

技術報告集

Vol.19



名古屋工業大学技術部

2018

表紙の説明

漢字の部首の一つである手偏「扌」はヒトの手を意味するもので、右に添えられる旁（つくり）で漢字としての意味を表現しているが、「技」や「操」、「援」、「携」など手偏を持つ漢字の多くは、旁を自在に変化させ懸命に職務を全うする技術職員の在り方そのものである。

大学を取り巻く環境が次第に変化する中で技術職員に求められるものも一層厳しさを増すばかりであるが、弛まぬ研鑽を積み重ね、技術職員のスキルとしての傍のバリエーションを一つでも多く増やしたいという願いを込めて表紙絵をデザインした。

作成：技術部 松原 孝至

平成30年度に向けて

技術部長 小畑 誠

わたしが技術部長に就任したのはちょうど2年前のことである。そのときわたしは技術職員の存在は知っているものの技術部という組織の実情をあまり知らないままのいきなり技術部長を拝命した。いくら大学の機関構成からしてやむを得ないとはいえ、わたしには随分と重いものであった。こうして2年を務めることができ3年目を迎えることができたことはまずは技術職員の方々の協力があつたからに他ならずあらためて感謝に堪えない。1年目はともかく2年目ともなればどういう組織であるべきか、また工業大学である本学の中ではこうあってほしい、といった考えもでてくる。学内の装置開発、情報解析技術、計測分析の業務に加えて安全衛生業務にも技術職員は本学に一日たりとも欠くことのできない貢献をしている。わたしは一教員としていわゆる実験系の研究室に所属していることから、教員の立場から技術職員の重要性を理解してきたつもりである。しかしながら、本学の教職員の技術職員あるいは技術部という組織に対する認識に大きな濃淡があることが技術部長の立場から見えるようになってきた。技術部がどのような業務を担当しているのか、その職員は何人ぐらいいてどこにいるのかについてよくご存知ない方もおられた。技術部長としてこれは看過できるものではなく、機会をとらえてこのような状況を少しでも改善していきたいと考えている。そうすることによって技術職員ひとりひとりが誇りをもってその能力を十分に発揮できるような職場を提供することができるものと考えている。

昨年度は産学官金連携機構設備共用部門業務報告会に出席させていただいたが、個々の職員の業務に関する熱意を感じることができて大変良かったと思っている。今年度も技術職員の方には、目標をもって技術の習得、向上につとめていただけるとありがたい。

技術部の将来に向けて

技術部次長 安形 保則

平成28年度より、国立大学は第Ⅲ期中期目標期間に入り、名古屋工業大学でも①学科、大学院の再編及び、学部・大学院博士前期課程を通じた6年一貫教育による「創造工学教育課程」に関し、計画的な教育課程の整備、②外国人、女性、若手等の多様な教員、留学生、社会人、女性等の多様な学生を充実し、ダイバーシティ環境の構築、③世界トップレベルの先端的研究を組織的・横断的並びに国際的に推進、④社会・産業界が求めるイノベーション創出に繋がる実践的研究の推進、⑤社会の変化に速やかに対応するため、学長のリーダーシップの下、業務全般の改善及び効率化の推進、の五つの目標を掲げた。

技術部においても平成26年度に学内3センター（ものづくりテクノセンター、情報基盤センター、産学官金連携機構設備共用部門（旧大型設備基盤センター））と強く連携した組織へと改組し、これら目標に対応すべく活動を続けている。しかし一方で退職者の後補充がされていない現状では、技術の伝承も難しく、また、業務の多様化・高度化に迅速に対応するためにも体制の見直しや、職員個々の能力向上に向けた取組が必要である。

その一例として、企業等が主催する専門性の高い学外特別研修に職員を参加させ技術の習得をさせているが、これは主に通常業務における技術の向上が主な内容であり、個人の専門とは別の先進技術の習得には新たなシステムを構築する必要がある。

その一つとして期間を定めて学内の研究室や教員のプロジェクト研究に参画し、全く新しい技術に挑戦をする事を提案する。その結果、自身の能力と意識の向上が期待できる。また、得られた技術をこれまでの業務にフィードバックする事や、他の職員に指導・伝達することにより技術の伝承にも繋がることになるのではないかと考えている。

一方で働く職員について考えた時、育児や介護といった問題を抱えながら仕事をこなすケースも増えつつある。これらの問題は個人で抱えたままとなることも多く、業務に支障をきたす恐れもあるが、これまで話し合う機会すら無かったのではないだろうか。今年、このような問題について、特に女性技術職員の方々に話し合っていたく機会としてワークライフバランスセミナーを開催し、11機関22名の女性技術職員の参加を得た。ひとくちに技術職員と言っても、職場の環境や、組織の違いによって抱える問題やその対応はさまざまであり、有意義な研修であった、などの感想が寄せられた。今後は女性技術職員だけではなく、男性技術職員や事務職員にも参加いただける機会があれば自身の業務に対する意識や、組織全体が見渡せる広い視野を持つことも可能となるだろう。

つい最近、「東海国立大学機構」構想がマスコミで取り上げられた。18歳人口の減少による影響や国際競争力の強化など、これからの大学を取り巻く環境は決して楽観できるものではないかもしれないが、「大学に必要」な組織を堅持するためにも、皆さんの協力をお願いしたい。

名古屋工業大学技術報告集

Vol.19 2018年

目次

巻頭言

平成30年度に向けて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	i
技術部長 小畑 誠	
技術部の将来に向けて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ii
技術部次長 安形 保則	

目次

プログラム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	v
---------------------------------------	---

技術研究発表会

1) 機械工学実習「レーザー加工機」・・・・・・・・・・・・・・・・	1
加藤 光利 (装置開発課)	
2) (特別研修報告) 精密平面研削加工技術・・・・・・・・	3
山本 幸平 (装置開発課)	
3) ウェブ入力システムの安定運用に向けた工夫・・・・・・・・	5
大曾根 康裕 (情報解析技術課)	
4) 水銀に関する法改正および本学の対応・・・・・・・・	7
谷山 八千代 (計測分析課)	
5) 太陽光を利用したスタンドオフ植物蛍光計測 システムの開発：圃場・森林への応用・・・・・・・・	9
増田 健二 (静岡大学技術部 プロジェクト・安全支援部門)	
6) 三重大学における共同利用機器の 管理・支援体制強化の取り組み・・・・・・・・	15
田村 雅史 (三重大学 工学部 工学研究科 技術部)	
7) 地理情報システム (GIS) を活用した教育, 研究支援について	17
岩田 千加良 (鳥取大学 技術部 工学・情報系部門)	
8) ウルトラミクロトームを用いた超薄切片作製	19
石原 真裕 (計測分析課)	
9) ICP の前処理技術の習得について	21
大西 明子 (計測分析課)	

ステップアップ研修報告

- 1) 研削による特殊工具製作技能習得・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23
加藤 嘉隆（装置開発課）
- 2) STL 形式ファイル編集ソフトウェアの学習・・・・・・・・・・・・・・ 25
祖父江 孝之（装置開発課）
- 3) XenDesktop/XenApp の管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
石丸 宏一（情報解析技術課）
- 4) 地盤材料の違いによる土圧の計測・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29
佐藤 智範（情報解析技術課）
- 5) PowerShell による Windows ネットワーク管理技術の習得・・・・・・・・ 31
島田 美月（情報解析技術課）
- 6) こども向けプログラミングに関する研修・・・・・・・・・・・・・・ 35
高橋 直子（情報解析技術課）
- 7) 情報セキュリティ技術の基礎学習・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39
守屋 賢知（情報解析技術課）

事業報告

- 1) 平成 29 年度地域貢献事業 名工大テクノチャレンジ実施報告・・・・・・ 41
山本 かおり，南口 泰彦（計測分析課），
祖父江 孝之（装置開発課），本下 要（情報解析技術課）
- 2) 平成 29 年度地域貢献事業 名古屋工業大学大学祭出展実施報告・・・・・・ 47
祖父江 孝之（装置開発課），服部 崇哉（情報解析技術課）
- 3) 平成 29 年度 公開講座 テクノチャレンジ mini 実施報告・・・・・・ 49
南口 泰彦，山本 かおり（計測分析課），
加藤 光利（装置開発課），本下 要（情報解析技術課）
- 4) ワークライフバランスセミナー実施報告・・・・・・・・・・・・・・ 51
山本 かおり（計測分析課）

技術部記録

- 1) 技術部活動記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55
- 2) 技術部職員名簿・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60
- 3) 技術部各委員会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61
- 4) 技術部関連 学内委員会 全学支援関連 技術研究会等委員・・・・・・・・ 62

第33回 技術研究発表会 プログラム

●日時：2017年 9月15日（金） 10：00 ～ 15：30 ●場所：名古屋工業大学 2号館1階 0211講義室

09.40 10.00	受 付			
10.00 10.10	開会挨拶	安形 保則	●技術部次長	
10.10 10.30	[学内発表] 機械工学実習「レーザー加工機」	加藤 光利	●装置開発課	座 長 高木 (副課長)
10.30 10.50	[学内発表] 特別研修報告「精密平面研削加工技術」	山本 幸平	●装置開発課	
10.50 11.00	休 憩			
11.00 11.20	[学内発表] ウェブ入力システムの 安定運用に向けた工夫	大曾根 康裕	●情報解析技術課	座 長 若松 (副課長)
11.20 11.40	[学内発表] 水銀に関する法改正および本学の対応	谷山 八千代	●計測分析課	
11.40 13.30	昼 休 憩			
13.30 13.50	[学外発表] 太陽光を利用したスタンドオフ植物蛍光 計測システムの開発：圃場・森林への応用	増田 健二	●静岡大学 技術部 プロジェクト・安全 支援部門	座 長 高木 (副課長)
13.50 14.10	[学外発表] 三重大学における共同利用機器の 管理・支援体制強化の取り組み	田村 雅史	●三重大学 工学部 工学研究科 技術部	
14.10 14.30	[学外発表] 技術職員として働いた6年間 ～自分の強み(空間情報解析)を見つけて～	岩田 千加良	●鳥取大学 技術部 工学・情報系部門	
14.30 14.40	休 憩			
14.40 15.00	[学内発表] ウルトラマイクロトームを用いた 超薄切片作製	石原 真裕	●計測分析課	座 長 山本か (副課長)
15.00 15.20	[学内発表] ICPの前処理技術の習得について	大西 明子	●計測分析課	
15.20 15.30	閉会挨拶	服部 博文	●情報解析技術課長	
15.30 17.00	学内施設見学会 ※学外者の方のみを対象			
17.30 19.30	懇 親 会			

(敬称略)

技術研究発表会

機械工学実習「レーザー加工機」

加藤 光利

装置開発課

1. はじめに

電気機械工学科 2 年生の講義に機械工学実習がある。機械工学を学ぶ上で、工作機械等に触れて考え、作業をする体験は有意義であり、工学のセンスを身につけるためにも重要である。

実習には 10 の課題があり、受講者は 10 名前後の小グループに分かれ、課題に取り組む。

今年、ものづくりテクノセンターにレーザー加工機が導入されたため、ワイヤ放電加工機のかわりにレーザー加工機を実習にとり入れた。この実習について報告する。

2. レーザー加工

2. 1 レーザー加工機 HAJIME CL1

ものづくりテクノセンターに導入されたレーザー加工機 HAJIME CL1 の外観を図 1 に示す。

HAJIME CL1 は名前に CL1 とあるようにレーザー製品の放射安全基準の中で、最も安全な「クラス 1」の規定に準拠している。そのため、実習中に加工の様子を裸眼観察することができる。

加工可能な素材の一覧を表 1 に示す。



図 1 レーザー加工機 HAJIME CL1

表 1 加工可能な素材

分類	彫刻	切断
合成樹脂	○	○
紙	○	○
木材	○	○
ゴム	○	△
布	○	○
皮革	○	○
ガラス	○	×
金属	○	×
石材	○	×

2. 2 レーザーとは

レーザー(LASER)は Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation の頭文字をとった造語である。

太陽光などはプリズムに通すと 7 色の光に分解されるが、レーザー光は同じ波長の光の集まりなので分解されない。また、太陽光はあらゆる方向に拡散するが、レーザー光は直進する。

一口にレーザーといっても、レーザーは媒質の種類によって固体レーザー、半導体レーザー、気体レーザー、液体レーザーなどに分類され、その数は数百種類にも及ぶ。

その中でも加工用のレーザーは大きな出力を安定して得ることのできるレーザー発振器を必要とするため、これらの条件を満たす CO2 レーザーと YAG レーザーがその主流となっている。

ものづくりテクノセンターの「HAJIME CL1」は、CO2 レーザーを使用している。ガスの中で放電を行うことによってレーザー発振を行い、レーザーの中でも非常に発振効率に優れている。

2. 3 レーザーの波長

物体に光を当てると、光は反射されたり、吸収されたりする。またガラスなど透明な材料においては、多くの光は透過する。この反射・吸収・透過の関係は、レーザー加工を行なう場合にとても重要な要素となる。

レーザー光を当てた時、反射や透過をしまつては、材料の温度が上がらず、加工出来ない。効率よく吸収する光を選ばなければならない。

例えば透明な材料(ガラス)などの場合は、波長が $10.6\mu\text{m}$ の CO2 レーザーは吸収されるが、1064nm の YAG レーザーは透過してしまう。このため、透明な材料の加工には CO2 レーザーを利用する。

3. 実習

HAJIME CL1 では彫刻には JPG や BMP などのラスターデータ、切断には DXF や SVG などのベクトルデータを使用する。また、Gコードを使用した NC プログラムを作成して加工することもできる。

実習では NC プログラムを使って加工を行っている。

実習ではレーザー加工機の仕組みや、加工方法、NC プログラムで使用する G コードを説明したあとで、学生が好きなデザインで絵を描き、その絵から座標を読み取り、NC プログラム作成し、加工をするという流れをとっている。

NC プログラムで使用する G コードとは準備機能を行うものである。実習では以下の 5 個の G コードを用いて NC プログラムを作成している。

- G00 早位置決め
- G01 直線補間
- G02 円弧補間 (時計回り)
- G03 円弧補間 (反時計回り)
- G92 座標系設定

説明に使用しているサンプルプログラムを表 2 に、実習で学生がデザインし加工した完成品サンプルを図 2 に示す。

表 2 サンプルプログラム

%					
O1000					
G92	X0.	Y0.	Z10.		
G00	X10.				
G01			Z-2.		
G02				I-10.	J0.
G01			Z10.		
G00	X-25.	Y-20.			
G01			Z-2.		
		Y20.			
	X25.				
		Y-20.			
	X-25.				
%					



図 2 完成品サンプル

4. おわりに

加工が終わった学生には意見・感想・要望などを記入してもらった。感想には「楽しかった、また機会があればもっと複雑なイラストを作成したい」、「簡単なのもっと複雑な形状のものをつくりたい」といった意見もあるが、「円の座標計算が難しかった」、「自分の力で計算してできると思っていたのですが、時間がかかりできなかったのが残念」という意見もあった。

学生から寄せられた意見を参考に説明方法や図を改良し、実習内容や進め方を変えていきたい。

(特別研修報告) 精密平面研削加工技術

山本 幸平

装置開発課

1. 特別研修について

名古屋工業大学技術部では、個人のキャリアパス形成や技能継承の観点で必要な技術を習得するため、技術研修の受講を支援する特別研修制度が設けられている。本報告では、特別研修制度を利用して受講した精密平面研削加工技術の研修について紹介する。

2. 研修先・研修日程

平面研削加工の技術習得が可能な研修を探した結果、全国各地のポリテクセンターにおいて研修が開講されていることがわかった。

日程や定員、使用する平面研削盤の機種等を考慮した結果、ポリテクセンター山梨にて開講されている研修を受講した。研修期間は6/6(火)～6/9(金)の4日間、受講料は19,200円である。研修の日程を表1に示す。

3. 研削加工

研削加工とは、微細な砥粒切れ刃を持つ砥石を高速回転させて微細な切削作用を集積する精密加工法である。バイトやエンドミルといった切削加工よりも仕上げ面と寸法の精度が高くできるという特徴がある。切削では困難な高硬度材の加工が可能であり、前加工の後の最終仕上げに利用されることが多い[1]。

表1 研修の日程

	研修内容
1日目	砥石や研削に関する座学での学習
2日目	平面研削作業及び 技能検定3級相当の課題
3日目	技能検定3級相当の課題及び 加工材の直角出しの方法
最終日	技能検定3級相当の課題及び 砥石の側面ドレッサーと側面研磨

4. 段取り

平面研削作業では、研削作業前の段取りも非常に重要な工程となる。以下の2項目が段取りとなる。

▽砥石の準備

▽加工材の準備

4. 1 砥石の準備

砥石は加工材の材質に合わせて選択する。一般的に汎用性が高いアルミナ(酸化アルミ)質の砥石を用いることが多い。また、砥石は1800rpmと高速で回転するためバランス調整を十分に行なう必要がある。バランス調整が不十分の場合、仕上げ面の不良や、最悪の場合は砥石が破壊し大事故へとつながり危険である。

4. 2 加工材の準備

加工材は旋盤やフライス盤等で大まかに加工を行ってから研削加工を行う。加工材が磁性体の場合は付属の電磁チャック、非磁性体の場合は治具の使用や加工材をつかんだバイス(万力)を電磁チャックで保持するのが一般的である。加工材が小さい場合は研削時に外れる可能性を考慮する必要がある。万力や治具を使用する場合は加工材の水平確認を必要に応じて行なう。



図1 平面研削盤の外観

5. 平面研削作業

平面研削作業では以下の順に加工を進める。

1. 砥石のドレッシング・材料保持の確認
2. テーブルの可動範囲の設定
3. 砥石と加工材の高さ出し
4. 研削加工と測定

5. 1 砥石のドレッシング・材料保持の確認

砥石の目つぶれ・目詰まりは研削面の不良につながるため、ダイヤモンドドレッサを用いて砥石表面の新しい砥粒切れ刃を再生するためのドレッシングを研削前に行なう。その後、4.2 で示した方法で加工材を平面研削盤に取付けを行い、研削の際に加工材が外れないか十分な確認を行なう。

5. 2 テーブル移動範囲の設定

研削加工時は回転している砥石に対して、加工材を取付けたテーブルをあらかじめ設定した範囲で前後左右に往復で移動させて加工面全体の研削を行う。左右方向は装置下手のノブの移動、前後方向は所定の位置でボタンを押して機械に記憶させる。研削加工時のテーブルの移動経路を図2に示す。

5. 3 砥石と加工材の高さ出し

寸法精度の高い研削を行うためには、砥石と加工材が接触する正確な高さを見つける必要がある。砥石を回転させた状態でテーブルを左右に移動させ、砥石を加工材側に少しずつ下げていき、接触（火花が出る）した高さを基準の高さとする。

5. 4 研削加工と測定

前項の高さ出しの後、総研削量（厚さ）と切込み量を設定し自動研削加工を行う。自動運転ではテーブルが前端または後端まで移動するごとに設定した切込み量の分だけ砥石が下がり、総研削量に達するまで自動で研削加工が進んでいく。この際、荒加工と仕上げ加工で切込み量を変えることができる。加工が終了したら厚さの測定を行い、必要に応じてさらに研削を行い完成させる。この測定は安全面を考慮し、必ず砥石より右側で行う必要がある。

6. 研修課題と応用

研修後半では技能検定3級相当の課題と、砥石の側面を使用した実習を行なった。課題では、寸法・表面粗さ共に公差内で製作することができた。また、製作時間は標準で2時間と定められているが、2時間25分で完成させることができた(2時間30分で試験打ち切り)。図3に製作した製品を示す。

また、砥石の側面の使用は製品の直角度を出すために有用であることが体験できたが、難易度・危険度共に非常に高いため、さらに技能に習熟してからチャレンジを行なう予定である。

参考文献

- [1] ポリテクセンター山梨, 平面研削盤による精密研削加工技術, 研修資料, pp2-3(2017)

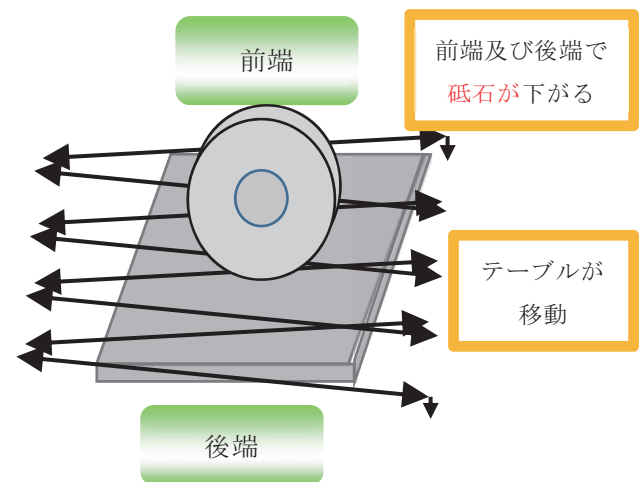


図2 研削加工時のテーブル移動経路

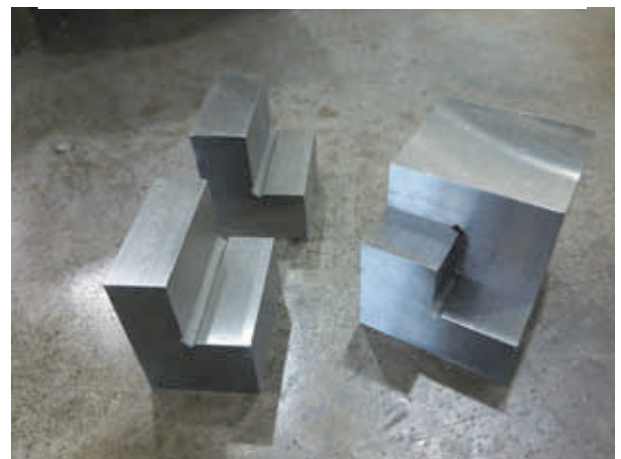


図3 技能検定3級相当の課題

ウェブ入力システムの安定運用に向けた工夫

大曾根 康裕

情報解析技術課

1. はじめに

ウェブ入力システムとはInstagramやTwitterのように、Web ブラウザなどを用いて特定の Web サイトにアクセスし、情報を取得・更新して使うシステムである。本学では統一 DB、ガスボンベ管理システム、Moodle、SharePoint などがこれに相当する。これらの運用規模が大きくなるにつれ、安定して動作することが求められるようになる。このほど統一 DB のウェブシステムの構築と安定化に取り組んだので、これについて発表する。

1. 1 安定運用について

ここでの安定運用とは、Web ブラウザでアクセスした際に利用者に対して適切な応答が継続的に行われている状態を示す。サーバーが応答しなかったり、意味が分からない・情報が乏しいエラーを返してきたり、真っ白で何も表示しなかったりする状態は望ましい状態ではない(図 1)。安定運用の状態に近づけるため、主に以下の事について心がけてきた。

(1) サーバーが停止したら自動で再起動する

サーバーは稀に稼働を停止してしまうことがある。原因は Web ブラウザからの要求が殺到したり、内部の不具合が積み重なって稼働を放棄してしまったり様々である。そこでサーバーが稼働しているかどうかを定期的に調

べ、稼働していなかった場合に速やかに再稼働を試みる仕組みを構築した。ただこの対策を行ってもなお、サーバーが応答しない状態になることがある。それは設計上の不具合によって、延々と終わることのない処理にはまり込んでしまった場合である。サーバーは動いているが、手が埋まって次の受け付けを拒絶する状態となり、この状態が積み重なればサーバーの資源を食いつぶしてサービスの稼働を停止してしまう可能性がある。統一 DB でこの状態になると、「ただいまメンテナンス中です」という表示になる。現在この状態をどのようにしたら適切に検出できるかを調査しているところである。

(2) 脆弱性の勧告を受けたら早急に更新する

サービスを提供するソフトは apache , nginx や tomcat などの公開されたサーバープログラム上で運用している。これらは完璧な状態で公開されていれば理想的だが、実際には脆弱性の問題が発覚し、その都度修正を行う必要がある。これを放置すると外部からサーバーを操作されたり、動作不良を起こしたりする可能性がある。JPCERT などの機関がこれらの情報を取りまとめて通知している[1]。脆弱性の緊急度に応じて対応作業を行い、安定運用を心がけている。

(3) ソフトの拡張は最小限にする

サービスを提供する上で必要なソフトの範囲を把握し、不必要な機能をなるべく導入しないようにしている。サービスの提供には使っていないなくても、脆弱性が発現すれば勝手に動作することもありうる。とりわけ利用者から入力された URL の文字列をそのままサーバー内で実行しようとする追加ソフトは要注意である。例えば以下の URL を入力された時

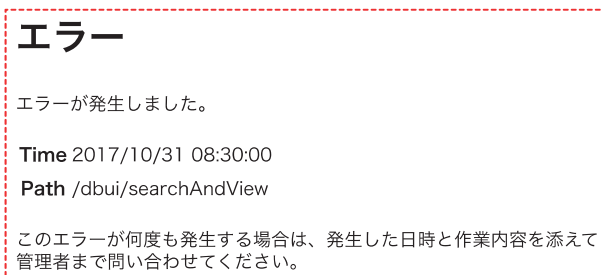


図 1 情報の乏しいエラーの例

に `Aaa#bbb()` の関数が自動的に実行されると
というような性質のものは要注意である。

`http://server/aaa#bbb`

何を実行するかを URL から自動で指定する
のではなく、プログラムがしっかり管理する
ように設計を行った。設計が楽になるように
色々な機能が追加機能として提供されている
が、その機能の実現方法はよく吟味した方が
良い。

(4) 不具合の発生を迅速に開発者に知らせる

問題は利用者がブラウザでアクセスした際
に発生する事がほとんどである。問題が発生
すると、大抵は画面上に問題の発生時刻と行
った作業を管理者に伝えて欲しい旨の文言が
表示される。しかしこの方法だと利用者の報
告がない場合、問題の発生箇所を特定するの
に手間がかかる。利用者が大した問題ではな
いと感じていたり、忙しかったりすれば報告
が見送られがちで、問題の発見が遅れる。発
生した問題を迅速かつ適切に開発者に伝え、
解決のための情報を正確に把握する事が課題
になる。

1. 2 問題の早期発見

Java や C# など近年のプログラムでは、問題
は例外という形で発生している事が多い。そ
の例外が想定範囲内かどうかをその都
度判断し、自動で修復したり処理を見送った
り画面に表示したりする。想定範囲を超え
た例外を見つけた場合、開発者への第一報が
入るような仕組みを作っておくと、問題の把

表 1 例外の種類

例外	意味
実行時の例外 RuntimeException	規定外の値が与えられ たことを示す NullPointerException 等
構造的問題 Error	関数が定義されていな い、メモリーが不足し ている等
通常の例外 Exception	管理しやすい想定範囲 内の例外

握や解決が効率的に行える。なお、発生する
例外は大きく分けて 3 種類ある(表 1)。それ
ぞれの例外は具体的な用途に応じ、細かく分
化した例外が定義されている。例えば書類を
読み書きする際の `IOException` やデータベー
スを取り扱う際の `DBException`、入力値が想
定範囲外の際の `ValidationException` など多岐
にわたる。

1. 3 問題の発生状況による深刻度の違い

前項の `ValidationException` は、利用者から
の入力値が正しいかどうかを確認するのに内
部的に使用している。よくある入力→確認→
確定の段階を踏む入力システムでは、入力値
の誤りがある場合に利用者へ修正を促す。こ
れは辻褃の合わないデータを受け付けな
いようにするために必須の仕組みである。この例
外は入力や確認の段階で発生するのは問題な
いが、確定段階で発生するのは設計上の問題
になる。

このように、同じ例外でも状況的に深刻度
の高い例外も開発者に知らせた方が良いもの
がある。

2. おわりに

利用者が問題発生に遭遇した場合、問題回
復に必要な、全体を見渡した視点での報告を
利用者の立場で行うのは難しい。さらには他
人からの伝聞としてぼやけて伝わってくる事
もある。これは画面に表示される文言が適切
でないことに起因するとも考えられる。わか
りやすい文言を表示するよう心がけたり、例
外の記録を解析しやすく整理したりする事も
安定運用に寄与すると思われる。

参考文献

- [1] JPCERT Coordination Center, 2017 年 10 月
<https://www.jpccert.or.jp/>

水銀に関する法改正および本学の対応

谷山 八千代

計測分析課

1. はじめに

水銀は古代より人類に利用されてきており、現代でも身近なところでは体温計や血圧計、照明などに、専門的なところでは金採掘、試薬、医療用、防腐剤、計測・制御機器などと多岐にわたって使用されている。

歴史的に広く活用されてきたものの、水銀には強い毒性がある。金属水銀の蒸気は肺から吸収され呼吸器系、中枢神経系、腎臓系などに中毒を起こす。

有機水銀は更に毒性が強い。工業廃水や有機水銀系残留農薬として放出されたメチル水銀が生態系で濃縮され、汚染された魚介類等を経口摂取することにより、中枢神経系などに重篤な被害を与える。また、母親の胎盤を介して胎児への被害も起こる。日本で四大公害病と称される熊本県の「水俣病」、新潟県の「第二水俣病」は工場廃水として流出したメチル水銀が原因であったが、世界的には近年は金採掘跡地や廃鉱山からの流出、工場跡地の残留水銀処理などが問題となっている。

2. 水銀に関する水俣条約

国連は、地球規模の水銀による汚染や、それによって引き起こされる健康、および環境被害を防ぐため、国際的に水銀を管理することを目指し、2013年10月に熊本市で「水銀に関する水俣条約（以下、水俣条約）」を採択した。この条約は“50か国が批准してから90日後に発効する”とされており、本年5月18日に50か国目が批准したため、8月16日に発効することが決まった。

3. 国内法の制定

水俣条約に対応するため、国内では廃掃法をはじめとする既存の法令の改正を行った。更に既存法の改正でも対応できない部分を担

保し、条約に必要な措置を講ずるために「水銀による環境の汚染の防止に関する法律（水銀汚染防止法）」を制定し、条約発効日である8月16日に施行された。

4. 本学の対応

法改正により大学に直接関連することとしては、特に、水銀汚染防止法第21、22条の「水銀等の貯蔵に関する措置」が挙げられる。水銀および指定の水銀化合物について、貯蔵方法について詳細な規定があること、および一定量(30kg)以上の水銀を保有している場合、貯蔵の状況や目的、保有量や移動量の報告を毎年報告すること、とある。そのため、まずは本学が報告事業所の対象になるのかと、学内に存在する水銀が適切に貯蔵されているのかを早急に確認する必要がある。

4. 1 水銀所有量全学調査について

本学では本年2月頃から水銀所有量の全学調査および不要水銀の一斉回収についての取組みを始めた。

水銀および水銀化合物（以下、水銀等と表記）は毒物および劇物取締法（毒劇法）上の毒物に指定されており、法に則った厳重な管理が義務付けられている。本学は薬品管理システム(IASO)により学内の試薬を管理しており、そのIASOで集計したところ2月時点の水銀等の保有量は約15kgであった。

3月には学内の水銀等および水銀使用製品（温度計・圧力計など）、廃液、水銀系廃棄物等水銀に関するすべての保有量を各研究室から報告してもらった。また、それらの廃棄希望についても同時に調査を行った。その結果、学内に大量の不要水銀および水銀製品があることが判明した。

また水銀等の在庫量報告の際に、併せてIASO番号も記載してもらったが、IASO未登録

の水銀等が大量に存在していることが判明した。中には IASO のグループ登録すらしていない研究室もあった。未登録水銀等のうち今後も使用予定のあるものについては、早急に IASO に登録してもらった。

4. 2 廃棄水銀回収について

6 月下旬に御器所キャンパス、7 月初旬に多治見キャンパスで不要水銀の回収を行った。

廃棄希望調査を行ってから 3 ヶ月ほど経過しており、その間に新たに発見されたり処分が決まったりした金属水銀や温度計、器具など、次々と追加の連絡が来た。また、回収当日になってからの追加も多数あった。事前調査量および最終的に回収した量を表 1 に示す。

今回集められた水銀等の中には、容器にインスタントコーヒーの空き瓶や炭酸飲料のペットボトルを使用しているケースが幾つか見られた。先述の通り、水銀等は毒劇法上の毒物に該当する。本法には毒劇物の保管と管理について“その容器として、飲食物の容器として通常使用される物を使用してはならない。”と定められている。水銀＝毒物という認識は、専門分野によって大きな差があることを実感させられた。

また、かなりの年代物の装置器具も多く回収された。退職された先代、先々代の先生からの引継ぎ品で、処分に困っていたものも多かったのではないかと推察される。

回収終了後、水銀等を廃棄した研究室には、IASO データの削除処理も行ってもらった。

4. 3 現地調査について

IASO のデータを確認したところ、最終的に

表 1 水銀等回収量

	事前調査	最終
金属水銀(アマルガム含む)	73kg	131kg
水銀化合物(廃試薬)	36本	34本
水銀廃液	29kg	38kg
水銀計器類、水銀付着物等	54kg	59kg
温度計	479本	568本
血圧計	5個	5個

水銀等を所有している研究室は 13 研究室(うち 1 研究室は多治見キャンパス)となった。安全管理室員および安全管理委員会化学薬品・危険物・火薬類安全部会員は、7 月に多治見キャンパス、8 月に御器所キャンパスの研究室を訪問し、現物の確認・計量および保管状況の確認を行った。概ね適切に保管されていたが、中には内容量の登録間違いや、IASO 上は登録されているが現物は過去に廃棄済み、といったケースがあった。

現地調査を完了して、本学の保有量は御器所キャンパス約 3kg、多治見キャンパス約 9kg と確認された(平成 29 年 8 月 31 日現在)。各研究室の水銀保管場所には大学指定の表示を貼付してもらい、今後は毎年度末に現地調査を行う予定である。

5. おわりに

水銀に関する法律の改正と学内での対応について紹介した。全学的に不要水銀等の廃棄を行い、保有量の実態調査も行い、かなり整備されたと考えられる。

本報告にあたり、今回の学内水銀対応において中心となって実務を担当された小澤忠夫氏、および京田司室長をはじめ安全管理室関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 水銀による環境の汚染の防止に関する法律について、環境省(参照 2017.8)
<http://www.env.go.jp/chemi/tmms/law.html>
- [2] 公益財団法人 日本中毒情報センター(参照 2017.8)
<http://www.j-poison-ic.or.jp/homepage.nsf>
- [3] 水俣病情報センター、環境省(参照 2017.8)
<http://www.nimd.go.jp/archives/index.html>
- [4] 毒物および劇物取締法の規制の概要、厚生労働省医薬・生活衛生局化学物質安全対策室(参照 2017.8)
<http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/doku/gaiyou/kisei/eigyousya.html>

太陽光を利用したスタンドオフ植物蛍光計測 システムの開発：圃場・森林への応用

増田 健二

静岡大学技術部プロジェクト・安全支援部門

1. はじめに

我々は地上でのリモートセンシング計測により、野外の群落レベルで活用可能な太陽光誘起の植物蛍光計測法を開発している。装置の基本的な構成としては、光学望遠鏡に冷却 CCD 分光器を装着して可視・近赤外域のスペクトル計測を行うとともに、狭帯域フィルタを取り付けた冷却 CCD カメラで画像としての植物蛍光強度分布を遠隔計測可能である。定量的な解析を行う目的で、植物と同時に白板の画像を取得し、スペクトル演算により SIF 強度を導出している。京都大学農学研究科のダイズとイネの圃場と森林総合研究所の山城観測地の森林（コナラ）において、距離 15～30 m から直達太陽光誘起による植物蛍光スペクトル計測を行った。

2. 研究の目的

太陽光により励起された植物から放出されるクロロフィル蛍光は、植物の光合成活動に直接結び付く情報を提供する。GOSAT など高分解能 FTIR を搭載した衛星観測により、地上衛星からの蛍光が観測可能であることが報告されている^[1-2]。

我々は地上でのリモートセンシング計測により、野外の群落レベルで活用可能な植物蛍光計測法を開発している^[3-5]。光学望遠鏡、小型 CCD 分光器、および冷却 CCD カメラと狭帯域フィルタを用いた植物蛍光の遠隔計測システム開発の一環として、ここでは実験室において行った LED 光源を用いた植物葉の照射実験について報告する。赤外カットもしくは赤外透過の光学フィルタを用いることによって、微弱な蛍光信号と赤外域での強い反

射を区別して観測が可能になる。

さらに、開発したスタンドオフ計測システムを利用し、屋外の圃場と森林を対象として数 10m の距離から行った SIF 観測法の結果について報告する。

3. 研究の方法

3. 1 実験室における蛍光スペクトル計測

実験室（暗室）において 35W の LED 光源を利用し、試料としてダイズを用いて植物蛍光スペクトル計測を行った。Fig. 1 に LED のスペクトルを示す。光源のピークは 550 nm にあり、700 nm より長波長域の強度は比較的小さい(点線)。さらにシアンフィルタとホットミラーを通過させて 620 nm より長波長域をカットした(破線)。740 nm 付近のピークは蛍光スペクトル(実線)であり、植物葉表面からの強い赤外反射光を除去した蛍光が LED 光励起でも観測可能となった。Fig. 2 に、ツゲを用い、LED 励起による蛍光画像と反射光画像を示す。Fig.2 (a)は口径 200mm の天体望遠

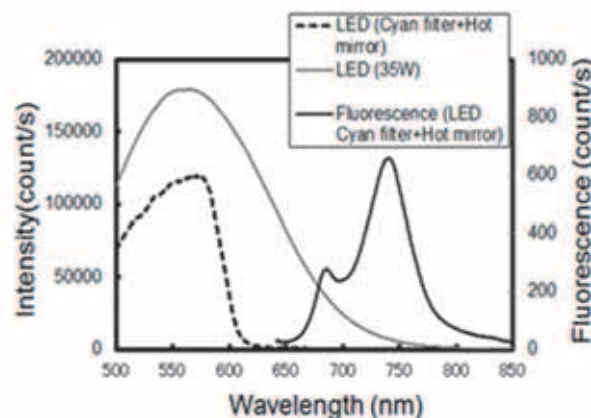


Fig. 1 Spectra of LED, LED with cyan filter, and halogen lamp.

鏡を用い、距離 10 m から中心波長 550nm、透過幅 10nm の干渉フィルタ (F550) により積分時間 200ms で撮影した反射光画像であり、葉の向きの影響が大きい。一方、Fig. 2 (b) は干渉フィルタ (F740) を用いて積分時間 500ms で撮影した蛍光画像である。

3. 2 リモートセンシング計測システム

Fig.3 のように、数 10m の距離の植物葉の蛍光をリモートセンシング計測するシステムとして、微弱な蛍光を計測する必要があることから、集光能力を向上させるため、口径 200mm の天体望遠鏡及び高感度・高 S/N 比の冷却式 CCD 分光器 (Ocean Optics QE65 PRO) を使用する。太陽スペクトル暗線 (solar blind, O₂ 線 : 759~762 nm) 域を利用する。技術的には、冷却式 CCD カメラ (BITRAN-BU51LN) に中心波長 760.68nm、透過幅が 1nm の狭帯域の干渉フィルタ (F760) を取り付け葉面全体の蛍光分布画像を取得する。

4. 研究成果

4. 1 イネのスタンドオフ蛍光計測

2015 年 8 月 4~7 日、京都大学農学研究科作物学研究室 (白岩研究室) の圃場において、イネを対象として 15~30m の距離から直達太陽光励起による植物蛍光スペクトル計測を行った (Fig.4)。イネの品種は、コシヒカリなどである。Fig. 5-6 に観測された蛍光強度スペ

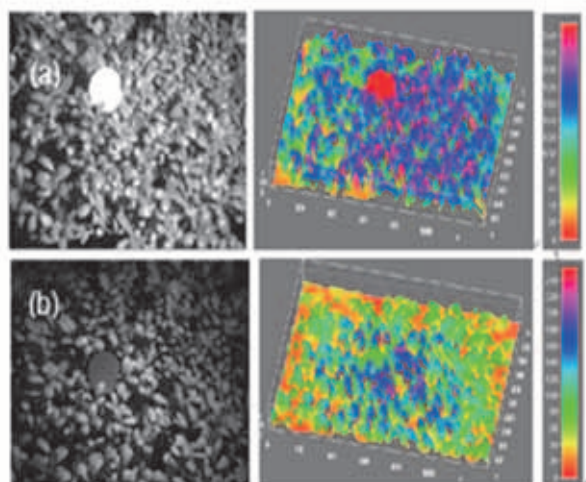


Fig. 2 Reflection and fluorescence images.

クトルを示す。波長 760 nm 付近の酸素 A バンドの暗線を利用したクロロフィル蛍光強度 F は、従来法^[6]では(1)式に基づいて、蛍光のない基準表面と植生面の測定値の比較によって算出できる。

$$F(\lambda_m) = \frac{E(\lambda_{out}) \cdot I(\lambda_m) - I(\lambda_{out}) \cdot E(\lambda_m)}{E(\lambda_{out}) - E(\lambda_m)} \quad (1)$$

ここで、 λ_{in} , λ_{out} はそれぞれ酸素 A バンドの吸収強度が最大となる波長 (760.68 nm) および A バンドのすぐ外側の波長 (758.5 nm) を示し、 L はイネからのスペクトル (反射光 + 蛍光), E はほぼ同じ位置に白板を置いたスペクトルを示す。

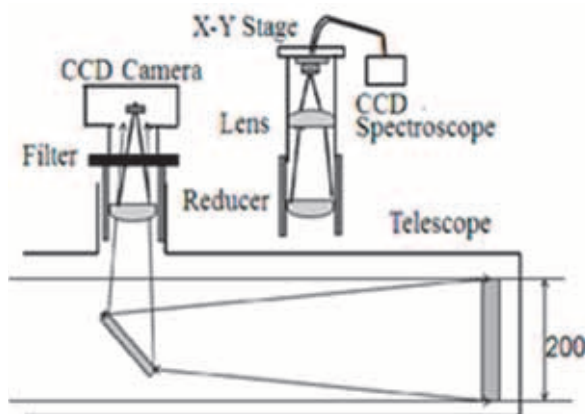


Fig. 3 Stand-off fluorescence detection system (a) CCD Camera and (b) CCD Spectrometer.

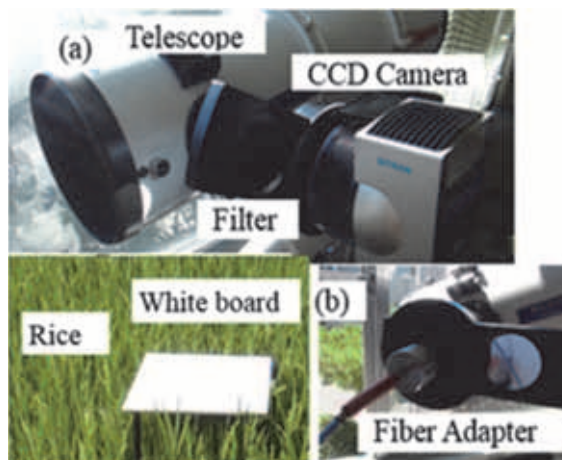


Fig. 4 Outdoor stand-off measurement of rice field.

本研究では、新しい蛍光算出法として、白板の反射スペクトルに、予め測定したイネの蛍光のない波長域の反射率を掛けて植生スペクトルにフィッティングさせ、実測との差分から蛍光スペクトルを算出する方法を提案する。従来法と比較するため、Fig.5 の測定に用いた2つの波長の平均値 759.5 nm のスペクトル強度を読み取る(Fig.6)。

Fig.7 は、太陽光励起によるクロロフィル蛍光分光画像である。CCD カメラの計測の場合は、狭帯域の干渉フィルタ(F760) を用い、画像の右半分には白板を同時に撮影し、白板の強度に植物葉の反射率を掛けた数値を植物葉の反射強度として差し引くことで蛍光強度を見積もった。(a)が bitmap 画像、(b)が蛍光スペクトル強度(Spectrum Scale) 画像である。

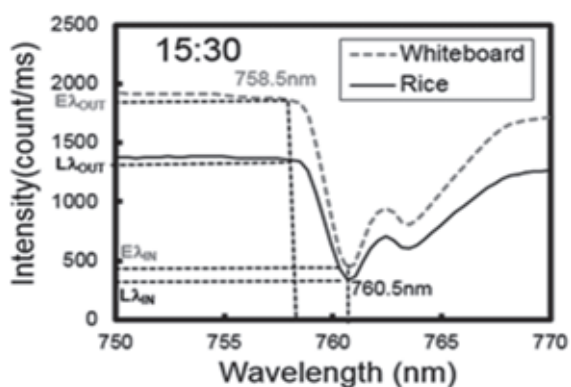


Fig. 5 Detection with a CCD spectrometer.

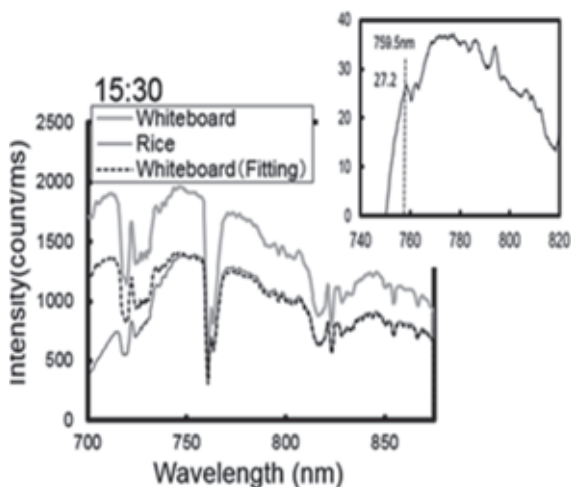


Fig. 6 Proposed Method (Spectral fitting).

Fig. 8 に酸素 A バンドによるクロロフィル蛍光成分 F の測定結果を示す。提案の方法と式 (1) による結果は、ほぼ一致している。また、CCD カメラの画像データの結果においても、pixel 当りの強度値が同じ傾向が見られた。

4. 2 森林のスタンドオフ蛍光計測

2015 年 9 月 9 日～12 日、10 月 5 日～7 日に森林総合研究所の京都山城観測地において奈良女子大学理学部村松研究室と共同で森林において、直達太陽光励起による蛍光計測を行った。高さ 30 m の CO₂ 観測タワーに口径 95mm 天体望遠鏡を設置し、数 10 m の距離にあるコナラやアラカシを測定した (Fig.9)。

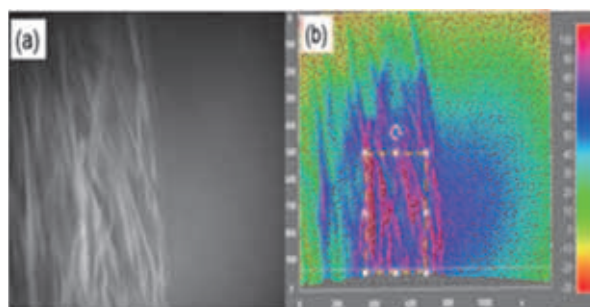


Fig. 7 Rice field imagery: (a) bitmap image and (b) fluorescence intensity calculated with the spectral fitting approach.

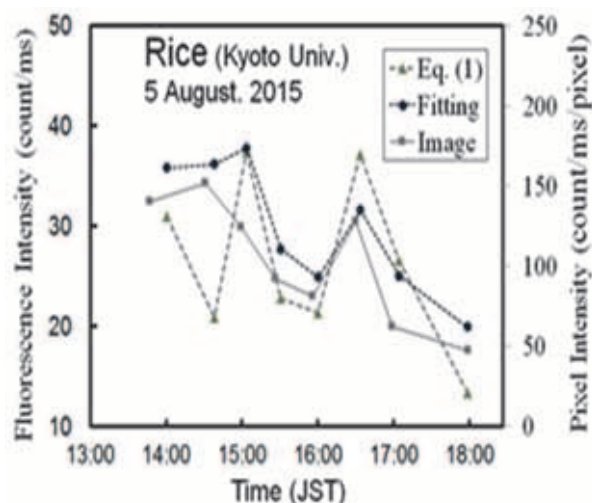


Fig. 8 Temporal changes in fluorescence intensity measured near the oxygen A-band with three different approaches.

Fig. 10 (a) の画像では、コナラの反射強度を白板 (200×500 pixel) の反射強度にコナラの反射率を乗じることによって推定する。Fig. 10 (b) では、蛍光強度を全体の強度から反射強度を差分して求める。蛍光強度画像 (500×500 pixel) から 1 pixel あたりの平均の蛍光強度値を求める。

蛍光強度と太陽光の光合成有効放射量 (PAR) の日変化を比較してみた。Fig. 11 に示すように、太陽光の日変化で PAR が下がるのに伴って、蛍光強度も下がっていく。Fig. 12 は、光合成測定器 (Li6400) で測定した光合成速度 (Photo) と蛍光強度 (F) を比較したグラフである。CO₂ 濃度に関係する光合成速度は、PAR がある強度以上になるとほぼ一定になっていきますが、蛍光強度は、PAR の上昇するのともなって高くなっていく。

4. 3 ダイズのスタンドオフ蛍光計測

2016年8月30～9月2日、京都大学農学研究科作物学研究室のダイズ圃場において、15～30mの距離から直達太陽光励起による植物蛍光スペクトル計測を行った (Fig. 13)。ダイズの品種は、フクユタカなどである。Fig. 12 に、観測された蛍光強度スペクトルを示す。



Fig. 9 Forest stand-off measurement.

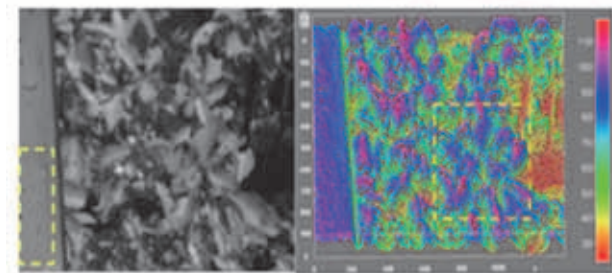


Fig. 10 Chlorophyll fluorescence spectrum image.

スペクトル計測の特徴を利用した蛍光強度算出法として、屋外で同時に観測した白板の反射光スペクトルを植物葉からのスペクトルと比較する。825 nm より長波長側では植物蛍光が無視できるので、この波長域で植生の相対反射率を推定し、750～825 nm において実測との差分から蛍光スペクトルを算出する (Fig. 14)。太陽光誘起蛍光においては酸素 A バンドと水蒸気の吸収が見られ、これらの間において、クロロフィル吸収の影響を受けない波長 775 nm のスペクトル強度を読み取る。

Fig. 15 に、ダイズの太陽光誘起によるクロロフィル蛍光分光画像を示す。CCD カメラによる計測の場合、酸素 A バンドに相当する中心波長 760.68 nm、透過幅が 1 nm の狭帯域干渉フィルタ (F760) を用い、画像の右半分には白板を同時に撮影し、白板の強度に植物葉の相対反射率 (スペクトル計測による値) を掛けた数値を植物葉の反射強度として差し引くことで蛍光強度を見積もった。

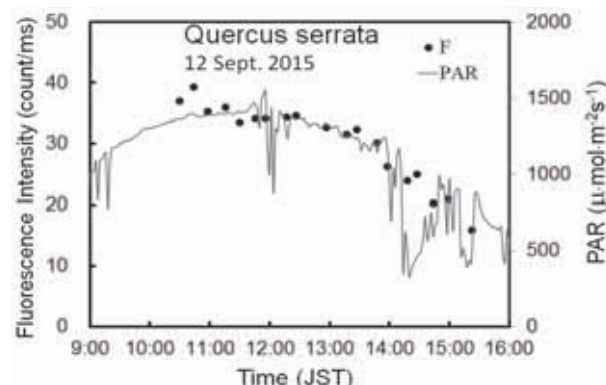


Fig. 11 The decrease of SRIF intensity was observed with the decrease in PAR.

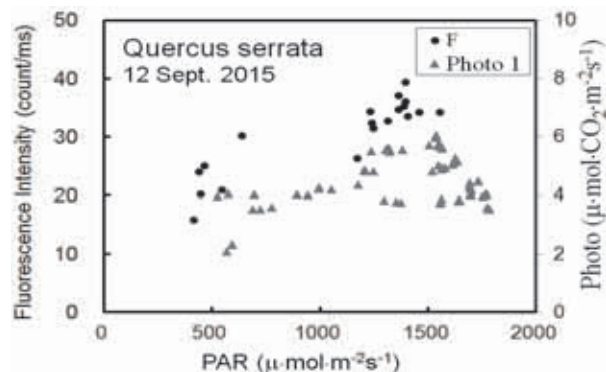


Fig. 12 Comparison between photosynthetic rate and intensity of fluorescence.

Fig. 16 (a) は距離 20 m から干渉フィルタ（中心波長 550 nm, 幅 10 nm）により積分時間 30 ms で撮影した反射光画像であり, 葉の向きの影響が大きく現れている. 一方, Fig. 16 (b) は, 干渉フィルタ (F760) を用いて積分（露光）時間 50 ms で撮影した蛍光画像である. テキストデータを積分時間で割ることによって (count/ms/pixel) でカラースケールを決めている.

Fig.16 (b) の赤枠に左から番号を付け, 提案方法と CCD カメラの画像データの蛍光強度

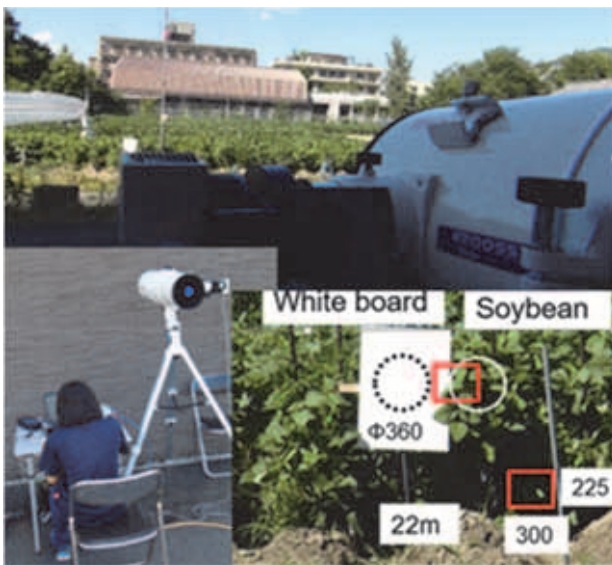


Fig.13 Stand-off measurement of a soybean field.

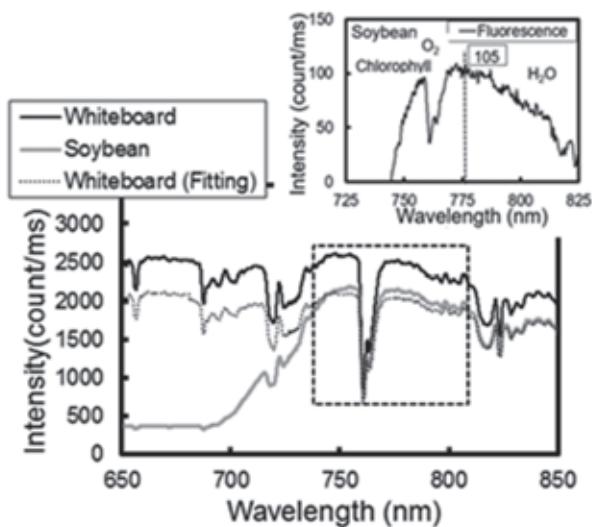


Fig. 14 Proposed method based on relative Reflectance.

の比較を行った. 結果においても, 提案方法と画像データの画素あたりの強度値が同じ傾向が見られた (Fig.17).

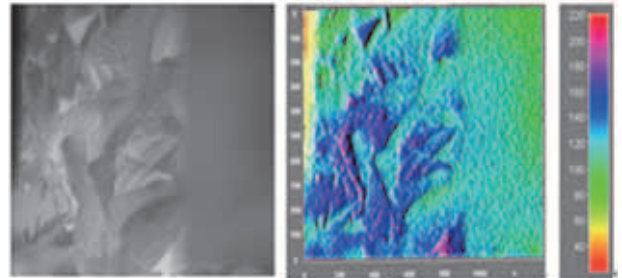


Fig. 15 Soyabean field imagery: (a) bitmap image (b) fluorescence intensity calculated by subtracting the reference spectra.

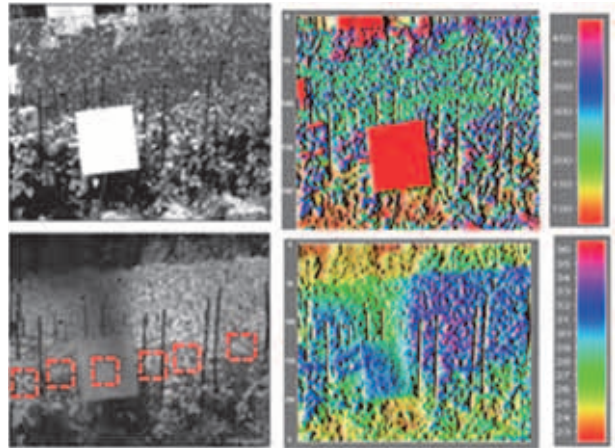


Fig. 16 Reflection and fluorescence images.

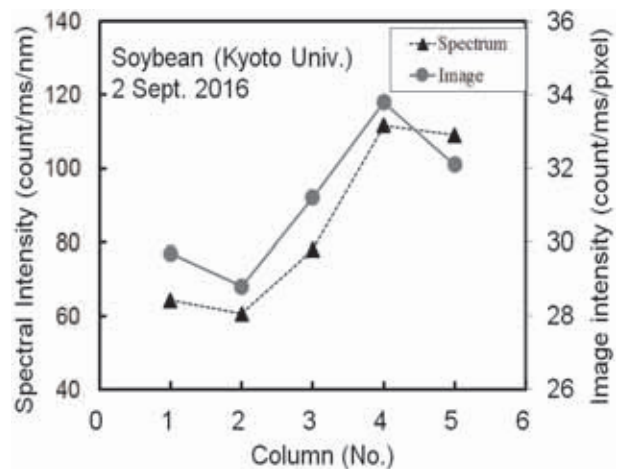


Fig. 17 Fluorescence intensity for different breeds as compared in the spectral and image analysis.

5. 研究成果の位置づけと今後の展望

実験室における蛍光成分 F の計測では、シアンフィルターとホットミラーを用いることにより、620nm より長波長をカットして、赤外反射の影響を除去して純粹の蛍光スペクトルを観測することが可能になった。

酸素 A バンドを利用した SRIF 法では、白板による反射強度に植物葉の反射率を掛けた反射成分を取り除き、蛍光強度を近似的に導出する方法を提案した。酸素 A バンドによるクロフィル蛍光成分 F の測定において、文献[6] の式(1)と提案の方法、画像データより求めた結果がほぼ一致した。

近接リモートセンシング技術を利用して、圃場の群落におけるクロフィル蛍光量とそれに関連するパラメータを取得することにより、植物のストレス状態だけでなく葉群の量とその光合成活性の把握をすることが理論的に可能である。そのために、人為光でなく太陽光の自然条件下において発生する蛍光量の評価技術を確立する。さらに、屋外で長期間にわたって継続的に蛍光信号を取得できる近接リモートセンシング撮像装置を製作し、圃場レベルでの継続的な観測を実現する。また、太陽光励起による蛍光 (SIF) 計測法システムの新たな提案となっており、SIF 計測法を生態系レベルの CO₂ 吸収量の推定に生かすことが期待されている。

(謝辞) 本研究は、平成 26~28 年度科学研究費 (学術研究助成基金助成金)・基盤研究 C (課題番号 26340003) の助成を受けた。

参考文献

- [1] Guanter, L., Alonso, L., Gómez-Chova, L., AmorósLópez, J., Vila, J., Moreno, J., : Estimation of solar-induced vegetation fluorescence from space measurements, *Geophys. Res. Lett.*, 34, L08401, doi:10.1029/2007GL029289.
- [2] Frankenberg, C., Butz, A., Toon, G.C., 2011: Disentangling chlorophyll fluorescence from atmospheric scattering effects in O₂ A-band spectra of reflected sun-light, *Geophys. Res. Lett.*, 38, L03801, doi:10.1029/2010GL 045896.
- [3] Masuda, K., Saito, H., Mabuchi, Y., Manago, N., Kuze, H., : Stand-off measurement of solar radiation induced vegetation fluorescence using oxygen A-band, *IGARSS IEEE International*, ,29932996, doi:10.1109/IGARSS.2014.6947106
- [4] Kuriyama (Masuda), K., Manago, N., Saito, H., Kuze, H., 2015: Optical remote sensing of vegetation fluorescence on the canopy level under insolation, *International Symposium Remote Sensing (ISRS 2015)*, A8(Oral), paper #34, National Cheng Kung University (NCKU).
- [5] K. Kuriyama(Masuda), K. Homma, T. Shiraiwa, N. Manago, H. Kuze, : Ground-based spectral measurements of chlorophyll fluorescence from vegetation canopies, *The 7th Indonesia Japan Joint Scientific Symposium (IJSS) 2016*, 2016.11.20-24, Chiba University.
- [6] Meroni, M., Rossini, M., Guanter, L., Alonso, L., Rascher, U., Colombo, R., J. Moreno, J., Remote sensing of solar-induced chlorophyll fluorescence: Review of methods and application., *Remote Sensing of Environment* 113, 2037-2051. (2009)

三重大学における共同利用機器の管理・支援体制強化の取り組み

田村 雅史¹⁾, 中村 昇二¹⁾, 梅田 直明¹⁾, 黒田 陽一朗¹⁾,

藤田 由紀子¹⁾, 古川 真衣¹⁾, 中子 元芳²⁾

¹⁾ 三重大学 工学部・工学研究科 技術部 ²⁾三重大学 自然科学系技術部

1. はじめに

三重大学には多くの共同利用機器があるが、その管理業務を専任で行う教員、職員はほとんどおらず、他の業務も行う教員や技術職員が兼務で担当し、その負担や技術継承が問題となっていた。三重大学工学部技術部では、平成28年度から、機器1台あたり技術職員2名を割り当て、維持、管理業務を分担できるように取り組みを始めた。1年目では機器の理解や測定技術の習得、メンテナンス、点検等の管理業務を中心に取り組んだ。2年目の取り組みを紹介するとともに、今後の目標、課題について述べる。

2. これまでの取り組み

三重大学の共同機器は、機器分析センターに配置されていたが、何度か組織改編され、現在は地域イノベーション推進機構オープンイノベーション施設機器分析部門の所属となっている。表1に共同機器のリストを示す。

この取り組み以前は、これらの機器には機器管理者として教員1名がおり、基本的にはその教員が装置の維持管理に責任を負っていた。また、一部の機器に関しては、教員から依頼され技術職員が実質的な維持、管理業務等を担当しているケースもあった。いずれにせよ機器のメンテナンスやトラブル等の対応は1人で行っている場合がほとんどで、その負担が大きく、メンテナンス技術等の技術や知識の継承にも問題があった。

今回の取り組みは、機器1台あたり2名の技術職員を割り当て、その機器の測定技術の習得とメンテナンスやトラブル対応等の補佐を行うというものである。また、十分な測定

技術・知識を獲得した後は機器の使用説明会、講習会を行うことで共同利用機器の利用促進を行うことを目標としている。

1年目の取り組みでは、12台の機器に対して6名の技術職員が割り当てられ(1台につき主、副の2名体制)、それぞれ担当機器の測定技術の習得やマニュアルの作成を行った。機器によっては、トラブル対応、メンテナンス等も教員から引き継いで行うようになった。表2に技術職員の機器配置を示す。

また、機器担当技術職員が集まるグループミーティングを定期的で開催し、各々担当機器に関する説明や進捗状況の報告や質疑応答などを行うことで知識の交換や情報の共有を行った。機器講習会についても議論、準備を行った。

表1. オープンイノベーション施設
機器分析部門機器リスト

プラズマ発光分析装置 (ICPS)
試料水平型多目的 X 線回折測定装置 (XRD)
高分解能核磁気共鳴装置<日本電子 JNM-ECX400P 型>
高分解能核磁気共鳴装置<日本電子 JNM A500 型>
二重収束質量分析計 (GC-MS)
大型構造物試験装置
動的光散乱装置 (DLS)
光電子分光分析装置 (ESCA)
熱分析システム (TG/DTA, DSC)
XPS(ESCA)-走査型 X 線光電子分光分析装置-
多モードトポ解析システム
(電子線マイクロアナライザー式 (波長分散型)
紫外線・赤外線顕微分光測定装置一式,
試料調整装置一式)
X 線界面構造解析装置(XRD)*
蛍光 X 線分析装置(XRF)*

*2年目に新たに共同利用機器となった装置

また、年度の途中で機器担当技術職員1名が育休により業務を離れ5名となったが、2名体制のため混乱なく業務の引き継ぎを行い、運用を継続することができた。

3. 2年目の状況と取り組み状況

2年目に当たる平成29年度は、共同機器が所属する地域イノベーション推進機構に新たな技術職員(新任)が専任で配置され、再び6名の技術職員で装置を管理することができるようになり、共同利用機器も2機が新たに登録されたため、担当機器の見直しを行った。

また、取り組み当初から計画されていたとおり、年度の初め5月に機器利用講習会を4つの機器に関して開催した。その他の機器に関しても順次講習会を開催する計画である。

表2. 技術職員の機器配置

機器名	技術職員		
	主	副	サポート
プラズマ発光分析装置 (ICPS)	◇	▽	
粉末X線回折測定装置 (XRD)	□	◆	
高分解能核磁気共鳴装置 <JNM-ECX400P型>	◆	▽	◇
高分解能核磁気共鳴装置 <JNM A500型>	◆	▽	■
二重収束質量分析計 (GC-MS)	◆	□	
動的光散乱装置 (DLS)	■		
光電子分光分析装置 (ESCA)	◆	▽	
熱分析システム (TG/DTA, DSC)	◇		◆
走査型X線光電子分光分析装置 (XPS(ESCA))	■	●	
多モードトポ解析システム (EPMA)	●	■	
X線界面構造解析 (XRD)	□	■	
X線回折装置 (XRD)	■	●	
蛍光X線分析装置 (XRF)	◇	▽	

ベテラン技術職員: ● 中堅技術職員: ■ ◆
 新人技術職員: □ ◇ 新任技術職員: ▽



図1. 講習会の様子と案内ポスター



4. 機器取扱い講習会

機器取扱い講習会は、これから機器を利用する学生、および使用を検討している教員、学生を想定した。全学部に講習会の案内を機器の簡単な説明を加えた講習会案内のポスターをメール配布によって通知した。

講習の内容は、機器の原理や測定の手順を説明し、実際の試料作製、基本的な測定を実習するといった内容で行った(図1)。

講習会には、4機器合わせて教員・研究員9名、学生54名、合計63名の参加があり、まずまずの結果であった。また、筆者が担当したESCA, NMRの講習に関しては、受講者層は期待していたようにこれから機器の利用を考えている教員、学生が多く参加しており、共同機器利用者の開拓につながるのではないかと期待している。

5. おわりに

取り組み2年目に入り、測定技術やメンテナンス技術の習得、習熟を進め、機器利用講習会も予定通り開催することができた。これからも引き続き、新しい学生の利用がある年度初めに講習会を開催する予定である。

今後は、さらに測定技術、知識を深め、応用的な測定の講習会や技術相談等に対応できるようにしていきたい。また、現在は2名体制のうちメイン担当が主な業務を行っているため、技術、知識には差がある。時間を作り、互いの持っている技術、知識を教え合い、メイン担当不在でも変わらないサポート体制となるようにしていきたい。

地理情報システム（GIS）を活用した教育，研究支援について

岩田 千加良

鳥取大学技術部 工学情報系部門 分析系グループ

1. はじめに

地理情報システム（Geographic information System:略称 GIS）とは、位置情報を持った様々なデータ（地理情報）や、その付加情報をデジタル地図上で重ね合わせて可視化することで、データに隠された傾向や関連性を把握することができるシステムである（図1）。

日本では、1970年代からGISに関する研究が始められているが、政府による本格的な取り組みが始まったのは、1995年の阪神淡路大震災以降である。このとき、各機関が保有する情報を効果的に活かしていなかったことを反省し、データ整備や共有、GISの普及が行われてきた。GISは比較的新しい技術であるため発展が目覚しく、オープンデータの公開やフリーソフトなどが開発されたことから、誰でも自由にデータを入手して利用できるようになった。現在では、危機管理やビジネス、行政、医療など様々な場面でGISは利用されている。しかし、一部の専門機関を除き大学や行政機関などにおいてGISを操作できる職員が少ないことが現状である。

著者は、GISに関する依頼業務を受けており、年々その数が増えている。当初は支援先の学科において、GISの操作方法を学生に教

える教育支援業務や、教員の補助として簡易的な地図を作成する業務が主であった。しかし、近頃では上記業務に加えて学科内外から研究支援業務の依頼もある。

今回の発表では、GISを活用した教育，研究支援業務について紹介する。

2. GISを活用した教育，研究支援

2. 1 地理情報の分析手順

GISを用いて地理情報の分析を行う際、データ整理など複数の段階を経てから専用ソフトを使用する。本節では、支援業務の説明の前にGISの特徴や分析手順を紹介する。

GISは、数百種類の分析ツールを持つことから、異なる情報を統合して課題にあった分析を行うことが可能である。さらに、その分析結果や作成されたデータは共有や更新をすることも可能なことから、防災計画、エリアマーケティングなど様々な分野で利用され、避難経路の選定や商店の適地選定といった意思決定や課題解決における一助となっている。

図2の通り、地理情報を分析する際には、まず必要な地理情報を取得してデータを整理する。そして、そのデータをGIS用のデータに変換して地理情報の可視化や分析を行う。分析は、複数の分析ツールを組み合わせることで課題解決に適した分析手法を模索する必要がある。

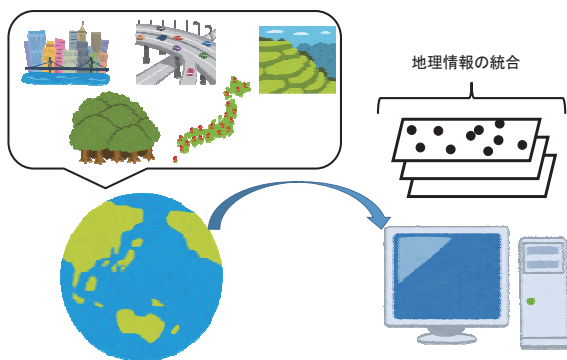


図1 GISのイメージ

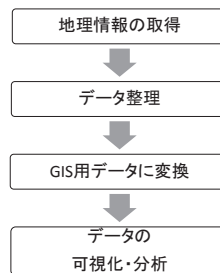


図2 GISにおける地理情報の分析手順

2. 2 教育支援

鳥取大学大学院工学研究科は、院生を対象に GIS を用いて地理情報の分析を学ぶ授業を開講しており、著者はその授業の演習補助を担当している。大学内では他学部にも GIS を学ぶ授業は開講されているが、専用ソフトを用いて演習を行う授業は少ない。また、GIS を卒業研究で使用する研究室もあることから、必要に応じて 4 年生でも学べるようゼミを行っている。

GIS を学ぶにあたり、学生は専用ソフトの操作方法に限らず、データの前処理や、そのデータを効果的に活用するための分析手法も習得しなければならない。そのため、GIS を用いて地理情報を一通り分析できるようになるまでに非常に時間がかかり、苦勞をしている。このようなことから、指導をする際には座学よりも演習を中心に行い、自分の行った一連の作業については作業手順書を作成させている。また、習得したことを十分に理解しているのかを確認させるために、学生同士で教えあう機会も設けている。これらを行うことで、一人ひとりの理解度を把握し、わからない部分に関して補足することができる。また、作業手順書を作成させることで、複雑な作業や分析を行う際に自ら作業計画を立てられるようになる。上記を繰り返し行うことで、学生は少しずつ地理情報の分析手法を習得していく。



図 3 授業の最終発表会の様子

2. 3 研究支援

近頃、地理情報の整理や、その分析を必要とする研究グループからの業務依頼が増えている。例えば、森林管理をコンピューター上で行えるようなデジタル地図の作成や、道路施策のための道路環境の分析などである。

研究支援で必要となるデータは、依頼先から提供して頂くことがほとんどで、すでに GIS 用にデータが変換されているものもある。しかし、これらのデータは、必要なデータが欠損しているなどの不備が見つかることが多く、データの修正に膨大な時間を取られることがある。

分析は、複数ある分析ツールの中から最適なツールを試行錯誤しながら選定する。しかし、これらの分析ツールは、あくまでも機械的なものであるため、分析後は目視による細かな修正作業を行う必要がある。

研究支援を行う中で、依頼先にデータベースはあるものの電子化されていないことや、データが共有されていないことがある。また、GIS 用にデータが変換されていても GIS を操作できる人が少ないことから、依頼者自身がデータを確認することが難しい場合もある。そのため、業務の初期段階では、依頼者にデジタル地図を見せながらデータを確認するなどの対応をしている。このようなことから、データ整備や、GIS の知識を有する人材の育成には暫く時間がかかることが予想される。

3. おわりに

地理情報を分析できるようになるまでには多くの時間を要するが、習得することで様々な場面においてその技術を活かすことが期待できる。また、GIS はこれからも発展し続けるため、大学で学ぶ学生数の増加が予想される。著者自身、未だ知らない分析手法や、携わったことのない研究分野が数多くある。今後は自らの技術レベルをさらに上げ、GIS が必要とされる様々な業務を経験することで充実した学生指導や研究支援を行えるよう努めたい。

ウルトラマイクロトームを用いた超薄切片の作製

石原 真裕

計測分析課

1. はじめに

TEM 観察用の超薄切片を作製する代表的な方法として FIB 法, イオンミリング法, 電解研磨法, 破砕法, ミクロトーム法がある. ミクロトーム法の超薄切片作製は作業者の技術に大きく依存している. 名古屋工業大学先進セラミックス研究センターには使用できるものがいなかったため, 研修を受けに行ったので紹介する.

2. ウルトラマイクロトームとは

ウルトラマイクロトームとは, ダイヤモンドナイフやガラスナイフなどの鋭利な刃物を用いて材料から薄片を直接切り出す装置である. 一般的には材料は軟質であり, 加工の際に形が崩れるため超薄切片を作製するのが困難である物が多く, 樹脂包埋や凍結させるなどの前処理を必要とする.



図1 ウルトラマイクロトーム

2. 1 ガラスナイフの作製

ガラスナイフの作製には市販のガラスナイフ用のガラス板とガラスナイフメーカーを用いる. これはガラスを固定し表面に傷をつけ

て, 両サイドから力を加えガラスを割る装置である. 極力ガラスがゆっくりと割れるように力を加えると切れ味のよいナイフを作製できる. 作製後はガラスナイフの刃先が水平になっていること, 波紋が綺麗に出ていることが重要である.

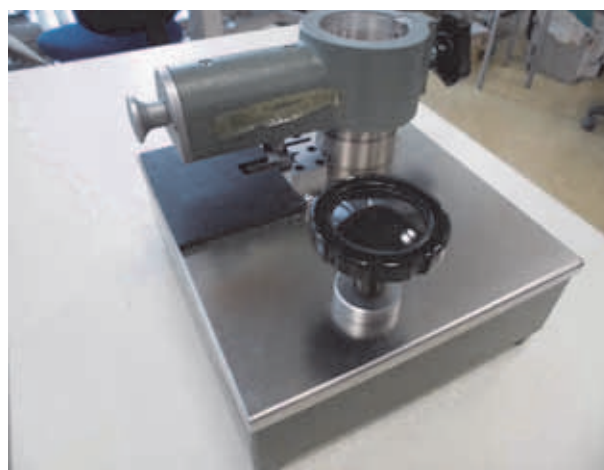


図2 ガラスナイフメーカー

2. 2 樹脂包埋

超薄切片を得るには, 試料をウルトラマイクロトーム本体に固定する必要がある. 薄膜や粉末のような試料は, 樹脂包埋を行ってブロック状にする. 樹脂包埋と試料は良く密着していることが不可欠で, 界面剥離が生じない包埋法を工夫する必要がある. 特に剥離しやすい試料の場合は樹脂包埋の硬化過程や冷却過程における樹脂の収縮率を考慮し, 試料を極力小さくする必要がある. 樹脂は試料を固定する役目があるが, ときとして試料の溶剤・潤滑剤として作用することがある. 試料表面の保護や改質処理をして包埋するなど試料の構造の維持, 信頼性に配慮する必要がある.



図3 フィルムの樹脂包埋

2. 3 超薄切片の切り出し

樹脂包埋した試料をマイクロトームにセットし、ガラスナイフ・ダイヤモンドナイフを用いて超薄切片の切り出しを行う。切り出された切片はダイヤモンドナイフにセットしたボートに貯めた蒸留水に浮いている。これをTEM観察用のメッシュにすくい取る。

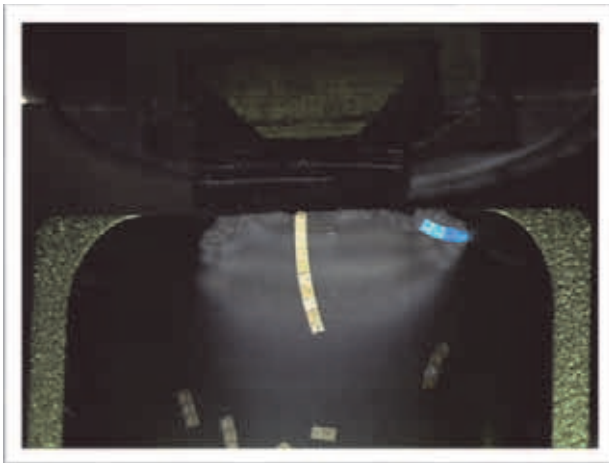


図4 切片切り出しの様子

3. おわりに

今回の研修では、マイクロトームを用いた超薄切片の作製を行った。その結果ガラスナイフの作製、マイクロトームの操作方法など基本技能を習得することができた。ガラスナイフ作製の良否が切片の良否を大きく左右することが分かった。研修に行く前は樹脂と試料の界面が剥離してしまい、切片回収することができなかった。これはガラスナイフの欠けが原因だったと考えられる。今では超薄切片を

作製することが可能になった。今後は技術の向上と使用方法の指導に注力していく。粉体の超薄切片作製にも挑戦していきたい。

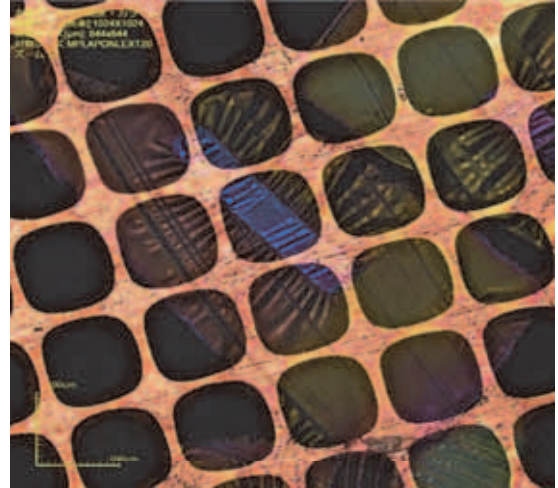


図5 樹脂包埋したフィルムの超薄切片

参考文献

- [1] 朝倉健太郎・広畑泰久 ウルトラマイクロトーム技法 Q&A アグネ承風社 1999年
- [2] 朝倉健太郎・為我井晴子 失敗から学ぶ電子顕微鏡試料作製技法 Q&A-電子顕微鏡研究者のための アグネ承風社 2006年

ICPの前処理技術の習得について

大西 明子

計測分析課

1. はじめに

平成 25 年からさまざまな前処理技術の習得を目指して、学習・実習を実施したので紹介する。

2. 前処理とは

筆者は産学官金連携機構設備共用部門で誘導結合プラズマ発光分光分析装置（ICP 装置）を担当している。ICP 装置は金属元素の定性・定量分析を行う装置である。ICP 装置へは試料を霧状の液体にして導入する。その試料が高温のプラズマの中を通ることにより、元素が原子化・イオン化される。その際に出る光の波長と強さから元素の種類と量を測定している。そのため試料が固体の場合はなんらかの方法で試料を溶かして酸性の水溶液にする必要があり、この処理のことを前処理と呼んでいる。前処理の方法は試料によってさまざまな種類がある。

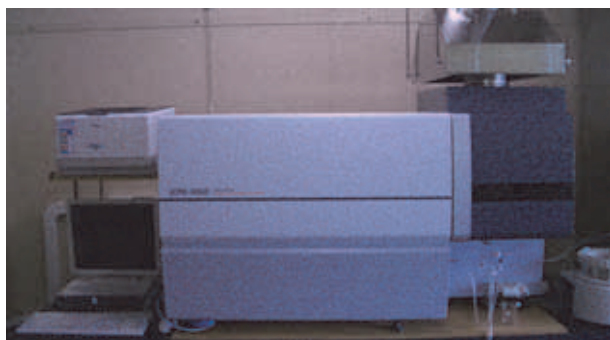


図 1 ICP 装置

2. 1 酸溶解

塩酸、硝酸などの酸で試料を溶かす方法で、主に金属材料やセラミックス材料に用いられる。溶解に用いる酸は対象元素がわかっている場合はそれに適した酸を選び、化学組

成がわからない場合は、塩酸、硝酸、王水、硫酸と順に試してみるとよい。

実習は元素の種類と含有量がわかっている標準試料を用いて行った。含有量から計算した値と前処理をした試料の測定値から計算した値に大きな違いがないことから、前処理が適切に行えたと考えられる。

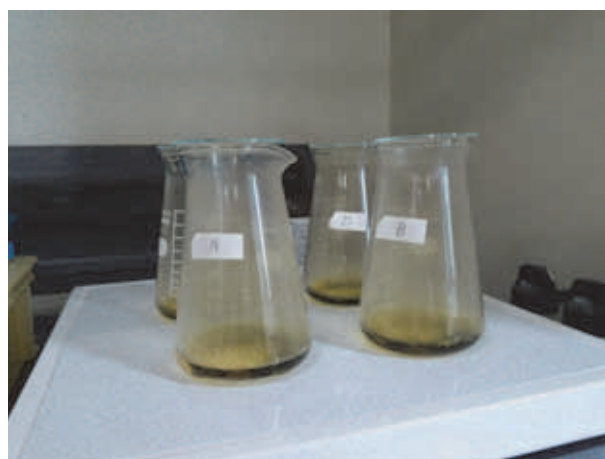


図 2 酸溶解の様子

2. 2 アルカリ溶融

炭酸ナトリウムなどのアルカリ剤とともに加熱して試料を溶かす方法で、主に難溶解性の金属材料やセラミックス材料に用いられる。大量の融剤や Ni りつぽを使用することで外部からの汚染が多くなることに気をつける必要がある。

実習は標準試料を用いて行った。何回か試してみたが、思うような結果が得られなかった。原因としては、加熱温度の低さ、加熱時間の不足などが考えられる。使用するアルカリ溶剤の選択も難しく、依頼として受けるにはまだまだ経験が必要である。



図3 アルカリ溶融の様子

2. 3 加圧酸分解

試料を専用の密閉容器に入れたのち加熱し、加圧状態で試料を溶かす方法で、主にファインセラミックス材料に用いられる。この方法のメリットは密閉容器内で試料を溶かすので、揮発による試料の損出が少ないこと、また乾燥器内で加熱するため作業につきっきりにならなくてよいことなどがある。ただし専用容器の大きさが決まっているため、試料量が多い場合には注意が必要である。

実習は市販の粉末アルミナと硫酸を用いて行い、91-96%の回収率となった。依頼として受けるにはもう少し精度を上げる必要がある。試料計量時に少し飛び散りがみられたのでこの辺りを改善していくとよいかと考える。



図4 加圧酸容器

2. 4 マイクロウェーブ分解

試料を専用の密閉容器に入れたのち、硝酸などを加えて、マイクロウェーブ分解装置に入れ、マイクロ波で加熱・分解する方法である。食品などの有機・高分子系材料に用いら

れる。

2. 5 乾式灰化

試料を磁性るつぼなどの容器に入れ、電気炉などで加熱する方法で、食品などの有機系材料に用いられる。

3. おわりに

さまざまな前処理方法を学び、実習を行うことで技術の習得をしてきた。酸溶解に関しては何度か前処理を含めた依頼を受け、対応することができた。前処理を含めた依頼ではなくとも自分で試料を溶かそうと思う学生からどうすればよいかという相談をされることは多い。依頼者へ適切な助言ができるよう他の方法も学んでいきたい。

参考文献

- [1] 上本道久, ICP 発光分析・ICP 質量分析の基礎と実際, オーム社 (2008)
- [2] 上蓑義則, 微量金属分析とその前処理技術, (株) 技術情報協会 pp483-493(2015)

ステップアップ研修報告

研削による特殊工具製作技能習得

加藤 嘉隆

装置開発課

1. はじめに

薄物の穴あけ，細目のねじ切り加工，細穴の中ぐり加工等，加工において特殊な工具を必要とする場面は多数存在する．これらには市販の工具で対応できないことが多く，工具を自作する必要がある．しかし特殊工具は総じて製作難度が高く，時間を要するため必要になってから取り掛かっているのは作業に支障をきたしてしまふ．そこで本研修を通し，普段後回しにしがちな特殊工具を製作し，同時にドリルやバイトの研削技能を高めることを目標とした．また比較的頻度の高い作業については，手順をまとめた資料を作成することとした．以下にその結果をまとめる．

2. ドリル研削

2. 1 ドリル研削手順の改善

工具研削盤を用いたドリル研削には過去の職員が作った手順書が存在する．しかし，研削済ドリルを使用した際びびりが多発することから，研削時にドリルを削りすぎており剛性が落ちてしまっているのではないかと考察し，より良い条件が無いか検証した．



図1 万能工具研削盤



図2 研削したドリル（旋回/主軸）
左(旧)40°/65° 中央45°/50° 右50°/40°

逃げ角の角度は，主軸角度を50°にしたものが通常のドリルに最も近かった．切削時は角度を浅くしたドリルの両者でびびりの改善が見られた．当面は1段浅くしたものを使用し，問題があれば今回のデータを元に更なる改善を加える予定である．

3. 旋盤用バイト研削

3. 1 突切りバイト（ステッキバイト）

突切り作業や溝入れ作業は頻度の多い加工である．しかし条件が厳しい場合工程ことに専用のバイトを用意する必要がある．今回は市販されているステッキバイトを利用し，条件の厳しい場合に備えてバイトを製作した．

使用したのはスーパーツールの切り落としツールホルダーK19Sである．突切りバイトはステッキ幅の2.3mmと，幅0.95mmの2種を製作した．



図3 使用するステッキバイト



図4 製作した溝切りバイト



図5 加工の様子 ※幅 2.3mm 樹脂

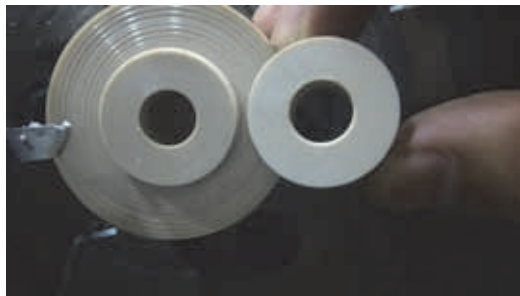


図6 加工後の断面



図7 加工の様子 ※幅 0.95mm アクリル

3. 2 ねじ切りバイト

光学機器や流体を用いる装置のパーツには極細目ねじやインチ細目ねじといった特殊なねじ加工が必要となる。今回はそういった加工に備えたねじ切りバイトも製作した。形状は逃げ溝幅 1mm でも加工できることを目標とした。



図8 製作したねじ切りバイト



図9 製作したねじ切りバイト

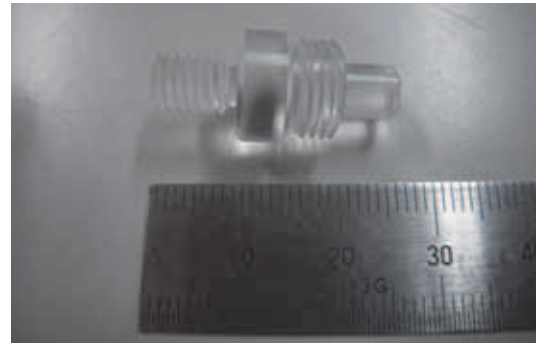


図10 バイトを使用した依頼製品例

4. 終わりに

まだまだ製作したい特殊工具は多数あったが、今回はその全てを製作することは出来なかった。しかし、事前に特殊工具を仕上げておく今回の取り組みは、直後の依頼で使用した際、製品の質を高め、作業を効率よく進めることにつながることを強く実感した。また委託業務の効率化だけでなくバイトが長持ちするという思わぬメリットがあった。研修後も隙間時間をみつけ、委託加工に備えた特殊工具の製作・改良を続けていく予定である。

-STL 形式ファイル編集ソフトウェアの学習-

祖父江 孝之

装置開発課

1. はじめに

ステップアップ研修「STL 形式ファイル編集ソフトウェアの学習」を実施した。

STL 形式ファイルとは米国の 3D System 社によって開発された小さな三角形(ポリゴン形式のデータ)の集合体で三次元形状を表現するデータのことであり、3D プリンターの入力ファイルフォーマットとして、事実上業界標準フォーマットとなっている。

今回、ポリゴナルマイスター (STL 形式ファイルの編集ソフトウェア)[1]を使用して、細分割、フェイス削除、穴埋め、表裏反転などを学習した。その後、実際に編集した 3D モデルをマシニングセンターで加工したので報告する。

2. ポリゴナルマイスター

2. 1 ポリゴナルマイスターとは

ポリゴンデータは 3 次元スキャナー、3 次元 CAD, CG などから作られるが、作成や変換の過程で不正なポリゴンデータが作られるケースがある。不正なポリゴンデータは、3D プリンター側のソフトウェアでの読み込みができないなどの問題が発生したり、3D プリントができて形状が不良になり、時間や材料コストが無駄になってしまうことが問題であった。また拡大、縮小、切断などの STL データ編集を行うためポリゴナルマイスターを使用した。

今回、国土地理院から、筑波山の地形データ(ポリゴンデータ)をダウンロードして学習を行った(図 1)。ポリゴナルマイスターではポリゴンデータを、ある方向だけ拡大することもできる。例えば横、縦は 1 倍で高さ方向だけ 2 倍に拡大させることもできる。以後、学習した主な機能の説明をする。

2. 2 クリーニング機能

ポリゴンデータの微小な隙間や不正な接続などのエラーがあるかどうかのチェックをする機能である。主に 3D プリンターで出力する際の問題箇所を修正するのに使用される。複雑な形状修正が可能となり作業者の形状修正工数を大幅に削減できる。検査項目の目的にあわせた検査・修正が可能で問題箇所をズームで表示したり、保存して他のコマンドで修正もできる。

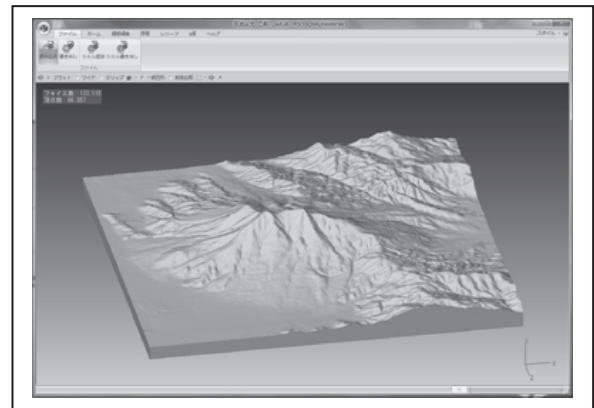


図 1 筑波山の地形データ

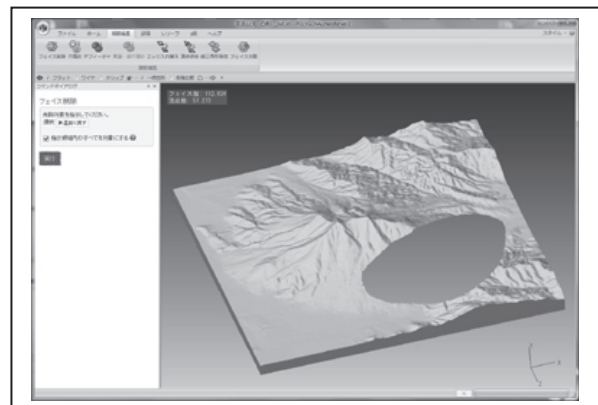


図 2 フェイス削除

2. 3 フェイス削除

マウスで指示したポリゴン領域を削除することができる。地形データのポリゴン領域の一部を削除したものを図2に載せる。

2. 4 穴埋め

穴埋めしたいポリゴン領域を選択して穴埋めすることができる。図2でフェイス削除した部分の地形データを穴埋めしたものを図3に載せる。

2. 5 表裏反転

表裏反転させたいポリゴンデータを選択して表裏反転することもできる。表裏反転は金型製作時に必要とされる重要な作業である。図1の地形データを表裏反転したものを図4に載せる。

2. 6 マシニングセンター加工

表裏反転した3D地形データをマシニングセンターで加工するためにCAM-TOOL(3D CAD/CAMシステム)でNCデータの作成を行った。マシニングセンターで加工したものを図5に載せる。

3. おわりに

今回使用したポリゴナルマイスターでまだ使用していないレリーフ作成という機能がある。レリーフとは浮き彫り細工の技法である。芸術品のほか、肖像、地図、硬貨、家具や建築物の外装などに使われる。画像ファイルを読み、グレースケール値に応じた凹凸を付け、レリーフ状の立体ポリゴンデータを作ることができるとのこと。機会があれば学習したいと思う。このステップアップ研修にあたり技術部 萩達也氏より多大なご協力をいただきました。ここに記してお礼申し上げます。

参考文献

[1]

https://www.unisys.co.jp/news/nr_150724_uel.html

日本ユニシス・エクセリューションズ

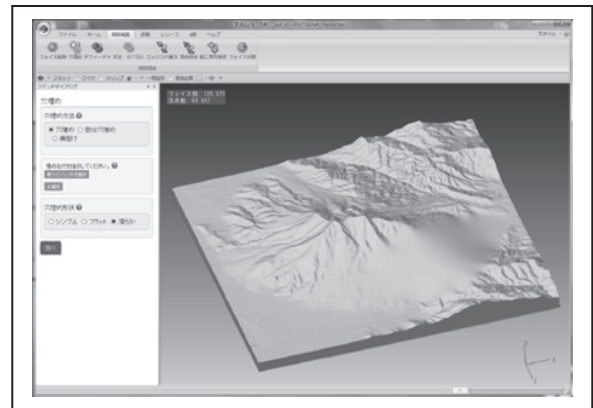


図3 穴埋め

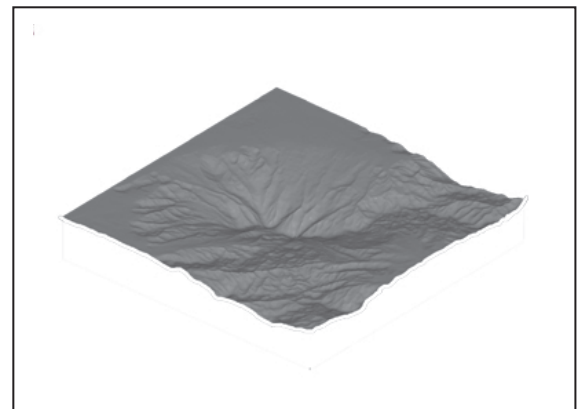


図4 表裏反転

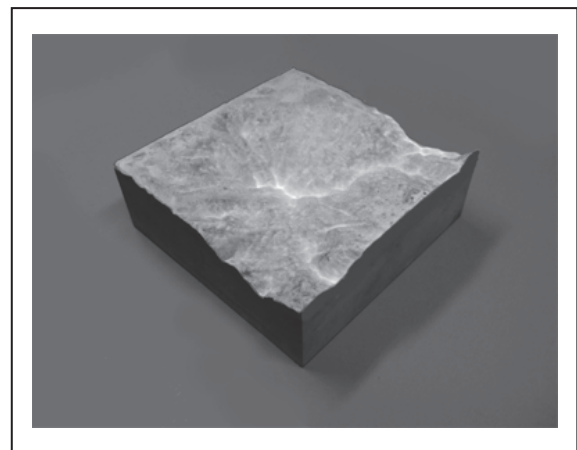


図5 完成写真

XenDesktop/XenApp の管理

石丸 宏一

情報解析技術課

1. はじめに

平成 29 年度のステップアップ研修として「XenDesktop/XenApp の管理」を実施したので報告する。

2. XenDesktop/XenApp

本学の事務用シンクライアントシステムでは、Citrix 社のデスクトップ仮想化およびアプリケーション仮想化ツールである Citrix XenDesktop / XenApp を採用している。

デスクトップ環境を仮想化する VDI (Virtual Desktop Infrastructure) 方式によるシンクライアントのシステム構成を図 1 に示す。ここでは、物理サーバー上で複数の仮想デスクトップを稼働させ、集中管理を行っている。ユーザーはシンクライアント端末から専用のクライアントソフトを用いてコネクションブローカーに接続要求を送ると、自動的に仮想デスクトップが割り当てられる。その後、クライアントと仮想デスクトップ間では画面情報とマウスやキーボードの入力情報のやりとりが行われる。

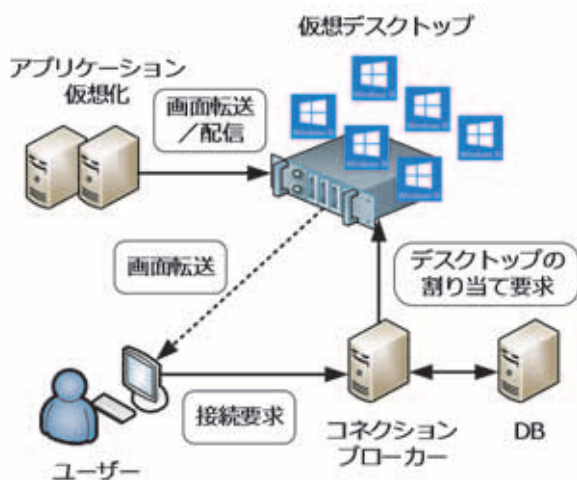


図 1 システム構成 (略図)

コネクションブローカーには管理コンソール (Citrix Studio) がインストールされており、仮想デスクトップの開始・停止・追加・削除、アクセス制御、ポリシーの設定、メッセージの送信、電源管理などを行うことができる。また、XenDesktop および XenApp には、Microsoft Windows PowerShell Version 3.0 スナップインに基づく SDK (Software Development Kit) が提供されている。これにより、Citrix Studio と同じタスクだけでなく、Studio でサポートされていないタスクも実行可能になっている[1]。

本研修では、本学のシンクライアント環境に対応した XenDesktop 7 SDK を使用してデリバリーグループの仮想マシンをコマンドレットで状態監視し、障害を検知するスクリプトを作成した。

3. PowerShell スクリプトの作成

3. 1 SDK の使用

SDK を使用するには、PowerShell コンソールで Add-PSSnapin コマンドを使って必要なスナップインを PowerShell 環境に追加する必要がある。XenDesktop7 スナップインのコマンドレットをインポートするには、次のコマンドを実行する。

```
Add-PSSnapin Citrix.ADIdentity.Admin.V2
```

3. 2 仮想マシンの状態監視

通常、仮想マシンが起動してユーザーがサインイン可能な状態になると、仮想マシンの登録状態が「登録済み」となる。これが「未登録」であると、何らかの原因で仮想マシンが利用できない状態であることを示している。そこで、登録状態が「未登録」となっている仮想マシンの数が一定数以上ある場合に当該

マシンを強制再起動すると共に、管理者にメールで通知するスクリプトを作成した(図2).

Get-BrokerMachine コマンドレットで Filter パラメータに仮想デスクトップのデリバリーグループ (DesktopGroupName) と登録状態 (RegistrationState) を指定することで「未登録」のマシンを取得することができる. 取得したマシンが一定数以上であれば, New-BrokerHostingPowerAction コマンドレットの Action パラメータに”TurnOff”を指定して, 仮想マシンの強制シャットダウンを行っている. また, 強制シャットダウンの後には, メール送信処理を記述した関数 SendMail を呼び出して管理者への通知を行うようにした.

3. 3 イベントログのエラー抽出

仮想デスクトップの起動やサインインに不具合が発生すると, そのエラーはイベントログに記録される. そこで, イベントログを監視して不具合を発見した場合にメール通知を

```
Add-PSSnapin Citrix.ADIdentity.Admin.V2

function SendMail {
    # メール送信処理を記述
}

$vmArray = Get-BrokerMachine `
-AdminAddress "DDCのIPアドレス:80"
-Filter {(DesktopGroupName `
-eq "デスクトップグループ名") `
-and (RegistrationState -eq "Unregistered")}

if([int]$vmArray.Length -ge 100)
{
    foreach ($row in $vmArray)
    {
        $line = [string]$row.MachineName
        $res = New-BrokerHostingPowerAction `
-Action "TurnOff" `
-AdminAddress "DDCのIPアドレス:80"
-MachineName $line
    }
    SendMail
}
}
```

図2 仮想マシンの状態監視

行うスクリプトを作成した(図3).

イベントログはGet-WinEvent コマンドレットを使用し, FilterXml パラメータにフィルタリング条件を指定することで取得することができる. パラメータで指定する XML は, イベントビューアからイベントログを右クリックし, 「現在のログをフィルター」を選択して条件を入力することで作成可能である[2].

4. おわりに

本研修では XenDesktop 7 SDK を用いた仮想デスクトップ管理の基礎知識を得た.

参考文献

- [1] XenApp および XenDesktop SDK, <https://docs.citrix.com/ja-jp/xenapp-and-xendesktop/7-6/cds-sdk-wrapper-rho.html>, (参照 2018-3-12)
- [2] 横田秀之・河野憲義, Windows PowerShell 実践システム管理ガイド 第3版, 日経BP社, pp.165-185(2017)

```
function SendMail {
    # メール送信処理を記述
}

$logArray = Get-WinEvent -FilterXml `
"<QueryList>
<Query Id='0' Path='Application'>
<Select
Path='Application'>*[System[Provider[@Name
='Citrix Broker Service'] and
(EventID=1101 or EventID=1102 or
EventID=1039 or EventID=1040 or
EventID=1060 or EventID=1116)]]</Select>
</Query>
</QueryList"& `
| Where { $_.TimeCreated `
-ge (Get-Date).AddHours(-14) }

if($logArray.Length > 0)
{
    SendMail
}
}
```

図3 イベントログの監視

地盤材料の違いによる土圧の計測

佐藤 智範

情報解析技術課

1. はじめに

平成 29 年度のステップアップ研修として「地盤材料の違いによる土圧の計測」という研修課題で 9 月から 3 月にかけて実施したのでその内容を報告します。

2. 土圧

土圧とは、地盤内における土粒子による圧力のことで、鉛直方向に地表面の载荷重が作用している土に生じる水平方向の応力成分です。この土圧は土の深度が深ければ深いほど、言い換えるとその点から上方にある土の重量が重ければ重いほど、大きくなります。

土圧には、主働土圧、受働土圧、静止土圧などがあります。各土圧の概要は下記の通りとなっております。

主働土圧：擁壁などが土から離れる側に移動（外側に倒れ込むなど）したときの圧力です。擁壁に土圧が作用すると、擁壁は少しでも変形しようとし、その時の擁壁にかかる圧力をいいます。（図 1 主働土圧参照）

受働土圧：擁壁などが土側に向かって移動（内側に押し込むなど）したときの圧力です。擁壁などの構造体が土に向かって移動するときの圧力、これが受働土圧です。（図 1 受働土圧参照）

静止土圧：構造体や土が静止状態にあるときの土圧です。擁壁の設計で本来は擁壁も、土も力が釣り合っている状態のため、静止土圧と考えられます。（図 1 静止土圧参照）

3. 土圧実験

3. 1 土圧実験機の概要

図 2 の土圧実験機を用いて、各種実験を行いました。模型地盤は幅 500mm × 奥行き

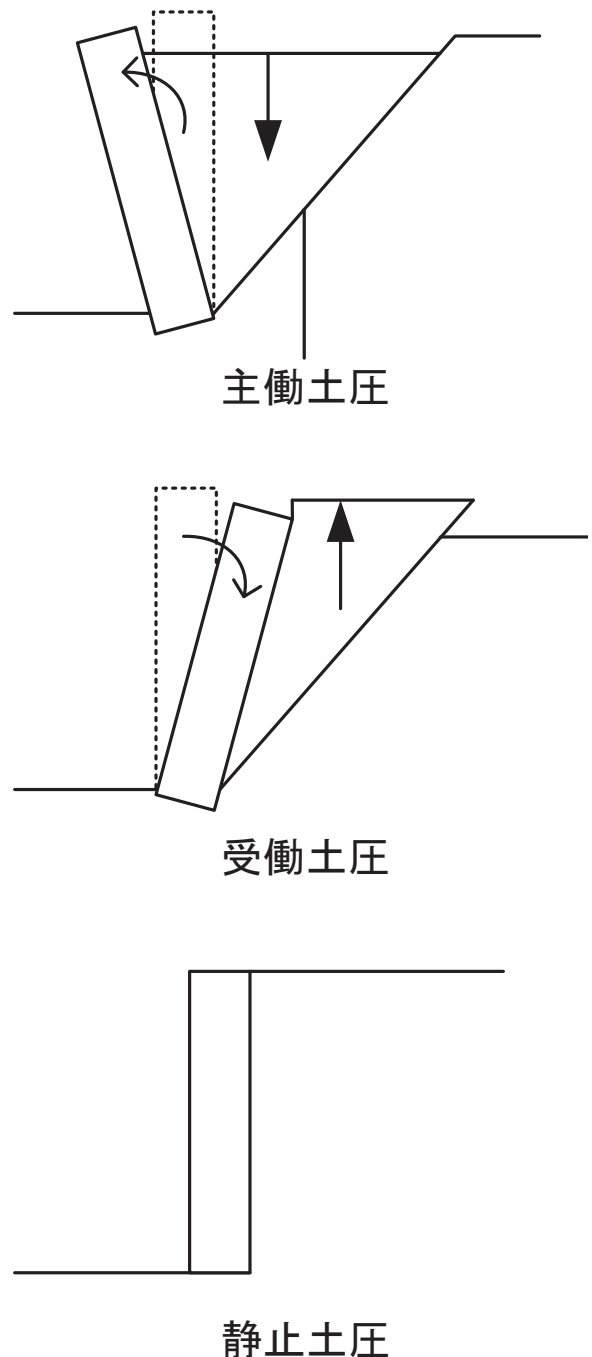


図 1 各土圧の概略図

460mm×高さ 480mm であり、幅 498mm×高さ 78mm×6 段から構成される壁面には各々荷重計が取り付けられています。今回の実験で用いた試料はシャモット (0-5mm) および珪砂 7号です。これら各試料 200回/1層 (10kg) の締固めを行いました。それぞれの相対密度はそれぞれ $D_r=94.7\%$ 、 89.5% になりました。また、壁面はジャッキを用いることによって全深度同時に水平移動が可能になるように作られています。

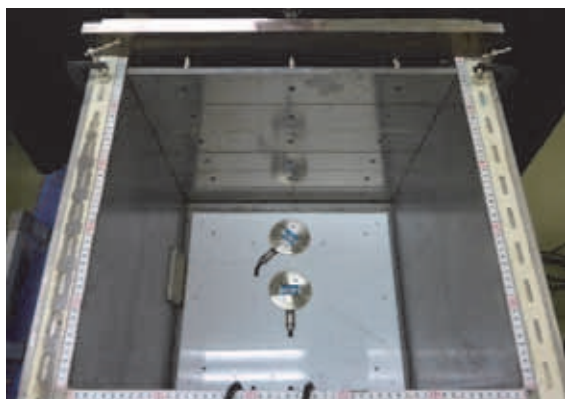


図2 上方部からの土圧実験機

3. 2 実験結果

図3に実験で行われたシャモットおよび珪砂 7号における水平土圧分布を示します。シャモットの水平土圧は全深度において珪砂 7号の水平土圧を大きく下回っており、上載荷重が $q=0\text{kPa}$ で最大 43%、 $q=10\text{kPa}$ で最大 34% 低減していることがわかりました。

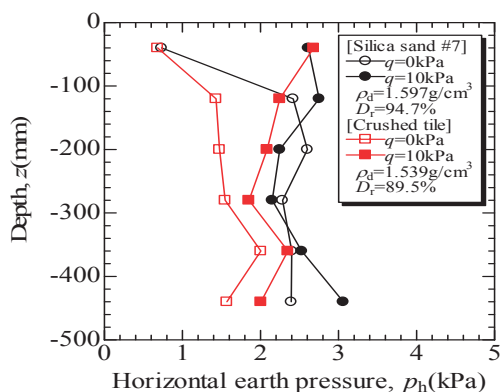


図3 各試料での実験結果

4. 学外活動

今年度は、九州大学伊都キャンパスで行われた、土木学会平成 29 年度全国大会第 72 回年次学術講演会および名古屋国際会議場で行われた平成 29 年度第 52 回地盤工学研究発表会に出席し、各発表会にて大学教員および企業の研究者等の意見交換および発表を聴講することによって知見を広げることができ、新たな研究のヒントを得ることができさらなる研究を行うことが出来ると思われます。

5. 補助金申請

今年度の平成 30 年度科学研究費助成事業 (科学研究費補助金) (奨励研究) の申請を「環境に優しいリサイクル材「破碎瓦」の特性を生かした構造物の長期安定化への挑戦」と題して行いました。これら補助金を取得できれば、今年度より実験機の改良や高精度のセンサーの取り付けなど更なる高精度の内容の研究が行うことができる。

6. 学会への投稿

来年度、サンポートホール高松にて開催される、平成 30 年度第 53 回地盤工学研究発表会の論文を「破碎瓦を用いた構造物の長期安定化に対する検討」と題して投稿を行いました。

7. おわりに

このステップアップ研修を行うに際して、実験機の提供、実験についてのディスカッション、学会への費用の負担等多大なる協力を頂いた、本学の社会工学専攻環境都市分野の森河由紀弘助教にこの場を借りて謝意を表します。

PowerShell による Windows ネットワーク管理技術の習得

島田 美月

情報解析技術課

1. 概要

Windows Operating System (OS) の基本的な機能や役割の管理には GUI (Graphical User Interface) ベースのツールがよく用いられている。しかし、GUI の管理ツールはマウスを用いた直感的な操作で簡単に使う事が出来るが、一括処理や繰り返し処理には適さない。対して CUI (Character User Interface または Console User Interface) ベースのツールである Windows PowerShell (以降 PowerShell) では、コマンドやスクリプトによる一括処理、繰り返し処理を迅速かつ効率的に行う事が可能である。そこで 2017 年度のステップアップ研修として、業務として行っている教育用端末のネットワークシステム管理をより高度で柔軟に行う為に、PowerShell による管理技術の習得を目標として学習を行った。

本報では PowerShell の基本と実践的な利用法について例を挙げて紹介する。

2. PowerShell による Windows の管理

2.1 PowerShell とは

PowerShell は Microsoft 社が開発したスクリプト言語の一つで、Windows Server 2008 以降の OS に標準機能として搭載されており、Windows OS を細かく制御する事が出来るコマンドラインシェルで、従来のコマンドプロンプトや Windows Script Host (WSH) 環境で作成したスクリプトも使用可能である。

PowerShell 標準のコマンドは「コマンドレット」と呼ばれ、基本的な構造は「動詞 - 名詞」の形になっており、使用方法や出力形式が統一されていて理解しやすい。

PowerShell では Windows OS に対する基本的な機能やサービスの管理タスク制御が可能で「モジュール」と呼ばれる機能ごとに独立

して用意されているコマンドレットの集合を追加する事により機能を拡張できる。

また、PowerShell にはリモート機能があるので、リモートコンピュータ上でコマンドレットや外部プログラムを実行する事が可能である。一括処理や繰り返し処理を行うために PowerShell の入力内容をスクリプトファイルとして保存するためのツールとして Windows PowerShell ISE も Windows OS に標準で用意されている。PowerShell のスクリプトファイルは、セキュリティ上の理由から既定で実行が制限されている。既定値は OS によって異なる。PowerShell のスクリプトファイルの実行を制御する実行ポリシー (ExecutionPolicy) を表 1 に、コマンドの使用例として実行ポリシーを RemoteSigned に変更する構文をリスト 1 に示す。

表 1 スクリプトの実行ポリシー

実行ポリシー	説明
Restricted	全てのスクリプトの実行を禁止
AllSigned	署名されているスクリプトのみ実行可能
RemoteSigned	ローカルに保存されているスクリプトは実行可能。インターネットからダウンロードしたスクリプトやネットワーク上にあるスクリプトは署名されているもののみ実行可能
Unrestricted	全てのスクリプトが実行可能。ただしインターネットからダウンロ

	ードしたスクリプトやネットワーク上にあるスクリプトは実行するかどうか確認される
Bypass	警告やユーザーへの確認なく全てのスクリプトが実行可能

リスト1 スクリプトの実行ポリシーの変更
Set-ExecutionPolicy RemoteSigned

スクリプト実行ポリシーに影響する「署名」とは証明機関が発行するコード証明書を使用して行うコード署名のことで、スクリプトが信頼できる発行元から発行されているか、安全なコードであるかを証明するものである。個人の場合は自己署名入り証明書を作成し、それをういてコード署名することが可能である [1-3] .

2. 2 スクリプトによる一括処理

次に、Windows Sever 2016 上での PowerShell スクリプトによる一括処理の例を示す。

リスト2 の構文は、ファイルを読み込む Import-Csv コマンドレットによって、パスを指定された C:\¥UserData¥TestUser01.txt というファイル読み込み、その結果を、ユーザーアカウントを作成するコマンドレット New-ADUser に入力し、複数のユーザーアカウン

トを一括して作成する構文である。

```

リスト2 ユーザーアカウントの一括作成
Import-Csv C:\¥UserData¥TestUser01.txt |
New-ADUser -AccountPassword
(ConvertTo-SecureString 'Pa$$w0rd'
-AsPlainText -force) -Enabled $True

```

リスト中の縦線 (|) をパイプと呼び、あるコマンドレットの実行結果を、次のコマンドレットに入力する働きをする。

ユーザーアカウントの作成時にパスワードを指定しない場合、作成されたアカウントは無効な状態で作成される。しかし、ファイルから New-ADUser にパイプする場合、ファイル内にパスワードを含める事が出来ない。

この構文では、ConvertTo-SecureString コマンドレットで普通の文字列「Pa\$\$w0rd」を -AsPlainText -force を指定してセキュア文字列に変換し、-AccountPassword パラメーターでパスワードを指定し、-Enabled \$True でアカウントを有効化している (図1) .

ユーザーアカウントには様々なパラメーターを指定する事が出来るが、スクリプトを用いれば、必要なパラメーターを全て指定した状態で、多数のアカウントを一気にミスなく作成する事が可能である。New-ADUser の基本的なパラメーターを表2に示す [4] .



図1 読み込んだファイルと一括作成したアカウント

表2 New-ADUser の基本的なパラメーター

パラメーター	説明
-Name	ユーザーの名前を指定する
-UserPrincipalName	ログオン名を指定する
-SamAccountName	Windows2000 より前のログオン名を指定する。省略時は -Name パラメーターの値が採用される
-DisplayName	表示名を指定する
-Path	ユーザーを登録する場所を DN で指定する。省略時は Users コンテナに登録される
-AccountPassword	パスワードを SecureString 型で指定する
-Enabled	アカウントの有効 (\$True)/無効 (\$False) を指定する。省略時は無効になる

2.3 PowerShell によるネットワーク管理

前章では Active Directory ドメインサービスという Windows Server の管理用モジュールに含まれるコマンドレットを用いて PowerShell による一括処理の利便性を示した。この章では、一般的な Windows10 上でも利用可能な、ネットワークアダプターに関する NetAdapter モジュールで提供されるコマンドを用いて、実用的な PowerShell のスクリプト例を紹介する。

モジュールに含まれているコマンド名は以下コマンドで確認出来る。

リスト3 NetAdaper コマンドの確認

```
Get-Command -Module NetAdapter
```

表3 NetAdapter の基本的なコマンド

コマンド	説明
Disable-NetAdapter	ネットワークアダプターを無効化する
Enable-NetAdapter	ネットワークアダプターを有効化する
Get-NetAdapter	ネットワークアダプターの設定を表示する
Rename-NetAdapter	ネットワークアダプター名を変更する
Restart-NetAdapter	ネットワークアダプターを再起動する
Set-NetAdapter	ネットワークアダプターの設定を変更する

NetAdaper モジュールの基本的なコマンドを用いて、ネットワークアダプターの全ての情報を表示させる構文をリスト4に、有線アダプターのみを選出して評させる構文をリスト5に示す。

リスト4 Get-NetAdapter 情報の全表示

```
Get-NetAdapter | Format-List *
```

リスト5 有線アダプターの選出

```
Get-NetAdapter | Where-Object  
{$_ .PhysicalMediaType -like "*802.3*"}
```

リスト6にはノート PC 利用時に使える例として、アダプター名を指定せず、確認メッセージ無しに無線アダプターの無効化する構文を示す。

リスト6 無線アダプターの選出と無効化

```
Get-NetAdapter | Where-Object  
{$_ .PhysicalMediaType -like "*802.11*" }  
Disable-NetAdapter -Confirm:0
```

Windows10 の GUI 管理ツールでは、特定のワイヤレスネットワークに自動的に接続するかどうかを設定することは出来るが、接続す

るワイヤレスネットワークの優先順位を変更することは出来ない。CUI 管理ツールのみで設定出来る例として、接続するワイヤレスネットワークの優先順位を設定する構文と、その確認のコマンドをリスト7とリスト8に示す。優先順位は1が最優先である。

リスト7 接続するワイヤレスネットワーク優先順位の設定

```
netsh wlan set profileorder name=<SSID>  
interface="Wi-Fi" priority=<優先順位>
```

リスト8 現在のワイヤレスネットワーク優先順位の確認

```
netsh wlan show profiles
```

もう一つ、GUI ツールでは出来ない設定の例として、アプリトリガーVPN 機能を紹介する。VPN 接続の構成は GUI ツールからでも設定できるが、自動的に VPN 接続をする GUI 管理ツールは既定では存在しない。しかし PowerShell コマンドレットを使用すれば指定したアプリの起動時に自動的に VPN 接続を行うアプリトリガーVPN 機能を利用する事が出来る。例えば VPN 接続が利用可能な Windows10 のコンピューターを使用していて、ある特定のアプリケーションでは学内へのリモート接続を必要とする場合、そのアプリの起動時に自動的に VPN 接続が行われる様になると便利である。その接続の構成は以下の PowerShell コマンドレットを使用する事で可能になる。アプリトリガーVPN 機能は既定では無効化されているので、まず有効化する。

リスト9 アプリトリガーVPNの有効化

```
Set-VPNConnection -ConnectionName  
<VPN接続の名前> -SplitTunneling $true
```

そしてトリガーとして関連付けたいアプリを指定して以下のコマンドレットを入力する。

関連付けるアプリはデスクトップアプリの場合は実行ファイルのパス、Windows ストアプリの場合はアプリのパッケージファミリー名を指定する [5]。

リスト10 アプリトリガーVPNの構文

```
Add-VPNConnectionTriggerApplication  
-ConnectionName <VPN接続の名前>  
-ApplicationID <PackageFamilyName>
```

3. まとめ

2017 年度のステップアップ研修として PowerShell による Windows ネットワーク管理技術の習得を目標に、基本的な所から実地を交えて自己学習を行った。GUI ベースの管理ツールでは難しかった「多数の独立したオブジェクトに対する全く同じ処理」や「ある処理の実行結果を自動的に次の処理の入力し、複数の処理を組み合わせて実行させる」事が、PowerShell スクリプトを用いると高速かつ正確に処理できることが分かった。今後はより知識を深め、PowerShell スクリプトを利用した効率的な Windows ネットワークシステム管理を行っていきたい。

参考文献

- [1] 横田 秀之 / 河野 憲義, Windows PowerShell 実践システム管理ガイド 第3版, 日経 BP 社
- [2] 国井 傑 / 新井 慎太郎, ひとり情シスのための Windows Server 逆引きデザインパターン, X-Knowledge
- [3] 牟田口 大介, Windows PowerShell ポケットリファレンス, 技術評論社
- [4] 新井 慎太郎 / 国井 傑, 徹底攻略 MCP 問題集 Windows Server 2016 [70-740:Installation, Storage, and Compute with Windows Server 2016] 対応, 翔泳社
- [5] 新井 慎太郎 / 国井 傑, 徹底攻略 MCP 問題集 Windows 10 [70-698:Installing and Configuring Windows 10] 対応, 翔泳社

ステップアップ研修報告

こども向けプログラミングに関する研修

高橋 直子

情報解析技術課

1. はじめに

平成 29 年度、ステップアップ研修として「こども向けプログラミングに関する研修」を実施したので、報告する。

2. 目的

昨年度まで、こども向けプログラミングに関する知識と技術として、Raspberry Pi、Scratch といったハードウェア・ソフトウェア教材を用いて、プログラミング体験を念頭に研修を行っており、初心者向けの導入コースに対応できるまでの成果があった。

しかし、近年、ソフトウェア・ハードウェアの多様化による改善改良された別製品の登場や、同じものを使用する場合でも、受講者のレベルアップや初心者と経験者の混在などにより、コース内容の創意工夫や電子工作などの成果物を求められるようになってきている。

これらに対応するために、ワークショップやこども向けプログラミングの講演への参加、書籍による電子回路実習等を通じて、動向調査と知識・情報の収集と技術の向上を図ることを本研修の目的とした。

3. 研修内容

3. 1 講演・イベントへの参加

研修では、5月13日に天白生涯学習センターにて開催された Scratch Day 2017 に出席し、こども向けプログラミングおよびプログラミング教育に関する講演を聴講した[1]。さらに、参加者と一緒に、ワークショップ手法の一つである「ペアプログラミング」を組み込んだ

コースについても受講生、講師双方の立場で体験した。

Scratch Day とは、毎年5月第2週前後に、Scratch ユーザのコミュニティや、Scratch を利用してプログラミング活動をしている団体や趣旨に賛同する団体によって参加・協力・協賛して催される世界規模のイベントである。名古屋市近隣でも、天白、名古屋市東区、大治など複数の会場で実施されているが今回、講演のテーマとワークショップ手法が非常に興味深い内容だったので、Coder Dojo 天白主催の Scratch Day 2017 に参加した。

参加者数は200人に迫る規模で、Scratch 経験者による作品発表、保護者向けの講演、初心者・経験者それぞれにレベル分けしたワークショップ、Scratch よりもさらに低年齢に対応した「ビスケット」の体験コーナー、各種電子工作や Scratch 作品の展示・発表など、非常に盛りだくさんであった。さらに、天白会場では指導者育成にも力を入れており、イベント開始前の準備時間中に、募集チラシには掲載されていないがリハーサルを兼ねた指導者向け講習とペアプログラミング実習も行われていたので、こちらにも合わせて参加した。

3. 2 電子回路工作の制作実験や調査

こども向けプログラミング教材の一環として、電子回路工作の調査や制作実験を行った。

Scratch Day では、おもちゃのようなブロックで組上げたパーツをモータパーツや電子回路によるセンサでコントロールできるキット（教育版レゴ® マインドストーム®[2]、KOOV[3]など）で作られた「ロボット・マシ

ン」, 電極を果物や導電粘土, 電気を通すものに取り付け接触スイッチにする基板などを用いた「楽しくも使えない実用品」などいろいろ展示されていた。しかし, 空き箱や段ボールを用いた工作に, モータやセンサを取り付けただけの, いわゆる「動く・ひかる・音が出る作品」も, 小学生が自由課題として提出できる手軽さが保護者には大変好評であった。

これらのことから本研修では, 針金と空き箱を用いた「イライラ棒ゲーム」をベースとした, 電極が触れるとブザーが鳴る電気・電子回路工作を実施した(図1, 図2)。

ワークショップ参加者に体験してもらうことを想定した際に,

- コンピュータやプログラミングにまで到達しない場合は, 電気の仕組みを理解する教材
- イライラ棒の接触を電気信号として受け取り, Raspberry Pi 上で動作させた Scratch の入力として取り扱うことが理

解出来たら, 得点のカウントやゲーム画面の切り替えに反映させるプログラムとして発展させる教材

という, 2 段階で利用できる教材を試作した。

4. まとめ

文献調査等により, この数年間でこども向けプログラミング教育は, 内容の高度化や習い事としてのプログラミングスクールの急激な増加がみられることが確認できた[4]。

プログラミング教材となるソフトウェア・ハードウェアの種類も, 非常に多岐にわたり, ワークショップで期待される効果も実に様々であることがわかった。

講演では, 「プログラミング教育の成り立ち」と題して, Scratch の開発言語となっている Small Talk までの開発コンセプトやプログラミング教育に関する思想, 意義と, 教育する側の心構えなど, 深く知ることが出来た。

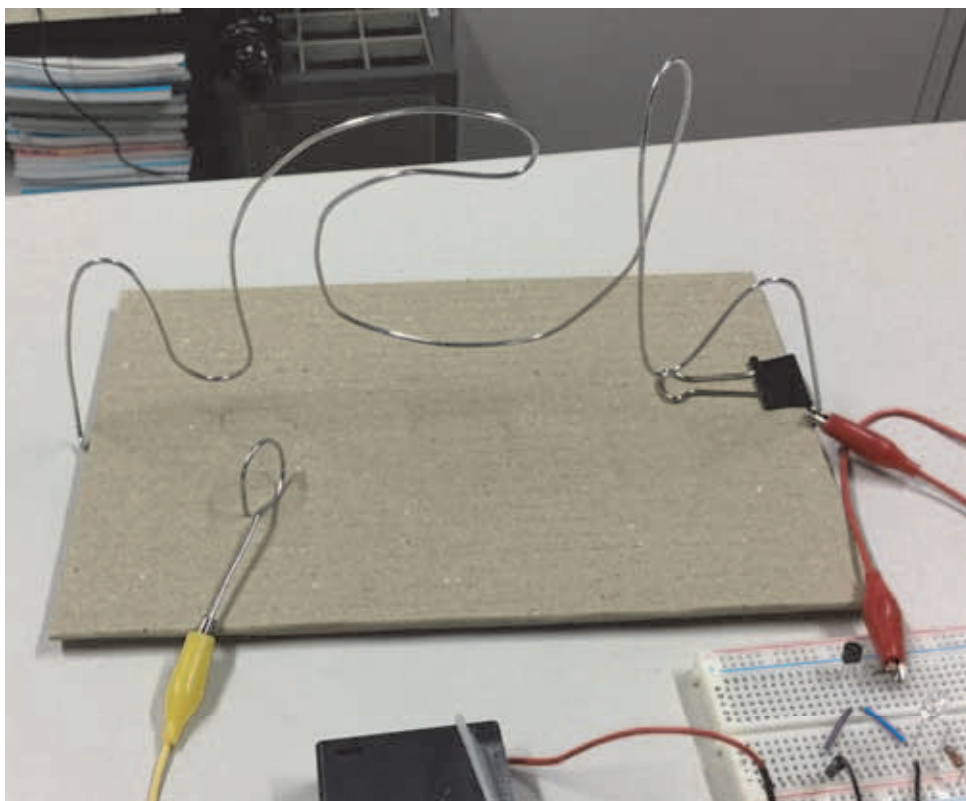


図 1 イライラ棒ゲームの試作品

これらは、名古屋工業大学技術部主催の地域貢献事業として毎年行っているテクノチャレンジなどのワークショップ開催時にも、役立てられる内容として、大変有意義な内容であった。

「ペアプログラミング」では司会から示された複数のお題を組み合わせて、どんな制作物にするか、設計図の作成(考えの書き出し)、コーディング、動作検証、制作物の発表という流れを、参加者が二人組で実施した。相談し合うことによって主体的な学びが発生し、成果物への参加意識が高まる効果が期待される。受講者と講師の双方から「ペアプログラミング」を体験し、これらの手法により期待した効果が得られていることを体験した。

電子工作の試作においては、8月に本学技術部で実施したテクノチャレンジ:「プログラミング体験:スクラッチでゲームを作ってみよう」にて、参考作品として展示させてもらい、休み時間などにこども目線で操作する際

の動作やセンサと電子回路に関する学年ごとの理解度などについて観察した。

電子回路やプログラミングの理解度に関わらず、こどもたちは、「どんな効果音が楽しそう?」、「爆発画面を出したらどう?」など様々なアイデアを出しはじめ、その実現に必要な知識を出しあい交換し合うという「主体的な学び」を見せてくれた。

これらのことから、筆者がこれまでテクノチャレンジ等で予定調和を目指さず主体的な学びを体験するワークショップを実施してきたことの適正さを表す情報を得たことにもなり、非常に有意義であった。

本研修において、目的としていたこども向けプログラミングの動向調査と知識・情報の習得を行った。また、今後の展望と必要となる技術や情報および、次なる企画構成を検討する際の方向性を判断する材料を得ることもできた。

今後は新しいハードウェア・ソフトウェア

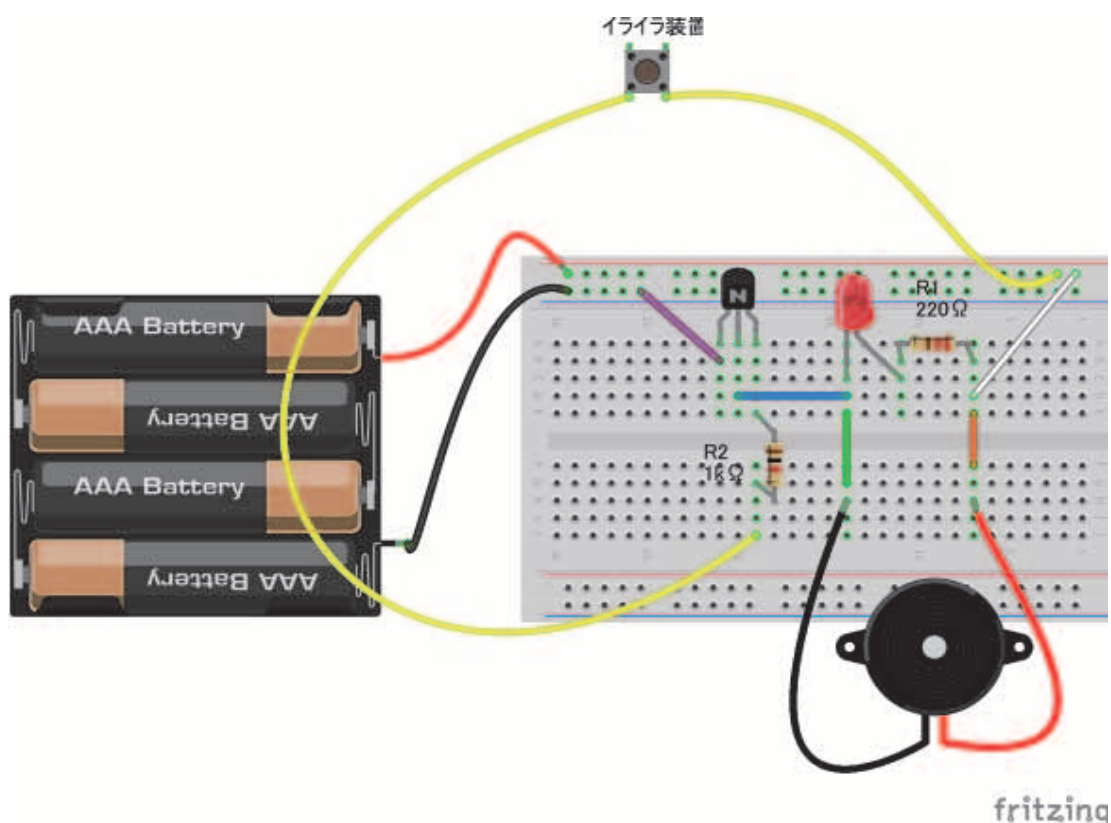


図 2 イライラ棒ゲーム回路部分の接続例

に関する技術習得とともに、ワークショップの企画構成に関する手法も学んでいきたいと感じた。

5. 謝辞

本研修を実施するにあたり、技術部よりステップアップ研修として実施する機会を頂きました。テクノチャレンジでの試作品展示、およびテーマ実施の際には、テーマ担当スタッフの方々にご協力をいただき、ありがとうございました。

また、イライラ棒ゲームの電子回路部分(図3)の設計においては、技術部装置開発課の矢橋清二氏よりご指導と監修をいただきましたことを、深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 講演「プログラミング教育の成り立ち」に関する資料(公開スライド)
[https://www.slideshare.net/maedaunderscore/ss-](https://www.slideshare.net/maedaunderscore/ss-75942297)

75942297

- [2] レゴ・マインドストームに関するサイト
<http://www.legoedu.jp/>
[3] KOOV™ (クーブ) に関するサイト
<https://www.sony.jp/koov/products/KOOV/>
[4] プログラミング教育事業者等の現状に関する調査研究に係る請負報告書-総務省
http://www.soumu.go.jp/main_content/000501658.pdf

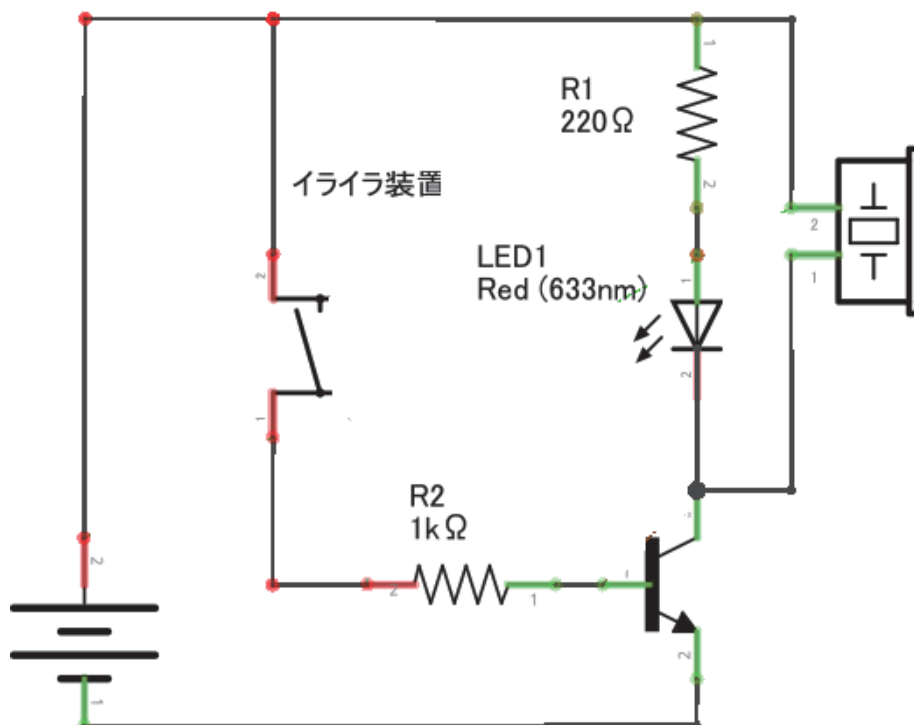


図 3 イライラ棒ゲームの回路部分の接続図

情報セキュリティ技術の基礎学習

守屋 賢知

情報解析技術課

1. はじめに

平成 29 年度ステップアップ研修「情報セキュリティ技術の基礎学習」を行った。本研修の経緯と研修内容について報告する。

2. 情報セキュリティに関して

現代において情報システムやインターネットは生活する上で必要不可欠なものになっている。しかし、情報システムへの依存を高め利便性は向上したものの、その代償として大きな脆弱性を抱えることとなった。情報セキュリティを軽視すると情報システムの停止や個人情報の漏えい等、組織の存続に関わるほど影響が大きく、また、その被害や影響は様々なところへ波及する。ゆえに情報セキュリティに対するリスクマネジメントは組織だけではなく、個人一人ひとりにおいても考えなければならない。

3. 研修について

本研修では、本学の平成 29 年度後期に実施された「メディアセキュリティ」の講義を聴講した。

4. 研修の目的

本研修において情報セキュリティの基礎を固めると共に、攻撃手法や暗号化の技術など、今日の情報セキュリティ技術を学び、セキュリティ的に強固なシステムを開発できる基盤を築くことを目標とした。

5. 研修内容

本研修における講義では、下記の項目を学習した。

- ・昨今の情報セキュリティ事例
- ・古典暗号・共通鍵暗号

- ・公開鍵暗号
- ・ハッシュ関数とデジタル署名
- ・DH 法・暗号通信プロトコル
- ・マルウェアと脆弱性
- ・Web セキュリティ
- ・ネットワークセキュリティ
- ・ファイアウォール
- ・侵入検知システム
- ・認証・アクセス制御
- ・法律関連

6. 暗号化技術

セキュリティの基礎と言っても良い「暗号化」は、全世界で広く使われており、現代には欠かせない知識であり技術である。この暗号化の技術がなければ、クレジットカードの番号やメールのパスワードなど他人に知られてはいけない情報が全世界へ公開されてしまう。これら他人には秘密にしたい情報を守るために暗号化技術が開発されており、様々な技術（盗聴を防ぐ「暗号」や、変更を検知する「一方向ハッシュ関数」、正しい相手か確かめるための「デジタル署名」など）を使い、「正しい相手」だけに「正しいデータ」を送ることが可能となっている。

暗号化技術ではよく使われている XOR 論理演算子（同じだったら 0、違ったら 1）があり、この演算子は下記のような性質がある。

$$A \wedge B = C$$

とした時、

$$C \wedge B = A$$

となり、とあるキー（上記 B）で暗号化したもの（上記 C）に再度同一キーを使い XOR 演

算をかけてあげることで元のデータ(上記 A)の復号が可能となる。この XOR 演算子を使うことにより、簡単にかつ高速に暗号化と復号が可能になる。例えばあるデータ「ぎじゅつぶ」の文字列を「じょうほう」のキーで暗号化および復号すると以下の手順となる。

1) 「ぎじゅつぶ」の文字列を数値に変換する

```
11100011100000011000111011100011100000011
0011000111000111000001010000101111000111
000000110100100111000111000000110110110
```

2) キーとなる値「じょうほう」の文字列を数値に変換する

```
1110001110000001100110001110001110000010
10000111111000111000000110000110111000111
000000110111011111000111000000110000110
```

3) 1) と 2) の両方の値を使い、これらを XOR 演算子で暗号化する

```
0000000000000000000010110000000000000011
0001111100000000000000110000001100000000
000000000001111100000000000000000000110000
```

4) 3) の状態で送りたい相手に送信し、受信者は同一のキーを使い再度、XOR 演算子で復号すると、送りたい元のデータと同一の値を受信することが可能になる。

上記例は共通鍵暗号と呼ばれる方式であり、キーとなる値が非常に重要な要素となる。このキーが他者に渡ってしまった場合、復号することが可能となり、安全性が担保されない。そのため、キーは流出しないよう厳重に保管しなければならない。また、この共通鍵暗号はそれ単体で利用されることは少なく、主には公開鍵暗号と呼ばれるものと併用することが多い。

7. 終わりに

情報基盤センター業務においてネットワー

クや SSO 関連の技術に触れる機会も増えると考えられ、今回の講義聴講は非常に有意義であった。今後はこれらの技術が本学において具体的にどこで使われているのかを調べ、知識を現実に落とし込み、よりセキュリティの知識・技術を深めていきたい。

事業報告

平成 29 年度地域貢献事業

名工大テクノチャレンジ実施報告

山本 かおり³⁾, 本下 要²⁾, 祖父江 孝之¹⁾, 南口 泰彦³⁾

¹⁾装置開発課, ²⁾情報解析技術課, ³⁾計測分析課

1. 事業名

名工大テクノチャレンジ

2. 実施機関

主催：名古屋工業大学技術部

共催：名古屋工業大学ものづくりテクノセンター，電気学会東海支部

協賛：名古屋工業大学情報基盤センター，愛知県「愛知の発明の日」，日本分析化学会中部支部，日本化学会東海支部，精密工学会東海支部，日本物理学会，日本機械学会

後援：名古屋市教育委員会，愛知県教育委員会，中日新聞社

3. 事業実施状況等

実施日：平成 29 年 8 月 2 日（水）～8 月 4 日（金）

参加者：146 名（欠席者 19 名）（表 1）

応募総数：802 名（小学生 580 名，中学生 213 名，高校生 9 名）

実施施設：名古屋工業大学 15 号館，19 号館，21 号館，24 号館

実施テーマ：次頁表 2 に示す。

大学内の施設・設備で，日常では体験できない「つくることや，はかるとの面白さ」，「実験やプログラミングを行うことの楽しさ」を体験し，工学技術に親しんでもらうことができた。

4. 参加者へのアンケートの結果

4. 1 満足度

講座に対する満足度では，参加者の 83%が「非常に満足」，11%が「やや満足」と回答しており，高い評価を得ることができた（図 1）。

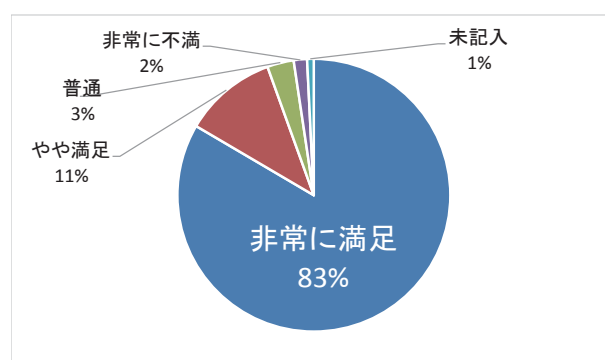


図 1 参加者の満足度

表 1 参加者数 (名)

	学年別	男性	女性		学年別	男性	女性	
小学 1 年生	8	5	3	中学 1 年生	22	19	3	
小学 2 年生	5	5	0	中学 2 年生	15	13	2	
小学 3 年生	14	10	4	中学 3 年生	9	5	4	
小学 4 年生	25	22	3	高校 1 年生	0	0	0	
小学 5 年生	21	14	7	高校 2 年生	2	2	0	
小学 6 年生	25	20	5	高校 3 年生	0	0	0	
						男性 115	女性 31	合計 146

表2 実施テーマ一覧

(※) は新規テーマ

テーマ名	テーマ内容	参加人数 (対象)	作業 時間
音と光のブレッドボード電子工作	音に反応してゆっくり虹色に光る LED ライトをブレッドボードとマイコンを使って作ります。	12名 (中高生)	半日 (午前)
布を染めてみよう～草木染～	身近な植物から色の成分を取り出して、布に染め付けてみましょう。白い布がどんな色に染まるのでしょうか？	10名 (小学 5, 6 年生)	半日 (午前)
工作機械でコマを作ろう	1人1台の工作機械を操作してコマを製作します。完成後はみなさんで実際にコマを回して楽しみましょう。	10名 (中学生)	半日 (午後)
磁石で実験① (※)	磁石の特性(吸着力, 反発力)を利用した装置の作製や磁石と電池を組み合わせた実験を行います。	10名 (小学 1～3 年)	半日 (午後)
リニアモーターカーを作ろう (※)	磁力と電気どちらも目には見えませんが, モノを動かす力を持っています。今回は磁石と電池の見えない力を使ってものを動かす工作をしてみましょう。	15名 (小学 4～6 年)	半日 (午前)
プログラミング体験: スクラッチでゲームを作ってみよう	スクラッチでプログラミングしてゲームを作ります。作ったゲームにオリジナル機能を組み込み, お互いに遊んでみましょう。	12名 (小学 4～6 年)	半日 (午前)
植物の色素から太陽電池をつくってみよう!	太陽の光とお茶で電気が発生? 電極に色素を付けるだけで太陽電池ができます。この不思議な太陽電池をつくってみませんか?	10名 (中学生)	半日 (午前)
磁石で実験② (※)	磁石の特性(吸着力, 反発力)を利用した装置の作製や磁石と電池を組み合わせた実験を行います。	10名 (小学 4～6 年)	半日 (午後)
-196℃の世界を体験しよう①	-196℃の状態にして, 身の回りにあるものに温度変化が起こったらどのような現象が起こるかを実験・観察します。	16名 (中学生)	半日 (午前)
-196℃の世界を体験しよう②	-196℃の状態にして, 身の回りにあるものに温度変化が起こったらどのような現象が起こるかを実験・観察します。	16名 (小学 4～6 年)	半日 (午後)
ロケットを作ろう (※)	1つは, 傘を入れる袋でロケットを作り手で飛ばします。もう1つは, 色画用紙やストローでロケットを作り発射装置で飛ばします。	25名 (小学 1～6 年)	半日 (午後)

4. 2 その他

その他のアンケートの回答より，次年度以降の実施において参考となるデータを得ることができた（表3）。

表3 アンケートの結果

参加したテーマの「時間」は，どうでしたか？

回 答	回答数	%
適切	87	68
やや長い	25	20
やや短い	6	5
非常に長い	6	2
非常に短い	2	1
未記入	1	1

次回も本講座に参加したいですか？

回 答	回答数	%
はい	119	94
いいえ	3	2
未記入	5	4

開催時期はいつ頃がよいでしょうか？（複数回答あり）

回 答	回答数	%
夏休み	84	41
冬休み	43	21
春休み	43	21
土日	34	16
その他	2	1

参加してみたいジャンルはなんですか？（複数回答あり）

回 答	回答数	%
ロボット・プログラミング	63	20
物理化学	62	20
作品が持ち帰れる	61	19
電子工作	52	17
機械工作（卓上）	37	12
機械工作（旋盤）	35	11
その他	4	1

本講座をどこで知りましたか？（複数回答あり）

回 答	回答数	%
郵送案内	10	7
インターネット	49	34
新聞	2	1
学校	18	13
図書館	5	3
知人	43	30
地域広報誌	13	9
その他	4	3

4. 3 感想（原文のまま掲載）

4. 3. 1 音と光のブレッドボード電子工作

- ・高1の時，情報の授業でプログラムの流れを学習して画面上でグラフに入力されているのを見たが，そのときは何が起きているか分からなかった．でもこのテーマに参加していろいろプログラムを書き換えていくうちに，どうなっているのかが理解できてよかった．機会があればまた参加したいと思う
- ・プログラムの難しさがとてもわかったのと同時に自分のおもいどおりに動かしたときの喜びに気付けた
- ・説明がわかりやすかったです．C言語でここまで完成度が高いものができたのでびっくりしました．またこういう機会があったら参加したいです．



図2 実施風景（音と光のブレッドボード電子工作）

4. 3. 2 布を染めてみよう～草木染～

- ・いろいろなもようや人によって色のこさが、ちがっていたのでとても面白かったです。また薬品を使ったり、使わなかったり、煮出した前、煮出した後で色のこさが変わり、面白かったです。よかったら次回、花の色で染めてみたいです。
- ・とっても楽しかった。布を染めることは、あまりやったことがなかったので、とってもよい体験になりました。この事を自由研究などにもいかしていきたいと思っています。これからは、今回やった事を生かしてもっともっとたくさんの葉を使ってさまざまな実験をしていきたいと思っています。本当にありがとうございました。

4. 3. 3 工作機械でコマを作ろう

- ・普段出来ない体験ができとても楽しかった。削るとき思った以上に難しかった。要望があるとすればコマ以外のものもあってほしい。
- ・少しずつ削れていくのが見ていて楽しく表面をきれいにする工程が特に面白かったです。
- ・スタッフの方がとてもいねいに教えて下さってとても助かりました。
- ・機械でどのように金属を加工するか分かった。
- ・操作を覚えるのは大変でしたが、なかなかいい物がつくれたので楽しかったです



図3 実施風景（布を染めてみよう～草木染～）

4. 3. 4 磁石で実験①

- ・磁石、磁気の流れがよく分かった。また来てみたくなった。
- ・ガウス加速器のコースを作って玉が飛んでいったところが面白かったです。実験を通して子供が磁石のしくみを理解出来て良かったです。
- ・とても興味深い内容でした。磁力線は空気中より鉄の方を好んで通るという発見があり、勉強になりました。実験や工作に子供が関心を持つキッカケになると思います。楽しかったです。ありがとうございました。
- ・とても楽しく参加できました。また参加したいと思いました。自由研究の1つとして学校で発表できるので助かりました。磁石を頂いて、とても喜んでましたありがとうございました。



図4 実施風景（工作機械でコマを作ろう）



図5 実施風景（磁石で実験①）

4. 3. 5 リニアモーターカーを作ろう

- ・科学の原理はとてすごいと思いました。今度は本当にリニアモーターカーを作りたいです。
- ・リニアモーターカーがこんなにも難しいことを知りました。
- ・この講座に参加してリニアモーターカーのしくみが分かりました。そして名工大っておもしろそうだなと思いました。
- ・非常に楽しくおもしろかった。もっと作って遊んでみたい。
- ・リニアモーターカーの作りはこんなだったんだと知ることができた。
- ・すごく面白かったことと、教え方が上手だった。

4. 3. 6 プログラミング体験：スクラッチでゲームを作ってみよう

- ・親子でプログラムすると思い込んでいたので子供だけで先生の話聞き理解して実践する事ができて成長を感じました。楽しかった。本人もおもしろいと喜んでます。
- ・少人数の子供たちに丁寧に先生方がご指導下さり大変充実した時間になったと思います。ありがとうございました。できなかったことができた。家でもやりたい。
- ・あまりやったことなかった。スクラッチのことが、よく分かりました。
- ・自作の簡単なゲームを作ることが出来て満足した。



図6 実施風景（リニアモーターカーを作ろう）

4. 3. 7 植物の色素から太陽電池をつくってみよう！

- ・今回、テクノチャレンジに参加してみて、植物の色素で太陽電池ができると知って驚きました。そして、これを発見した人は、すごいなと思いました。
- ・説明がわかりやすく、作業1つ1つにもうけられた時間も長くてゆっくりできたので、時間に追われることなく楽しくできた。
- ・スタッフがとても親切で優しかった。質問をしたのですが、講師の方がきちんと説明して下さったので、新たに知識を増やすことができました。ありがとうございます。
- ・太陽が出ていなかったのは残念でしたが面白かったです。新しい事を学ばせてもらったので、今後この情報をいかせたらいいなと思います。

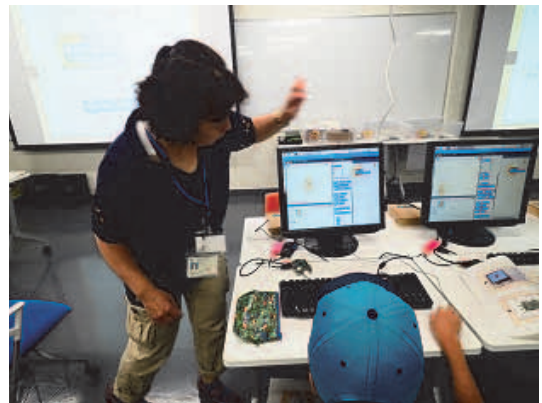


図7 実施風景（プログラミング体験：スクラッチでゲームを作ってみよう）



図8 実施風景（植物の色素から太陽電池をつくってみよう！）

4. 3. 8 磁石で実験②

- ・たくさんの実験や作品が持ち帰れてとてもよかった。フレミングの法則をもっとくわしく教えてほしかった。
- ・ネジウム磁石がとても強力でおどろきました。家でも実験してみたいです。

4. 3. 9 -196°Cの世界を体験しよう①

- ・エタノールなどを氷らせたのがおもしろかった。身近なものが多くあったので良かった。
- ・普段とは違う温度で物を考えるのはとても楽しかった。リニモなどの実世界でも有効につかわれているのはすごかった。液体窒素は使い方によってとても楽しくなった。
- ・普通、体験できないことをさせてもらい満足。磁場を固定する実験に感動した。



図9 実施風景（磁石で実験②）

4. 3. 10 -196°Cの世界を体験しよう②

- ・さいしょはきょうみないかったけどいまはあるしたのしかった
- ・いろんなじっけんがあったけど、じしゃくのじっけんが1番おもしろかった。
- ・もくもくとちっ素が出てきたのがおもしろかった。

4. 3. 11 ロケットを作ろう

- ・たいへんだったけど楽しかったし飛ばしたりするのも楽しかった。工作がだいすきだからやれてよかった。実験が2つできたからより楽しいと思えた。
- ・みぢかな道具でロケットができてとてもかんせいどが高く楽しかった。
- ・スーパーボールで上にとぶなんてすごいと思いました。
- ・ロケットがもっとよく飛ぶ方法を知りたいと思った。



図11 実施風景（-196°Cの世界を体験しよう②）



図10 実施風景（-196°Cの世界を体験しよう①）



図12 実験風景（ロケットを作ろう）

平成 29 年度地域貢献事業名古屋工業大学大学祭出展実施報告

祖父江 孝之¹⁾，服部 崇哉²⁾

¹⁾ 装置開発課, ²⁾ 情報解析技術課

1. はじめに

平成 29 年 11 月 24 日(金)～11 月 25 日(土) 本学の大学祭である工大祭に科学実験が体験できるブースを出展したので報告する. 図 1 に工大祭の様子を示す.

2. 企画準備

技術部の地域貢献活動を宣伝するため, 過去に実施された中学生対象の地域貢献事業「ものづくりに挑戦!」や小学生～高校生対象の地域貢献事業「名工大テクノチャレンジ」の紹介のポスターを展示した. また過去に実施された地域貢献事業の実施テーマのブースを設置して, 実際に科学実験などを体験してもらった.

3. 出展内容

出展内容名は「技術部の地域貢献事業の紹介」で以下の内容で実施した.

- ・ライントレースカーの紹介
- ・ガウス加速器で実験
- ・磁力で浮遊する風車の紹介
- ・ファラデーのコマの紹介
- ・技術部の地域貢献活動のポスター展示

3. 1 ライントレースカーの紹介

ライントレースカーとは, ライン(線)に沿って自律的に走行する車(カー)のことである.

ラインの検知は, 車体の裏にある反射型光センサーで行い, ラインの有無によって反射型光センサーの出力電圧が変化する. ライントレースカーではこの電圧の変化をマイコンで読み取り, トランジスタを介して DC モーターを動かして車体をラインに沿って走らせる. 完成品を図 2 に示す.



図 1 工大祭の様子

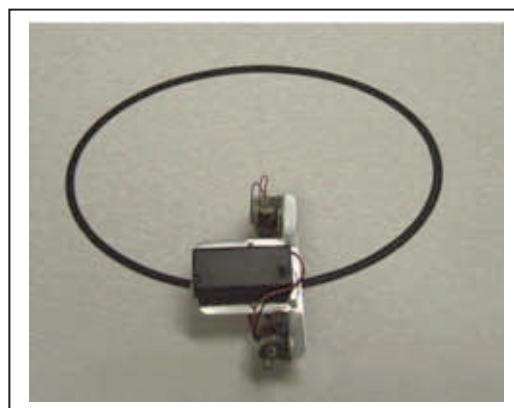


図 2 ライントレースカー

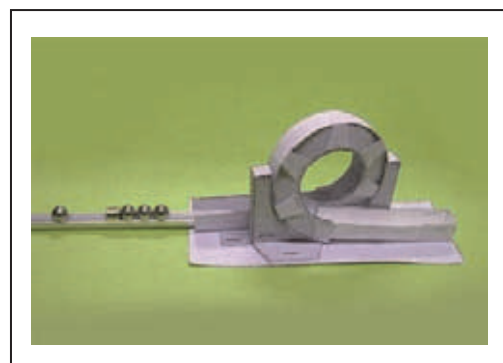


図 3 垂直ループの完成品

3. 2 ガウス加速器で実験

ガウス加速器とは、ネオジム磁石の強力な磁力を利用して、鉄球を加速させて打ち出す装置である。磁力と運動量保存則など科学の楽しさを体験してもらうのに格好の題材であるので企画した。鉄球が転がるレール(垂直ループ)は、厚紙のペーパークラフト(紙を素材として作る模型)で作製した。写真を図3に示す。

3. 3 磁力で浮遊する風車の紹介

丸型皿穴付き磁石に鉄の丸釘を差し込んだものに羽を付けて、木の台にある磁石との反発力で丸釘を浮遊させる装置である。磁石の同極同士(S極とS極またはN極とN極)の反発する性質を利用したものである。風で回転している風車を図4に示す[1]。

3. 4 ファラデーのコマの紹介

ファラデーのコマとは、フレミングの左手の法則を利用したモーターのことで、図5の電池の下に接触している円型磁石に電流が流れることで銅線に力(ローレンツ力)が加わり回転するものである[2]。

3. 5 地域貢献活動のポスター展示

技術部の地域貢献活動を宣伝するため、過去に実施された中学生対象の地域貢献事業「ものづくりに挑戦!」や昨年度から始まった小学生～高校生対象の地域貢献事業「名工大テクノチャレンジ」の紹介のポスターを作成して展示した(図6)。

4. おわりに

今回は本学の5215講義室で出展した。24日(金)は55名、25日(土)は270名が参加し、参加者の多くが実験に興味と感心を示した。また技術部の地域貢献事業のポスターは技術部の活動の良い宣伝となった。最後に、本学技術部並びに本企画に関わって頂いた全ての方々はこの場を借りて深く感謝の意を表します。

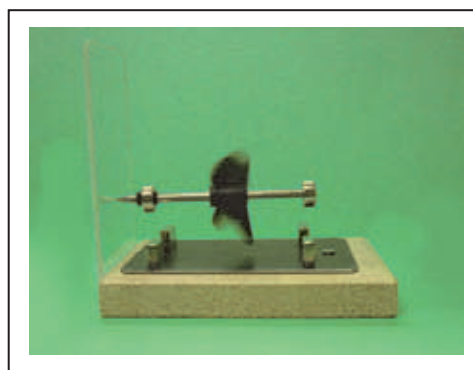


図4 磁力で浮遊する風車

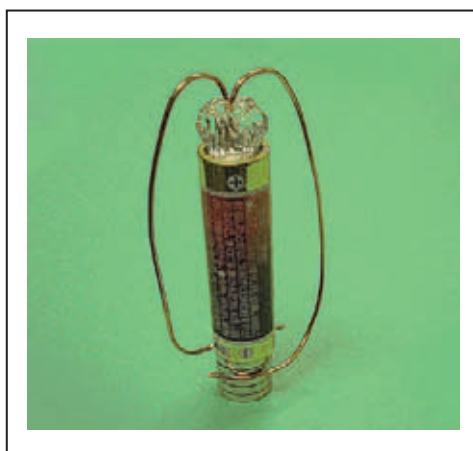


図5 ファラデーのコマ



図6 説明風景

参考文献

- [1] 吉村利明 『おもしろ磁石百科』 株式会社少年写真新聞社 pp28-29 (2007)
- [2] 水谷仁 遠藤純夫 『ニュートン』 pp141 (2015年3月)

平成29年度 公開講座 テクノチャレンジ mini 実施報告

南口 泰彦¹⁾, 加藤 光利²⁾, 本下 要³⁾, 山本 かおり¹⁾

¹⁾計測分析課, ²⁾装置開発課, ³⁾情報解析技術課

1. はじめに

平成29年12月25日(月)午後13時から15時, 本学の公開講座枠で技術部が実施する公開講座としてテクノチャレンジ mini を実施したので報告する。

2. 講座実施にあたって

地域貢献活動としてテクノチャレンジ, 工大祭への出展, 単発の公開講座を実施してきたが, 増加する応募人数に少しでも多くの人に参加することができるように, 年間を通して開催する講座数を増やすことができないかと考え, 今回のテクノチャレンジ mini を計画した。

3. 企画内容

実施テーマは夏のテクノチャレンジでも実施した「リニアモーターカーを作ろう」とした。当日の実施内容, 必要な予算, 対応可能な参加人数などをまとめた計画書を作成し地域貢献委員会へ提出, 技術部専門委員会の許可を得たのち, 学務課を窓口として募集を行った。

4. 参加募集方法

募集方法は, 今回の企画立案から締切りまで時間があまりなかったことから, 夏に行ったテクノチャレンジにおいて同テーマへ応募を行い抽選に外れた応募者へメールで開催連絡を送り先着順で参加者を決定した。また, 開催直前までキャンセル対応を行った。募集, 参加者の管理, アンケート集計等はすべて学務課が行った。

5. テーマ内容

「リニアモーターカーを作ろう」と題して, 電池と磁石を使った工作を行うものとした。参加者は小

学4年生から小学6年生のため, 物理的な説明は詳しく行わず, 図を使った普段目にするモーターの仕組み, 実際に着工が始まったリニアモーターカーの動く仕組みなどと, 今回工作するリニアモーターカーの違いやフレミングの法則の紹介などを行った。

参加者に行わせる作業については, ワニロクリップと電線とのハンダ付け, 電池ボックスの組み立てなどはハンダによるやけど対策, 小学生の力では作業が困難になることをなどを考慮し事前に準備しておくこととした。

当日の作業は, プラスチック板のカット, ケーブルと電池ボックスとの収縮チューブを使った接続, 磁石・アルミテープの貼り付けなどとした。

6. 実施状況

24号館1階116号室で机を3つに分け, 1テーブル5人のグループで作業するようにした。これは, 刃物と加熱物を取り扱う作業があるため, 怪我や火傷を防ぐために各作業スタッフの目が行き届くようにするためである。

募集人数15名であったが当日のキャンセルのため12名で実施した。

大きなトラブルも発生せず予定していた作業を全員終え, すべてのリニアモーターカーが動くことを確認した。

難しい作業はあらかじめ事前準備を行っていたが, 作業するのが小学生であること, 全員そろって次の工程を進めていったため作業時間は予定していた2時間すべて使うこととなった。

7. アンケート結果(原文)

- ・楽しかった。
- ・すごく楽しかった。

- ・リニアモーターカーの走る理由がわかってよかったです。
- ・簡単で分かりやすかったです。スクリーン(映像)を使っていたため内容が理解しやすかったです。
- ・リニアモーターカーについてよくわかった。
- ・じしゃくのことがよくわかった。
- ・いろいろなことをして、最後に実験が成功したのでうれしかったです。

・さいごの実験がわかりやすく、とてもおもしろかったです。

- ・リニアモーターカーのしくみがわかった。
- ・プラスチックを切るのがむずかしいけど、しっかり走ったのでよかった。
- ・せつめいもよくわかったし、時間もちょうどいい。
- ・できないところはやってもらってうれしかったし、リニアモーターカーのヒミツも知れてとてもよかった。
- ・リニアモーターカーはじしゃくで走りういていたのにおどろきました。今日リニアモーターカーを作ってリニアモーターカーがどのようなしくみになっているかわかりました。

8. おわりに

技術部主催の公開講座を無事に終了することができた。夏のテクノチャレンジの応募人数は、小学生から高校生まで応募枠を広げたことによって大幅に増加した。しかし、夏休みに開催できる日数は限られており、技術職員が実施できる内容および応募者の要望に応えるには、今回のような半日のまたは1~2テーマの小規模な公開講座を開催していかなければならないと考える。

最後に、本学技術部並びに本企画に関わって頂いた全ての方々にこの場を借りて深く感謝を致します。



図 1-3 実施の様子

ワークライフバランスセミナー実施報告

山本 かおり¹⁾，安形 保則²⁾，東 美緒²⁾，大西 明子¹⁾，谷山 八千代¹⁾

¹⁾ 計測分析課，²⁾ 装置開発課

1. はじめに

平成30年3月19日(月)にワークライフバランスセミナーを実施したので報告する。

このセミナーは、平成29年2月13日(月)に岩手大学で開催された、「女性技術系職員の人材育成を考えるシンポジウム」に参加した経験をふまえて、女性技術系職員を対象とした研修として企画した。

2. 準備

2.1 企画・予算獲得

平成29年3月に研修を実施することを決定し、担当者の打合せを開始した。当初は、本学技術部女性職員のみを対象とした研修を企画していたが、平成29年4月に大同大学長に就任された神保睦子先生に特別講演「女性と家事・育児と仕事」をお引き受けいただけただことから、学外参加者も含めた研修計画に移行した。それに伴い、ダイバーシティ推進センター(以下、センター)との共催で開催することになり、学長裁量経費を申請し予算の獲得も行った。神保先生は理工学系大学では極めて稀な女性学長で、かつては本学に在籍されていたこともある。また、現在はセンターのアドバイザーボード委員を務められている。

この企画のタイトルを「ワークライフバランスセミナー」に決め、特別講演と研修の二部構成とした。特別講演は、学外の一般参加者も含め誰でも聴講ができることにした。研修は、女性技術系職員限定とした。当初、女性技術系職員は大学の職員を想定していたが、一般企業からの参加者も得て実施することができた。

また、託児を受け付けたところ4件6名の申し込みがあり、当日は3件5名が利用した。

2.2 研修内容の検討

研修を計画するにあたって念頭に置いたのは、実際に役に立つ研修を実施するということであった。その後計画をたてていく中で、実施後により前向きに業務に携わっていきけるような研修を目指すという方針を決めて、内容の検討を重ねた。

プログラムとディスカッションのテーマを以下に示す(表1, 2)。

表1 セミナープログラム

時間	内容	
11:00~12:00	特別講演	
13:00~13:15	開講挨拶 オリエンテーション	
13:15~13:50	研 修	ディスカッション1
13:55~14:30		ディスカッション2
14:30~15:00		休憩&交流会
15:00~15:25		まとめ
15:25~15:30		閉講挨拶

表2 ディスカッションテーマ

テーマ	内容
1 過去	これまでに困ったことは何ですか?それをどう乗り越えましたか?
2 現在	ワークライフバランスを取るために工夫していることは何ですか?
3 未来	5年後、どんな自分になっていたいですか? そのために今やっていること、これからやろうとしていることは何ですか?

ディスカッションはワールドカフェ方式を参考にし、これをアレンジした。少人数でグループを作り、話しやすい雰囲気の中、全員が発言できるような場を目指した。

2. 3 広報

まずは、2017年度機器・分析技術研究会 in 長岡で、チラシを配布した（図1）。

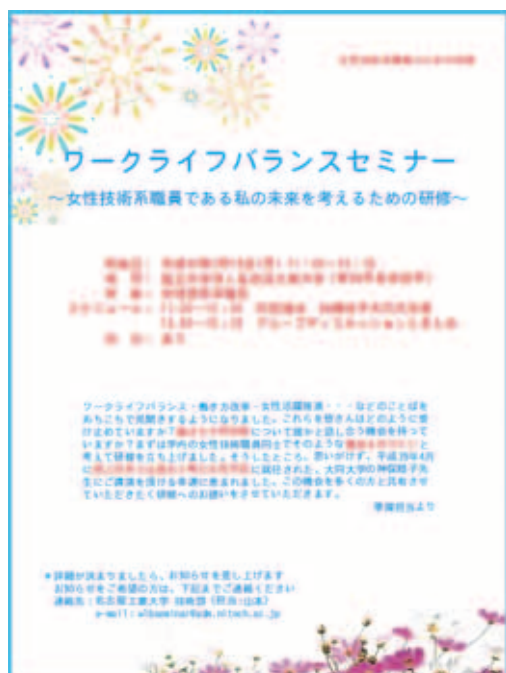


図1 チラシ

その後、学長裁量経費を得られたことから、ポスターとフライヤーのデザインを社会工学専攻建築・デザイン分野大学院博士前期課程1年の津葉井一紀氏に依頼した（図2）。ポスターは主に東海3県の大学に送付した。フライヤーは学内の教員等に配布した。面識のある教職員には手渡しをしたり、メモをつけてメールボックスに配布するなど広報に努めた。

その他行った広報は最終頁の通りである（表3）。

広報の結果、研修参加者22名（学外12名，学内8名，オブザーバー参加2名），特別講演78名（学外30名，学内48名）の事前申し込み数となった。特別講演については、当日受付も行った結果100名（学外27名，学内73

名）の参加を得ることができた。



図2 ポスター・フライヤー

2. 4 実施に向けて

2. 4. 1 スタッフ

セミナー当日に必要なスタッフについては技術部に派遣を要請し、会場設営，受付，記録，写真撮影，特別講演司会，特別講演の録画および配信などの業務を依頼した。

その他，センターからは特別講演の際のスタッフ派遣の申し出を頂いたので，参加者の誘導などを依頼した。

2. 4. 2 センターとの連携

共催のセンターには，特に広報において多くの情報や助言を頂いた。ポスター送付先については，センターの保有する情報の提供を受けた。また，学生や卒業生・ダイバーシティ推進委員への案内メールの送付，生協への三角広告掲出案など多くの協力を得た。

このように広範囲にわたって広報ができたおかげで，参加者の数を伸ばすことができた。

3. セミナー当日

3. 1. 1 準備

朝9時に準備を開始し、10時の託児希望者の来場に備えた。



写真1 正門

3. 1. 2 特別講演

神保睦子大同大学長の特別講演では、大同大学での取り組みや、学長ご自身のこれまでの歩みについてお話いただいた。育児休業制度が無い頃に、子育てをしながら女性が働くことは何度聞いても本当に大変なことで、途中でキャリアを断念せざるを得ない局面を迎えなければならない状況に陥ることは、とても残念だと感じた。



写真2 特別講演

3. 1. 3 昼食会

セミナー参加者の希望者と先生方で昼食会を行った。神保学長、鵜飼学長、藤岡センター長、小畑技術部長、武藤副センター長にもご参加いただき、親睦を深めることができた。

参加者からは、昼食会を経ての午後の研修はスムーズにコミュニケーションをとることができて良かったとの感想も頂いた。

3. 1. 4 ディスカッション

事前準備として、ディスカッションのテーマについてアンケートを取り、テーマ毎にその回答を貼りつけた模造紙を準備した。当日はこれを用いてディスカッションを行い、出た意見を追加していくことにした。

4グループに分かれて、グループA・Bではテーマ1過去について、グループC・Dではテーマ2現在・3未来についてディスカッションを行った。途中でメンバーチェンジをして、全員が全てのテーマについてディスカッションを行った。



写真3 ディスカッション

3. 1. 5 交流会

ディスカッションで作成した模造紙を貼り出し、参加しなかったグループの意見も見られるようにして交流会を行った。



写真4 交流会

3. 1. 6 まとめ

参加者がセミナーの感想や得たことなどを発表し、まとめとした。皆さんに前向きな発言をしていただき、計画していたような成果

が得られたと考えている。

4. おわりに

今はまだこのような研修を計画すると、子育てをしながら働く女性に焦点が当たりがちに感じる。それはまだ、この部分への取り組みが十分ではないことの現れでもあるからで、この話題が取り上げられなくなる日が早く来ればよいと思う。今回の研修では、若い世代の人たちがより働きやすくなるように応援するのだという先輩方の意見にも触れることができ、考えることが多かった。発信していくことの重要性についても気づくことができた。

運営面では、一年をかけて準備してきたことで、セミナーを実施する際のノウハウを得ることができた。計画的に進めてはきたが、検討時期が遅かった事項もいくつかあった。これらは次回への反省として活かしたい。何よりもこの研修を実施するために、考え、話し合い、準備したことが、よい研修となった。

共催のダイバーシティ推進センターには様々な面で支えていただき、感謝申し上げます。

また、この研修は岩手大学で開催されたシンポジウムに参加しなければ、実施することはありませんでした。研修を計画するきつ

けを与えてくださった、岩手大学の中條しづ子氏に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。

最後に、研修の実施にあたって、ご協力・ご指導いただきました全ての皆様に感謝申し上げます。



写真5 閉講挨拶



写真6 集合写真

表3 実施した広報活動

手段	詳細
HP掲載	大学公式ページ、ダイバーシティ推進センター、技術部、名古屋工業会、ナゴ女応援サイト
ポスター	東海地区の大学等へ送付、ダイバーシティ推進センター協力教員より保育園へ掲示依頼、学内掲示
フライヤー配布	教員、各課、平成29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
チラシ配布	2017年度機器・分析技術研究会 in 長岡
三角広告	大学生協に掲出
メール	彩綾～SAYA～（名工大女子学生団体）、鶴桜会（名古屋工業大学女性同窓会）、名工大OG人材バンク（人材データベース）、ダイバーシティ推進委員会、メーリングリスト（機器・分析技術研究会、質量分析技術者研究会）、個別メール
掲示板	学内ポータル掲示板に5回掲載

技 術 部 記 録

技術部活動記録 (2017.4 ~ 2018.3)

《地域貢献事業》

第2回名工大テクノチャレンジ (応募849件, 参加146名)	8月2日～4日
「プラネタリウムを作ろう」	10月15日
工大祭出店 「磁石で実験」	11月24日～25日
名工大テクノチャレンジmini「リニアモーターカーを作ろう」	12月25日

《研修・講習会等の開催》

名古屋工業大学機器分析技術講習会

X線光電子分光法による深さ方向分析と帯電補正の試み (豊田工大, 3名)	8月25日
AESによるIC断面の分析 (豊田工大, 2名)	9月19日
FIBを用いたTEM観察試料の作成 (豊田工大, 3名)	9月20日～21日
FIBを用いたTEM観察試料の作成 (京大, 1名)	10月19日～20日

ものづくりテクノセンター講習会

安全技術講習会 70回 526名 (平成28年度53回 614名, 平成27年度51回 325名)

安全講習会 (産学官金連携機構設備共用部門 他)

高圧ガスボンベ安全講習会
極低温寒剤取り扱い安全教育

ワークライフバランスセミナー

3月19日

《ステップアップ研修》

研削による特殊工具製作技能習得	装置開発課	加藤 嘉隆
STL形式ファイル編集ソフトウェアの学習	装置開発課	祖父江 孝之
XenDesktop/XenAppの管理	情報解析技術課	石丸 宏一
地盤材料の違いによる土圧の計測	情報解析技術課	佐藤 智範
PowerShellによるWindowsネットワーク管理技術の習得	情報解析技術課	島田 美月
こども向けプログラミングに関する研修	情報解析技術課	高橋 直子
情報セキュリティ技術の基礎学習	情報解析技術課	守屋 賢知

《特別研修》

ミットヨ計測学院講座「測定工具取扱いの基礎と実践」	装置開発課	加藤 嘉隆	3日間
機械・工作技術セミナー	装置開発課	加藤 嘉隆	

低温溶接(ろう付け)技能クリニック	装置開発課	祖父江 孝之	12時間
技術講習「精密平面研削加工技術」	装置開発課	山本 幸平	6月5日～9日
機械加工技術講座「ものづくりの基礎から最先端まで」	装置開発課	山本 幸平	11月17日
実践半自動アーク溶接施工技術	装置開発課	山本 幸平	12時間
2017 Mpower: Tokyo	情報解析技術課	石丸 宏一	11月9日
高度なWindows Server 2012サービスの構成	情報解析技術課	島田 美月	5日間
個人情報保護士マイナンバー対応更新講習会	情報解析技術課	高橋 直子	
ソフトウェアエンジニアリング概論	情報解析技術課	服部 崇哉	
ソフトウェアエンジニアリング概論	情報解析技術課	守屋 賢知	
分析応用講座【有機構造解析～初級編・上級編～】	計測分析課	石川 敬直	6月29日
FIBでのTEM試料作製とピックアップ技術の研修	計測分析課	石原 真裕	9～2月の中で、3日間
マイクロトラックメンテナンス講習会	計測分析課	石原 真裕	
ICP発光分光分析ユーザースクール	計測分析課	石原 真裕	5時間
日本結晶学会講習会「粉末X線解析の実際」	計測分析課	瀧 雅人	7月12日～14日
第33回低温工学基礎技術講習会	計測分析課	瀧 雅人	9月11日～13日
第29回高分子学会NMR講座	計測分析課	瀧 雅人	10月6日
第350回ガスクロマトグラフィー研究会講演会	計測分析課	谷山 八千代	5月26日
第10回機器分析講習会	計測分析課	谷山 八千代	6月2日
第32回元素分析技術研究会	計測分析課	谷山 八千代	11月24日
第29回高分子学会NMR講座	計測分析課	布川 圭子	10月6日
日本化学会 第98春季年会	計測分析課	布川 圭子	3月20日～23日
大阪府立大学 工学域 生産技術センター ガラス加工研修会	計測分析課	南口 泰彦	9月22日

《学外研修・技術研究会等》

4月9日	株式会社ミトヨ最新測定機器プライベートショー	装置開発課 装置開発課 装置開発課 装置開発課	加藤 光利 加藤 嘉隆 田中 宏和 山本 幸平
4月26日～28日	MySQL データベース管理 II Ed2	情報解析技術課	守屋 賢知
5月13日	Scratch Day 2017	情報解析技術課	高橋 直子
5月13日～26日	金沢大学情報システム視察	装置開発課 情報解析技術課	高木 弘 若松 慎三
5月19日	第65回質量分析総合討論会	計測分析課	山本 かおり
5月20日～21日	第11回国立大学一般職員会議第1回運営会議	情報解析技術課	服部 崇哉
5月22日～24日	de:code2017	情報解析技術課 情報解析技術課 情報解析技術課 情報解析技術課	石丸 宏一 伊藤 崇博 服部 崇哉 若松 慎三
6月13日～16日	エックス線作業主任者受験準備講習会	計測分析課	石原 真裕
6月16日	三菱電機メカトロニクスフェア 2017 in 中日本	装置開発課	萩 達也
6月21日	VMware 技術セミナー「VMware Tech Day 2017」	情報解析技術課 情報解析技術課 情報解析技術課	佐藤 智範 本下 要 若松 慎三
6月23日	平成29年度東海・北陸地区国立大学・研究所 環境安全衛生協議会	装置開発課	東 美緒
7月5日～7日	コンピューターネットワーク技術 - エンジニアのための技術基礎	情報解析技術課	島田 美月
7月11日	エックス線作業主任者試験受験	計測分析課	石原 真裕
7月19日～20日	大学等における水銀汚染防止法に関する研修会 平成29年度第1回大環協 実務者連絡会集会	装置開発課	谷山 八千代
7月19日～21日	第35回大学等環境安全協議会総会・研修発表会及び実務者連絡会	計測分析課	布川 圭子
7月19日	先進セラミックス研究センターにおける産業医巡視	装置開発課 装置開発課	東 美緒 平原 英樹
7月20日～21日	平成29年度東海・北陸地区国立大学法人等新任課長補佐研修	情報解析技術課	若松 慎三
7月27日～28日	Microsoft Azure による災害復旧手法 ～Azure Suite Recovery での仮想マシン保護～Azure 新ポータル対応	情報解析技術課	守屋 賢知
7月26日	平成29年度危険物取扱責任者保安講習	計測分析課	布川 圭子
7月31日～8月1日	Citrix Tech Day 2017	情報解析技術課	石丸 宏一
8月5日～6日	第11回国立大学一般職員会議第2回運営会議	情報解析技術課	服部 崇哉
8月24日～25日	Microsoft Azure による災害復旧手法	情報解析技術課	若松 慎三
8月28日～29日	平成29年度技術職員・技術支援者研修会 in 長岡	計測分析課 計測分析課 計測分析課 計測分析課	石原 真裕 瀧 雅人 日比野 寿 松原 孝至
8月28日～30日	平成29年度機器・分析技術研究会	計測分析課 計測分析課 計測分析課 技術部付き課長	瀧 雅人 松原 孝至 山本 かおり 玉岡 悟司
8月30日～9月1日	情報処理センター等担当者技術研究会 運営連絡会 (情報処理コース)	情報解析技術課 情報解析技術課 情報解析技術課	高橋 直子 要 守屋 賢知
9月5日	視聴覚障害者向け音声触図学習システム開発に関する打ち合わせ	情報解析技術課	石丸 宏一

9月5日	大同大学神保学長表敬訪問	装置開発課 計測分析課	安形 保則 山本 かおり
9月9日～10日	低周波電磁波観測点の故障調査と修理復旧作業	装置開発課	矢橋 清二
9月11日～15日	System Center Configuration Manager に関する講演会受講	情報解析技術課	島田 美月
9月13日	平成29年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修代表者会議	装置開発課 情報解析技術課	高木 弘 若松 慎三
9月20日	日本分析学会中部支部愛知地区後援会	計測分析課	瀧 雅人
9月21日～9月22日	第5回関西高性能プラスチック展 第1回接着接合EXPO 第4回関西高性能金属展における樹脂材料及び材料選定に関する調査	装置開発課	萩 達也
9月28日～29日	平成29年度東海・北陸地区国立大学法人等リーダーシップ研修	計測分析課	山本 かおり
10月2日～4日	観測機器設置に関する現地調査	装置開発課	矢橋 清二
10月8日～9日	第11回国立大学一般職員会議	装置開発課 情報解析技術課	加藤 嘉隆 服部 崇哉
10月15日～18日	地図文献調査 機械加工セミナー受講 新ソフトウェア仕様・完成披露打ち合わせ	装置開発課	萩 達也
10月19日～21日	平成29年度国立大学法人機器・分析センター協議会・技術職員会議2017	計測分析課	日比野 寿
10月30日	化学物質適正管理セミナー	計測分析課 技術部付き課長	谷山 八千代 玉岡 悟司
11月1日	分析技術講演会	計測分析課	大西 明子
11月1日	OpenAM/OpenLDAP 最新情報技術セミナー	情報解析技術課	石川 茂
11月8日	平成29年度放射線安全管理講習会	装置開発課	東 美緒
11月17日	平成29年度豊橋技術科学大学技術公開講座【技術者養成研修】	装置開発課	山本 幸平
11月19日～20日	XenDesktop/XenApp のハンズオンセミナー	情報解析技術課	石丸 宏一
11月22日	平成29年度豊橋技術科学大学連携研究設備ネットワーク講習会	計測分析課	瀧 雅人
12月3日	第11回国立大学一般職員会議第4回運営会議	情報解析技術課	服部 崇哉
12月5日	三重大学防災訓練の見学	技術部付き課長	玉岡 悟司
12月10日～13日	2017年度ナノテクノロジープラットフォーム技術スタッフ交流プログラム	計測分析課	石原 真裕
12月12日～15日	大学ICT推進協議会2017年度年次大会	情報解析技術課 情報解析技術課	石川 茂 守屋 賢知
12月15日	日本化学会東海支部化学安全セミナー	装置開発課 計測分析課	小澤 忠夫 谷山 八千代
12月26日	平成29年度（第23回）静岡大学技術報告会	情報解析技術課	島田 美月
1月10日～11日	第2回有機元素分析研究会	計測分析課	谷山 八千代
1月18日	平成29年度大学連携研究設備ネットワーク講習会	計測分析課	石原 真裕
2月1日～2日	第13回労働安全衛生に関する情報交換会	装置開発課 装置開発課 計測分析課 計測分析課 計測分析課 技術部付き課長	小澤 忠夫 平原 英樹 大西 明子 谷山 八千代 山本 かおり 玉岡 悟司
2月7日	第5回豊橋技術科学大学技術交流会	計測分析課 計測分析課	瀧 雅人 松原 孝至
2月8日～9日	平成29年度三重大学技術発表会	計測分析課	石原 真裕
2月13日	蛍光X線分析装置を用いた分析講習会	計測分析課	谷山 八千代

3月1日～3月2日	2017年度信州大学実験・実習技術研究会	装置開発課 装置開発課 装置開発課 装置開発課 情報解析技術課 計測分析課 技術部付き課長	加藤 嘉隆 祖父江 孝之 平原 英樹 山本 幸平 高橋 直子 南口 泰彦 玉岡 悟司
3月1日	平成29年度技術研究会運営協議会	装置開発課	安形 保則
3月1日～2日	平成29年度核融合研究所技術研究会	装置開発課 装置開発課 装置開発課 情報解析技術課	高木 弘 萩 達也 東 美緒 若松 慎三
3月2日	第18回岐阜大学技術研究発表会	装置開発課	加藤 光利
3月4日～6日	平成29年度鳥取大学技術研究会	情報解析技術課	服部 崇哉
3月5日～6日	大環協第10回実務者連絡会技術研修会及び 化学物質管理システム運用支援ツール活用ワークショップ	計測分析課	谷山 八千代
3月5日～8日	平成29年度九州地区総合技術研究会	情報解析技術課	本下 要
3月13日～16日	日本電子（株）FE-SEM標準コース	計測分析課	石原 真裕
3月14日～15日	岩手大学技術部研修「技術職員のワークライフバランス」	装置開発課 計測分析課 計測分析課 計測分析課 計測分析課	東 美緒 大西 明子 谷山 八千代 布川 圭子 山本 かおり
3月18日～20日	第13回情報技術研究会	装置開発課 情報解析技術課 情報解析技術課	高木 弘 服部 崇哉 若松 慎三

技術部職員名簿 (2018年4月時点)

部長	小畑 誠
次長	安形 保則

装置開発課

課長	安形 保則(兼任)
副課長	高木 弘
技術専門職員	尾澤 敏行
技術専門職員	加藤 光利
技術専門職員	祖父江 孝之
技術専門職員	田中 宏和
技術専門職員	中島 恵
技術専門職員	萩 達也
技術専門職員	東 美緒
技術専門職員	平原 英樹
技術専門職員	山本 幸平
技術職員	加藤 嘉隆
再雇用技術職員	小澤 忠夫
再雇用技術職員	矢橋 清二

情報解析技術課

課長	服部 博文
副課長	高木 弘(兼任)
副課長	若松 慎三
技術専門職員	石川 茂
技術専門職員	石丸 宏一
技術専門職員	大曾根 康裕
技術専門職員	佐藤 智範
技術専門職員	島田 美月
技術専門職員	高橋 直子
技術専門職員	本下 要
技術職員	服部 崇哉
技術職員	守屋 賢知

事務

事務補佐員	加藤 律子
事務補佐員	山戸 志保

計測分析課

課長	日比野 寿
副課長	山本 かおり
技術専門職員	大西 明子
技術専門職員	瀧 雅人
技術専門職員	谷山 八千代
技術専門職員	塚田 究
技術専門職員	布川 圭子
技術専門職員	松原 孝至
技術専門職員	南口 泰彦
技術専門職員	森口 幸久
技術職員	石川 敬直
技術職員	石原 真裕
技術職員	岩坂 彩子
技術職員	瀬戸 しずか
技術職員	山崎 陽子
再雇用短時間技術職員	武井 美幸
特任職員	櫻井 陽子

技術部付き課長

課長	玉岡 悟司
----	-------

技術部各委員会（2018年4月時点）

技術部運営委員会

委員長	小畑 誠	技術部長
委員	市村 正也	電気・機械工学教育類長
委員	井戸田 秀樹	創造工学教育類長
委員	齋藤 彰一	サイバーセキュリティセンター長
委員	小野寺 昌勝	事務局次長
委員	安形 保則	技術部次長
委員	服部 博文	技術部 情報解析技術課 課長
委員	日比野 寿	技術部 計測分析課 課長
委員	玉岡 悟司	技術部付き課長

技術部専門委員会

委員長	安形 保則	技術部次長
委員	高木 弘	装置開発課 副課長
委員	服部 博文	情報解析技術課 課長
委員	若松 慎三	情報解析技術課 副課長
委員	日比野 寿	計測分析課 課長
委員	山本 かおり	計測分析課 副課長

技術報告・発表会チーム

チームリーダー	高木 弘	装置開発課	副課長
サブチームリーダー	中島 恵	装置開発課	技術専門職員
チーム職員	加藤 嘉隆	装置開発課	技術職員
チーム職員	佐藤 智範	情報解析技術課	技術専門職員
チーム職員	大曾根 康裕	情報解析技術課	技術専門職員
チーム職員	石原 真裕	計測分析課	技術職員

地域貢献チーム

チームリーダー	山本 かおり	計測分析課	副課長
サブチームリーダー	本下 要	情報解析技術課	技術専門職員
チーム職員	若松 慎三	情報解析技術課	副課長
チーム職員	加藤 光利	装置開発課	技術専門職員
チーム職員	瀧 雅人	計測分析課	技術専門職員

ワークライフバランスセミナー実行委員会

委員長	山本 かおり	計測分析課	副課長
委員	東 美緒	装置開発課	技術専門職員
委員	大西 明子	計測分析課	技術専門職員
委員	谷山 八千代	計測分析課	技術専門職員
委員	安形 保則	技術部次長	

技術部関連 学内委員会（2018年4月）

文書管理

文書管理者	安形 保則	～
文書管理担当者	若松 慎三	～

個人情報保護

個人情報保護管理者	安形 保則	～
個人情報保護管理担当者	若松 慎三	～

広報戦略委員会 公式ホームページ・大学概要部会

高木 弘	～
------	---

卒業生連携室室員

高木 弘	～
------	---

全学情報支援室

若松 慎三	～
-------	---

電子事務チーム

若松 慎三	～
-------	---

部局情報システム担当者

服部 博文	H30/4/1 ～
-------	-----------

情報提供システム実務担当者

服部 崇哉	H30/4/1 ～
-------	-----------

産学官金連携機構推進会議

日比野 寿	～
-------	---

ダイバーシティ推進センター運営会議

山本 かおり	～
--------	---

ダイバーシティ推進センター推進委員会

山本 かおり	～
--------	---

職員レクリエーション委員会

東 美緒	H30/4/1 ～ H31/3/31	瀧 雅人	H30/4/1 ～ H31/3/31
------	--------------------	------	--------------------

ハラスメント相談員

服部 博文	H30/4/1 ～ H32/3/31	谷山 八千代	H30/4/1 ～ H32/3/31
-------	--------------------	--------	--------------------

若手職員アドバイザー

加藤 嘉隆	H30/4/1 ~ H32/3/31	石原 真裕	H30/4/1 ~ H32/3/31
-------	--------------------	-------	--------------------

安全衛生委員会

学長が指名する者	衛生工学衛生管理者	東 美緒	H30/4/1 ~ H31/3/31
		安形 保則	H30/4/1 ~ H31/3/31
過半数代表者が 指名する者	衛生管理者	守屋 賢知	H30/4/1 ~ H31/3/31
		若松 慎三	
		山本 かおり	

安全管理委員会

防災・防犯部会	尾澤 敏行	H29/4/1 ~ H31/3/31
	平原 英樹	H30/4/1 ~ H32/3/31
放射線障害予防部会	祖父江 孝之	H29/4/1 ~ H31/3/31
	塚田 究	H30/4/1 ~ H32/3/31
エックス線障害予防部会	日比野 寿	H29/4/1 ~ H31/3/31
	東 美緒	H30/4/1 ~ H32/3/31
高圧ガス危害予防部会	南口 泰彦	H29/4/1 ~ H31/3/31
	瀧 雅人	H30/4/1 ~ H32/3/31
化学薬品部会（薬品管理と連動）	谷山 八千代	H30/4/1 ~ H32/3/31
	布川 圭子	H30/4/1 ~ H32/3/31

全学支援関連（2018年4月）

安全管理チーム

チームリーダー	安形 保則	サブチームリーダー	小澤 忠夫
チーム職員	玉岡 悟司, 東 美緒, 平原 英樹, 谷山 八千代, 布川 圭子, 大西 明子, 山本 かおり, 高木 弘, 若松 慎三		

衛生管理者チーム

チームリーダー	日比野 寿	サブチームリーダー	小澤 忠夫
チーム職員	石原 真裕	H30/4/1 ~ H32/3/31	
	加藤 嘉隆	H29/4/1 ~ H31/3/31	
	玉岡 悟司	H29/4/1 ~ H31/3/31	
	中島 恵	H30/4/1 ~ H32/3/31	
	東 美緒	H30/4/1 ~ H32/3/31	
	平原 英樹	H30/4/1 ~ H32/3/31	
	森口 幸久	H30/4/1 ~ H32/3/31	
山本 幸平	H30/4/1 ~ H32/3/31		

共通実験チーム

チームリーダー	安形 保則	サブチームリーダー	布川 圭子
チーム職員	石川 敬直, 佐藤 智範, 塚田 究, 矢橋 清二		

技術研究会等委員 学外組織 (2018年4月)

東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修に係る技術職員代表者会議

高木 弘	～	若松 慎三	～
------	---	-------	---

国立大学法人機器・分析センター協議会

日比野 寿	～
-------	---

技術研究会運営協議会

安形 保則	～
-------	---

機器・分析技術研究会地域代表者会議

山本 かおり	～
--------	---

実験・実習技術研究会連絡協議会

日比野 寿	～
-------	---

国立大学一般職員会議

服部 崇哉	～
-------	---

情報処理センター等担当者技術研究会

高橋 直子	～
-------	---

名古屋工業大学技術報告集

発行年月	2018年 6月
発行	名古屋工業大学技術部 〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町
編集	名古屋工業大学技術部 技術報告・発表会チーム tech-report@tech.nitech.ac.jp

無断転載禁止