

平成 26 年度 佐賀大学技術研究会報告書



主催 : 国立大学法人 佐賀大学

期日 : 平成 27 年 3 月 3 日(火)

会場 : 理工学部 6 号館 1 階大講義室

平成 26 年度 佐賀大学技術研究会報告書

目 次

ご挨拶	1
技術研究会スケジュール	2
発表プログラム	3
発表要旨	4
実行委員名簿	21

ご 挨 拶

平成26年度佐賀大学技術研究会の開会に当たり一言ご挨拶を申し上げます。

本学技術系職員の皆さんが、「佐賀大学技術研究会」を立ち上げて早くも5年目になるかと思いますが、本年も、本庄キャンパスおよび鍋島キャンパスに勤務されている技術職員の方々が一堂に会し、日頃従事されている種々の業務に関連して、創意工夫したこと、成功例のみならず失敗の経験なども含む種々の事例紹介や研究発表および情報交換会が実施される運びとなりました。

ご承知のように、技術系職員の皆さんの職務は、「専門的な知識や技術・技能をもって、大学の教育・研究・医療活動等を支援すること」であり、その内容も多岐に亘っていますが、職務遂行上、身に着けている知識や技術・技能も折に触れリニューアルしたり、新たに習得する必要があります。各種の講習会や研修会等により自己研鑽に努め、自らの能力・資質の向上を図ることが期待されているところです。

プログラムによりますと、今回も10名の皆さんが、パワーポイントを使ってそれぞれのテーマで研究発表を行い、質疑応答や意見交換もなされるようですが、所属部署や専門分野の枠を越えてのこのような全学的集まりは、技術職員皆さんの相互理解を深めることにも繋がり、極めて意義深いことと思います。

なお、本日の研究会の午前のプログラムには、情報セキュリティ講習会が組み込まれています。これは、「佐賀大学情報セキュリティポリシー」の規定に基づき、情報セキュリティ対策及び情報倫理の周知徹底等を目的とした講習会の開催と受講が大学に義務付けられているもので、技術職員の皆さんだけではなく全学の教職員を対象としています。

最後に、本日の盛会と技術研究会の今後益々の発展・充実に祈念しまして開会のご挨拶と致します。

2015年3月3日

佐賀大学理事・副学長

中 島 晃

平成26年度佐賀大学技術研究会スケジュール

開催日時：平成27年3月3日（火）10時～17時15分

開催場所：理工学部6号館1階大講義室

開始時刻	終了時刻	内 容
9 : 4 5	1 0 : 0 0	受 付
1 0 : 0 0	1 0 : 1 0	開 会 式 開会の挨拶 中島 晃 理事
1 0 : 1 0	1 1 : 1 0	情報セキュリティ講習 題目：「情報セキュリティ講習」 講師：廣友 雅徳 准教授 (工学系研究科知能情報システム学専攻)
1 1 : 1 5	1 1 : 4 5	「教職員用メールシステム更新の動向」 講師：松原 義継 技術専門職員 (総合情報基盤センター)
1 2 : 0 0	1 3 : 0 0	昼 食
1 3 : 1 0	1 7 : 1 0	研 究 発 表 口頭発表（パワーポイント使用） 発表者数 10名 発表時間 12分 質疑応答 5分
1 7 : 1 0	1 7 : 1 5	閉 会 式

1 7 : 3 0	1 9 : 0 0	情報交換会（懇親会） 場所：美術館カフェ「Cafe soness」
-----------	-----------	--------------------------------------

平成26年度佐賀大学技術研究会 研究発表プログラム

平成27年3月3日(火) 理工学部6号館1階大講義室

13:10～13:50 セッション1(座長:武藤 文博)

- 1 「セスナ機とヘリコプターによる空撮(ビデオ映像)の経験と課題」

医学部 総務課
立石 洋二郎

- 2 「基礎生命科学・生物学実習の紹介」

医学部 先端医学研究推進支援センター
伊東 利津

13:50～14:30 セッション2(座長:近藤 敏弘)

- 3 「佐賀大学医学部R I 実験施設縮小改修および関連する変更について」

総合分析実験センター
伊藤 富生

- 4 「みかんジュース残渣を用いた太陽熱土壌消毒のトマト萎凋病菌に対する効果」

農学部 附属アグリ創生教育研究センター
於保 伸子

14:30～14:50 休 憩

14:50～15:30 セッション3(座長:築地 浩)

- 5 「Thunderbird 用自動設定サーバの運用とセキュリティ対策」

総合情報基盤センター医学サブセンター(鍋島)
江口 務

- 6 「漏洩同軸ケーブル(LCX)を用いた無線LAN」

総合情報基盤センターメインセンター(本庄)
小野 隆久

15:30～16:10 セッション4(座長:宮部 義久)

- 7 「機械工作実習Ⅱにおける精密測定実習について」

工学系研究技術部 機械部門
花屋 倫生

- 8 「A/D変換を用いた計測の基本と実例」

工学系研究技術部 機械部門
村岡 昭男

16:10～16:30 休 憩

16:30～17:10 セッション5(座長:齋藤 昭則)

- 9 「生体信号を制御信号としたロボット制御システムの紹介」

工学系研究技術部 電気部門
吉田 浩

- 10 「業務内容の紹介」

工学系研究技術部 環境・情報部門
佐々木 広光

發 表 要 旨

1 『セスナ機とヘリコプターによる空撮（ビデオ映像）の経験と課題』

佐賀大学医学部附属先端医学研究推進支援センター

立石洋二郎 (Yojiro TATEISHI)

〔はじめに〕

当センターでの業務の一環として、広報の活動も行っており、その為大学施設の外観撮影や空撮も行っている。ところが、空撮（ビデオ映像）を行うには、セスナ機やヘリコプターを利用する手段が主流の中、機体の振れや風圧、カメラ振れと言った障害がある。そこで今回、セスナ機4機種、ヘリコプター4機種に搭乗し、ビデオ撮影する機会を得たので映像を供覧する。

〔撮影に使用した機種とビデオカメラ〕

- ・セスナ機：4機種（協力：エス・ジー・シー佐賀航空株式会社）
- ・ヘリコプター：4機種（協力：川崎重工社，アグスタウェストランド社，Bell 社，ユーロコプター社）
- ・ビデオカメラ：Panasonic AG-HPX250，SONY HDR-FX1

〔方法・結果・考察〕

セスナ機での撮影は、左側の限られた小窓からの撮影のためカメラに掛かる風圧と、市街地上空による飛行に制限がある。また風による機体の安定性にも欠け、思うような安定した撮影ができなかった。一方、ヘリコプターでの撮影は、機体の振動によるカメラ振れと、小窓が無いためガラスに映った風景も写り込んでしまった。ヘリコプターに至ってはホバーリングが出来る為、比較的撮影方向は得られるが、動画撮影において静止状態は意味がないと考える。

また、当大学所有の熱気球（3機種所有）による撮影も試みたが、限られた飛行時期及び風任せの操縦と住宅地上空での飛行は制限が厳しく、撮影は断念した。安価なラジコンヘリでも試みたが、大学施設全体を撮影できるまでの高さ（飛行）には至らず、参考にならなかった。

セスナ機のチャーター費用が安価だったのは、経済的に助かるが、安定した空撮映像を望むのであれば、専門業者に依頼するのが最良と考える。しかし、高額な費用が掛かることを考えなければならない。



C-172R JA123N (2010/08/16)



C-172P JA3922 (2012/08/16)



C-172P JA3918 (2009/11/16)



C-172P JA3922 (2011/06/25)



川崎重工社/BK117 C-2



Bell 429



アグスタウェストランド社/AW109SP GRANDNEW



ユーロコプター社/EC135T2 (JA1394)

・セスナ機4機種

・ヘリコプター4機種

2 基礎生命科学・生物学実習の紹介

医学部先端医学研究推進支援センター 伊東利津 (Ritsu ITO)

平成15年度までの生物学実習は、医学科1年次「生物学」の講義に関連した実習として前期・後期各1回開講され、前期は生物の発生についての学習と顕微鏡操作の習得を目的とした顕微鏡下でのメダカの発生過程の観察、後期は遺伝学の基礎知識の学習と細菌培養の初歩的手技の習得を目的とした大腸菌培養とファージの感染実験を行っていた。しかし、医学科の学生は臨床医学を学ぶことに重点を置いているため、生物学をはじめとした基礎科学には興味・関心が薄く、実習も軽視する傾向があった。また、平成16年度のカリキュラムの再編により、生物学・化学・物理学が「基礎生命科学」という科目に集約されるとともに実習時間が削減され、従来の内容での実習は実施できなくなった。そこで、実習内容の見直しを行った。

基礎生命科学とは、基礎医学の授業に先立って、医学及び生命科学の初歩的・基礎的な知識及び理解力を身につけ、医学に取り組むための総合的な学力を高めることを目的とした科目である。入学後ごく初期のうちにそれまで学習してきた知識が実際に利用できることを実感させ、高校までの学習と医学教育の解離を防止するとともに、高校理科教育からの非連続性や違和感を感じさせずに専門教育へと移行させることにより入学当初のモチベーションや興味を維持・強化させるという意味から、医学科1年次の前期に開講されている。生物学・化学・物理学に加えて動物実験・機器分析実験も取り入れ、講義内容をより確実に理解し、学習意欲を高めてもらうことを目的として講義と実習を一体化している。

現在、基礎生命科学・生物学実習では、講義内容の理解を深めるとともに、基礎科学と基礎医学・臨床医学との関連性を実感させることを大きな目的として、次の3つのテーマの実習を行っている。

1. 顕微鏡の取扱い

細胞や組織の構造について復習するとともに、顕微鏡の基本的な操作方法を習得する。観察対象として病理学教室から提供していただいた大腸がんの病理標本を用いることにより、将来の解剖学・病理学・微生物学の学習につながる知識・手技であることを実感させる。

2. DNAの制限酵素消化と電気泳動

制限酵素によるプラスミドDNAの消化と電気泳動を行うことにより、DNAの性質や遺伝子工学の基礎知識を復習し、遺伝子治療などにも遺伝子組み換えの知識が利用されていることを学習する。

3. 乳酸脱水素酵素(LDH)のアイソザイム分析

等電点電気泳動によりLDHアイソザイムを分離し、LDHの酵素反応を利用して分離されたLDHを可視化する。タンパク質の性質や機能、酵素反応について復習するとともに、臨床検査薬として市販されている検査キットを使用することにより、実際の臨床の現場でも基礎科学で学んだ知識が応用されていることを実感させる。

3 佐賀大学医学部 R I 実験施設縮小改修および関連する変更について

総合分析実験センター 鍋島地区 放射性同位元素利用部門 伊藤富生(Tomio ITOH)

1. はじめに

佐賀大学医学部 RI 実験施設は、昭和 55 年（1980 年）1 月に開設された（第 1 期工事）。保有する機器・設備も整備され、昭和 63 年にはガンマ線照射装置を導入、放射線照射実験を可能にした。

施設開設以来、施設利用者は増加傾向を示していた。それに伴い、施設内が手狭になり、また、保有機器・設備も不足してきたことから、平成 6 年（1994 年）1 月に、施設西側に新棟を増設し、約 1.5 倍の床面積に拡張した（第 2 期工事）。

ところが、この施設拡張の翌年（平成 7 年）をピークに施設利用者は減少に転じた。これは、近年の RI を使わない実験法の普及等が主たる要因と考えられた。この施設利用者数の減少傾向は現在も続いており、現在の利用登録者数は最大時の約四分の一にまで落ち込んでいる。そのようなことから、建物利用の効率化を図るために、増設部分を管理区域から解除することになり、平成 24 年に管理区域の縮小改修工事と関連する変更承認申請を実施することとなった。

2. 建物縮小改修工事と変更承認申請について

工事はまず、施設建物の第 1 期工事部分と第 2 期工事部分を接続する廊下を 150 mm 厚のコンクリート壁で遮断した。排気設備は、元々第 1 期側と第 2 期側で別系統となっていたため、第 2 期側を停止することで対処した。排水設備の対応は、第 2 期側から第 1 期側に接続された排水管を遮断することにより行った。全管理区域の縮小変更は、管理区域の西側境界線を、約 20 m 東側にずらし、管理区域を縮小することにより行った。

本縮小改修工事では、関連する二点の改修を行った。一つは、建物北側管理区域から解除される部分に設置していた廃棄施設の廃止と撤去である。この廃棄施設には、有機廃液焼却装置が設置されていたが、平成 11 年のダイオキシン排出基準を満たさないことから、使用中止としていた。もう一点は、管理区域側に残るトイレの廃止である。平成 22 年に受けた立入検査で、トイレの排水系統が直接下水管に接続されていることを指摘され、改善を求められた。この時、すでに本縮小改修を実施することが決まっていたため、本工事で対応を行うこと、工事開始までの間は、トイレの出入口にサーベイメータを置いて、出入り時に利用者に汚染検査を行うこととし、検査官に回答した。

平成 24 年 6 月に文部科学省科学技術・学術政策局放射線対策課放射線規制室に事前申請を行い、修正を行った後、同年 9 月に本申請を行い、受理された。また並行して、工事実施に備えた汚染検査を業者に発注、同年 7 月に実施した結果、除染が必要な汚染は発見されず、着工の運びとなった。

施設利用者の施設使用については、汚染検査開始に先立って中止し、これらの改修工事完了を待って、完了検査を行い、同 12 月より施設利用を再開した。

3. 現在の状況

管理区域から解除された第 2 期工事建物の改修工事は、前述した管理区域側工事終了後、翌平成 25 年 1 月より開始、同年 3 月までに完了し、新年度より学内共同利用に供することとなった。現在、医学部の耐震改修工事が行われており、工事中の講座の仮住まいとして利用されている。

4 みかんジュース残渣を用いた太陽熱土壤消毒の

トマト萎凋病菌に対する効果

農学部附属アグリ創生教育研究センター 於保伸子（Nobuko OHO）

【背景および目的】

トマト萎凋病は、フザリウム（*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*）によって発病する重要な土壤病害である。トマトに感染すると葉が黄化・萎凋し枯死する。フザリウムは、植物が枯死した後も土壤中に残るため、発生圃場でトマトを連作する際は土壤消毒が必要になる。土壤消毒は、クロルピクリン等の農薬を使用して行なうことができるが、農薬は取扱いに注意が必要で、間違った方法で使用すると危険であり、有機栽培の圃場では使用することができない。有機圃場でも行うことができる安全な土壤消毒の方法として、太陽熱土壤還元消毒がある。太陽熱土壤還元消毒は、米ぬかやフスマなどの有機物を土壤に散布して耕耘し、水を加えてから表面を透明なポリフィルム等で被覆し、太陽熱によって気温を 30℃以上上げて 1 カ月程度処理する方法である。太陽熱によっても微生物は死滅するが、土壤中に有機物散布することで、土壤が還元状態になり無酸素状態になるため、より多くの微生物が死滅する。太陽熱土壤還元消毒は、太陽熱や有機物等、安全なものを利用して行うことができ、フザリウムに対しても十分な効果があることが確認されている。

一方、佐賀県はみかんの栽培が盛んで、全国でも上位の生産量を誇る。特にハウスみかんについては、出荷量が全国一位である。みかんを利用したみかんジュース等も多く生産されているが、ジュースを製造する際に大量に出てくるみかんの皮などの残渣の処理が問題になっている。

本研究では、みかんジュース残渣の有効活用法として、米ぬかやフスマの代わりにみかんジュース残渣を有機物として用いた太陽熱土壤還元消毒を行い、トマト萎凋病菌に対する効果を検証することを目的とする。

【材料および方法】

2014 年 8 月 6 日、ビニールハウス内で、トマト萎凋病が多発した圃場の土壤をプランターに約 32L 入れ、みかんジュース残渣（800g）を添加した試験区（みかん残渣区）、米ぬか（800g）を添加した試験区（米ぬか区）、および何も添加しない試験区（未処理区）をそれぞれ 4 プランターずつ設け、合計 12 のプランターで試験を行った。消毒前の土壤はみかん残渣や米ぬかを添加する前にそれぞれのプランターからあらかじめ採取して乾燥させた。プランターに十分な水を加えて良く混ぜ、土壤の表面をビニールで被覆して密閉し、日中の気温が 40℃以上になるようにハウスを閉め切り、9 月 23 日まで 48 日間太陽熱土壤消毒を行った。消毒後の土壤も採取し、乾燥させた。

それぞれのプランターの消毒前の土壤と消毒後の土壤における菌密度を測るため、土壤をフザリウム選択培地に添加し、培養を行った。フザリウム選択培地とは、フザリウム菌だけを特異的に増殖させるために使われる特別な組成の培地のことである。本研究では、フザリウム選択培地として西村培地（Fo-G2）を用いた。乾燥させたそれぞれのプランターの消毒前と消毒後の土壤を 0.5g ずつ測り、50ml の水に加え良く混ぜて、孢子懸濁液を作成した。これらを 1ml ずつ 3 つの培地に分注し、合計 72 の培地で土壤を培養した。培養は、25℃で 7 日間行った。培養後、選択培地裏面から見てコロニーが赤紫色を呈する個数を調査した。

【結果および考察】

土壌消毒前の土の各区画の平均のコロニー数は 11.8 だった。土壌消毒後の平均のコロニー数は、みかん残渣区で 0.0、米ぬか区で 0.0、未処理区で 5.1 となった。みかん残渣区および米ぬか区では、コロニーが形成されず、土壌消毒の高い効果があったと考えられる。未処理区でコロニーの数が減っていたのは、水を加えて密閉し高温下で処理していたことによって、太陽熱による一定の消毒の効果があったと考えられる。

本研究の結果、みかんジュース残渣による太陽熱土壌還元消毒は、トマト萎凋病に対して、米ぬかを用いた太陽熱土壌消毒と同等の高い効果があることが示唆された。この結果から、みかんジュース残渣は太陽熱土壌還元消毒の材料として有効活用することができると考えられる。

5 Thunderbird 用自動設定サーバの運用とセキュリティ対策

総合情報基盤センター・医学サブセンター 江口 務 (Tsutomu EGUCHI)

1. はじめに

自動設定に対応していないメールソフトを利用するときには、通常は以下のような項目を入力し設定をする必要があります、設定ミスによるメールの送受信トラブルがおこったりします。

@cc.saga-u.ac.jp の例

受信メールサーバ	mail.cc.saga-u.ac.jp
サーバの種類	IMAP
ポート	993
通信の暗号化方法	SSL
送信メールサーバ	smtp.cc.saga-u.ac.jp
ポート	587
通信の暗号化方法	TLS
SMTP 認証	使用する

Thunderbird は Mozilla プロジェクトが開発している、オープンソースで無償のメールソフトで、10年前の2004年12月にMozilla から Thunderbird1.0 日本語版がリリースされました。組み込み式の学習型迷惑メールフィルタやフィッシング詐欺の防止、高度なメッセージフィルタ、高度なセキュリティ機能、RSS リーダー、拡張機能による新たな機能の追加などの特徴があり、Windows, MacOSX, Linuxなどで利用できます。

佐賀大学総合情報基盤センター・医学サブセンターでは、Thunderbird に注目し利用者の利便性向上のために自動的にメールソフトの設定する機能を、2006年10月4日より Thunderbird 用の佐賀大学総合情報基盤センター用拡張機能として提供開始しました。2010年6月24日にリリースされた Thunderbird3.1 から ISP が公開しているのデータベースを参照するようになり、これに対応する Thunderbird 用自動設定サーバを提供し5年ほどになります。

利用者は「名前」と「メールアドレス」を入力するだけで、佐賀大学総合情報基盤センターのメールを利用するための設定ができます。利用者にとっては設定が非常に簡単になり、また管理者にとってはこれまでのメールの設定への対応が大幅に減りました。

図 1 Thunderbird のメールアカウントの設定画面

@cc.saga-u.ac.jp		@edu.cc.saga-u.ac.jp	
2010年	305	2010年	611
2011年	594	2011年	3011
2012年	742	2012年	3451
2013年	485	2013年	2710
2014年	534	2014年	1984
2015年	216	2015年	145

表 1 Thunderbird 用自動設定サーバの年別の利用件数

注：2010 年は 2010 年 6 月 24 日からの利用件数、2015 年は 2 月 12 日までの利用件数

2. Thunderbird 用自動設定サーバまで道程

総合情報基盤センター・医学サブセンターでは当初から Thunderbird に注目し 2005 年 1 月より使用し、2005 年 5 月からは医学サブセンター職員の標準のメールソフトとし利用してきました。学生用の演習用端末のメールソフトを Microsoft OutlookExpress から Thunderbird への移行なども積極的にすすめてきました。

2006 年 8 月 30 日に Mozilla Japan からインターネットサービスプロバイダ経由で即座にメールソフト Thunderbird™ を利用できる拡張機能の提供を開始されました。その最初が IIJ の個人向けインターネット接続サービス「IIJ4U」、「IIJmio」のユーザ向けのものでした。佐賀大学総合情報基盤センター・医学サブセンターではいち早く総合情報基盤センター用の拡張機能を作成し、2006 年 9 月 25 日から学生向けに暫定的に導入しました。正式に Mozilla Japan の了解も得て、2006 年 10 月 4 日より佐賀大学総合情報基盤センター用拡張機能として導入しました。

佐賀大学総合情報基盤センターでは「Mozilla Thunderbird」に自動設定の機能を最初から組み込んだ「佐賀大学総合情報基盤センター用カスタマイズ版 Thunderbird」を Mozilla Japan の協力を得て、2006 年 12 月 1 日の Thunderbird 1.5.0.8 から 2009 年 8 月 21 日の Thunderbird 2.0.0.23 まで提供してきました。

佐賀大学総合情報基盤センターは有限責任中間法人 Mozilla Japan（本社：東京都千代田区、代表理事：瀧田 佐登子 氏）の協力を得て、佐賀大学総合情報基盤センター用にカスタマイズしました。

2010 年 6 月 24 日 Thunderbird3.1 から ISP が公開しているデータベースを参照するようになりましたが、リリース前の 2010 年 6 月 9 日より @med.saga-u.ac.jp でテスト開始し 6 月 10 日より @cc.saga-u.ac.jp と @edu.cc.saga-u.ac.jp もテストを開始し Thunderbird 用自動設定サーバの運用を開始しました。

3. セキュリティ対策

サーバの運用ではセキュリティ対策は重要なものになります。Thunderbird 用自動設定サーバでは、PGP 署名のチェック、パスワードによるログインの禁止、メールアドレスから推測されるユーザでのログイン禁止、学外からのログインできる端末の制限、不要なポートの無効化や迅速な脆弱性対応などを行っており外部からのセキュリティチェックなども行っています。

Thunderbird 用自動設定サーバのコンテンツが改竄され、悪用されることを防ぐために 10 分ごとのコンテンツチェックも行っています。また一般的なセキュリティ対策として、同一パスワードを利用しない、二段階認証の利用、暗号化ソフトの利用、セキュリティトークンの利用など、8 文字以上のパスワードやパスフレーズの利用、サイトのセキュリティレベルのチェックなどにも注意しサーバ管理者のパスワード漏洩などによるサーバへの侵入などがおこらないように努力してます。クラウドの利用についてもシステム関連は外部のクラウドを利用せずに内部のクラウドの利用するなど独自のセキュリティ対策をしています。これらのセキュリティ対策の取り組みについて紹介します。

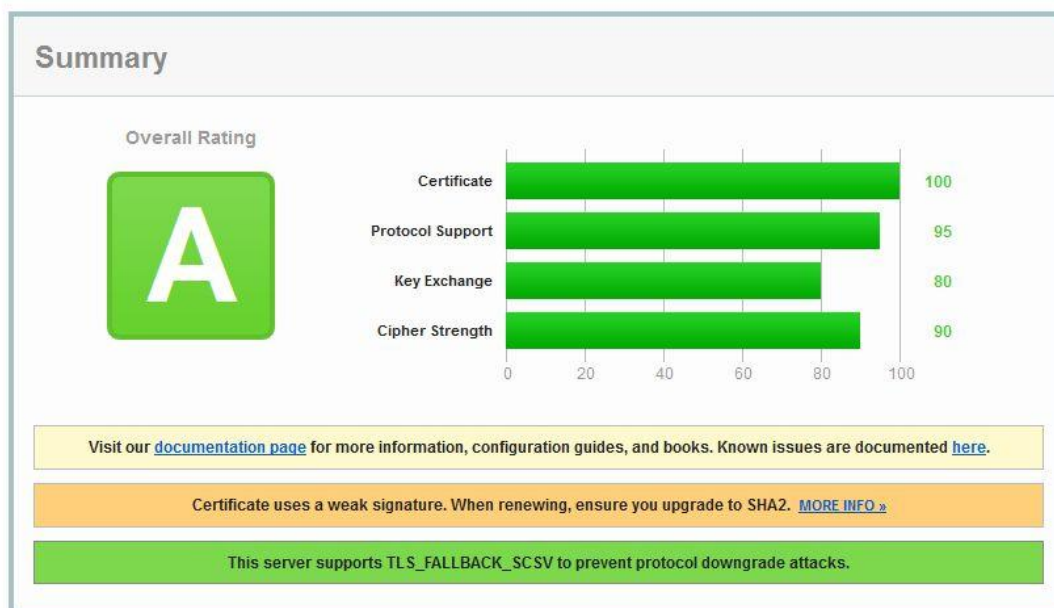


図2 Thunderbird 用自動設定サーバのセキュリティチェックの結果

6 漏洩同軸ケーブル (LCX) を用いた無線 LAN

佐賀大学 総合情報基盤センター
技術専門職員 小野 隆久

1. はじめに

佐賀大学では、総合情報基盤センターがサービスを行っている Opengate (ネットワーク認証システム) 用無線 LAN を全学的に展開しています。

無線 LAN を学内どこでも誰でも利用できる環境を提供するため、Opengate 用無線 AP を、主に教室、共同利用施設などに、本庄地区 179 台、鍋島地区 193 台設置しています。

2. 無線 LAN の限界

本学でもタブレット端末、スマートフォンでの無線 LAN の利用が増えており、ますます無線 LAN への依存が顕著となってきています。

無線 LAN で安定した通信を提供するには、電波が生命線となりますが、部屋が小さく区分けされている建物では壁などで電波が遮蔽され建物の隅々まで届けるのは困難です。

そのため、無線 AP の台数を増やすことで対応していますが、研究室などで独自設置している無線 AP も含め無線 AP が過密設置状態になることで電波干渉 (障害) が発生し、安定した通信ができなくなることがありました。

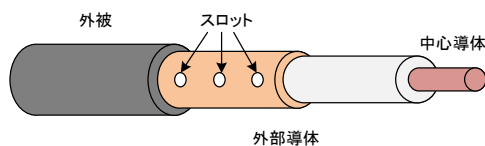
3. 漏洩同軸ケーブルとの出会い

利用者に平等で安定した無線 LAN の電波 (通信) を提供できない現状に、無線 AP のアンテナでの電波提供に限界を感じるようになっていたころ、昨年 (平成 26 年) 4 月に無線 LAN を経済学部教員室用に導入するにあたり、業者から漏洩同軸ケーブル (LCX : Leaky Coaxial cable) を用いた無線 LAN の提案がありました。

漏洩同軸ケーブルは、主に交通機関 (鉄道、地下鉄、道路など) や工場などで、無線 LAN のアンテナの代わりなどに使われている通信技術です。

4. 漏洩同軸ケーブルの構造

同軸ケーブルは、信号を伝送するためのケーブルですが、漏洩同軸ケーブルは、信号の伝送時にケーブルに沿った空間に電波を輻 (ふく) 射するため、外部導体に使用周波数に応じた一定周期のスロットを設けた "アンテナ機能" を有する特殊構造の同軸ケーブルです。



5. 漏洩同軸ケーブルを用いた無線 LAN

漏洩同軸ケーブルの電波輻射範囲は、ケーブルを中心に周囲 4m~5m です。

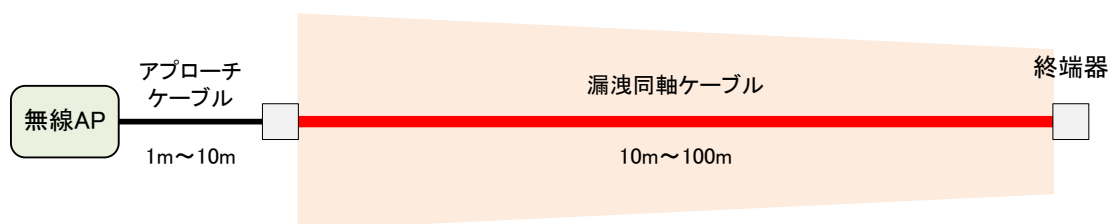
そのため、他の無線 LAN との電波干渉を緩和することができ、セキュリティの面でも有効です。

また、漏洩同軸ケーブルは、-40~80℃ の高温環境でも使用できるため、冷蔵 / 冷凍倉庫などでも無線 LAN 環境を構築することができます。

漏洩同軸ケーブルを用いた無線 LAN は、2 通りのケーブル構成が可能です。

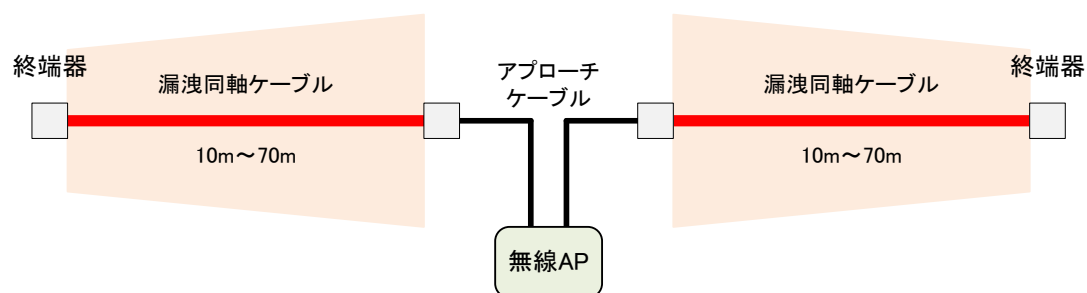
(1) 漏洩同軸ケーブル 1 本構成

漏洩同軸ケーブル 1 本構成は、ケーブルの最長は 100m です。



(2) 漏洩同軸ケーブル 2 本構成

漏洩同軸ケーブル 2 本構成は、1 本のケーブルの最長は 70m で、2 本合わせると 140m まで配線が可能です。



昨年（平成 26 年）7 月に経済学部で業者が準備した長さ 30m の漏洩同軸ケーブルを天井裏などに仮設配線し通信テスト（電波の到達範囲などの計測）を行いました。

通信テストの結果、ケーブルの終端近くになるにつれ、電波到達範囲が狭くなることがわかりました。

漏洩同軸ケーブルを用いた無線 AP は、総務省の技術基準適合証明（技適マーク）を受けている必要があります。技適を受けていない漏洩同軸ケーブルやアンテナで無線 AP を使用した場合は電波法違反になる場合があります。

既設の無線 AP のアンテナを漏洩同軸ケーブルに変更する場合は、無線 AP が漏洩同軸ケーブルを使用できる技適を持っているかの確認が必要です。

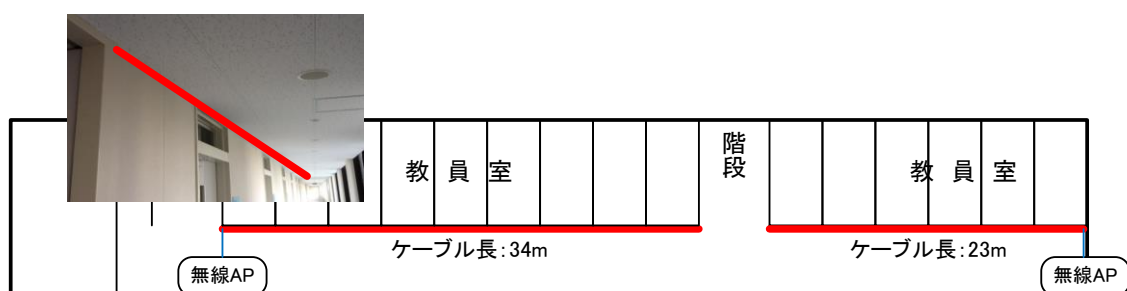
6. 漏洩同軸ケーブルを用いた無線 AP の導入

今年（平成 27 年）3 月に経済学部での導入が予定されています。

配線場所は、教員室がある経済学部 1 号館の 2 階と 3 階で、下記の図のように各階 2 台構成で無線 AP を設置します。

漏洩同軸ケーブルは、当初、室内の天井裏配線を検討していましたが、ひと部屋ごとに入っている配線作業になるため、工期が長くなります。

そのため、工期を短縮するためケーブルを廊下の部屋側に露出配線することにしました。さらに露出配線にすることで室内への電波の通りを良くすることが期待できます。



経済学部 1 号館

7 機械工作実習Ⅱにおける精密測定実習について

工学系研究科技術部 機械部門 花屋倫生 (Tomonari HANAYA)

1. はじめに

実習工場では、機械システム工学科2年生を対象に、前期および後期において機械工作実習が行われている。昨年度より、後期の機械工作実習Ⅱにおいてテーマの1つである精密測定実習の担当をしている。本稿では、精密測定実習の内容および実習で用いる機器について述べる。

2. 精密測定実習について

精密測定実習は、機械工作実習Ⅱにおいて4週または3週行われる。この実習は、測定において使用する機器の原理と取扱い方法を学び、正確な測定方法および精度について理解することを目的としている。以下では、各週の実習内容と使用する機器について紹介する。

(1) 1週目:リングの外径・内径の測定

1週目は、リングの外径および内径の測定を行う。使用する機器は、外径測定ではノギスとマイクロメーター、内径測定ではノギスとシリンダーゲージである。

- ノギス (図1上)

外径、内径、段差、深さの測定ができる機器。最小目盛 0.05mm、最小読取值 0.05mm。

- マイクロメーター (図1下)

精密なねじを回して被測定物を挟むことで、ねじの回転角と変位との関係から外径を測定できる機器。最小目盛 0.01mm、最小読取值 0.001mm。

- シリンダーゲージ (図2)

基準となる寸法との差から内径を測定する比較測定器。最小目盛 0.01mm、最小読取值 0.001mm。



図1. ノギス
マイクロメーター



図2. シリンダーゲージ



図3. 被測定物
(上:外径用、下:内径用)

実習では、各機器による測定値の読み取り方と取扱い方法、および精度について説明し、温度変化やゴミ等によって起こり得る測定誤差についての注意をする。その後、図3に示す被測定物を各機器で2回ずつ測定する。

(2) 2週目:ブロックゲージの取扱い・板の溝幅測定

2週目は、ブロックゲージの取扱いと板の溝幅測定を行う。ブロックゲージに関しては、リンギング(密着)の方法および任意の寸法の組み立て方を練習し、リングの内径より 0.02mm 小さい寸法でブロックゲージを組み立て、はめ合いの感覚を確認する作業を行う。溝幅測定を行う際に使用する機器は、ハイトゲージ、電気マイクロ、ハイトマスタである。これらを用いて図8の板の溝幅を間接測定法によって求める。

- ブロックゲージ (図 4)

長さの基準として使用されるブロックの一群。複数のブロックをリンギングして任意の寸法のゲージを組み立てることができる。

- ハイトゲージ (図 5)

高さを測定し、工作物に平行線をけがくことができる機器。

- 電気マイクロ (図 6)

測定子の微小変位を電気量に変換して振れを測定する機器。

- ハイトマスタ (図 7)

高さを精密に読み取ることができる水準測定器。



図 4.ブロックゲージ

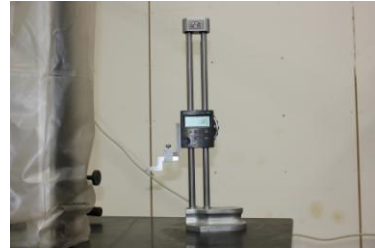


図 5.ハイトゲージ



図 6.電気マイクロ

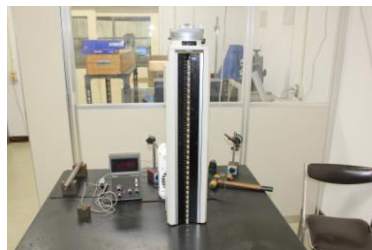


図 7.ハイトマスタ



図 8.溝幅測定用の板

(3) 3 週目:硬さ試験片の製作

3 週目は、4 週目に使用する硬さ試験のための試験片を製作する (3 週受講のグループはこの実習を行わない)。試験片は、図 12 に示すような直径 50mm・厚さ 20mm の形状で、SCM415 の焼き入れ材 1 つ、SCM440 の焼き入れ材 1 つと焼戻し材 1 つの計 3 つである。製作手順は、まず、帯鋸盤で切断した材料の端面を旋盤で平面化させる。次に、それを電気炉によって熱処理を行い、スケール (酸化皮膜) を研磨紙で除去する。最後に、平面研削盤によって端面を平滑化させ、試験片を製作する。

- 旋盤 (図 9)

被切削物を回転させ、固定した刃物工具 (バイト) で切削する工作機械。

- 電気炉 (図 10)

電気エネルギーを熱エネルギーに変換して金属材料を加熱する炉。

- 平面研削盤 (図 11)

回転する砥石によって材料の平面を研削加工する工作機械。



図 9.旋盤



図 10.電気炉



図 11.平面研削盤



図 12.完成した試験片

この製作を最初から順に行っていくと実習時間が不足するので手順を変更する。旋盤で平面化させた材料は次に受講するグループが使用することにし、熱処理は、前に受講したグループが平面化させた材料を用いて行う。また、熱処理直後の材料は高温で扱うことができないので、その熱処理材は次のグループの研削用に回す。そのため、研削は前のグループが施した熱処理材を用いて行い、できた材料を完成品とする。

(4) 4 週目: 硬さ測定・平面度測定

4 週目は、3 週目で製作した材料にナマ材を加えた計 4 つの材料の硬さ測定、および平面度の測定を行う。硬さ測定で使用する機器は、マイクロビッカース硬さ試験機とロックウェル硬さ試験機である。また、平面度の測定では水準器を使用する。

- マイクロビッカース硬さ試験機 (図 13)

ピラミッド形をした圧子を材料表面へ押し込んでできる痕の表面積から硬さを測る試験機。

- ロックウェル硬さ試験機 (図 14)

材料表面に圧子を押し込み、そのくぼみの深さより硬さを測る試験機。

- 水準器 (図 15)

封入した液体の中にある気泡の位置により物体表面の傾斜を測定する機器。



図 13.マイクロビッカース
硬さ試験機



図 14.ロックウェル硬さ試験機



図 15.水準器

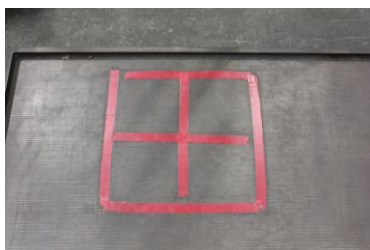


図 16.平面度測定面

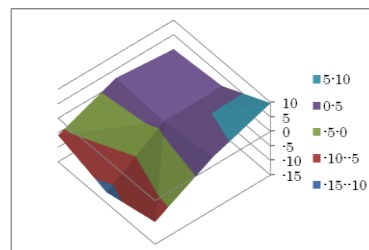


図 17.平面度測定結果

硬さ試験では、取扱い方法を説明し、4 つの材料の測定を行い、その結果を比較して、熱処理によって金属にもたらされる効果を説明する。平面度測定では、図 16 に示す面を水準器で測定し、各交点の高さを求める。結果をグラフにすると図 17 のようになる。

3. おわりに

製品加工において測定は必ず行われるものであり、測定結果に間違いがあると品質の良い製品は作れない。正確に測定するには測定機器を正しく取扱うことと、発生し得る誤差について注意する必要がある。今後も学生に測定の重要性を理解してもらい、正確に測定するための知識を修得してもらえよう努めていきたい。

8 A/D 変換を用いた計測の基本と実例

佐賀大学工学系研究科技術部 村岡昭男 (Akio Muraoka)

1. はじめに

自然界の現象は、そのほとんどがアナログである。それに対し、現在のコンピュータは、ほぼ全てがデジタルである。このため、自然界の現象をコンピュータにて計測するためには、アナログ→デジタル変換(以降、A/D 変換とよぶ)が必要となる。A/D 変換とはアナログ電気信号をデジタル電気信号に変換することである。A/D 変換を行うことにより、自然界の現象をコンピュータで計測することが可能となる。本稿では、筆者がこれまでに経験した A/D 計測の手法について紹介する。

2. A/D 測定の実例

A/D 変換の操作は、サンプリング周波数で入力を標本化し、それを量子化することにより行われる。次に、筆者が経験した、A/D 変換を用いて PC ヘデータを取り込むための手法を示す

a) ストレージオシロスコープ

波形を記録し、再生を行うことができる。PC への転送機能や FFT 解析を行う機能を持つものもある。測定専用ハードウェアとして作り込まれているため、耐ノイズ性に優れている。PC 接続型のものもあり、USBなどで PC に接続し、表示・解析などは PC 上にて行う。

b) A/D 変換ボード

PC の拡張スロットに A/D 変換ボードを挿入し、測定を行う。測定を行うためのライブラリは、一般的に、ボードメーカーが提供する。出力ボードと組み合わせることにより、制御を行いながらの測定も可能となる。さまざまな応用が可能であるが、ソフトウェアの開発が必要となる。

c) マイクロプロセッサ

Arduino や PIC などのマイコンチップは A/D 機能を持つものがある。本体を含めコンパクトにまとめることができるが、ハード・ソフトの設計・製作が必要である。また、ノイズに脆弱であり、設計の段階からノイズへの対策が必要である。

d) 統合計測プラットフォーム

ソフトウェアとハードウェアの組合せにより構成され、LabVIEW などが有名である。LabVIEW は、計測から FPGA 試作までをフォローする総合プログラミング環境であり、計測・制御を組み合わせで行うことができる。計測・制御の設定、および、解析は PC 上で行う。

e) プログラマブルロジックコントローラー

シーケンサーとも呼ばれる。リレー回路の代替として開発され、自動機械の制御に利用される。豊富な入出力装置を持つため、測定・制御装置としての利用が可能である。高い安定性を備えており、24 時間 365 日の測定などが求められる場合に利用される。

3. まとめ

A/D 変換を用いた計測の例について述べた。A/D 測定は適用範囲が広く、実験系の研究室では利用する機会が多いと考えられる。本稿が技術職員の業務の一助となれば幸いである。

4. 謝辞

本稿は、平成 26 年度、佐賀大学海洋エネルギーセンター共同利用研究(採択番号 14005A)の一部である。心から感謝申し上げます。

9 生体信号を制御信号としたロボット制御システムの紹介

工学系研究科技術部 電気部門 吉田 浩 (Wataru YOSHIDA)

1.はじめに

脳波や筋電図などの生体信号を意思決定に利用した福祉機器が開発されるなど、生体信号の利用が注目されている。工学系研究科技術部電気部門でも生体信号利用の応用例として、実験者の意思決定に眼電図または筋電図を利用し、実験者の視線または前腕に力を入れることでロボットを操作し、物を掴むことができるロボット制御システムを製作した。このシステムを紹介するとともに、地域の科学イベントで実演を行った内容も併せて紹介する。

2. 筋電図、眼電図による意思抽出

筋電図とは筋肉が収縮するときに発生する微弱な電気信号を捉えたものである。前腕に力を加えた時の波形とフィルタを通した後の波形を図1に示す。

眼電図とは、眼球の角膜側に正の電荷、網膜側に負の電荷が存在するため、眼球の動きによる電位変化を眼球周辺で捉えたものである。眼球を左右に動かしたときの波形を図2に示す。

意思を持って身体を動かした時の生体信号の特徴を抽出することで、意思情報を得ることが出来る。

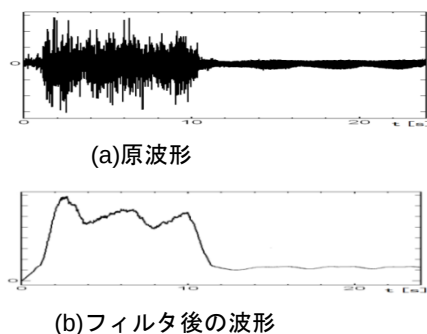


図1 筋電図

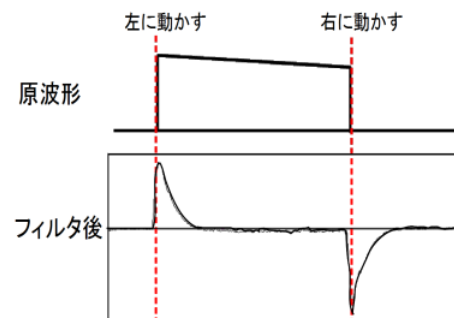


図2 眼電図

3. 製作したロボット制御システム

製作したロボット制御システムを図3に示す。このシステムは生体信号を計測し増幅する生体アンプ部、生体信号から意思を抽出し決定する意思決定部、及びロボットアーム部からなる。次に各部の概要を示す。



(b)装置全体

図3 ロボット制御システム

(1)生体アンプ部

製作した生体アンプの回路構成を図4に示す。生体アンプは2chとし、各部位の筋電位等を測

定するための汎用性を持たせるために、増幅率が可変（100 倍～30,000 倍）で遮断周波数を切換えられるフィルタ（LPF、HPF）の構成としていて、最後に Hum ノイズの除去を行っている。なおアンプ部には計装用アンプ（AD620）を使用し、電源を AC アダプタとした。



図 4 製作した生体アンプの構成

(2)意思決定部

生体アンプからの出力信号を AD コンバータによりパソコンに取り込み、信号処理を行い抽出された情報により意思決定を行う。この意思決定信号をロボットアーム部に送る。

(3)ロボットアーム部

製作したロボットアームを図 5 に示す。ロボットアームはラジコン用サーボモータを動力として計 4 軸が可動し、先端には物を掴むためのハンド部を備えている。このロボットアームの制御には、プログラム開発環境や周辺機器が充実し PWM 信号も出力可能なマイコンボード Arduino UNO を使用した。このロボットアーム制御用のマイコンは意思決定信号により動作を規定している。

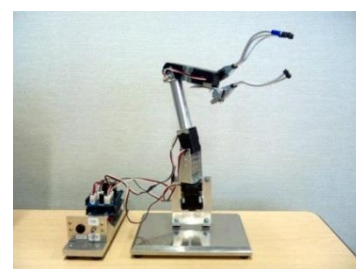


図 5 ロボットアーム

4. 科学イベントでの実演

科学技術の楽しさや面白さ、発見の喜びや感動の体験を目的として「第 3 回みんなの科学広場 in 唐津 2013」が開催されこの中で工学系研究科技術部電気部門は「身体の動きでロボットを動かそう」と題してロボット制御システムの体験ブースを出展し、実験者の前腕の表面筋電図を制御信号としてロボットでお菓子をつかみ取る実験を行った。その様子を図 6 に示す。実験ブースでは参加者自身の簡便な心電図や筋電図を見るコーナーを設け、生体信号についての関心を持たせた後に、ロボットアーム制御システムでの実験を行った。参加者は小学生が中心であったが、クレーンゲームの要領でお菓子を取ることができる本システムは、楽しんで科学に触れていることが感じられた。今回の実験を通して、少しでも科学に興味を持ち続けていてくれることを期待したい。



図 6 科学イベントでの実演風景

5.まとめ

生体信号によるロボット制御システムを製作したが、生体信号は個人差が大きく、測定される筋電図などは実験者ごとに特徴があり、アンプの増幅度や意思抽出時の閾値などの調整が必要であった。今後はアンプの増幅度の自動設定や意思抽出時での個人差を吸収できる学習機能などを取り入れて行きたい。

10 業務内容の紹介

工学系研究科 技術部 環境・情報部門 佐々木 広光(Hiromitsu SASAKI)

1. はじめに

職務の内容として教育支援業務、研究支援業務、学科支援業務などがあるが、これらの業務を行う環境は様々な理由で変化しており、また、それに対応していく必要がある。環境が変化する中で、現在取り組んでいる業務について紹介する。

2. 業務内容の紹介

現在、都市工学科に所属しており、教育支援業務、研究支援業務、学科支援業務の内容を一部紹介する。

1) 教育支援業務：情報基礎演習 I について

都市工学科は2年生後学期から、都市環境基盤コースと建築・都市デザインコースへのコース配属が行われる。また、現在の2年生から新カリキュラムで授業が行われている。従来の情報基礎演習 I は1年生後学期に開講され、全員が Microsoft ExcelVBA でのプログラミング授業が行われてきた。新カリキュラムは2年生後学期、コース別で授業が行われ、都市環境基盤コースでは以前と同様の授業が行われている。建築・都市デザインコースでは、汎用 CAD ソフト Vectorworks(販売 エーアンドエー(株))の VectorScript を使用しプログラミング演習等を行う。私はこの授業のサポートを行うことになったが、Vectorworks を使用したことがなかったため、今年度は私自身も授業を受けて学習し、余裕がある場合はサポートを行った。今後もサポートを行うことになるので、なるべくソフトに触れるようにスキルを身につけようと考えている。

2) 研究支援業務：研究室のサポートについて

3年前に教員の定年退職に伴い、構造工学研究室から水資源工学研究室へ移動となった。昨年、この研究室の教員も定年退職となり、現在はその後任として1年半前にタイから来られた教員のサポートを行っている。サポートの内容として、ゼミ、研究室の運営、研究室予算管理などを行っている。しかし、卒業研究等のサポートを行う上で、専門的な知識不足を実感している。この事を少しでも解消するために、今年度後半は知識を習得することを行った。

3) 学科支援業務：学科主任・専攻長のサポートについて

学科・専攻の年間行事はさほど変化はないが、学科主任・専攻長の任期が1年であるため運営が煩雑なものになる。この事を解消するために、10年前から学科主任・専攻長のサポート業務を行っている。学科主任・専攻長が毎年変わること、業務の進め方や判断が異なるが、十分に対話をすることで考え方を理解し、業務を進めている。

行っている業務は次のようなものである。

- ・オリエンテーション ・保護者懇談会 ・インターンシップ ・研究室配属
- ・修士論文、卒業論文関連 ・入学試験 ・GPA 分析 ・学科・専攻会議 ・他

3. まとめ

業務を行う環境は変化するが、これに対応し、また継続的にサポートを行っていくことを念頭に、今年度後半は知識・技術を習得することを行った。この事は引き続き行っていかなければならない。今後も新しいことに興味を、持ち取り組んでいきたいと考えている。

実行委員名簿

平成 26 年度佐賀大学技術研究会 実行委員名簿

農学部	中谷 一哉
農学部附属アグリ創生教育研究センター	嘉村 茂宏
医学部	武藤 文博
〃	中原 慎一
工学系研究科	松岡 宗治
〃	杉町 等
〃	山内 直利
総合情報基盤センター	小野 隆久
総合分析実験センター鍋島地区	森 加奈恵
海洋エネルギー研究センター	浦田 和也

平成 26 年度（第 5 回）
佐賀大学技術研究会報告書

発 行 2015 年 3 月
発行者 国立大学法人 佐賀大学
編 集 佐賀大学技術研究会実行委員会
所在地 〒840－8502
佐賀市本庄町一番地