

2017 年度  
京都大学理学研究科技術部  
第 8 回 業務報告集



# 目次

## 挨拶

技術職員のみなさまへ	技術部長	松本吉泰	1
平成 29 年度理学研究科技術部活動報告	技術長	阿部邦美	2

## 業務報告

研究機器開発グループ グループ長 (技術長・共通業務支援グループ長兼務)	化学教室	阿部邦美	4
研究機器開発グループ 副グループ長	飛騨天文台	仲谷善一	5
研究機器開発グループ	研究機器開発支援室	早田恵美	7
研究機器開発グループ	物理学第二教室	廣瀬昌憲	9
研究機器開発グループ	生物化学専攻	山本隆司	11
研究機器開発グループ	研究機器開発支援室	道下人支	14
観測・情報支援グループ グループ長	地球熱学研究施設	馬渡秀夫	16
観測・情報支援グループ 副グループ長	飛騨天文台	木村剛一	18
観測・情報支援グループ	地球物理学教室	高畑武志	21
観測・情報支援グループ	火山研究センター	井上寛之	22
観測・情報支援グループ	地球熱学研究施設	三島壮智	25
共通業務支援グループ 副グループ長 (観測・情報支援グループ員兼務)	火山研究センター	吉川 慎	28
共通業務支援グループ	理学部技術部	中濱治和	33
共通業務支援グループ	研究機器開発支援室	田村裕士	35
共通業務支援グループ	地質学鉱物学分野	高谷真樹	36

## 各委員会報告

業務報告会運営委員会	38
研修・勉強会企画委員会	42
観測情報グループ研修	49
グループ研修 (機器開発・基盤設備)	54
広報委員会	58

## 各共通業務担当報告

Solidworks 講習会	59
3D プリンター部門	61
安全巡視	62
アウトリーチ	64

## 理学研究科技術部活動の記録

行事記録	67
研修・講習会・技術研究会等参加者一覧	68

## 編集後記

69

技術職員の皆様へ

技術部長 松本吉泰

私の技術部長の2年間の任期（2016年4月から2018年3月まで）が終了しました。私個人としては定年退職前のいろんなことに忙殺される期間であり、個々の技術職員の方達と共にもっと議論ができていればとの思いは残っています。

まず、この2年を振り返ってみたいと思います。初年度にやったことは、技術部の骨格をしっかりと据え直す作業でした。すなわち、技術部の内規を改定し、5つもの小さなグループに分散されていたものを3つのグループに集約しました。また、技術部の中の機器開発室としてそのあり方を見直し、同室の内規も改定しました。それから、ほとんど放任状態であった一般工場の夜間利用状況を鑑み、ユーザーとの協議を踏まえて利用規則を制定し、利用者により安全な作業をしてもらうよう改善しました。

また、この2年間は新たに導入された評価区分に基づいた評価が実践された期間でもありました。上記の組織の見直しもこの評価体制の構築と関係しています。教員は新しいポジションに応募したり、またプロモーションをしたりする機会に否が応にも業績評価が行なわれます。しかし、評価に慣れていない技術職員の皆さんには不安な面があったかもしれません。評価する方も評価される方も手探りの状態であり、それぞれの区分に応じた評価観点からすると皆さんの現状の区分が果して妥当かどうかとも検討し直す必要があるのではないかという感がしました。現状では評価と処遇が必ずしもリンクされておらず、将来に向けた助走期間であると思います。今後の処遇改善のためにも、被評価者の適正な区分付けと共に、その区分に応じた評価観点、評価方法を構築していかなければなりません。本来、評価とは第三者の目から自分のパフォーマンスがどのように認識されているかを知る良い機会であり、評価とそれに対するフィードバックにより皆さんの仕事への取り組みをより深化、向上させていただければと思います。

私の任期中に完成できなかったことの一つは機器開発室の多角化です。従来、機器開発室は金工が主体でしたが、3Dプリンターの活用を進め、ようやくこれを利用に供するところまで来ました。これに、電子回路室が立ち上がれば、かなりオールラウンドな機器開発室として多面的なサービスを提供できると思います。今後、この3部門が協同して新しい機器開発室へと発展することを期待しています。

理学の技術部はたいへん多様な技能を持った職員の集合ですので、なかなか職能でグループを構成することは難しいところがあります。しかし、職能を越えてコミュニティの一員として互いに切磋琢磨し、誰かが困った時にはカバーしあえるような技術部に成長していくことを切に期待しております。

## 平成 29 年度 理学研究科技術部活動報告

技術長 阿部邦美

今年度より技術グループが 3 つとなりそれぞれのグループでの研修を行うことによりコンパクトでいっそう細やかな研修開催が可能となりました。観測・情報グループ研修(Raspberry Pi3 を使ったプログラミングの研修)と機器開発グループ、研究基盤設備グループの研修は合同で行い、板金塗装と石材を扱う業者の施設見学と 3S 活動(整理、整頓、清掃)の講話を聞きました。それぞれグループごとに専門性の向上が計れたのではと考えています。そして、昨年度から引き続き松本技術部長や技術職員のみなさまの協力により、組織として人材育成を行う仕組みが整ってきたと考えており、今後もみなさまのご指導ご鞭撻をどうぞよろしくお願い申し上げます。

以下、今年度の活動報告をいたします。

### 月例の業務報告

2014 年度より、継続的に提出を義務付けており、今年度は誰が見ても、業務内容がわかるように意識するように働きかけました。特に 5W1H を意識し、かつ提出期限を厳守することもお願いしました。

### 業務の委譲、共通化

人員削減に対応するため、一人の職員が外の業務を少しずつ覚え、お互いの業務を補佐できる体制を整えました。パーツショップ、学生実験、3D プリンタ、安全衛生巡視、PC メンテナンス、HP 管理などは、共通化できる業務ではないかと考えています。

### 北白川技術職員業務連絡会

毎週の月曜の朝 9 時半から 1 時間、業務報告や業務予定を共有することを始めました。巡視の当番、技術的な相談や上手くいかない時の問題点などを話し、専門外のことでも、解決できたことがありました。

### MACS プログラムへの技術提供

今年度から MACS プログラムの [SG3] VR で見る・3D で触る先端科学 に技術提供を行いました。VR 機器の提供や描きたい形を 3D プリンタでプリントするまでを提供しました。

HP : <http://www.sci.kyoto-u.ac.jp/ja/academics/programs/macs/sg/sg2017/sg2017-inou/>

### 京都大学インターンシップ受入

9 月に人事部人事計画掛の依頼で大学主催のインターンシップの受入を技術部で行いました。依頼に関しては研究科長宛に依頼書があったため、初めてのことでありましたが比較的スムーズに受け入れることができました。期間は 5 日間で技術職員の業務を 1 日ごとに 5 つの業務(薄片製作、3DCAD での設計業務、3D プリンタ、中性子線源運転業務、学生実験)を行ってもらいました。細かい作業や単純作業の繰り返しの業務などがあり、学生さんは疲れていた様子でしたが、職員の指導により最終日までしっかりと技術職員の業務を行っていただきました。

### アウトリーチ活動

例年通り、遠隔地の天文台や地球熱学研究施設では、京大ウィークスの見学者対応も技術職員が主力メンバーとして企画、開催に携わりました。また、北白川では、数年前から社会交流室の依頼で夏休みの高校生向け実験を行っています。今年は日英サイエンスワークショップや北部構内子供見学デーなどで実験を通じ

て科学の面白さを伝えました。

#### 日英サイエンスワークショップ(開催日：7/31-8/4)

今年度は日英サイエンスワークショップという 4 日間のプログラムを初めて受け入れました。イギリス人と日本人の高校生、計 6 人を、教員、技術職員、TA で対応しました。自然界にある色(野菜の色や鉱物の発光など)をテーマに観察や実験を提供しました。英語という壁があったため、テキストの英語化から始まり、全てのことが大変だったという感想です。しかしながら高校生と合宿のような日々を過ごし、最後に学生さんの素晴らしいプレゼンテーションを聞いて、達成感を感じた業務でした。

#### 技術部研究機器開発支援室

吉田地区のものづくりを一手に守っている施設です。京都大学のものづくりの拠点を絶やさないよう、今後技術部が一丸となって守っていこうと考えています。人員削減によりその影響が特にでている部署であり、業務過多とならないよう技術部で協力体制を整えるべく、パーツショップを技術部の共通業務として位置づけました。また、単純な回路工作の技術を教えられるように環境を整え、エレクトロニクスショップも立ち上げる予定です。

#### ソリッドワークス講習会について(11/28 開催)

2年ぶりの開催でしたが、参加者全員が技術職員以外の教員・学生だったため、CAD を使った設計が常態化してきたと感じました。研究機器開発グループのみなさんが協力して、スムーズに講習会を行うことができました。今後は講習会のアンケートなどを参考に講習会内容をブラッシュアップして良い講習会を提供できればよいと考えています。

#### 化学専攻の金工室整備

化学専攻の金工室のメンテナンス及び安全に使用するための整備計画書を専攻長に提出し、予算の確保を行いました。老朽化しているところは担当者と話し合いながら少しずつ更新して行く予定です。

## 平成 29 年度 業務報告

化学専攻 阿部邦美

### 概要

化学系の学生実験では、分析化学、物理化学・無機・物性化学、有機化学、生物化学という分野ごとに各分野専門の教員が担当し、実験課題については学生実験担当のスタッフが実験の企画、提案、予備実験等を行い、テキスト化後、化学実験として提供している。学生実験担当の技術職員の役割は、学生が 1 年間事故無く、楽しく、スムーズに実験ができるように指導、支援することが重要であると考えている。そのため、学生とのコミュニケーションをとり、教員、TA へ昨年度までに問題があったことなどを伝え、実験内容のコンセンサスをとることである。それ以外に教員が改良のために考えた新規課題の検討実験などを行い実験プロトコルの改良を行っている。化学実験専任の教員の定年まであと 4 年となっているため、今後は化学教室に現状の良い所、問題点などを伝え、スムーズな課題内容の引き継ぎを行えるように心がけたいと思う。

### 機器、設備更新

分光光度計の老朽化による更新のため、資料取り寄せ、教員との打合せ等を行い化学教室の会議で購入することが決まった。その他設備の老朽化の改善として、局所排気装置のダクトホースと風防の交換、新規設備導入として、定員増でも対応できるよう、学生用実験台の増設と廃液置き場の防水化と流しの増設の対応を行った。

### KMS 廃液運搬とミニプラント

毎回約 200L の廃液を搬出しているが、運搬は一人ではできない。廃液センターの技術職員に運搬してくれる人がいなくて困っていると相談したところ、予め連絡しておけば、時間外対応をしてくれるとのことになった。今後は学生が自ら排出した廃液を自分で処理場に持って行くことができるようになったため、教育的にもよいのではと考えている。

### 生物化学実験の実験満足度向上に向けて

この 3 年ほどで生物化学実験の課題を変更があった。使用する試薬や器具の種類が他の課題と比較して多く、かつ試薬の分注や扱う薬品が失活する、微量であるなど、多くのことに注意をはらい、準備に臨まなくてはならない。今年度はこちらからの指示が TA に伝わっておらず、実験が上手くいかなかったことがあった。そのため、同じことをしないよう、実験終了後、TA と打合せを行い、次年度への申し送りメモを作成した。

### 学生実験の予算の確保

学生実験の予算の確保が年々むずかしくなっており、現在は設備機器の更新等の必要性はないが、数年後、機器が老朽化してきた場合の更新費の確保が必要だと考えている。年間使用している比較的高価な機器は、X 線・IR・UV・小型遠心機・精密天秤・デジタルマルチメーター・pH メーター・データ解析用 PC・エバポレーターなどがある。これを定員の 62 名分準備しなくてはならない。予算の確保のため、2 年ほど前から課題内容と設備や装置の見直しがないかどうか、教室全体で考えていただくため、学生実験の現場状況を化学教室の教科委員会に継続的に報告した。今後も継続的に報告する予定である。

## 2017 年度の主な業務

附属天文台（飛騨天文台） 仲谷善一

### 飛騨天文台 ドームレス太陽望遠鏡(DST)

- ・定期メンテナンス

望遠鏡本体のメンテナンスおよび塔体パネル冷却装置などの機械設備関係のメンテナンスを行っている。

### 飛騨天文台太陽磁場活動望遠鏡(SMART)

- ・T3 新狭帯域フィルター設置のための設計・製作

これまで T3 の H-Alpha 観測は干渉フィルターを用いていたため、透過波長が広く十分とは言えなかったことから、エタロンを用いた狭帯域フィルターへ交換を行うためのホルダー類の設計を行った。

フィルターの準備が整ったところで、ホルダーに組み込みを行って望遠鏡内に設置する。

### 飛騨天文台 65 cm 屈折望遠鏡

- ・望遠鏡制御装置の更新

老朽化し、故障した IC の代替品の入手が困難になり修理が難しくなったことから、制御装置、駆動モーター類、配線類の総入れ替えを行った。

その結果、PC を用いて自動導入なども行える状態となった。

### 花山天文台本館赤道儀

- ・赤道儀駆動部のメンテナンス

重力時計など古い設備であるため、メンテナンスを行い少しでも長く使用できる状態に保つようになっている。

### 花山天文台別館

- ・赤道儀のメンテナンス

1910 年に購入された古い機械であるため、メンテナンスを行い、故障しそうな部分に関しては出来るだけ早く対応し故障も未然に防ぐようになっている。

### 学生指導

- ・茨城大学および明星大学学生指導

茨城大学および明星大学の複数の学生（学部生および院生）に対して、シーイングモニターのデータ解析方法の指導、可搬式分光装置の設計や解析方法の指導などを行っている。

## 岡山天文台

- ・望遠鏡の搬入および組立

完成したドーム内に望遠鏡本体を搬入し、各軸の回転部分に関しては三次元測定機を用いてナノオーダーでの調整を行った。その後望遠鏡本体の組み立てなどを行った。

- ・インストロメントローテータの設計

各観測装置を取り付け、天体を追尾するためのインストロメントローテータの設計を進めている。

取り付けが予定されている大型装置の重量はおよそ1トンということで、各部の構造解析を行いながら、強度・軽量・精度・コストなどのバランスが良い形で設計を進めている。

- ・分割鏡制御テストのための準備

分割鏡の位置制御のテストを行うためにダミー鏡などの設置を行った。

## 見学対応

- ・各学校などからの見学対応

## 発表など

(第一著者)

- ・日本天文学会 2017 年秋季年会

京都大学飛騨天文台 65 cm 屈折望遠鏡制御装置の改修

(第二著者以下)

- ・2017 Solar Physics, 292, id 63.

A New Solar Imaging System for Observing High-Speed Eruptions: Solar Dynamics Doppler Imager (SDDI)

- ・American Astronomical Society, SPD meeting #48, id.100.02

Temporal Evolution and Spatial Distribution of White-light Flare Kernels in a Solar Flare

- ・日本天文学会 2017 年秋季年会

太陽シンチレーションモニタによる高度に依存した大気擾乱推定及びシーイングの定量化

- ・日本天文学会秋季年会

京都大学理学研究科附属天文台 液晶チューナブルフィルター開発計画

- ・日本天文学会秋季年会

飛騨天文台における AO/GLAO の開発

## 2017 年度業務報告

機器開発室 早田恵美

### はじめに

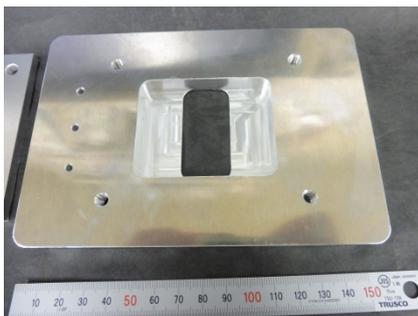
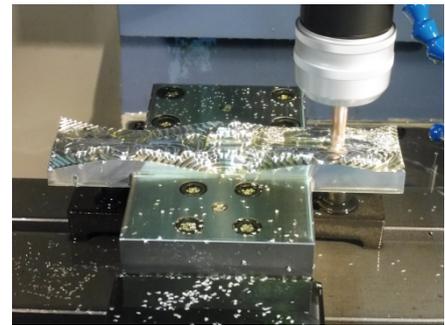
今年度のトピックスとしては、MasterCAM の導入と Solidworks 講習会の講師を務めたことがあげられる。今回はこの二つのトピックスに加えて、例年通りの機器開発室の利用実績について報告する。

### 1 今年度の業務について

#### 1-1 MasterCAM の導入

CAM (computer aided manufacturing) とは、3D-CAD で描いたモデルを基にマシニングセンタ用の G コードプログラムを作成するもので、昨年度末に MasterCAM 本体を購入していただき、6-7 月に初期講習会を受講した。合計 5 日間の座学講習とテストプログラム作りの後、機器開発室の実機でテストプログラムを使ったテスト切削を行った。

その後は依頼された図面の中から見えそうなものに適用していった。とはいえ現状では 3 次元形状のものは依頼がなく、2.5 次元の加工にとどまっている。ただ、どちらかというとも 2.5 次元の方が設定に気を使うことが多く、思った通りの軌跡を描いてくれないことも多い。慣れてくると想定通りのパスを作れるようになると思うので、こまめに触って CAM の感触を忘れないようにしていきたい。



#### 1-2 Solidworks 講習会

技術部として実施している Solidworks 講習会について、今年度は講師として中心になってやってみた。講習会の詳細な内容については Solidworks 講習会担当の報告を参照されたい。

講師をするにあたって講習内容について検討し、前半部分(用語の説明や定義等)は以前の仲谷氏の講習を踏襲することとした。後半部分(モデリング、アセンブリ、図面等の作成)については、機器開発室に持ち込まれる図面やこれまで自分が設計



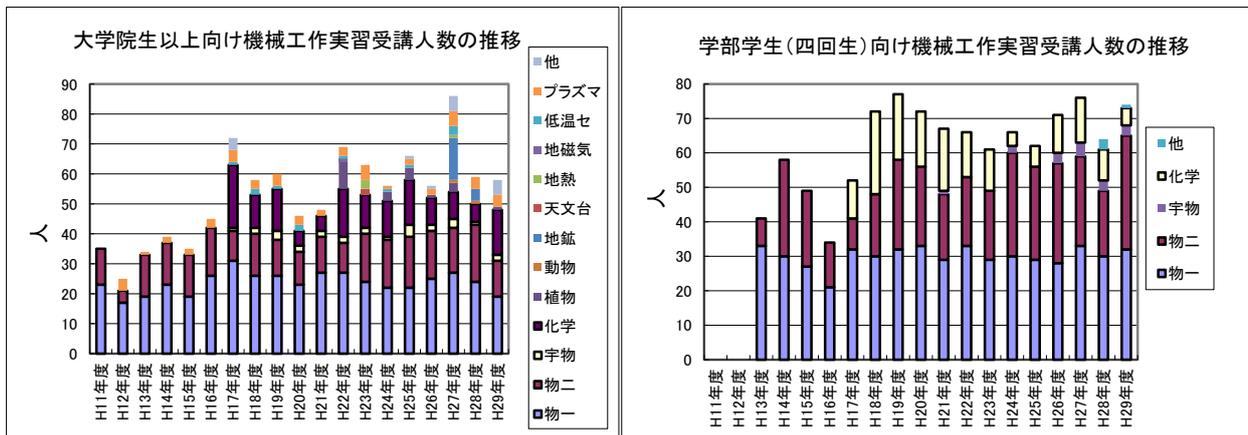
するのに使用した機能などを基に、必要そうな機能を抽出したモデルサンプルを作り、それを実際に描けるようになることを目標に講習会の内容を構成した。

講習会の準備はなかなか大変で、日程を決めて部屋を確保し、案内を作って配布するまではよかったが、講習用 PC の確保やソフトのインストール、持込 PC へのソフトのインストールなど、リソースが少ないがための苦労やトラブルも多発した。テキスト作成も思いのほか時間がかかり、他の事前準備を講習会担当で分担して頑張ってもらったおかげで何とか実施することができた。

講習会自体は概ね好評で、質量ともにほぼ満足していただいたということではまっている半面、その後の Solidworks の利用希望には現時点でつながっていないのが気になるところではある。

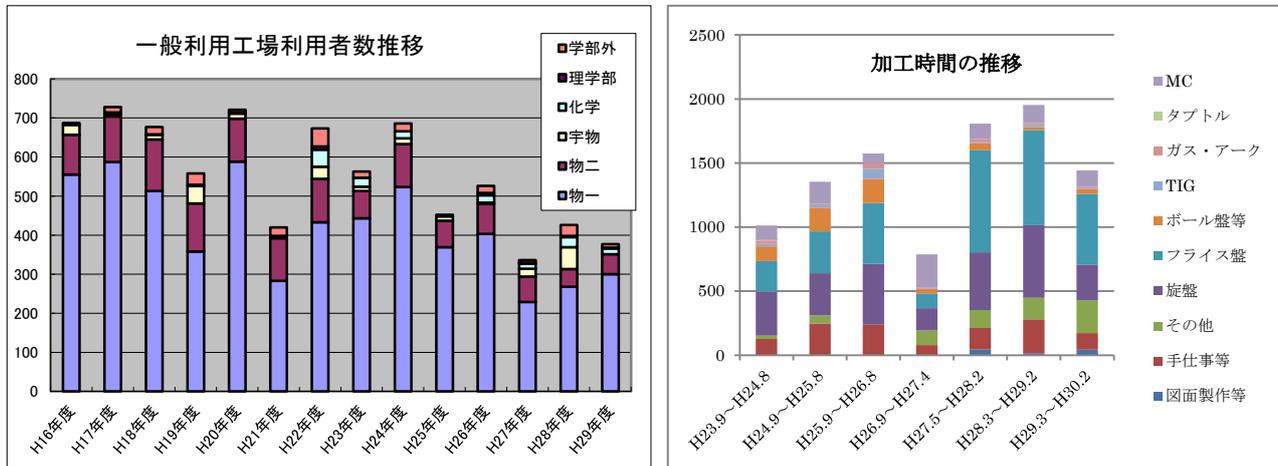
## 2 今年度の機器開発室の利用実績

今年度の機械工作実習は、例年通り春に M1 以上向け、秋に 4 回生向けの機械工作実習を実施した。M1 以上向けでは 58 名、4 回生向けでは 74 名の参加があった。また、M1 以上向けのカリキュラム（「図面の描き方」と「安全な作業法」）を修了した中から希望者のみ実施する「製作実習」は、今年は少なくとも 2 グループ 6 名の参加だった。4 回生向けの機械工作実習に初めて地鉦からの参加があったが、人数的にはほぼ横ばいのまま順調に推移している。



一般利用工場の利用規程ができたことで利用者数はどうなるか少し心配したが、微減にとどまっている。このまま推移していくのか、継続してチェックしていこうと思う。

また、これまで右肩上がりだった依頼加工の作業時間数は 2 割ほど減少した。マンパワーの減少から、納期が遅くなってしまうこと、また忙しそうという遠慮から依頼を躊躇するといったこともあるかもしれない。



## 業務報告 2017 年度

物理学第二教室 廣瀬昌憲

### はじめに

昨年度と同様に理学研究科5号館東棟に設置されている、小型中性子源の運転・保守・実験のサポートを中心に、5号館東棟の放射線管理関係・施設・設備・工事・物品管理・他、物理学第二教室実験系研究室のサポート・機器製作、実験装置製作、二回生実験サポート、理学研究科技術部の業務等を行っている。これらのうちいくつかを報告する。

### 小型中性子源

#### 運転状況

小型中性子源は、3.5MeV の陽子線形加速器と Be ターゲット及び中性子減速器や中性子遮蔽体等で構成される。2010 年度に設置され 2011 年度から実験に供されている。昨年の報告以降加速器の不具合は発生しておらず極めて安定した運転が続いている。2017 年度は 4 月に利用が無く 5 月連休明けの放射線測定から運転を開始した。また 8 月は電力節減目的に運転をしなかった。年間の運転は 83 日、ビーム出力時間は 358 時間であった。[図 1]

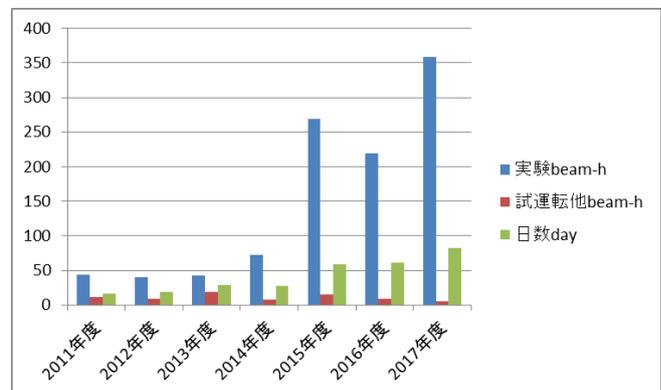


図 1. 運転時間と日数

#### メンテナンス

2017 年度には故障も無く安定動作していたため加速器は最低限のメンテナンスとなった。RFQ 冷却水はエチレングリコール系の冷却液を希釈使用している。これまで使用していた冷却液は 20L 缶で購入していたが補充の為注文しようとしたところ 200L ドラム缶しか販売しないといわれ代替品を探すことにした。交換は先送りし減容分の補給のみとした。昨年度故障していた実験室のエアコンは冷媒ガスが完全に抜けていたため漏れの調査を行った。結果 2 台とも熱交換器から圧縮機に接続される配管部で漏れが見つかった。漏れ箇所は高さ 1m ほどの熱交換器上部から出る  $\phi 15\text{mm}$  程度の配管と圧縮機系の配管に繋がれている所で支持構造物もなく圧縮機の振動が熱交換器を揺らすような構造で、いかにもそこが壊れそうな設計に見えた。メーカーで不良品とは認定されていないようで高額な修理費となった。熱交換器手配に時間がかかり梅雨前に復旧せず 7 月まで持ち越したため、結露防止のため旧イオン源室で使用していた除湿器を移設し梅雨対策とした。

### J-PARC E07 エマルジョンムーバー

2016 年 5 月末から 6 月末にかけてビーム照射実験があり 18 スタックのエマルジョンにビーム照射を行った。その後 2017 年度のビーム照射に向けて改良を行い、駆動モーター交換によって検出器へのノイズを大幅に減少させることに成功し、ビームに合わせた電源の ON/OFF 制御を省けるようになったことは昨年度の業

務報告で報告した。

2017年度のビームタイムは4月中旬に1週間程度、4月末から5月末にかけて1月で予定された。3月に準備のためにJPARCへ赴き、最初の1週間のビームタイムには、直前4月12日から19日の実験期間中JPARCに滞在した。無事に予定のビームタイムが終わり加速器はメンテのため停止した。実験後シフトチェンジまで待機していた時、落雷でJPARCが停電になり安全が確認されるまで待機と指示された。30分程度して構内には復電したが実験ホールは被害確認ということで復電しなかった。このとき職員の身分(院生は不可)があるということで安全確認と通電時事故の無いようの対処する目的で放射線安全管理職員と共に数人で実験ホール入り手短に作業した。その後順次復電した。偶然とはいえJPARCの非常時対応を見させて戴いた。残念ながらこのあと、停電の影響か不明であるが、ビームを取り出すためのセプト磁石が壊れて交換されるまで1月ほど加速器が停止した。後半の1月に及ぶビームタイムは丸々1月遅れで始まり、京大業務と重なりビームタイムにはほとんど協力できず申し訳なかった。とはいえエマルジョンムーバーは最後まで動き続け無事にビームタイムを乗り切った。2017年のビーム照射で100スタック照射でき、合計118スタックのすべてのエマルジョン照射が終了しE07のビーム照射は終了した。8月に実験コースの撤収作業があったがこちらも予定が合わず協力できなかった。



図2. 実験エリア設置中のエマルジョンムーバー

## 回路修理

こちらも昨年度報告で触れているが、NIM・CAMACなど回路モジュールの修理を進めた。CAMACはクレートコントローラー2台、TDC3台、スケーラー1台の合計6台。NIMはアンプ類4台、スケーラー類5台、ディスクリメータ4台、ロジック4台、高圧電源1台の合計18台の修理や動作確認を行った。この中の5台は実際には壊れておらず正常に動作していた。こう書くと簡単であるが正常か調べるためには回路の仕様を理解しテスト環境を整えて調べる必要があり手間暇がかかる、壊れてなくて良かったと思う反面徒労に終わった感がやるせない。ケーブル不良や他回路の故障から当該回路の故障と思ったか、仕様を勘違いして故障と判断したのかは不明であるが、使う大学院生にはしっかりしてもらいたい。残りの19台は何らかの故障であった。パソコンがショートして電源が落ちるものから、1つのチャンネルが動作しないもの、CAMACなどは計算機に取り込んだデータが化ける(あるビットのみ飛ぶ)など多様である。これらはいずれも修理して動作するようになった。1台は6chのディスクリで1chだけカスタムICが壊れて交換品が無く暫定修理で終了、また上にあげていないもので原因の特定ができていない物や交換部品を手配できていないものなど修理できていないものも残っている。引き続き修理していく予定である。



図3. 修理後テスト中のCAMACクレートコントローラー(右端の青いモジュール)

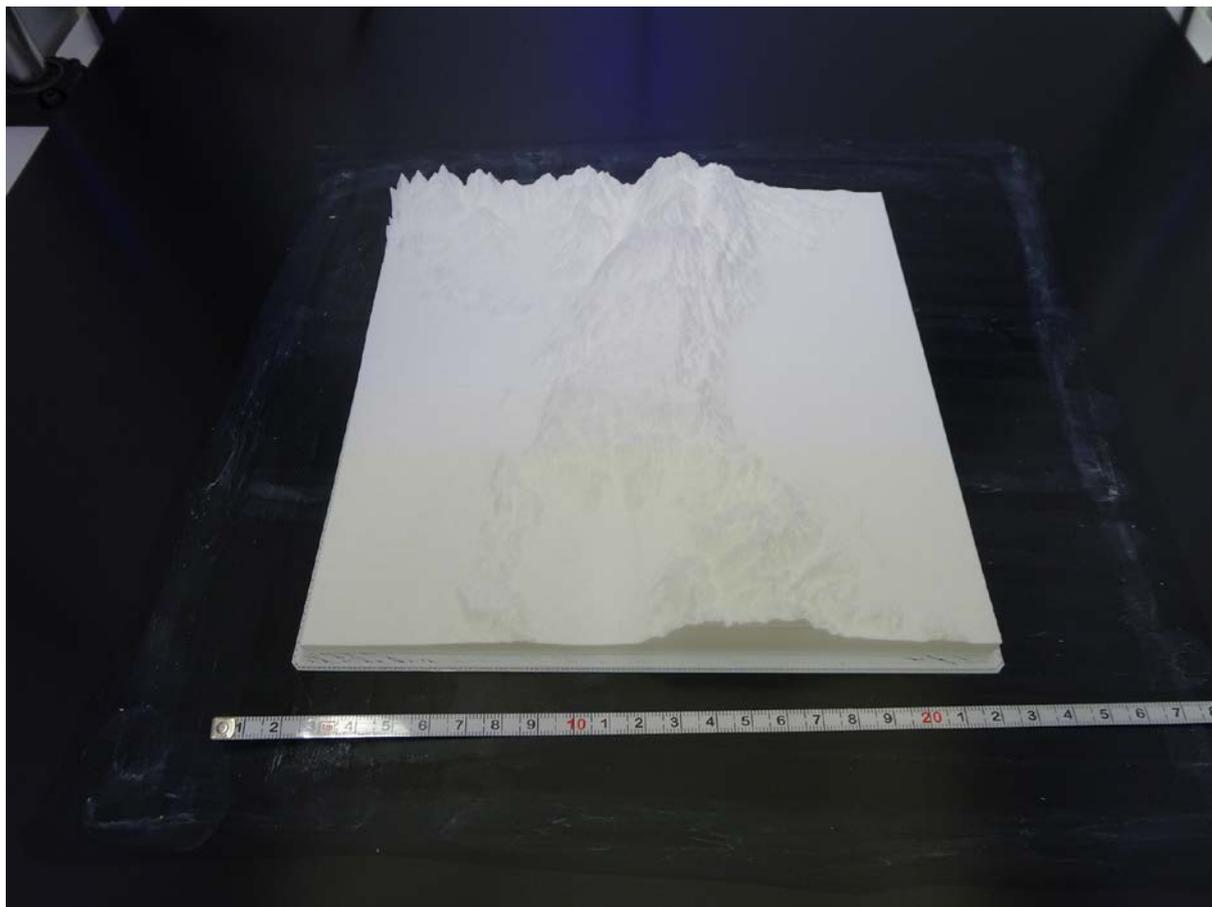
## 3D プリンターの活用

生物科学専攻 山本 隆司

### 製作実績

○地形図の立体模型（地質鉱物学教室 高谷さん）

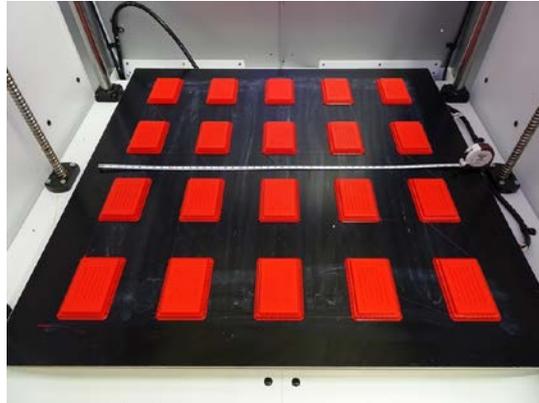
京都大学周辺の地形図を立体化した 3D 画像データを実際に立体化する。



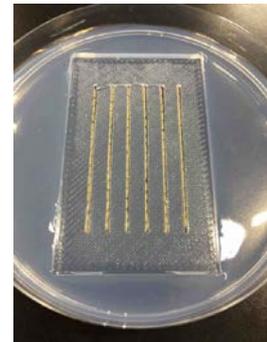
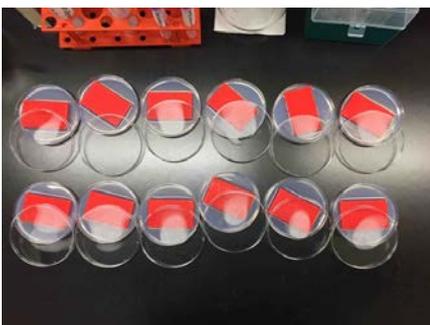
○実験用具作成（農学研究科 大出先生）

培地の上に置き、昆虫の卵を並べるための溝を作成するプラスチック板の製作を依頼される。

使用時の培地の温度が高いため（約 60℃）、サンプルを作成し、実際の使用に耐えられるかを確認しながら仕様を決定、その後 20 枚を一気に生産する。



（実際の使用例）



○MACS 教育プログラム（数学教室 稲生先生 ほか）

スタディグループ「VR で見る・3D で触る先端科学 (<https://macs-vr.github.io/>)」における体験プログラムの一環として、データの解析結果やプログラムなどにより描かれた立体構造物を、3D プリンターを使って実体化した。

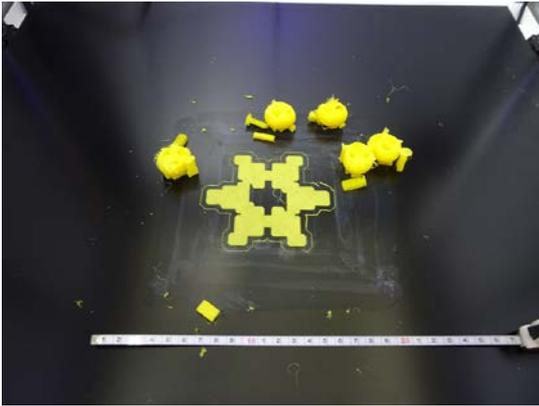


## 失敗事例

大型の模型を作成するため、オーバーナイトで運転させたところ、製作物が完全に壊れ、一部はプリンターヘッドにくっついた状態で停止していた。

以前より、複雑なものを作成する際に材料が反り返り、ヘッドに接触して製作物を壊してしまうことがあることは判明しており、この件についても同様の事例であると推測される。

なお、プリンターヘッドに付いたものについては、ヘッドを加熱することで取り除き、動作に問題ないことを確認した。



## 京都大学に採用されてからの5年を振り返って

研究機器開発支援室 道下人支

はじめに

理学研究科研究機器開発支援室に平成25年4月に配属されてから、来年度で5年が過ぎようとしている。今回の業務報告集では過去を振り返りながら未来に向けた思いや構想を書いてみたいと思う。

### 1 5年間で思ったこと、トピックなど

民間企業から大学に転職してきたときは業務の進め方がまるで違うのにまず初めに驚いた。民間では利益優先で各業務が分業制、配置転換はあっても配属されてからはその業務のスペシャリストを目指す。組織はピラミッド型で上司が居て部下の仕事内容の把握、割り振り、指導などを行うのが一般的で、勤務評価もするし、責任も取ってくれる。

大学では各個人がそれぞれの裁量の中で仕事をし、スケジュール管理から個人に足りない技術の習得など全て自分自身で判断し行動していることに最初は戸惑いを感じた。

また配属された当時は技術部が設立して間もない時で、職と級の一体化や技術職員の処遇改善、組織化など民間時代には会社＝組織の考えでいた当時の私は自分の存在は大学に認識されているだろうか？と不安な気持ちになったのを覚えている。

一方機器開発支援室の当時の現状は、工作機械の老朽化に加え居室・各部屋の工場の整理整頓、在庫管理の不備などがまず初めに取り組むべき問題と思った。

工作機械は平成26年度全学経費で阿部技術長の協力もあり工作機械購入することができましたが、当時自分自身で申請書の作成から工作機器の選定・見積もり依頼、メーカーとの打ち合わせや日程調整などをしながら、事務職員の方たちと仕様書の作成など、採択されてからは一年中工作機械のことばかり考えていた。

総額5千万の予算で購入する機械、今現在の機器開発室の業務に一番適している工作機械の機能・能力は何か？毎日考えていました。現在の工作機器はターニングセンターや、マシニングセンターなどの工作機械が全盛の時代ですが、大学の依頼品は一品一様で多品種・少量生産、あえて汎用工作機と半自動機能が付いた工作機械を選んだときは最後まで悩んだ。

また工作機械の選定・入札が終わると工場にある既存の工作機械の移動・廃棄作業に伴う業務・業者との打ち合わせや、騒音による労災認定が職員に出たため、騒音対策用防音壁工事を工作機械搬入前に工事を行うなどこの年は機器開発室にとって大きく変わった年だったと思う。また平成28年には重いパイプや材料、機材などを無理して人力で載せ替えや移動させていたのが原因で椎間板ヘルニアに伴う坐骨神経痛の症状が出たときに



は、技術部長の松本先生が専用工場クレーン電動化・リモコン仕様の改修予算確保に尽力してくださり、無事に工場クレーンの改修工事ができた。

せっかく工場設備、工作機器が新しくなったので、次に取り組んだのが3S活動（生産性の向上）で、民間企業ではトヨタの「カイゼン」や「ジャスト・イン・タイム」などが有名だが（カイゼンの中に3S活動が含まれる）、機器開発室ではまず基本の3Sから取り組んできた。ちょうどタイミングよく第5専門技術群研修で3S活度に力を入れている山田製作所を見学・講義を学ばせていただく機会があった。山田製作所で学んだ3Sの目的「安全な職場をつくる」、「快適な職場をつくる」、「効率的な職場をつくる」を機器開発室の工場（一般工場を含む）居室に取り入れて改善活動を現在も継続して実施しているし「より良い」はあっても「これで良い」は無い世界なので、継続して活動していきたい。

## 2 今思うこと

振り返れば工作機械の更新や在庫管理、収納方法の見直しや不用品の廃棄など環境改善に尽力してきたと思うし、必要な工具・治具、道具の選定、整備に時間を費やした。またJIMTOFや多くの講習会に参加してもらい民間にいた時では勉強できなかったことも学ばせていただいたことは、自分にとって非常にプラスになった。

機器開発室としては最低限の機械・環境を揃えられたと思うが、今後も多様なニーズにこたえる為に積極的に設備の増強を図っていきたいが、平成29年度全学経費申請では6位と残念な結果になってしまった。機械加工には「人」「物」「金」の三要素が必要で単なる数合わせでは良くなく、新しい技術をうまく使いこなせる技能を持った人材が居なければせっかくの機械も能力を発揮できないし、技術はすぐには習得できない。「もの造りは人づくり」、他大学に比べて京都大学の物造りのレベルはどうだろうか？また物造りの現場は日々変化している。機械では、昔は散々使えないと言われた5軸加工機や複合加工機が当たり前のように使われ、金属積層造形などの機能を搭載した「超複合機」なども出てきた。加工する被削材も耐熱鋼やCFRPといった今までにない材料が出てき、これに対応した工具もセラミックエンドミルやダイヤモンドコーティング工具なども出てきた。日々技術・情報・理論などを収集し技能を磨かないとすぐに取り残されるのが現実で、今後とも技術を身に付けていきたい。



5年前の職員専用工場



現在の職員専用工場

## この一年の主なトピック

地球熱学研究施設 馬渡秀夫

平成29年度の業務のうち主要なトピックについて以下に報告する

### 1 観測情報グループ研修（情報技術研修）

今年度は改組となった観測・情報グループの技術研修を企画、実施した。松本部長の意向により高度な技術研修をとということで、遠隔地メンバーが多いこともあり、観測系、情報系に必要な ICT 技術の研修を講師として行うこととした。

遠隔地勤務の技術職員に必要な ICT 技術などに関しては、以前、京都大学総合技術部の技術発表報告集 18 に発表、および「紅萌」第 15 号で若干言及した。現状はもとより将来においても、遠隔地における教育研究の基盤となる情報ネットワーク環境の維持や利便性の向上、各種観測業務については ICT 技術の習得が必要不可欠であり、高度 ICT 技術の継承は大変重要なものであると考えられた。

研修の内容については、平成 29 年度業務報告集のグループ研修報告に記載した。

29 年度は可能な限り低予算ということも実施の目標であったため、参考資料などについて十分に参加者に持ち帰ってもらうことが出来なかったが、受講者の希望もあるため、30 年度は資料などを持ち帰れるように検討したい。

### 2 地震観測網の回線入れ替え作業

今年度 11 月、地震観測に利用している B フレッツのサービスが終了となるため、観測網の移行が必要となった。別府地域の各観測点ネットワーク、機器と、熱学本館に設置しているデータ観測網の集線機器の変更などを実施した。また、来年度サービス終了となる、宇治の防災研究所向け光回線についても、回線種別と機器の変更を前倒しで実施した。

### 3 飯田観測所地籍調査

地球熱学は、50km ほど離れた玖珠郡九重町湯坪に飯田観測所を有している。今年度、観測所のある湯坪地域が、国の事業である地籍調査の範囲となったため、役場との対応、現地調査を始めとした作業を実施した。

当初、測量に必要な除草などの敷地整備について作業が予想されたが、隣接地に地熱発電関連設備建設を予定している九州電力の協力もあり、境界杭の設置や確認などの作業を実施して終了した。

### 4 学生実習支援

今年度は、例年どおり、観測地球物理学演習 B が別府で実施され、学生の対応や実習支援を実施した。

### 5 別府施設敷地の除草などメンテナンス

別府施設は、市街地にあり、地震観測のための緩衝帯として広い敷地を利用している。この敷地に生える雑草については外注のみによる除草ではコストがかかりすぎるため、ある程度の除草作業について分担して実施している。また、敷地が土石流堆積のままであるため転石が非常に多く、今後の除草作業の負担軽減の

ために転石の発掘、除去など不陸整備も実施している。

## 6 情報機器のメンテナンス、緊急対応など

今年度も例年通り、別府施設に通常設置されている、ルータ、ファイアウォール、情報系サーバ、観測サーバ、観測データ収録装置などの情報機器の運用管理、更新(構築)などを実施した。

特に、今年度はファイルサーバのシステムボードが故障した際の緊急移行作業があった。予測ミスにより、コールドバックアップ機材が無い状態となっていたが、事前に確保しておいた同世代の予備システムボードのハードウェア構成がほぼ同じで互換性があったため、システムボード入れ替えとサーバ OS の自動再構成機能を利用することで一晩で復旧でき、ユーザに迷惑をかけることなく移行・復旧することが出来た。

他にも、年間を通して、設置している各種情報機器のセキュリティ監視やパッチ適用・更新を実施している。

## 7 施設公開 (京大ウィークス)

今年も京大ウィークスに合わせる開催日で開催され出展した。別府、阿蘇、いずれも雨天であったが、展示場所などを工夫して今年も七輪マグマ展示を実施し、好評を博した。また、大学広報からの取材があり、展示の様子がザッツ京大のサイトで公開されている。

## 8 七輪マグマの技術移転 (JSPS:17H00320)

火山研究センターへ、七輪マグマ展示装置について技術移転を実施した。今年度は七輪マグマ展示装置の開発改良について2か所で技術発表を行った。実演展示も好評で、今後技術移転が進むものと考えている。

## 9 観測点のメンテナンス

別府施設は火山研究センターが実施する地震・GPS 観測について、別府市周辺に設置されている観測点のメンテナンスも分担している。維持コスト低減の観点から、観測点および進入路などの除草・剪定作業なども通年で自ら実施する。今年度は特に状況の悪化している別府市北部にある唐木山地震・GPS 観測点の GPS アンテナ周りの雑木の除伐と鶴見岳観測点敷地内の雑木撤去を実施した。

## 10 地震研究所職員研修受講

平成29年度の東京大学地震研究所の職員研修に参加した。全国の地震観測、火山観測に関わる技術職員が参加し交流の場も持つため、非常に有意義な研修である。今年度は技術発表受講の他、NTT つくば研究所、産業技術総合研究所を見学した。NTT つくば研究所のファースト1マイルと局舎のインフラ機材展示は、地震観測網に携わる者であれば非常に興味深く業務改善のヒントとなるものが多数あり、大変参考になった。産総研については、第7事業所(旧地質調査所)と第3事業所(旧計量研究所)を見学した。地球科学とはあまり縁はないが、第3事業所の光格子時計の開発と標準時刻維持のフレームワークは大変興味深かった。

また、今回の研修で一番興味深かったのは、加藤照之先生の特別講義だった。別府に着任したころ、施設では、加藤先生から GPS 受信機を借りて別府湾周辺の地殻変動観測を実施していた。だが、同時期に国土地理院が GPS 観測点を全国展開し始めたことにより、その観測は役目を終えるという状況となった。日本の測地観測におけるそういった経緯や日本での GPS 観測の歴史と今後の GNSS 観測の展開などについて詳細に知ることが出来、大変有意義であった。

## 平成29年度 業務報告

飛騨天文台 木村 剛一

### 概要

平成29年度の業務については、研究会、学会などで日常業務の発表を目標どおり行うことができた。技術的業務、研究支援業務として、液晶チューナブルフィルター（TF）は開発については多くのノウハウを蓄積し、製作に関しては短期間で完成に至ることが可能となった。ここ最近の動向として、このTFは従来のリオフィルターと比較すると多くの長所を持つことから、飛騨天文台での定常観測に用いられる様になり、太陽磁場活動望遠鏡や、ドームレス太陽望遠鏡での太陽観測にはなくてはならない装置となっている。また、その可搬性により、国内の太陽観測所や、国外の中国科学院 南京天文観測所での太陽観測天文台への海外遠征観測もここ最近頻繁に実施されている。装置メンテナンス、開発などを通し現地の技術職員との交流も行っている。しかしながら言葉の壁というものも存在しており、十分なコミュニケーションが図れないこともあり、語学学習も必要なスキルであると考えている。

台内業務については、各種大型観測装置と付帯設備について老朽化が進み、そのメンテナンス、維持などメーカー保守が打ち切りになるなど、飛騨天文台の存続にもかかわる様な状況をいかにのりこえていくのかなど非常に重い課題が出始めている。しかしながら、大学施設担当者との協議を重ねつつ10年単位での維持活動などを今後推し進めて行きたい。一方、岡山に新しい天文台が完成したことは大変喜ばしく、今後の成果に期待がかかっている。

技術部については、時々北白川でのミーティングなどに参加し、それと比較すると（私個人の感想として）横のつながりを持ち、現場で色々なことが議論できることは大変うらやましく思う。私はいわゆる昔よく言われた「タコソボ技術職員化」しているのではないか？という感想を持った。積極的に技術部にかかわることは必要であると感じているが、遠隔地勤務ということがハンディーキャップである事も理解していただきたいと考えている。

### 1 業務の報告

#### (1) 研究会、学会の出席

- ・ 5月 技術部観測装置グループ研修
- ・ 9月 天文学会 北海道大学「液晶チューナブルフィルター開発計画」O,P
- ・ 2月 太陽研究者連絡会議シンポジウム「液晶チューナブルフィルター」P

#### (2) 工事関係（採択分抜粋）

- ・ 飛騨天文台合併処理浄化槽改修工事  
飛騨天文台管理棟サッシ改修工事  
（内装工事含む）  
飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡棟屋上防水工事  
（外壁改修含む）

### (3) 日常業務など

京都市山科区に所在する花山天文台が、岡山天文台開設に伴い人件費が削減され、平成 29 年度から定員が 0 となった。施設改修に必要な予算要求についても天文台からは不可能となり、従来行っていた施設修繕費、老朽施設改修工事費などの要求も出来ない事から、今後の対応について教員が主となって協議を重ねているところであるが、天文台技術職員などによって施設維持を実施している。

### (4) 技術部関係

技術部について、定例のミーティングがスカイプ会議で実施されているが顔の見えない会議はやはり十分な議論や、意見を述べるタイミングを逃す事や、内容が十分に理解できない事もある。北白川での週例ミーティングに参加する機会があったが、やはり顔を突き合わせてのミーティングは、言いたい事をすぐに伝えられるといった大きなメリットがあり、ミーティングとしての本質をしっかり抑えていると感じた。近年はテレビ会議や電話会議でのミーティングが普及してはいるが、スカイプなど無料ソフトウェアなどはネットワーク状態などの状態によって通信状態が非常に悪い事もあり、非常に状態の良くない事も多々ある。遠隔地施設勤務のハンディーキャップを感じる時である。

## 2 装置開発および技術関係業務

### (1) ユニバーサルチューナブルフィルター（太陽観測超狭帯域フィルター）

現在開発中のユニバーサルチューナブルフィルター（TF）は透過幅  $1/8\lambda$  というさらに超狭帯域化するための TF-1/8 ブロックを製作している。この製作に当たっては従来外部業者と国立天文台先端機器開発センターによって部品加工を行ってきたが、この TF-1/8 の加工部品について今回初めて研究機器開発支援室へ製作を依頼した。図面の段階から相談に乗って頂き、こちらの要求する部品を仕上げただき大変に助かった。部品加工中に工場へ訪問したが、研究機器開発支援室職員の業務が各種兼務であるため、集中して機械部品加工に専念できていないのではないかと懸念があった。部品加工に意識を集中できる様な環境を整える事が必要であると感じた。



素子ホルダ



素子取り付け状況

現在、この原稿を執筆中には TF-1/8 ブロックは完成していないが、組み立て作業を行っている状況である。今後組み立てが完了し光学性能検査を行い問題ない状況となれば、実際の運用がはじまり今夏の観測シーズンには観測が開始される。

#### (2) ヘリウム・イメージング・ポラリメータの開発

国立天文台の研究課題の研究協力者として、本年度研究が推進される本研究について TF 開発時に得たノウハウを用い装置開発を行う。現在、必要な部材、設計などを実施している。本観測は10月に実施されることから、9月末までに装置開発を完了する。

#### (3) SHABAR と SLODAR で得られるシーイングの比較

国立天文台と茨城大学ほかの研究課題の研究協力者として、機器製作などを担当。飛騨天文台太陽磁場活動望遠鏡へ装置を取り付けるための治具の製作が完了した。今後部品加工が必要なものについては国立天文台先端技術センターへ出向き、部品加工を行うこととなっている。この際、従来取得していなかった工作機械の使用についても先方から、加工機械の操作方法を取得したほうが良いとの事から、工作機械の操作方法についても指導を受ける。本研究の観測開始は平成30年5月となっている。

#### (4) 中国科学院雲南省天文台コロナグラフ整備（10月下旬）

中国雲南省麗江天文観測所に設置されているコロナグラフでの観測および整備を行った。コロナグラフには必要不可欠な太陽の絶対光度を測定するための光量計が取り付けられているが、この装置が電源接続ミスによって破損している事が判明した。現在国内で新しいものを製作しており動作が問題なければ平成30年11月頃現地へ赴き、新しい光量計を取り付ける。

#### (4) ペルーイカ大学 フレア監視望遠鏡、シーロスタット整備（1月）

2010年に飛騨天文台からペルー共和国へ移設されたフレア監視望遠鏡の各種整備作業を実施した。前回の渡航から4年を経過し、現地の厳しい気象条件（砂漠地帯の強烈な日差しと砂塵ダスト）にさらされ、光学系、機械駆動系にダメージを多数受けていた。また、太陽観測用のシーロスタットについても、念願であった新しい反射鏡も取り付けの事ができ、観測体制の充実が図られた。平成30年度後半にも渡航予定があることから、次回必要な改修箇所の調査もかねて手直し、修理を行った。

### 3 まとめ

本年度も多くの業務をおこなってきたが、例年業務目標として掲げている仕事の完結という日常業務を進め、その完結として各種研究会などでの報告（発表）を行う事については達成できた。

各種業務については、年々増す業務と責任が大きくなっていることから、いかに計画的に迅速に各種業務をこなしていくか？という課題が出てきている。特に、一人職場的な要素が多い当天文台での業務では、つい自分に甘えてしまい、「仕事の先延ばし」という事も多々あるように思われるが、月例の技術部ミーティングにおいて業務報告を行う際、進捗状況などを記す事によって改善されるというメリットを見出している。また、技術部などとのかかわりを持つ事によっても責任と期限を決めた業務が行えるのではないかと考えている。次年度においては、学外の研究所、大学との観測活動も実施する予定である。現在、すでにそのための準備を行っているところであるが、これについても責任ある業務を行って行きたい。

## 2017 年度技術部業務報告

地球物理学教室 高畑武志

教室で利用している情報関係の機器の管理、運用を行っている。

サーバの管理については、内容により教員と共に担当している。

### サーバ、PC 等の運用

- ・メールサーバの管理、メールアドレス、メーリングリストの更新
- ・ウェブサーバの管理、教室・専攻のホームページの更新
- ・DNS サーバの管理、教室ドメインのホスト名の更新
- ・PGI コンパイラのライセンスサーバの管理、クライアントの導入支援
- ・数値解析用のクラスタサーバの管理、クライアントの導入支援
- ・大判プリンタの管理、利用支援
- ・共用プリンタ、スキャナの管理
- ・ファイルサーバの管理
- ・PC、アプリケーションの利用に関する問い合わせ対応
- ・サーバ、PC、ネットワークの障害対応
- ・定期停電準備
- ・学内調査対応

### 機器のセキュリティ更新

サーバ、PC 等のセキュリティ更新の対応を行っている。

### 今年度から新しく行った業務

- ・ファイルサーバ設定 (iSCSI)
- ・VDI 授業支援環境試用
- ・計算地球物理学演習補助
- ・画像表示アプリケーションのプログラム修正
- ・ワークショップ環境整備、関連データ整備
- ・事務、図書 PC 入替
- ・エックス線作業主任者

### 技術部関係

- ・衛生管理巡視
- ・SOLIDWORKS の CAD 講習
- ・定例ミーティング、業務打ち合わせ
- ・業務報告会
- ・業務報告集編集

## 平成 29 年度技術部業務報告

火山研究センター 井上寛之

## 1 熊本地震後の対応

## 1.1 移転作業

2016年4月16日に発生した熊本地震で火山研究センター本館（以下 AVL）が被災したため、昨年度に引き続きその対応を行った。まず年度初めの4月に移転作業の対応を行った。地震後、大津町と阿蘇市役犬原に分かれて行っていた業務を阿蘇市坂梨に移転集約をした。坂梨では阿蘇市の協力で廃校となった小学校をお借りして仮研究棟として使用している（図1）。昨年度に小学校の改修工事の対応を行い、4月に入ってから小学校内の通信関連の工事と開通の対応を行い、移転後の業務が滞らないように行った（図2）。什器の搬入が坂梨に移転後に行われたため、その対応と機材関連の整理も行った（図3）。また、大津、役犬原の退去の対応も行った。具体的には警備システム・通信関連の撤去工事、大津のガレージを坂梨への移設等を行った（図4）。7月には AVL からの機材回収を行った。事前に業者に下見をしていただき、数日かけて行った。また、文科省の方の現地視察があり補助や送迎を行った。



図1 坂梨入口



図2 通信機器



図3 什器搬入中



図4 ガレージ移設

## 1.2 機材や施設について

観測点の被害の現地調査及び復旧のための機材の仕様確認打ち合わせ等の対応も行った（図5, 6）。一部は現在進行中である。故障した分の新規観測機材の購入の対応も引き続き行った。地震から1年以上経って行っているのは予算の確定等の理由からである。また一部は海外製のため輸入に時間を要するためである。工作機器もほぼ使用不能となったため、機器開発室の道下氏の助けを受け、一式を年度内にそろえる事が出来た。AVLの周辺にある観測用のトンネルも被害が出たため、被害調査の立会も行い、現地調査前に草刈りを行ったりもした（図7）。

また阿蘇火山博物館に観測機材を設置させていただいているが、博物館も地震被害を受けたため、修理を行うということで改修工事の間の対応についての打ち合わせ等も行った（図8）。



図5 機器現地調査



図6 ケーブル破断



図7 トンネル前室



図8 博物館屋上工事打ち合わせ

## 2 各種火山観測（地震・電磁気・水準測量）や機器の保守管理など

### 2.1 メンテナンス

阿蘇中岳山上や阿蘇カルデラの観測点のメンテナンスを行った。具体例としては山上観測点のデータ送信ケーブルが噴火で切断されたためケーブルの交換を行ったり、地震計の動作チェックや乾燥材の交換等を行った（図 9, 10, 11）。他には、データ通信には NTT 回線を使用しているが NTT のモデムが故障してデータが坂梨まで来なくなり、NTT への連絡や現地立会を行った。観測室の電気メーター交換の立会等も行った（図 12）。



図 9 ケーブル破断



図 10 ケーブル張り直し



図 11 地震計の交換



図 12 メーター交換立会

### 2.2 観測

4 月に御嶽山、11 月に桜島での水準測量に参加した。移動日込みで 1 週間程で測量を行った。

9 月に、宮崎県で行われた電磁気観測にこちらも 1 週間程参加した。本来は助教の先生が参加される予定であったが外せない予定が入ったため代打で参加となった。普段から不定期に阿蘇でも行っていた観測なので問題なく作業を行えた。苦労したことは、初めて行った場所なので微妙に迷子になりながら、GPS とカーナビ、点の記を駆使して回ったことと観測機器設置場所までの距離が遠く移動にかなりの時間を要したことである。

夏季に地震観測用の通信網の更新の対応を行った。これは大分県にある観測点のデータを別府市の地球熱学研究施設で受けていたのだが、観測網サービス（フレッツグループ）が近々サービス終了予定ということで VPN に変更を行った。別府市周辺の観測点の対応と手続きは地熱研の馬渡氏が行き、阿蘇に近い点の機材の設定更新と坂梨の通信機器の設定の更新を行い、阿蘇、別府で別々となっていた観測網を一つのグループに統一した。

## 3 施設公開（京大ウィークス、地区見学）

昨年度は熊本地震で AVL が被災したため行えなかったが、今年度は無事、坂梨で施設公開を行った。残念ながら AVL で展示していた初期の地震計等の展示は出来なかったが、例年行っていたポスターや実験を行った（図 13）。

また AVL と異なり集落の中にあるということもあって、地元の地区の方や保育園からの見学希望もあり、施設の説明や実験を行った（図 14）。馬渡氏の指導を仰ぎマグマ実験を担当した。

地熱研の施設公開の応援にも行き、実験の補助を行った（図 15）。



図 13 坂梨施設公開実験風景



図 14 地区の方の見学



図 15 地熱研施設公開補助

## 4 学生実習



図 16 機材の操作練習中

今年度は実習も本格的に復活し、地震学実習と観測地球物理学演習のサポートを行った（図 16）。

事前の機材の準備や学生へ指導・補助を行った。観測地球物理学演習では実習中に機材トラブルが発生し、昔の機材を急遽準備し実習に使用するといったことも起こった。故障した機材はのちに修理に出し戻ってきた。

## 5 研修会・研究会

5月に観測グループ研修会が地熱研で行われネットワークについて学んだ。

2月に京都大学総合研修会のアサーティブコミュニケーション研修に参加した。

3月に九州地区の総合技術研究会があり、観測網についてポスター発表を行った。

## 6 その他

### 6.1 学会・巡検



図 17 断層の巡検

今年は熊本県で火山学会が開催された。学会のアウトリーチとして子供実験が行われ、サポートを行った。他に受付や会場準備・撤去等も行った。

また火山学会や京都大学防災研究所の阿蘇の巡検等も行われ、現地の案内のサポートを行った。（図 17）

### 6.2 外国人研究員のサポート

台湾からの研究員の方が 12 月まで着任されていた。日本語を片言しか話せなかったので色々サポートを行った。

## 7 まとめ

今年度は熊本地震の被災対応の続きで、4 月坂梨に移転した。その後も、環境整備に時間を要した。まだ完全ではないが AVL で行っていた通常業務が行われるようになってきた。しかし 2016 年の地震と噴火の影響もまだまだ残っており、平成 30 年度ももろもろ引き続き対応と業務を行っていく予定である。

## 2017 年度の業務報告

理学研究科附属地球熱学研究施設 三島壮智

## 1. はじめに

本年は、総合地球環境学研究所とのプロジェクトが終了して別府湾や別府河川の調査が少なくなり、それに代わって産総研からの受託研究が本格化して、阿蘇カルデラをメインとした研究調査が主に行われることになった。本年行った業務は、研究支援、学生教育、施設運営・保守、社会貢献、技術部業務の5つの内、研究支援と社会貢献が大きく占めることになった。

本業務報告では、本年主な業務となった研究支援について、研究調査について紹介するとともに、社会貢献として京都大学で行われた日英サイエンスワークショップに参加したことについて紹介する。

## 2. 研究支援－研究調査－

研究支援の中で研究調査として、毎年様々なフィールドを研究対象にして調査を行っており、本年の場合、“阿蘇カルデラ”、“姫島”、“別府温泉・河川”、“堀田断層”、“稲積鍾乳洞”を対象にした調査を主に行った。

## ①阿蘇カルデラ

本年は、阿蘇カルデラを対象とした受託研究の2年目で、昨年はカルデラ内の鉄分を多く含んだ地下水をメインに研究調査を行ったが、本年はカルデラ壁を対象とした調査を行った。作業としては、カルデラ壁を歩いて下りながら土壌部分でCO<sub>2</sub>フラックスを測るというもので、一測線30点程の測定と、炭素同位体サンプルのサンプリングを行った。結果については、現在教員が論文化中なので、触れることはできないが、概ね予想と合致する結果が得られた反面、炭素同位体については考えていた結果は得られず、サンプリング法を吟味して再度トライする必要性が出てきた。そこで、本調査については来年度再度測定を行い再現性のチェックと炭素同位体のサンプリングを何種類かの方法で行い、簡便で且つ意味のあるデータが得られる方法を決定したい。

また、阿蘇カルデラの中と外の温泉水と湧水のモニタリングも行われており、その試料の化学分析を担当して行った。

## ②姫島

姫島についての本年の研究としては、教員の科学研究費助成事業に関連する研究で、姫島周辺海域から湧出するガ

Fig. 1: 阿蘇カルデラ壁 CO<sub>2</sub> フラックス観測

Fig. 2: 姫島拍子水温泉でラドン観測

スや湧水について、ラドンや電気伝導度、pH の曳航調査を行ってマッピングする方法を確立し、来年度の本調査に向けて準備をすることを目的とした。本年は姫島の北半分の海域を使い、地下水湧出しているポイントの周辺部で曳航調査を行ったが、本年の調査では残念ながら明確な結果は得られなかった。本調査についても次年度に向けて炭酸に着目した調査機器の開発と導入を予定しており、現在は装置の作成中である。

### ③別府温泉・河川

2013年より選定された調査ポイントで毎月続けているモニタリングを本年も継続して行った。調査では、pH や水温などの現地データ採取と、サンプリングした試料の分析を主な作業として行った。分析では、イオンクロマトグラフィや滴定法による分析を行った。

本調査結果については、本年の温泉調査研究会の報告書に河川調査の結果をまとめたものを投稿している。

また、総合地球環境学研究所との合同調査でも別府の河川を訪れており、その際はサンプリングや流量観測を担当して行った。



Fig. 3 : 別府温泉源泉

### ④堀田断層

2015年より何度かラドンやCO<sub>2</sub>フラックス観測を行ってきており、本年は論文化のために必要と思われるデータを得るための最終調査を行った。これまでは断層崖を主に調査してきたが、本年は、噴気についてラドン調査を行った。方法としては、噴気凝縮水と残ったガスをサンプリングし、両方のラドンを測定した。その際、ラドン測定器が苦手とする硫化水素が多量に混入しているため、トラップを使用して硫化水素を除去しつつ測定を行った。結果については現在論文化が行われている途中である。



Fig. 4 : 堀田断層土壌ラドン観測

### ⑤稲積鍾乳洞

稲積鍾乳洞の調査は非常に長期間継続してきた調査で、本年も博士課程の学生の研究フィールドという事で調査に同行し、調査で得られた試料の処理や分析方法、結果をまとめる際の議論など、様々な部分で協力を行ってきた。その成果として学生が執筆した論文も受理された。本年度で学生が卒業するので、年度末に設置していた機材の撤収などを行う。

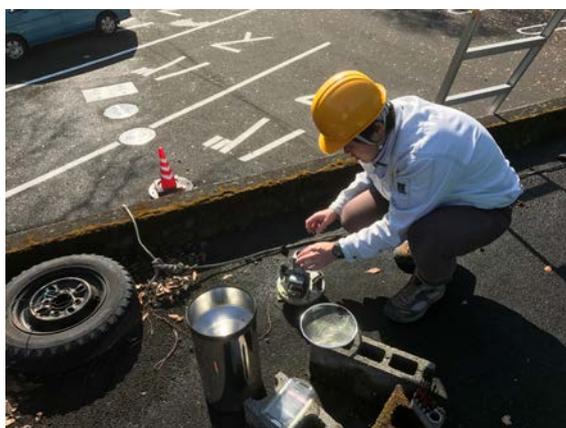


Fig. 5 : 稲積鍾乳洞雨量計メンテナンス

## 3. 社会貢献一日英サイエンスワークショップー

日英サイエンスワークショップは京都教育大学附属高等学校と英クリフトン科学財団、立教英国学院の主

催で行われる、日本とイギリスの高校生を対象としたワーキングショップで、本年は京都大学と京都教育大学を会場として開催された。本ワークショップは物質科学や高分子化学など8つの研究テーマから高校生が選択して実験、実習、討論を行い、成果発表を行う事までが一連の流れである。実施期間中は、英語によるコミュニケーションが必要となり、実施する際のテキストなども全て英語化が必要となった。私は、第4グループの Analysis of Colors in Nature の導入部の実験 Separation of the colors by Thin Layer Chromatography を担当することになり、そのテキストの作成と当日の説明を担当した。

グループテーマの Analysis of Colors in Nature の流れに沿うこと、日英のカリキュラムの違いがあっても理解できるように図を交えてわかりやすく表現することなどに気を付けてテキストを作成し、英語の発音を練習してイギリスの学生がなるべく聞き取りやすいように配慮した。

実験実習は無事に怪我もなく終えることができ、それぞれの学生が真剣に実験課題に取り組んで、楽しんで実験を行ってくれていたようなので安心した。また、本年のサイエンスワークショップでは、京都大学の学生が行う実験を体験してもらうという事で、植物の色素以外にも、岩石の蛍光と燐光の観察や、蛍光物質フルオレセインの合成とその観察などの実習も盛り込んでおり、最終日の成果発表の際に高校生が話す内容を取捨選択しなければならない状況になってしまった。このことについては改善の余地があると考えている。もし次回のサイエンスワークショップにも参加するならば、たくさんの課題を盛り込むのではなく、全体のストーリーに沿った統一感のある実習内容を構築することで、学生が成果をまとめる際に迷わなくていい形にすることが必要だと感じた。

#### 4. おわりに

本年度も様々な業務を行ってきており、主な業務として研究支援と準備などに時間を使った業務として日英サイエンスワークショップのことについて紹介した。研究支援については、次年度も阿蘇や姫島を中心に様々なフィールドへ赴き調査を行う予定で、時には危険を伴う噴気地帯へ赴く様なこともあり、安全には常に注意する必要がある。また、日英サイエンスワークショップについては、これまであまり経験してこなかったタイプのアウトリーチであったので、準備段階から多くの課題があった。しかし、一度経験したことで、もし次回も同様のイベントがあった際にも参加してみようと思えるようになったのは良かったと感じている。

次年度も更に活発に研究調査などを含む研究支援を行い、先生方がより多くの研究を進めるための助けをしたいと考えている。また、地球熱学だけではなく、依頼があれば別の部局へ赴いて活動することも積極的に行っていきたいと考えている。



Fig. 6: 日英サイエンスワークショップ①



Fig. 7: 日英サイエンスワークショップ②

## 1 はじめに

熊本地震から 1 年以上が経過したが、地震によって被災した物品の新規調達、不要物品の廃棄、移転先の整理整頓等、まだまだ震災関連の業務にあたる事も多かった 1 年であった。また、上記業務と並行して、阿蘇火山をはじめ御嶽火山、霧島火山、桜島火山等の火山観測業務に従事した。本報告は、平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月に自身が携わった業務についてまとめたものである。

## 2 震災・噴火被害関連業務

### 新規物品の調達

熊本地震によって被災した物品は、ほとんどが本館に集中しており、地震計・測量機器・重力計等の計測機器類や机や棚等の什器関係備品にまで多岐に渡った。特に重力計は政府調達物品となっており、仕様書の作成から仕様策定委員会の対応など、主としてその役割を担った。

### 不要物品の廃棄

本館に残されていた使用可能物品の運び出し作業が一段落し、本館内に残された破損物品の廃棄作業および屋外倉庫の整理整頓作業を延 2 週間かけて実施した。

### 仮研究棟の整理整頓

居室の整理整頓および図書室保管となっていた不要書籍の仕分け等を図書掛と共に実施した。また、観測機材室ならびに過去の記録等の整理整頓を実施した。

### 噴火被害現地調査

噴火によって被災した火口周辺観測点（火口縁地熱流量観測室、火口東観測室、火口北観測点）の復旧に向けた被害調査を実施した。想像していたよりも被害が酷く、本格的な復旧までには時間がかかる見込みである。



修理不能物品の廃棄作業



噴火により被災した観測室内部

## 3 フィールドワーク

### 1) 阿蘇火山

**地震観測**：不具合のあった火口周辺観測点の地震計交換やバッテリーの追加設置作業を実施した。特に

バッテリー交換を実施した高岳観測点へのアクセスは、2016年10月に発生した爆発的噴火以降、マウンテンカーと呼ばれる火口の麓を走る道路が車両通行不可となっており、機材を担いで徒歩で向かわなければならない。さらに、噴火の影響により、登山道が以前よりも歩きにくい状況となっており、滑落や怪我のないよう注意を払いながら実施した。

上述以外にも4ヶ月に1回の頻度で実施している、阿蘇カルデラ内のオフライン地震観測点のメンテナンスとデータ回収を実施した。地震計を保護する編笠の被害以外は特になく、滞りなく作業を実施する事が出来た。



高岳観測点（奥に見えるのが九重連山）



カルデラ内オフライン観測点

**重力観測：**昨年度は地震の影響もあり観測を見合わせていたが、2017年5月、8月、10月、2018年3月の4回実施した。前半3回は、測地学研究室のLaCoste G型重力計と当センター所有のScintrex CG-5重力計の2台を用いて実施した。最新の観測では、前述の政府調達にて納品されたScintrex CG-6重力計と九州大学所有のScintrex CG-5を加えた4台で実施した。多くの重力計で実施しておくことは、今後、機器トラブルが発生した際のバックアップになるのと同時に、測定の信頼性を上げるためにも大変重要なことである。

また、フィールド観測で使用しない期間は、仮研究棟内にて連続観測を実施しており、定期的にメンテナンスやデータ回収を実施している。

**ラドン観測：**阿蘇中岳第1火口から約800m離れた本堂観測室にラドン観測装置の再設置を実施した。以前は、観測室の落雷被害を防止するため電源にバッテリーを使用していたが、トラブルが多く機器の故障も多かった。そこで、観測室ピロティ下に新たに埋設設置し、AC電源供給に変更した。この作業は、地球熱学研究施設客員教授（現：トリノ大学）のCigolini氏と同准教授柴田氏と共に実施した。設置以降2度データ回収を実施しているが、機器トラブルもなく順調に計測が継続している。



重力観測の様子



ラドン観測装置設置風景

## 2) 霧島火山

**地震観測**：霧島火山周辺の11箇所（現在は9箇所）に設置している地震観測点のメンテナンスおよびデータ回収を実施した。大きなトラブルはなかったものの、収納ボックスを覆うビニールシートを捲ったところ、蝮が住み着いていた。幸い噛まれる事はなかったが、ポイズンリムーバー等の救急セットの装備を忘れていたので、今後はしっかりと準備をしていきたい。

**温度観測・試料採取**：2017年6月、11月に霧島火山えびの高原に設置している温度計および電気伝導時計のデータ回収および周辺湧水のサンプリングを実施した。今回回収した温度データの結果から、2016年8月頃から2017年3月頃まで温度上昇が見られていたが、それ以降この領域での温度上昇は停止している事がわかった。



地熱地帯の温度観測



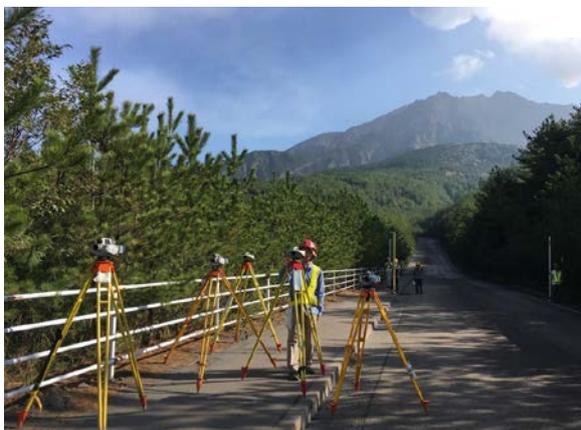
機器メンテナンスと温泉水のサンプリング

## 3) 桜島火山

**水準測量**：2017年11月5～10日の期間、桜島島内の春田山および北岳ルートの水準測量を実施した。初参加の大学院生もおり開始直後は一区間の測量時間も多く要したが、徐々に作業にも慣れ、最終的には予定した測量区間を無事終了する事ができた。また、初の試みとして参加機関（京都大学理学研究科、防災研究所、九州大学）の所有する測量機器計5台を持ち寄り、同一区間を時間差で測量し結果を比較したところ興味深い結果が得られた。この詳細については、あらためて報告する予定である。

## 4) 御嶽火山

**水準測量**：2017年4月23～28日の期間、御嶽火山周辺の水準測量に参加した。京都大学のほか名古屋大学、九州大学、日本大学、気象庁、東濃地震科学研究所等の機関が参加し測量を実施した結果、2014年の噴火後、局所的な変動を示す水準点を除けば、1cmに達するような顕著な上下変動が進行していない事がわかってきた。来年度も継続して実施予定であり、さらなる研究成果が期待できると考えている。



桜島火山周辺の水準測量



御嶽火山周辺の水準測量

## 4 その他

### 1) アウトリーチ活動

2017年7月1日：阿蘇市教育委員会および小中学校理科教員向けに施設見学会

担当：七輪マグマをスライドとビデオを使って解説

2017年9月24日：次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト見学対応

担当：本堂地殻変動観測竪坑内解説

2017年10月21日：火山研究センター施設公開（京大ウィークス）

担当：阿蘇中岳の噴火映像（VR）と噴出物展示・ポスター解説

2017年10月28日：地球熱学研究施設公開（京大ウィークス）

担当：阿蘇中岳の噴火映像（VR）と噴出物展示

2017年11月24日：阿蘇市坂梨地区住民向け施設公開

担当：ミニダジックアース展示・解説



京大ウィークス（火山研究センター）



京大ウィークス（地球熱学研究施設）

### 2) 学生実習の対応

DC 地震学実習（2017年8月27～30日）

阿蘇中岳第1火口周辺の西側斜面に地震のアレイ観測を実施し、地震計の設置方法や方位計や距離計の使い方の指導をした。

観測地球物理学演習 A（2017年9月2～5日）

GNSS 観測、バルーンを用いた気象観測、電波による流星観測が実施され、自身は GPS 観測に必要な三脚の設置方法について解説を行った。



地震計設置風景（地震学実習）



GNSS 観測の様子（観測地球物理学演習 A）

### 3) 修繕工事関係の対応

昨年度申請書を提出した「本堂地殻変動観測豎坑の各所建物修繕費」が採択されたことにより、その調査から完成までを担当した。この豎坑は、完成から30年が経過し、以前から電気設備や建具等に不具合があり、特に照明設備が使用できなかつたため、坑内の作業は常に懐中電灯を照らして行わなければならなかつた。今回、絶縁不良の改善をはかり照明設備を更新したことにより、安全面や坑内で行う作業効率の改善が期待できる。

### 4) 講習会等参加 (2018年2月6日)

「400MHz帯気象・地象観測用周波数の有効利用に関するセミナー」参加

400MHz帯は古くから地震観測等のデータ伝送手段として広く利用されてきたが、近年インターネットの普及等によってあまり利用されなくなってきた。しかし、低消費電力かつ920MHz帯特定小電力無線局よりも伝送性能に優れている点から、近年その利用法が検討されてきた。セミナーでは、電波政策の動向についての講演やLoRa方式を使った電波伝搬試験の公開実験等が行われた。また、会場には試作段階の機器も展示され、有益な情報を収集する事ができた。

### 5) 技術研究会参加および発表

九州地区技術研究会 in OKINAWA (2018年3月6~7日)

平成29年度九州地区総合技術研究会が沖縄県名護市で開催され、特別講演等の聴講および技術発表を行った。詳細については、総合技術部の技術(研究)発表報告集に掲載される見込みである。



自然・環境系ワークショップの様子



技術発表 (ポスター)

## 5 まとめ

これまで熊本地震によって通常以外の業務に追われてきたが、拠点の確保、物品の移動、被災物品の廃棄、新規購入等、地震後2年を経過し、ようやく一段落した。しかし、爆発的噴火によって破壊された観測室や観測機材についての復旧は、まだまだ完了しておらず、今後も継続して対応していく必要がある。また、今年度は阿蘇火山周辺の水準測量も予定されており、水準点や補助点の整備等を実施していく必要がある。

## 業務報告 2017

理学研究科技術部 中濱 治和

### 【北部構内警備業務】

北部構内警備報告書、北部構内不法投棄処理業務 タイムレコーダー整理（休み明け）  
不審者の対応及び警察官、救急車の入構対応、AEDの点検（農学総合館1階、南側玄関1台、  
W-100 講義室前1台）

### 【資格業務】

5号館東棟前危険物倉庫保安監督者（乙種-第四類）

### 【北部構内交通業務】

北部構内車両入構の臨時入構受付業務

### 【北部産業医巡視】

フィールド科学教育研究センター（紀伊大島実験所）、農学研究科木津農場、北部事務部、  
理学研究科数学専攻産業医巡視の日程調整及び準備、結果通知及び改善指導書作成依頼

### 【北部有害業務】

名簿提出作成（北部事務分）、名簿依頼、問診票提出依頼（農学研究科、フィールド科学教育  
研究センター）

### 【北部構内ゴミ通知関係】

農学研究科及び理学研究科の感染性廃棄物の収集手配、立会い、請求振分け業務、ゴミ倉  
庫及び産業廃棄物の廃棄の通知及び対応

### 【施設安全課業務】

北部関係各部局の AED 設置場所等の確認業務、放置自転車等の撤去等の業務（撤去した後  
の対応含む）

### 【理学研究科業務】

理学研究科巡視及び日程調整及び改善指導書作成（専攻毎分作成）

理学研究科プラスチック、リサイクルプラスチック（毎週1回）

実験用手袋及び実験用プラスチックの業者に廃棄の日程調整及び負担金割振り、鍵の授受、  
金属ゴミ及びガラスゴミ立会い等（かごの片付け）、土岩廃棄の日程調整立会い等（かごの  
片付け）

### 【農学研究科及びフィールド科学教育研究センター業務】

火気使用の申請許可業務（農学研究科のみ）、不法投棄による通知業務及び作業  
農学研究科に於ける講義室時間延長申請業務、時間外出入り許可申請手続き業務、  
旧演習林鍵貸出し業務ポリ容器回収購入

### 【北部構内講習会】

各種講習会取りまとめ

### 【研修】

学内研修及び学外研修

**【適時に実施する業務】**

5号館倉庫整理(蛍光灯等搬出準備含む)、電池回収業務、5号館コピー室、北棟コピー室  
整理整頓、蛍光灯交換、コピー機・大型プリンターメンテナンス

**【月業務】**

コピー機2台月集計、大型プリンター月集計、コピー用紙持出し分集計  
コピー用紙持出し票作成、5号館及び北棟の電力メーター検針及び入力作業

## 平成 29 年度業務報告

研究機器開発支援室 田村裕士

### 本年度の業務内容

1. 教育研究用機器の開発、および設計、製作、改良等
2. 安全教育
3. その他

#### 1 教育研究用機器開発、および設計、製作、改良等

金属材料や樹脂材料を使い、工作機械などによる削りだし加工、3Dプリンタでの樹脂積層製作を行いました。

部品単体のものであれば、それらを組み合わせた装置、そして電子回路制御も組み合わせた装置の開発も行いました。おのおのの実験・研究の用途・目的に合わせて研究者と打合せを行い、その要望する仕様に基づき装置開発を行いました。



動物行動研究用装置

#### 2 安全教育（機械工作指導等）

工作機械の安全な使い方および適切な加工方法などのアドバイスを行いました。

#### 3 その他

- ・ 工作機械・刃物・安全保護具などの掃除・修理等維持管理
- ・ 3Dプリンタの修理および保守
- ・ 学生実験で使用する化学実験器具のアルコール洗浄や片付け
- ・ 実験室の設備改善や片付け清掃等
- ・ 天秤やピペットなどの実験器具の校正や準備など
- ・ ゲル泳動実験用LED照射装置の設計・製作
- ・ 動物行動研究用8方向走路の開発提案および試作
- ・ 学生実験用パソコンの初期設定
- ・ 排気装置ダクトの業者手配・受取、取付準備加工
- ・ ガラス瓶加熱用アルミ製ホルダの加工
- ・ 学生実験用の配布冊子の綴じ作業
- ・ 化学実験用試料の分注作業
- ・ 器具保管棚の見出しラベルの作成



## 平成 29 年度業務報告

地質学鉱物学分野 高谷真樹

### はじめに

地質学鉱物学分野に設置されている薄片技術室において薄片作製業務に従事し、地球惑星科学専攻ならびに関連施設の教育研究支援を行っている。今年度は、通常業務に加え、本報告でも一部取り上げているように技術部業務に携わることも多かった。また、それに伴い薄片技術室を不在にすることも増えたことから、薄片技術室の透明性向上や技術部業務への理解を得るために薄片技術室に深く関わる教員の方々に集計結果の報告とともに業務予定を定期的に連絡するようにし、今年度の業務を進めた。

### 薄片作製業務

#### 作製依頼対応

岩石を主とする各種試料について、薄片や研磨片など 457 枚を作製した。年間の作製数は昨年度と比べ 20 枚の増加とわずかであるが、月間では 70 枚に達した月もあった。年度末に依頼された試料を除けば最終的におおむねの作製依頼は終えることができたが、完成が大幅に遅れてしまった依頼や依然として過去の平均的な依頼量をこなせるだけの技量には達していないことから、試料や状況に左右されずこの程度の枚数は月平均で作製できるようにこれからも技術向上や効率化を図っていきたい。

#### 薄片技術室の維持管理

研磨資材や薬品などの補充、研磨用具の点検・歪み修正、設備の点検・メンテナンス等を行い、薄片技術室を利用可能な状態に維持している。今年度は岩石切断機 2 台と岩石研磨機 1 台がモーターや電源の故障、老朽化により作動しなくなったため、モーター交換、使用頻度の低いものとの交換、業者へ修理依頼を行った。

#### 実習対応

全学共通科目を含め 4 実習に関わった。地球惑星科学課題演習 E2 では薄片作製法の基礎技術を指導し、実験鉱物学 A では走査型電子顕微鏡観察や透過型電子顕微鏡試料作製のための試料準備として鉱物片の樹脂包埋と研磨片の作製を指導した。基礎地質科学実習や少人数教育科目の鉱物の世界への誘いでは薄片技術室の紹介や加工実演を行った。

#### 薄片技術向上の取り組み・情報収集

##### ■ 技術研究会や講習会への参加

2017 年 10 月 5～6 日で開催された第 60 回薄片研磨片技術討論会に参加し、発表を行った。合わせて薄片技術に関する他 13 件の発表を聴講した。また 2018 年 1 月 26 日には、総合技術部の個人研修を利用して第 40 回グライインディング・アカデミー「研磨加工の基礎－基礎から最新技術まで－」を受講し、研磨加工に関する基礎知識の習得と最新の研磨技術のリサーチを行った。

##### ■ 樹脂包埋技術の習得

未固結な堆積物などの含水試料や生物試料など幅広く薄片の作製が可能となる樹脂包埋技術について、当分野における第一人者である田尻薄片製作所の田尻理恵氏よりレクチャーを受けた。当日は大学に来ていただき、この技術に興味のある研究員の方とともに作製方法やコツ、器具に求められる条件など教わった。試料は研究員の方より提供をいただき、分担して作業を進め、無事薄片を完成させることができた。

## 技術部業務

### 見学対応

近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修の学内施設見学ツアーにおいて、理学研究科では、機器開発室（機械工作）、3D プリンタ室（造形）、薄片技術室（薄片技術）を巡る、ものづくり系ツアーが組まれた。薄片技術室において、薄片ならびに薄片技術についての紹介のほか、対象が教室系技術職員であったことと、ものづくりに従事する方の見学が見込まれたことより薄片作製に携わる技術職員の国内状況や加工材料としての岩石の特徴についての解説も行った。

### インターンシップ対応

2017年9月4日～8日の期間でインターンシップの受入研修が実施された。薄片技術室は一日受け入れることとなり、研修を通して研究教育における当業務の必要性を実感できる作業は何が良いか悩んだ末、実際の依頼を1件担当してもらうことにした。電子顕微鏡観察・分析による鉱物同定のための試料作製、という目的の明瞭な依頼において、研修者により電子顕微鏡用試料の加工ならびに（業務では通常は行っていないが）前処理を行ってもらい、完成した試料を本人から依頼者へと渡してもらった。この後、依頼者の方が早速研修者の作製した試料を電子顕微鏡に入れ観察・分析を行うとともに、装置やモニターに映し出される像の解説を行ってくださった。またその際に目的の鉱物も同定された。研修生にとって充実した実習となったようであれば幸いである。なお、研修にあたっては、一日のスケジュールや加工工程のテキスト化を行った。

### アウトリーチ活動

社会交流室と連携して行われている受入実習において、2017年7月25日、7月31～8月3日、8月9日に開催された実習に参加し、薄層クロマトグラフィーを用いた野菜の色の分離実験の実験補助、ならびに鉱物標本を用いて発光についての解説を行った。鉱物標本は、バラエティを豊かに、また良質かつ大型の標本を用いることで鉱物への興味を持ってもらいたく、薄片技術室にて展示しているものに加え京都大学総合博物館より借出した標本を用いた。また、火山研究センターの展示充実のため、薄片および偏光顕微鏡、阿蘇山の火山活動に関連する岩石薄片2試料について解説資料を作成した。

### 研修の企画・実施

#### ■ グループ研修（機器開発・基盤設備）

研究機器開発技術グループおよび研究基盤設備整備グループの合同研修を企画・実施した。専門性の異なるグループの合同開催であったため、どちらのグループにも有意義な研修内容となるように努めた。

#### ■ 技術職員研修（第3専門技術群）

昨年度より第3専門技術群世話人会に加わり、研修の企画・実施に関わっている。今年度は2回の研修に携わり、特に2018年2月27日に地質学鉱物学分野で開催された2回目は、私の業務に関連する研修を実施した。当日は、教員の方や大学院生の方に協力いただき、薄片作製業務や薄片等を用いた研究の紹介、研磨実習、装置見学、分析値を用いた演習を行った。

### おわりに

今年度は通常業務に加え、技術部関連で様々な業務や立場で携わった。特に研修や見学は企画・実施する側となり、通常業務と並行して、有意義な企画を立案し、関連される方々と連絡を取り合い実施していくことの大変さ、難しさを実感した。一方、おざなりになった業務や優先順位の低い業務を疎かにしてしまい期日を大幅に過ぎたものもあった。今後このようなことのないよう、経験の蓄積やスキルアップにより各作業の効率化を図るとともに、各業務でバランスをとりながら取り組んでいきたい。

## 第7回 業務報告会

業務報告会実行委員会  
廣瀬、馬渡、仲谷、井上、道下、山口

第7回理学研究科技術部業務報告会を以下の様に実施したので報告する。

目的：各技術職員の1年間の業務を発表することにより、技術職員相互の業務を理解し、技術を共有することで、技術職員の技術力を高めるとともに、技術部としての連携体制を強化する。

日程・会場：

7月19日(水) 理学研究科3号館(数学)127大会議室

13:10-15:05 業務報告(口頭発表)

15:15-16:45 拡大定例ミーティング

16:45-17:15 業務報告(ポスター発表)

18:00-20:00 情報交換会

7月20日(木) 理学研究科セミナーハウス

9:30-12:00 業務報告(口頭発表)

13:00-15:30 講演「3Dプリンタの現状とものづくりへの活用について」

講師：3Dものづくり普及促進会 澤越氏

16:00-16:30 銀鏡反応実習

7月19日～20日に業務報告会を行った。今年は業務報告会に引き続き勉強会(桂工学部)を実施するため水・木の日程とし、隔地からの移動を考慮して午後からの時間を設定した。会場手配の関係で19日は理学研究科3号館(数学)127大会議室、20日は理学研究科セミナーハウスを使用した。

業務報告(口頭発表)

2016年度に行ったことを中心としながらも特にテーマは定めずに1人10分+質疑5分の配分とし1日目午後前半に7名、2日目午前中に6名が口頭発表を行った。業務報告会も回を重ねるごとにこなれてきているので各人時間超過や時間が余るということもなく滞りなく進んだ。内容についてはそれぞれに違うのであるが専門的すぎることもなく相互に理解できる内容に工夫して話している様子がうかがわれた

業務報告(ポスター発表)

前回まではポスター発表に情報交換会の受付時間を重ね、来場者に受付後にじっくり見

でもらう趣旨であったが、情報交換会の準備などであわただしく対応が困難なことから、今回は 30 分間を別途設定した。ポスター時間中の来場は 1 名のみであったが、研究機器開発支援室と 3D プリンタのポスターでは実物展示も含め興味を持たれていたようである。ポスターはそのまま情報交換会中も掲示していたので来場者は見られた方も多いかと思う。ただ口頭発表資料とポスターを毎回用意するのも労多く今後発表方法を検討する必要がある。

## 情報交換会

技術職員 12 名、教員と事務職員 11 名と、合わせて 23 人と少々こじんまりとした会になってしまいましたが飲食物も過不足なく、技術職員、教員、事務職員区別なく時間いっぱい情報交換がされていたようである。



1 日目 口頭発表



2 日目 口頭発表



拡大定例ミーティング



情報交換会

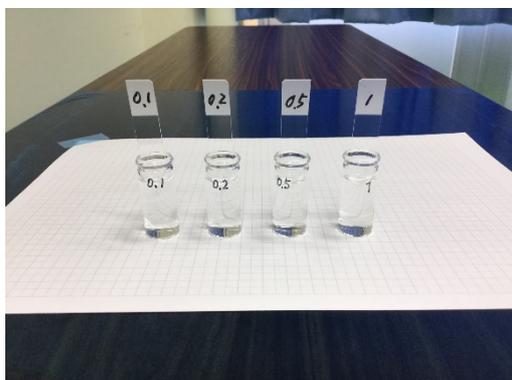
## 実習「銀鏡反応」

木村技術専門員により飛騨天文台の一般公開などで実施している銀鏡反応実習をこの機会に合わせて技術部職員にも披露し実習した。

かつて、天文台で用いられていた反射鏡には銀鏡反応を用いてガラス材に銀をコーティングして反射鏡として用いられていた。この銀鏡反応は硝酸銀、アンモニア、グルコースを材料として基材に銀を析出させるという化学反応をもちいて鏡面を製作していた。しかし、この銀鏡反応は反応の手順を誤ると、敏感な爆発性のある雷銀を生成することもあり、実験中に爆発事故が発生することもまれに起きる。

今回の方法は、阿部技術長と木村により工夫した、爆発性のある雷銀を発生しない安全な銀鏡反応を用いた実験手順で実習する。天文台一般公開などで来場者にも銀鏡反応を体験してもらっている方法である。

- ・爆発性のある物質を生成しない薬品の選択。
- ・使用する薬品の使用量を必要最低限にする。
- ・反応は密封できる容器内で行う。
- ・薬品の危険性をあらかじめ説明する。
- ・安全保護具の使用。



反応前の試薬



反応後の容器とガラス片

### 3D プリンタ講演

今回勉強会として 3D ものづくり普及促進会の澤越氏を講師に迎え「3D プリンタの現状とものづくりへの活用について」講演していただいた。

最初に 3D プリンタで、現在使われている主な方式と特徴を説明していただき、各方式のメリット・デメリットを理解するのに非常に役立った。講習前は高額な機器であればあらゆる用途に使えると思っていたが、制作したい部品の用途によって適した方式の 3D プリンタを使い分けるのが重要で、一つの機種ですべての造形物をカバーできないことが理解できた。

次に各造形方式に応じた試作用途事例を紹介していただいた。特に印象に残っているのが、プレス加工に 3D プリンタで造形した樹脂型でプレスする「デジタルモールド」や、従来ワックスなどで成形したモデルで鋳造型を作製していたものを、光造形モデルを用いて複雑な形状の鋳造モデルを焼失鋳造で用いる方法、そのほか治具や部品について機械加工で製作していた物を 3D プリンタによる樹脂造形に変更した事例などである。3D プリンタの活用事例をみて感じたことは、3D プリンタにしかできない造形物を作るために使用していると言うよりも、生産コスト削減や製作期間の短縮、治具管理コストと保管スペースの削減（治具を廃棄しても、CAD データさえあれば容易に再製作できる）のために用いられていると感じた。

最後に日本の 3D プリンタの現状と海外の取り組みを紹介していただいた。ドイツの金属造形 3D プリンタ大手「EOS」では、3D プリンタの最大の弱点である造形スピードの遅さに対応すべく造形機を増やし、造形・搬出、マシニング加工などの後工程への搬出などを全て連携・連続生産されているのに対して日本では、ソデックや松浦機械などの工作機器メーカーが、金属造形と切削加工を一つの機械で集約してできるようにしているのとは対照的だと思った。

大学でも 3D プリンタを用いた依頼や相談が増えてきており、また研究室でも独自に機器を導入している。今回の講習で得た知識を日々の業務や研究室からの相談に生かしていきたい。



## 謝辞

業務報告会（口頭発表、ポスター発表）及び情報交換会にご来場いただいた教職員の方々、3号館大会議室の使用を許可くださった数学専攻の方々、そして講義をお引き受けいただいた 3D ものづくり普及促進会の澤越講師には紙面を借りて感謝いたします。

## 平成 29 年度研修・勉強会企画委員会報告

吉川 慎・阿部邦美・早田恵美・田村裕士・木村剛一

### 1 はじめに

今年度は、工学研究科（桂キャンパス）において、実験施設やものづくり工房見学および工学研究科高橋良和教授、工学研究科原田技術長にそれぞれ「熊本地震による社会インフラの被害と教訓」「工学研究科・技術部 - 組織と運営-」について講演していただいた。

### 全体スケジュール

理学研究科技術部勉強会スケジュール 場所:工学研究科桂キャンパス 実施日:2017/7/21				
	内 容	担当者	場 所	備 考
～ 9:20	工学研究科集合			
9:20 ～ 9:30	開 会	理学研究科 馬渡秀夫	桂キャンパスCクラスター C1棟 講義室3(C1-172)	
9:30 ～ 10:30	講義: 2016年熊本地震による社会インフラの被害と教訓	工学研究科教授 高橋良和		座長:吉川
10:30 ～ 10:40	移 動	工学研究科技術職員		
10:40 ～ 11:10	社会基盤工学専攻実験室見学	工学研究科 平野裕一	社会基盤工学専攻実験室	
11:10 ～ 11:20	移 動	工学研究科技術職員		
11:20 ～ 12:00	建築学専攻実験室見学	工学研究科 野村昌弘・藤平剛久	建築学専攻実験室	
12:00 ～ 13:00	休 憩			
13:00 ～ 13:30	講義:工学研究科技術部・技術室 -組織と運営-	工学研究科技術部室長 原田治幸	桂キャンパスBクラスター 事務管理棟 桂ラウンジ	座長:阿部
13:30 ～ 14:00	桂ものづくり工房見学	工学研究科 浅野義直・波多野直也	桂ものづくり工房	
14:00 ～ 14:10	閉 会	理学研究科技術長 阿部邦美	桂キャンパスBクラスター 事務管理棟 桂ラウンジ	終了後解散

## 2 高橋良和教授の講義

### 講義についての感想

・インフラの被害の考え方が理解できました。具体的には、上手く壊すということ。先生の経験談等が話されて興味深く聴く事が出来ました。

・子供の頃の周りの人（小学校の校長先生）からの影響を受け、この世界に入り、修士1回生の時の阪神大震災での現場体験で「現場を見る事の大切さ」を知り、現在の研究に繋がっておられる事を感じ取ることが出来ました。ミイラ取りがミイラになる様な軽率な事は決して行わない、行わせないという冷静沈着な所も伺い知る事が出来ました。フィールドワークで最も大切な安全確保も実践され、貴重なお話をお聞かせいただきました。また、社会インフラの被害について、災害直後の情報収集と共有を速やかにを行い復旧に資するという研究内容が社会にフィードバックされていることも大学の使命である事が理解できました。大変情熱的にお話をされており、こんな先生と一緒に仕事が出来たらと思う高橋先生の講義でした。

・工学的な研究について学ぶことが出来た。耐震設計、補強の課題ということで、落橋防止システムの設計の見直しの例を学んだ。

・講義では、高橋先生がこれまで阪神大震災や東日本大震災、熊本地震の現場で感じたことや、フィールドに重点を置いた研究で調査に向かう際の話等を伺った。特に東日本大震災では、震災翌日に東北へ向かう途中、原発爆発などに阻まれる等々様々な話を伺った。

熊本地震の話では、阪神大震災以来の地震動のみによる構造物への被害が確認されたという事で、土木系の研究者としては阪神淡路での教訓が生かされていたのが確認できる非常に重要な地震であったことが分かった。また、耐震設計についてどういうものなのか、その構造や実際の橋脚などについて、どのように使われているのかを伺った上で、熊本地震ではどのように破壊されたか等、ニュースなどで破損した橋脚の話の中身を深く理解することができた。

しかし、現状で耐震をしていた橋までダメージを受けているのを見ると、今後さらにより良い耐震設計が必要になるのではないかと感じました。今回の熊本地震の研究結果を基に今後の耐震基準がより良いものになることを期待したいと感じ、先生の研究がさらに発展していくことを期待したいと思います。

・高橋先生の講義を聞いて感じたことは実際に現場を見るのがいかに重要なのかを学ばせてもらった。データや資料などだけではわからない現象を、前後の状態を比較することによって、解明できる事例を紹介していただいたのが印象深かった。

また、阪神大震災を教訓に作られた耐震装置が今回の熊本地震では逆に損傷の原因になっていることに驚きを感じるとともに、自然災害に適応する技術開発の難しさを痛感した。

・昨年の熊本地震に関して、主に橋の被害状況や耐震工学という観点からのお話で非常に興味深かった。耐震という概念が「壊さない」から「うまく壊す」に変わり、取り入れられていた耐震技術が想定外の壊れ方をしていたり、速やかに復旧できなかつたりしたこと、まだまだ発展の余地があるのだろうと感じた。

・講義を通じて、改めて熊本地震の被害の大きさを感じました。また研究のためには復旧が始まる前に調査を行う必要があるとのこと、命の危険がある中、研究をされていることに尊敬の念を抱きました。たくさん写真を見せていただいた中で、前震の際に壊れたのか、本震で壊れたのかわからない箇所がたくさんあるとおっしゃっていましたが、やはり記録（写真、データ）は重要だと感じました。その時は必要でなくとも、後々必要になるかもしれないことから、取捨選択は重要ですが、今は必要と感じなくとも、できる限り保存するほうが望ましいと感じました。

・大地震発生後の現地は、余震活動も活発なため危険も伴う。しかし、その時しか得られないデータを収集する事は、今後、橋梁などの構造物を造る際にとっても貴重な情報でもあるため、ある程度のリスクを背負い

ながら実施される。我々が従事する現場においても同様の事が言えるため、高橋先生の講演は共感しながら拝聴させていただいた。また、橋梁の壊れ方も様々であった事から、シミュレーションだけでは測れない要因が、それぞれの現場に存在する事も興味深かった。

- ・建築物の実際の被災事例を丁寧に解説して下さったので、大変判り易く、現在の建築物(特に橋梁)の耐震性に関わる知識を習得できたと思います。減衰器で被害を軽減する方法について、あまり上手くいっていないとのことでしたが、ロータリーダンパーを多関節で組み合わせるとどうなるのだろうか、とも考えました。またお話を聞きたいと思いました。

- ・前震、本震と立て続けに大きな地震のあった熊本地震において、被害調査と被災地での活動の大変さ、また橋梁の調査を中心に被害状況を正確に把握するために前震、本震の被害状況の区別する必要があったことなどご紹介いただき、調査の難しさを知りました。また破損箇所や破損状況などを写真とともに解説いただき、被害の正確な一次データが被害の把握はもとより現在の施工技術の有効性の把握、さらに今後の施工指針において重要であることを学びました。

- ・土木構造物(橋梁)の災害調査では地震後の復旧前に素早い調査が必要ということで、即時対応可能な準備等を行いすぐに現地入りが必要だが、調査隊が被災してはいけないし、被災者に迷惑もかけられないので被災地近くの被災していない地域を拠点に調査に回るということでした。

阪神大震災後は耐震設計が変わり剛構造から柔構造いわゆる免振の概念が用いられ地震に耐えられる。ゴム支床で力を逃がしダンパーなどで振動を緩和する構造になっている。東日本大震災では、ゴム支床の破壊はたまたまだろうとの見解であったが、熊本地震では壊れた支床が多く見つかっているので、今後の地震対策に役立つだろうとのことでした。大地震が起きて災害が起こってみたいと実際はわからないのであるが、調査によって今後の構造物の耐震化が進めばと期待されるものでありました。

### 3 社会基盤工学専攻実験室・建築学専攻実験室見学

#### 見学についての感想

- ・普段何気なく使っている社会インフラの安全安心が、この様な大規模実験室で行われる実験によって、その基礎が確立されているという事が実感できました。コンクリート構造物を作る際の型枠などが業者の作る型枠と同じ構造で作られており、ここにも職人さんの様な技術職員が居られるのかと思いました。

- ・まずは社会基盤工学専攻実験室の見学を行い、鉄筋コンクリート建築の強度試験や耐久試験などを行っていた。やはり驚くのはその実験室と言われる部屋の規模と、クレーンや油圧プレスなどのサイズであった。また、マクロなサイズの話だけではなく、ミクロな部分も顕微鏡などを使って観察しており、やはり建築や道路、鉄道、様々な社会インフラをコンクリート技術は昔から支えてきているので、その研究は社会へ直結した研究と考えることは容易で大変良い見学ができたと思う。さらに、学生たちも率先して作業を行っており、たまたま断層に絡むモデルシミュレーションを行うための準備を見せて頂いたが、興味が湧く面白そうな実験であった。当然のことながら、こういった現場で働く技術職員の方々は、それぞれ責任を持って現場を指揮しており、安全にも注意が行き届いていることが分かり、技術職員の重要性を感じた。特に印象に残っているのはコンクリートの劣化が確認できる実験で、見た感じは全く違いが分からないが割って中にフェノールフタレインを散布すると外周部から劣化が進んでいるのがビジュアル的に理解できて凄く面白かった。

- ・桂キャンパスの広大な敷地ならではの実験室のスケールに圧倒された。コンクリート構造物の劣化メカニズム、耐久性など社会インフラの重要な研究の一端を知れた。一つ気になったのは安全衛生上危険な物の配置や使い方が多々見受けられたので少し心配になった。

・免許が必要なサイズのクレーンがあり、とにかく実験装置が大掛かりで圧倒された。

鉄筋コンクリートの寿命がコンクリートの中性化で鉄筋が錆びるためというのは全然知らなかったし、勉強になった。新しいコンクリートと古いコンクリートの違いというのも実際に割って見せていただけたのでわかりやすかった。

・最初の印象として、キャンパスの特徴、建築学ということもあると思いますが、実験室自体非常に広く、また機器や規模がとても大きく感じた。教職員の意見がよく取り入れられており、実験をするのにより効率的、効果的に設計、建築されていることが見て取れた。また学生さんとのやり取りからも、技術職員との信頼関係が構築できているのを感じた。

・とにかく施設の大きさに驚いた。吉田では出来なかったような大掛かりな実験が実施できるようになったと伺った。また、施設が大きくなった分、安全管理や整理整頓などの維持管理の負担も増えたのではないかと感じた。最後にコンクリートの劣化実験にフェノールフタレイン液を用いて、視覚的に理解しやすい方法でデモンストレーションしていただいた。京大の遠隔地施設には100年ほど前に設立された施設もいくつか存在するが、そのような施設を存続させる際にどのような補修が必要になってくるのか気になった。

・社会基盤工学専攻実験室は実質的なデータ取得を目指して色んな工夫がされていて興味深かった。吉田では出来ない実験が桂で出来るとのことで、移転によるメリットが大きい分野なのだと再認識した。また土木建築系の実験室ということもあって、全ての機材が大型で興味深かった。建築学専攻実験室見学では、学生さんが作っていた断層のモデル実験装置が興味深かった。正断層、逆断層、両方のモデル実験が出来る装置は良く出来ていると感心した。また、実験用の砂を墨汁で着色するという話は面白かった。鉄骨溶接構造の破壊試験後の変形した試料は、てっきりそのような形に溶接して作ったかのような見事な変形だったのでとても驚いた。同じ寸法の比較試験用のボルトによる組立て方式の試料は不均質に変形していたので、試験後だと直ぐにわかったのですが、コンクリートの中性化について実物を破壊しての話もとても興味深かった。鉄筋コンクリートの寿命はあまり長くないが、鉄筋など経年劣化に弱い補強が入っていなければ、一般のポルトランドセメントのコンクリートでも数百年はもつとのことで、そういった工法で建物を作ることも良いのではないかと考えた。

・試験体やそれを配置するための空間や設備の大きさに圧倒されました。昨年訪問した防災研でも感じましたが、構造物の試験やその研究支援の大変さを改めて思いました。

・大型構造物の圧縮試験や破壊試験、振動実験等を行う目的で、大きなホールと強固な耐力壁や1m以上の床など丈夫な実験室にできている。また重量物を扱うためクレーンの設備高所作業の設備などもあった。大きくて使いやすい実験室を造ることができたのは工学部の桂移転のメリットという話でした。強化壁や、加圧試験装置の一部に寄付の銘板があり、卒業生の実験装置の寄付があるということで理学研究科との違いも感じた。

## 4 原田技術長の講義

### 講義についての感想

・人事、昇給については大学が決定し、その内容は全く分からないそのブラックボックスに技術部が組織的に積極的に働きかけることが重要。そのためには技術職員一人一人が必要な人材である事を、日常業務を確実に、他の技術職員へ影響を与える事が出来る等を通して実践し続ける事が大切であるかと思いました。また各技術部の横のつながりを更に強固にすることも重要で有るかと思えます。

・理学とは組織の大きさが違うため、組織として運営にかなりの違いがあるのがわかった。それぞれの組織の特性を活かした、よりよい運営を目指したいと思った。

・これまで、理学研究科技術部や防災研技術室についての話を聞く機会は多々あったが、なかなかその他の部局の話聞く機会は少なかった。そんな中で、今回は工学研究科技術部の話を聞くことができ、組織作りについてより一層の理解が深まった。ただ、当然のことではあるが、最終目標は同じかもしれないがその過程である組織構成は異なっているように感じた。だが、勤務評定や区分については足並みをそろえた形となっており、今回の話を聞くことで、これまでに聞いていた話のおさらいを行う事が出来てこれについても理解が深まった。今後も、工学研究科や防災研などの他部局と連携して、技術職員のより良い組織作りを進めて良ければと感じました。

・工学部組織規程など理学研究科技術部が参考にさせていただける部分が多いのではないかと感じた。研修内容をみても技術職員に共通な研修（ハラスメント・労働安全・マネージメント）など今現在グループごとの研修に重点をおいて研修している理学部も取り入れてもいいのではないかと感じた。原田技術長の説明で工学部でもいまだ俸給表技術職員格付けで昇給に関して技術部がほとんど関与できていない実態に戸惑いを感じる。

・工学研究科が技術部・技術室という名前が変わっていたことも知らなかった。やはり理学研究科と比較すると工学研究科は少し規模が大きいということをふまえ、理学研究科でも取り入れられそうな部分はいくつかありそうだったので、できることからやっていると良いかと思う。

・工学研究科の技術部も、勤務評定や、職と級の一致という点で非常に苦労されていることを感じた。工学部の技術職員は40名足らずとのことなので、理学よりも規模が大きい参考になる部分は積極的に取り入れ、運営していくことが必要であると感じた。また工学研究科技術部との技術部間での連携も今後重要になっていくと感じた。

・工学部は理学部より組織化が進んでいると感じたが、実（職と給）を伴っていないのは同じであった。また、理学や他の技術室等では聞きなれない役職も新たに設置されているようであったが、今後改革を進めていくにあたって部局単位で決めていくより、全学的な統一規格（評価基準ではない）を造る方が良いと感じた。

・今回得られた情報は、定年間際にならないと6級の割当(定数1?)は無い、という事と、現状は未だ人事課の判断のウェイトが大きいと言う事だった。

・工学研究科では平成27年の改組後5グループ8副グループの体制であり、技術部運営委員会には工学研究科長を委員長に技術部長、事務部長、各センター長7名、系専攻代表の教授5名と、技術部から技術長3名、グループ長8名で構成されていて、比較的技術職員の意向が反映されやすい構成となっていた。各評価基準に求められる役割と、評価基準の格付け、給与などは完全にミスマッチであり多くの問題を抱えている様である。技術部として先行する工学研究科でも問題は多そうなので、その辺り見極めながら理学研究科の技術部運営を進める必要があると感じた。

## 5 ものづくり工房見学

### 見学についての感想

・学生、職員の物づくりをハード、ソフト面でサポートする確立された工房である事を感じる事が出来ました。機械工場の基本的な3Sも徹底されていて気持ちよく使える工房でした。

・見学者用の利用のシステムが情報系職員の協力でできていて、ユーザーインターフェースが良くなっており、理学も機器開発室の一般工場に導入できると良いとおもった。このことは技術交流で協力を依頼したいと考えている。

・最後に桂ものづくり工房の見学を行い、あまり長い時間ではなかったのですが、コンパクトに必要最小限の機材が整備されており、非常に綺麗な工房だと感じました。桂のものづくり工房ではちょっとした工具の貸し出しも行っており、ちょっとした買い出しが簡単ではない立地にも配慮したサービスがなされていた。使用に関しては誰でも使用ができ、講習会に参加すれば使えるという事なので、非常に利便性の高い工房であると感じた。たしかに、よくある実験室サイズの部屋を使った工房なので、重い機材は梁の上に置いたり、あまり重すぎるものは置くことができなかつたりと難しい課題があるものの、良い形でニーズにこたえられているのではないかと感じました。また、技術相談をウェブフォームで受けているといった部分に、理学でも今後こう言った相談窓口を作っていく事は必要ではないかと広報委員の視点から感じました。

・機器開発室でも学生・教員のための一般工場を運営管理しているが、桂ものづくり工房の技術職員による持ち回りによって運営していく方法は興味深かった、実際に物づくりを経験したことのない職員向けにマニュアルを作成して対応しているとのことだったが、施設の維持管理だけで利用者への適切な指導などはできるのかは疑問に感じた。理学研究科でも3Dプリンターなどの工作機械以外の装置を導入しているので、ものづくり工房のように設備を一か所に集めて「ものづくりラボ」のようなものを作り集中管理したほうが効率的で利用の利便性を上げるのではないだろうか。

・以前訪れたのは、ものづくり工房が立ち上がった直後だったので、その時と比較してだいぶ様変わりしていた。さりげなくいろいろな安全装置が取り入れられており、参考になる部分も多かった。常駐マニュアルもいただいたので今後の参考にしたい。

・利用用途に適した、比較的コンパクトな工房となっているのが見て取れた。体制の都合とのことだったが、機械系の技術職員以外でも、講習等を受け、窓口相談に輪番で応じているとのことからも、理学の技術部でも参考になる点が多いのではないかと感じた。

・思っていたよりも小ぢんまりとしていたが、きっちりと整理整頓されており素晴らしいと思った。また、専門外の職員のためにマニュアルを作成し輪番出来るように工夫されていたのは、理学でも取り入れるべきだと思った。

・開室時間帯は再雇用職員のほか技術職員持ち回りで常駐されているということに驚きました。利便性の向上や作業の安全性、緊急時の対応等を鑑みると理想的な体制ではありますが、職員にとってはかなりの負担になるはずで、そのことを理由に反対される方もおられるかと思いますが、どのように取り組まれているのか気になりました。

・設備はある程度揃ってはいるが比較的小規模のものであった。工具や物がよく整理されていて、例えばねじ切りダイスはサンプルのネジにはめて大きき別に壁にかけてありました。また万力（ジャコ万）立ても大きき別に収まるように作ってあり、あちらこちらに工夫がなされていました。必ず職員を常駐するために工作に不慣れな職員でも管理ができるマニュアルを用意しているところも感心しました。

## 6 まとめ

この度、工学研究科桂キャンパスの社会基盤工学専攻実験室、建築学専攻実験室、ものづくり工房を見学させていただき、職場環境等多くの事を学ばせていただいた。また、同高橋教授には熊本地震の際の緊急的な調査やいかに地震による被害を軽減するか等、教訓となる事が多い講義であった。さらに、原田技術長か

らは、技術部における組織運営や技術支援の仕組み等を紹介していただいた。今回学んだことを生かし、今後、理学研究科技術部において確固たる組織運営やより良い職場環境づくりを目指していきたいと考える。

## 謝辞

講義をしてくださった高橋教授、原田技術長をはじめ、解説をしてくださった浅野グループ長、野村副グループ長、波多野副グループ長、平野技術職員、藤平技術職員ほか技術部のメンバーの皆様には、お忙しい中ご対応いただき、心から感謝の気持ちとお礼を申し上げます。

研修・勉強会企画委員長 吉川 慎

## 理学研究科技術部観測情報グループ研修実施報告

馬渡秀夫・三島壮智・吉川慎

以下の内容で平成29年度観測・情報グループ研修を実施した。

開催日：平成29年5月24日（水）～5月26日（金）

開催場所：理学研究科附属地球熱学研究施設

5月24日（水曜日）

13:50 演習1 Raspberry Pi 3 Model-B の初期構築 (講師：三島、馬渡)  
～17:40

5月25日（木曜日）

8:30 演習2のためのPC設定・確認  
～9:00

9:00 講義1 情報通信について (講師：馬渡)  
～10:15  
休憩

10:30 講義2 情報ネットワークの階層モデルについて (講師：馬渡)  
～12:00  
昼休み

13:30 講義2-2 中継網・広域網データリンクについて (講師：馬渡)  
～13:45

13:45 講義3 TCP/IP 基礎 (講師：馬渡)  
～15:00  
休憩

15:10 講義3-2 IP パケット、経路について (講師：馬渡)  
～16:00

16:00 演習2 YAMAHA ルータによるネットワーク構築 (講師：馬渡)  
～17:15

5月26日（金曜日）

8:30 講義3-3 ICMP について (講師：馬渡)  
～9:15

9:15 講義3-4 TCP,UDP の役割、NAPT について (講師：馬渡)  
～11:00  
事務連絡

受講者：木村、吉川、井上、三島

## 平成29年度観測・情報グループ研修参加報告

飛騨天文台 木村剛一

### ・実習1 Raspberry Pi (Linux)の初期構築演習

以前より興味が有ったRaspberry Piを用いた実習が技術部の観測情報グループにて実施されることが決まり、早速参加申し込みを行った。単純なシングルボードコンピュータではあるが、はるか過去に使ったことがある物と違い、Linuxを使用するなど全く新しい世代の物で有ったため実習についていけるのか不安が有った。実習ではすべての機材とプログラムなどが準備されており、その準備状況が非常に良く整っていたことから、説明通りに各種コマンド、プログラムの書き込みなど問題無く行う事が出来た。この様な機器に触れたことが無い者に対して、指導することは知識と準備が十分でないといふ事では出来た。三島さんと馬渡さんには大変感謝する次第である。次は、このRaspberry Piを実際に使用することが重要であるかと思ふ。何か簡単な事でも良いが、課題が有れば良いかと思ふ。

### ・データ（情報）通信について

普段の業務や日常でネットワークが無い環境は現代では避けて通れない事であるが、気が付けば誰でもスマホを持ち、PCを携えネットワークに接続して使用しているが、その情報の伝達方法が、どの様に行われているのか何となく分かっている程度であるが、ネットワーク網の中を、情報がどのように行きかっているか、データ通信の基礎についての講義を行って頂いた。TCP/IPやOSI参照モデルなど用語としては聞いているが、その働きや仕組みについてはほぼ理解していなかったが、各階層ごとに役割が有り処理を行い相手に送り届け、受け取った側ではその逆の手順で処理して行っている事、これが常にネットワーク環境で瞬時に行われている事、これが過去に考えられ今に至っている事が興味深かった。（正直な所を言えば、まだまだ理解しているというレベルではないが、参考書などを見たら講義で教えて頂いたことかと思ふし一つ理解を深めることが出来る）

### ・ルーターの設定（実習）

実機を用い、すべての参加者とネットワーク越しに相互を確認しあえる、一人でも設定に不備が有ると通信できないという実践的な実習を行って頂いたが、初めての経験であったため設定に戸惑い他の方に迷惑をかけてしまったところが有りました。これについても実機と必要な部材などの調達と準備に大変なご苦労が有った事かと思ふ。

### ・感想

2日間という短い時間にかかなり大盛りの実習であったかと思ふ。今回の講義と実習で教えて頂いた事について、自分自身十分理解していないところが多いかと思ふますが、各種テキストの準備、講義の進め方など相当な苦労が有った事かと思ふ。忙しい日頃の業務の中でご準備頂いたことが感じられました。もし叶うことなら、市販の関連書籍などを購入しその内容の内重要な所を抜粋して講義をして頂いたら、後から色々復習ができるかと思ふ。

# 1. 平成29年度観測・情報グループ研修参加報告

地球熱学研究施設火山研究センター 吉川 慎

## 2. はじめに

2017年5月24～26日の日程で行われた、平成29年度観測・情報グループ研修に参加した。この研修は、理学研究科技術部の組織が改変されてから初めての試みで、今年度は地球熱学研究施設の技術職員2名が講師となって、シングルボードPC（Raspberry Pi）の取り扱いやネットワークの基礎について研修を行った。

### 1 Raspberry Pi（ラズベリーパイ）

ラズベリーパイは、ARMプロセッサを搭載したシングルボードPCである。安価で使い勝手の良さから、すでに様々な場面で用いられており、今後もさらに使用する機会も増えてくると考えられる。今回は初回という事もあり、OSのインストールからネットワーク設定までを学習した。

Raspberry Pi自体は以前から観測にも使用していたため、セットアップは何度も経験していたが、今回説明を受けながら手順を進めていった事によって、いくつか新たに学習出来た事もあり、今後のために参考になった。

### 2 ネットワークの基礎

まず、ネットワーク通信の基礎でもあるOSI参照モデルの階層構造を学習した。これについては、以前から何度か参考書を読んだ事があったが、十分理解できているとは言い難い状態であった。特に、インターネット通信に最も利用されているプロトコルでもあるTCP/IPの階層モデルは4層からなっており、それらをきちんと理解しておく事は大変重要な事であると今回あらためて思った。

次に、伝送方式の違いや変調方式の種類や特徴およびアナログ・デジタル伝送の特徴、ケーブルの規格やATMセルを伝送する際のイーサネットフレーム構造を学習した。事例を交えて解説していただいたので、データリンクを流れるパケットの様子を理解する事ができた。

最後に、IPアドレスについて詳しく学習し、参加者全員で実際のルーターを用いてルーティング設定を行い、それぞれがきちんと設定できているか確認する実習を行った。各々に与えられたアドレスを単純に設定すればすんなりと通信できるはずであったが、幾つか通信できないトラブルも発生し、より実践的に学習する事ができた。

### 3 まとめ

今回の研修に参加して感じた事は、これまで基本的な事を学習せずに観測データの伝送などの設定を行ってきたために、通信は出来ていてもそれがどのような形で伝送されているかという事までは理解できていなかった。かなり初歩的な内容ではあったと思うが、きちんと基礎から学習し復習する事によって、少しずつネットワーク技術を身につけ、今後の業務に活かしていきたいと考える

## 平成29年度観測・情報グループ研修報告書

地球熱学研究施設火山研究センター 井上寛之

5/24-26 の日程で大分県別府市にある地球熱学研究施設で観測・情報グループ研修に参加した。研修内容は IT の基礎知識及びマイコンの設定の実習、ルータを使用したネットワーク設定の実習であった。

24 日（1 日目）はマイコン（rasberryPi3）にノート PC からアクセスを行い、OS をインストールすることから始め、各種設定を行った。その後ネットワーク設定を行い、OS のアップデート等を行った。

25 日（2 日目）はネットワークの基礎を学び、実習としてルータ（YAMAHA）を使用しネットワークの設定を行った。その後、各ルータ間で通信できるように設定を追加し、通信が出来るようにした。

26 日（3 日目）はデータ送信の内容についてとコマンド等について学んだ。目的の通信先までの経路情報の確認など。

自分の普段行っている業務で、地震観測網に関してのネットワーク設定を行っているため、多少の知識はあったが、基礎から学ぶことで抜けていることもあったので学ぶことが出来て大変良かった。また自分がまだ知らないネットワーク用のコマンドも学べて今後の自分の業務に活かせると思った。

## 平成29年度観測・情報グループ研修の参加報告

地球熱学研究施設 三島壮智

今年、グループが再編成されて最初のグループ研修へ参加した。観測・情報グループのグループ研修では、今回は情報系をメインとした研修が行われた。私はこれまで独学で自分に必要な知識だけを取り入れてきたため、知識を順序立てて勉強しておらず、自分の持っている知識には今まで必要とならなかった部分の知識が多く欠如していた。そこで、今回の研修によってそういった欠如した知識を補い、既存の知識と関連付けてネットワークについて全体像を深く把握できる様に心がけたいと考えて参加した。

まず、研修の1日目は各自が手持ちのPCのみを使用し、Raspberry pi3にOSのインストールやターミナルソフト（本実習ではTera Term）を使ってIPアドレスの固定やターミナルソフト上での日本語化等の初期設定をする実習を行った。これは、私が試行錯誤してまとめた方法を紹介し、参加者に実際に自分のPCとRaspberry pi3を使って設定に挑戦して貰うという実習であった。一部、IPアドレスの固定について、私が試行錯誤した際には2つの方法のどちらでも設定ができたため、楽な方を紹介したが参加者は設定がうまくできず、もう一方の方法を指示して解決するという予期せぬトラブルが発生し、時間が超過しまった。しかし、その後は順調で無事に各々がRaspberry pi3の初期設定を完了した。

2日目は午前中に馬渡技術専門員の講義を受けて、インターネットについてその発展や進歩、アナログ回線やISDN回線、ADSL回線、光回線のデータ転送システム等々基礎的な話を学び、その後、各自ルーターを設定し、各々の設定したルーターへアクセスができることを確かめるという実習を行った。座学では、過去に他の講習会や馬渡さんから習った内容について復習になる部分も多々あったが、過去の情報として、アナログ回線時代はどのようにして通信を行っていたのかといった話を聞くことができ非常に勉強になった。実習では、実際にルーターを設定して通信をするまではそういうものだと考えていたあやふやな知識が、小さなネットワークを自分たちで作成して互いにアクセスを行うことによって、ネットワークと呼ばれる所以等を深く理解することができた。

3日目は午前中に普段は全く気にしていなかった、URLをアドレスバーに打ち込んでアクセスする際に、目的のアドレスまでどのようなルーターを経由して通信がされているのかといった話や、京大でも使われているVPN接続とはどういうものかといったことを学んだ。これにより、海外のURLへ接続する際に通過するルーターが多く、表示までに時間がかかっていることや、通常経由するルーターは30個以内でないとページが表示されないといったことが分かり、アクセスに時間がかかり“ページが存在しません”という表示が遅れて出てくるといったことの原因が理解できた。

最後に、今回のグループ研修に参加して、実業務においても利用できる有益な知識を得られたと感じている。特にネットが繋がらない場合に行う操作について、なぜその操作が必要なのか、その結果どこに不具合があると考えれば良いのかといった部分を今回の実習で学ぶことができた。今回の研修で学んだことを今後の業務に生かしたいと考えている。

## 平成 29 年度グループ研修（機器開発・基盤設備）活動報告

グループ研修（機器開発・基盤設備）委員会 高谷真樹・仲谷善一・吉川 慎

### はじめに

今年度 4 月に理学研究科技術部が 3 技術グループに組織再編されたことに伴い、それぞれの技術グループにて研修を企画・実施していくこととなった。研究機器開発技術グループおよび研究基盤設備整備技術グループは、今回合同で研修を実施し、様々な材料やその加工設備、加工・製造技術を見聞し「モノづくり」についての見識を広げるとともに、現場で取り組まれている 3S 活動を学び取り各々職場・作業環境の改善や職務に対する意識向上を図ることを目的に、株式会社山田製作所、大阪石材工業株式会社を見学した。また研修を通して職員同士の交流を図ることも目的とした。実施にあたっては、観測・情報技術グループからも参加者を募り、研修企画時に出された要望を考慮して午後の研修は自由参加とした。本研修は、研修終了後に感想を A4 用紙 1 枚にまとめ、それぞれ見学した企業に提出し、修了とした。

### 研修スケジュール

～ 7:30	株式会社山田製作所 集合	
7:30 ～ 12:00	職場・工場見学、3S 活動の見学および講義聴講	参加者 9 名
12:00	解散	
12:00 ～ 14:30	休憩、大阪石材工業株式会社へ移動	
14:30 ～ 17:00	工場見学、加工工程の見学および体験	参加者 4 名
17:00	解散	

### 株式会社山田製作所における研修

株式会社山田製作所 ステンレスの薄板を主な加工材料として、製缶板金、機械加工、溶接、組付調整まで一貫加工により製品を製作。顧客満足度を上げるために技術力やサービスの向上に注力されていることに加え、「徹底した 3S 活動」に取り組まれており、年間 200 社が作業の効率化を図るための様々な工夫、さらには 3S 活動を守り通すことで醸成されている“人を育てる企業文化”の形成現場を見学するために訪問する。

研修では、まず製作作業に入る前に実施されている、10 分間の清掃作業ならびに朝礼を見学した後、3S 活動の取り組みを交えながら工場内を案内、解説いただいた。その後、講義室へと移動し、3S とは何か、その目的や定義などについて生産性を上げるための考え方とともに講義いただき、その際には 3S 活動に関する資料を頂戴した。また、山田製作所の徹底した 3S 活動について、確立されるまでの経緯やその後の変化など実体験とともに説明いただいた。



共用工具についての解説を受けている様子。



材料搬入場所にて解説を受けている様子。

以下、研修内容や研修で感じたこと、学んだことについて参加者の感想文より一部抜粋し紹介する。

#### 【清掃、朝礼、工場見学に関して】

- ・清掃の際、工場内を区画ごとと人員のグループ化を行い効率的に行っている点、一週間で工場内をすべて清掃することができる点など、清掃のコツは毎日少しでもコツコツ行うことだという事を実感致しました。
- ・朝礼の際のそれぞれの業務の進捗状況などの確認は、空き時間ができたときに応援などを行う上でもとても効率的だと感じました。
- ・(前略) 感銘を受けたのは社員同士の風通しのよさです。おそらく朝礼の、特に3分間スピーチが効いているのでしょう。それぞれの人が日常をどう切り取ってどう話すか、また話のどの部分に対してどのようにコメントするかで、それぞれがどういう考え方をするかがわかっていき、それに伴いコミュニケーションも円滑になっていく気がします。また、話を長引かせないためのキッチンタイマーは面白いと思いました。
- ・物の配置や収納の工夫が随所に見られ、収まるべきものがそこに収まっている様子は気持ちよく感じ、使い勝手も良さそうに見えました。なぜそういう状態になっているのかという説明もその場でしていただけたので理解しやすかったです。

#### 【3S についての講義に関して】

- ・話をお聞きして、これまで「清掃」でなくただの「掃除」をしていたということがようやく分かりました。
- ・見学受入による減益は人材育成となり将来に繋がるという考え方が素晴らしいと感じました。
- ・3S というと、どうしても場所や物など目に見えるものを想定しがちですが、情報・心といった目に見えない物の3Sも確かに必要だと思います。電子化ということだけでなく、情報の整理整頓・共有化・見える化はやはり必要で、そこから省力化やミス減少などにもつなげていけると感じました。
- ・「生産性を上げるためにはどうしたらよいか?→リードタイムが半分になれば2倍の仕事ができる。」ということを従業員ひとりひとりが理解し、それを元に現実的な落としどころはどこかということを経理にかなった生産の仕方と管理の仕方を理解して実行しているという事をすべての従業員の方々から感じることができました。これは、日々の3Sの活動によってその部分が見えるものだという事も強く感じました。
- ・我々のような大学で働く身としては、日々の業務においてお金を生まないのであらゆる場面でコストということについて考えることは少ないですが、企業においては、従業員が何もしなければ倒産してしまうという事が現実問題です。そこでどうすればよいかを考えること。そこでの答えがただ働くことではなく、業務の流れとして、発注作業や納品物の保管などの「停滞」、加工にかかるための加工物の「移動」、実際の「加工」、加工物の「検査」の4つに分類すると、実際にお金を生む仕事をしているのは「加工」のみなので、それ以外の時間を短縮することによりリードタイムを短縮できるというように、普段の業務を見える形にすることの大切さを実感致しました。何事も行うためには、進むべき先やあるべき姿を考え、それ

を目標として現実（現状）との差を埋めていくという作業の繰り返し、常にP D C Aを回しながらひとりひとりが働くことの大切さを感じました。

- ・大学における技術支援をどういう風に効率化できるかを考えつつ、今回教えていただいたルール作りと仕組みづくりが重要ということを取り入れていければと考えています。
- ・規模も活動内容も大きく異なるため、現在の職場に直接生かせない箇所も多くありますが、今回の経験をなんとか日常に生かせないかと考えたいと思います。
- ・（見学が二度目の方の感想より）工場見学後、技術長（同様に以前にも見学：報告者補足）と 3S 活動を継続してやっていこう、他大学から見学者が来ても安心して見てもらえる工場にしていこうと話し（中略）教えていただいた「守ることを決めて、決めたことを守る」を私なりに3年間実施していきました。（中略）今回改めて工場見学をさせていただき、まだまだ私自身がやっている 3S 活動は未完成で粗削りだと痛感しました。これからも御社を目標に 3S 活動を継続していきます。

参加者：阿部邦美・仲谷善一・早田恵美・道下人支・廣瀬昌憲・山本隆司・高畑武志・中濱治和・高谷真樹

## 大阪石材工業株式会社における研修

大阪石材工業株式会社 墓石、記念碑、建材などの石材製品について、製造、販売、施工、アフターサービスに至るまでのすべてのプロセスを自社にて行っている、京阪神では唯一となる会社。製造においては、様々な種類の石材を取り扱い、切削、研磨、彫刻の一貫加工と独自の立体彫刻加工技術をもとに原石から製品まで自社製造されている。

研修では、原石からお墓を製造するための切削機、研磨機、サンドブラストなどの加工設備の見学に加え、石材を吊り上げるためのクランプ、多種多様な彫刻技術や立体造形物など様々に見学させていただいた。また、持参した岩石（花崗岩、ひすい輝石岩）において研磨作業を実演していただいたり、事前に用意いただいた石材、文字にて彫刻体験させていただいた。当日は地質学を専攻された方に案内いただき、研究教育用の岩石の研磨と石材の研磨との違いなど合わせて解説いただいた。



研磨作業の見学の様子。持参した岩石（ひすい輝石岩）において手研磨作業を見せていただいた。



石材の彫刻体験の様子。

以下、研修内容や研修で感じたこと、学んだことについて参加者の感想文より一部抜粋し紹介する。

- ・墓石は美しい光沢を出さなくてはならないとのことで、薄片の様に微細な加工は必要無いが、粗い断面から光沢が出るまでの仕上げまでは、はじめの研磨作業から手を抜いてはならず、これを怠ると全ての作業に影響してしまうとのことだった。この点は薄片製作と同様と感じた。専門的な話しは別として、自動化で

きること、手作業が良いことを分けて行っていたことが印象に残った。

- ・研磨機による使い分けを教えていただきましたが、全自動機の場合は上下方向手動機に比べ微調整がしにくく使いづらいつとの説明を聞き、分野は違いますが工作機械と少し似ていて感覚で操作する機械が必要とされる部分があると思いました。
- ・クレーンを使用した重量物の吊り下げ作業では工場はスリングを使用した玉掛での吊り下げをメインで行っていますが、大阪石材工業ではクランプによる吊り下げをしておられたので今後クランプ装置を導入して作業の効率化に役立てていきたいと考えています。
- ・重量物（墓石用のクランプは自重でつかむ構造で印象に残った）を扱ったり、粉じんが出たり、切削刃物を扱っているなど、業務に多くの危険があることが予想された。そのため、工場内は整理整頓されており、工場内の見通しに非常にきいており、これについては学生実験室も見習うべき点だと思った。
- ・普段使用しているサンドブラストは品物表面の不純物を除去する目的や、均等な表面粗さに揃えるために使用していましたが、今回使わせていただいた彫刻用のサンドブラストは同じような感覚で使用すると物凄い勢いで石材を削っていき、重なる部分では切削量が多くなってしまいうため調整が必要なことや、ノズルの向き、距離や掘る文字の間隔など細かな点に注意しながら作業することが大事だと感じました。
- ・(前略) サンプル品を見せていただきましたが、バラの彫刻や、幾何学模様など立体的で複雑な彫刻方法など大阪石材工業独自の高い技術力を見せていただきました。
- ・見本品が展示されている壁のそばには、資格一覧が掲示されていて職員ごとの資格がわかるようになっていました。安衛法関係の資格に加えお墓コーディネーターなど初めて目にするものもありました。

参加者：阿部邦美・道下人支・廣瀬昌憲・高谷真樹

## おわりに

今回、株式会社山田製作所ならびに大阪石材工業株式会社において研修を実施した。金属、石材の加工材料の異なる2企業にて職場・工場見学、加工作業の見学や加工体験させていただき、ものづくりに関して幅広く学ぶことができた上、貴重な経験を得る事ができた。加えて、3Sの行き届いた工場内の様子や3Sを実現し生産性を上げるための工夫、仕組みづくりを見学と講義にて詳しく見聞きさせていただき、現在の職場・作業環境における改善点やさらなる効率化のための知見を多く得ることができた。研修においてはまた、矜持を持って製造作業や3S活動に一丸となって取り組んでおられる、あるいは自信を持って工場内を案内・解説される社員の方々の姿、独自の技法や経験にもとづく高い技術力を目の当たりにしたり、3Sの導入から体現に至る並々ならぬ取り組みを聞いたことで、各々モチベーションや意識が向上したのではないかと思われる。今回の研修で得た様々な知見を業務に活用し、技術支援活動の質や効率を今後さらに高めていきたい。

最後に、研修後実施したアンケートでは、充実した研修であった、とあった一方で、研修企画や参加に係る負担軽減の意見が寄せられた。また、グループ全員が参加できなかったこともあり、今後、研修の内容とともに実施時期や参加のしやすさも配慮して研修を企画する必要があると感じた。

研修の実施にあたり、株式会社山田製作所では社長山田茂様、末長秀之様ならびに社員の皆様、大阪石材工業株式会社では根倉辰佳様、田代信太郎様、沢田聡様には、大変お忙しいところ、また半日もの間製造をストップし、当技術部の研修のためにご対応をいただきました。心より御礼申し上げます。

平成29年度グループ研修（機器開発・基盤設備）企画担当 高谷真樹

# 広報委員会活動報告

広報委員会委員長 三島壮智

## はじめに

2013年に理学研究科技術のホームページを一般に公開して以来4年が経ち、ホームページについて周知も行われてきており、入り組んだ構成や見難いと思われるデザインについて不満も出始めたので、新規に作り直すことを目標に本年は新規ホームページの構成の見直し、業務依頼システムのコンテンツ提案、写真などの情報収集などを主な作業として行ってきたので、その活動について紹介する。

## 問題点と改善

現行のホームページは、作成当時の技術部の状況に合わせて作った経緯があり、徐々に変化している技術部の状況を反映させるためにコンテンツを後から追加したためにコンテンツ構成が歪で、更に今後のニーズに対して新しくコンテンツのみを追加するのは構成上の見栄えもよくないという状態になってきている。そこで、現行のホームページを元に必要なコンテンツと利用がほとんどないコンテンツを分けて、更に新しく必要になってくる業務依頼システムなどのコンテンツについても検討を行った。

まず、閲覧対象を教職員と学生に焦点を当てた構成とすることとし、これまで技術部の概要として沿革や組織・構成・委員会などの情報を個別のページで表示していたが、詳細を詳しく見ることよりも概略をまとめて把握し易い構成へと変更した。そして、これまで業務の大雑把な紹介だけで特に意味を成さなかった業務依頼のページは、業務依頼システムを組み込むことを前提に再構成を行い、3Dプリンター関連や、機器開発室関連の工作物の紹介とその際の費用、アウトリーチ活動の紹介、技術講習会の開催紹介など、教職員や学生が知りたい情報や依頼を行う際の指標となる情報を載せる形にすることにした。そして、スケジュールや活動報告のページを削除し、それに代わるイベントや出版物のページを作ることにし、これらの案を盛り込んだテストページを作成して技術部職員に閲覧して貰った。そこで、色々な意見を集めることができ、更に必要なコンテンツについての意見や案について修正や変更の要望の集約を行っている。また、依頼システムの導入について検討を行い、なるべく手間をかけずに導入できる方法を模索し、phpプログラムによる依頼システムの導入案を作成した。既に動作についても確認して、基本的なプログラム動作ができていることは確認しており、今後、3Dプリンターの依頼システムの導入が決定した時点で公開テストを行う予定である。

また、現在はホームページに必要な写真などの素材が足りなかったことから技術部職員らに募集をかけて作業中の写真や工作物の写真、実験室などの写真を集めており、ようやく素材も充実してきたという段階になってきている。ご協力頂いた職員の方々に、この場を借りてお礼を申し上げます。

## 今後の展望

現在の案をベースにして、次年度の早期にポリッシュアップした案を再度公開して意見を集約し、前期中に全体公開版を完成させることを目標にしている。また、アウトリーチや講習会などを担当する委員会とも連携を取りながら、技術部の広報活動をより一層活発化させたいと考えている。

## Solidworks 講習会報告

Solidworks 講習会担当：仲谷、早田、山本、廣瀬、道下

### Solidworks 講習会概要

1. 内 容

10:00-12:00 入門編  
Solidworks の概要及び基本操作

13:00-16:00 初級編  
基本的な部品の作成とそれを組み合わせた簡単なアセンブリの作成、および 3 次元モデルを基にした 2 次元図面の作成

2. 講 師 早田恵美 技術専門職員

3. 実 施 日 平成 29 年 11 月 28 日 (火) 10 : 00-16 : 00

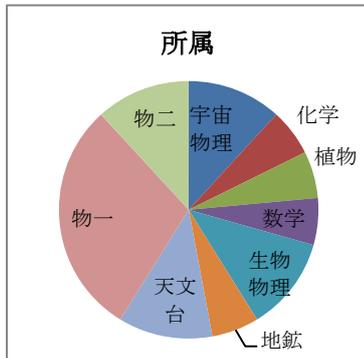
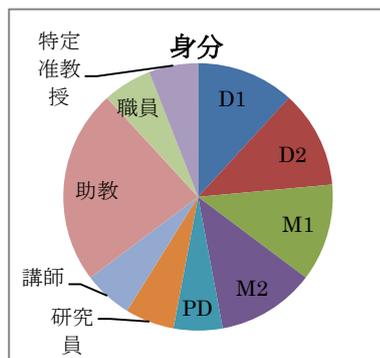
4. 開 催 場 所 理学研究科 4 号館第 2 セミナー室 (127 号室)

5. 予 定 人 員 20 名 (理学研究科の構成員を優先)

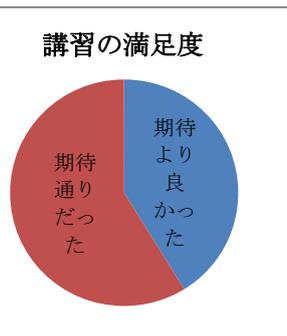
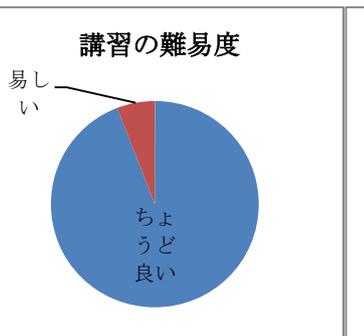
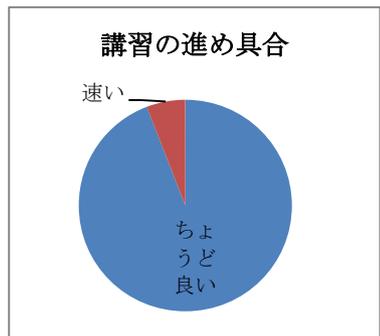
6. 申 し 込 み方法 フォームにてお申し込み (申込み締切： 11 月 17 日 (金))

### Solidworks 講習会の様子とアンケート結果

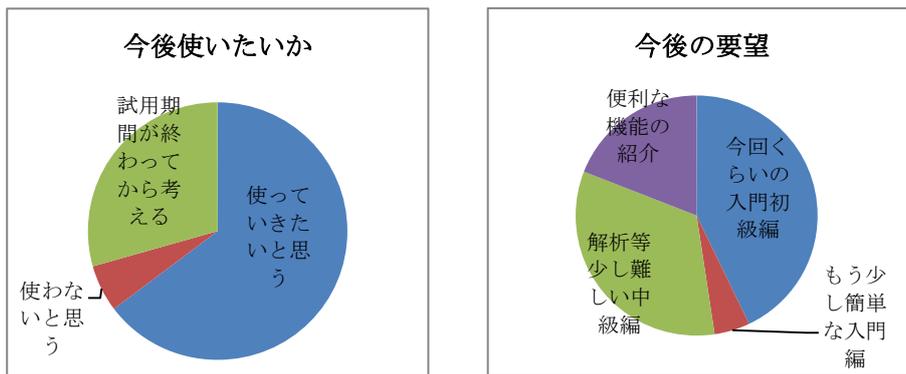
上記要項で募集した結果、参加人数は 18 名、後日アンケートにご協力いただいたのは 17 名だった。内訳は以下の通りで、比較的満遍なく受講していただいたことがわかる。



講習の内容に関しても、概ね好評をいただいた。



今後 Solidworks を使っていきたいか、また今後どのような講習を希望するかについては、以下のような結果となり、入門編及び少し高度な内容の両方が希望されているようだった。



### Solidworks 講習会の反省と次回へ向けて

講習会を受けて 12/26 に反省会を行った。アンケート結果は概ね好評で、スタートアップとしては十分な内容だったように思う。特典で付けた 3D プリンタの依頼も 1 件あった。

事前準備としては、Solidworks のインストールが大きなハードルだった。こちらで貸し出せる PC の台数に限りがあり、自前 PC を用意してもらっても、DVD の数が足りない、遠隔地で取りに来れない、といった問題があり、廣瀬氏個人用の web サーバ上に大きなディスクイメージを置くことで何とか解決できた。これは次回以降の検討課題となるが、ダウンロードでのインストールなどを実施する方がいいと思われる。また、持ち込み PC の人にはホイル付きのマウスを持参してもらうことも、忘れずに記載する必要があるだろう。

講習当日では、ノギスを使った測定など本質でない部分で苦勞をかけてしまったので、次回以降は実測でなく図面に書かれた寸法でモデリングしてもらおうよう改善したい。できる人とできない人の差が大きいので、できる人にはどんどん進んでもらえるよう練習問題も多く用意した方がいいだろう。

次回に向けて、初級と中級をそれぞれ 1 日ずつ実施するというアイデアが出た。連日でなければ STL ファイルを宿題で作成したり、3D プリンタで印刷したりということを含め時間が取れ、自分で描いたものを組み立てたりたわみ量を測ったりして中級の講習に役立てられる。また、インストール等の準備をもう少し早く行うことも確認した。募集人数も 20 名としていたが、同じ部屋を使うならば 15 名程度が妥当かもしれない。

## 2017 年度 技術部 3D プリンター一部門活動報告

山本 隆司

### 稼働実績 (2017 年度)

- ・ 立体物製作回数：169 回（うち、製作失敗 3 回）
- ・ 稼働時間：約 980 時間
- ・ 材料の使用量：約 5,600g

修理を要する故障はなかったが、以下のような不具合が発生した。

- ・ 12 月にプリンターを起動した際、液晶表示に「Error」が出た。
- ・ 同時期にオーバーナイトで運転後、液晶表示がリセットされていた。  
→いずれも低温に対する保護機能が働いたものと推測。  
以降、プリンター稼働時は空調を切らないようにすることで対処。

### 主な依頼主

理学研究科

数学教室 (MACS 教育プログラム)

地質学鉱物学教室 (地形図)

化学教室 (実験用具の作成)

農学研究科 (実験用具の作成)

医学研究科 (実験動物固定用治具の作成)

### 2018 年度の展望

2017 年度予算で光造形式の 3D プリンターを購入、2018 年 4 月より運用開始予定。

2018 年度より 3D プリンターを使った立体物製作に対し、委託料を課金する予定。

(開始時期未定)

## 安全巡視報告

理学研究科技術部(物理学第一教室) 中濱 治和

理学研究科に於ける衛生管理者の巡視は、技術部として2014年2月より積極的に理学研究科に衛生管理者の巡視に同行をはじめたと認識しています。

今年、2018年2月でまる4年を、迎えこととなります。

衛生管理者の巡視も始めたころは、教職員も馴染めず、右往左往していましたが、最近は、巡視の要領にも慣れてきたことと、巡視の必要性を認識いただいた結果、各専攻の教職員の方にもご協力いただき順調に進んでいます。

巡視の要領としては、北白川に勤務している技術職員が、月毎に同行してもらい建物で専攻の研究室単位を、基本として巡視をします。

専攻を、基本としていますので専門性を持った技術職員については、その都度同行していただき、理学研究科の安全安心の為に協力してもらっています。

今年度の巡視実施一覧

日時		場所	担当者
2017年 4月	21日(金)	4号館4階・3階・2階	山口・中濱
	28日(金)	4号館4階・1階	
5月	19日(金)	4号館1階・地下1階	山本・中濱
	26日(金)	4号館1階・地下1階	
6月	2日(金)	4号館3階	高畑・中濱
	9日(金)	4号館3階	
	16日(金)	4号館2階	
	23日(金)	4号館2階	
	30日(金)	4号館1階	
7月	7日(金)	4号館2階	阿部・中濱
	14日(金)	5号館5階	
	28日(金)	5号館5階	
8月	4日(金)	5号館5階	阿部・中濱
	25日(金)	5号館4階	
9月	1日(金)	5号館4階・2階	早田・中濱
	8日(金)	5号館3階	
	15日(金)	5号館3階	
	29日(金)	5号館3階・2階・1階	
10月	6日(金)	5号館4階・2階	廣瀬・中濱
	20日(金)	5号館2階及び北棟2階	
11月	10日(金)	5号館1階	道下・中濱
	17日(金)	5号館地下1階	
12月	1日(金)	5号館地下1階及び東棟	田村・中濱
	8日(金)	5号館北棟3階	
1月	19日(金)	5号館2階及び北棟2階	山本・中濱
	26日(金)	5号館北棟1階	
2月	2日(金)	5号館地下1階及び東棟	廣瀬・中濱
	9日(金)	社会交流室(北部教育研究棟2階・1号館2階)	
	16日(金)	ノートバイオトロン及び植物分館3階	
	23日(金)	ノートバイオトロン及び植物分館2階	
3月	2日(金)	ノートバイオトロン	高谷・中濱
	16日(金)	1号館	

## 平成 29 年度アウトリーチ活動報告

阿部・馬渡・早田・吉川・田村・井上・三島・道下・高谷

### はじめに

理学研究技術部では、アウトリーチ活動に取り組んでおり、主に高校生や一般の方々を対象に受入実習や施設見学対応を行っている。今年度は、社会交流室との連携実習や「京大ウィークス」における施設一般公開の例年携わっている活動に加え、京都大学 ELCAS や北部構内事務と連携した実習、高校教員の視察研修などを行った。これらの活動についてキャンパス、教育研究施設ごとに報告する。携わったイベントや受入団体、対応職員の詳細は、研修・講習会・技術研究会等参加者一覧の外部団体受入実習等を参照されたい。

### 吉田キャンパス

化学実験室および機器開発室にて受入実習、視察研修、教員実施のアウトリーチへの技術支援を行った。

化学実験室では、社会交流室と連携し、高校生 6~35 名程度を対象に、にんじん、ほうれん草、赤じそ、パプリカ、ブルーベリーなどの野菜や果物から抽出した色素を薄層クロマトグラフィで分離する「野菜などの色の分離実験」を中心とした実習を行った。色やスペクトルと関連付けて普段馴染みの無い鉱物にも親しめるように鉱物の蛍光や燐光の観察をセットにして 1 時間程度で行い、2~3 時間のより長い実習では、さらに、人間・環境学研究技術部の吉田あゆみ技術専門員、下野智史技術専門職員、酒井尚子技術専門職員の協力を得て蛍光物質であるフルオレセインの合成実験を行った。社会交流室のプログラムによっては松本吉泰技術部長にもご協力を頂いた。また、今年度は社会交流室および京都大学 ELCAS と連携して Japan-UK Science Workshop 2017 in Kyoto にも携わり、日英の高校生 6 名を対象に 3 日間に渡って実習「Analysis of Colors in Nature」を行った。この実習には地球熱学研究施設から三島技術職員が参加し、京都大学の学生が行っている実験をベースに薄層クロマトグラフィ、カラムクロマトグラフィ、分光光度計を用いて、高校生自ら畑で収穫したりスーパーで購入した野菜などの色がどのような色素からできているのか調査した。さらに、北部構内に勤務する教職員の子ども（小学生）を対象に開催された「子ども見学デー2017」では、キャピラリーをマイクロピペットのチップに代替するなど実習の安全面に十分配慮した上で、薄層クロマトグラフィを用いた色の分離実験を実施した。

機器開発室では、高校教員を対象に、機器開発室および 3D プリンタ室の紹介、工場見学、機会工作実習の説明および試料提供、実習に関する意見交換などを行った。



野菜などの色の分離実験における実験手順解説の様子。



松本技術部長による説明の様子。



フルオレセインの合成実験の様子。



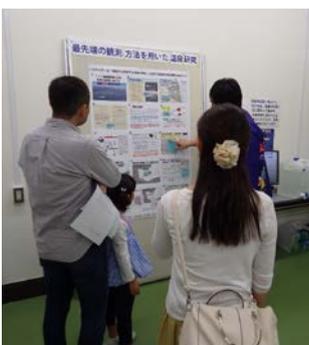
Japan-UK Science Workshop 2017 in Kyoto での実習の様子。(左) 講義。(中央) 野菜(実習試料)の収穫。(右) カラムクロマトグラフィによる分離。

## 地球熱学研究施設

「京大ウィークス」での地球熱学研究施設一般公開において、一般公開や施設のライトアップ、地獄ハイキングに係る様々な支援を行った。事前準備では、ポスターや当日配布資料の作成や展示・出品物、実験準備などを行うとともに、一般公開における展示のひとつである「温泉の不思議」のポスター作成ならびに体験準備を行った。この展示は、近年、調査を行っていた別府湾のラドン曳航調査についての研究成果を解説したもので、合わせて実際に温泉水や海水のラドン濃度を RAD7 を用いて測定し比較を行い、ラドンの測定がどのようなものか、また温泉水にラドンは含まれているのかということが体験できるように、温泉水や海水の準備や測定器具も用意した。一般公開当日には、火山研究センターの吉川技術専門職員と井上技術職員が合流し、別府の海岸から採取した砂に試薬を添加して七輪を使って作った炉で加熱溶解させて、火山から溶岩が流れる演示実験の実施とともに、阿蘇火山の空撮映像の紹介や噴火時の噴出物の展示や説明を行った。



七輪マグマの演示実験の様子。当日は台風のためガレージ内で実施した。



「温泉の不思議」の展示ポスター・体験コーナーと当日の様子。

阿蘇火山に関連した展示。VR スコープや偏光顕微鏡が設置されている。

## 火山研究センター

「京大ウィークス」での火山研究センター一般公開において、ポスター作成や広報活動、当日配布資料作成など施設公開に係る様々な支援を行った。一般公開当日には、馬渡技術専門員も参加し、七輪マグマの演示実験、サーモカメラを使った温度測定体験、偏光顕微鏡を用いた岩石や火山灰の観察、マグマ上昇実験、ココアを用いたカルデラ実験、地震計を使った振動体験、ダジックアース展示・解説、伸縮計模型の展示・解説、阿蘇火山の噴火映像を VR スコープで観察、ポスター展示・解説などを行った。



火山研究センター一般公開に関するポスター。



伸縮計模型の展示の様子。

## おわりに

今年度は、例年実施している活動に加え、京都大学 ELCAS や事務との連携実習、高校教員の視察研修を実施した。携わる件数の増加、新しく連携した組織、実習の英語化など対象や提供できる実習内容の拡張を通して、理学研究科技術部のアウトリーチ活動の浸透ならびに拡大を感じる一年となった。また、普段の業務や京大ウィークスなどにおいて地球熱学研究施設と火山研究センターで行われている業務協力や職員同士の相互交流が吉田キャンパスと地球熱学研究施設の間でも行うことができ、活動を通して技術部の拠点間、職員間の連携を深めることができたと思う。

一方、活動の増加に伴い、企画・実施者が限られていることによる特定の職員の負担集中が浮き彫りとなった。また現在進行している新しい HP 構想の中ではアウトリーチの業務依頼の試みも検討されている。今後、負担を軽減するとともに技術部にて提供できる実験・実習を増やし、アウトリーチ活動をより実施しやすく、またより充実した内容となるよう職員相互で協力できる環境・体制づくりに取り組んでいきたい。

アウトリーチ担当 高谷真樹

## 行事記録

### 研修等

観測・情報グループ研修 平成 29 年 5 月 24 日(水)～26 日(金)

開催場所：理学研究科附属地球熱学研究施設

理学研究科技術部 業務報告会 平成 29 年 7 月 19 日(水)、20 日(木)

開催場所：理学部 3 号館 127 大会議室、理学研究科セミナーハウス

理学研究科技術部勉強会 平成 29 年 7 月 21 日(金)

開催場所：工学研究科桂キャンパス

3D-CAD (SolidWorks) 講習会 平成 29 年 11 月 28 日 (火)

開催場所：理学研究科 4 号館第 2 セミナー室 (127 号室)

研究機器開発、研究基盤設備整備グループ研修 平成 30 年 3 月 14 日 (水)

開催場所：株式会社山田製作所、大阪石材工業株式会社

### 理学研究科技術部定例ミーティング

第 1 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 4 月 19 日 (水)

第 2 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 5 月 17 日 (水)

第 3 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 6 月 21 日 (水)

第 4 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 7 月 19 日 (水)

第 5 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 9 月 20 日 (水)

第 6 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 10 月 18 日 (水)

第 7 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 11 月 15 日 (水)

第 8 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 29 年 12 月 20 日 (水)

第 9 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 30 年 1 月 17 日 (水)

第 10 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 30 年 2 月 21 日 (水)

第 11 回理学研究科技術部定例ミーティング 平成 30 年 3 月 16 日 (金)

開催場所：理学研究科 4 号館 125 号室

## 研修・講習会・技術研究会等参加者一覧

### ■技術発表・学会発表・科研費採択等

名称	氏名	日程
JSPS科研費(課題番号:17H00320)	馬渡	2017/4/1
第60回薄片研磨片技術討論会(技術発表)	高谷	2017/10/5-6
第6専門群研修(技術発表)	馬渡	2017/11/13
東京大学地震研究所職員研修(技術発表)	馬渡	2018/1/24
2017年度信州大学実験・実習技術研究会(技術発表)	三島・道下	2018/3/1-2
九州地区総合技術研究会 in OKINAWA(技術発表)	馬渡・吉川・井上	2018/3/6-8

### ■研修・講習会・セミナー等受講

名称	氏名	日程
MasterCAM教育訓練	早田・道下	2017/6/15, 23, 29 7/5, 6
第3専門群研修(第1回)	高谷	2017/9/19
安全衛生講習会	早田・高谷	2017/9/26
近畿地区技術研究会	早田	2017/9/28-29
第6専門群研修	馬渡・高畑	2017/11/13
第4専門群研修	阿部・早田・道下	2017/11/17
第1専門群研修	中濱・早田・道下	2017/11/24
東京大学地震研究所職員研修	馬渡	2018/1/24-26
第2専門群研修	廣瀬・道下	2018/1/25
第40回グラインディング・アカデミー	高谷	2018/1/26
400MHz帯気象・地象観測用周波数の有効利用に関するセミナー	吉川	2018/2/6
人間・環境学研究科技術部主催 電気工事士受験対策研修会	廣瀬・三島	2018/2/20-21
アサーティブコミュニケーション研修	阿部・中濱・早田 井上・三島	2018/2/22
SolidworksCAMセミナー	早田	2018/2/23
第3専門群研修(第2回)	阿部・三島・早田 道下・高谷	2018/2/27
2017年度信州大学実験・実習技術研究会(聴講)	阿部	2018/3/1-2
MasterCAM講習会	早田・道下	2018/3/19-20
第13回情報技術研究会	馬渡	2018/3/19-20

### ■免許取得等

名称	氏名	
Certified SOLIDWORKS Associate (CSWA)	早田	

### ■著作・論文発表(第一著者としての発表)

名称	氏名	
別府における小規模地熱発電開発にともなう河川の水質変化 第68号 大分県温泉調査研究会報告 p. 41-54	三島	2017年8月発行

### ■外部団体受入実習等

名称	氏名	日程
北関東4県SSH指定女子高等学校 受入実習	阿部・高谷	2017/7/25
北部構内子ども見学デー 受入実習	阿部・道下・高谷	2017/7/29
Analysis of Colors in Nature (Japan-UK Science Workshop 2017 in Kyoto) 受入実習 (in English)	阿部・三島・高谷	2017/7/31-8/4
福岡県立筑紫高等学校 受入実習 (in English)	阿部・三島・高谷	2017/8/3
徳島県立脇町高等学校 受入実習	阿部・道下・高谷	2017/8/9
モノの色は何で決まる?(第306回やさしい化学技術セミナー) 技術支援	阿部	2017/9/16
火山研究センター一般見学会(京大ウィークス) 展示・演示実験	馬渡・吉川・井上	2017/10/21
地球熱学研究施設一般公開(京大ウィークス) 展示・演示実験	馬渡・吉川 井上・三島	2017/10/28
北海道滝川工業高等学校 教員の視察研修	早田・田村	2017/11/2
野菜などの色の分離実験(女子中高生のための関西科学塾) 受入実習	阿部	2017/11/19

## 編集後記

今年度も無事業務報告集を発行することができました。ご寄稿いただいたみなさま、ご協力ありがとうございました。

業務報告会時に製本したものをお渡ししたかったのですが、強行スケジュールになってしまったことをお詫びします。特に 3 月に実施した研修の報告などは、年度替わりの業務とも相まって大変だったことと思います。

次回以降にきちんとした形で引き継いでいきたいと思っています。

## 編集委員

編集長	早田恵美	研究機器開発支援室
編集委員	高畑武志	地球物理学教室
	山口倉平	情報技術室
	馬渡秀夫	地球熱学研究施設
	田村裕士	研究機器開発支援室

京都大学理学研究技術部業務報告集

平成 30 年 4 月

発行：京都大学理学研究技術部

編集：理学研究技術部業務報告集編集委員