

愛媛大学工学部等技術部 活動報告集 vol.12



2013年7月

巻 頭 言

愛媛大学工学部等技術部長
(工学部長) 大賀 水田生

愛媛大学工学部等技術部の平成 24 年度における活動状況を「愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol.12」として取り纏め、皆様方にお届けいたします。

ご存知のように、平成 16 年の法人化以降、技術部に期待される役割が、従来の教育・研究支援に加えて、管理運営、安全衛生管理、社会貢献に対する支援にまで広がってきています。さらに近年、従来の専門知識の習得に重きをおいた教育でなく、自ら問題を発見し解決できる想像力豊かなたくましい学生の養成が強く求められるようになるに伴い、実験・実習はもとより種々の学生参加型のプロジェクト型教育の導入・充実が図られており、技術系職員の教育における役割がさらに大きくなる傾向にあります。

このような大学内外での状況の中で、本来業務である実験・実習およびプロジェクト型授業での技術支援、科学体験フェスティバル等の学外者を対象にした行事による社会貢献、学内技術職員発表会の開催や各種研修会への参加を通じた技術力向上の取り組みなど多彩な活動を積極的に行ってきました。

特に平成 24 年度の活動として特筆すべき活動として、「総合技術研究会」の開催が挙げられます。この「総合技術研究会」は、大学、高等専門学校および共同利用機関の技術系職員が日頃取り組んでいる業務についての発表と討論を通じて技術的、人的交流を深めると共に、技術の研鑽および向上を図ることを目的に昭和 51 年に開始された全国規模の研究会であります。愛媛大学工学部等技術部は平成 18 年 3 月に平成 24 年度の「総合技術研究会」を本学で開催することに名乗りを上げ、準備を進めて参りました。平成 25 年 3 月に開催された研究会には全国の 86 機関から 712 名の参加者があり、盛大かつ成功裏に研究会を終えることができました。これまでに「総合技術研究会」を開催された旧帝大等の大きな大学と比較して規模の小さな本学でこのような大規模な研究会を開催できたことは、技術系職員の一丸となった取り組みに加えて、愛媛大学、特に工学部教職員のご理解とご支援の賜物と厚くお礼申し上げます。今回の研究会の開催で得られた有形・無形の財産が今後の技術部の発展に役立てられることを切に願っている次第です。

最後に、この活動報告集が工学部等技術部の広報活動の起点となり、多くの方々からのご助言を得て、技術部の今後のさらなる発展につながることを期待しております。ぜひご一読いただき、技術部へのご理解とともにご批判ならびにご鞭撻を賜れば幸いです。



目 次

1. 愛媛大学総合技術研究会

平成 24 年度 愛媛大学総合技術研究会 開催報告 7
 愛媛大学総合技術研究会 実行委員長 十河 基介

2. 技術発表報告

2.1 工学部等技術部

1) 産学共同研究プロジェクト「ガスセンサの開発」 17
 化学・材料系技術班 森 雅美

2) 統計解析システムRを用いた授業アンケート処理 19
 化学・材料系技術班 藤岡 昌治

3) Android アプリケーションの開発 21
 電気電子・情報系技術班 中川 輝彦

4) 防災 3D-GIS の開発について 25
 機械・環境建設系技術班 渡部 正康

5) 設計製図科目で使用する体験型教材の製作 26
 機械・環境建設系技術班 十河 基介, 徳永 賢一, 土居 正典
 実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩

6) スキルアップ経費「マシニングセンタの加工技術の習得」について 28
 実習工場技術班 田中 正浩

7) 測定工具による精密測定について 30
 実習工場技術班 石丸 恭平

2.2 新居浜工業高等専門学校

1) LabVIEW を用いた電気特性測定自動化に関する教材 33
 ものづくり教育支援センター 辻 久巳

3. 技術部委員会報告

「第 12 回工学部等技術部技術職員技術発表会」開催報告 36
 技術発表実施委員会

平成 24 年度マルチメディア委員会報告 38
 マルチメディア委員会

第 19 回 観てさわって 科学、体験 2012 フェスティバル参加報告 39
 フェスティバル参加委員会

4. 研修報告

4.1 職員研修報告

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修 41
 電気電子・情報系技術班 黒河 久悦, 谷端 良次, 横田 篤, 中川 輝彦
 自然科学系技術班 目島 由紀子

平成 24 年度愛媛大学技術・技能職員研修（機械・環境建設系） 42
 機械・環境建設系技術班 河野 幸一

4.2 グループ研修報告

平成 23 年度グループ研修報告
 CAD/CAM システム（初級）講習会 46

5. スキルアップ経費報告

平成 23 年度スキルアップ経費報告

Android アプリケーション開発技能の習得..... 49

電気電子・情報系技術班 中川 輝彦

マニシングセンタの加工技術習得..... 50

実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩

平成 24 年度スキルアップ経費報告

3次元 CAD/CAM の技術習得..... 51

実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩, 森田 智成

タブレット端末等の普及による効率的な操作の検討..... 52

電気電子・情報系技術班 山本 隆人, 中川 輝彦

電気電子系 和田 俊彦

6. 技術交流・出張報告等

平成 23 年度技術交流・出張報告等

第 18 回分子科学研究所技術研究会参加報告 54

機械・環境建設系技術班 十河 基介

平成 23 年度 神戸大学 実験・実習技術研究会 参加報告 55

機械系 一柳 雅則

自然科学系技術班 鎌田 浩子

化学・材料系技術班 高垣 努

平成 24 年度技術交流・出張報告等

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員

ー組織マネジメント研究会報告ー..... 56

機械系 一柳 雅則

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員

ー代表者会議参加報告ー..... 57

機械系 一柳 雅則

平成 24 年度 機器・分析技術研究会 大分大会参加報告 58

機械・環境建設系技術班 十河 基介

自然科学系技術班 鎌田 浩子

平成 24 年度高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム参加報告..... 59

機械・環境建設系技術班 十河 基介

7. 技術部記録・報告等

技術部概要 61

業務管理室（工学系）報告 62

技術研修記録 63

外部資金交付申請ならびに採択課題..... 64

技術職員資格取得・講習終了者記録..... 65

編集後記 66

愛媛大学総合技術研究会

平成 24 年度 愛媛大学総合技術研究会 開催報告

愛媛大学総合技術研究会 実行委員長 十河 基介

1. はじめに

平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会（愛媛大学主催）が、平成 25 年 3 月 7 日（木）、8 日（金）の 2 日間にわたって、愛媛大学城北キャンパス共通講義棟および、ひめぎんホールにおいて開催された。本研究会は全国の大学、高等専門学校および大学共同利用機関の技術職員が、日常業務で携わっている広範囲な技術的教育・研究支援活動について発表する研究会である。発表内容も通常の学会とは異なり、日常業務から生まれた創意工夫や失敗事例なども重視し、参加者の技術交流と技術向上を図ることを目的としている。本稿において開催準備から実施までの概要について報告する。

2. 開催決定から実行委員会の設置まで

平成 24 年度に愛媛大学において総合技術研究会を開催することは、平成 18 年度名古屋大学総合技術研究会における運営協議会において開催を表明し、認められた。開催までの 6 年間における準備作業の最初として、愛媛大学内の 3 つの技術組織、医学部等技術部、工学部等技術部、農学部技術室による共同開催の体制作りを行った。まず、工学部等技術部内に「総合技術研究会準備委員会」を設置し、開催概要の素案を作成した。この素案を基に他の技術組織および関係各位に対して総合技術研究会の開催についての説明を行い、共同開催の体制を構築した。その後、大学長、理事、事務部関係各所への説明を行い、平成 23 年 10 月に「総合技術研究会実行委員会」（以降、実行委員会）を設置した。

3. 実行委員会について

実行委員会の設置にあたって「総合技術研究会実行委員会設置要綱」を制定し、各技術組織の技術職員からの委員をもって組織した。実行委員会は全体的な運営方針や調整を行うこととし、実務的事項の検討については実行委員会に 3 つの「部会」を置き、各部会がそれぞれ担当する事項の検討を行った。部会とその業務の概要について表 1 に示す。各部会において検討された事項の報告、検討および情報共有のため、随時、実行委員長と部会長で構成される「部会連絡会」を行った。部会連絡会において検討された事項は、実行委員会の承認の後、その内容は「報告書」として全技術職員にメーリングリストで報告された。これにより開催準備の進捗状況等の情報が全技術職員間で共有され、開催に向かっの技術職員の一体化に役立った。

表 1 部会の担当業務

部会	業務
総務担当	予算・会計等の総務に関する業務、コンベンション協会との連絡調整に関する業務、委員会の開催に関する業務、その他部会に関する業務
発表・会場担当	口頭発表、ポスター発表に関する業務、会場に関する業務
広報・情報処理担当	広報に関する業務、データ処理システムに関する業務

4. 開催準備について

4.1 開催までのスケジュール

研究会開催までのスケジュールは過去の開催時のものを基に検討した。開催要項の Web による公開、各機関への郵送等の各種案内は、8 月末から 9 月初旬とし、それ以降のスケジュールは以下のとおりとした。

- 受付開始日：平成 24 年 10 月 1 日（月）
- 発表参加申込期限：平成 24 年 11 月 22 日（金）→ 11/26（月）まで延長
- 報告集原稿提出期限：平成 24 年 12 月 25 日（火）
- 聴講参加申込期限：平成 25 年 2 月 1 日（金）
- 参加費振込期限：平成 25 年 2 月 8 日（金）

4.2 開催にあたっての方針

開催にあたって『「技の共同体」交流から創造へ』というスローガンを設けた。これは本研究会における様々な交流から、以降の業務につながる新たな技術が創造され、「技の共同体」の構築の場となるような研究会の実現を目標としている。そこで、1) 会場間の移動時間の短縮。2) 開会式、特別セッションは一つの会場で開催する。についての検討を行った。会場の大さを検討するためには、参加者数、発表件数を想定する必要があるため、前回の開催状況の 2 割増しとした。これらの条件から、1 日目はひめぎんホール、2 日目は城北キャンパス共通講義棟を利用することとした。また 1 日目と 2 日目を別の会場で開催することにより、運営スタッフを集中的に配置することができ、少ないスタッフ数での開催が可能となった。

分科会においては従来の分科会の構成を基本として、過去の開催時に寄せられた意見等を考慮して検討した。その結果、1) 分科会の内容が把握しやすい名称にする。2) 過去の状況から発表件数が多いと予想された、「実験・実習分野」と「地域貢献分野」の分離。3) 要望のあった「自然観測技術分野」の追加。などを反映させた 12 の分科会を設けた。

4.3 作業の効率化および業務説明会について

今回の開催における準備、実施にあたっては愛媛大学におけるほぼ全ての技術職員 73 名が参加した。技術職員の人数は、総合技術研究会を開催した過去の大学と比較すると少人数であり、また 3 技術組織における各勤務地は離れているため、開催準備のために頻繁に集まるのが困難であるという問題があった。これらの問題点の解決策として、各準備作業および実施についての詳細なマニュアルの作成、Web システムの構築および活用により、作業の効率化などを行った。また、これらの作業に伴って、本研究会への参加者に対して、メールによる連絡が必要となってくるが、これについても Web システムによって一括で処理できるようにし、作業者の負担軽減を図った。

本研究会においては 12 分科会を設けた。各分科会に正、副分野運営責任者（各 1 名、発表が多く見込まれる分科会については、副責任者 2 名）を置き、発表プログラムの作成、口頭発表の座長依頼等の各分科会に係わる事項についての作業を行った。この分野運営責任者に対して業務説明会を 2 回（8 月下旬、12 月上旬）行った。また、開催直前の 2 月下旬には実施スタッフに対する業務説明会を行った。各業務説明会について表-2 に示す。

表-2 業務説明会

開催日	対象	内容
8/27	分野運営責任者	作業内容、スケジュール、Web システム等についての説明
12/3, 12/4	分野運営責任者	発表プログラム作成、報告書原稿チェック、座長依頼、Web システム等についての説明
2/27, 2/28	全スタッフ	実施に関する業務、タイムスケジュール等についての説明

5. 実施報告

5.1 運営スタッフおよび参加者の内訳

本研究会の運営スタッフの内訳は技術職員 73 名，アルバイト 42 名であった。スタッフ一覧を別紙 1 に示す。また，本研究会への参加内訳も別紙 1 に併せて示す。発表件数は，ポスター発表 229 件，口頭発表 139 件であった。また，愛媛大学・医学部等技術部から 10 件，工学部等技術部から 2 件の発表が行われた。

5.2 開催前日から開催終了まで

開催前日の 3/6（水）から会場設営，リハーサル等の準備を行った。別会場での開催であったため，2 日目の会場設営は 3/7（木）に行った。1，2 日目のスケジュールを以下に示す。

3 月 7 日（木）ひめぎんホール（愛媛県県民文化会館）

12:00 ～ 受付（県民プラザ）

13:30 ～13:40 開会式（メインホール）

13:50 ～15:20 特別セッション（メインホール）

15:25 ～15:50 連絡・案内（メインホール）

技術研究会報告集データベース，以後開催される研究会の案内

16:00 ～16:40 ポスターセッション・A グループ（県民プラザ）

17:00 ～17:40 ポスターセッション・B グループ（県民プラザ）

18:00 ～ 情報交換会（真珠の間）

3 月 8 日（金）愛媛大学・城北キャンパス 共通教育講義棟 他

8:50 ～12:30 口頭発表

13:30 ～15:40 口頭発表

紙面の都合で全ての写真を載せることはできないが，図-1 に 1 日目の実施風景の写真を示す。

開会式は，まず実行委員長による開会宣言が行われ，つづいて開催機関を代表して柳澤康信 学長より歓迎の挨拶が行われた。

開会式につづいて特別セッションとして『「大震災における技術職員の役割」—阪神・淡路大震災，および東日本大震災の事例報告—』を行った。この特別セッションにおいては，東北大学および神戸大学の関係各位に多大なるご協力をいただき，実施することができた。東北大学，本間誠 技術専門職員，神戸大学，大槻正人 技術専門員にご発表いただき，会場全体で今後の取組みにつながる議論が行われた。

ポスターセッションまでの時間を利用して，分子科学研究所の水谷氏から技術研究会報告集データベースについての案内が行われた。また，以後に開催される研究会の案内が，岩手大学，鳥取大学，核融合科学研究所，北海道大学によって行われた。

ポスターセッションは，ひめぎんホール・県民プラザにおいて開催された。229 件の発表を A，B グループの交代制で実施し，会場中で活発な議論が行われた。

ポスターセッション終了後，400 名を超える方に参加いただき，ひめぎんホール 2F の真珠の間において，情報交換会が行われた。まず，大賀水田生 工学部長の挨拶の後，実行委員長による乾杯が行われ，賑やかに交流が進行した。途中，以後に開催される研究会の案内が行われ，最後に一本締めでお開きとなった。



ひめぎんホール



開会宣言



特別セッション



技術研究会報告集データベースの案内

メインホール



ポスターセッション



情報交換会 会場内

開催案内

図-1 1日目の実施風景写真

図-2に2日目の実施風景の写真を示す。

2日目は愛媛大学城北キャンパスに会場を移し、139件の口頭発表が13会場において行われ、各会場においては活発な議論が行われた。また、施設公開として実習工場、愛媛大学ミュージアムが公開され、多くの方に訪れていただいた。



城北キャンパス



発表会場



発表会場



施設公開 実習工場

図-2 2日目の実施風景写真

6. おわりに

今回の研究会では、参加者の利便性、少ないスタッフでの運営等について検討を重ね、1、2日目を別会場で開催した。これについては、本研究会におけるアンケートにおいて51%の方に「良かった」との評価をいただくことができた。しかし、ポスター発表においては、200件を超える発表件数に対し、会場規模、掲示板等の備品数などから2グループの張替え方式としたことから、「十分な技術交流ができなかった。」との指摘を多くいただいたことは、反省点であった。アンケート結果を別紙2に示す。

本研究会は愛媛大学の3つの技術組織が共同で開催した初めての行事であり、開催をとおして組織間の連携が深めることができた。今後もこの関係を継続、発展に繋げていければと思う。

最後に、本研究会の開催にあたっては、学内においては学長をはじめ理事の先生方や事務部、技術組織関係各位など、学外においては、過去の開催機関、大学・大学共同利用機関等技術研究会運営協議会など多くの方々のご支援により実現できた。ご参加、ご支援およびご協力をいただきました学内外の皆様に対して、本稿を借りまして心より感謝申し上げます。

スタッフ一覧（技術職員）

担当	人数
実行委員長	1
実行委員会	6
総務担当部会長	1
受付担当	1
会計担当	1
編集担当	1
情報交換会担当	1
調達担当	1
特別セッション担当	1
発表・会場担当部会長	1
ポスター発表運営担当	2
口頭発表運営担当	2
分野運営担当	26
広報・情報処理担当部会長	1
Webシステム担当	2
サーバー、ネットワーク担当	2
運営スタッフ	28
計	73

スタッフ一覧（アルバイト）

担当	人数
口頭発表関係	24
受付、ポスター発表関係（2日間）	4
受付、ポスター発表関係（3/7のみ）	12
休憩室関係	2
計	42

参加内訳

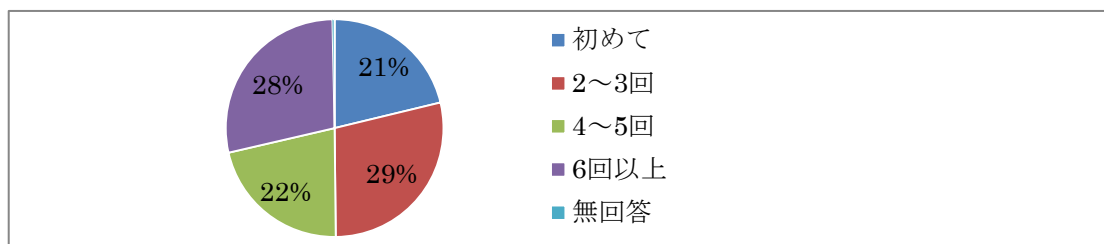
機関	人数	機関数
研究所	82	9
大学	559	54
高等専門学校	71	23
計	712	86

愛媛大学総合技術研究会アンケート集計結果

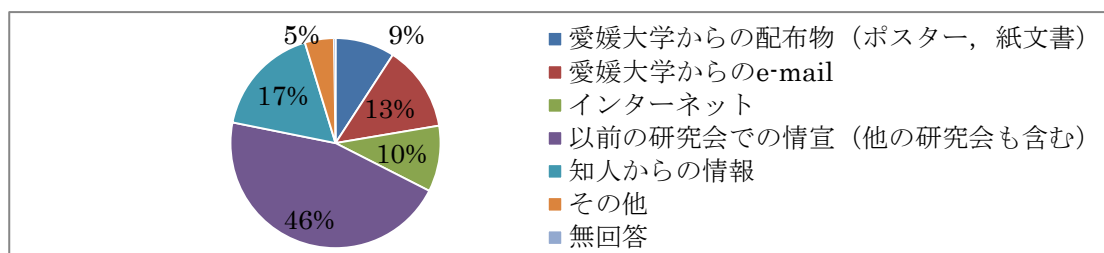
平成 24 年度 愛媛大学総合技術研究会 実行委員会

回答数：311 件，回収率：約 48%（愛媛大学スタッフ数を除く）

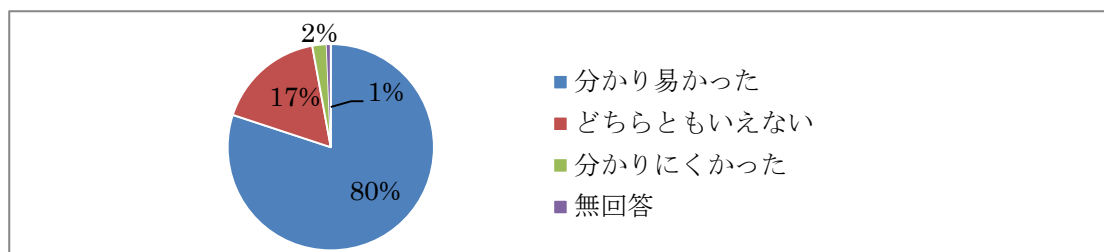
設問 1. 他の全国規模の技術研究会を含め，何回目の参加ですか。



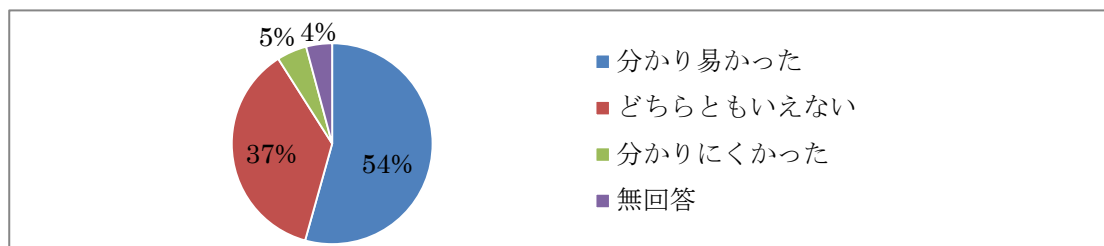
設問 2. 今回の総合技術研究会開催をどのようにして知りましたか。（複数回答可）



設問 3. 参加申し込み時の Web システムについて



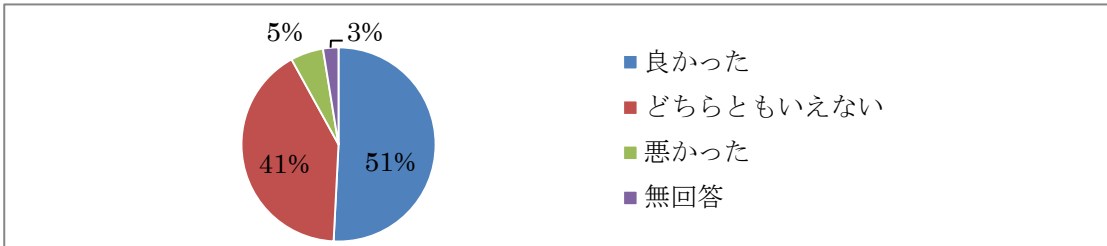
設問 4. 従来の分科会を基本にして，分科会の構成，名称を変更し 12 の分科会を開催しました。いかかでしたでしょうか。



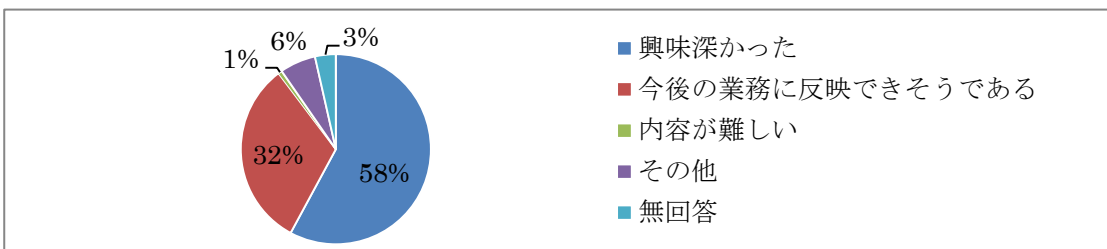
設問 5. 発表申込, 報告集原稿等の締切時期について



設問 6. 一日目, 二日目を別会場で開催しました. いかがでしたでしょうか



設問 7. 口頭, ポスター発表について



設問 8. 特別セッションについて



設問 9. 今回は「交流」をメインに考えたコンパクトな研究会を目指しました。いかがでしたでしょうか



設問 10. 今後、あなたの所属する機関における技術研究会の開催について



技術発表報告

— 工学部等技術部 —

産学共同研究プロジェクト「ガスセンサの開発」

化学・材料系技術班 森 雅美

1. はじめに

現在、産学共同プロジェクト「環境・エネルギー材料創製開発」に関わる業務を行っている。このプロジェクトは、「物質循環分野」「環境保全材料分野」「エネルギー変換材料分野」の3分野から構成されており、「物質循環分野」では鉱石からのレアアースの回収、「環境保全材料分野」では大気環境を計測するためのガスセンサの開発、「エネルギー変換材料分野」では燃料電池の開発を行っている。私はこの3つの分野のうちの「環境保全材料分野」のガスセンサの開発に携わっている。本発表では、電位応答型ジルコニアセンサを用いた特定 VOC ガス種の選択的検知について報告する。

2. 実験方法

図-1 に示す構造の5種類のセンサを作製し、これらのセンサの VOC ガスに対する応答特性を評価した。センサは、YSZ シートの両面にスパッタにより Pt 電極を作製し 500°C で熱処理した後、検知極側 Pt 電極上に Au, SiC, Sm₂O₃, SmFeO₃ 層を形成させ、500°C で1時間熱処理して作製した。SiC, Sm₂O₃, SmFeO₃ 膜は電気泳動堆積 (EPD) 法, Au 膜は Au ペーストを塗布して作成した。Au, SiC, Sm₂O₃ は市販品を使用し, SmFeO₃ は複合金属シアノ錯体微粒子の熱分解により合成した。センサの VOC ガスに対する応答特性は、作製したセンサ素子を電気炉内に設置し、合成空気または検知対象ガスを流通させ、その際の検知極と参照極間の電位差 (起電力) をエレクトロメーター (アドバンテスト製、R8240) を用いて測定して評価した。検知対象ガスである VOC (酢酸, エタノール, メチルエチルケトン, ベンゼン, トルエン, キシレン) はパーミエーターを用いて発生させた。

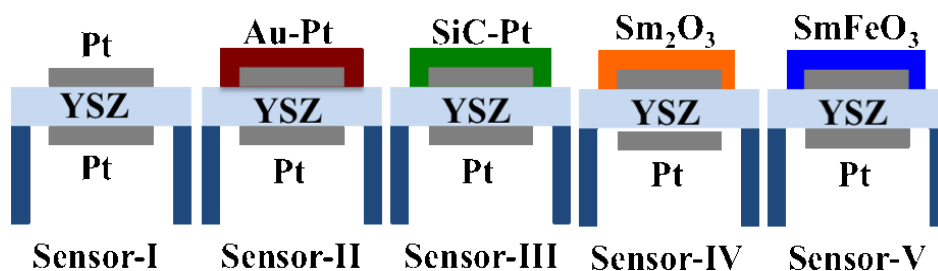


図-1 センサ構造

3. 結果

図-2 は、作動温度 400°C でのエタノール濃度とセンサ応答の関係を示している。センサ応答は濃度の上昇に伴って増大し、センサ応答と濃度の対数値の間には直線性が見られた。センサ応答は、検知極側 Pt 電極を Au, SiC, Sm₂O₃ でコートしたセンサでは僅かに増大したが、SmFeO₃ でコートしたセンサでは減少した。図-3 は、作動温度 400°C でのトルエン濃度とセンサ応答の関係を示している。検知極側 Pt 電極上に微粒子層を形成させることで全てのセンサにおいてセンサ応答が増大した。特に Au 層を形成させることでセンサ応答は大幅に増大した。

図-4 には、作動温度 400°C での4種類のセンサの 1ppmVOC (メチルエチルケトン, エタノール, ベンゼン, トルエン, キシレン) に対するセンサ応答を示した。検知極側 Pt 電極上に SmFeO₃ を堆積させると脂肪

族系 VOC (エタノール, メチルエチルケトン) に対するセンサ応答は抑制されたが, 芳香族系 VOC (ベンゼン, トルエン, キシレン) に対するセンサ応答は Pt 検知極センサとほぼ同じ値であった. また, Au, SiC を堆積させると芳香族系 VOC に対するセンサ応答は増大したが, 脂肪族系 VOC に対するセンサ応答は Pt 検知極センサとほぼ同じ値であった. このことから, 検知極側 Pt 電極を Au または SiC でコートすることで, 芳香族系 VOC を選択的に検知できる可能性が示唆された.

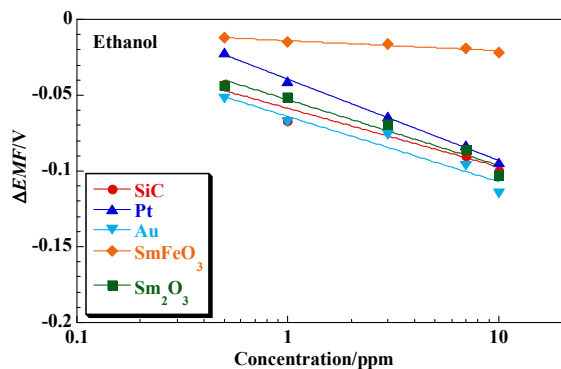


図-2 エタノール感度の濃度依存性 (400°C)

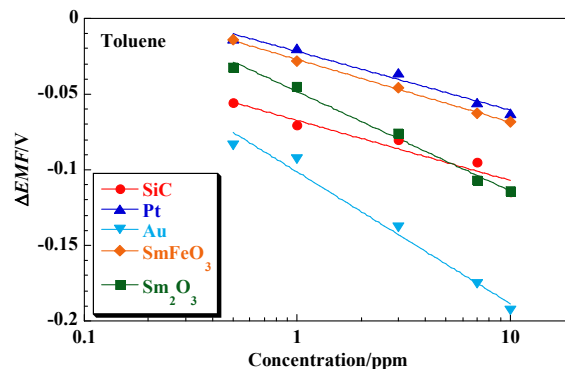


図-3 トルエン感度の濃度依存性 (400°C)

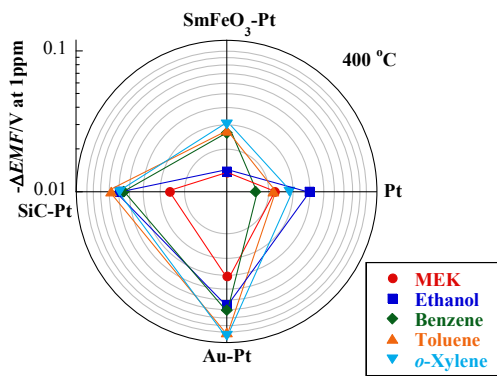


図-4 1ppm の VOC に対する各種センサの感度 (400°C)

参考文献

- 1) M. Mori, H. Nishimura, Y. Itagaki and Y. Sadaoka, Potentiometric VOCs Detection in Air Using 8YSZ Based Oxygen Sensor Modified with SmFeO₃ Catalytic Layer, Sensor and Actuators, B142 (1), pp. 141-146 (2009).
- 2) M. Mori, H. Nishimura, Y. Itagaki, E. Traversa and Y. Sadaoka, Detection of Sub-ppm Level of VOCs Based on a Pt/YSZ/Pt Potentiometric Oxygen Sensor with Reference Air, Sensor and Actuators, B143(1), pp. 56-61 (2009).
- 3) M. Mori and Y. Sadaoka, Potentiometric VOC Detection at Sub-ppm Levels Based on YSZ Electrolyte and Platinum Electrode Covered with Gold, Sensor and Actuators, B146 (1), pp. 46-52 (2010).

統計解析システム R を用いた授業アンケート処理

化学・材料系技術班 藤岡 昌治

1. はじめに

アンケート集計結果などのデータを統計処理しグラフに表す作業は、コンピュータソフトウェアの助けを借りて行うのが通例である。現在では様々な種類のグラフ作成ソフトが存在しており、正確かつ見易いグラフを作成するためには、統計処理の知識に加えそのソフト特有のデータ操作術の習得が求められる。

本稿では、インターネット上に公開されているフリーソフトである統計解析システム「R」を使用して学科の授業アンケート処理を行った結果について報告する。

2. 統計解析システム「R」の紹介

統計解析システム「R」(以下「R」)の概要と特徴を以下に記す。

2.1 概要

「R」はオープンソースでフリーソフトウェアの統計解析向けプログラミング言語、及びその開発実行環境である(「R 言語」『フリー百科事典』ウィキペディア日本語版, <http://ja.wikipedia.org> 2013年5月13日(水)05:53 UTC)。定められた文法に従ってプログラムを書くことにより、データ解析からグラフ描画までの作業をユーザーが一貫して制御することができる。

2.2 特徴

「Excel」などの表計算ソフトと異なり、「R」では基本的に CUI によるコマンド入出力が作業の最小単位となる。命令を実行するためのコマンドは多数用意されており、それらを組み合わせてユーザー独自の関数を定義することも可能である。

データ解析を楽にするための仕組みも整っている。特に複数の数値データをベクトルと呼ばれる型に納める方式は独特で、数列どうしの演算の記述を簡便にする。

グラフ描画の設定もコマンドラインで指定でき、細かい点まで記述し修正を重ねていけば思い通りのグラフを描くことができる。また、作成したグラフは様々な形式で出力可能である。

この他にもネットワークを介したユーザー間の交流が盛んであるという点も、充実したマニュアルの存在や他者が作成したプログラムを参考にすることができるといった恩恵をもたらしている。

3. 授業アンケート処理への使用例

実際に「R」を使用して、筆者が所属する学科の授業アンケートを処理した。このアンケートは紙媒体で実施されており、学生が回答したものを回収した後スキャナで読み取る。マークされた箇所の読み取りは専用のアンケート集計ソフト「ez アンケート」を介して枚数分自動的に行われ、読み取り後には各質問の回答番号が順番に記録された csv ファイルを出力することができる。そして最後にその csv ファイルのデータをさらに集計しグラフにまとめる。以上がアンケート処理の一連の流れである。このうちの、csv ファイルのデータを集計する以降の工程で「R」の使用を試みた。

アンケート集計結果をグラフ化してまとめた一例を図-1に示す。

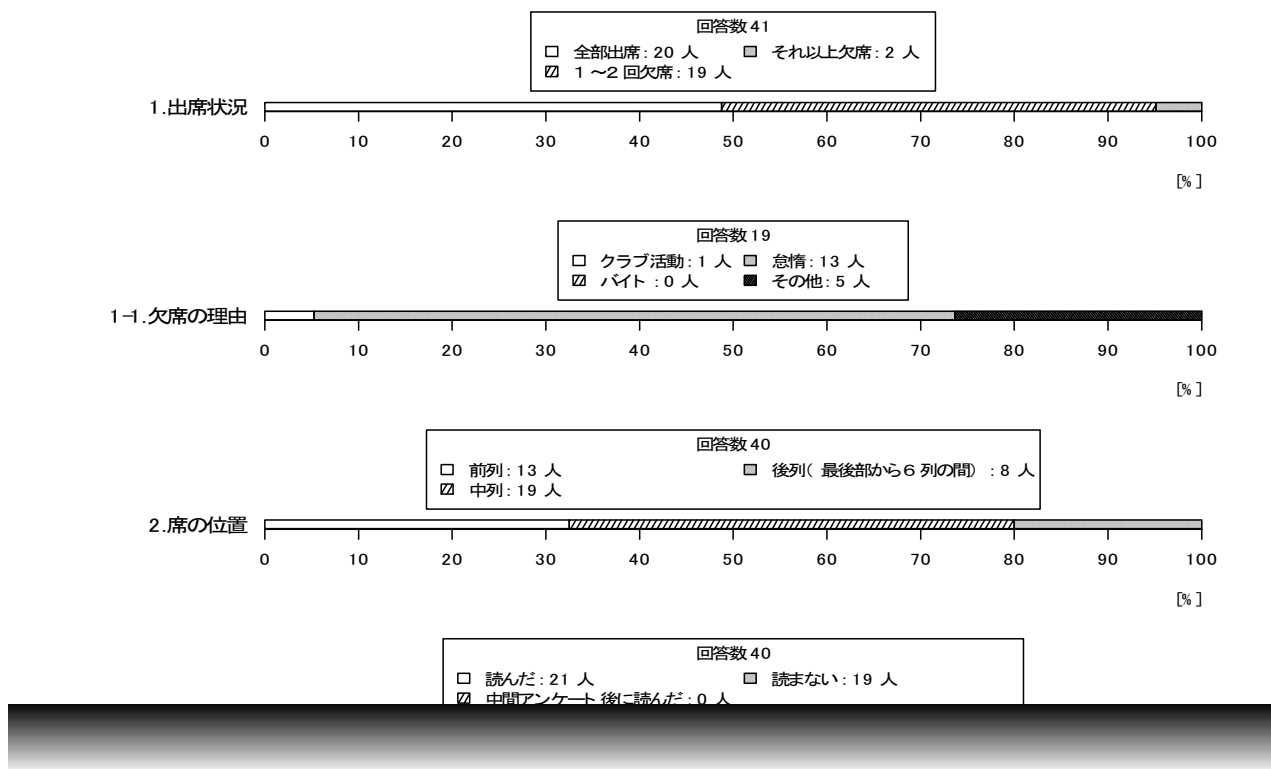


図-1 「R」で作成した授業アンケート集計結果の一例

質問ごとの回答数の集計の方法やグラフのレイアウト及び凡例の様式などを細かく指定し、見やすい資料となるように工夫した。作成したプログラムを「R」上で実行すれば、受講人数の規模に関係なく図のような資料を pdf 形式で自動的に作成することができる。平成 24 年度には前後期合わせて 46 の授業で授業アンケートを行い、それぞれの結果について同様の資料を作成した。

4. まとめ

「R」を使用して学科の授業アンケートの結果を処理した。データに統計処理を施し分析結果を正確かつ見易いグラフとして表現するという作業工程をプログラミングし、自動化した。これによりアンケート処理に要する時間を短縮することができた。

Android アプリケーションの開発

電気電子・情報系技術班 中川 輝彦

1. はじめに

現在スマートフォンやタブレット PC が飛躍的に台数を伸ばしている。これらの特徴は軽くて薄くて持ちやすいところ、タッチパネルで簡単に操作できる点にある。今後、大学においてもさまざまな場面でタブレット端末が用いられることが予想される。今回は Android 搭載端末のアプリケーション開発について述べる。

2. Android アプリケーション開発環境

Android アプリケーションを開発するには、以下の環境を構築する。

- Eclipse (他の統合開発環境ソフトでも可能だが、Eclipse が推奨されている)
- Java Development Kit
- Android SDK

3. Android アプリケーションの開発手順¹⁾

3.1 プロジェクトの作成

1つのアプリケーションに対し、1つのプロジェクトを作成する必要がある。Android プロジェクトを作成すると、配下には様々なディレクトリやファイルが自動生成される。プログラムや設定ファイルなどを格納するディレクトリは、ディレクトリの名称や配置、格納するデータの種類等がルール化されている。

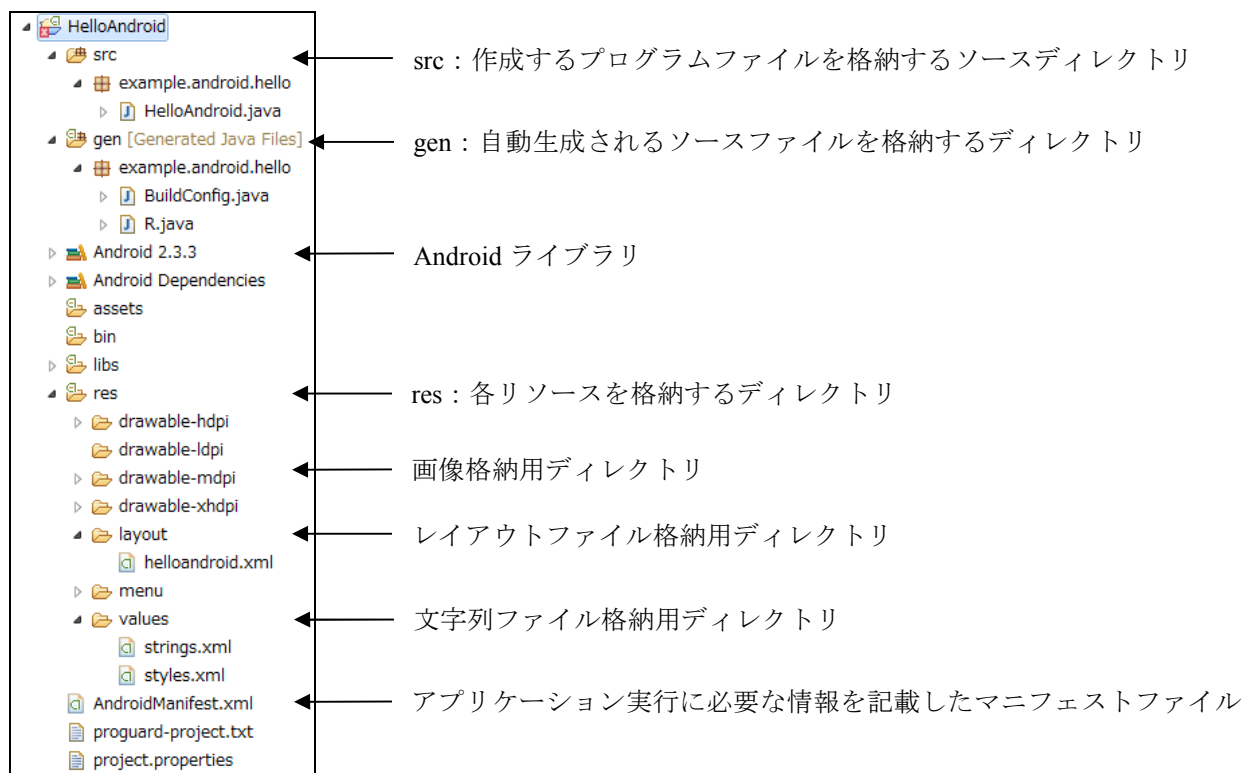


図-1 Android プロジェクト配下の主要ディレクトリ・ファイル

3.2 プログラミング

プログラミングは次の手順で進めていく。

- ① (必要に応じて) 使用する画像などのデータファイルをプロジェクトに保存
- ② (必要に応じて) 画面表示に関連する設定ファイルの定義
- ③ Java プログラムの作成
- ④ プログラム全体に関連する設定ファイルの定義

Android アプリケーションを構成する様々な技術要素のなかで特に重要なのが「アクティビティ」と「インテント」である。

3.2.1 アクティビティ

アクティビティ(Activity) は、主に画面の制御処理を行うための機能で、画面を表示したりユーザの操作に対して次の処理を行ったりと、ユーザインタフェースとのやりとり全般を制御する。1つの画面に対して、1つのアクティビティクラスを作成する。アクティビティとして実装するクラスは、Android 標準で提供されている Activity クラスやそのサブクラスを継承して作成される。アクティビティ開始から終了までの状態遷移図を図-2に示す。

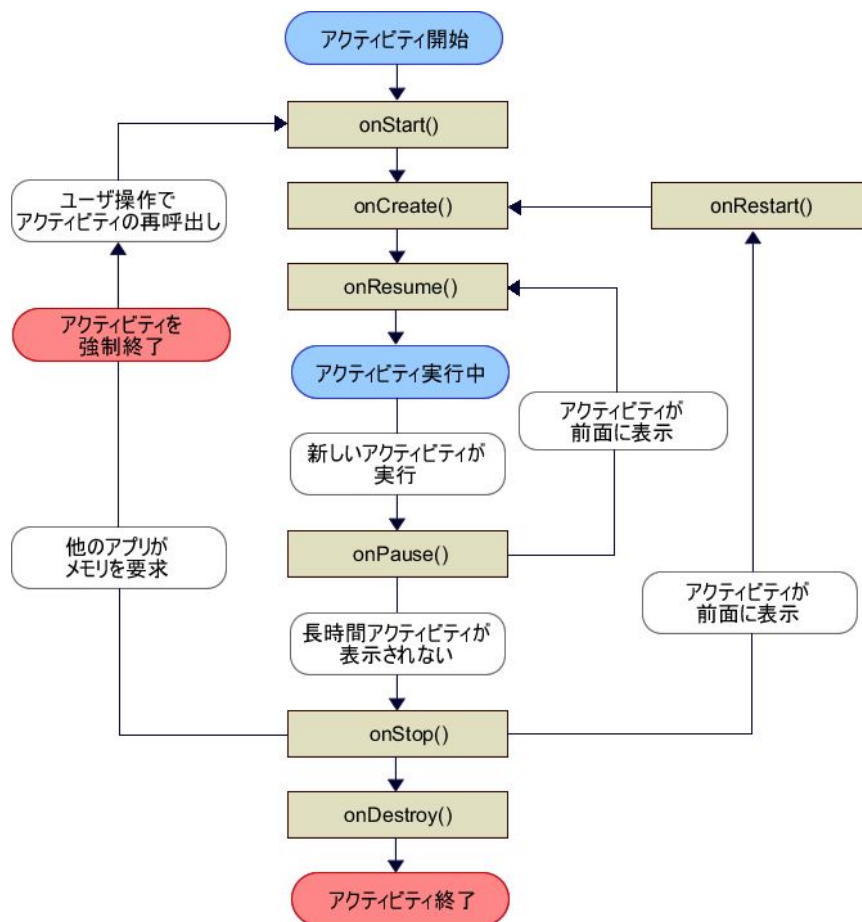


図-2 状態遷移図

3.2.2 インテント

インテント(Intent) は、複数の画面の処理やバックグラウンドで行われる処理を連携させた機能である。起動したいアクティビティやサービスの基本情報と、引き渡したい付加情報を保持し、アプリケーションは、「何をどのように起動するのか」という情報を持ったインテントを Android の基盤システムに送る。そして Android システムは、インテントに保持された情報を受けて、該当するアクティビティやサービスを呼び出す。(図-3)

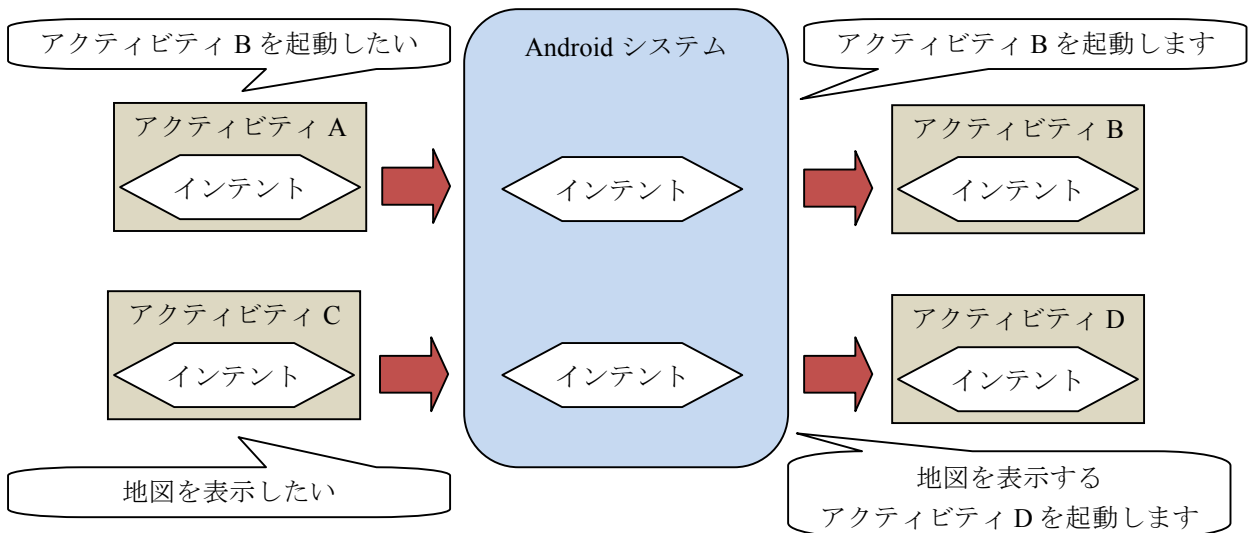


図-3 インテント

3.3 エミュレータと実機の確認

作成したアプリケーションはエミュレータで仮想的に実行できる。ただし、USB 接続や Bluetooth を使った機能などはエミュレータではサポートされておらず、実機での検証に限られる。また、画面のデザインや操作感などエミュレータと実機では異なるので、最終確認は必ず実機にて行うこと。



図-4 エミュレータ

3.4 デバッグとログ解析

Eclipse にはデバッグ機能があり、プログラムの実行をステップごとに進めることができ、どこでバグが発生しているか確認できる。また、実行途中の変数や配列などに想定どおりの値が格納されているかどうか確認できる。(図-5)

また、Logcat というログ解析機能がある。

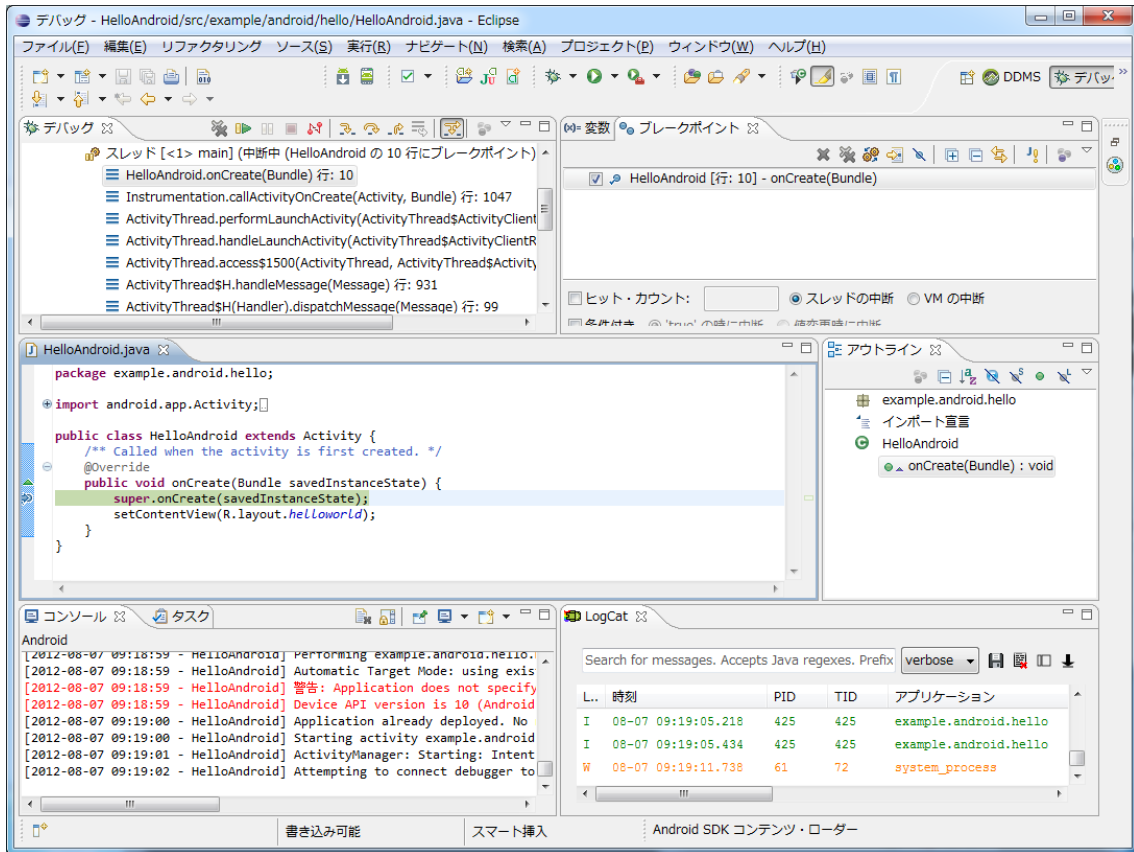


図-5 デバッグ画面

4. おわりに

今回は技術要素の一部しか紹介しなかったが、他にもレイアウトやサービスなど様々な技術要素がある。本格的なアプリケーションを開発するにはそれらも習得する必要があるが、まずは簡単なアプリケーションを開発する上で必要最低限なことを記した。また、実機がなくてもエミュレータにて動作することができるので、まずは開発環境を構築していただければと思う。

今後は Arduino などマイコンと連携したアプリケーションを開発していきたい。

謝辞：平成 23 年度スキルアップ経費にて Android 搭載のタブレット PC や参考書を購入することができた。ここに深謝の意を表する。

参考文献

- 1) 堀切堤：スマートにプログラミング Android 入門編，リックテレコム， pp.62-107， 2011.

防災 3D-GIS の開発について

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

1. はじめに

テレビでマラソンコースを説明する際、最近では、空中撮影された地域景観の中に派手な色の線を引いた図が表示されることが多くなった。これらは時に拡大や移動などのアニメーションが行われ、楽しく、わかりやすく表現できるよう工夫されている。本稿では、このような地図表現を容易に作成できる GIS（地理情報システム）の開発を進めていること、およびこれを防災に用いるために実装した各種機能について報告する。

2. 概要

近年のパソコンゲーム・家庭ゲーム機などでは、地形やキャラクターを 3D で表現することは最早当然になっている。このようなわかりやすい視覚表示とゲーム特有の操作手段により、高度な作業を直感的に行うことができる。一方で地図系ソフトの多くは、実用性が求められていることから、ゲームと似たような作業を行う場合でも「わかりやすさ」や「楽しさ」を排除したつくりとされている場合が多い。

これまで GIS ソフトは測量やコンサルティングなどの専門業者が使用できればよかったが、これからは、防災や生活案内など、「パソコンに詳しくない人が使用する機会」の増加が想定される。この対処として、地図ソフトウェアにゲーム開発手法より習得した洗練された操作形態を導入することにより、プレゼンタ・参加者相互のコミュニケーションを円滑に行えるような防災用途 GIS ソフトウェアの開発を進めている。

3. 操作と機能

ソフトウェアは基本的にタッチパネルディスプレイを使用し操作する。図-1 は画面右下にしている操作パネルである。アイコンを押した後、地面画像を指でなぞったりすることにより、それぞれ下記のような機能が使用可能になる。

- ① 地面に描いた色を消す、消しゴム機能
- ② 描く色を選択するカラーパレット
- ③ 地面に色のついた線を描き、その軌跡を絵文字が移動する
- ④ 場所の情報を絵文字や写真の立て看板として表現する
- ⑤ 地面に好きな色で直接描く
- ⑥ ～⑧ 3D 地形図を移動・拡大・回転する

これら機能は、防災に関するコミュニケーション推進を企図して、簡単に操作できる様に実装している。また、ソフトウェアは、Windows OS を上で C# と Microsoft DirectX を使用し開発している。

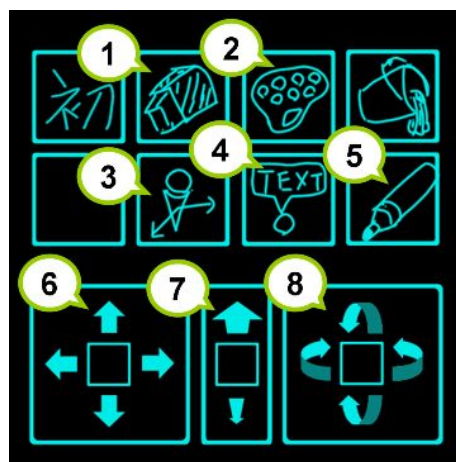


図-1 操作パネル

謝辞: このソフトウェアの開発に際して、日本学術振興会平成 23 年度科学研究費奨励研究の支援を頂いたことに対し謝意を表す。

参考文献

- 1) 渡部 正康・二神 透：防災 3D-GIS の開発とリスクコミュニケーション手法の提案，土木情報学シンポジウム講演集，vol.37，号なし，pp.15-18，2012

設計製図科目で使用する体験型教材の製作

機械・環境建設系技術班 十河 基介, 徳永 賢一, 土居 正典
実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩

1. はじめに

機械工学科では3年次前期に、2年次までに習得した設計法および製図法関連講義・実習を総合的に実施し、仕様に応じた実働可能な汎用型歯車減速機を設計、実際に製作が可能な設計図面を作成することによって、設計・製図の流れを習得する事を目的とした設計製図科目が行われている。

今回はこの設計製図科目で使用する体験型教材の製作について報告をする。

2. 製作経緯

実際に使える図面にするためには、「加工」「組立」「材料」などを考慮して、作図をすることが重要である。例年は、3D-CADを用いて3D図面を作図することで、これらの教育的効果を狙っていたが、思ったほどの効果は無かった。要因として、受講学生は減速機内部を見た事が無いことや、各 부품の役割は理解しているが、実際の使用箇所および使用するにあたっての取り付け方法など、諸条件については理解が不十分であることが考えられる。

これらのことは、日頃から教員と技術職員との雑談の中で上がっており、今回は技術職員による教育支援として製作依頼を受けたのが始まりである。

3. 製作コンセプト

製作するにあたり、次の事項を考慮し製作をする事とした。1. 実働可能なもの、2. 持ち運べる、3. 内部機構が見える、4. 分解・組立が可能、5. メンテナンスが容易、6. 既製品を使用。以上6つに予算内での製作を加える事とした。

4. 製作にあたって

主要部品は補助教材(図-1, 2)として使用されている図面を元にして製作・加工し、その他の部品については既製品を使用する事とした。また製作コンセプトを実現するにあたり、材料および製作方法や寸法などについて実習工場と打ち合わせを行い次のような工夫を施し製作する事となった。

- ケース・軸受け押さえに透明アクリルを使用し、軽量化および内部構造の可視化
- 入出力軸にはアルミニウムを使用し軽量化
- Vプーリーにはアルミニウムを使用及びサイズ変更し軽量化
- 分解・組立、メンテナンス性を考慮し、ケースを一体構造から分解構造へ変更
- 分解・組立を考慮し、軸部などの寸法公差を補正
- 平歯車は樹脂製の既製品を使用するがフランジ部に穴開けなどの加工を施し軽量化をはかる
- その他の部品は既製品を使用し加工など

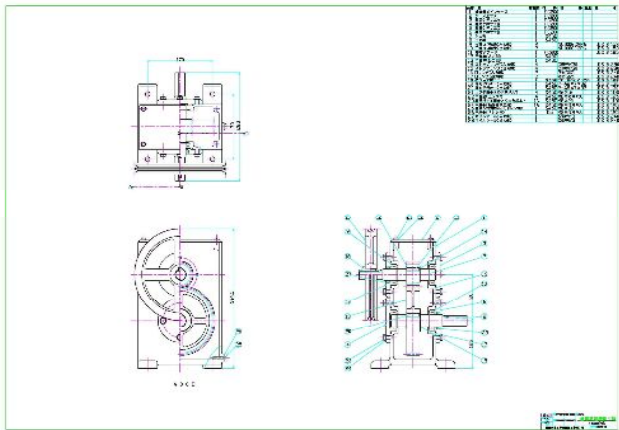


図-1 補助教材（組立図）

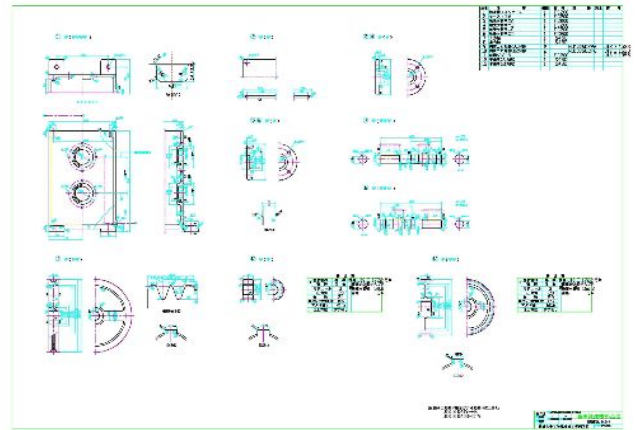


図-2 補助教材（部品図）

5. 講義における利用形態

講義は3名の教員によって約90名を3班に分け行われている。この体験型教材（写真-1）を使用するときには、更に3~4名のグループに分け、TA指導の下、マニュアルを参考に分解・組立を行っている（写真-2）。この時、部品の役割・取り付け条件、機構の説明など詳細な指導も行っている。

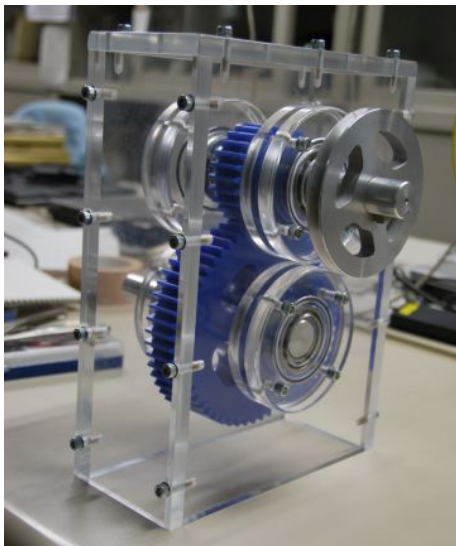


写真-1 体験型教材



写真-2 分解・組立風景

6. おわりに

体験型教材を使用する事により、提出図面には訂正箇所の減少など一定の効果が有った。直に見て触れて分解・組立を行う事により、懸案事項が補われたのではないだろうか。またTAにとって、教材が有る事による指導のしやすさなどの効果も見受けられる。

このことから、更なる軽量化とより実物に近い構造を持つなどの改良を加えたものを2台製作する予定で有る。

スキルアップ経費「マシニングセンタの加工技術の習得」について

実習工場技術班 田中 正浩

1. はじめに

平成23年度技術スキルアップ経費において「マシニングセンタの加工技術の習得」を申請し採択された。マシニングセンタは平成22年3月に本実習工場に新しく導入されたNC工作機械である。本報告では、加工技術の習得のために受講してきたメーカー主催の講習の内容及びその講習で習得した技術を述べる。

2. メーカー主催の講習について

この度受けた講習について、以下に詳細を示す。

2.1 講習日程

平成23年10月31日～平成23年11月4日

2.2 講習場所

株式会社森精機伊賀事業所

2.3 講習内容

- ・プログラムの基礎知識（座標系の説明、アブソリュートとインクリメンタルの説明、NCコードの説明）
- ・プログラムの基本パターンの説明
- ・加工実習

3. NC プログラムについて

NC工作機械において工具やテーブルの運動を指示するプログラムを作成することをNCプログラミングと言う。そして、その命令内容を記述したものをNCプログラムと言う。いかに精度よく効率的にNC工作機械で加工を行うかは、NCプログラムにかかっており、機械の操作方法以上に大切な業務と言われている。

NCプログラムの構成は、いくつかのブロックから成り立っている。そのブロックは、準備機能（Gコード）、補助機能（Mコード）、主軸機能（Sコード）、工具選択機能（Tコード）、送り機能（Fコード）で表示される。

4. NC工作機械におけるプログラムの作成方法について

メーカー主催の講習では、NC工作機械に使用されているNCコードの説明が大半であった。そこで、マシニングセンタを含むNC工作機械のプログラムの作成方法について説明をする。

4.1 コンピュータを用いたプログラム作成方法

- ・CAD/CAMシステム

設計・製図から生産用のデータの作成など様々な処理をすることが可能である。NCデータは、一般的に3軸データまでプログラムを作成することができる。

- ・CAMシステム

設計図面にもとづいて図面情報を入力し、NCデータを作成するもの。NCデータを作成するための専用コンピュータを用いて行われる。APT、EXAPTシステムなどが、CAD/CAMシステムができるまで普及してきた。

4.2 NC 装置を用いたプログラム作成方法

- ・対話型自動プログラミングシステム

NC 装置の問いかけに答えながら図形データを作成し、NC データに変換する。2.5 軸までのデータを作成することができる。

4.3 マニュアルプログラム

- ・手動型プログラミング

設計図面にもとづいて、初めからプログラムを手動で作成していく方法。基本的に2.5 軸までの NC データの作成が可能である。

5. 各プログラム作成のメリット，デメリット

これら三つのプログラム作成方法において、メリット並びにデメリットがある。以下の表に、メリット，デメリットをまとめる。

表-1 各プログラム作成のメリット，デメリット

システム	メリット	デメリット
CAD/CAM	図面から直接 NC データを作成 複雑な形状(自由曲面などが可能) 複数の NC 工作機械に使用可能	図面が必要 CAD の知識が必要 導入時のコスト
対話形	効率が良い 工具の自動選定 単純作業が得意	複雑形状は不可能 (自由曲面など) メモリーが少ない シミュレーションが良い (CAM との比較)
マニュアル	プログラムの勉強には良い	複雑な形状は不可能 データの信頼性が低い 時間がかかる

6. まとめ

この度のメーカー主催の講習において、NC 言語及びプログラムの基礎、マシニングセンタの基礎を学ぶことができた。講習で学んだプログラムの方法はマニュアルシステムであった。生産現場においては、マニュアルシステムを用いたプログラミングは、あまり行われていない。しかし、CAD/CAM システム、対話形システムにおいて、作成された NC データの編集を行う際には必要な知識である。そして、この度の講習で習得した NC 言語は本実習工場にあるその他の NC 工作機械 (NC 旋盤、NC フライス盤、ワイヤーカット放電加工機) にも使われているため、その他の NC 工作機械に使える知識の習得となった。これからは、汎用機械だけでなく NC 工作機械の積極的に業務に活かせるよう努めていきたい。

謝辞：本報告及びスキルアップ経費の申請にあたり、ご尽力いただいた関係各位にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 伊藤藤男, 藤井英春, 横山信吾：マシニングセンタの実践プログラミング, 日刊工業新聞社, pp.106-109, 1987.
- 2) 山岸正謙：図解 NC 工作機械の入門, pp.11-15, pp.145-153, 1986.
- 3) 朝比奈奎一：絵とき「CAD/CAM」基礎のきそ, pp.41-58, 2007.

測定工具による精密測定について

実習工場技術班 石丸 恭平

1. はじめに

ものづくりにおいて、製作した部品を測定するのは欠かせない作業である。手工業がものづくりの中心だった頃では、一つの部品を組み合わせる相手側の部品寸法に合わせて加工するため、寸法の精度にはこだわらなくても精巧なものを作ることが可能であった。しかし、工業の分業化と大量生産方式への移行によって、高い寸法精度が必要になるとともに、精密な測定できる技術力も必要となってきている。

2. 長さとは

2.1 単位

寸法の測定において、ある点からほかの点までの空間的な隔たりの大きさを表すのに「長さ」が使われる。長さは、ある単位を基準として、直接あるいは間接的に測定される。長さの基本となる単位はメートル(m)で、1メートルの長さは光が約3億分の1秒間に真空中を伝わる「距離」と決められている。

2.2 基準

長さの基準としては、具体的なものとして表した端面基準、線基準、光波基準がある。端面基準とは、両端の面間距離によって規定の寸法を表す基準であり、ブロックゲージ、段差ゲージなどが相当する。線基準とは、平面上に刻まれた目盛線間の距離によって規定の寸法と表す基準であり、標準尺、ガラススケールなどが相当する。光波基準とは、光の波長を基準として長さを測るものであり、レーザ干渉測長器やブロックゲージ測定用干渉計などが相当する。

3. 測定工具

3.1 ノギス

ノギスは、目盛尺と移動尺(スライダ)と、それぞれ測定物を挟むための測定ジョウが取り付けられたもので、外・内径、深さなどが測定できる測定工具である。

3.2 マイクロメータ

マイクロメータは、ネジの送り量とその回転角に比例することを使って長さを測定する測定工具である。一般的なマイクロメータのねじのピッチは0.5mmなので、ねじが一周すると0.5mm進む。外測マイクロメータでは、フレームに取り付けられたアンビルとスピンドルの先端で測定物を挟んで測定を行う。

表-1 ノギスの器差¹⁾ (単位:mm)

測定長 \ 最小読取値	0.1	0.05	0.02	
0	±0.05	±0.05	±0.02	
0 を超え 100 以下			±0.03	
100 を超え 200 以下			±0.08	±0.04
200 を超え 300 以下				
300 を超え 400 以下	±0.10	±0.10	±0.05	
400 を超え 500 以下				
500 を超え 600 以下				
600 を超え 700 以下	±0.15	±0.12	±0.06	
700 を超え 800 以下				
800 を超え 900 以下			±0.15	±0.07
900 を超え 1000 以下				

4. 測定の誤差

4.1 器差

4.1.1 ノギス

ノギスの精度は、できるだけ誤差要因を取り除いた場合の誤差を器差として表-1のように表し、測定に影響する各種の要因を含んだ場合の誤差の限界を総合

誤差として表-2のように JIS で規定されている。

測定上の注意として、まず測定前に確認しなければならないことは、ジョウを閉じたときに本尺とスライダの 0 目盛が合致していることと、二つのジョウは白色光線漏れない程度に密着していることである。特に測定面の先端部を薄くなっており、摩耗しやすく、痛みやすいので注意が必要である。

4.1.2 マイクロメータ

マイクロメータは大きな測定圧をかけると測定物やスピンドルを支えているフレームが変形するので、測定誤差が発生する。したがって適正で一定の測定力で測定することが大切である。測定力を一定にするには定圧装置（ラチェット）を 3 回転ぐらいゆっくりと空回りするようにする。

マイクロメータの精度は、JIS に規定された、マイクロメータの読みからブロックゲージの長さを引いた器差を表-3に、実際に使用した場合に見積もられる不確かさの限界値である総合誤差を表-4に示す。

測定場の注意として、まず測定前に確認しなければならないことは、0 点が合致しているかどうかである。両測定面を接触させラチェットストップを 2 回程空転させたとき、シンプルの 0 点とスリーブの基線が合致していない場合は調整する。

測定後はアンビルとスピンドルの両測定面を 2~3mm 離し、防錆油を塗ってクランプして格納箱に入れておく。

4.2 温度

物体の長さは温度の変化にしたがって変化するため、長さは何度の温度におけるものか規定されている。その温度は国際度量衡委員会の会議により、20℃とすることに決められ、この温度が標準温度として世界各国で採用されている。したがって、20℃より高い温度、あるいは低い温度で測定すると膨張係数の差により誤差が生じる。

4.3 測定子の形状誤差

接触式測定の場合、測定子双方が平行平面でなかったり、摩耗により平行度が悪くなった場合には誤差が生じる。調整ネジのあるものはオプチカルフラット（平行光線定盤）をはさんで干渉縞が生じないように調整する。

5. まとめ

ものづくりにおいて、信頼性のある測定工具を用いることで、よりよい部品および装置を依頼者に提供することができる。そのためには 測定工具を適切に扱い、定期的に測定工具の検査を行う必要がある。これにより、より正確な測定が可能となる。

参考文献

1) 黒瀬矩人, 片岡征二: 絵とき 精密測定 基礎のきそ, 日刊工業新聞社, pp.33-94, 2007.

表-2 ノギスの総合誤差¹⁾
(単位:mm)

最小読取値 測定長	0.1	0.05	0.02
150	±0.10	±0.08	±0.05
200	±0.10	±0.08	±0.05
300	±0.10	±0.10	±0.06
600	±0.15	±0.13	±0.08
1000	±0.20	±0.18	±0.11

表-3 マイクロメータの器差¹⁾

最大想定長 mm	器差 μm
75 以下	±2
75 を超え 150 以下	±3
150 を超え 225 以下	±4
225 を超え 300 以下	±5
300 を超え 375 以下	±6
375 を超え 450 以下	±7
450 を超え 500 以下	±8

表-4 マイクロメータの総合誤差¹⁾

最大想定長 mm	器差 μm
50 以下	±4
50 を超え 100 以下	±5
100 を超え 150 以下	±6
150 を超え 200 以下	±7
200 を超え 250 以下	±8
250 を超え 300 以下	±9
300 を超え 350 以下	±10
350 を超え 400 以下	±11
400 を超え 450 以下	±12
450 を超え 500 以下	±13

技術発表報告

— 新居浜工業高等専門学校 —

LabVIEW を用いた電気特性測定自動化に関する教材

新居浜工業高等専門学校 ものづくり教育支援センター 辻 久巳

1. はじめに

専攻科・生物応用化学専攻 1 年生の授業として、10 年前から「先端機器測定実習」という科目を取り入れている。これまでは、汎用の各種分析装置を用いて授業を進めており、装置制御・データ解析は分析装置を導入した時に付属しているパーソナルコンピュータ (PC) とソフトウェアを利用してきた。一方、素材の電気物性測定装置には一般的に制御・解析用の PC とソフトが付属していない場合が多い。そのため、分析装置導入者で制御・解析部を構築するか、外部委託で構築するのが一般的である。しかしながら、最近ナショナルインスツルメンツ社が開発した LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench の略) という市販ソフトを用いると、制御・解析部を比較的容易に構築できるようになってきている。本校では、この LabVIEW について使用ライセンスを持っており、平成 22 年度からこの LabVIEW を導入した授業を「先端機器測定実習」に取り入れた。

また、平成 23 年度は、電気物性測定器として LCR メータ及びオシロスコープ (GPIB 接続) を各 1 台、制御・計測部としてノート PC を 3 台、USB 対応 GPIB ケーブル 2 本を購入し、より一層充実した授業が行えるように体制を整えた。平成 24 年度は、電気物性測定器としてデジタル・マルチメータ (RS-232C 接続) 1 台、画像計測器として Web カメラ 1 台、USB シリアル変換ケーブル 1 本を購入し、授業内容の改善を行った。

ここ 3 年間、電気・情報分野に詳しくない専攻科・生物応用化学専攻の学生でも LabVIEW を用いた電気特性測定自動化に取り組める、初心者向けに検討・作成してきた教材について報告する。

2. 実施計画・方法

平成 24 年度から 4 月に入門講座としてプログラミングの基礎知識、LabVIEW のプログラミング入門、測定器の操作方法を教えている。4~8 月に掛けては、測定器の制御実習に必要な LabVIEW プログラミングの基礎について自学自習してもらい、測定器の制御実習が行える実力を付けてもらっている。当然、授業前自学自習期間中に生じた疑問及び質問に関する事項は、担当者から回答をもらえる体制を整えている。9 月に測定器の制御実習を行っている。

また、平成 24 年度から測定器の RS-232C 接続制御と画像計測の実習を行う予定である。

3. まとめ

専攻科生物応用化学専攻 1 年生の「先端機器測定実習」に、LabVIEW を用いた電気特性測定自動化に関する内容を取り入れた。電気物性測定装置としてデジタル・マルチメータ、LCR メータ、オシロスコープを、測定装置と PC との接続部として RS-232C、GP-IB インターフェイスを用いて、LabVIEW と PC によって素材の電気特性測定・解析できるシステムを専攻科・生物応用化学専攻の学生自ら構築できることを目標とした。

さらに、LabVIEW を用いた測定値を PC に出力できない測定装置の測定自動化に関する内容を取り入れた。画像測定装置として Web カメラを用いて、LabVIEW と PC によって測定値を PC に出力できない測定装置の測定値を画像処理・画像計測できるシステムを体験してもらう。

授業前自学自習用教材と授業用教材として、PowerPoint により「LabVIEW 講座 (自学自習用)」4 編と「LabVIEW 実習」2 編と「画像計測の初歩(NI Vision Assistant 入門)」1 編を作成した。

参考文献

- 1) 堀桂太郎：図解 LabVIEW 実習－ゼロからわかるバーチャル計測器－，森北出版，2009 年.
- 2) 小澤哲也：図解 LabVIEW データ収録プログラミング，森北出版，2008 年.
- 3) Robert H.Bishop：LabVIEW8 プログラミングガイド－グラフィカル言語による PC ベース計測とデータ解析－，ASCII，2008 年.
- 4) 谷尻かおり：改訂新版／これからはじめるプログラミング基礎の基礎，技術評論社，2009 年.
- 5) 若山芳三郎：学生のための Visual Basic，東京電機大学出版局，2001 年.
- 6) 橋本岳，山本茂広，浦島智：LabVIEW 画像計測入門，講談社，2011 年.

技術部委員会報告

「第 12 回工学部等技術部技術発表会」開催報告

技術発表実施委員会

委員長	河野 幸一	(機械・環境建設系技術班)
副委員長	石丸 恭平	(実習工場系技術班)
委員	横田 篤	(電気電子・情報系技術班)
委員	高垣 努	(化学・材料系技術班)
委員	目島 由紀子	(自然科学系技術班)

1. はじめに

工学部等技術部は、平成 24 年 8 月 27 日 (月) に工学部会議室において「第 12 回工学部等技術部技術職員技術発表会」を開催しました。この技術発表会は、日頃技術職員が携わっている教育および研究支援業務から習得した知識や経験、技術開発等を発表することにより、技術職員相互の技術交流を深めることおよび技術職員個人のプレゼンテーション能力を高めることを目的として平成 13 年度から毎年開催されているものです。

2. 技術発表会について

今年度の発表会では、技術部長である大賀水田生工学部長の開会挨拶の後、工学部等技術部技術職員から 9 件、新居浜工業高等専門学校・ものづくり教育支援センター技術室の技術職員から 1 件、計 10 件のプレゼンテーションが順次行われ、それぞれの発表において活発な質疑応答が交わされました。今年度も昨年度に引き続き新居浜高専からの発表参加があり、他機関との交流を深めることができました。また、本発表会には技術職員はもとより、総務部長、事務課長等事務職員の出席もあり、有意義な発表会となりました。

3. おわりに

今回の技術発表会開催するにあたり、発表者公募に応募いただきました技術職員各位、また、数々のご協力を賜りました新居浜工業高等専門学校校長、本学の技術部長 (工学部長)、工学部事務課長、各コース長、工学部等技術部技術職員その他関係各位の皆様には厚く御礼申し上げます。



写真-1 技術部長による開催挨拶



写真-2 技術発表会の様子

第12回工学部等技術部技術発表会プログラム

この技術発表会は、技術職員の日頃の業務に係わる教育研究支援・技術開発等の技術発表を行い、相互の技術交流および技術紹介と資質の向上を目的とします。

日時：平成24年8月27日（月） 13:00～16:20

場所：工学部本館3階 会議室

13:00～13:10		開会挨拶	技術部長：大賀 水田生 工学部長
順番	発表時間	発表者氏名	発表題目
司会：重松 和恵，時計・ベル：目島 由紀子，PC関係：横田 篤			
1	13:10～13:25	森 雅美	産学共同研究プロジェクト「ガスセンサの開発」
2	13:25～13:40	藤岡 昌治	統計解析システムRを用いた授業アンケート処理
3	13:40～13:55	玉岡 亮一	オオタカの捕獲及び保全
13:55～14:05		休憩
司会：山本 隆人，時計・ベル：石丸 恭平，PC関係：横田 篤			
4	14:05～14:20	中川 輝彦	Android アプリケーションの開発
5	14:20～14:35	谷端 良次	Fswiki のプラグインについて
6	14:35～14:50	辻 久巳	LabVIEW を用いた電気特性測定自動化に関する教材
7	14:50～15:10	渡部 正康	防災 3D-GIS の開発について
15:10～15:25		休憩
司会：政岡 孝，時計・ベル：高垣 努，PC関係：横田 篤			
8	15:25～15:40	土居 正典	設計製図科目で使用する体験型教材の製作
9	15:40～15:55	田中 正浩	スキルアップ経費「マシニングセンタの加工技術の習得」について
10	15:55～16:10	石丸 恭平	測定工具による精密測定について
16:10～16:20		閉会挨拶	技術長：一柳 雅則

業務の都合により、プログラムが変更になる場合がありますので、ご了承下さい。

この技術発表会は、業務時間中に開催されるものでありますので、工学部等技術部技術職員の方は業務に支障のない限り参加して下さい。

工学部等技術部技術発表実施委員会

平成 24 年度マルチメディア委員会報告

マルチメディア委員会

委員長	本郷 友哉	(化学・材料系技術班)
副委員長	渡部 正康	(機械・環境建設系技術班)
委員	宮田 晃	(電気電子・情報系技術班)
委員	政岡 孝	(実習工場技術班)
委員	平田 智照	(自然科学系技術班)

1. はじめに

マルチメディア委員会では、技術部広報活動の一環として、技術部ウェブサイト上で技術部の紹介や、活動状況についての情報発信を行っている(図-1)。本報告では、平成24年度の委員会活動として、新年度に伴う更新や、他の各委員会等からの活動報告の掲載などについて報告する。



図-1 技術部ウェブサイト

2. 平成 24 年度の委員会活動

1.1 各ページの更新作業について

平成24年度における職員の一覧や委員会の構成などについて、関連ページの更新作業を行った。「技術班紹介」および「職員一覧」のページについては、職員の年度途中での異動情報にも対応した。

1.2 本技術部の活動等の掲載について

技術発表会や科学体験フェスティバル出展など、技術部の様々な活動の報告を「活動」のページに掲載した。また、平成24年度中に技術部の職員が取得した外部資金や特許の情報について、トップページの「お知らせ」欄にて随時情報発信を行った。

1.3 活動報告集の掲載について

本技術部の活動報告集が平成24年度から本技術部ウェブサイトに掲載されることとなったため、vol.11を掲載した。

1.4 総合技術研究会ホームページへのリンクについて

平成25年3月7日、8日に開催した、平成24年度愛媛大学総合技術研究会のウェブサイトへのリンクをトップページの「ご案内」の部分にバナー付きで設けた。

3. 今後について

「1. はじめに」で述べたように、本技術部ウェブサイトでの情報発信は技術部広報活動の一環として行われているものであるが、本サイトの存在が部外の教職員にあまり知られていないようにも見受けられる。今後、本技術部の活動や技術職員の日頃の業務を広く知ってもらうためには、掲載する内容の充実を図ってだけでなく、本サイトの存在を周知させる方法の検討も行う必要があると考える。

「第19回 観て さわって科学、体験2012 フェスティバル」 参加報告

フェスティバル参加委員会

委員長	政岡 孝	(実習工場技術班)
副委員長	玉岡亮一	(機械・環境系技術班)
委員	正木宏典	(電気電子・情報系技術班)
委員	藤岡昌治	(科学材料系技術班)
委員	大西秀次郎	(自然科学系技術班)

1. はじめに

「第19回 観て さわって 科学、体験2012 フェスティバル」が11月10日(土)、11日(日)の2日間において開催されました。この催しは、愛媛大学理工学研究科、工学部および理学部が四国電力株式会社と共催し、愛媛県教育委員会、松山市教育委員会の後援を得て、多くの子供達に体験を通じた自然科学や「ものづくり」のすばらしさを感じてもらうとともに、開かれた大学として地域社会に貢献することを目的としています。工学部等技術部は、「ストローロケットを飛ばそう!」のテーマで、反発力と「ものづくり」を体験する内容で参加した。

2. 実施状況について

今年度は、新しく改修された5号館の会場で行った。両日とも好天に恵まれ、2日間で470名の子供達とその保護者がものづくりを楽しんだ。子供達は、用意されたペットボトルで作られた発射台のしくみと反発力を理解してから、ストローロケットの工作に取りかかった。はじめに、ストロー先端に安全カバーを取り付け、反対側にタックシールを貼って羽根を取り付けた。真っ直ぐに飛ぶように羽根の形や大きさを変えながら、壁に設置された的に向かって発射して楽しんだ。スタッフ一同、休憩も取れない忙しさと終日対応に追われた。

3. おわりに

この科学体験フェスティバルの参加にあたり、ご支援をいただきました科学体験フェスティバル実行委員会、工学部総務チーム、工学等技術部技術職員各位に厚くお礼申し上げます。



研修報告

— 職員研修報告 —

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修

電気電子・情報系技術班 黒河 久悦
 谷端 良次
 横田 篤
 中川 輝彦
 自然科学系技術班 目島 由紀子

主 催：国立大学法人鳥取大学
 研修期間：平成 24 年 8 月 29 日（水）～8 月 31 日（金）
 研修会場：鳥取大学鳥取キャンパス

1. 目的

中国・四国地区国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校等の技術職員相当の職にある者に対して、その職務遂行に必要な基本的、一般的知識及び新たな専門知識、技術等を習得させ、職員としての資質の向上を図ることを目的とする。

2. 参加状況

今回の研修における参加機関別受講者数は、表-1 のとおりであり、計 21 機関となっていた。また、各分科会別の受講者は、情報処理分野 22 名、電気・電子分野 26 名の計 48 名であった。

表-1 参加機関別受講者

参加機関	受講者数
鳥取大学	7
島根大学	2
岡山大学	1
広島大学	5
山口大学	3
徳島大学	4
香川大学	4
愛媛大学	5
高知大学	1
米子工業高等専門学校	2
松江工業高等専門学校	2
津山工業高等専門学校	1
広島商船高等専門学校	1
呉工業高等専門学校	1
宇部工業高等専門学校	2
大島商船高等専門学校	1
阿南工業高等専門学校	2
香川高等専門学校	1
新居浜工業高等専門学校	1
弓削商船高等専門学校	1
高知工業高等専門学校	1

3. 研修内容

第 1 日目および第 3 日目では全体講義、第 2 日目は分野別実習が行われた。実習では、情報処理分野が「Linux サーバ構築入門」と「Android スマートフォンプログラムの開発」の 2 コース、電気・電子分野が「電力測定の基礎と応用」と「mbed マイコンによる計測システムの構築」の 2 コース、計 4 コースに分かれた。研修の日程表を次ページに示す。

4. まとめ

今回の研修では、普段聞くことのできない研究に関する講義や鳥取大学の特色のある学科についての講義を、受講することができ今後の職務遂行に大いに刺激となり大変有意義な研修であった。

最後に、本研修をお世話いただいた鳥取大学の関係者の方々に深く感謝申し上げます。

平成24年度愛媛大学技術・技能職員研修（機械・環境建設系）

機械・環境建設系技術班 河野 幸一

主 催：国立大学法人愛媛大学

研修期間：平成24年7月31日（火）～8月1日（水）

研修会場：愛媛大学工学部

1. 目的

技術・技能職員に対し、その職務に必要とされる専門的知識、技術等を修得させることにより、教育研究現場における技術水準を高め、能力、資質等の向上を図ることを目的とする。

2. 研修受講者数（17名）

愛媛大学工学部（工学部等技術部）：13名
香川高等専門学校：1名
新居浜高等専門学校：1名
高知高等専門学校：2名

3. 研修内容

3.1 第1日目午前

講義1：上甲克和総務部長による「最近の大学の動向について」と題した講義。

講義2：井上彰法文学部准教授による「人権侵害等の防止について」と題した講義。

講義3：濱井盟子重信事業場専任安全衛生管理者による「職場における安全衛生について」と題した講義
およびワークショップ。

3.2 第1日目午後

講義4：豊田洋通理工学研究科(工)准教授による「液中プラズマによるダイヤモンド合成」と題した講義が行われた。液中においてプラズマを発生させることにより、さまざまな物質の分解、生成を行う事についてのお話を聞くことができた。目的であるダイヤモンド合成にいたるまでの過程におけるアカデミックな話だけではなく、実験で苦労した点などを交えての講義であり、非常に面白く、また興味深い内容であった。

講義5：渡辺幸三理工学研究科(工)准教授による「DNA多型分析の生態系保全への活用」と題した講義が行われた。この講義では、生物の細胞から遺伝情報を保存しているDNAをタンパク質分解酵素で抽出し、これを一定のルールに基づいて分割することにより、それらの個体の持つ固有の数値が得られる。この数値は生物の種が近い程似た値になるという特性を有している。ある地域に生息している昆虫を複数採取してDNA多型分析することにより、その地域が生物多様性を保持している環境であるか調べることが可能となり、生態系保全への活用にも有効であるとの講義であった。

講義5：桐田弘江臨床心理士による「発達障害への理解と対応」と題した講義が行われた。発達障害（自閉症・アスペルガー症候群・学習障害・広汎性発達障害・注意欠陥多動性障害、その他これに準ずる）のある生徒に対して、個々の対象に対して教育的ニーズに応じて適切な教育支援を行う必要があること。発達障害のある生徒の特性の説明の後、その障害の特性を理解した上で個別の関わり方、合理的配慮、試験や提出物の配慮などの対応の仕方についての講義であった。

3.3 第2日目午前

実習：実習工場技術班（政岡孝，石丸恭平，田中正浩）による「CAD/CAMシステム実習」が行われた。この実習の目的は、CAD/CAMシステムの運用、NC工作機械の操作および切削加工を体験してものづくりの知識、作業内容を習得することである。

実習内容は、1) 実習工場に導入しているCAD/CAMシステムを用い、CADによる形状の作図方法、CAM

による工作機械の切削条件等の入力方法や加工経路，各種パラメータの設定，パス等を活用した NC プログラムの作成を実施する．2) NC フライス盤，マシニングセンタ，小型 3 次元加工機への NC プログラムの入力方法，工作物の取り付け方，機械原点・加工原点，切削工具径等のオフセット値の設定方法，さらに工作機械の基本操作，安全確認などを実施する．3) アクリル材や木材の工作物に，作成した課題プログラムや自作プログラムを入力して切削加工を行い切削中における事象を体験する．

ものづくり実習においては，小型 3 次元加工機を用いて，受講者全員がアクリル材に彫るデザインをプログラムに入力して，切削加工を施してオリジナルプレートを完成させ，CAD/CAM システムの有効性とその活用法を理解する実習となりました．

3.3 第 2 日目午後

工場見学：マイクロバスにて，株式会社愛橋 重信 PC 工場に移動して工場見学を行った．この工場では，橋梁の主桁に使用されるプレストレスト・コンクリート（PC）桁を主に製作しており，その他 PC 製の製品を数多く生産している．当日は，工場長以下多数の方々の案内により，それらの製作過程と製品を見学させていただきました．また，丁寧な説明と質問にも答えていただき，非常に興味深く有意義な工場見学となりました．

4. おわりに

今回の研修では，工学部等技術部所属の職員のほか，四国内の高等専門学校からも多数の参加をいただき大変有意義な研修となりました．工場見学では，(株)愛橋様の特段のご配慮をいただき実施できましたこと，また，講義に際し快く引き受けて下さいました先生方，さらには，この研修を計画・実施するにあたり，本学関係各位にお世話になりましたこと深く感謝いたします



写真－1 講義 3：ワークショップ



写真－2 CAD/CAM システム実習



写真－3 (株)愛橋：重信 PC 工場見学



写真－4 受講者集合写真

平成24年度 愛媛大学技術・技能職員研修（機械・環境建設系）日程表

研修実施場所：工学部本館3階大会議室（講義，閉講式），工学実験実習棟（実習）

	8:30	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
第1日 7月31日 (火)	受付	開講式	講義 (9:00～10:00) 「最近の大学の動向について」 総務部長 上甲 克和	講義 (10:10～11:10) 「人権侵害等の防止について」 休 憩 法文学部准教授 井上 彰	講義 (11:10～12:00) 「職場における安全衛生について」 休 憩 重信事業場専任安全衛生管理者 濱井 盟子	講義 (13:00-14:10) 「液中プラズマによるダイヤモンド合成」 休 憩 理工学研究科(工)准教授 豊田 洋通	講義 (14:25-15:35) 「DNA多型分析の生態系保全への活用」 休 憩 理工学研究科(工)准教授 渡辺 幸三	講義 (15:50-17:00) 「発達障害への理解と対応」 休 憩 臨床心理士 桐田 弘江		
	【工学部本館3階大会議室】									
第2日 8月1日 (水)	集合	実習工場技術班：政岡 孝，石丸 恭平，田中 正浩	実習	CAD/CAMシステム実習 【工学実験実習棟】	実習	工場見学	(13:00 正門前集合，13:10 出発，16:30 帰着予定) 株式会社愛橋 PC工場 (プレストレスト・コンクリート 設計・製作・施工) 東温市下林丙523-1	移動	閉講式	

(注) 講師の都合により，日程及び時間を変更する場合があります。

研修報告

— グループ研修報告 —

平成 23 年度グループ研修報告

－CAD/CAM システム（初級）講習会－

実習工場技術班 政岡 孝

主 催：工学部等技術部
研修期間：平成 24 年 3 月 6 日（火）～3 月 7 日（水）
研修会場：工学実験実習棟 1F 実習工場

1. 研修目的

技術職員を対象に CAD/CAM システムの運用，NC 工作機械の操作および切削加工を体験してものづくりの知識・作業内容を習得する．

2. 講師および講習会受講者

講師（実習工場技術班）：稲田静磨，政岡 孝，石丸恭平，田中正浩

機械・環境建設系：土居正典，川口 隆，重松和恵

電気電子・情報系：赤木 裕，黒河久悦，宮田 晃，中川輝彦

自然科学系：平田智照

3. 研修内容

工学部実習工場に導入している CAD/CAM システムおよび NC 制御工作機械（マシニングセンタ，NC フライス盤，小型 3 次元加工機）を用いたものづくり実習をする．

1) CAD/CAM システムの操作方法

CAD ソフトを用いた形状の作図方法，CAM システムを活用した工作機械の切削条件や加工経路，各種パラメータの設定，パス等を用いた NC プログラミングの作成を実施する．

2) マシニングセンタ，NC フライス盤，小型 3 次元加工機の基本操作

CAM ソフトで作成したプログラムデータの入力方法，工作物の取り付け方，機械原点・工具原点，切削工具径のオフセット値の設定方法，さらに各種機械の基本操作や安全確認などを実施する．

3) ものづくり実習（機械加工，安全）

アクリル材や木材などの工作物に，作成した課題プログラムや自作プログラムを NC 装置に入力して切削加工を行う．また，切削中に起こるさまざまな事象を体験する．

4) 加工品のテーマ

「オリジナルプレートを作ろう！」をテーマに，参加者が持ち寄ったイメージ課題を製作する．

4. 講習会日程

	9:00	11:45	13:00	16:30
3月6日(火)	CAD/CAM システムの操作一(基本)		ものづくり実習(機械加工・安全)一(基本)	
	CAD ソフトによる作図および CAM システムによる NC プログラミングの作成		マシニングセンタ, NC フライス盤, 小型3次元加工機の基本操作, データの入力方法, 加工原点の設定, 安全確認および加工実習	
3月7日(水)	CAD/CAM システムの操作二(応用)		ものづくり実習(機械加工・安全)二(応用)	
	CAD ソフトによる作図および CAM システムによる NC プログラミングの作成		マシニングセンタ, NC フライス盤, 小型3次元加工機の基本操作, データの入力方法, 加工原点の設定, 安全確認および加工実習	

5. 実施報告

技術部スキルアップ経費による CAD/CAM システム (初級) 講習会には, 技術職員 8 名の参加があり 2 日間の日程でシステムの運用から NC 工作機械の操作・加工に至る経緯を習得した. CAD/CAM システムを初めて操作する方がほとんどで, その機能を活用した作図方法を学びながら持ち寄った課題のプログラミングを作成した. さらに各種 NC 工作機械の特徴や操作方法を習得して, 自作のオリジナルプレートを切削加工した.

本講習会は, CAD/CAM システムを活用したものづくりの過程を知り, 初心者でも簡単に操作できることや工作機械を安全に動作させるために必要なシステムであることを理解する講習会となった.



スキルアップ経費報告

平成 23 年度スキルアップ経費報告

—Android アプリケーション開発技能の習得—

電気電子情報系技術班 中川 輝彦

1. 背景・目的

iPad などのタブレット PC, iPhone や Xperia などのスマートフォンは現在飛躍的に台数を伸ばしている。これらの特徴は軽くて薄くて持ちやすいところ, タッチパネルで簡単に操作できる点にある。今回, Android 搭載のタブレット PC とプログラミング開発の参考書等を購入し, Android アプリケーション開発技能を習得する。

Android とは, Google 社などが提供する携帯端末向けのプラットフォームである。Linux ベースのオープンソースであるため, 各社から様々な端末が販売されており, 携帯端末向け OS シェアでは iPhone や iPad などに搭載されている Apple 社の iOS を上回る。また, アプリケーション開発環境も無償で公開されており, Java 言語で作成できるので誰でも手軽に開発できる。

2. 内容

2.1 購入物品

本経費によってタブレット PC Sony Tablet S (SGPT111JP/S) と対応アクセサリ, 参考書 2 冊を購入した。

2.2 Android アプリケーション開発環境

Android アプリケーションを開発するには, 以下の環境を構築する。

- Eclipse (他の統合開発環境ソフトでも可能だが, Eclipse が推奨されている)
- Java Development Kit
- Android SDK

2.3 Android アプリケーションの開発方法

Android アプリケーションを開発するには, おおまかに以下の手順にて行う。

- プロジェクトの作成
- プログラミング
- エミュレータと実機の確認
- デバックとログ解析

3. まとめ

今後, 大学においてもさまざまな場面でタブレット端末が用いられることが予想される。まずは簡単なアプリケーションを開発できる技能を習得することから始め, アプリケーションの開発や選定の依頼などに対応していきたい。

謝辞: 本経費の使用に関して, ご尽力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。

平成 23 年度スキルアップ経費報告 ーマシニングセンタの加工技術の習得ー

実習工場技術班 石丸 恭平, 田中 正浩

1. 背景・目的

本実習工場に平成 22 年 3 月に新しい NC 工作機械マシニングセンタ導入された。このマシニングセンタは、前回使用していたマシニングセンタとは違い、精度や加工範囲、操作方法が大きく変わっている。そのため、一から新たに加工技術を習得しなければならない。独学では技術習得の限界があり、技術の継承あるいは伝承といったことも重要であるため、メーカー主催の講習を受講し加工技術を習得する必要があると考え、この度の講習を受講してきた。

2. プロジェクト実施報告

2.1 講習日程及び場所

- ・ 平成 23 年 10 月 31 日～平成 23 年 11 月 4 日 (5 日間開催)
- ・ 株式会社森精機伊賀事業所

2.2 講習内容

1 日目

マシニングセンタに関する基礎説明, プログラムの基本フォーマット, NC 言語説明
操作実習(電源投入前の安全確認と投入手順, 各部の名称, 操作盤の概要説明)

2 日目

NC 言語説明
操作実習(各種主導操作)

3 日目

NC 言語説明
操作実習(自動運転・MDI 操作)

4 日目

プログラムの編集操作, 段取りの説明, 工具長・工具径補正の入力操作, 空運転, 加工(課題ワーク No.1)

5 日目

課題ワーク No.2 のプログラム入力・編集及び段取り操作, 加工

3. まとめ

この講習より、NC 言語及びプログラムの基礎、マシニングセンタの基礎を学ぶことができ、新しいマシニングセンタの使い方を習得できた。そして、この講習内容は NC 工作機械に使われている NC 言語の説明が半分を占めている。NC 言語は実習工場にあるその他の NC 工作機械(NC 旋盤・NC フライス盤・ワイヤーカット放電加工機)にも使われているため、マシニングセンタだけでなく、その他の実習工場にある NC 工作機械に使える知識の習得となった。これからは、業務において学生の教育・研究に役立つように、汎用機械だけでなく NC 工作機械も積極的に活かせるよう努めていきたい。

謝辞: このたびのスキルアップ経費による講習を受講するにあたって、ご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

平成 24 年度スキルアップ経費報告 －3 次元 CAD/CAM の技術習得－

実習工場技術班 石丸 恭平
田中 正浩
森田 智成

1. 目的

現在ものづくりにおいて複雑形状・高精度な加工が求められており、そのため実習工場では平成22年3月にCAD/CAMシステムを導入した。CAD/CAMとは、設計・製図から生産用のデータの作成など様々な処理を行え、安全で効率のよいNCプログラムを作成することができる。

近年、実習工場では曲線をもつ複雑形状の依頼業務が増えている。このような業務において、複雑形状の加工プログラムを作成できる3次元CAD/CAMの高度な技術が必要不可欠になっている。より高度な技術を習得するためには、メーカー主催の講習会を受講する必要が急務となっているため、この度の講習を受講してきた。

2. 講習内容

日程：平成25年1月16日（水）～18日（金）

場所：JBM本社（大阪府東大阪市）

1 日目

- ・概要説明（Mastercamの画面まわりの紹介など）
- ・二次元の作図機能（直線・円弧などの基本図形の作成、図形のトリム操作など）
- ・二次元ツールパス（二次元のワイヤーフレームを使用しての輪郭加工、ポケット加工の説明）

2 日目

- ・三次元の作図機能（三次元のワイヤーフレームの作成）
- ・サーフェイスの作成①（基本的なサーフェイスの作成や曲線の作成、サーフェイスのトリムなどの説明）

3 日目

- ・サーフェイスの作成②（テクニカルなサーフェイス機能の詳細説明及びトレーニング）
- ・三次元ツールパス（サーフェイスを使用しての複合面の加工説明）

3. まとめ

この度の講習より、3次元CAD/CAMシステムの基礎から応用に至る過程を学ぶことができた。講習内容はビギナーコースで、アイコンの説明やCADでの直線の引き方など基礎から簡単な三次元加工の説明であった。実習工場では3次元CAD/CAMを用いた加工依頼や基本講習などをすでに行っているため、一部既知の復習となる部分もあった。しかし、普段使わないシステムや実務的な技術、講師の方のCAD/CAMにおける工夫なども学ぶことができた。これはメーカー主催の講習に行かなければ、学ぶことのできない知識であった。メーカー講習で得られた知識により、実習工場班における今後の教育・研究支援業務、高精度な実験装置の製作に活かすことができる。

平成 24 年度スキルアップ経費報告 ータブレット端末等の普及による効率的な操作の検討ー

電気電子・情報系技術班 山本 隆人
中川 輝彦
電気電子系 和田 俊彦

1. 背景・目的

Apple の iPhone や iPad、Samsung の Galaxy、Google の Nexus など、現在スマートフォンやタブレット端末が飛躍的に台数を伸ばしている。また、先日 Microsoft もタッチ操作のしやすいユーザインタフェースに大きく変更された新しい OS の Windows8 と WindowsRT を発売した。

そのため、これまでのキーボードやマウスを用いた操作だけでなく、タッチ操作を主としたソフトウェアや Web サイトの作成等を考える必要がある。そこで今回タブレット端末やタッチパネル搭載のノート PC を購入、現在使用しているソフトなどで検討し、今後のソフトウェア作成や改良などに繋げたい。

2. 購入物品

当該経費により以下の物品を購入した。

- SONY VAIO T
- ASUS VivoTab RT
- Apple iPad Wi-Fi モデル 16GB
- Apple iPad mini Wi-Fi モデル 16GB
- Apple iPod touch 32GB
- Google Nexus7 16GB

3. まとめ

4 インチ前後のスマートフォンなど小型画面においても、Web サイトはページ全体が表示される。(図-1) その場合、文字が小さくタッチ操作がしづらい。また、Flash 非対応の OS・ブラウザが多い。そのため、スマートフォン専用サイトを作成するなど、小型画面でもタッチしやすいサイトを作る企業や団体などが最近増えている。

今後は様々な OS やバージョン、画面サイズのタブレット端末(ノート PC)において操作しやすいソフトウェアの開発を目指したい。

謝辞：本経費の使用に関して、ご尽力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。



図-1 iPod touch(4 インチ)にて表示している工学部 HP

技術交流・出張報告等

第 18 回分子科学研究所技術研究会参加報告

機械・環境建設系技術班 十河 基介

主 催：分子科学研究所
出張期間：平成 24 年 3 月 8 日（木）～3 月 9 日（金）
出張先：自然科学研究機構 岡崎コンファレンスセンター

1. はじめに

この研究会は、大学、高等専門学校及び大学共同利用機関等の技術者が、一同に会して日常業務で携わっている実験装置の開発、維持管理の話題から改善、改良の話題に及ぶ広範な技術的研究支援活動について発表を行い、日常業務から生まれた創意工夫、失敗談等も重視し、技術者の交流及び技術向上を図ることを目的と開催されています。今回、研究会に聴講参加したのでこのことについて報告する。

2. 報告事項

研究会へは全国から 252 名の参加があり、2 日間で口頭発表 61 件、ポスター発表 34 件の発表が行われた。報告者は参加できなかったが、2 日目の午後には計算科学研究センター、極端紫外光実験施設（UVSOR）、液化機などの施設見学が行われた。愛媛大学からは工学部等技術部から 1 名、医学部等技術部から 4 名が参加した。研究会を聴講するとともに、技術研究会の開催に関する 2 つの会議に参加し、平成 24 年度に愛媛大学において開催される総合技術研究会の準備状況等について報告した。また分子科学研究所の方々にご配慮いただき、開催のチラシの設置、情報交換会における開催案内を行った。

3. おわりに

報告者は今回初めて分子科学研究所技術研究会に参加した。今回は自分の専門分野に限らず、興味があった他分野の発表にも重点をおいて聴講した。いくつかの発表から得られた知見は、今後の業務に役立つものであり、非常に良い刺激となった。

また、平成 24 年度に愛媛大学において開催される総合技術研究会に関して他機関の多くの方と意見交換を行うことができたことは極めて有意義であった。

謝辞：本技術研究会の開催機関の皆様に感謝の意を表すとともに、参加に対してご配慮いただいた本学関係各位にお礼申し上げます。



写真－1 会場

平成 23 年度 神戸大学 実験・実習技術研究会 参加報告

機械系 一柳 雅則
自然科学系技術班 鎌田 浩子
化学・材料系技術班 高垣 努

主 催：国立大学法人神戸大学
研修期間：平成 24 年 3 月 14 日（水）～3 月 15 日（木）
研修会場：神戸大学 六甲台キャンパス

1. はじめに

神戸大学で開催された実験・実習技術研究会の参加について報告する。実験・実習技術研究会は隔年で開催されており、全ての技術分野を対象にした総合技術研究会が開催されない年度に開催されている。

本研究会の目的は、全国の国公立大学、高等専門学校、大学共同利用機関に所属する技術職員の日常業務である「ものづくり」「実験・実習」「地域貢献」「安全衛生」などに関する成果を中心に、業務の創意工夫、成功例や失敗例なども含まれる広範囲な事柄について発表と討論を行うことで、技術職員の活発な交流と技術力の向上を図ることとしている。

2. 報告事項

神戸大学実験・実習技術研究会では二日間にわたって 88 件の口頭発表と 94 件のポスター発表があり、活発な意見交換や技術交流がなされていた。聴講参加を加えた参加者総数は 404 名であった。前回の琉球大学で開催された技術研究会も参加者総数が 571 名であり、多数の参加者を集める技術研究会が継続して開催されていることから、全国の技術職員の技術研究会への関心が高くなっていることを感じた。

神戸大学研究会実行委員会からのご配慮で、開会式において「愛媛大学総合技術研究会」の開催案内のプレゼンテーションをやらせていただいた。また、総合受付横に開催案内ポスターの掲示スペースを設けていただき、総合技術研究会開催を広めることができた。

3. おわりに

全国規模の技術研究会に参加したことで、他機関の技術職員との人的交流が豊かになり、情報交換によって専門技術の知見を得ることができた。このことが業務内容の質的向上に反映できるように努めたい。

今回の研究会に工学部等技術部から例年以上に多人数が参加することができ、平成 24 年度に開催された「愛媛大学総合技術研究会」の運営計画や会場設営など参考になる情報が多く得られ、有意義な研修であった。

謝辞：今回の研修参加にあたって格別のご配慮をいただいた村上技術部長、田鍋事務課長ほか関係各位に御礼申し上げます。

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員 組織マネジメント研究会参加報告

機械系 一柳 雅則

主 催：国立大学法人鳥取大学
研修期間：平成 24 年 8 月 30 日（木）～8 月 31 日（金）
研修会場：鳥取大学 鳥取キャンパス

1. はじめに

本研究会の目的は、全国の大学等における技術職員組織の運用事例や他業務領域での研究事例を通して、中国・四国地区の国立大学・高専に所属する技術職員の組織マネジメント能力の向上や技術支援体制の機能化に資することとされている。今回は国立大学法人および高等専門学校 20 機関から 45 名の参加があった。以下に研究会の内容について報告する。

2. 報告事項

研究会初日は講演、二日目は講演およびパネルディスカッションが行われた。

<第一日目>

講演 1 「早稲田理工の技術系職員組織」

早稲田大学理工学術院統合事務・技術センター技術部
教育研究支援課長 細井 氏

講演 2 「都城高専における技術組織と技術職員の業務と待遇改善は？」

国立都城工業高等専門学校技術センター
総括 川崎 敬一 氏

講演 3 「技術組織における人材の育成」

名古屋工業大学技術部
技術企画課長 玉岡 悟司 氏

講話「鳥取大学技術部長より」

鳥取大学
技術部長 井藤 久雄 氏

<第二日目>

講演 1 「鳥取大学技術部の組織化と現状」

鳥取大学
統括技術長 石原 永伯 氏

パネルディスカッション

技術職員組織のマネジメントに関する質疑応答が行われた。

パネリスト：細井 肇、川崎 敬一、玉岡 悟司、石原 永伯各氏および板木 紀久氏（鳥取大学）、
中尾 三徳氏（津山高専）

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員 代表者会議参加報告

機械系 一柳 雅則

主 催：国立大学法人鳥取大学
研修期間：平成 25 年 3 月 14 日（木）～3 月 15 日（金）
研修会場：鳥取大学 米子キャンパス

1. はじめに

中国・四国地区の国立大学法人および国立高等専門学校に所属する教室系技術職員の諸問題を協議する代表者定例会議は今回で 6 回目の開催となり、28 機関 44 名の参加があった。以下に会議の議題について報告する。

2. 報告事項

<第一日目>

報告事項

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修

平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員組織マネジメント研究会

議題

共通テーマ「医学系技術部の現状と問題点」について以下の 4 機関から報告があった。

1. 「愛媛大学医学部等技術部の現状と問題点」
愛媛大学医学部等技術部
技術長 高久 武司
2. 「徳島大学医学部技術組織の現状」
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部総合技術センター
技術長 岡村 住人
3. 「霞地区（医学系）職員の現状および問題点」
広島大学技術センター
技術副統括 村上 義博
4. 「鳥取大学技術部医学系部門の現状と問題点」
鳥取大学技術部医学系部門
組織系グループリーダー 八島 正司

連絡事項

平成 25 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修について

平成 25 年度開催担当校である香川大学より実施要項について説明があった。

<第二日目>

議題

1. 平成 25 年度代表者会議の議長、副議長の選出
2. 平成 25 年度マネジメント研究会、代表者会議の開催場所について
3. 平成 26 年度以降中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修の開催担当校および開催分野について

平成 24 年度 機器・分析技術研究会 大分大会参加報告

機械・環境建設系技術班 十河 基介
自然科学系技術班 鎌田 浩子

主 催：大分大学
出張期間：平成 24 年 9 月 6 日（木）～9 月 7 日（金）
出張先：大分大学 且野原キャンパス

1. はじめに

この研究会は、文部科学省所轄の大学共同利用機関法人、国立大学法人および独立行政法人国立高等専門学校機構に所属する技術系職員が技術研究発表、討論を通じて技術の研鑽、向上を図りさらには相互の交流と協力により技術の伝承をもふまえ、わが国の学術振興における技術支援に寄与することを目的として開催されています。今回、研究会に聴講参加したのでこのことについて報告する。

2. 報告事項

研究会へは全国から 197 名の参加があり、2 日間で口頭発表 27 件、ポスター発表 54 件の発表が行われた。愛媛大学からは工学部等技術部から 2 名が参加した。研究会を聴講するとともに、口頭発表の座長としてセッションに参加した。また、平成 24 年度 3 月に愛媛大学において開催される総合技術研究会の開催案内として、ポスターの掲示、口頭によるプレゼンテーション等を行った。

3. おわりに

報告者は今回初めて分子科学研究所技術研究会に参加した。自分の専門分野についての発表以外にも事前に興味をもった発表も聴講することができた。得られた知見は今後の業務に役立つものであり、非常に良い刺激となった。座長については、自分の専門分野とは違った内容のセッションを担当したため、発表される内容についての予習をしたにもかかわらず、満足のいく進行が出来なかった事が心残りではあるが、貴重な体験をさせていただけた。

また、平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会に関して他機関の多くの方と意見交換を行うことができたことは極めて有意義であった。

謝辞：本技術研究会の開催機関の皆様に感謝の意を表すとともに、参加に対してご配慮いただいた本学関係各位にお礼申し上げます。



写真－1 大分大学且野原キャンパスへ

平成 24 年度高エネルギー加速器研究機構

技術職員シンポジウム参加報告

機械・環境建設系技術班 十河 基介

主 催：高エネルギー加速器研究機構
出張期間：平成 25 年 1 月 16 日（水）～1 月 17 日（木）
出張先：高エネルギー加速器研究機構（つくばキャンパス）

1. はじめに

このシンポジウムでは、技術職員に係わる課題に対する各機関での具体的な取り組み、成果、新たな課題などを中心に、情報交換・意見交換を行うことにより、国立大学、国立高等専門学校、大学共同利用機関等の技術職の更なる技術の向上と活性化を目的に開催されています。今回、シンポジウムに参加したのでこのことについて報告する。

2. 報告事項

シンポジウムへは全国から 94 名の参加があった。以下の 2 項目に関して 12 機関から 14 件の状況報告があり、参加者による活発な討議が行われた。

- 1) 各機関における専門的な研修（研修制度）への取り組み
- 2) 技術職員の在り方と組織化の役割について組織化による人材、技術、装置・設備の活用への効果

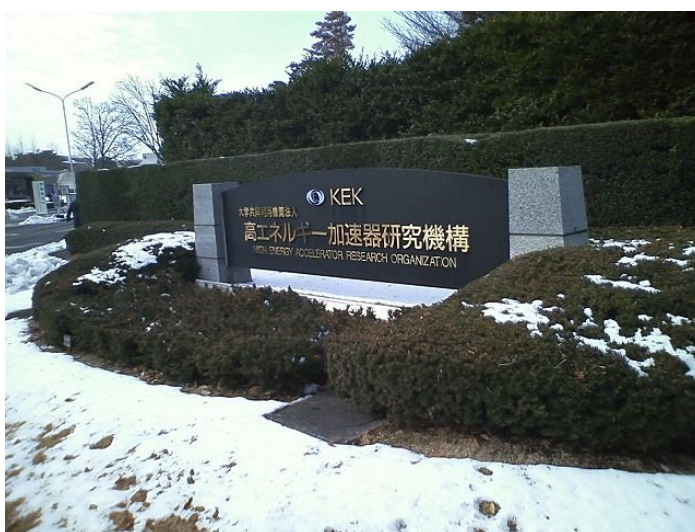
また、平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会の開催について、高エネルギー加速器研究機構の方々にご配慮いただき、参加者にチラシの配布していただくとともに、状況報告の前に案内の時間を設けていただいた。

3. おわりに

報告者は今回初めてこのシンポジウムに参加した。他機関の技術職員による状況報告および意見交換は、非常に興味深く、今後の取り組みに参考になるものばかりであった。他機関における技術職員の取り組み等についての情報は、各機関からの活動報告集等で得ていたが、直接、状況報告を聞き、意見交換することによる情報量ははるかに多く、考えさせられるものであり、本シンポジウムへの参加は貴重な体験となった。

また、平成 24 年度に愛媛大学において開催される総合技術研究会に関して他機関の多くの方と意見交換を行うことができたことは極めて有意義であった。

謝辞：本シンポジウムの開催機関の皆様には感謝の意を表すと同時に、参加に対してご配慮いただいた本学関係各位にお礼申し上げます。



写真－ 1 会場

技術部記録・報告等

技術部概要

愛媛大学工学部は、技術職員問題検討部会（部会申合せ平成2年2月1日施行）を設置し、技術職員の組織化についての検討を行い、「愛媛大学教室系技術職員の組織等に関する取扱要項」に基づいて平成6年10月1日に「愛媛大学工学部技術職員組織内規」を制定、工学部技術部が組織された。当初、技術部は、機械工学技術班、電気電子・情報工学技術班、土木海洋工学技術班、化学・材料工学技術班の4班で構成された。

平成8年4月の学科改組に伴い、土木海洋工学技術班は環境建設工学技術班に、化学・材料工学技術班は応用化学・機能材料工学技術班に名称が変更された。それとともに、新たに実習工場技術班が加わり、工学部技術部は5班35名で構成された。

平成13年4月1日からは、教育学部、理学部及び学内共同施設（機器分析センター、総合情報処理センター）の技術職員が自然科学系技術班として加わり、6班43名に組織が拡大され、名称も工学部等技術部と変更された。

平成13年7月には、技術部の円滑な運営を目的として、「愛媛大学工学部等技術部技術職員組織内規」に基づき、技術部組織に関する『工学部等技術部運用取り決め』を定め、職務の遂行に努めている。

平成16年4月、国立大学法人法に基づき、国立大学法人愛媛大学が設立された。技術部では、積極的に教育・研究支援に必要な資格の取得や講習会等を行い、また、社会のニーズと変化に対応するために種々の研修や各分野での専門技術・技能の向上を目指し、日々研鑽を積んでいる。

平成17年6月から技術部では、業務の効率化や支援の強化を図るために業務管理室（工学系）を設け、これまでの学科業務に加えて学部や他学科からの依頼業務に対応できる体制を整えた。

平成20年4月には、自然科学系技術班に沿岸環境科学研究センターの技術職員が新たに加わり、工学系においては機械系技術班と環境建設系技術班が統合されて機械・環境建設系技術班となり、電気電子・情報系技術班、化学・材料系技術班、実習工場技術班、自然科学系技術班の5班37名の組織構成となった。

平成21年10月には、自然科学系技術班に地球深部ダイナミクス研究センターの技術職員が加わった。平成25年4月1日現在の工学部等技術部は、5班38名の組織構成となっている。

業務管理室（工学系）報告

業務管理室（工学系）

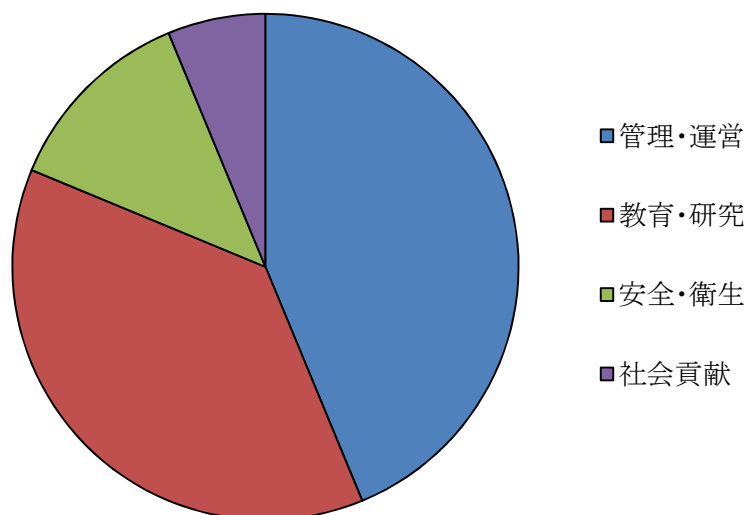
工学部や工学部の各学科への技術支援を行うために「業務管理室（工学系）」が平成 17 年度から設置されている。平成 24 年度の依頼業務は 16 件であった。業務の項目を「教育・研究支援」「管理・運営支援」「社会貢献」「安全・衛生」に分けた割合を図－1 に示す。

「教育・研究支援」としては、教育に関連するデータ処理を始めとして広報活動用ビデオ・DVD の作製等があり、研究に関する技術指導、装置・器具の作製等も行なっている。また、学部行事の受付・誘導業務等も行なっている。

「管理・運営支援」としては、工学部 HP・学内の機構及びセンター等の HP について作成・維持・管理等を行っている。また、広報活動に関わる業務、学内 LAN 設備の調査・保守等も行なっている。

「社会貢献」としては、県内の高校生を対象とした体験講座の指導等を行なっている。

「安全・衛生」としては、高圧ガスボンベ管理、PCB 廃棄物の調査・処理、危険防止の為の施工等がある。



図－1 依頼業務の割合

技術研修記録

本学工学部等技術部技術職員が、本学で開催された技術研修会において、これまでに受講したもののうち、実施年度が最近のもの 10 件を示す。

- (1) 平成 16 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（電気電子・情報系）H16.8.24～8.26
- (2) 平成 17 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（土木・建設系）H17.8.22～8.24
- (3) 平成 18 年度中国・四国地区国立大学法人技術職員研修（機械系） H18.8.23～8.25
- (4) 平成 18 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（化学・材料系）H18.8.28～8.30
- (5) 平成 20 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（機械系，土木・建設系）H20.9.11～9.12
- (6) 平成 21 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（機械，生物・生命）H21.8.26～8.28
- (7) 平成 22 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（電気電子・情報系，材料系）H22.8.9～8.10
- (8) 平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（土木・建設，生物・生命）H23.8.24～8.26
- (9) 平成 24 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（機械・環境建設系）H24.7.31～8.1
- (10) 平成 24 年度中国・四国地区国立大学法人技術職員研修（電気電子・情報系）H24.8.29～8.31

外部資金の交付申請ならびに採択課題

愛媛大学工学部等技術部の技術職員は資質向上を目的として、外部資金の交付申請を行なっている。平成 17～23 年度の科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数は表－1 のとおりである。

表－1 科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数

	申請件数	採択件数
平成 17 年度	20	2
平成 18 年度	17	2
平成 19 年度	19	4
平成 20 年度	16	3
平成 21 年度	14	0
平成 22 年度	13	3
平成 23 年度	5	1

【平成 23 年度】

科学研究費補助金（奨励研究）（申請者 5 名，採択者 1 名）

- ・ 簡単に持ち運べる、トランクケース内蔵「演示実験セット」の充実と汎用性向上

化学・材料系技術班 本郷 友哉

科学技術振興機構 研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）

- ・ 官公庁・消防局間の防災情報共有を容易にする防災 3D-GIS の開発

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

工学部等技術部技術職員 資格取得・講習修了者記録

工学部等技術部では、技術職員の資質向上を目指して、積極的な資格取得を奨励している。現在までの資格取得者は次のとおりである。

表－1 資格取得一覧

資格・講習	人数	資格・講習	人数
CAD 利用技術者 1 級	1	CAD 利用技術者 2 級	2
3 次元 CAD 利用技術者 1 級	2	ガス溶接技能講習	7
アーク溶接等の業務に係る特別教育	9	自由研削といしの取り替え等の業務特別教育	8
二級ボイラー技士	3	電気工事士	2
第二種電気工事士	3	第 3 種電気主任技術者	1
工事担任者 アナログ第三種	1	エネルギー管理講習	1
エックス線作業主任者	2	高圧ガス製造保安責任者	1
環境計量士 (濃度関係)	1	第一種作業環境測定士 (粉じん)	1
建築物環境衛生管理技術者	2	特別管理産業廃棄物管理責任者	5
第一種衛生管理者	10	衛生工学衛生管理者	5
甲種防火管理者	2	危険物取扱者 甲種	3
危険物取扱者 乙種 第 1 類	2	危険物取扱者 乙種 第 2 類	2
危険物取扱者 乙種 第 3 類	2	危険物取扱者 乙種 第 4 類	5
危険物取扱者 乙種 第 5 類	2	危険物取扱者 乙種 第 6 類	2
劇物毒物取扱責任者	1	木材加工用機械作業主任者	1
第一種情報処理技術者	1	第二種情報処理技術者	2
基本情報技術者	3	初級システムアドミニストレータ	4
情報セキュリティスペシャリスト	2	テクニカルエンジニア (ネットワーク)	1
画像処理技能検定 CG 部門 3 級	1	UML モデリング技能認定試験 L1	1
福祉住環境コーディネーター 2 級	1	第二級海上特殊無線技士	1
第一級陸上特殊無線技士	2	第三級海上特殊無線技士	1
一級技能士 (普通旋盤)	1	測量士補	1
潜水士	1	一級小型船舶操縦士	1
二級小型船舶操縦士	2	玉掛技能講習	1
普通救命講習	1	5 t 未満クレーン特別教育	1
フォークリフト運転技能講習	1	第 1 種放射線取扱主任者	1

【平成 24 年度】

田中 正浩 (実習工場技術班)
 田中 正浩 (実習工場技術班)
 田中 正浩 (実習工場技術班)
 森田 智成 (実習工場技術班)
 森田 智成 (実習工場技術班)
 森 雅美 (化学・材料系技術班)

3 次元 CAD 利用技術者 1 級
 CAD 利用技術者 2 級
 第一種衛生管理者
 アーク溶接等の業務に係る特別教育修了
 自由研削といしの取り替え等の業務特別教育修了
 第 1 種放射線取扱主任者

編 集 後 記

この度、愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol.12 を発行するはこびとなりました。本報告集は、技術発表、技術部委員会、各種研修、スキルアップ、技術交流など、技術部の活動内容をまとめたものです。本年度の技術発表会では、10 件の発表があり、前年度に続き新居浜工業高等専門学校の技術職員の方に発表していただきました。また、3 月には「愛媛大学総合技術研究会」が開催され、活発な技術交流が行うことができました。当研究会まで足を運んでいただいた皆様、共同で準備に当たってくださった医学部等技術部および農学部技術室に感謝申し上げます。

活動報告集 Vol.12 は、前回の CD-R 形式を引き継ぎ、ジャケットをスリムケースに変更したことで、よりコンパクトになりました。また、発行時期を 3 月から 7 月に変更したことで、1～3 月までの活動内容を含めて年度単位で掲載できるようになりました。

技術職員の業務は、教育・研究の技術支援をはじめ多岐にわたりますが、本活動報告集が、技術部の活動に対する皆様方のご理解を深める一助になれば幸いです。

最後に、本報告集を発行するにあたり、多大なご支援をいただきました大賀 水田生技術部長、濱田桂子工学部事務課長をはじめ工学部各位と、原稿の執筆等で様々なご協力をいただきました技術部各位に深く御礼申し上げます。

2013 年 7 月

愛媛大学工学部等技術部活動報告集 編集委員会

委員長	徳永 賢一	(機械・環境建設系技術班)
副委員長	宮内 譲嗣	(自然科学系技術班)
委員	新谷 公平	(電気電子・情報系技術班)
委員	田中 正浩	(実習工場技術班)
委員	岡野 聡	(化学・材料系技術班)

愛媛大学工学部等技術部 活動報告集 Vol.12

発行日 2013 年 7 月

発 行 愛媛大学工学部等技術部

〒790 - 8577 松山市文京町 3 番

URL : <http://www.tec.ehime-u.ac.jp>

E-Mail: hensyu@tec.ehime-u.ac.jp

編 集 愛媛大学工学部等技術部編集委員会

