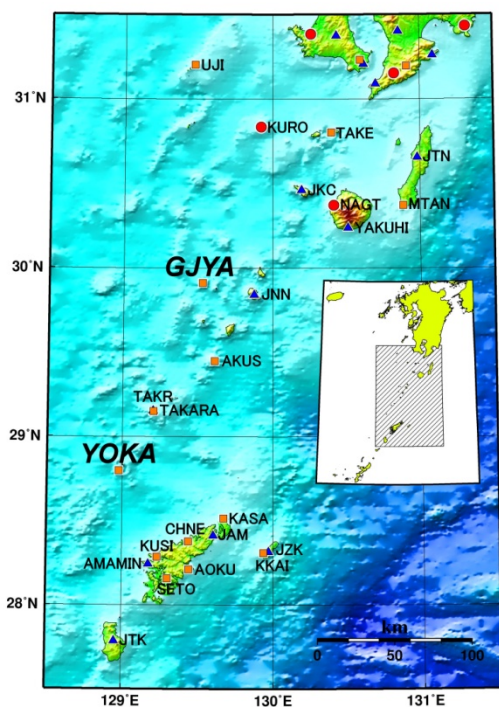


図2 地震観測点の配置。丸印はNOEVの定常観測点、四角印はNOEVが整備した臨時観測点、三角印は気象庁とHi-netの定常観測点。

安全なアクセス方法を確立するとともに重要な課題であった。また、現地収録方式は、回収したデータをNOEVに持ち帰った後に、既設テレメータ観測点のデータと併合処理を行うので、震源分布等を把握するまで多くの日数を要するという欠点もあった。そこで、NOEVではこれらの問題を改善する為に、衛星携帯電話を利用した準リアルタイムテレメータ方式の微小地震観測システムを開発し、2003年11月より本システムに移行した。これにより地震波形データは衛星回線によりNOEVへ送信され併合処理されるようになった。また、電源はバッテリーとソーラーパネルを使用したので、トラブルが発生しない限りは現地での保守作業が必要なくなり、問題は大きく改善されると思えた。ところが、運用開始後約9ヶ月が経過した2004年8月、現地からの通信が途絶えた。調査の結果、衛星携帯電話データ通信部ユニットの故障であることが判明したが、原因は夏場の強力な日照に伴い機器収容容器内の温度が上昇した

為であった。一方で、現地収録式データロガーは横当島での観測を開始した2000年7月当時に比べて低消費電力化・大容量化が進んだ。そこで、2007年5月以降は新しいデータロガーによる観測を再開した。新しいロガーでは

外付けハードディスク(20GB)にデータを記録させる方式を採用したので、6ヶ月以上の連続観測が可能になった。しかしこれも夏場の温度上昇に伴い、システムの一部が動作範囲温度を超えた為に記録停止の異常が発生した。横当島は全体を火山堆積物で覆われ遮蔽物が少ない。この為、観測機器は日照による温度上昇の影響を受けやすい。放熱の手段として収納容器内の通期性を良くするなど一般的であるが、その場合、密閉性が保たれなくなり、大雨による浸水や台風時等の塩害の影響を受けやすくなる。今後、温度上昇への対策を考慮した機器設置方法を検討することが新たな課題である。

3. 臥蛇島観測点 (GJYA)

トカラ列島最北端の口之島から西南西へ約37kmに位置し、海岸線長9km、面積は約4.07km²である。1970年に全島民が離島、以降は無人島となった。島へのアクセスは海況の良い日に口之島から小型船を備船する。口之島-臥蛇島間は1時間半程度であるが、鹿児島-口之島間のフェリー運航日程の理由から、全日程は最低でも3日を要する。島民が居住していた頃の古い岸壁が残されているので、横当島に比べると比較的陸上が容易である。しかし、島は絶壁に囲まれている為、渡島後は観測点まで機材を担いで急傾斜を登らなければならない。



横当島上陸風景

臥蛇島での微小地震観測は2009年5月より現地収録方式で開始したが、横当島で観測を開始した当初に比べ、データロガーの性能が進歩したので、現地保守が必要な間隔は10ヶ月以上になった。実際には冬場は時化が多く渡島計画を立てにくい為、春秋の年2回、保守作業を実施している。途中、機器消費電力の見積もりを誤り、ソーラーパネル発電不足による記録停止といったトラブルが発生したが、それ以外は大きな問題も無く現在に至る。しかし、観測された波形データは波浪等の影響を受けノイズが大きく、対象としている微小地震を取り逃がす事がある。これは小さい離島特有の問題であり横当島も同様である。良好な波形データを得る条件の一つとして、固い岩盤等に地震計を設置することが挙げ

られるが、現在、臥蛇島では設置作業時の時間的制約により、旧集落内の廃屋基礎に地震計を設置している為、条件としては良くない。そこで、新たな設置場所を探す為、2011年11月に島内を調査したところ、固い岩盤が露出している場所を見つける事が出来た。また、その場所は口之島からの地上波携帯電話の電波が良好に入る場所であったので、将来的には携帯電話を利用したテレメータ方式の導入も可能である。今後、現観測点との比較観測を行い、ノイズレベル等の条件が良ければ観測点を移設する予定である。

4. おわりに

トカラ列島は東シナ海に点々と連なる小さな離島から成る。横当島・臥蛇島へのアクセスは小型船を傭船するので、海況によっては渡島できない事が多い。その為、保守日程を計画するにあたって、第2、第3の予備日を設けなければならない。他業務との都合上、その調整だけでも大変である。また、横当島だが、夏場の度重なる台風通過による浸食のため崖を上がるルート確保が難しくなり、2008年を最後に渡島していない。観測以前の問題として、安全なルートの確保と方法を確立することが再重要課題である。それを解決した上で、これまでの経験を生かし、今後更に観測環境に適した観測システムの導入及び設置方法の改良等を進める必要がある。

海洋観測用流速計フレームの作製について

城本一義
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

鹿児島大学の海洋土木工学科では、九州周辺海域における潮流発電の適地マップの作成を行っている。この潮流観測を行っている研究室から、九州西岸（甑島）で発生する副振動の現地調査をするための水位計と流速計を固定するフレームの作製依頼を受け、海水中で使用する台を作った。本報告では、流速計固定用フレームの作製と観測終了後のフレームの腐食について報告する。

2. 流速計固定用フレームの形状と材質について

観測に使う流速計は、FSI社の超音波流速計（3D-ACM）を使用する。これは耐水圧が7000mもあり、深い所での観測を得意とする流速計だが、甑島の流速計設置場所は水深5mから30mの浅い海底であるため、流速計を垂直に安定した状態に設置するには、固定用のフレームを使用する必要がある。しかし、このような用途のフレームは、流速計メーカーも作っていないため、自作する必要がある。

教員からの要望は、

- 1) 流速計のセンサー位置を海底面から1mとする。
- 2) 流速計を海底に垂直に設置できること。転倒しないこと。
- 3) 観測器材運搬に使用するワゴン車の荷台（日産キャラバン：横幅が1.08m、奥行き2.1m、高さ1.53m）に4箇所分の器材すべてが入ること。
- 4) この潮流観測期間は2週間程度とする。フレームの材質は問わないが、なるべく安価なほうが良い。

このような要望のもとで、フレームの設計を行った。海水中で使用する器材の製作は初めてであった。観測終了後フレームの掃除がし易いように、ステンレス鋼（SUS304）の等辺山形鋼（4×40mm）を「田」の形に溶接した土台（1m×1m）に門型の枠をボルトで固定して、分解・組み立て可能な形状とした（図-1）。

フレーム上部の中央には船からの上げ下ろし用に、アイボルトとフレームの傾き確認用に水準器を取り付けた。フレームの移動・転倒を防止するために、フレーム底部の四隅にφ10の丸棒を溶接して（図-2）、海底に12cm程度突き刺して固定できる様にした。フレームの溶接は被覆アーク溶接で行った。



図-1 流速計固定用フレームと3D-ACM



図-2 フレームの足部

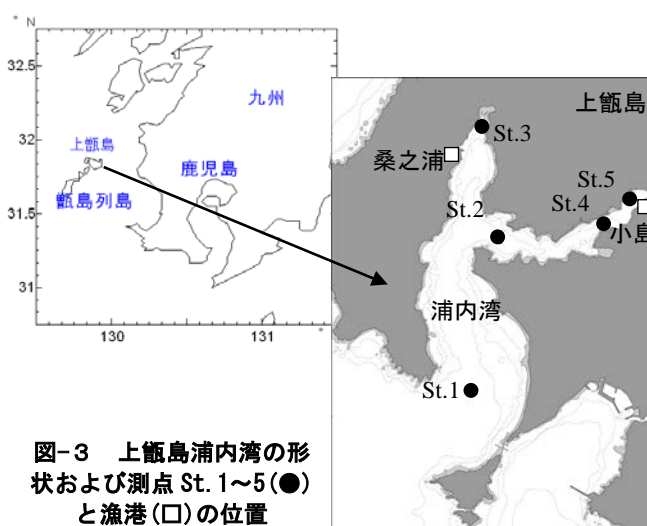


図-3 上甑島浦内湾の形状および測点 St. 1~5 (●) と漁港(□)の位置

3. 副振動について

副振動とは、満潮と干潮による潮汐の大きな海面の水位変動を主振動と考え、これに対して周期が数10分程度の水位変動を副振動という。長崎港で起こる“あびき”と呼ばれる現象は副振動の代表的な例である。気象庁によると振幅10cmを超える振動を副振動と定義しているが、数分～数10分で急激に水位の変動が起こるため、波高が2mを超えるような副振動が発生した場合には、小型船の転覆や座礁、低地への浸水などの被害が報告されている。鹿児島県上甑島（かみこしきじま）の浦内湾（図-3）でも、副振動によって2004年に漁船の転覆、2008年には防波堤の破損などの被害

が出ており、2009年2月には波高が3mを超す大きな副振動が確認されている。2010年2月から3月にも家屋が床下浸水する被害が出た。

4. 観測装置の設置

流速計の海底への設置は地元のダイバーに依頼し、設置位置の特定は漁船のGPSおよびハンディGPS (GARMIN eTrex) で確認した。図-4は海底での設置状況である。流速計のフレームが海底で転倒または移動しないように砂40Kg入れた土嚢袋を、フレームの底部に12袋結び付けて固定した。

5. フレームの腐食について

観測終了後に4台の固定用フレームの1台には溶接個所と、数本のボルトに腐食が見られた(図-5, 6, 7)。特に溶接個所の錆びはひどかった。ステンレスが海水中で短時間に、これほど錆びることに驚き、疑問に思い調べてみた。

資料によるとSUS304(オーステナイト系ステンレス鋼、18Cr-8Ni)の長所は延性に富み加工性が良い。非磁性であり、溶接性、耐食性、高温強度、低温靱性などにも優れる。短所として粒界腐食や応力腐食割れが発生しやすい。海水中では孔食や隙間腐食が生じやすいことがわかった。

隙間腐食とはボルト・ナットの隙間等の狭隘部や、静止水中で海洋生物が付着した場合、その下方の隙間で塩素イオン濃化、局部電池作用により腐食が生じる現象である。

孔食とは塩素イオン等の影響で不働態皮膜が破壊され、局部電池作用で腐食が進展する現象である。

粒界腐食とはCrの炭化物Cr₂₃C₆が結晶粒界に析出し、この付近のCrの濃度が減少する為、激しい腐食が起こる現象で、オーステナイト系ステンレス鋼は500℃から900℃の範囲で長時間加熱するか、溶接熱が加わると鋭敏化組織となり粒界腐食しやすくなる。

応力腐食割れとは、主にオーステナイト系に発生する引張応力面での腐食進展による割れの事である。

このようにSUS304ステンレス鋼の海中での使用は危険であること。海水などの強腐食性環境でステンレス鋼を使用する場合は、Ni、Mo含有量が多く低C鋼のSUS316L等を使用する方が良い事がわかった。

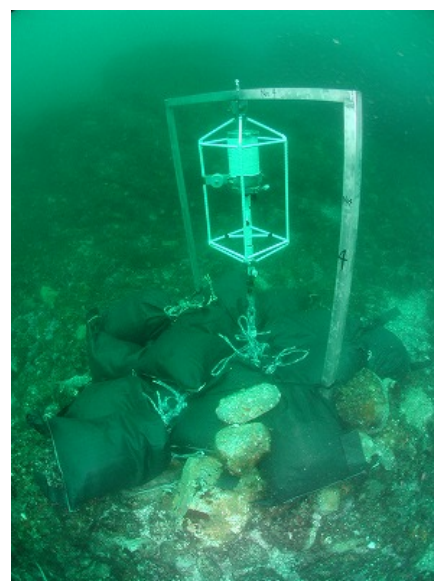


図-4 海底での設置状況



図-5 錆びたフレーム



図-6 腐食したボルト

6. まとめ

海水中でのSUS304ステンレス鋼の腐食メカニズムは、海水の状態(水温、流速、塩素イオン濃度)やステンレス表面への海洋生物の付着状況、Crの析出、溶接個所の温度履歴等が複雑に絡んで起こることがわかった。今回特に腐食の激しかった1台も複合した原因によるものと思う。

海中で使用する器材を製作する場合は、溶接時の温度管理に気をつけることや、海水に強いステンレス鋼、または炭素鋼に溶融亜鉛めっき等を選択・考慮すべきだと考える。

【参考文献】

- 1) 事例で探すステンレス鋼選び: 尾崎敏範著、工業調査会



図-7 フレーム上部の水準器取付部の腐食

「地域連携」及び「ものづくり入門」技術支援活動について

亀田昭雄

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部では「地域連携活動」や「ものづくり入門」などの技術支援を行なっているのでここに報告する。平成 23 年度の活動計画として「地域連携活動」小学校での「出前授業」と小学生を大学に招いての「ものづくり体験教室」の開催を計画した。出前授業実施 WG を立ち上げ出前授業開催校の決定、科学実験やものづくりテーマの検討を重ねて、8 月 22 日に鹿児島市内の小学校にて「出前授業」を開催し、11 月 19 日には、小学生を対象にした「ものづくり体験教室」を本学で開催した。また、従来開催している小・中学生対象の「ものづくりにチャレンジ」と全学部大学生 1・2 年を対象にした「ものづくり入門」も開講しているので、これらの活動についても紹介する。

2. 「ものづくりにチャレンジ」について

公開講座「ものづくりにチャレンジ」は、日本機械学会が 8 月 7 日を「機械の日」と制定しており、それにちなんで開催したもので 6 回目となり、小・中学生を対象に、ものづくりを実施した。

テーマは「杉板を使った本棚づくり」と「空気でスイスイ UFO」の 2 テーマで、受講者は、小・中学生 21 名であった。当日は技術職員 20 名で対応した。最初に中央実験工場の技術職員による工作機械のデモンストレーション（図 1）を見学、その後、各テーマで、ものづくりにチャレンジし、子どもたちと保護者が協力してものづくりを行った。



図 1 技術職員の溶接デモを見学する受講者



図 2 完成した UFO で遊ぶ受講者

3. 地域連携活動「出前授業」について

第 1 回地域連携活動として、8 月 22 日「出前授業」を鹿児島市立南方小学校にて開催した。小学校の受講者は 25 名であった。会場の体育館にて科学実験ともものづくりの授業を行った。（図 3・図 4）



図 3 液体窒素実験中の受講者



図 4 万華鏡を作る受講者

まず、演示形式で液体窒素実験を行ない、次に、ブース形式で、人工イクラづくりや電気ペンの実験その後、万華鏡、

紙飛行機、空気でスイスイ UFO やプラトンボなどのものづくりを行なった。液体窒素の実験では、子どもたちは、興味津々の様子で液体窒素にバラの花を浸して握り潰し粉々になる花びらに驚いた様子だった。また、人工イクラづくりでは、本物のイクラみたいでビックリしたとか、いろんな色で人工イクラを作ってみたいなどの感想があり、万華鏡はとても綺麗で家族のみんなに見せてあげたいやプラトンボは羽の角度を変えると飛ぶ方向が変わるなどを体験した。この出前授業を開催し、小学校の先生方や保護者の方々のご協力の下無事終了することができ、何より子どもたちが、科学実験やものづくりに興味を持ってくれ、楽しんでくれたことを実感できた。これから、もっと内容の充実を図り多くの子どもたちの科学やものづくりへの興味や関心を引き出せるように努力を重ねたいと思う。

4. 大学生1・2年生を対象にした「ものづくり入門」について

この授業は、平成19年度より開講したもので、教員から工学部の学生ながらあまりにも不器用で、ものづくりの経験に乏しいとの提案から技術部で出来る「ものづくり」を始めた。受講者は、専門講義を0.5日×4回受講した後、各科目でものづくりを行ない技術職員が学生への技術指導を行なった。

表1 ものづくり入門テーマと受講者数

授業科目	1回目 受講者数	2回目 受講者数
機械工作入門	7	7
電子工作入門	6	6
土木施工入門	7	0
コンピュータ入門	0	7
木材加工入門	12	13
スターリングエンジンミニカーの製作	9	7
複型飛行機の製作	12	12
中古パソコン組み立て	8	8
竹加工品の製作	13	13
漁具製作とロープワーク	4	5

5. 地域連携活動「ものづくり体験教室」について

第2回地域連携活動として、11月19日に4年～6年の小学生を対象に「ものづくり体験教室」を開催した。近年、子どもたちの理科離れが叫ばれており、子どもたちに科学実験やものづくりを体験してもらおうと企画したもので、テーマ(1)「金属を使ったペーパーウェイトをつくろう」(2)「パソコンを使ってアニメーションをつくろう」(3)「葉脈標本しおり&ポップアップカードをつくろう」の3テーマで開講した。受講者は28名で保護者の方々も多数参加して頂いた。まず、液体窒素での科学実験を行った後、それぞれのテーマでものづくりを体験した。「金属を使ったペーパーウェイトをつくろう」(図5)では、子どもたちは、工作機械を使っでの作業は始めてで、最初は怖々の様子であったが、技術職員の指導を受け徐々に機械操作にも慣れ次第に打ち解け質問をしたりしてペーパーウェイトを完成させた。保護者の方とお話しする機会があり、前回の「出前授業」に参加した児童が、今回の「ものづくり体験教室」に是非参加したいと応募したなどお聞きし、子どもたちは「ものづくり体験教室」を心待ちにしていたのだと感激した。



図5 ボール盤で作業する受講者

6. まとめ

今年度、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部は「地域連携活動」や「ものづくり入門」での技術支援を行ない、すべての活動において技術職員各々がやるべき役割を自覚して取り組み、科学実験、ものづくりのテーマ・内容の検討、製作工程などの検証を行ない滞りなく支援ができた。また、「出前授業」では報道機関の取材もあり技術部のアピールもでき予想以上の成果を挙げられたと思う。今後も出前授業実施WGをはじめ技術職員の協力の下、地域連携活動を継続し学生や子どもたちに、科学の面白さやものづくりの楽しさを伝え、教育・研究支援でも、技術職員が研鑽を積み更に貢献できる技術部を目指したい。最後に、「出前授業」に関してご指導ご助言を頂きました大分大学工学部技術部に衷心より謝意を表します。また、技術部の活動にご理解ご支援を頂いております本学事務部並びに、物心両面からサポートを頂きました大学院理工学研究科事務部に深く感謝申し上げます。

地域連携活動の紹介と今後の改善点について

山田 克己

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

大学院理工学研究科技術部では、本年度より地域連携活動の一環として、8月に「出前授業」、11月に「ものづくり体験教室」、3月には2回目の「出前授業」を実施した。いずれも対象は鹿児島市内の小学生で、将来を担う若者に科学実験やものづくりの、面白さ・楽しさ・達成感を得てもらうため、その両方が体験できるようワーキンググループ内でテーマの選定を行っている。初年度ということで内容は簡易だが、家庭でも出来そうなテーマを選定した。

地域連携活動第1回目の「出前授業」では科学実験（液体窒素、人工イクラ・電気ペン）と、光の万華鏡等の複数のものづくり体験を実施し、第2回目の「ものづくり体験教室」では液体窒素の科学実験と、出前授業では行えない機械や薬品を使用したテーマを実施した。3回目の出前授業では新たな実験（色を分けよう、浮沈子）を加え行った。今回の発表はこれらの紹介、反省・今後の改善点をまとめたものである。

2. 各テーマの内容紹介

液体窒素：液体窒素の中に薔薇、バナナ、風船、ゴムボール等を入れ凍らせ、それらがどのようになるかと、その原理の紹介を子どもにも分かりやすく説明する。また、子どもたちに薔薇の実験を体験させた。

人工イクラ：塩化カルシウムを水に溶かしたものを、スターラーで攪拌しながら食紅や絵の具を溶かしたアルギン酸ナトリウム水溶液をスポイトやストローなどで滴下する。

電気ペン：紫キャベツ等を塩揉みしアントシアニンを抽出し、それを食塩水で薄め電極をつないだアルミホイル上のコーヒーフィルタ（キャンパス）に乗せ、もう一つの電極を芯につないだ鉛筆で文字や絵を描く。アントシアニンはpHによって色が変化する。電源は006P（9V）のマンガン乾電池を使用した。

ペーパーウェイト：真鍮を旋盤、ドリル等の工作機械を使用し文鎮を製作する。

アニメーション作成：スクラッチというソフトウェアを使用した。直観的な見た目と操作方法で比較的簡単にアニメーションやゲームなどを製作することができる。またプログラミングの基本の学習にもなる。

葉脈標本のしおり：葉をアルカリ水溶液で軟らかくなるまで煮、水でよくすすぎ葉肉を取り除く。葉脈だけになったら水分を拭き取り台紙とともにラミネート加工してしおりとする。

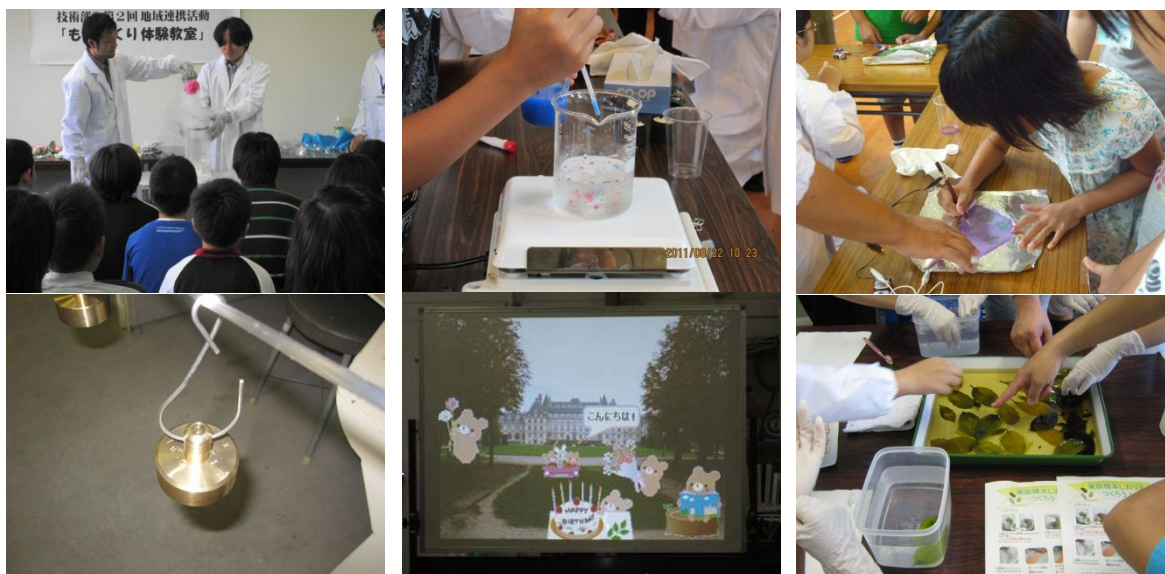


図1 左上より、液体窒素、人工イクラ、電気ペン、ペーパーウェイト、アニメーション、葉脈標本

3. 反省点と今後の改善点

全3回のアンケート結果を見ると、概ね好評であったが、やはり担当者サイドからみるといろいろな反省点があり、今後の活動で気を付けるべき点が見えてきた。以下にそれらのまとめと改善点等を記載する。

液体窒素：定番の実験を行いどれも好評であったが、液体窒素を床に撒く時に液体窒素の危険さの説明がうまく伝わらず、さわろうとする子どもが複数いたので、2回目以降の実験では撒く直前に指導を徹底した。結果、さわろうとする子どもは皆無だった。あまり危険さを表に出すのは本意ではないのだが、安全管理が一番大切なことなのでしっかりと指導した。子どもに体験させる際もゴーグル、皮手袋を着用させ最善の注意を払っている。子ども用の装備が必要である。

人工イクラ：服が汚れるほど夢中になる毎回一番人気の実験である。汚れてもいい服装での参加を周知する必要がある。遊び心で準備した軍艦巻き(図2)が人気であった。さらなる改善点として、担当者の努力によりイクラの中に核を作る器具の作成をガラス加工で行い、より本格的なイクラの製作を可能とした。(図3)



図2

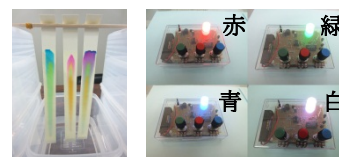


図3

電気ペン：食塩水と紫キャベツの汁を混ぜ合わせた物の濃度等の違いで、色が図のように出ないことが多々あった。乾電池については006P(9V)を使用した。アルカリ乾電池ではキャンパスを焦がしてしまった。そこでマンガン乾電池に替えるべく行えた。乾電池は双方ともに新品を使用した。今後の予定として電気ペンで虹の様なものを作れるのではないかといろいろと模索中である。



色を分けよう：色を分けようと題し、水を用いたペーパークロマトグラフィーで吸い取り紙による水の吸着等を利用し水性インク中の物質を成分ごとに分離させた。このクロマトグラフィーにより減法混色を確認させ、さらにLEDライトを使った加法混色も同時に教えその違いに興味を持たせた。



光の万華鏡：紙コップと分光シートを使った万華鏡だが何度も試作改良を重ね徐々に進化中である。一番苦労するであろう先端の切抜き面の穴あけだが、印刷したものを切抜くことで比較的楽に行えるようになった。蛍光灯等の種類によって見え方が全然違うので、その周知も大事である。



その他のものづくり：短い時間で工作可能な物を複数実施したが、子どもたちにとって製作難度は高くなくても精度にこだわる子どもは少なく、そのためうまくいかない者がいた。丁寧にしっかりと作ることの大事さを教えるのに紙飛行機は有効であった。時間との兼ね合いもあるので今後も検討していきたい。

4. 最後に

今年から地域連携事業を3回、開催したが、周りの反応は好感触でWG委員として今後の励みになっている。最後の出前授業では、今回の反省点を生かした内容で実施できた。また子どもには伝えなかったが色を分けようと光の万華鏡のように関連のあるテーマを同時に行っている、子どもたちがその関係にいつか気づいてくれると感無量である。ただ実験を観察し、「面白かった」で終わるのではなく次の行動を起こせるような内容を考えテーマ選考中である。

謝辞

今回の出前授業、ものづくり体験教室に関して資料提供、アドバイスを下さった大分大学技術部の皆様に深く感謝し、お礼申し上げます。

トカラ列島～奄美大島域の離島に於ける鹿児島大学の微小地震観測体制について

平野 舟一郎

鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所

1. はじめに

フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈みこんでいる南西諸島海溝沿いは地震活動が非常に活発な領域である。過去には1911年にM8クラスの巨大地震が奄美大島の東方沖で発生しており、また、近年では1995年10月に喜界島近海地震(M6.7及びM6.6)等が発生している。しかし、喜界島近海地震が発生した当時、トカラ列島～奄美大島～徳之島に至る全長300km程度の領域に於ける定常地震観測点は、気象庁の中之島(JNN)・奄美大島龍郷(JAM)・喜界島(JZK)・徳之島(JTK)の4観測点が設置されていただけであり、特に中之島と奄美大島の150km程度の間には観測点が全く無い為、非常に貧弱な観測体制であった(図1)。この問題を改善する為、鹿児島大学ではトカラ列島～奄美大島域に点々と連なる離島に於いて新たに微小地震観測点を展開することが、活動の詳細を捉える上で非常に重要な課題であるとして、今日まで整備を進めてきた。そこで、今回は本領域に於ける鹿児島大学の微小地震観測体制とともに、設置環境が特殊である無人島の横当島観測点(YOKA)、また、横当島観測点も同様であるが、夏場の気温上昇に伴い、観測機器の異常が発生している悪石島(AKUS)観測点の状況について報告する。

2. 微小地震観測体制

鹿児島大学では1995年に発生した喜界島近海地震に伴い、奄美大島笠利(KASA)に於いてNTT専用回線によるテレメータ観測を開始した。また、奄美大島瀬戸内(SETO)でも断続的に臨時観測を現地収録で実施した(図2、以降、観測点配置に関する説明については図2を参照)。1998年12月からは、SETOに加え、島内の3箇所所で現地収録式の臨時観測点を展開し、約2ヶ月に1回の割合で現地保守作業を行った。

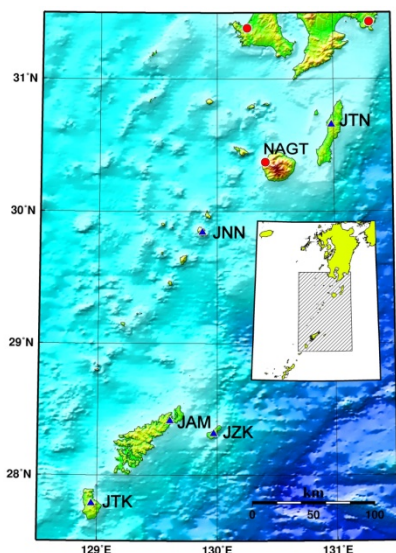


図1 1995年当時の地震観測点の配置。丸印はNOEVの定常観測点、三角印は気象庁の定常観測点。

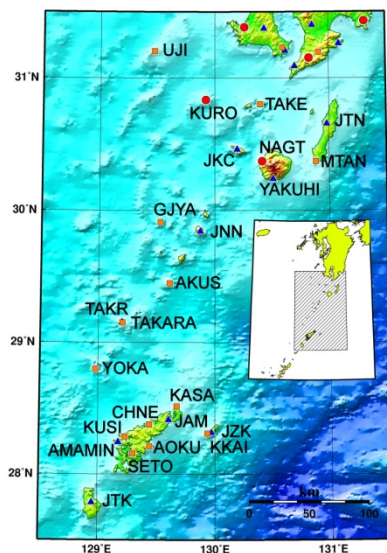


図2 2011年12月現在の地震観測点の配置。丸印はNOEVの定常観測点、四角印はNOEVが整備した臨時観測点、三角印は気象庁とHi-netの定常観測点。

これにより、奄美大島島内の観測点は気象庁の龍郷(JAM)を含めて6観測点に増え、奄美大島周辺については詳細に地震活動を把握することが出来るようになった。その後、1998年12月に開始した島内の3箇所については、それぞれ青久(AOKU)・久志(KUSI)・知根(CHNE)に移設(各々の移設時期詳細については省略)した。現在は、AOKU及びCHNEがNTT-ISDN回線によりリアルタイムテレメータ、KUSIはNTT一般回線を利用し、呼び出し方式で(準リアルタイム)テレメータ化されている。

奄美大島島内での整備を一通り終えると、周辺域での整備を新たに進めた。2000年5月からトカラ列島

南部の宝島(TAKR)にて衛星回線テレメータ(NEC-VSAT)による観測を開始、続いて2000年7月から、同じくトカラ列島南部に位置する無人島の横当島(YOKA)で、同年10月からは、トカラ列島中部の悪石島(AKUS)、2001年1月から喜界島(KKAI)にて現地収録による観測を開始した。尚、AKUSは、2000

年 10 月に悪石島付近で発生した群発地震活動に伴い設置した観測点である。また更に、2009 年 5 月より、トカラ列島北部の無人島である臥蛇島 (GJYA) で現地収録式の観測を開始した。TAKR はその後、白山工業製 VSAT の衛星回線テレメータに変更され、AKUS も、2011 年 3 月より場所を移設して同様の衛星回線テレメータに変更した。KKAI についても、場所を移して 2009 年 9 月から NTT-ISDN 回線によるテレメータ観測を開始した。以上は鹿児島大学により整備された微小地震観測点であるが、これ以外に、気象庁により奄美大島西古見 (AMAMIN)、宝島 (TAKARA) が新たに整備され、2011 年 12 月現在、本領域の観測点は 16 箇所 (内、リアルタイムテレメータ観測点は 13 箇所) に増え、観測体制は 1995 年当時に比べて格段に充実した。

3. 横当島観測点 (YOKA)

観測を開始した 2000 年 7 月当初、現地収録式のデータロガー (Clovertech DAT-2G) を使用し、約 4 ヶ月に 1 回の割合で現地保守作業 (バッテリー及び記録メディア交換) を実施していた。しかし、横当島観測点へのアクセスは容易ではなく、一番近い有人島の宝島に滞在し、波高等の予報から渡島が可能と判断した日に小型漁船を傭船する。宝島-横当島間は風向き等の条件によるが片道 2~4 時間を要する。鹿児島-宝島間の移動 (フェリーで約 13 時間) を含めると、現地保守作業にかかる全日程は最低でも 5 日、横当島での海況次第では 5 日以上に及ぶ。また、横当島は岸壁等の施設が無い為、島の数百 m 手前に船を停泊させ、そこからは手漕ぎボートに機材を積み換えてピストン輸送し、上陸時は海水に漬かりながら機材と手漕ぎボートを陸揚げする。さらに、島は急峻な崖に囲まれているので、その中で唯一標高が低い入江部 (連結部) の崖に約 8m の梯子を掛けて丘上に登り、少ない観測人員 (2 名) が、徒歩で繰り返し機材を運搬しなければならない。このような状況から、定期的な現地保守作業の回数を出来るだけ減らす観測システムを構築することは、安全なアクセス方法を確立するとともに重要な課題であった。また、現地収録方式は、既設テレメータ観測点のデータとの併合処理まで多くの日数を要するという欠点もあった。そこで、鹿児島大学ではこれらの問題を改善する為、衛星携帯電話を利用した (準リアルタイム) テレメータ方式の微小地震観測システムを開発し、2003 年 11 月より本システムに移行した。電源はバッテリーとソーラーパネルを併用したので、トラブルが発生しない限りは現地での保守作業が必要無くなり、問題は大きく改善されると思えた。ところが、運用開始後約 9 ヶ月が経過した 2004 年 8 月、現地からの通信が途絶えた。調査の結果、衛星携帯電話データ通信部ユニットの故障であることが判明したが、原因は夏場の強力な日照に伴い機器収容容器内の温度が上昇した為であった。これにより、本システムは一時中断し、2007 年 5 月以降、新しいデータロガー (白山工業 LS7000XT+20GB HDD) による観測を現地収録にて再開した。現地収録式ではあるが、2000 年 7 月の観測当初より記録容量が大きくなり、6 ヶ月以上の連続観測が可能になった。しかしこれも夏場の気温上昇に伴い、外付けハードディスクのストレージモジュール内ファイルシステムが動作範囲温度を超えた為に破損し、記録を停止した。横当島は全体を火山堆積物で覆われ遮蔽物が殆ど無い。この為、観測機器は日照による影響を受けやすい。

4. 悪石島観測点 (AKUS)

当初は、現地収録式のデータロガー (Clovertech DAT-2G) を使用し、2~6 ヶ月程度に 1 回の割合で現地保守作業を実施していた。しかし、1 回の保守作業に要する日数はフェリー運航日程の都合から最低 3 日必要であり、業務上大きな負担となっていた。そんな中、東京大学地震研究所の共同利用研究事業により、鹿児島大学にも衛星回線テレメータ観測機器 (白山工業 製) が配分されたので、2011 年 3 月に運用を開始した。設置作業であるが、人員は筆者 1 人のみであり、また、悪石島へ午前中の遅い時間に入港後、翌日の午前中には折り返し便が出港する限られた時間の中で完了させなければならず、作業は深夜にまで及んだ。運用状況については、当初は順調であったが、2011 年 5 月下旬頃から回線通信障害が頻発するようになった。障害時間は日によって違うが、午前 11 時台から 17 時頃の間にかけて多く発生した。その後の調査で夏場の気温上昇により機器に異常が発生している可能性が大きいことが判明した。現在のところ、現

地での切り分け作業は実施出来ていないが、気温が低下した11月上旬以降、回線通信障害は殆ど発生しなくなった。本観測システムは宝島観測点(TAKR)に於いても、全く同じ機器構成で運用している。しかし、TAKRでは2010年1月の運用開始以降、2回の夏を経験したが、同様のトラブルは発生していない。TAKRは小学校敷地内に設置されており、機器収納小屋が建物の陰になりやすい。一方、悪石島観測点は開けた空き地に設置されていて、日照の影響を受けやすい環境であるので、本障害は設置環境に大きく依存していると考えられる。

5. おわりに

鹿児島大学では本領域の離島に於ける微小地震観測点の整備を進めてきたが、内陸も含めた鹿児島大学の微小地震観測点の現地保守作業は、主に技術職員1名で対応(但し無人島は複数人体制)している。今後は観測点が増えることがあっても減ることは無い。平成24年度もトカラ列島平島に新たな観測点を設置予定である。したがって、現地保守作業の頻度を可能な限り少なく出来るよう、各観測点に於いて問題点があれば改善する必要がある。悪石島は気温上昇に伴う通信障害の発生が顕著であり、来夏を迎えるまでに対策を完了しなければならない。また、横当島であるが、夏場の度重なる台風通過による浸食のため崖を上がるルート確保が難しくなり、2008年を最後に渡島していない。観測以前の問題として、安全なルートの確保と方法を確立することが再重要課題である。それを解決した上で、今後更に観測環境に適した観測システムの導入及び設置方法の改良等を進める必要がある。

2. 6 研修会報告

以下では、平成23年度に行われましたスキルアップ研修や学外研修概要について報告します。

部内スキルアップ研修報告

- ・「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」
- ・「初心者のための電子デバイス入門」
- ・「電子回路シミュレータ入門」
- ・「ガラス細工」

中村 和夫
中村喜寛・山田克己
池田 亮
城本 一義

平成23年度鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修報告

御幡 晶
稲嶺 咲紀
谷口 康太郎

平成23年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告

御幡 晶
稲嶺 咲紀

第7回九州工業大学情報技術研究会研修報告

比良 祥子

部内スキルアップ研修報告

「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」

システム情報技術系

中村 和夫

1. はじめに

平成23年6月14日から4週にわたりスキルアップ研修「プリント基板のパターン設計とマスク作製からエッチングまで」を行った。今までユニバーサル基盤で回路製作をされていた方を対象に、プリント基板の利点を伝えその製作技術を伝承する。なるべく多くの方に受講してもらいたいのと道具の都合から2班構成で実施した。

2. 研修要領

- 期間 : 平成23年6月14日(火)～7月5日(火) 全4回
- 目的 : 設計からオリジナルの基板製作までできるように技術を習得する
- 場所 : 建築学科棟2F 技術部 技術支援室
- 対象 : 電気電子系技術職員またはプリント基板製作に興味のある者
- 人数 : 6/14(火)～7/5(火) 8名(2班に分かれ実施)、計8回

3. 研修内容

パソコン上でフリーの基板設計用CADソフト(EAGLE, D2CAD, PCBEE等)を使用してパターンを作成後、実際にマスク作製からエッチングまで行い基板を製作する。

4. 研修風景



5. 終わりに

製作した回路は既存の研究室でユニバーサル基盤上にて使用されていたもので、基板製作後はそこで使用してもらい感想を募ったところ良好な回答が得られた。

部内スキルアップ研修報告「初心者のための電子デバイス入門」

システム情報技術系
中村喜寛・山田克己

1. はじめに

技術職員の職務の中に電子回路に関連し、またはそれらを製作する機会が増えてきている。専門外の職員でも、それらがある程度理解することは望ましいと言える。そこで今回は専門外の職員向けに電子デバイスの座学と基本的な実験を行い、その動作の確認を行うことで、各電子デバイスの用途や特性を学習した。

2. 研修要領

- 期間 : 平成23年8月9日(火)、11日(木)
- 目的 : 電子デバイスの初歩的な用途と原理についての学習
- 場所 : 建築学科棟2F 技術部 技術支援室
- 対象 : 主として電気電子を専門としない技術職員または興味のある者
- 人数 : 8/9(火)5名、8/11(木)7名

3. 研修内容

初日は抵抗、コンデンサといった基本的な素子からトランジスタ、IC等の種類や用途についての座学を行った。2回目はダイオード、トランジスタの基本特性について実際に回路を組んで実験を行い、そのデータを検証し動作原理を確認した。

4. 研修風景



5. 終わりに

座学では時間が足りなく駆け足での説明になってしまった。また思いのほか人数が増えたため実験装置が不足し全員に納得のいく体験ができなかったが、やはり実験方式の研修は理解しやすいと好評であった。

部内スキルアップ研修報告「電子回路シミュレータ入門」

システム情報技術系
池田 亮

1. はじめに

本稿では、平成23年8月から9月にかけて開催した部内向けスキルアップ研修「電子回路シミュレータ入門」について報告する。本研修テーマは、平成22年に開催した「C言語入門」のアンケート結果（次回受講してみたいテーマ）を参考にしながら、技術職員の電子回路に対する理解を深めること等をねらいとして設定した。

2. 研修概要

期間：平成23年8月29日(月)～9月6日(火)
目標：電子回路シミュレータの使い方及び電子回路の基礎を理解すること
場所：〒890-0065 鹿児島市郡元1丁目21-40 建築学科棟2F 技術支援室
対象：電子回路や電子回路シミュレータに興味のある技術職員
人数：10名

3. スケジュール

表1：研修のスケジュール

開催日	各回のサブテーマ
8月29日	第1回「電子回路シミュレータ LTspice」
8月30日	第2回「電子回路の基礎知識」
8月31日	第3回「トランジスタ Part1」
9月1日	第4回「LEDを使った電子工作」
9月5日	第5回「トランジスタ Part2」
9月6日	第6回「モーターを使った電子工作」

4. 研修内容

研修は、パソコン上にインストールした電子回路シミュレータ LTspiceIV を利用して電子回路の振る舞いを学んだ後、学んだ知識を電子工作で再確認するという形で実施した。

各回、事前に用意したパワーポイント資料を使って説明しながら、受講者と一緒にインストール、電子回路図の入力、シミュレーションによる電子回路解析等を行った。1回の研修時間は約2時間であった。

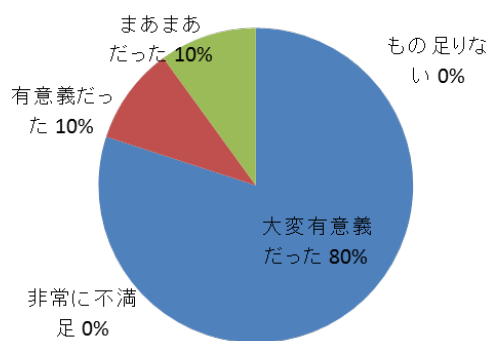
電子工作では、CdS セルとトランジスタを使用して LED の点灯消灯を制御する電子ホタル回路や、モータードライバを利用したモーター制御回路等を製作した。電子回路を製作し、実際に動かすことによって、受講者の理解も深まったように感じた。製作中、LED の保護抵抗を接続し忘れて LED が壊れてしまうトラブル等もあったが、受講者にとっては、オームの法則の再確認になって良かったと思う。

5. 研修風景

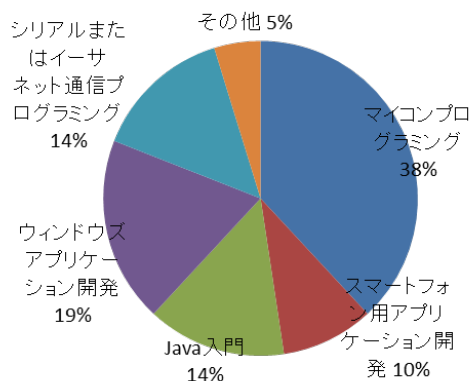


6. 受講者アンケート結果（抜粋）

【設問1】本研修について、どのように思いましたか？



【設問5】次回受講してみたいテーマ（複数回答可）



【設問6】ご意見、ご感想、何でもご記入下さい。

- ・説明が大変わかりやすく、よく理解できました。質問にも、丁寧に説明してもらったので、助かりました。
- ・以前電子回路を学んだ時は、理論と数式のみだったのでいまちよく理解出来なかったけど、実際にボード上で組み立ててみると、視覚的に現象をとらえることが出来て、よく理解することが出来ました。素晴らしい内容をありがとうございました。
- ・電子回路初心者にはやや難しかった。何とか授業についていった感じでした。
- ・分かりやすく大変勉強になりました。実際に回路を作ってLEDやモーターを動かしてみることで、自分のものになったと思います。

7. おわりに

全6回、「電子回路シミュレータ入門」というテーマで部内向けスキルアップ研修を開催した。受講者アンケート結果によれば、目標の“電子回路シミュレータの使い方及び電子回路の基礎を理解すること”は、おおむね達成したと思われる。しかしながら研修内容の充実、分かりやすさの向上については改善の余地があるので、今後の課題と考える。

また本研修の開催によって、自分自身の電子回路に対する知識を再確認するとともに、分かりやすい説明のための技術を訓練することができた。平成22年の「C言語入門」、平成23年の「電子回路シミュレータ入門」に続けて、来年以降も開催していきたい。

部内スキルアップ研修報告「ガラス細工」

生産技術系
城本 一義

1. はじめに

ガラス器具は化学実験においては、欠かす事の出来ない器具であるが、工学部にはガラス細工を専門に行う技術職員がいないため、長崎大学の長濱祐七郎技術専門職員を招いての「ガラス細工」研修会を開催した。

2. 研修概要

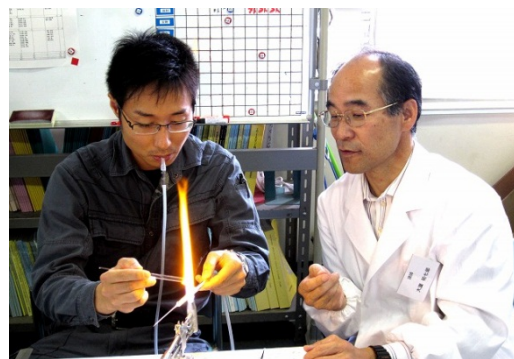
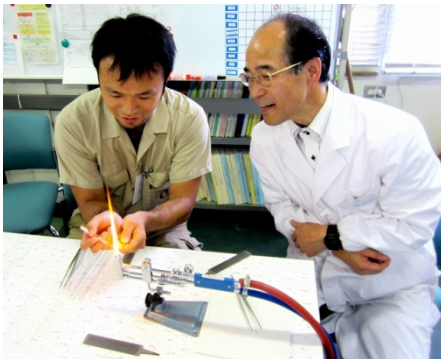
期間：平成23年11月10日（木）～11日（金）
場所：工学部 建築学科棟2F 技術支援室
対象：ガラス細工に興味のある技術職員
受講者数：5名
講師：長濱祐七郎 技術専門職員（長崎大学）

3. 研修内容

研修はガラス細工を行った事のない職員もいたため、講師の長濱様にはガラス管の持ち方の説明等ガラス細工の基礎から丁寧な指導をしていただいた。

*ガラス細工用ガスバーナーの使い方、ガラス管の切断方法（3つの方法）、ガラス管の引き延ばし方法、同径ガラス管の接合方法、ガラス管の曲げ方、ガラス管の穴の開け方、T字管の製作等。

4. 研修風景



5. おわりに

技術部には、これまでガラス細工に必要な機材が無かったので、まず機材の購入等の準備が必要であった。機材の準備等の慣れない作業も職員の協力でも無事行うことができた。

今後、研修で身に付けたガラスの加工法を担当する職場で活用し、より良い実験装置が作れるように練習を続けていきたい。

平成 23 年度鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修報告

システム情報技術系
御幡 晶

1. 研修期間

平成 23 年 8 月 2 日 (火) ～平成 23 年 8 月 4 日 (木)

2. 研修目的

国立大学法人等事務系職員としての使命と心構えを自覚し、組織の一員として仕事の厳しさやマナーの大切さ、コミュニケーションの重要性を認識し、大学職員等として必要な基礎知識、技術、態度を身につけ、職務への適応力を養うことを目的とする。

3. 場所

事務局二階第一会議室

独立行政法人国立青少年教育振興機構国立大隅青少年自然の家

4. 研修内容

事務局長講話

講義「組織・運営、個人情報保護・情報公開について」

講義「中期目標・計画、大学評価、広報について」

講義「財務について」

コミュニケーションとメンタルヘルス

講義「人事・サービス制度・ハラスメントについて」

講義「学生支援について」

ビジネスマナー基礎講座

農学部付属高隅演習林 施設見学

鹿屋体育大学 施設見学

事例研究 (班別討議・発表)

5. 研修報告

今回の研修では、職員として必要とされる仕事への心構えや、コミュニケーションの重要性、社会人としてのマナーの大切さを学びました。特に、私はコミュニケーションの重要性を感じました。職場内での信頼関係を構築するには、まめな報告・連絡・相談、あいさつや仕事の合間の雑談をすることが重要だとお話いただきました。簡単なことのように感じますが、これまでを振り返ってみると、できていない部分があり、考えさせられました。

班別討議では、グループで話し合い、意見をまとめるという作業をしましたが、相手にうまく意見を伝えること、相手の意見をしっかり聞くという良い訓練となりました。今後、職場で活かしていきたいです。

平成 23 年度鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修報告

システム情報技術系
稲嶺 咲紀

1. 期日 平成 23 年 8 月 2 日(火)～4 日(木)
2. 会場 事務局二階第一会議室
独立行政法人国立青少年教育振興機構国立大隅青少年自然の家
3. 目的 国立大学法人等事務系職員としての使命と心構えを自覚し、組織の一員として仕事の厳しさやマナーの大切さ、コミュニケーションの重要性を認識し、大学職員として必要な基礎知識、技術、態度を身につけ、職務への適応力を養うことを目的とする。

4. 研修内容

8月2日

自己紹介・アイスブレイキング
事務局長講話
組織・運営、個人情報保護・情報公開について
中期目標・計画、大学評価、広報について
財務について
コミュニケーションとメンタルヘルス

8月3日

人事・サービス制度・ハラスメントについて
学生支援について
ビジネスマナー基礎講座
農学部附属高隈演習林見学
鹿屋体育大学見学

8月4日

事例研究(班別討議・発表)

5. 研修報告

今回の研修に参加し、大学職員としての在り方について学んだ。大学という組織や主な部局での業務内容、仕事を円滑にするコミュニケーションの重要性や人と関わる上での印象・マナーの大切さなど、社会人として必要なことを教わった。また、体育大学という全く異なる分野の他大学を見学したことで、大学が担う役割の違った側面を知ることができた。そして、今後長く付き合っていく同期職員と交流し親睦を深めることができたのは、今回の研修における大きな収穫であったと思う。今後も周りの教職員方に学び、学生や社会が求める大学を目指して日々精進していきたい。

平成 23 年度鹿児島県内国立大学法人等事務系新規採用職員研修報告

生産技術系
谷口 康太郎

1. 研修期間

平成 23 年 8 月 2 日(火)～平成 23 年 8 月 4 日(木)

2. 研修会場

事務局二階第一会議室、独立行政法人国立青少年教育振興機構国立大隅青少年自然の家

3. 研修目的

国立大学法人等事務系職員としての使命と心構えを自覚し、組織の一員として仕事の厳しさやマナーの大切さ、コミュニケーションの重要性を認識し、大学職員として必要な基礎知識、技術、態度を身に付け、職務への適応力を養うことを目的とする。

4. 研修内容

自己紹介・アイスブレイキング、事務局長講話、組織・運営、個人情報保護・情報公開、中期目標・計画、大学評価、広報、財務、コミュニケーションとメンタルヘルス、人事・サービス制度・ハラスメント、学生支援、ビジネスマナー基礎講座、農学部付属高隈演習林見学、鹿屋体育大学見学、事例研究(班別討議・発表)

5. 研修報告

今回の研修は大学職員としての自覚を再認識する良い機会となった。まず 1 日目は、初めて経験するアイスブレイキングから始まった。今回は自己紹介の中に嘘を交えて、それを当ててもらおうというユニークな方法であり、心の壁を壊すことでリラックスして研修に入ることができた。その後、大学についての様々な説明があったが、運営費交付金について事務局長講話や財務の説明等で度々話があり、大学が国税によって運営されていることと、赤字国債の増加に伴う交付金の減額について私達に意識して欲しいという気持ちが重く伝わってきた。2 日目のマナー研修はコミュニケーションスキルに重点を置いた内容であり、あいさつの発声練習や笑顔を作るための顔面トレーニングなど体を使ったユニークな講義で勉強になった。その後、高隈演習林と鹿屋体育大学の見学があり、体育大学では、様々な測定装置を紹介して頂いたが、簡素な構造のものでも外注しており数十万円もするという話があった。本校では工学部と他学部が協同で研究し、研究装置は工学部で製作することもある為、単科大学の弱み、総合大学の強みを感じさせられたが、国立大学間でも協同研究し、資金面での効率化を図れないのだろうかと思った。3 日目の班別討議では日頃あまり交流のない事務系職員と様々な意見を交わすことができた。考え方の違いを認識した上で如何に一つの方向へ議論を導くかということを考えさせられ、答えが示されたわけではないが、よい訓練・勉強になった。本研修を通して同期職員との交流もでき、思い出に残る貴重な経験となった。これらの経験を今後の大学職員生活に活かしていきたい。

平成 23 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告

システム情報技術系
御幡 晶

1. 研修期間

平成 23 年 9 月 7 日（水）～平成 23 年 9 月 9 日（金）

2. 研修目的

この研修は、九州地区における国立大学法人等の教室系の技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資質の向上を図ることを目的とする。

3. 場所

国立大学法人長崎大学

4. 研修内容

・9月7日（水）

講演1 「不可能への挑戦」・栗林慧 昆虫撮影40年の軌跡

生物生態写真家 栗林慧 氏

講演2 「高齢者の生活を支える工学技術」

長崎大学大学院工学研究科長 石松隆和 氏

・9月8日（木）

分野別講義・実習 物理・化学コース「ガラス細工研修」

・9月9日（金）

講演3 「ケニア辺境村落の人口11万人を登録・追跡する仕組み」

長崎大学熱帯医学研究所 教授 金子聰 氏

施設見学「熱帯医学ミュージアム」他

講演4 「原爆被災と救護の歴史」

長崎大学医歯薬学総合研究科附属原爆後障害医療研究施設資料収集保存・解析部 准教授 三根眞理子 氏

施設見学「原爆医学資料展示室」

5. 研修報告

分野別実習・講義では、ガラス細工の研修を受講しました。ガラス管の切断方法やガラス管の持ち方、ガラス管の接合など基礎的なことから、T字管、Y字管の作製など応用的なことまで指導していただきました。一見、講師の方々は容易に作業されているように見えたのですが、実際に行ってみると思うようにはいかず、とても難しかったです。自分で一から作製したY字管は、とても不恰好でしたが、最後まで作りあげたことに達成感を感じました。

講師の方が作った実験装置を見せていただきましたが、とても複雑・精巧なもので、先生方から多くの依頼をお受けしているそうです。ガラス細工の技術を身につければ、今後の職務に活かしていけると感じました。

平成 23 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告

システム情報技術系
稲嶺 咲紀

1. 期日 平成 23 年 9 月 7 日(水)～9 日(金)
2. 会場 国立大学法人長崎大学
総合教育研究等 2 階多目的ホール、工学部 1 号館 1 階学生実験室、熱帯医学研究所大会議室、原爆医学資料展示室、熱帯医学ミュージアム、BSL3
3. 目的 九州地区における国立大学法人等の教室系の技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資質の向上を図ることを目的とする

4. 研修内容

9 月 7 日

開講式・オリエンテーション

講演 1 「不可能への挑戦」・栗林慧 昆虫撮影 40 年の軌跡

講演 2 「高齢者の生活を支える工学技術」

9 月 8 日

分野別講義・実習

物理・化学コース「ガラス細工研修」

生物・生命科学コース

「放射線の基礎と測定」、「ネガティブ染色技法の習得と電子顕微鏡学」

土木・建築コース「木造住宅の耐震安全性の検討」、「構造物の点検技術」

9 月 9 日

講演 3 「ケニア辺境村落の人口 11 万人を登録・追跡する仕組み」

施設見学 「熱帯医学ミュージアム」、BSL3(biosafety level 3)

講演 4 「原爆被災と救護の歴史」

施設見学 「原爆医学資料展示室」

閉講式

5. 研修報告

今回の研修に参加させていただき、各講演では様々な興味深い話を聞くことができた。特に「高齢者の生活を支える工学技術」は、工学技術を身近な生活に活用するという部分で非常に得ることが多く、工学部で技術職員として働く私達にとって参考になる話であった。分野別実習のガラス細工研修では、基本的なガラス管の切断・伸ばしから化学実験器具の作製に重要なガラス管の接合・Y字管作りまでと、大変充実した内容であった。また、他大学の職員と交流を持てたことは今後も大いに役立つのではないかと思う。今回の研修で学んだことを生かし、今後も技術職員として成長していきたい。

第7回九州工業大学情報技術研究会研修報告

システム情報技術系
比良 祥子

1. はじめに

平成23年3月6日、7日の2日間、国立大学法人九州工業大学において第7回九州工業大学情報技術研究会が実施された。この研究会は、国立大学法人の中で、唯一「情報工学」を冠する九州工業大学情報工学部が主催しており、大学・高専・研究所の技術職員を対象に、情報技術を中心とした業務・開発の技術交流を目的として毎年開催されている。今回私は、自身の研究発表と情報技術の習得、他大学の技術職員との親睦を目的として参加した。

2. 研修日程

3月6日(火)		3月7日(水)	
13:00	開会式	9:00	技術発表Ⅳ(聴講)
13:10	技術発表Ⅰ(研究発表)	10:15	技術発表Ⅴ(聴講)
14:25	技術発表Ⅱ(聴講)	11:30	意見交換Ⅱ
15:40	技術発表Ⅲ(聴講)	12:00	閉会式
16:45	演習説明	13:15	演習・実習
17:00	意見交換Ⅰ		「Arduinoを使ってみよう」
17:50	写真撮影	16:30	演習・実習終了
18:00	技術交流会		

3. 研修内容

1日目の技術発表Ⅰのセッションにて研究発表を行い、技術発表Ⅱ、Ⅲを聴講した。その後、新たな試みとして発表者を囲んでの意見交換が行われた。技術発表中の質疑応答の時間では足りなかった疑問の解消や、発表や原稿には盛り込めなかった詳細な内容を伝えるといったことが可能だった。2日目は、1日目と同様に技術発表の聴講、2回目の意見交換を行い、午後からは演習・実習に参加した。演習・実習では「Arduinoを使ってみよう」を受講した。1人1台ずつPCと実機が用意されており、簡単なLED制御やAD/DA変換、温度センサーの制御などを実装し、Arduinoの基本を学んだ。またArduinoを使用した学生作品の紹介があり参考になった。

4. 研修報告

初参加した情報技術研究会だったが、様々な面で主催者側の工夫がなされていると感じた。研究会場は、通常の講義室スタイルではなく、大きな会場に円卓テーブルが並び、四方にスクリーン設置というスタイルだった。円卓テーブルでは、隣同士ディスカッションがしやすく、堅苦しくなくリラックスできる良い雰囲気だった。また、新しい試みである意見交換により出席者同士の交流が盛んに行われた。技術発表では、東日本大震災の影響により照明や空調などの電力量の可視化や自動制御といった節電に関するテーマの発表が多く参考になった。自身の研究発表にもとても興味を持ってもらえ、満足のいく結果となった。今回の研修で学んだことを活かし、今後の業務に役立てていきたい。

2. 7 論文・口頭発表等のまとめ

平成23年度中に、技術職員が学外で発表した論文等の業績は以下の通りです。

発表・著者名	題 目	学会・機関等
皮籠石紀雄, 大浦晋一郎, 安達 充, 前田義和, 近藤英二	A1合金鋳物の疲労特性に及ぼす溶体化時間の影響	日本材料学会, 材料 VoL60, No12 pp1079-1085
皮籠石紀雄, 松迫洋憲, 前田義和, 仮屋孝二, 中村祐三	時効硬化A1合金2017-T4の超音波疲労特性	日本機械学会 関東支部 第18期講演会論文集
池田大樹, 亀田昭雄, 市場真一, 笹川裕樹, 木下英二	ヒマワリ油バイオディーゼルによる直噴式ディーゼル機関の燃焼特性	鹿児島大学工学部研究報告 第53号 (2011)
出野貴士, 亀田昭雄, 木下英二, 吉本康文	なたね油ブチルエステルのディーゼル燃焼特性	日本機械学会講演論文集, No. 118-3, pp.107-108, (2011年9月), 日本機械学会九州支部宮崎講演会,
池田大樹, 亀田昭雄, 木下英二, 吉本康文	牛乳脂バイオディーゼルのディーゼル燃焼特性	日本機械学会講演論文集, No. 118-3, pp.109-110, (2011年9月), 日本機械学会九州支部宮崎講演会
出水孝明, 亀田昭雄, 木下英二	乳化パーム油ブチルエステルのディーゼル燃焼特性	日本機械学会講演論文集, No. 128-1, pp.355-356, (2012年3月), 日本機械学会九州支部第65期総会講演会
有馬央貴, 福原稔, 片野田洋, 亀田昭雄	排砂促進板を用いた水力輸送特性に関する研究	日本機械学会講演論文集No. 128-1 九州支部第65期総合講演会
永江弘樹, 福原稔, 片野田洋, 亀田昭雄	複合旋回噴流の流動特性に関する研究	日本機械学会講演論文集No. 128-1 九州支部第65期総合講演会
砂坂祐太, 山本吉朗, 池田稔, 飯盛憲一, 川路和利	巻線形誘導発電機を用いた風力発電システムにおける系統側コンバータの制御法について	平成23年度電気関係学会九州支部連合大会01-1P-05
川路和利, 山本吉朗, 池田稔, 飯盛憲一, 砂坂祐太	巻線形誘導発電機を用いた風力発電システムの系統側コンバータ制御時のシミュレーション	平成23年度電気関係学会九州支部連合大会01-1P-06
山本憲司, 中村達哉, 本間俊雄	格子状平板の初期曲げにより形成されるグリッドシェル形状解析	日本建築学会構造系論文集, 76(668), 1803-1812, 2011-10
大野麻衣子, 中村達哉, 山本憲司, 本間俊雄	格子状平板の初期曲げにより形成されるグリッドシェルに関する研究ー塩ビ管を格子材としたスパン8mEPドームの施工実験ー	日本建築学会九州支部研究報告, 第51号, 269-272, 2012年3月
北村良介, 中田文雄, 田中義人, 川上久志, 田中龍児, 城本一義	地圏シミュレータ構想(その3) - 地盤情報について -	自然災害研究協議会西部地区部会報 第36号 pp.45-48 2012.2.24
川上久志, 田中龍児, 北村良介, 城本一義, 中田文雄, 田中義人	斜面の測量手法に関する一考察	平成23年度土木学会西部支部研究発表会論文集 pp.549-550 2012.3.3
西克明, 城本一義, 北村良介	模型土槽地盤における不飽和浸透・蒸発散挙動について	平成23年度土木学会西部支部研究発表会論文集 pp.471-472 2012.3.3
河野泰士, 落合弘志, 山城徹, 城本一義, 経塚雄策, 永瀬恭一	潮流発電の適地選定に関連した五島列島周辺海域における潮流観測	土木学会海洋開発論文集B3(海洋開発) Vol.67, No.2, 2011 pp.709-714

発表・著者名	題 目	学会・機関等
八木原寛, 後藤和彦, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 中尾茂	最近10年間の霧島火山群周辺領域の地震活動と臨時地震観測	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC070-P42, 2011年5月
小川莉佳, 八木原寛, 岩本健吾, 福井海世, 平野舟一郎, 中尾茂, 後藤和彦	長期間にわたって静穏な口之島燃岳溶岩ドーム下の浅部で発生する極微小地震	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC050-P13, 2011年5月
中尾茂, 森田裕一, 後藤和彦, 八木原寛, 平野舟一郎, 及川純, 上田英樹, 小園誠史, 平田安廣, 高橋浩晃, 大田雄策, 松島健, 井口正人	霧島新燃岳噴火後の地殻変動とGPS観測	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC070-P32, 2011年5月
宮町宏樹, 筒井智樹, 松島健, 山下裕亮, 清水洋, 為栗健, 井上寛之, 及川純, 八木原寛, 平野舟一郎, 後藤和彦, 下窄駿, 岩本健吾, 飯干隆介	霧島火山西部域における短期間高密度アレイ観測(序法)	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC070-P41, 2011年5月
中尾茂, 森田裕一, 後藤和彦, 八木原寛, 平野舟一郎, 上田英樹, 小園誠史, 及川純	2011年噴火までの霧島火山の地殻変動	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC050-10, 2011年5月
後藤和彦, 八木原寛, 平野舟一郎	日向灘・南西諸島北部プレート境界域の相似地震活動の特徴	日本地球惑星科学連合2011年大会, SSS026-P10, 2011年5月
森田裕一, 伊豆大島構造探査グループ	伊豆大島周辺の地震波速度構造	日本地球惑星科学連合2011年大会, SVC051-P11, 2011年5月
中尾茂, 森田裕一, 後藤和彦, 八木原寛, 平野舟一郎, 及川純, 上田英樹, 小園誠史, 平田安廣, 高橋浩晃, 一柳昌義, 大田雄策, 松島健, 井口正人	霧島新燃岳2011年1月26日噴火前後の地殻変動	日本火山学会2011年秋季大会, A2-05, 2011年10月
八木原寛, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 高山鉄朗, 市川信夫, 為栗健, 井口正人	海底地震観測による桜島火山周辺海域の微小地震活動	日本火山学会2011年秋季大会, A3-06, 2011年10月
岡田知巳, 吉田圭祐, 長谷川昭, 2011年東北地方太平洋沖地震合同観測グループ	2011年東北地方太平洋沖地震前後の内陸の地震活動と地殻構造	日本地震学会2011年度秋季大会, D21-03, 2011年10月
四ヶ所健太, 岡田知巳, 中島淳一, 内田直希, 速水絵里圭, 松澤 暢, 海野徳仁, 長谷川昭, 2008年岩手, 宮城内陸地震合同余震観測グループ, 2011年東北地方太平洋沖地震合同観測グループ	東北地方中央部における詳細な地震波減衰構造	日本地震学会2011年度秋季大会, D21-05, 2011年10月
Shigeru Nakao, Yuichi Morita, Kazuhiko Goto, Hiroshi Yakiwara, Shuichirou Hirano, Jun Oikawa, Hideki Ueda, Tomofumi Kozono, Yasuhiro Hirata, Hiroaki Takahashi, Yusaku Ohta, Takeshi Matsushima, Masato Iguchi	CRUSTAL DEFORMATION DUE TO VOLCANIC ACTIVITY BY CONTINUOUS GPS OBSERVATION NETWORK IN SHINMOEDAKE, KIRISHIMA, JAPAN	7th Biennial Workshop on Japan-Kamchatka-Alaska Subduction Processes: Mitigating Risk through International Volcano, Earthquake, and Tsunami Science (JKASP-2011), August
八木原寛, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 高山鐵朗, 市川信夫, 為栗健, 井口正人	桜島火山の周辺海域における繰り返し海底地震観測	桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究(課題番号1809, 2010年), P23-28, 平成23年12

発表・著者名	題 目	学会・機関等
八木健夫, 橋本信一, 阿部英二, 鈴木秀市, 藤田親亮, 内田和也, 平野舟一郎	2011年東北地方太平洋沖地震の余震海底地震観測の概要	東京大学地震研究所技術研究報告17号, P54-62, 2011年12月
筒井智樹, 井口正人, 為栗健, 及川純, 大島弘光, 前川徳光, 青山裕, 植木貞人, 平原聡, 野上健治, 大湊隆雄, 市原美恵, 辻 浩, 堀川信一郎, 奥田隆, 清水洋, 松島 健, 大倉敬宏, 吉川慎, 園田忠臣, 宮町宏樹, 八木原 寛, 平野舟一郎, 斎藤公一滝, 末峯宏一, 後藤進, 池亀孝光, 加藤幸司, 松末伸一, 河野太亮, 宇都宮真吾, 五藤大仁, 渡辺竜一, 前原祐樹, 佐藤泉, 大藪竜童, 清水英彦, 山下祐亮	桜島火山における反復地震探査(2010年観測)	京都大学防災研究所年報, 第54号B, 平成23年6月
筒井智樹, 井口正人, 為栗健, 及川純, 大島弘光, 前川徳光, 青山裕, 植木貞人, 平原聡, 野上健治, 大湊隆雄, 市原美恵, 辻浩, 堀川信一郎, 奥田隆, 清水洋, 松島健, 大倉敬宏, 吉川慎, 園田忠臣, 宮町宏樹, 八木原寛, 平野舟一郎, 斎藤公一滝, 末峯宏一, 後藤進, 池亀孝光, 加藤幸司, 松末伸一, 河野太亮, 宇都宮真吾, 五藤大仁, 渡辺竜一, 前原祐樹, 佐藤泉, 大藪竜童, 清水英彦, 山下祐亮	桜島火山における反復地震探査(2010年観測)	桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究(課題番号1809, 2010年), P9-22, 平成23年12月
余 永・谷口康太郎・藤木 勇輔・豊岡 誠也・福別府 弘・益留 福一	ロボットによる全自動豚肋骨除去装置の開発	第29回 日本ロボット学会学術講演会 予稿集DVD-ROM, File:3E3-4.pdf, 2011年
満吉修二, 井上和也, 筒井俊雄	バイオマスの水熱反応生成物の化学原料化に関する研究	鹿児島大学工学部研究報告 第53号(2011) 平成23年10月
高橋良尚, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 畑中千秋	Paracoccus denitrificantsを固定化する多孔性マイクロカプセルの開発とヘキサミン及び炭酸アンモニウムによる表面細孔制御	6_8.057, 第48回化学関連支部合同九州大会, 2011年7月(北九州市)
上杉加奈子, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 塩盛弘一郎, 清山史朗	ネオニコチノイド系殺虫剤のミクロスフェア化における壁材設計および薬剤徐放抑制	6_8.060, 第48回化学関連支部合同九州大会, 2011年7月(北九州市).
備孝一郎, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 甲原好浩	高透過能と低誘電率を有する鉛フリーガラスにおけるAl2O3の添加効果	6_8.069, 第48回化学関連支部合同九州大会, 2011年7月(北九州市)
備孝一郎, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 甲原好浩	高透過度を有する鉛フリーガラスの開発とAl2O3の添加効果	第22回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 39, 2011年7月(鹿児島県霧島市(ホテル霧島キャッスル))
高橋良尚, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 塩盛弘一郎, 清山史朗	Paracoccus denitrificantsを固定化する多孔質マイクロカプセルの開発と利用技術開発	第22回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 45, 2011年7月(鹿児島県霧島市(ホテル霧島キャッスル))

発表・著者名	題 目	学会・機関等
伊喜憲明, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 塩盛弘一郎, 清山史朗	Bacillus subtilisを内包するマイクロスフェアの開発とその物性評価について	第22回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 46, 2011年7月 (鹿児島県霧島市 (ホテル霧島キャッスル))
上杉加奈子, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 塩盛弘一郎, 清山史朗	ネオニコチノイド系殺虫剤内包マイクロカプセルの開発と特性評価	第22回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 61, 2011年7月 (鹿児島県霧島市 (ホテル霧島キャッスル))
菅原聡一郎, 吉田昌弘, 大角義浩, 愛甲涼子, 塩盛弘一郎, 清山史朗	沈殿重合法による多孔質かつ単分散なマイクロスフェアの基礎特性評価	第22回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 88, 2011年7月 (鹿児島県霧島市 (ホテル霧島キャッスル))
Noriaki Iki, Masahiro Yoshida, Ryoko Aiko, Yoshihiro Ozuno, Koichiro Shiomori, Shiro Kiyoyama	Evaluation and characteristics of microspheres immobilized Bacillus subtilis	The 24th International Symposium on Chemical Engineering , 2011年12月 (Hyundai Hotel, Gyeong-ju, Korea)
Yoshitaka Takahashi, Masahiro Yoshida, Yoshihiro Ohzuno, Ryoko Aiko, Koichiro Shiomori,	Gas formed porous microcapsules immobilized denitrifying bacteria Paracoccus denitrificans	The 24th International Symposium on Chemical Engineering , 2011年12月 (Hyundai Hotel, Gyeong-ju, Korea)
Kanako Uesugi, Masahiro Yoshida, Ryoko Aikou, Yoshihiro Ozuno, Koichiro Shiomori, Shiro Kiyoyama,	Microcapsule encapsulated neonicotinoid insecticide and its characteristics evaluation	The 24th International Symposium on Chemical Engineering , 2011年12月 (Hyundai Hotel, Gyeong-ju, Korea)
菅原聡一郎, 吉田昌弘, 愛甲涼子, 大角義浩, 塩盛弘一郎, 清山史朗	強誘電性液晶を認識部位として導入したマイクロスフェアのアミノ酸誘導体のキララ分離能評価	化学工学会第77年会, 2012年3月 (工学院大学 (東京))
上杉加奈子, 吉田昌弘, 愛甲涼子, 大角義浩, 塩盛弘一郎, 清山史朗	自己修復機能マイクロカプセルを導入したTDCB試験片の自己修復能力評価	化学工学会第77年会, 2012年3月 (工学院大学 (東京))

2. 8 出前授業・ものづくり体験教室等の活動

平成 23 年度中に鹿児島市内で行いました「出前授業」、や「ものづくり体験教室」等の取り組みの概要を以下に報告します。

- ・「ものづくりにチャレンジ」日本機械学会九州支部

生産技術系技術長 亀田 昭雄

- ・共通教育教養科目「ものづくり入門」実施報告

教育・研究支援担当 山下 俊一

- ・地域連携活動「ものづくり体験教室」実施報告

出前授業実施WG 池田 稔

- ・地域連携活動 出前授業「ものづくり・科学実験」実施報告

出前授業実施WG 池田 稔

主催：鹿児島大学生涯学習教育センター

協賛：日本機械学会九州支部

協賛：鹿児島大学大学院理工学研究科技術部



ものづくりにチャレンジ

日本機械学会は七夕の中暦にあたる8月7日を「機械の日」と制定しました

■開催日時：平成23年8月10日（水）13：00～17：00

■場 所：鹿児島大学大学院理工学研究科中央実験工場
（12：50までにお集まり下さい。）

■募集対象：小学生、中学生（保護者の方も見学できます）

■受講料：無 料

■内 容：ものづくり体験

「杉材を使用した本棚作り」あるいは「空気でスイスイUFO」

それぞれのテーマの募集人員は10名と致します。

先着順とし定員になり次第締め切りと致します。

■申込先：〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-40

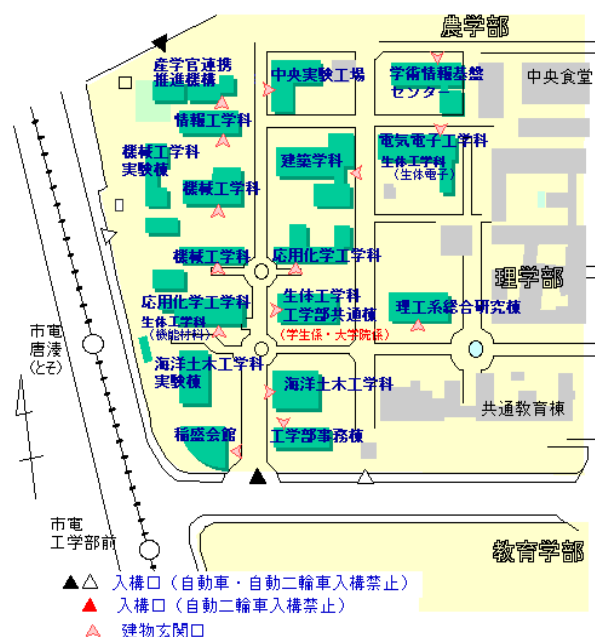
鹿児島大学大学院理工学研究科機械工学専攻（駒崎）

電話・FAX：099-285-8245

■交通案内（JR 鹿児島中央駅から）

1. 市電：郡元行き「唐湊」または「工学部前」
電停下車，料金は160円
2. タクシー：料金は640円程度
3. 徒歩：電車通りを南に進む，25分程度

注：開始時間に遅れないように集合してください
作業ができる服装（私服）でおいでください
危険防止のため，スリッパ・ぞうりは禁止します
製作した作品は各自お持ち帰りいただけます
皆様お誘い合わせの上，お気軽にお申し込み下さい。ご来場をお待ちしております



公開講座「ものづくりにチャレンジ」開催報告

生産技術系
亀田 昭雄

「ものづくりにチャレンジ」を開催して

公開講座「ものづくりにチャレンジ」は、日本機械学会が8月7日を「機械の日」と制定しており、小・中学生を対象にものづくりを体験してもらおうと企画したものである。本学では、平成23年8月10日に開催、参加者は21名と保護者であった。テーマは「杉板を使った本棚づくり」と「空気でスイスイ UF0」で、最初に中央実験工場の技術職員による工作機械のデモンストレーションを見学、その後、それぞれのテーマで、技術職員がサポートしてものづくりを体験して貰った。



工作機械（旋盤）のデモを見学する参加者



本棚製作中の参加者



完成した本棚を手にする参加者



空気でスイスイ UF0 製作中の参加者

杉板を使った本棚作りの子どもたちは、殆んど鋸や金槌を使うことはないようで、杉板の切断や釘を打つことに悪戦苦闘していたが熱心に製作していた。また、低学年の受講者が多かった空気でスイスイ UF0 の製作では、カッターナイフやハサミを使用するので技術職員が細心のサポートを行い UF0 を完成させた。子どもたちはそれぞれのテーマで完成した作品を前に満足そうな様子だった。自分の手で、ものを形にする喜びを感じて、ものづくりに対する面白さや楽しさを実感してくれたのではと感じた。今後も、より充実したものづくりを開講し多くの子どもたちのものづくりのサポートを行いたい。

最後に、公開講座「ものづくりにチャレンジ」を実施するにあたり、ご協力ご支援頂きました技術職員、事務部の皆様に心より感謝申し上げます。



ものづくり入門

共通教育教養科目「ものづくり入門」：1・2年生集中講義開講

対象者：全学共通教育 1・2年生 定員100名
開催日：平成23年9月 (14・15・16・20・21・22) 6日間
場所：工学部共通棟202教室、各学科実験室、中央実験工場等
申込方法：Web履修登録 6月29日 (申し込み案内はメールにて各人へ)
ガイダンス：7月20日 午後1時より
 工学部共通棟 2F 202号 教室で実施
受講費用：3000円 ガイダンス実施時に徴収
受講 **講**：下記の演習課題から2テーマを選択 (取得単位・2単位)

講義(全科目必修で単位)

1. 機械工作基礎 (近藤)：3時間
2. コンクリート施工基礎 (山口)：2時間
3. コンピュータ基礎 (山之上)：2時間
4. 電気電子基礎 I・II (南竹)：8時間

演習課題(選択 2テーマ)

- テ
ー
マ
1. 機械工作入門 (ペーパーナイフの製作)：15時間 ※1
 2. 電子工作入門 (個別部品トランジスタラジオ)：15時間 ※2
 3. 土木施工入門 (コンクリートの製造)：15時間
 4. コンピュータ入門 (ロボットの製作とコンピュータ制御)：15時間
 5. 木材加工入門 (杉材を使った本棚の製作)：15時間
 6. スターリングエンジンで走るミニカーの製作：15時間
 7. 模型飛行機の製作：15時間
 8. 中古パソコンの組み立て (WindowsOSのインストールまで)：15時間
 9. 竹加工品の製作：15時間
 10. 漁具製作とロープワーク：15時間

	水	木	金	土	日	月	火	水	木
	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	講	講	演				講	講	演
2	講	講	演				講	講	演
3	演	演	演				演	演	演
4	演	演	演				演	演	演

講：講義

演：演習

※1 演習課題の1は、類似授業と被るため機械工学科の学生は選択できません。

※2 演習課題の2は、類似授業と被るため電気電子工学科の学生は選択できません。



平成 23 年度「ものづくり入門」実施報告

ものづくり入門担当

山下 俊一

実際に物を造りながら、「ものづくり」の基本的な知識と技術を習得し「ものづくり」の楽しさと難しさを経験してもらうことを目的として平成 23 年度共通教育教養科目「2011ものづくり入門」は全学共通教育 1・2 年生を対象に平成 23 年 9 月 14 日～22 日（平日 6 日間）に亘って工学部共通棟講義室で講義を、工学部内各学科実験室及び中央実験工場、ソフトプラザかごしま（名山町）において演習が実施された。

講義 4 科目（機械工作基礎、コンクリート施工基礎、コンピュータ基礎、電気電子基礎 I・II）は全科目必修、演習は 10 テーマ（表 1 参照）の中から 2 テーマを選択し実施時間に全て出席し課題の製品を完成させることにより 2 単位修得となる。

募集定員 100 名に対し申請者数が 200 名を越え、自動抽選により定員 100 名の履修届受理者となった。しかし、ガイダンス後に受講料を納め実際に受講した学生は 78 名であった。辞退を申し出た 22 名の辞退理由のほとんどが 9 月中旬のこの時期に他にも多数開講される集中講義と日程が重なったためと考えられる。また、受講希望者が増えた要因としては取得単位が 2 単位となっていることが大きいと思われる。

受講者の所属学部の内訳は、工学部（61 名）、理学部（6 名）、医学部（6 名）、農学部（2 名）、歯学部（1 名）、教育学部（1 名）、法文学部（1 名）であった。

表 1 ものづくり入門演習テーマ

No	テーマ名
1	機械工作入門
2	電子工作入門
3	土木施工入門
4	コンピュータ入門
5	木材加工入門
6	スターリングエンジン・ミニカーの製作
7	模型飛行機の製作
8	中古パソコンの組立
9	竹加工品の製作
10	漁具の製作入門



— 模型飛行機の製作風景 —



— 竹加工品の製作風景 —

演習終了時に行ったアンケートによると、96%が「これから役に立つ」、99%が「興味深い」と回答している。それに対し講義 4 科目は、受講生が全学部に通っていることや 1 年生が多いために理解度に大きな差が出ているのは事実である。受講料 3,000 円については約半数が「適当」と回答しているが、テーマにより差が生じていることは今後改善していかなくてはならない。

【アンケートによる代表的な意見】

- ・自分の学科以外の分野を体験でき、とても興味深いものだった。
- ・大学に入り初めての実習で、最初は不安だったが実際にやってみると楽しく、多くの事を学ぶことができた。結果が見える所が素晴らしい。
- ・講義が難しすぎる。あんな専門的な話では工学部は勿論、他学部の人は更に理解できない。
- ・妥当な受講料だと思うが、できればテーマ毎に金額設定はできないか。

平成 23 年度 地域連携事業「ものづくり体験教室」実施報告

出前授業実施WG

池田 稔

出前授業実施WGの活動目的である、子どもたちの理科離れ解消と鹿児島大学のアピールを兼ねた事業として、平成 23 年度は 3 回の地域連携事業を実施した。1 回目は南方小学校、3 回目は一倉小学校でそれぞれ出前授業「ものづくり・科学実験」を行い、2 回目は鹿児島大学工学部において「ものづくり体験教室」を行った。

「ものづくり体験教室」は、「出前授業」がこちらから小学校に出向き子どもたちに科学実験やものづくり等を体験してもらうのに対し、子どもたちに大学に来てもらい「出前授業」では実施することが難しいテーマ（大学の工作機械やパソコンを使用する）を体験してもらうことを目的としている。そのため「ものづくり体験教室」は子どもたちの学校が休みである土曜日に実施することにした。

以下に今年度行った「ものづくり体験教室」の実施内容を示す。

第 2 回地域連携活動 「ものづくり体験教室」

開催日時：平成 23 年 11 月 19 日（土）13：00～16：00

開催場所：理工学研究科技術部技術支援室（建築学科棟）・工学部中央実験工場

参加者：小学校 4～6 年生 28 名・保護者 10 数名

テーマ：「金属を使ってペーパーウェイトを作ろう」

「パソコンを使ってアニメーションを作ろう」

「葉脈標本しおり&ポップアップカードを作ろう」

「液体窒素でおもしろ実験」

受講者募集：受講希望者の募集は大学のホームページや新聞広告を使い行った。また、鹿児島大学では一ヶ月の様々な学内行事の予定を鹿児島市電の中吊り広告に載せているので、それにも教室の案内を兼ねた受講者募集のポスターを掲示した。しかし、当初の締切予定日までには希望者は定員の半分ほどしか集まらず、締切を 1 週間延ばし知合いの子どもたちやその友人たちへの参加依頼を試みた。すると定員 25 名に対し 29 名の希望者が集まり嬉しい悲鳴を上げることになった。教室当日には 1 名が都合によりキャンセルになり 28 名が受講した。尚、今回の教室参加料は傷害保険代の 50 円のみとした。

概要：受講者が揃ったところで「出前授業」と同じように、先ず全員の前で「液体窒素でおもしろ実験」を行った。「液体窒素でおもしろ実験」は家庭ではまず出来ない実験であり、子どもたちを惹き付けるのにも格好のテーマと言えるので、今回も一番最初に行った。子どもたちは勿論のこと保護者の方も一喜一憂しながら実験を見ていた。その後子どもたちを受講テーマ毎に分け、それぞれの実施場所に移動した。

○「金属を使ってペーパーウェイトを作ろう」は定員 5 名に対し 6 名受講。

工学部中央実験工場の工作機械を使用して、真鍮の丸棒からペーパーウェイトを作るもの

で、旋盤等の工作機械を操作するのは技術職員が行い、子どもたちは比較的危険の少ないボール盤での穴あけやネジ切り・ヤスリがけ等を行うものである。形が出来上がった後は綺麗に磨きクリア塗料をスプレーし完成させた。

○「パソコンを使ってアニメーションを作ろう」は定員 10 名に対し 13 名受講。

技術部のパソコンを使用し、フリーのアニメーション制作ソフトを利用して自分で好きなアニメーションを作るものである。マウスの操作に慣れてない子は悪戦苦闘しながらも保護者と一緒になってアニメ作りを楽しんでいた。出来上がったアニメーションは会場でプレゼンテーションを行い、その後CDにフリーソフトと一緒にダウンロードし持ち帰ってもらった。

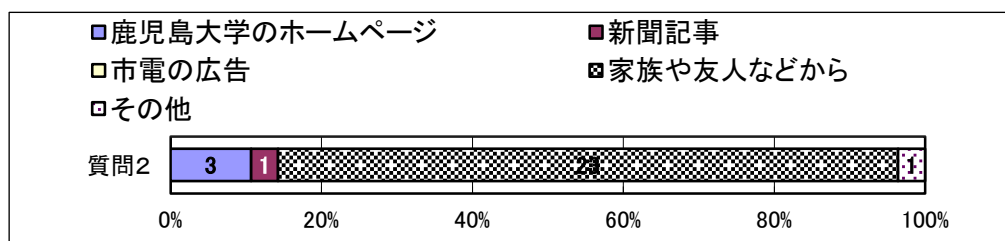
○「葉脈標本しおり&ポップアップカードを作ろう」は定員 10 名に対し 9 名受講。学内で採取した葉っぱをアルカリ水溶液で煮詰め、柔らかくなった葉肉を取り除き葉脈だけにしたものをラミネートして「しおり」を作るものである。可愛いイラストなどをプリントしたものを葉脈と一緒にラミネートし素敵な「しおり」が出来上がっていた。ポップアップカードは製図用紙等の厚めの紙を型紙にし、下書きの線に沿ってカッターで切り込みを入れ綺麗に折ることで、開いた時に絵が浮き出るように見えるカードであり、葉っぱを煮詰めている間の時間調整を兼ねて行った。比較的短時間で出来るように簡単なポップアップカードを作ったので、難しいものを家で作ってもらうように下書き線の入った型紙を持ち帰ってもらった。

アンケート結果

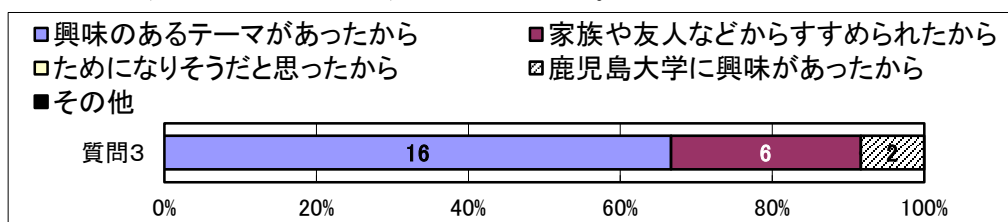
参加児童内訳

	3年生	4年生	5年生	6年生	計(名)
男	2	2	5	5	14
女	1	1	4	8	14
計(名)	3	3	9	13	28

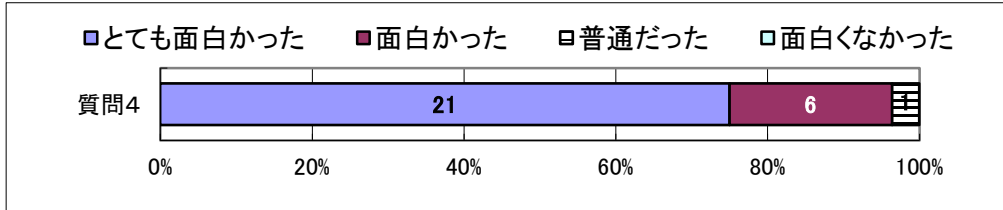
質問2. 「ものづくり体験教室」を何で知りましたか。



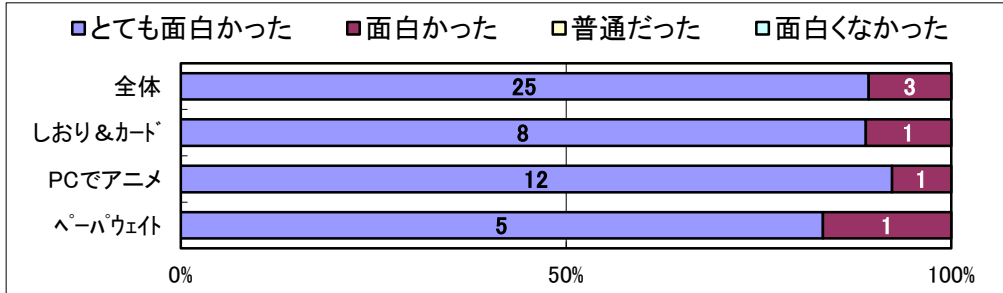
質問3. どのような理由で参加しようと思いましたか。



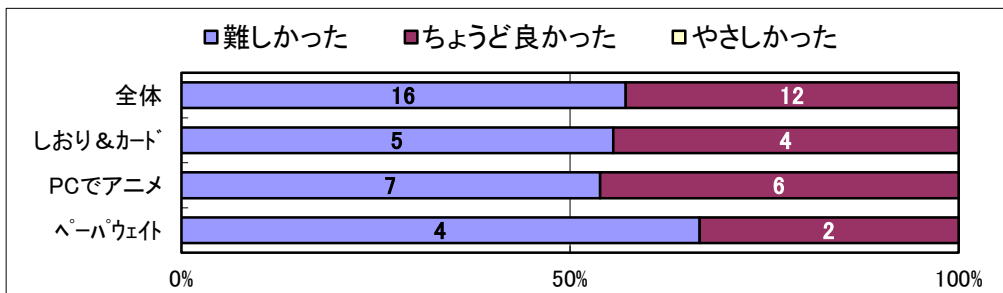
質問4. 「液体窒素でおもしろ実験」は面白かったですか。



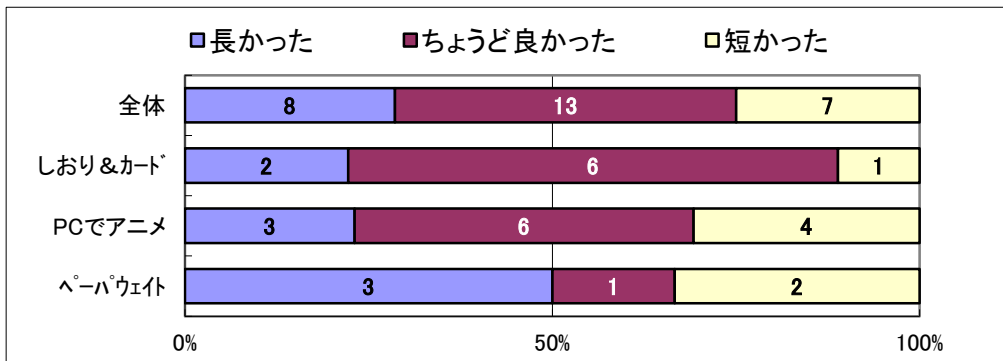
質問5. 3つのテーマはそれぞれ面白かったですか。



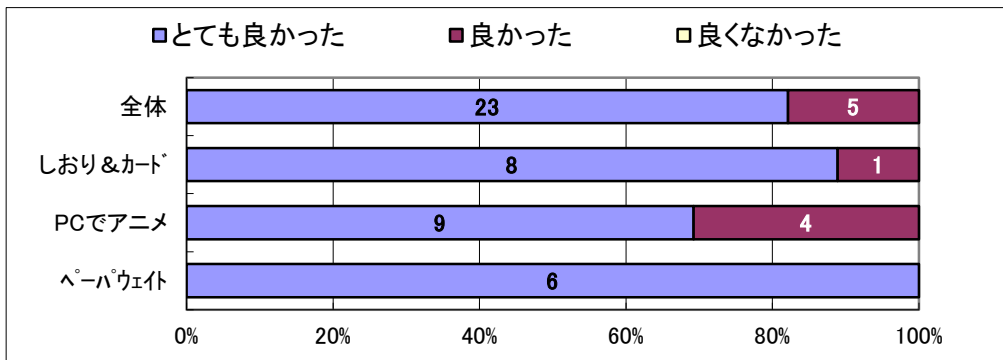
質問6. 3つのテーマはそれぞれ難しかったですか。



質問7. 製作時間はどうでしたか？



質問8. 先生の説明や指導はどうでしたか。



質問9. 他に作ってみたいもの、意見や気付いたことがあったら書いて下さい。

- ・むかし遊びの物を作ってみたい。
- ・また来たいです。ほかの物を作ってみたいです。
- ・家、車
- ・まだ作品が途中なので家でも作ってみたい。ありがとうございました。
- ・CM、コマーシャル、動画、クリスマスのもで作ったモニュメント、リース、ドールハウス。
- ・ありがとうございました。初めてこういうアニメを作るとても楽しかったです。
- ・アニメーションを作ってお話を作りたい。
- ・ブロック崩し(難しい)。 ・おかし作りしたいです。
- ・ありがとうございます。 ・プラトンボ ・竹とんぼ
- ・しおり作りとポップアップカード作りはとても楽しかったです。

アンケートの結果より、各テーマとも「とても面白かった」が大多数の高評価をもらい安心したが、製作時間の評価はテーマでバラツキがあったので、これからの検討が必要である。先生の説明や指導も「とてもよかった」が8割以上の高評価であった。

当日の様子 (11/19)

この「ものづくり体験教室」は大学に子どもたちに来てもらうという事で、「出前授業」とは異なりテーマとは直接関係ない様々な業務が発生した。例えば、受講希望者からの問い合わせに対する回答書の準備、申込を受け付けた人への連絡事項のFAXまたは電話、傷害保険の手続きと当日の集金、自家用車で子どもと一緒に来校する人の為に入校ゲートの開閉や駐車場の案内と会場までの道案内の張り紙、などなど。それらの担当をテーマ担当者以外にもお願いした為、技術部職員 25 名中 21 名が休日出勤し参加した。

当日は朝から大雨で申込者が全員来てくれるかどうか心配したが、キャンセルの連絡は一人のみで定刻通り 13 時にはスタートする事が出来た。以下は当日のスナップ写真である。



ボール盤で穴あけ中



ねじ切りは慎重に！



説明は良く聞いて！



親も子も熱中



葉脈を取り出しています



一生懸命カット中

平成 23 年度 出前授業「ものづくり・科学実験」実施報告

出前授業実施WG

池田 稔

今年度新たに立ち上げた出前授業実施WGの活動目的である、子どもたちの理科離れ解消と鹿児島大学のアピールを兼ねた事業として、平成 23 年度は 3 回の地域連携事業を実施し、1 回目と 3 回目は出前授業「ものづくり・科学実験」を行った。

この出前授業は「大学公開」や「公開講座」・「ものづくり教室」等の大学で行う行事に地理的要因やその他の理由で参加できない子どもたちに、こちらから小学校に出向き科学実験やものづくり等を体験してもらうことで、その面白さ・達成感を実感し、少しでも科学やものづくりへの興味が促されることを期待している。また、実施に当たっては小学校の先生方に負担をかけることがないように、出前授業で使用する実験機器・材料・工具等は全て技術部で準備し机・椅子等のみ小学校より借用している。

以下に今年度行った出前授業の実施内容を示す。

第 1 回地域連携活動 出前授業「ものづくり・科学実験」

開催校：鹿児島市立南方小学校（鹿児島市川田町）（技術部より 21 名参加）

開催日時：平成 23 年 8 月 22 日（月）9：30～12：00

参加者：南方小学校児童 4～6 年生 25 名・職員 8 名・保護者数名

テーマ：「液体窒素でおもしろ実験」「光の万華鏡」「人工イクラを作ろう」「電気ペン」「紙飛行機を作ろう」「空気でスイスイ UFO」「プラトンボを作ろう」

実施方法：表に示すように、出来るだけ多くのテーマを体験してもらうために、先ず全員の前で「液体窒素の実験」を演示形式で行い、その後児童を半分に分け半数が「万華鏡」を、残りの半数を更に半分に分け「人工イクラ」と「電気ペン」をそれぞれブース形式で実施した。休憩後「万華鏡」の班と入れ替わり、この 3 テーマは全員が体験した。次に 6 年生が「UFO」を 4・5 年生が「紙飛行機」と「プラトンボ」作りに分かれ楽しそうにものづくりを体験した。

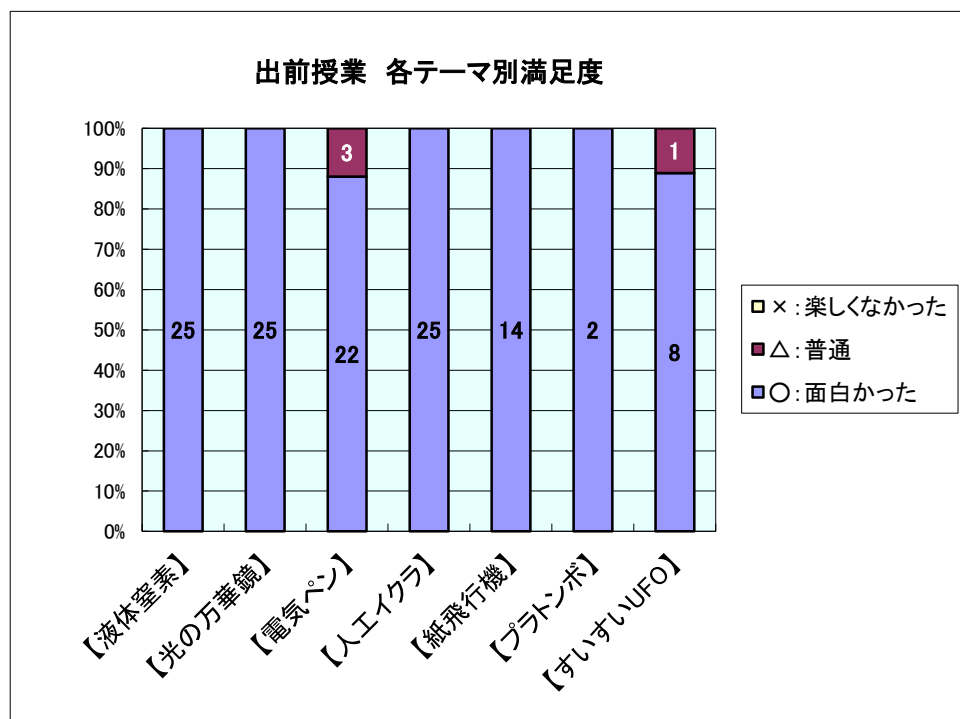
液体窒素のおもしろ実験		
光の万華鏡	人工イクラ	電気ペン
	電気ペン	人工イクラ
休憩		
人工イクラ	電気ペン	光の万華鏡
電気ペン	人工イクラ	
空気でスイスイ UFO・紙飛行機・プラトンボ		

アンケート結果

参加児童内訳

4年生		5年生		6年生		計	
男児	女児	男児	女児	男児	女児	男児	女児
2	4	3	6	2	8	7	18
6人		9人		10人		25人	

各テーマ別満足度（面白かった○、普通△、楽しくなかった×）



感想や気づいたこと

- ・液体窒素の実験が、とてもハラハラドキドキしてとてもいい経験になりました。
 - ・人工イクラが絵の具でできてびっくりしました。そのさわり心地がよかったです。
 - ・人工イクラがとても本物そっくりでおもしろかったです。
 - ・光の万華鏡がとてもきれいで家でみんなに見せたいと思った。
 - ・近くにある窒素や絵の具や紙皿等が工夫すればおもしろいものになるんだなと思った。
 - ・人工イクラを絵の具で混ぜて作れたのでとてもおもしろかった。
- 窒素でいろいろな実験ができたのが印象的だった。
- ・人工イクラがとても楽しかったです。いつも食べてばかりだけど、作ってみるのもとても楽しかったです。次は自分で作ったのを食べてみたいです。
 - ・人工イクラがプニプニしていた。電気ペンがすごかった、またやってみたいと思った。
 - ・人工イクラで色を混ぜたりしてもっといろいろな色のイクラを作りたいです。
 - ・初めてだったけど、とても楽しかったです。
 - ・人工イクラをやってみて色を使ってさわり心地も良かったです。
 - ・人工イクラなどいろいろな色を使ってイクラを作るのが楽しかったです。
 - ・やったことがない実験ばかりだったので、楽しかったです。人工イクラが特に不思議でおもしろ

かったです。

- ・初めてやる実験が多くて楽しかった。
- ・初めてやるのがたくさんあったので楽しかった。またやりたいと思った。
- ・実験など自分たちでしたことなかったのが楽しかったです。ありがとうございました。
- ・プラトンボは羽の角度を変えると飛ぶ方向が変わることがわかった。
- ・プラトンボは上に曲げると上にあがって下に曲げると下にさがる。
- ・人工イクラが本物みたいでとっても楽しかった。
- ・人工イクラを今日初めてやってみておもしろかった。

液体窒素という言葉は知っていたけど今日初めて見た。

- ・授業では味わえないいろいろな実験ができてよかった。
- 人工イクラも丸になったり長くなったりしてまたやりたいと思った。
- ・液体窒素の中にいろいろ入れたらカチカチになるということがわかりました。
- ・液体窒素の中にバラを入れたのがおもしろかった。
- 万華鏡がきれいだったし作るのが楽しかった。

他にやってみたい実験

- ・液体窒素に他にもいろいろ入れてみたい。
- ・今日やった人工イクラは食べることができなかったけど、今度は食べられる人工イクラの実験を試してみたい。
- ・液体窒素があったので、他の空気でやってみたいです。
- ・ドラえもんの秘密を探る実験。
- ・液体窒素で食べ物（野菜）を入れたらどうなるのか。
- ・空気砲を作ってみたい。

当日（8/22）の様子

当日は8時40分からMBCラジオで生中継されるという事で、それに合わせWGメンバーは早め小学校へ出向いて対応した。その後も鹿児島県の民放3社のTV取材を受けながら緊張の中で「出前授業」を実施した。手探りの中スタートした「出前授業」だったが、子どもたちの楽しんでいる姿やアンケートの声をみると大成功だったのではないかと思った。

以下は当日のスナップ写真である。



ラジオ中継中



TVカメラの前で液体窒素の実験



作った万華鏡を早速試す



電気ペンでお絵描き



本物そっくりのイクラと？



紙飛行機も完成間近



スイスイ UFO で遊んでいます



職員とプラトンボを飛ばす



最後にみんなで記念撮影

第3回地域連携活動 出前授業「ものづくり・科学実験」

開催校：鹿児島市立一倉小学校（鹿児島市喜入一倉町） （技術部より12名参加）

開催日時：平成24年3月7日（水）10：25～12：25

参加者：一倉小学校全児童21名・職員7～8名

テーマ：「液体窒素でおもしろ実験」「光の万華鏡」「人工イクラを作ろう」「浮沈子」
「色を分けよう（クロマトグラフィー）」

実施方法：前回と同じように初めに全員の前で「液体窒素のおもしろ実験」を演示形式で行い、その後児童は4班に分かれ下表のように4テーマを全員が体験した。班分けは事前に教頭先生にお願いし、下級生を上級生がフォロー出来るような班分けにしてもらった。

液体窒素実験			
1班	2班	3班	4班
光の万華鏡	人工イクラ	色を分けよう	浮沈子
浮沈子	光の万華鏡	人工イクラ	色を分けよう
休憩			
色を分けよう	浮沈子	光の万華鏡	人工イクラ
人工イクラ	色を分けよう	浮沈子	光の万華鏡

今回の出前授業のテーマを決めるにあたっては、一倉小学校の全児童に体験させたいという校長先生の希望もあって、1・2年生でも出来る比較的易しいテーマ「色を分けよう」と「浮沈子」を新たに選んだ。「光の万華鏡」は1年生でも短時間で作れるように、また児童がカッターを使用しなくて済むよう材料の紙コップを事前にWGメンバーで加工して持参した。「人工イクラを作ろう」は前回大好評で、今回も外せないテーマとして残した。

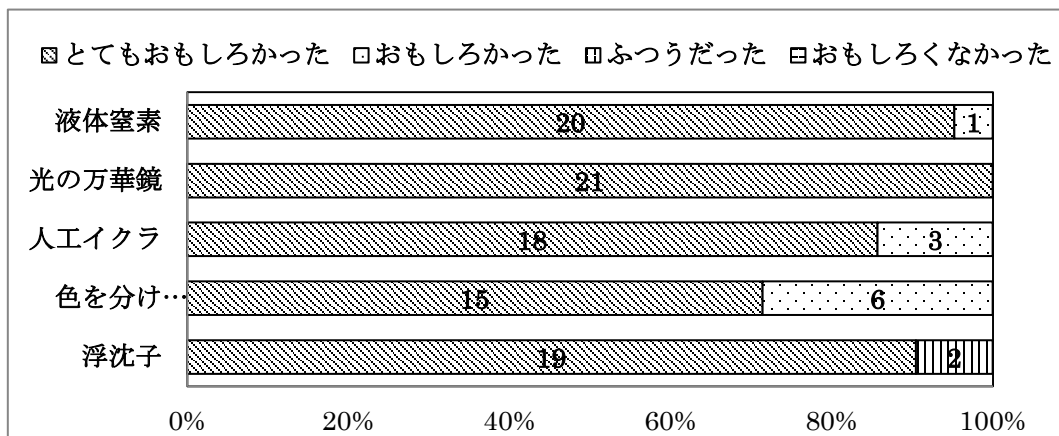
1テーマにかける時間は20分弱を予定していたが、当日は都合により15分で交代せざるを得なかったため、やや忙しい授業となった。

アンケート結果

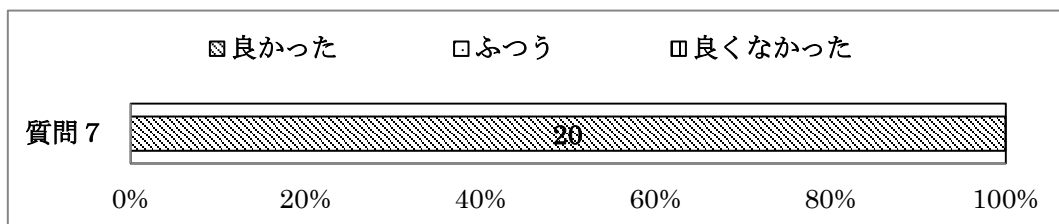
参加児童内訳

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生	計(名)
男	2	1	2	3	1	1	10
女	0	3	2	3	2	1	11
計(名)	2	4	4	6	3	2	21

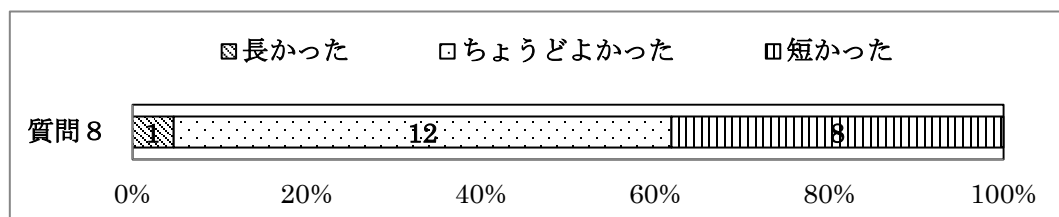
質問2～6. 今日のテーマ「液体窒素でおもしろ実験」「光の万華鏡」「人工イクラをつくろう」「色を分けよう」「浮沈子」はどうでしたか。



質問7. 先生の教え方はどうでしたか。(未回答 1名)

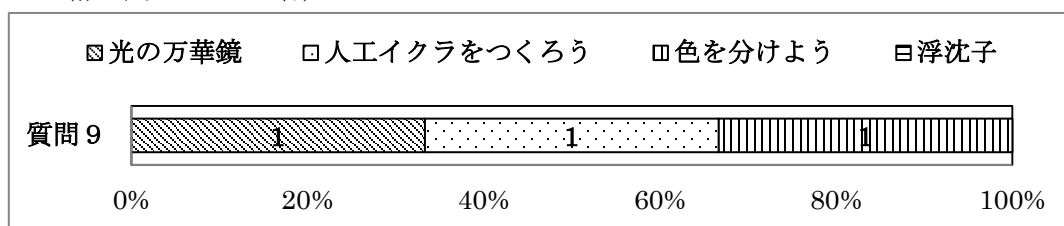


質問8. 1テーマの時間(15分)はどうでしたか。



質問9. むずかしかったテーマがあれば、○をつけてください。(複数回答可)

(該当なし 18名)



ほかにやってみたいことや気づいたこと、おもったことがあったら書いてください。

- ・本当の人工イクラを作りたいです。(6年・女)
- ・浮沈子で、圧力をかけると、その力が魚に伝わってしずむことが分かった。(5年・男)
- ・ふちん子のつりざおをつくりたかった。(1年・男)
- ・またきてください。(1年・男)
- ・はじめてだったけど、先生たちがおしえてくれたので、楽しかったです。(2年・女)
- ・かんたんのできるのをやりたい。(2年・女)
- ・こんど、しゃぼん玉作りがしたいです。(2年・女)
- ・バナナがかたまるやつをしたかった。(2年・男)
- ・人工イクラで思ったことは、大きいストローでつくればイクラも大きくつくれることを思った。(3年・女)
- ・ふちん子は、とても力を使うのでたいへんでした。わたしは、万げきょうがとても大きかったのでうれしかったです。来年は、人工イクラではなく、人工ラーメンにしてください。LEDを使って三色をあわせると「白」になることを、はじめてしました。ほかにも、色の勉強をしたいです。(3年・女)
- ・浮沈子が、一番おもしろいと思いました。(4年・男)
- ・えきたいちっそのじっけんでめんるいをやったらどうなるかがしりたい。(3年・男)
- ・ふちんしのじっけんでは、魚がなぜおすと、下にうごくのかがよくわからないので、おしえてください。(4年・男)
- ・えき体ちっそがすごいと思った。(3年・男)
- ・せい電きをいろいろなことによりようできないですか。(5年・女)
- ・とてもつくりやすくて分かりやすかったです。またこんどあったときは今日のように楽しませてください！全部よかったです！(4年・女)
- ・今日はとても楽しい時間をすごせました。次きてくださるときは、五年生なので最後のことばは、私が言おうと思います。(4年・女)
- ・私は、いくらが好きだったので、今日はいろいろないくらできてうれしかったです。また、秋にあって、またいくらを作りたいです。(4年・女)
- ・ひかりのまんげきょうは作るのがむずかしかったです。人工イクラはふしぎでした。色を分けようはおうちでもやりたいなと思いました。ふちんしはなんでへこんだらしずむのかが、むずかしかったです。(4年・男)
- ・でんじろう先生の実験をしてみたい。ミニチュア気きゅうを作りたい。(6年・男)
- ・私は、すしが好きだから、「人工イクラ」を食べてみたい。(5年・女)

当日（3/7）の様子

小規模校の良い所だと思うが上級生が下級生の面倒をよく見てくれ、液体窒素の体験実験の時などは希望者が多く体験者を選ぶのに迷ったが進んで1年生に譲ったり、他のテーマの時も遅れている子の手伝いをしてくれたりしていた。今回の「出前授業」も子どもたちは笑顔を見せながらそれぞれのテーマを楽しんでおり、時折歓声が上がったり技術職員に質問したりする姿が見られた。

前回の「出前授業」は初めてでテーマ数が多かったこともあり技術部から21名が出向いたが、今回はテーマ数が少ない事もあり12名で対応した。大学でリハーサルを何度も行い、問題点の洗い出しや打合せを繰り返したことで少人数でも行う事が出来た。

以下は当日のスナップ写真である。



全校生の前で挨拶から



バラがばらばらに！



わーキレイ！！



先生もお手伝い



カラフルなイクラが・・・



先生も夢中に・・・



きれいに色が分かれたよ



なぜ沈むのかな？



お礼に一輪車の演技を

「出前授業」を終えて

今年度よりスタートした事業でありテーマの選定、内容の検討、予算の問題など色々と苦労したが、授業中の子どもたちの楽しそうな笑顔を見たり歓声を聞くと我々技術職員もとてもやりがいを感じることであった。また、この授業を実施するにあたり様々なテーマを考えその原理を理解することで、我々のスキルアップにも繋がる有意義な事業であった。まだまだ反省するところが多いが、更に経験を積んでより充実した「出前授業」が実施出来るようになることで、各小学校から「出前授業」の依頼が増えてくれれば幸いである。

2. 9 資格・免許取得状況

2012年4月現在

資格	人数
二級ボイラー技士免許	2名
エックス線作業主任者免許	3名
ガス溶接作業主任者免許	1名
工事担任者（総合種）	1名
職業訓練指導員（コンピュータ制御科）	1名
職業訓練指導員（情報処理科）	1名
職業訓練指導員（電気科）	1名
食品衛生管理者・監視員	1名
第1種消防設備点検資格者	1名
第一種電気工事士免許	1名
第二種電気工事士免許	1名
第2種消防設備点検資格者	1名
毒物劇物取扱責任者	2名
危険物取扱者免状 甲種	4名
危険物取扱者免状 乙種4類	2名
危険物取扱者免状 丙種	1名
測量士（補）	2名
第一種衛生管理者	6名
第二級陸上無線技術士	1名
第三級無線通信士	1名
第三種電気主任技術者	3名
認定電気工事従事者	1名
防火管理者資格	1名

試験・検定	人数
応用情報処理技術者	1名
基本情報処理技術者	2名
初級システムアドミニストレータ	2名
コンピュータサービス技能評価試験表計算部門3級	1名
日商簿記検定3級	2名
秘書技能検定	1名
文部省認定 実用英語技能検定2級	3名
技能検定 機械加工 普通旋盤1級	1名
技能検定 機械加工 普通旋盤2級	2名

講習	人数
アーク溶接等の業務の特別教育修了	8名
ガス溶接技能講習修了	9名
クレーン運転業務の特別教育修了	3名
玉掛け技能講習修了	6名
研削といしの取替え等の業務の特別教育修了	10名
小型移動式クレーン運転技能講習修了	1名
木材加工用機械作業主任者技能講習修了	2名
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習修了	2名
有機溶剤作業主任者技能講習修了	2名

平成 23 年度資格・免許等取得状況

平成 23 年度に取得した資格・免許等は以下の通りです。

資格・免許等	人数
有機溶剤作業主任者技能講習	2名
木材加工用作業主任者技能講習	1名
アーク溶接等の業務の特別教育	2名
ガス溶接技能講習	2名
第一種衛生管理者免許	1名
危険物取扱者免状（甲種）	1名
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習	2名
技能検定 1 級 機械加工 普通旋盤作業	1名
技能検定 2 級 機械加工 普通旋盤作業	1名

2. 10 外部資金獲得状況

奨励研究（～平成 23 年度）

採択年度	研究課題名（研究課題番号）	氏 名
平成 23 年度	弗素化合物磁性体の熔融精錬技術の開発（23914006）	友野 春久

平成 22 年度	鉄筋により曲げ補強する木造集成材の曲げ合成に関する試験的研究（22920002）	有馬 武城
平成 22 年度	PC と波高計測プローブから成り、校正容易で任意にチャンネル増設出来る波高計の開発（22920009）	中村 和夫
平成 22 年度	片麻痺に対する選択的電気刺激療法における電極の開発とその臨床応用（22922018）	吉永 謙二
平成 21 年度	移動床水理実験に用いるデジタル・サーボ式多チャンネル連続砂面計測装置の開発（21922009）	中村 和夫
平成 20 年度	脳卒中片麻痺患者の上肢挙上訓練機材の開発とその臨床応用（20919033）	吉永 謙二
平成 16 年度	硝酸性窒素汚染地下水の浄化システム装置（ミニキット）の製作（16919152）	大角 義浩
平成 15 年度	大学等で行われる試験プラント設計製作および運用指針の作成（15919132）	大角 義浩
平成 14 年度	媒質中の水分量の測定に関する研究（14919120）	南竹 力

3. 寄 稿

科研費による無線リンク式波高計測プローブの開発報告

中村和夫

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

本報告は、平成 22 年度に奨励研究 (B) で課題番号：22920009 で採択された、「PC と波高計測プローブから成り、校正容易で任意にチャンネルを増設できる波高計の開発」に関し、無線リンク式波高計プローブと制御用 PC に関する技術的要点を報告する。

従来から、実験室用の水位計測には、抵抗線式波高計や容量線式波高計 (Capacity type wave gauge) が用いられてきた。また、近年音波を用いたものや、接触針によるサーボ方式なども、入手可能になっている。しかし、コストの安さ、取り扱いの容易さを考えるとき、室内実験用波高計としては、容量線式波高計が一番適している。

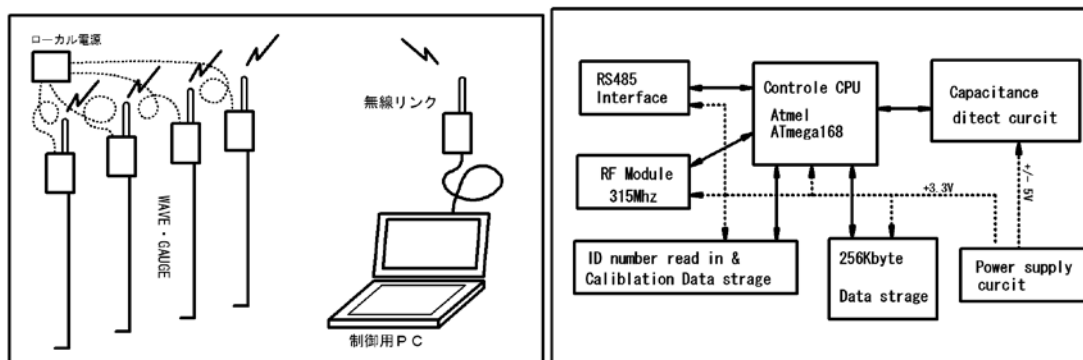
そこで、本研究では波高計の親機となる、本体を廃し、パソコンを親機とし、接続方法を無線リンク式とすることで取り扱いの簡便さと、データ解析処理の親和性を高めた波高計の開発を目指した。

2. 全体の構成

ここで、全体の構成を説明する。パソコンのソフトウェアは計測に必要な司令塔として機能し、各波高計プローブへコマンドを発行したり、波高計プローブに蓄積されたデータを回収しデータ・ファイル化して保存する、Windows グラフィカルユーザインターフェース (GUI) によって波形を表示し、計測データの確認を行うなどの機能を受け持つ。今回の研究では、通信制御部のみで、波形表示機能部分まではプログラムを製作していない。また、パソコン側には、波高計プローブと同じ無線モジュールからなる通信ユニットを接続し、PC のシリアルポートである COM ポートまたは USB ポートを介して、リアルタイムで波高計プローブと通信を行う。

今回、プログラムはコンパイラ BASIC 言語である、BASCOS で記述し、コンパイルの後に基板上の専用書き込みポートからマイクロチップに書き込まれ、電源リセット後は即動作状態となる。

具体的には、開発環境として WindowsXP-PC 下に BASCOS-AVR に加えて、Atmel 社純正書き込みインターフェース AVRISP mk II を用意した。この書き込みインターフェースを使用する事で、USB ポートからターゲットボードに一瞬でプログラムの書き込みが終了する。



【全体構成図】

【無線リンク式波高計プローブ・内部構成図】

全体構成図のように、波高計プローブと制御用 PC とは無線リンクを介して接続され、コマンドの発行やデータの回収などが行われる。通信速度は 115Kbps で約 10K バイト/秒の、高速での通信やデータ転送が可能である。

電源の極性や AC/DC に依存しないユニバーサル入力とし、不用意な電源供給でも破損しにくいロバストな設計となっている。

3. 各部の動作について

コマンドやデータの授受

基本的に無線通信機能は、待機時にはすべてが Listn (受信) となっており、制御 PC は Taker (送信) としてコマンドを送信する。指示を受信した波高計プローブはコマンドを解釈し実行するものはそのまま実行するし、応答を返すべきものには呼び出された波高計プローブのみが Taker (送信) として応答し、他の波高計プローブは応答しない。

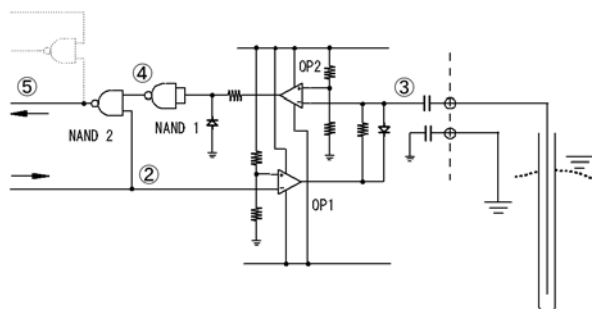


図1 波高検出部回路図

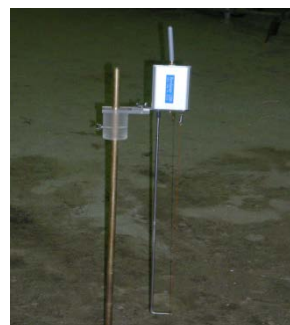


図2 波高検出部

ここで図1の、端子⑤のパルス幅の時間をワンチップマイコンにより20個分積算して計測し、1/100秒おきのパルス時間変動分を水位変化とする事で精度を高め、ノイズに対する問題を回避している。この様にして、無線リンク式波高計からの水面変化データを、パソコンのハードディスクに、指定されたインターバルタイムでデータを保存する。

波高測定に於いて、1/100秒は十分に高速であり、砕波現象の波高測定にも問題なく使用可能である。また、取得データは、すぐ統計解析や調解析に供することが可能で、実験中の待ち時間に解析処理が可能である。

4. 実用機の製作

今回は手作り・試作という事で、使用した電子回路部品は、極力従来タイプの P-DIP デバイス、CR パーツもリード付を使用し回路基盤も 150×100 のサイズで試作し、動作の検証を行った。

今回は水面データを計測しデジタル数値として保存、実験終了後に各波高計からデータを、制御用 PC に無線リンクを通して回収する基本部分の確認にとどまった。実際の使用状況下では、グラフィカルユーザインターフェース (GUI) によるリアルタイム波形表示などの機能が必要で機能を拡張し操作性を改善する部分が残った。

5. 今後の展望

今回は無線リンクによる波高計を開発したが、ほかの計測器 (流速計、変位計、応力計、濁度計) などと同じ無線リンクでデータの授受が可能になると、水位データと相互に同期の取れたデータとなり、解析時の作業性・利便性が向上する。そこで、別途に、アナログデジタル変換機能を持ち複数チャンネル入力を処理可能な、無線リンク・データ収集補助装置を提供し、波高計の計測データと同期の取れた同一の EXCEL フォーマット CSV ファイルとして、一元的に取り扱えることを目指したい。

6. 謝意

この無線リンク式波高計の開発・設計に当たり、有用な情報や助言をいただいた、東洋建設工業株式会社の鳴尾研究所の方々、個人的に Atmel のワンチップ CPU 用いたホビー製作を行っている筆者の友人である崎原氏、研究費を提供いただいた J S T に謝意を表す。

またこの無線リンク式波高計開発に関する、回路図や部品の規格および性能評価などの詳細情報は、後日鹿児島大学大学院理工学研究科・技術部ホームページに掲載して報告する。

フッ素化合物磁性体の溶融精錬技術の開発

生産技術系
友野 春久

1. はじめに

現在、光通信の光源には近赤外光(波長 1200nm)が主に利用されている。大容量光通信を可能にするには短波長の光を利用することが必須条件となる。次世代光高速通信の光源には CD プレーヤーやレーザーポインター等に利用されている赤色半導体レーザー(波長 700nm)が有望視されている。光ファイバーの原材料は石英であるため赤色光でも十分な透過率を有しているが、一方、光通信に必要不可欠な光アイソレータにはガーネット磁石を使用しているため、赤色光の透過率は極端に悪い。そのため赤色光を用いた大容量光通信を行うためには、ガーネット磁石に替わる新たな透明磁石の開発が緊急課題となっている。そこでフッ素化合物の良質な透明性に注目して、フッ素化合物磁石の開発を始めた。

2. フッ素化合物とは

30 年来、フッ素化合物の利用にはその功罪が常に指摘され続けている。その代表例がエアコンや冷蔵庫等の冷媒に使用されているフロンである。オゾン層を破壊する悪玉と目され、1980 年代後半にはフロン(CFC)は製造・販売が禁止された。その後、代替フロン(HCFC や HFC)が使用されてきたが、それらも温室効果ガスの悪玉としてやり玉に挙げられ、1997 年の京都議定書により現在、日本では回収の規制対象となっている。一方、歯科医療では虫歯予防のためにフッ素を塗布したり、フッ素入り歯磨き剤が市場にあふれている。鉱物としてはフッ化カルシウム(蛍石)が最も有名であり、その透明性を生かして高価な天体望遠鏡レンズとして市販されている(蛍石レンズまたはフローライトレンズと呼ばれる)。さらに半導体製造には必要不可欠なステッパーと呼ばれる露光装置のレンズとして 5 ~ 10 年後には実用化される段階に来ている。

3. フッ素化合物磁石専用溶融炉の作製

一般にフッ素化合物の原材料を 200~500℃以上に加熱すると、フッ化水素ガスが大量に発生する。このガスは金と白金以外の全ての金属、さらにガラスも溶かす強い腐食性と毒性が極めて高いために溶融精錬を非常に困難にさせている。その結果、現状では多くの不純物が単結晶中に混入し透明性が大きく損なわれている。そこで本研究ではフッ素化合物磁石専用の溶融炉を作製し、溶融精錬手法を確立することで優れた透明フッ素化合物磁石を作製する事を目的とした。

3. 1. 溶融炉の作製

発生するフッ化水素ガスによる発熱体への腐食などの問題により、フッ素化合物磁石専用の溶融炉は市販されていない。そこで常用 1300℃の内熱型発熱体、最大電流 30A 用サイリスタレギュレータ電源、温度コントローラ、温度計として R 型シース熱電対をそれぞれ用意して組み

立てた。図 1 に熔融炉の外観写真を示す。左側上部に発熱体があり、右側下部には温度コントローラや電源類、さらに配管類が設置されている。

一方、炉心体は弗化水素ガスに対して所定の耐性を有する高純度緻密質アルミナパイプを使用した。さらに高真空下 ($<10^{-3}$ Pa) における磁石の熔融が行えるように、フランジには非磁性・耐熱性・耐腐食性・溶接性にすぐれたSUS316を使用し、バイトン製O-リングでシールしてフランジ本体を小型ファンで空冷した。

3. 2. 透明フッ素化合物磁石の作製

本研究では手はじめに、透明強磁性体として有名な K_2CuF_4 の作製を行った。本化合物は僅かな水分や酸素が溶融体と反応すると単結晶試料が赤褐色に変色し、透明度が落ちる事がよく知られている。そこで本研究では 溶融体の前駆物質に注目して、化学的・物理的处理を施すことによって図 2 に示すように、ほぼ完全に透明と呼べるような超高純度な弗化物磁性体の作製に成功した。

今後、本装置を利用した様々なフッ素化合物磁石の作製が期待される。

装置作製にあたり真中助教からは助言を受け、院生・4年生には作製を手伝っていただいた。これらの方々に感謝します。

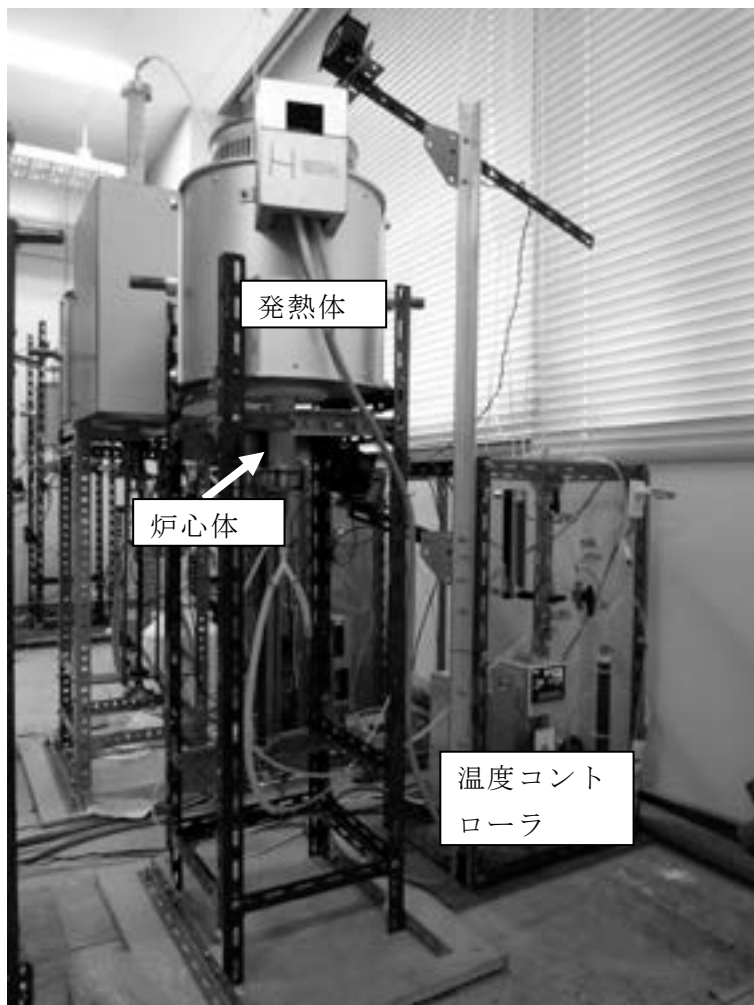


図 1. フッ素化合物磁石専用の熔融炉の外観写真

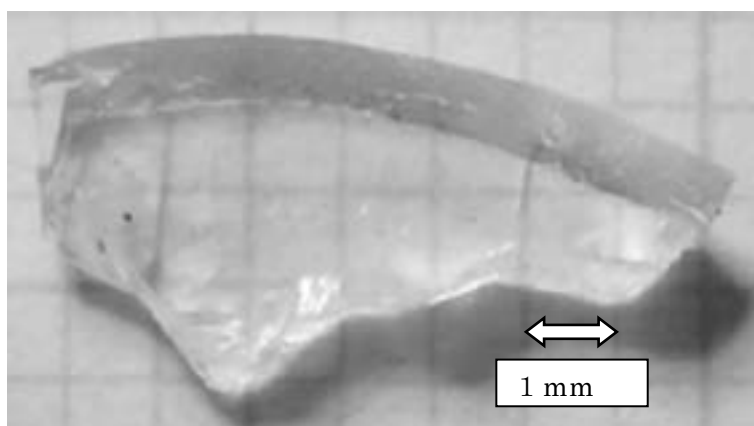


図 2. 本熔融炉で作製した透明フッ素化合物磁石 K_2CuF_4 の外観写真

定年退職に当たって

総括技術長
吉永謙二

私の大学職員としての始まりは昭和 62 年 4 月 1 日 35 歳の時でした。工学部中央実験工場に配属になり、学生への機械工作実習指導及び研究・実験用装置の製作が主な業務でした。それまでとは全く異なる教育研究機関の仕事場は、これまでの考え方や環境等が違い何といたっても学生相手の仕事ですから最初は自分の考え方や仕事への取り組み方に戸惑うこともありました。採用後の 4 月 10 日、化学工学科 3 年生 10 名の学生を前に初めての实習に緊張したのを今でも忘れることはできません。事前に作ったノートを横で見ながらひやひやのスタートでした。彼らの顔は今でもはっきり覚えています。

以降、法人化までは中央実験工場での業務が続きました。その間 5 軸のマシニングセンターやワイヤー放電加工機の導入もあって、新しい工作機械の技術習得も重要な業務になってきました。

自らの研究では、平成 12 年度から「廃食油燃料の副生物：粗グリセリンのコンクリート型枠剥離剤としての利用研究」を工学部の同僚技術職員と行い、平成 15 年度からは機械工学専攻の近藤教授の下で「チタン合金の切削加工技術に関する研究」に関わり、研究室の輪講や研究打合せに参加させて頂きました。又、平成 18 年度からは「リハビリテーション訓練機材の開発に関する研究」を、定年退官された辻尾教授、医歯学総合研究科の川平教授、機械工学専攻の林准教授の下で行い、霧島リハビリテーションセンターに幾度となく足を運びセラピストや患者さんと打合せ検討を重ねて機材の開発に努めてまいりました。特にこの研究では科学研究費（奨励研究）を 2 回採択させて頂き、その時開発した機材が今でも脳卒中片麻痺患者の訓練用機材として使われ、臨床応用でもその効果が出ているとの事に、技術者としての喜びを感じているところであります。

法人化後の平成 17 年 4 月には、それまで所属していた学科・講座の枠を越えて専門的な技術集団としての技術部が誕生しました。組織化された当初は然程業務内容が大きく変わる訳でも無く従来の中央実験工場での業務が主でした。その後、先輩方の定年退職等もあり組織のマネジメント業務が新しく入ってきました。大学院理工学研究科技術部となった平成 21 年 4 月からの 3 年間は組織の運営に携わる事もでき、私にとって充実した毎日でした。技術部が中心となって発足した「ものづくり入門」、地域の生涯学習への支援である公開講座「ものづくりにチャレンジ」、平成 23 年度からスタートした地域連携活動では、地域の小学校へ出向いての出前授業「ものづくり・科学実験」、大学に小学生や保護者に来て頂いての「ものづくり体験教室」を開催しました。

工学の原点とも言えるこれらのものづくり活動は技術部の技術職員一人一人が其々の役割を果たし全員で取り組んだ証です。こんな素晴らしい仲間の一員として定年まで仕事できたことに心から感謝を申し上げるとともに、鹿児島大学大学院理工学研究技術部の益々の発展を祈念いたします。『ありがとうございました。』

定年退職を迎えて（小講座制から技術部制の中での、30年の歩み）

システム情報技術系

中村和夫

私の技術職員として赴任してから今に至る、エンジニアとしての歴史を記録に残したいと思います。社会人と成ったのは、昭和45年岩戸景気と呼ばれた高度成長のころで「Allways3丁目の夕日」にあるような、日本が希望に輝いていた時代でした。東芝に入社し5人の同期生仲間達と、仕事をして社会人としての様々な学びをしたが、今一つこれで良いのかとの思いもありました。4年間の会社を退職し、知人の会社で8ヶ月働いたのち、国家公務員をめざしてチャレンジ、昭和51年採用。当初は施設部を希望するも、新設学科の当時「海洋土木開発工学科」小講座の「海工学研究室」に任用され、当時の佐藤道郎助教授の下で研究活動の補佐をする事になりました。あとで聞いた話では、計測技術に通じた電気の専門家が欲しいとの希望は、佐藤助教授の考えであったとのことでした。

この出会いから、海岸工学の研究発展のため、計測技術の開発や計測機器の開発など、佐藤教授と二人三脚で、以下に述べるような事に参画してきました。

●海岸工学の黎明期に、関東近隣大学や国の研究機関の合同総合現地観測に参加

合同総合現地観測は、日本の海岸工学研究史上で最大の研究イベントであった。昭和51年からNERC(Nearshore Environment Research Center)を中心として、海岸工学(Coastal Enjinnering)に関わる関東近隣の大学や研究機関が集結し、千葉県大洗海岸から波崎の波浪観測施設に至沿岸に措いて合同総合現地観測が行われており、その第7回(昭和57年)、第8回(昭和58年)に、佐藤道郎教授と共に鹿児島大学工学部発の自作現地用容量式波高計(GWC)を14本持参して参加出来たことは、私の技術職員としての職歴の中でも大きく記録に残る事です。現在は日本の土木工学、海岸分野でオーソリティーと成られた方々の若き日、日本の海岸工学の草創期に、その発展に寄与でき、また多くを学ぶチャンスを得る事が出来ました。またこの一連の観測は若手研究者を多数育成し、観測手法の発展や、波浪現象や漂砂のメカニズムに対する知識共有が進み、その後の海岸浸食や波浪推算など、数値計算モデル構築の進展などに大きく寄与しました。

わたしからの波高計が提供される前の観測スタッフは、海上に突き出る目盛付ポールを波浪計測ポイントの海中に、数十メートルおきに4本から6本程を立て、フィルムのシネカメラで撮影し現像後にゲージで水面高さを読み取る、気の遠くなる様な人海戦術の作業によって、画像から波浪データに変換していました。それが、GWCによって計測し記録した波形記録紙から、物差しを用いて読み取りが行えるようになった訳で、当時としては大きな進歩だった訳です。

当時は、まだデジタル化の波は到来していませんでしたが、現在では超音波やレーザー光線などにより、広いエリアにおいて同期の取れた高精度なデータを収集出来るようになってきたり、リモートセンシング技術の発展など隔世の感があります。

●自然海浜を斜面状態のまま均す、奇抜なアイデア

研究サイトは開聞岳西側の自然海浜で、良くビーチカスプ地形が発達し研究サイトとしては、現在でも最高のロケーションです。

自然海浜を斜面状態のまま均す、奇抜なアイデアを実行すべく協力してくれる企業を探しまし

た。 幸い研究サイト近くの建設会社の社長が、ゴッドハンドを持つオペレータが社内にいる居るといふ社長の一押しで、計測準備作業の均しを依頼することにしました。実際に大型ブルドーザーで砂浜の斜面の起伏(ビーチ・カスプ)を、斜面を維持したまま 150m の区間で高低差 10cm 以下に均す、奇蹟の押しブル・オペレーターと出会えた事が、この研究を成功させた大きな成功要素となったのです。 実際に作業直後に精密測量を行い、等高線図を作成しましたが、等高線が綺麗に平行線が描けていて、その技術の高さを思い知りました。 地形測量ノウハウの開発や、エッジ波と呼ばれ汀線方向に伝播する波を計測すべく、容量線式波高計 (CWG) の配置など事前に工夫しました。

4 昼夜の連続観測を行い、その結果は、佐藤教授により海岸工学分野の国際会議で発表され、ユニークな研究に驚きと称賛を受け、また発表された講演によりビーチカスプとエッジ波の生成に関する、どちらが先論議に終止符を打つ事になりました。

●科研費による大規模・現地吸水実験

海浜に於ける砂浜侵食でオランダなどの海外研究機関に於いて有効とされた、砂中吸水システムによる侵食抑制に関する有効性の議論に一石を投じる事となった、志布志湾の柏原海岸に於ける大規模吸水実験がありました。

実験室では、数年間かけて砂浜を模した移動床斜面に吸水パイプを埋設しての実験を行っており、佐藤教授が満を持して応募した現地での吸水実験が科学研究費のテーマとして採択されました。外洋に面した砂浜海岸に於いて、大型発電機をレンタルし、吸水管の両端に 3 相 220V2.2kw のモータを取り付けた、強力な吸水能力を付与した吸水システムを投入した。 直径 200mm 長さ 20m の吸水管 3 条を砂浜に埋設設置し、汲み上げ水量を計測しながら、プレハブ小屋を現地に持ち込み、学生達と泊まり込みで実験を行った。

様々なデータは取得できたが、観測の終了間近に発生した暴浪が、この実験に重要な示唆を与える事となった。 何が起きたか。 それは、急に荒天となり襲来した暴浪により、堆積していた砂は急速に持ち去られて、埋設したパイプまでもが一部剥き出し状態となり、人間の姑息な考えより大自然のエネルギーはそれらを簡単に凌駕し、この様な方法では海岸侵食防護の手段には成り得ないと云う結論でした。

この様に、工学的成果としては残念な結果であれ、誰もが明確に納得する理由を持って、役に立つ手段とは成らないということを示すことに、研究の重要な意義と意味があります。

他にも佐藤教授を代表者として、「マルチ・データアキュイジションシステムの開発」が科学研究費として採択されました。 電磁流速計と高精度水圧センサーによる、波浪の動特性を計測するデータ計測機器であり、この計測装置の完成後に、装置を用いて砕波帯の波浪を計測・解析し、1名の大学院生が学位を取得する事が出来ました。

また個人としても、科学研究費・奨励研究を 3 回いただき、単独でカルマン渦流速計、サーボ砂面計、多チャンネル無線リンク波高計など、計測機開発の基礎研究を行ってきました。

まだまだ、力不足や知識不足で、退職目前に於いても不満足なことも多々ありますが、最初に佐藤教授より求められた期待に、少なからず応えることが出来たのではないかと、思い返して居ります。 近年は技術部に中途採用される方々など、企業で身につけた高いスキルを持ち、参考と成るか判りませんが、多少でもこの文面から、技術と研究活動と云うことで何かしら感じて頂ければ幸いです。

(2012年3月21日、記す)

新幹線の系譜 歴史と技術

生産技術系
友野春久

1. はじめに

日本の鉄道は明治時代の創世記にコストの面から狭軌(1067mm)を採用したため、その規格の低さに制約を受け、最高速度は1910年代から50年代まで100km/h以下に留まっていた。標準軌(1435mm)に改軌する提案も明治から大正にかけて何度か出たが、政争や予算問題などから実現はしなかった。1910年代に民間から東京～大阪間に電車による高速新路線「日本電気鉄道」敷設計画も出されたが許可が下りずに実現しなかった。

日本における高速列車開発は日本の勢力下にあった満州を縦断する満州鉄道(満鉄)に始まる。同社は日本の資本と技術により運営されており、ほとんどの幹部・技術者は日本人で、実質日本の鉄道と言っても過言ではない。満鉄は標準軌を用い1934年流線型蒸気機関車、特急「あじあ号」の運転を開始、最高速度120km/hを得た。1930年代の満州事変・日中戦争による日本から中国への輸送需要の激増で東海道・山陽本線の輸送量が増大した。この頃鉄道省内部に「鉄道幹線調査会」が設立され、輸送力増強手段として1939年に、東京から下関間を9時間で結ぶ新路線「弾丸列車」(標準軌)が発案され40年9月承認を受け工事が始められた。この時点で「新幹線」の呼称を用い、この語が「新幹線」の起源だとされる。41年太平洋戦争勃発後も工事は続けられたが戦況の悪化で頓挫する。この時、半ば強制的に土地買収が行われていた事が、のちの新幹線建設をスムーズにした。戦後1953年以降欧米からの技術導入や国内メーカーの技術開発に伴い、電車の高性能化が始まった。鉄道技術研究所を中心に新幹線研究が進められ、技術的裏づけの下1958年建設計画が承認され、翌59年4月20日起工式が行われた。5年後の1964年10月1日、東京オリンピック開催に合わせて東海道新幹線が開業した。新幹線建設に際して、国鉄は世界銀行から8千万ドルの融資を受けたが1981年に完済している。

2. 新幹線に関する主な技術

新幹線は大部分の区間で200km/hを超える速度で運行するため、在来線鉄道とは異なる様々な技術が用いられている。速度のみならず、乗り心地や安全面でも高い水準が確保されている。その成功は世界各国において鉄道の価値を見直すきっかけともなった。日本以外の国ではBullet Train(弾丸列車)、Super Express(超特急)、またはShinkansen(シンカンセン)の呼称で広く知られている。

○路線・軌道設備

路線は在来線と別ルートで新規に建設した線路を使用。軌間は標準軌(1435mm)4ft8.5inを用い、カーブにおける曲率半径Rを大きくし、できる限り直線を確認する(東海道R2500m、山陽・九州R4000m)。自動車との衝突事故を防ぐため踏切を設けず、線路内に一般の人が入れないようにする。通過列車との接触事故を防ぐためプラットホームに安全柵を設けるか、通過線と待避線を分けるなど保安設備を強化している。また、列車の運行妨害等に対しては法律面でも「新幹線特例法」によって在来線より厳しい罰則を定めている。

○信号システム

高速運転のため、地上の信号を車上から目視確認して運転する事は不可能であるため、自動列車制御装置(ATC)を備え運転室内に車上信号による運行指示が表示される。運転指令所の列車集中制御装置(CTC)から、すべての列車の運行状況を一括管理している。一部の路線では従来よりも高度な運行管理が可能である列車運行管理システム(PTC)も導入している。

○電源方式

単相交流 2 万 5 千ボルトで電源を供給し、東海道新幹線は 60Hz に統一し給電している。

○車両技術

機関車などにみられる「動力集中方式」（無動力の客車を牽引する方式）ではなく、動力を編成各車両に分散させる「動力分散方式」（電車方式）を用いて、加減速性能の向上、軽量化、軌道への負荷軽減を図っている。（0 系、500 系、800 系は全車が電動車）ただ、非常に高価となるため、海外への販売が困難であることや、修理時の費用が高いのが短所である。車両は高速運転時にトンネルに進入の際の気圧変動（微気圧波）による居住性の低下を防ぐために、航空機なみの気密構造となっている。

3. 営業中の路線（東海道以西）

- 東海道新幹線 東京駅～新大阪駅間 515.4km （J R 東海）
- 山陽新幹線 新大阪駅～博多駅間 553.7km （J R 西日本）
- 九州新幹線 博多駅～鹿児島中央駅間 256.8km （J R 九州）全線開業 2011 年 3 月 12 日

4. 営業用車両

0 系 東海道・山陽新幹線の初代車両。東海道新幹線開業時から 1986 年まで長期にわたり製造（3216 両）、使用された。`99 年 9 月 18 日に東海道新幹線から引退し、2008 年 12 月 14 日営業運転を終えた。全電動車方式を採用。出力 1 万 2 千 kw。



0 系

100 系 第 2 世代車両。0 系の老朽化に伴い`85 年 10 月から 1056 両製造、投入された。東海道・山陽新幹線では唯一 2 階建車両を連結していた（グランドひかり）。2 階建車両は東海道新幹線撤退時に消滅。現在は山陽新幹線で編成を短縮し使用されている。16 両中 12 両が電動車。電動車を 4 両減らしても 0 系と同等の出力 1 万 1 千 kw を得ている。2012 年 3 月 17 日ダイヤ改正をもって運行を終了する予定である。



100 系

300 系 第 3 世代車両。東海道・山陽新幹線「のぞみ」の運転開始に伴い`92 年 3 月に登場した 270km/h 運転対応車。高速走行を実現するために、車体の空力特性の向上と軽量化が行われ、東京駅～新大阪駅間を 2 時間 30 分で結んだ。登場当初に東京発後、新横浜のみ停車して名古屋駅と京都駅を通過する「のぞみ 301 号」は話題を呼んだ。`93 年「のぞみ」が博多駅まで延長され東京駅～博多駅間を 5 時間 4 分で結んだ。16 両中 10 両が電動車。編成出力 1 万 2 千 kw。2012 年 3 月 17 日運行終了予定。



300 系

500 系 JR 西日本が、自社の区間である山陽新幹線区間（姫路駅以西）での高速化を目指して開発した車両。`97 年より運行を開始し 300km/h を実現、当初新大阪駅～博多駅間を最短 2 時間 17 分で結んだ。同年 11 月から東京駅に乗り入れ開始、博多駅まで最速 4 時間 55 分で結ぶ。高速化に伴う騒音対策に力が注がれトンネル微気圧波対策のために採用された鋭い前頭部形状に特徴がある。ただし、航空機のような車体断面形状により居住性が犠牲になった面もある。16 両全車に 1 両あたり 4 機電動機を搭載し 1 万 8 千 kw (2 万 5 千 PS) を得ている。現在山陽新幹線で「こだま」として運用中。



500 系

700 系 第 4 世代車両。適度の製造・保守コストで東海道・山陽新幹線全体の高速化を図るべく、JR 東海と JR 西日本で共同開発した車両で 100 系の置換え用として`99 年にデビュー。最高速度は 500 系に及ばないが車内の居住性や乗り心地の改善を図っている。先頭形状は 500 系と同等の微気圧波対策効果を短いノーズで得る為、エアロストリームという「カモハシ」のような形状になった。16 車両中 12 車両が電動車。



700 系

700系レールスター JR西日本が山陽新幹線で運行する「ひかり」の愛称。2000年3月11日から運行を開始した。700系車両を使用し8両編成で、全車両が普通車になっておりグリーン車は連結されない。座席は2+2配列であり座席幅・隣席間の肘掛やリクライニング角も大きく、グリーン車並の装備が人気をよんだ。小児を座らせるチャイルドクッションと呼ばれる椅子も無料で貸し出される。東海道新幹線への入線実績はない。



700系レールスター

800系 JR九州の新幹線車両で、2004年3月にデビューした。JR九州は新幹線車両の開発技術のノウハウを全く持っていなかったため、同社初の800系車両を製作するにあたりJR東海とJR西日本から車両技術や車両保守の技術供与を受けた。700系を基本に製造。ただ35%（パーム）の急勾配に対応するため全車両電動車としている。



800系

N700系 東海道・山陽新幹線の第5世代車両である。300系、500系の老朽置換え用として、2007年7月1日営業運転開始。700系をベースに、高速性・快適性・環境性能向上を目指してJR東海とJR西日本と車両メーカーにより共同開発した車両。Nはnew、nextの意味と説明されている。車体傾斜装置（最大1度）を採用し東海道区間R2500mのカーブの270km/h走行を可能にした。セミアクティブサスペンションを搭載し乗り心地の改善を図っている。九州新幹線全線開業後、山陽・九州新幹線の直通運転を開始した。



N700系

ドクターイエロー 正式名称を「新幹線電気軌道総合試験車」または「検測車」といい新幹線区間において線路のゆがみ具合による乗り心地の向上、架線測定を目的とし、営業車両と同一速度で走行しながら検測できる車両である。



ドクターイエロー

5. おわりに

東日本大震災の翌日2011年3月12日九州新幹線が全線開業し新青森駅まで繋がった。鉄道ファンの私は国内移動の際なるべく鉄道を利用することになっている。今後国内新幹線とヨーロッパの高速鉄道の全線乗車をめざしたい。『新幹線ギャラリー <http://tec.supertrain.net/>』

1年間を振り返って

システム情報技術系 比良 祥子

平成 22 年 10 月 14 日付けで、1 年半の任期付きとして理工学研究科技術部に採用されました。最初は様々な仕事内容に戸惑いもありましたが、技術部の皆さんに助けられながら、なんとか業務を遂行することができました。技術職員の業務内容は、多種多様で柔軟な対応が求められますが、前職で培った経験や持ち前のチャレンジ精神で臨機応変に対応できたのではないかと思います。教育に携わりながら、かつ研究開発にも関わることができることに、とてもやりがいと魅力を感じました。また、技術部には工学系の様々な専門分野のスペシャリストがそろっており、それぞれの分野の方が手を組めばもっと面白い事ができるのではと期待しています。幸運にも平成 24 年度から新規採用の運びとなり、新たな気持ちで気をひきしめて頑張りたいと思っています。今後も向上心を持って積極的に新しい事にチャレンジし、鹿児島大学や地域社会のために貢献していきたいです。

システム情報技術系 御幡 晶

この 1 年間、私は共通教育化学実験を担当しました。はじめはどこに何があるかさえもわからず、先生方にご迷惑をおかけしてしまうこともありました。この実験は学生時代に受講していましたが、教えるという立場になってみると本当に大変で自分の力不足を痛感しました。しかし、先生方からたくさんのアドバイスを頂き、勉強しながら、何とか 1 年を終えることができ、ほっとしています。

そして、この 1 年間、出前授業 WG のメンバーとして活動しました。ものづくりや科学の楽しさ、不思議さを子どもたちに体験してもらうことが目的ですが、この取り組みを行う中で私自身も科学の面白さを再認識できる機会となりました。また、採用当初からこの活動に参加させていただいたおかげで技術部の方々と接する機会が得られ、早くに馴染めたと思います。

システム情報技術系 稲嶺 咲紀

平成 23 年 4 月 1 日より技術部に配属され、この一年間で様々な事を経験させていただきました。採用されるにあたって鹿児島へ来ることとなり、初めのうちは気候の違いや桜島から降る灰に慣れるのが大変でした。日々の仕事は分からないことだらけでしたが、丁寧に指導していただき少しずつ覚えることができました。また、九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修および技術部スキルアップ研修では、ガラス細工という化学実験において重要な技術を身につけるための機会を与えていただきました。まだ精密なガラス器具を作製するまでには至りませんが、今後も技術の向上を目指して練習を続けたいと思います。そして、一番思い入れがあるのが地域連携活動として行われた出前授業・ものづくり体験教室です。テーマの発案や選出、構成といった企画の段階から意見を取り入れていただき、度重なる予備実験を経て無事成功させることができました。入念に準備したものであっても予想外の出来事や質問に戸惑うこともあり、子どもたちの観察力や好奇心には感心させられました。教える側としての知識や指導力のレベルアップを

図りながら、今後もこの活動に力を入れていきたいです。

業務に関してはまだまだ未熟で分からないことだらけですが、皆様の力を借りながら早く技術職員として一人前になれるよう努力していきたいと思います。



生産技術系 青木 亮併

鹿児島に来てから1年が経過しました。以前に住んでいたのは東北地方ということもあり、一番印象に残っていることは、夏が長く冬が短い、ということです。以前は11月頃にはコートを着始めていた記憶があったのですが、今年は同じ時期まで半袖で過ごしていたように思います。東北では1週間程暑い日が続いて、後は肌寒くなっていくのですが、鹿児島は日差しが痛いくらいに暑く、いつまでも続いたような気がしました。そのせいか、若干体調を崩してしまったのを今でも夏の記憶として覚えています。桜島の噴火も、最初は噴火の度に驚いていましたがいつしか慣れて来ました。そして、火山灰の掃除が思ったより大変だということを実感しました。火山灰が混じった雨が降ってきたことも、人生で初めての体験だったのでかなりビックリしました。ですが、晴れた日に澄んだ空に浮かぶ桜島を見ていると、とても心が落ち着くような気がします。そんなことを思いながら桜島を眺めていると、自分も鹿児島県民になれたのかな、と少しうれしくなりました。

職場の方においても、技術部の先輩方がとても親切に教えて下さったおかげで、早く新しい職場環境に慣れることが出来たと思います。ある程度の工作機械は前職場で使用していたので、鹿児島大学に来てからは主にNC関連の工作機械の使用方法を覚えることに専念しました。機械工作実習の指導も始めてだったため、学生の前で緊張せずに話すことが出来るか最初は不安もありましたが、学生たちと共に一緒になって学ぶことが出来ていると思います。その他にも、出前授業やものづくり教室など、初めての経験を多数することが出来て、とても勉強になった1年だったと思っています。

生産技術系 谷口 康太郎

技術職員となりはや1年、振り返ってみるとやること全てが新鮮で充実した1年でした。初めは中央実験工場の仕事も技術部の仕事も分からないことだらけでした。特に採用されるまで知らなかった入試業務や出前授業、ものづくり教室、九州地区総合技術研究会等の様々な行事も一通り経験し、多くの先輩方に支えられ何とかここまでこられたと思います。本当に感謝しております。そして、機械工作実習の指導や工場での技術相談等を通して学生と関わる機会が多く、大学職員としてのやりがいを感じて仕事にあたれています。また、プライベートについても前職では神奈川に在住していたため、実家の鹿児島に帰省するのも大変でしたが、鹿児島に帰って来られたことで、家族、親戚との関係もまた一層近くなり、大変良かったと思っています。今後もさらにスキルアップできるよう努力して参りますのでよろしくお願い致します。

4. 參考資料

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 19 号

(設置)

第 1 条 鹿児島大学大学院理工学研究科の教育支援、研究支援及び運営支援に係る技術的業務等を円滑かつ効率的に処理するため、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部（以下「技術部」という。）を置く。

(組織)

第 2 条 技術部に、次に掲げる職員を置く。

- (1) 技術部長
- (2) 副技術部長
- (3) 技術職員
- (4) その他必要な職員

技術部に次の系及び班を置く。

- (1) システム情報技術系（電気電子応用、計測・分析及び情報処理に関する技術支援・技術開発）
 - 第一技術班
 - 第二技術班
- (2) 生産技術系（材料の精密加工、機器の設計・製作及び評価分析に関する技術支援・技術開発）
 - 第三技術班
 - 第四技術班

(技術部長及び副技術部長)

第 3 条 技術部長は、研究科長又は工学系の副研究科長をもって充てる。
副技術部長は、工学部長をもって充てる。
技術部長は、技術部を統括する。

(総括技術長)

第 4 条 技術部に総括技術長を置く。
総括技術長は、技術職員をもって充てる。
総括技術長は、技術部長の命を受けて技術部の業務を処理する。

(技術長)

第 5 条 技術部の系に技術長を置く。
技術長は、技術職員をもって充てる。
技術長は、総括技術長の職務を助け、当該系の業務を処理する。

(技術班長)

第6条 技術部の班に技術班長を置く。

技術班長は、技術職員をもって充てる。

技術班長は、技術長の職務を助け、当該班の業務を処理する。

(先任専門技術職員)

第7条 技術部の系に先任専門技術職員を置くことができる。

先任専門技術職員は、技術職員をもって充てる。

先任専門技術職員は、特に高度の専門的知識又は技術を必要とする特定の分野の業務を直接処理するとともに、専門的見地から総括技術長及び技術長を補佐する。

(技術主任)

第8条 技術部の班に技術主任を置くことができる。

技術主任は、技術職員をもって充てる。

技術主任は、技術班長の職務を助け、当該班の業務を処理する。

(管理運営委員会)

第9条 技術部の管理運営の重要事項を審議するために、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会（以下「管理運営委員会」という。）を置く。

管理運営委員会の組織及び運営に関し必要な事項は、別に定める。

(業務実施委員会)

第10条 技術部の業務を円滑かつ効率的に実施するために、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会（以下「業務実施委員会」という。）を置く。

業務実施委員会の組織及び運営に関し必要な事項は、別に定める。

(雑則)

第11条 この規則に定めるもののほか、技術部の組織に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成21年4月1日から施行する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 20 号

(趣旨)

第 1 条 この規則は、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則（平成 21 年理工研規則第 19 号）第 9 条第 2 項の規定に基づき、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会（以下「委員会」という。）の組織及び運営に関し、必要な事項を定める。

(任務)

第 2 条 委員会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 技術部の管理運営の基本方針に関する事項
- (2) 技術部の予算に関する事項
- (3) 技術部の人事に関する事項
- (4) 技術部の点検・評価に関する事項
- (5) その他技術部長が必要と認める事項

(組織)

第 3 条 委員会は、次に掲げる者（以下「委員」という。）をもって組織する。

- (1) 技術部長
- (2) 副技術部長
- (3) 博士前期課程の専攻のうち、工学系の専攻長
- (4) 附属南西島孤地震火山観測所長（以下「観測所長」という。）
- (5) 中央実験工場長
- (6) 事務部長
- (7) 総括技術長
- (8) 各技術長

前項第 4 号に規定する観測所長は、審議事項において必要に応じ加わるものとする。

(委員長)

第 4 条 委員会に委員長を置き、技術部長をもって充てる。
委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
委員長に事故があるときは、副技術部長がその職務を代行する。

(議事)

第 5 条 委員会は、委員の 3 分の 2 以上の出席により成立し、議事は、出席委員の 3 分の 2 以上の賛成をもって決する。

(事務)

第 6 条 委員会の事務は、研究科事務課総務係において処理する。

(雑則)

第7条 この規則に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成22年4月9日から施行し、平成22年4月1日から適用する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 21 号

(設置)

第 1 条 鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則（平成 21 年理工研規則第 19 号）第 10 条第 2 項の規定に基づき、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(任務)

第 2 条 委員会は、次に掲げる事項を審議し、実施する。

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

(組織)

第 3 条 委員会は、次に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 総括技術長
- (2) 技術長
- (3) 前任専門技術職員
- (4) 技術班長

(委員長)

第 4 条 委員会に委員長を置き、総括技術長をもって充てる。

委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名した委員がその職務を代行する。

(議事)

第 5 条 委員会は、委員の 3 分の 2 以上の出席により成立し、議事は、出席委員の 3 分の 2 以上の賛成をもって決する。

(事務)

第 6 条 委員会の事務は、技術部において処理する。

(雑則)

第 7 条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務依頼に関する規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 22 号

(趣旨)

第 1 条 この規則は鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則（平成 21 年理工研規則第 20 号）第 7 条の規定に基づき、技術部への業務依頼（附属南西島孤地震火山観測所担当に係るものを除く。以下同じ。）について、必要な事項を定める。

(業務依頼)

第 2 条 技術部に、業務依頼できる者（以下「業務依頼者」という。）は、原則として大学院理工学研究科の工学系教職員とする。

業務依頼は、「教育支援」、「研究支援」及び「運営支援」に区分し、業務依頼の期間は、次のとおりとし、原則として当該年度を超えないものとする。

- (1) 長期：6 月を超えて 1 年以内とする。
- (2) 短期：3 月を超えて 6 月以内とする。
- (3) 臨時：3 月以内とする。

業務依頼者は、業務依頼書を技術部に提出する。

(業務依頼の承認)

第 3 条 総括技術長は、提出のあった業務依頼書について、次により適否を判断し、業務依頼者に通知する。

- (1) 長期業務は、業務実施委員会で審議し、技術部長の承認を得る。
- (2) 短期及び臨時業務は、総括技術長が技術長、前任専門技術職員又は技術班長と相談のうえ決定し、技術部長に報告する。

(業務依頼の終了、中止)

第 4 条 業務依頼者は、業務を終了する場合は業務終了報告書を、中止する場合は業務中止報告書を技術部に提出する。

(業務報告書)

第 5 条 技術職員は、業務を終了又は中止した場合は、総括技術長に業務報告書を提出する。ただし、長期の業務は、半期ごとに業務報告書を提出する。

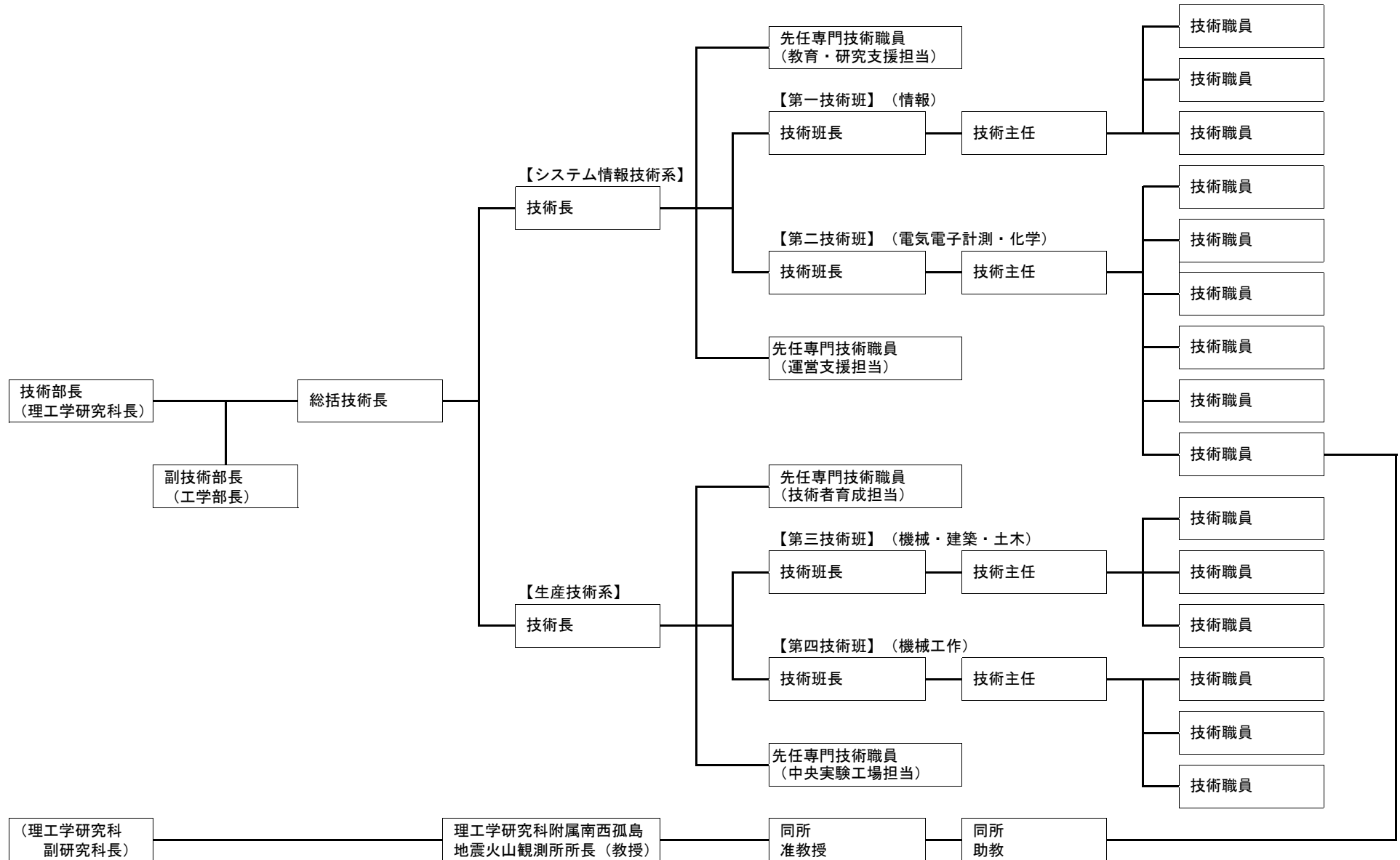
附 則

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

附 則

この規則は、平成 21 年 12 月 11 日から施行する。

理工学研究科 技術部組織 (H24. 4. 1現在)



編集後記

当技術部は大学院理工学研究科として4年目を迎え、“TECHNICAL REPORT&INFORMATION 活動報告書 2011/Vol.6”を発行することができました。今年より名称を若干変更しています。

平成24年3月には、当大学で“九州地区総合技術研究会 in 鹿児島大学”が開催されました。多くの大学、高専等の技術職員に参加していただき、また鹿児島大学事務部、全学技術職員の皆様の協力を得ることができ、非常に有意義な研究会になりました。また平成23年度は地域連携活動も始まり、地域の皆様との出前授業等を通しての交流に確かな手ごたえを感じた1年でした。

本技術部では一昨年度2名が定年退職を迎え、昨年度には3名の技術職員が新たに採用され、初年度から地域連携活動、研究・教育活動など頑張っています。昨年度も同様に3名が定年退職を迎え、入れ替わり3名の技術職員が採用され技術部全体が若返ってきています。

本年度も、大学院理工学研究科技術部として、研究・学生教育等に対する支援活動はもちろんのこと、昨年度に引き続き地域連携活動を複数計画しています。学内はもとより学外でも貢献できる技術部として日々研鑽していく所存です。

最後になりましたが、本報告書の発刊にあたり、お忙しいところ寄稿頂きました技術部長をはじめ、各執筆者並びにご協力頂きました関係者の皆様に、この場を借りてお礼申し上げます。そして、この編集後記まで限無くご愛読くださった皆様ありがとうございました。

平成24年5月

大学院理工学研究科技術部 広報・編集委員会

委員長 山田克己

副委員長 満吉修二

奈良大作

青木亮併

谷口遥菜

TECHNICAL REPORT & INFORMATION 活動報告書 2011/Vol.6

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

発行 2012年5月

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

編集 大学院理工学研究科技術部 広報・編集委員会

所在地 〒890-0065

鹿児島市郡元 1-21-40

TEL 099-285-3252 (総括技術長)

FAX 099-285-3259 (技術支援室)

電子メール g-soukatsu@eng.kagoshima-u.ac.jp

ホームページ <http://www-tech.eng.kagoshima-u.ac.jp/>