

**2018 年度
業務報告集 第 9 集**



京都大学大学院理学研究科 技術部

目 次

理学研究科の皆様へ	理学研究科技術部長・理学研究科副研究科長	鈴木俊法	1
2018年度総括	理学研究科技術部 技術長	阿部邦美	2
業務報告			
化学教室の学生実験業務		阿部邦美	3
2018年度の主な業務		仲谷善一	6
2018年度業務報告		早田恵美	9
2018年度業務報告		廣瀬昌憲	11
2018年度業務報告		山本隆司	14
2018年度業務報告		道下人支	15
この1年(2018年度)の主なトピック		馬渡秀夫	17
飛騨天文台での主な業務と所感		木村剛一	21
2018年度業務報告		高畑武志	24
平成30年度技術部業務報告		井上寛之	26
2018年度業務報告		三島壮智	29
2018年度業務報告		吉川慎	37
2018年度業務報告		中濱治和	41
2018年度薄片作製業務報告		高谷真樹	43
個人研修報告			
海外研修報告		高谷真樹	45
個人研修など一覧			50
グループ研修・委員会報告など			
研究機器開発グループ・研修報告			53
観測・情報グループ研修実施・受講報告			56
研究基盤設備整備グループ研修			61
3Dプリンター部門活動報告			69
広報委員会活動報告			73
アウトリーチ活動報告			76
舞鶴高専技術職員研修参加報告			81
巡視報告			83
第8回業務報告会報告書			84
その他			
技術部行事記録			86
構成員名簿			87

理学研究科の皆様へ

先端的な学術研究と高度な理学教育において技術職員の技術支援は不可欠です。迅速な研究のために、小回りのきく技術支援が得られなければ研究の遅延は必須です。また、学生が装置作りや測定方法を相談したり、教えてもらうことのできる技術職員の存在は教育上極めて有意義です。スイス連邦工科大学の物理化学部門では、各研究室に金属工作を行うことのできる技術職員がメンバーとして配置されているほどです。それによって、教員は研究・教育に専念して世界をリードする成果をあげています。

現在、日本の大学に対する予算配分や人員削減の影響により、技術職員の支援体制を維持していくことは非常に難しくなっています。理学研究科において、教員の数を維持していくことも大きな努力が必要な今日、技術部の継続的な運営が如何に難しいかはお分かり頂けると思います。技術部の運営は、教員や学生、そして事務職員の皆様のご支援がなければ成り立ちません。私が 26 歳で学位を取得した後、初めて就職したのは、岡崎国立共同研究機構の分子科学研究所で、当時研究技官と呼ばれた博士研究員のような仕事でした。技官である私は、本当の？技官である金属加工やガラス細工、電子工作などの専門の技術職員と一緒にミーティングをしたり草野球をしたりしたものです。1975 年に設立された分子科学研究所は、研究所も職員も皆若く一体となって活気に満ちていました。あれから何十年も経った今も、研究所の技術課はその精神を受け継いで活動を続けています。この研究所の技術課の機関誌の名前は鼎（かなえ）という名称で、古代中国の祭器である 3 本足の器から命名されています。分子性導体の世界的権威である井口洋夫元所長の「技官、教官、事務官は 3 本足の鼎である」という言葉から、研究所が真の 3 本足の鼎となることを願い命名されました。京大の理学研究科も、そうありたいと強く願っています。

技術職員は常に確立された技術の継承と新しい技術の習得に日々努力していますが、教室や施設の設備や教員が必要とする技術支援の内容が変われば、それに応じて対応していかなければなりません。技術職員の真の力を引き出すには、教員や学生の方々との協力・連携が常に必要です。教員の方々には、技術職員を育てることをお考え頂き、学生諸君には技術職員に敬意を持って技術支援を依頼することを学んで欲しいと思います。若くて不作法な学生だった頃、間違った設計図を出したり、無理に急ぎの仕事を頼んだりして、技官のおじさんに叱られたり迷惑をかけた教員の方々も多々おられるでしょう。そうして皆育ってきたはずです。

理学研究科技術部は、研究と教育のために教員や学生・事務職員の皆さんと協力して、活動をしていきますので、ご指導ご鞭撻を宜しくお願い致します。

平成 31 年 5 月

技術部長・理学研究科副研究科長
鈴木俊法

2018年度 総括

阿部邦美

理学研究科技術部 技術長

理学研究科技術部は設立後9年が経過しました。この間、私たちを取り巻く職場環境は非常に多くの変化がありました。定員削減により個々の業務量は増加しており、業務の効率化がますます求められてきています。

2018年度より鈴木俊法技術部長が就任され、私たち技術部ではこの一年も様々な動きがありましたのでご報告いたします。

この一年は鈴木技術部長のもと、組織運営のあり方を再考した一年でした。技術部長には研究のために注いできたマネジメント力をこの1年間技術部のために使っていただいたこと、技術職員一同深く感謝しております。遠隔地の飛騨、岡山、別府、阿蘇を訪れ、技術職員の職場を視察も含め、技術職員全員と面談され、各施設の教員とも懇談を持たれました。そしてそれぞれの職員の立場を理解したのち、技術部の運営の問題点があれば見過ごさず、ひとつひとつ明確に意見を示して頂きました。特に職員同士のコミュニケーション不足が技術部の運営に影響しているのご指摘をいただき、そして私たちは運営に関する事項を振り返るとともに話し合いの機会を多く持ち、以下事項の運営方法を再構築いたしました。

- ・次年度の事業計画早期決定(前年度3月に決定)
- ・技術部の共通業務の公平性の確保。
- ・技術部運営の効率化(ミーティングの質と量)
- ・有意義な研修計画の策定とその予算計画
- ・個人研修旅費のルール作り

2019年度は、設立後10年目に入りますが、理学ではやっとグループごとに人材育成を進められる体制が整いました。総合技術部でも職位に応じた研修や、今まで技術職員に対しては多くは取り入れられていなかったヒューマンスキルアップの研修も始まります。理学の技術部では、メンタルヘルスケア、ハラスメント防止にも注意を払い運営をしていきます。

新たな技術サービスとして2019年4月からは新たに3Dプリンタの出力サービスも全学にむけて開始しました。この依頼に関しても、紙ベースでは無く、ウェブより申込ができるよう、HPのリニューアルも行いました。

その他の事業として、継続的に行ってきました社会貢献活動については、2019年度から新たに設立されたサイエンス連携探索センター(SACRA)と連携することにより、科学の面白さを次世代の若者たちに伝えていきます。

理学研究科技術部は、今日より明日、今年より来年が『よりよく』なるように技術部全体で『一丸となって』技術支援向上に努めてまいります。研究科のみなさまには引き続きご協力をお願いすることになりますが、今後とも、ご指導、ご鞭撻を賜りますよう、どうぞよろしくご報告申し上げます。

化学教室の学生実験業務

阿部 邦美

理学研究科技術部 化学教室

1. はじめに

平成元年に学生実験担当の職員となり、30年が経過した。この間、共に学生実験に携わった教員は3人目である。数年後に二人とも定年を向かえる予定である。この1年は、実験をスムーズなカタチで引き継ぎを行うかを自分なりに考え、化学の教科委員へ伝え、化学教室全体の問題として考えて頂くよう働きかけた。化学の学生実験は、分析化学、生化学、有機化学、物理化学、無機化学、物性化学など広い分野を1年間かけて行っている。課題は専門に近い教員が受け持ってきた。分析化学は、それを専門とする研究室が無く、教員が持ち回りで担当してきているため、引き継ぎは時間がかかることを伝えた。分析化学の実験では、薬品の調製方法、器具の取扱や洗浄方法、データの取扱、目盛りの読み方など、溶液を使つての実験の基礎を2週間で覚える。それから、ビュレットを使って容量分析、重量分析などを行い、物質の性質や量に関する理論と感性を一致させる。分析化学実験は、実験操作はシンプルであるが基本の操作に慣れるには非常に有益な課題であるため、このことをしっかりと伝えていきたい。

2. 今年度の主な報告

PCのリプレース(13台)

分光装置の操作に必要なPCが老朽化し、立ち上がり速度、分光装置との接続不具合、フリーズが多い等の問題があったため、新規購入となった。PCの選定、見積りの依頼、発注、納品後の検品、ネットワークの接続確認、分光装置の操作のソフトのインストールと動作チェックを行った。その結果、立ち上がりの速度は5倍ほど早くなったことが確認された(教員が実施)。今後は分光実験がスムーズに進むと予想される。

局所排気装置のリプレース(28機)

老朽化した局所排気装置のリプレースを行った。今まで使用してきたダクトホースに比べて丈夫であることがリプレースの目的でもあったため素材を厳選した。学生がバーナーで焦がしたこと以外はホース、フードの破損はなかった。手作業で設置したので破損に対しても、メンテナンスが容易にできる。フードは図面からの設計と3Dプリンタで製作(技術部山本氏に依頼)した。在庫がなくなっても、すぐに調達できることも利点である。材質はPLA(ポリ乳酸)で強度に不安があったが、今のところ老朽化による破損はなく、予想以上に頑丈であることがわかった。



3Dプリンタ製フード



ダクトホースとフード



リプレースしたあとの実験室

微量分光光度計のスペーサー

サンプル室とディスポのセルの大きさが合わないため、測定結果が一定しなかった。そのためスペーサーを3Dプリンタ(技術部山本氏に依頼)で製作した。

製作の条件

- ・小さく薄いため、持ちやすくする。
- ・反射を避けるため色は黒。
- ・形を工夫して、一目でスペーサーとわかるように設計し、紛失を避ける。

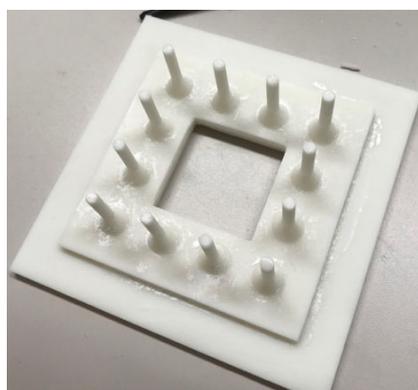
実際に実験で使用したが、問題点として、強度不足ですでに折れ曲がってしまったものがいくつかあるため、改良が必要である。



スペーサー

学生実験の教材の製作

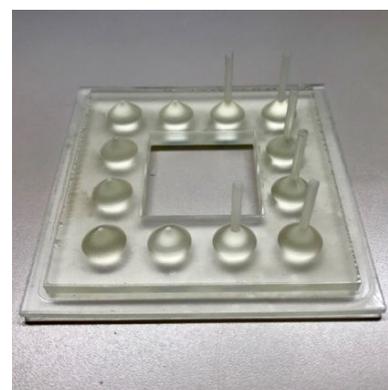
成分量の違う棒状の真鍮を鑄造するための教材製作の依頼が教員からあったため、図面設計と3Dプリンタ(技術部山本氏に依頼)で製作した。石膏型をつくり、溶融した真鍮を流し込み、目的とした形が確認できたため、改良したモデルを15個量産した。2019年度の課題から使用する予定である。



初期に製作したモデル



石膏型と真鍮(手前)



改良後、量産したモデル

ロボット掃除機

購入後2年目となったが、故障は今のところない。毎朝6時に設定してあるため、実験に影響が無い。ゴミサインがでたら、捨てる。わたぼこりがほとんど無くなった。実験室をきれいに保つことができおり、化学の学生実験室の清掃で使用可能で有益であることがわかった。

テキスト

有機、生化のテキストは終了後、訂正部分のチェックを行い、すぐに改訂、保存する。次年度の担当者は前年度の修正部分を含めて内容の確認をおこなうため、教員の確認時間が少なく済み、効率化に繋がった。

微量分光光度計

生物化学の実験でDNAの吸光度を測定するため、新規購入した。2 μ lの微量のサンプルが測定可能となったため、実験結果を確認後、翌日の実験に臨むことができるようになった。この分光器はキュベットでも測定でき、37度の恒温状態でも測定可能であるため酵素活性などの生化学実験も導入できる。

薬品や教材の検討

薬品の調整や実験の教材の問題点なども終了後、ミーティングを開き、改善点や問題点を明確にした。1年

間で最適化実験を行うことで、実験内容をブラッシュアップした。

PCR 実験の最適化実験→ミネラルオイルで溶液の蒸発を防ぐことができ、実験の成功率があがった。

3. 2019 年度にむけて

2019 年度は化学実験の運営・課題を教員とともに再考し、実験の引き継ぎを確実に行う。具体的に実験が過不足無く行えることが自分の役目であるため、連絡をしっかりとし、学生が実験を安全に楽しくできるよう心掛けていきたい。また、実験担当の職員が2名から1名になるため、効率化できるところとそうで無いところを見定めて、実験環境を整えて行くつもりである。

2018年度の主な業務

仲谷 善一

理学研究科附属天文台 岡山天文台

2018年度の業務の中心は岡山 3.8メートル望遠鏡であった。2018年度中の観測を目指して主鏡の設置や各種調整を進めることと、将来観測装置を複数搭載するためのインストロメントローテータの設計などのため、7月1日付で飛騨天文台から岡山天文台へ異動となった。

岡山移動直後に豪雨災害による宅配便などの不達や通勤道路の寸断など苦労や不安から始まった岡山勤務だったが、分割鏡の設置や各種調整、初期観測装置の設置を完了し年度内に観測を始めることができた。

分割鏡の設置については、国内で初めて採用された方式であり、その分割鏡の形状も世界初ということで、設置作業そのものや主鏡とラテラル支持機構との接着など学ぶことが多く、すべてが技術の蓄積に繋がっていると感じている。

すでに共同利用による観測も始まっており、今後は維持管理がメイン業務となるが望遠鏡本体の組立や調整から関わっていることから構造などを十分に理解できている。万が一不具合が発生したとしてもできる限り短時間で復旧することを目標に業務にあたる。

インストロメントローテータに関しても、重要部分の設計は2018年度中にほぼ完了し一部の加工部品などについて加工業者へ発注済である。

望遠鏡を天体に向けて初めて分かったこともなどもあり、それに基づいてインストロメントローテータの一部設計変更などを行い、2019年度中の稼働を目指して作業を進めている。

飛騨天文台に関しては、ドームレス太陽望遠鏡の修理やエンコーダの取り換えなどを行った。

修理については、ロジック回路中の故障部分を見つけるためにデジタルオシロを用いて、入力に対する出力が正しいかを図面と照らし合わせながら順に行い、入出力のロジックが間違っているICの交換を行うという方法で修理を行っている。

エンコーダについては、一部のパルスが抜けるという不具合が増えていたことから、新しいエンコーダへの交換を行った。この時、エンコーダサイズや軸径など全く同じものがすでに世の中に無いことから、現物を測定しアダプターを製作することにより対応した。

花山天文台に関しては、1910年に導入されたものなど古い設備が多い。そのため軸受けにはボールベアリングなど摩擦を軽減するものが使用されておらず、金属同士の摺動のため油（グリース）が切れると焼き付きや最悪割れなどが生ずる。定期的にメンテナンスを行っていても金属疲労などにより故障することがあり、その時は新たに部品を加工製作しての修理を行っている。

・飛騨天文台

ドームレス太陽望遠鏡

機械設備の定期メンテナンス

暖房用温水槽内の清掃及び絶縁などの点検、地下ポンプ点検、パネル冷却用チラー点検、ブラインポンプ点検、温度制御装置点検。

望遠鏡の定期メンテナンス

故障したプリントボードの故障箇所と特定および修理。

AZ 軸用エンコーダの取替え。

AZ 軸、EL 軸のエンコーダ値取得エラー原因調査。

PG-p エンコーダの取替えおよびエンコーダ値の調整。

SMART（太陽磁場活動望遠鏡）

T3 へのデイスターフィルター（H-alpha 狭帯域フィルター）取り付けのための検討。

T4 のクサビ取付け。

・岡山天文台

3.8 メートル反射望遠鏡（せいめい望遠鏡）の本稼働に向けた作業など

仮ローテータミラーホルダーの検討および設計。

インストロメントローテータのケーブルベア構造検討。

インストロメントローテータへのファイバーステージ設置場所などについての検討。

インストロメントローテータの設計。

インストロメントローテータの小型装置フランジに設置するピックオフミラーの検討および設計。

分割鏡の位置計測（ハルトマンテスト）のためのステンレス製 LED ホルダーの機械（フライス）加工（18 セット）。

ハルトマンテスト用の LED をドーム壁面への接着およびハルトマンテストによる分割鏡の粗位置調整。

飛騨天文台から岡山天文台への移動準備および 7 月 1 日から岡山天文台勤務。

分割鏡の支持機構の調整。

第 3 鏡の回転部リミットスイッチ用ドグの金属加工およびハードリミットの設置。

分割鏡内周リング用エッジセンサー治具の金属加工。

主鏡（分割鏡）の設置（18 枚）。

副鏡の保持機構の設置および副鏡の取り付け。

主鏡の位置調整、アクチュエータのロッド加工および調整機構の追加加工（48 セット）。

主鏡（セグメント鏡）とラテラル支持部との接着剥がれに関する原因調査および再接着作業。

望遠鏡本体のバランス調整。

天体を用いた分割鏡の微調整。

FARO による望遠鏡架台の各種測定および天体を用いたアライメント用データの取得。

ドーム内の方位プレートの製作および設置。

AZ 軸の開口部への蓋設置のための加工および設置。

ナスミス台柵用クサリなどの加工および設置。

・花山天文台

別館

赤道儀 RA 軸駆動部の分解・修理・調整。

追尾一粗動切替用デファレンシャルギヤ故障個所の確認・割れたメタルの採寸および作図・修理。

本館

RA クランプの修理。

天体追尾用の重力時計の速度調整。

太陽館

シーロスタット太陽望遠鏡の駆動装置不具合箇所の調査及び修理。

・その他

岡山天文台記者発表。

岡山天文台の職員健康診断関係。

飛騨天文台 50 周年式典。

岡山天文台完成式典。

ドーム雨漏り対応。

天文台入口バリカーポール破損対応。

・発表など

2018 年日本天文学会秋季年会にて「京大岡山 3.8m 望遠鏡に搭載する装置ローテータの設計」を口頭発表。

国立天文台第 38 回天文学に関する技術シンポジウムにて「トポロジー最適化による装置ローテータの設計」を口頭発表。

2018年度業務報告

早田 恵美

理学研究科技術部 研究機器開発支援室

1. はじめに

今年度も皆様方のおかげで無事機器開発室を運営することができました。製作依頼も様々な研究室から多種多様な要望があり、よい経験をさせていただいております。その中から大型案件となった八方向放射状迷路をトピックスとして取り上げ、後半は2018年度の機器開発室の利用実績をご報告したいと思います。

2. 八方向放射状迷路の製作

八方向放射状迷路は医学研究科基礎医学系システム神経薬理学分野の林研究室からの依頼で、マウスの学習に使われる放射状迷路を新しく作りたいというものだった。最初に相談があったのは2017年夏頃で、市販されている迷路はすべて上部が覆われているため上部を開放した形状にして、また市販品よりも安価に製作したいとのことで、条件としては主に以下の2点であった。

- ・マウスが外に飛び出さないよう壁の高さは270mm
- ・扉は1秒以内で開閉し、数千回の開閉に耐えられる

市販品の扉は高さ80mm程度の開口部をシャッターのように上に上げる形式だったが、高さ270mmもある扉を同様の機構で下方向に下げるのは強力なモータと床下の広大なスペース、及び複雑な巻下げ機構を必要とすることになり、費用・スペース両面で無理があった。そこで何度か打ち合わせと試作を重ね、片開きの扉を採用することとなった。これならモータ1/4回転で開閉できるため安価なモータが採用でき、複雑なリンク機構も必要なくなったことで材料・製作コストも大幅に減らすことに成功した。

この時点で予算の都合で先に予備実験をすることとなり、正式依頼となったのは2018年4月。以前設計したとおりの内容で製作とのことだった。そこで、メカトロ部分とモータ等を取り付ける台座の設計・製作は田村、走路等の構造物を早田が担当することとし、方針と大まかな形状は共有していた。

構造物側の設計が遅れているうちにメカトロ部分がほぼ完成し、穴位置等の詳細なすり合わせと動作試験をしようとしていた矢先、田村が急逝してしまった。図面はほとんど残されておらず、現物を測定して推測も交えながら構造物側の図面を描き、製作を行った。台座の穴と位置がピッタリ合わないとモータに扉が取り付けられないので、組み付ける際は非常に緊張した。またそれと並行して、ほぼ完成していたメカトロ部分のうち、リミットスイッチが取り付けられていないところとうまく動作しない箇所があったので、それらの構築と全体の回路構造の確認を廣瀬氏に依頼した。

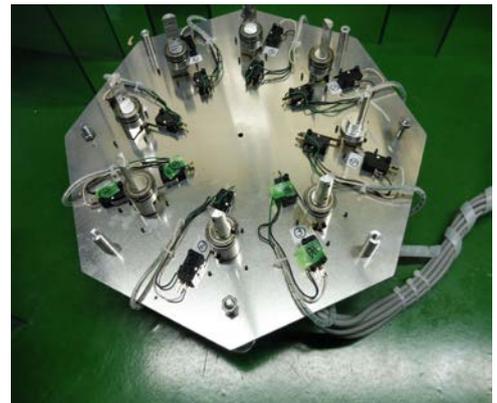


図1 台座及びメカトロ部分

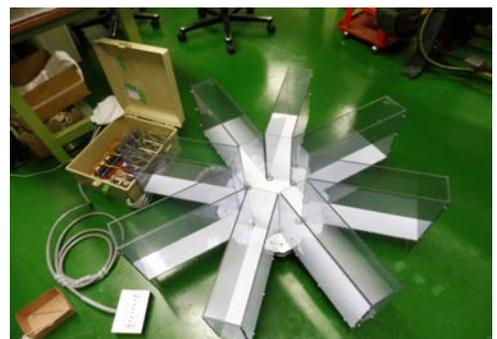


図2 走路等構造部分を組立

すべての部品を製作し、組み付けてテストをしてみたところ、もともと懸案だった扉の開閉時の触れがやはり大きすぎることが問題となった。高さ 270mm 厚さ 2mm の塩ビの扉は下側 30mm 程度しか固定されていないため、上部が大きく振動してしまう。そこで廣瀬氏と相談した結果、モータの回転軸の真上に振止を取り付けるといいのではないかとということで、扉と壁にそれぞれ取り付ける振止を設計し、山本氏に依頼して 3D プリンタで製作してもらった。振止を取り付けてテストしたところ振動はほとんどなくなった。



図 3 3D プリンタで振止を製作

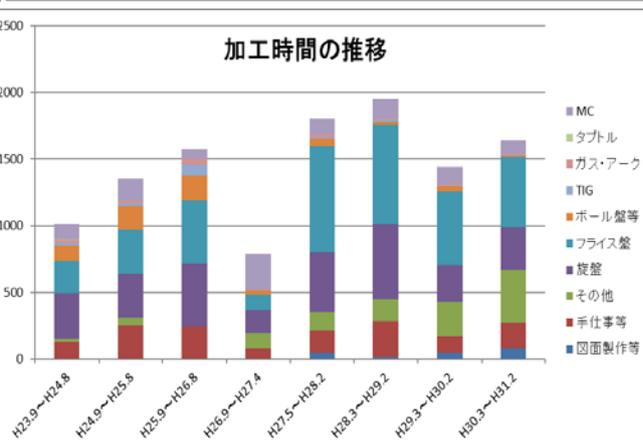
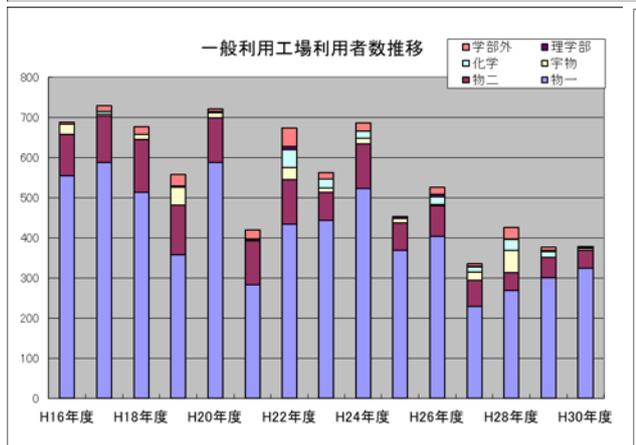
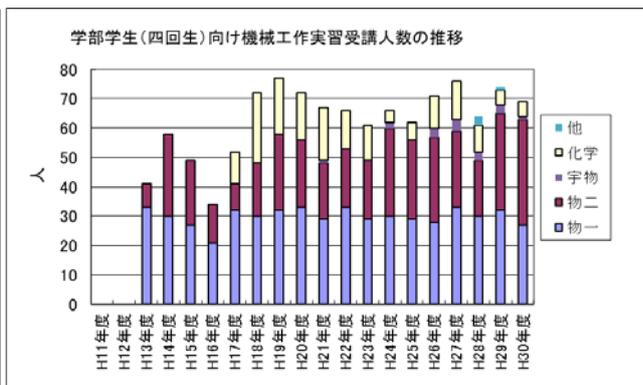
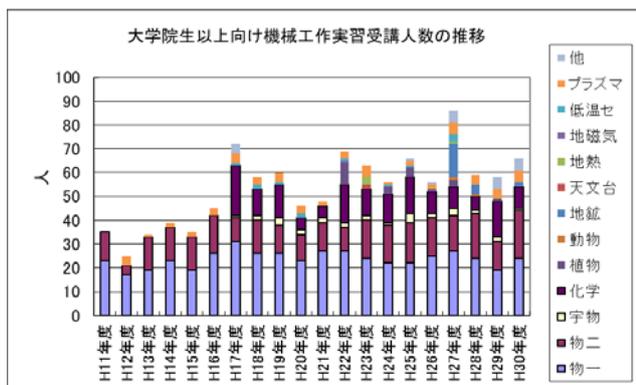
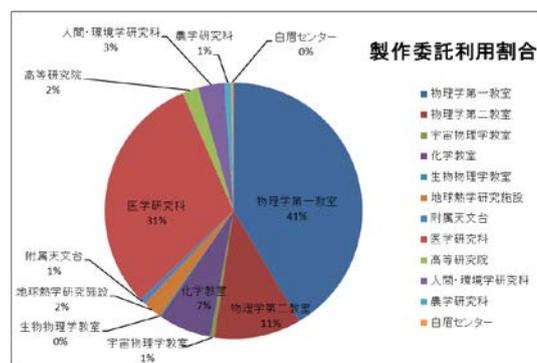
その後、そのままでは大きすぎて台車にもエレベータにも乗らないため一旦バラし、台車で医学研究科構内まで運んで再度組み立てた。途中で振れ止めが一つ外れて壊れてしまったので、予備も含めて再プリントしてもらったものを取り付けて無事完成となった。現在も日々実験に使われているとのことである。

今回の依頼は廣瀬山本両氏の協力がなければ完成できなかった。改めて協力に感謝するとともに、田村最後の作品となった迷路が元気に稼働していることを嬉しく思う。

3. 今年度の機器開発室の実績

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66名、4回生向けでは69名の参加があり、ほぼ例年通りとなった。

また、一般工場の利用はほぼ横ばい、加工依頼の時間数は昨年度一旦減少したもののまた増加に転じている。理学部外からも4割近い利用があり、使っていただけるのはありがたいことなので、今後もできる範囲で応えていきたいと思う。



2018年度業務報告

廣瀬 昌憲
理学研究技術部 物理学第二教室

はじめに

業務内容は例年と変わらない。これまで同様、理学部 5 号館東棟に設置されている、小型中性子源（以下 KUANS）の運転・保守・実験サポートが中心となる。KUANS は放射線発生装置であり設置場所の東棟は放射線管理区域がある独立した建物ということもあり、放射線管理関係・施設・設備・工事・物品管理・他の付帯した維持管理も同様に行っている。専攻では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を行う。また京大本部地区を管轄する吉田事業場衛生委員なども担当している。この報告では KUANS の運転状況、KUANS 初となった冷中性子源について、その他メンテナンス、クレーンの無線リモコン化について述べる。

KUANS 運転状況

KUANS 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。2018 年度は、電力削減のため 8 月の運転は停止したが、毎月実験利用があった。2018 年度の運転状況を図 1、年度別運転状況を図 2 に示す。図中ビーム時間は陽子線を Be に照射し中性子ビームを発生させている時間、そのうち実験利用されたのが実験時間、メンテナンスや定期検査でビームを使用した時間を試運転他時間で表した。日数はビーム出力のあった日数である。9 月に突出して時間が伸びているのは、工学研究科大学院生の修論のため夜間の運転も行ったからである。試運転はイオン源と加速器 RF の運転で事足りるときが多いので、ビームは出力しないことが多い。施設検査の為 5 月と 11 月に数時間ずつビーム出力するが、5 月時は実験と重ねたので実験として扱っている。年度別では、年を追うごとに利用が増えていて、2018 年度はビーム時間 483 時間、運転日 94 日であった。

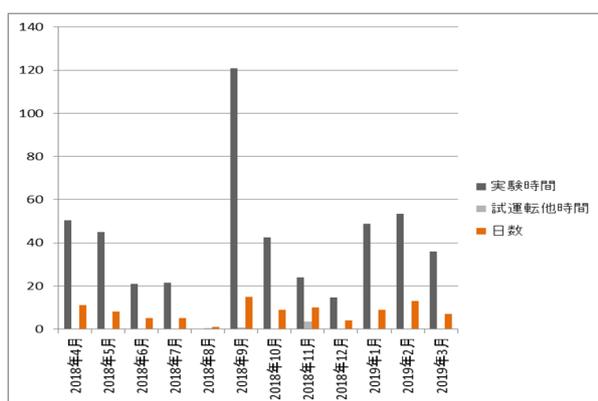


図 1 2018 年度運転状況

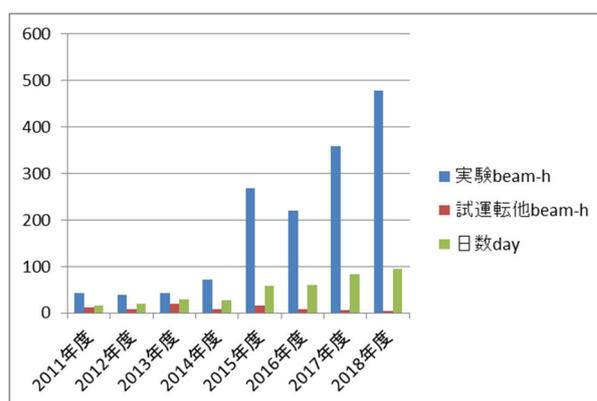


図 2 年度別運転状況

冷中性子源

KUANS は加速した陽子と Be の核反応により発生する高速中性子を減速し中性子ビームとして取り出す。通常は熱中性子用の減速器であるポリエチレンブロックを設置している。2 月に課題研究の学生実験で中性子を用いる重力の相互作用測定に冷中性子を使いたいという希望があったため、約 10 年前に旧タンデム加速器

の課題研究で同じように冷中性子の重力の相互作用の実験の時に製作した、メシチレンを用いる冷減速器を再利用し冷中性子源とすることにした。長期に保管していたので動作するかが危ぶまれたが、内部を分解し再度組み立てたのち試運転を行うと約 10 時間で 10K 程度まで温度が下がることが確認できた。冷減速器はメシチレンを密封したアルミ容器と冷凍機を接続し、アルミ製真空断熱容器に収めている。遮蔽体内に冷凍機一体のまま Be ターゲット近傍に設置するので、遮蔽体を開け、ポリエチレンを取り外し、周囲の反射材の黒鉛ブロック、遮蔽ブロックを大幅に組みかえて設置した。設置後 ^3He 検出器を使った TOF 法による測定を行い、冷凍機 ON 時に冷中性子が発生していることが確認できた。これは、KUANS 設置後初の冷中性子である。今後、冷中性子実験を実施の際は、同様に交換して使うこととなる。

メンテナンス

年末は 12 月 27 日-28 日の実験が最後に入っていた。27 日の夕方、RF アンプの Tube Fault が発生し、RF が発振出来なくなった。これは真空管に放電などが起こった場合に発生するエラーで、たまたま起きることもあり少し休ませて真空管内の真空回復を待つと直るときもある。このときは直らずその日は実験を取りやめ翌 28 日に再度診断を行った。Tube Fault の示す番号の真空管への高電圧配線を外すとその管をバイパスして働かすことが出来るので、該当管の故障判定と RF 発振が可能かの診断が出来る。バイパス運転は他の管への負担が増加し寿命への影響や故障の誘発が懸念される。できれば避けたいところであるが、28 日の実験はバイパス運転で最後まで実施した。28 日に原子炉実験所から交換工具を送付していただき、1 月 4 日に真空管交換作業を行った。交換後は特に問題なく動作している。故障の真空管は通電時間 3500 時間に迫っており、寿命を迎えたと考えられる。他の真空管も同様に長いもので同時間、過去に交換したものでも 2500 時間以上たっており今後順次寿命を迎えていくものと考えられる。

クレーンの無線リモコン化

東棟の測定室には、つり上げ荷重 2 トンの天井クレーンが設置されている。小荷重の天井クレーンでは、ペンダント式操作ボタンがぶら下がっている、床上操作式と呼ばれる運転方法が一般的で、東棟のクレーンも同様である。この床上操作式は運転者が吊荷と共に移動する方式なので、当然運転時には作業者が大きな吊荷のそばで運転することになり危険を伴う。また、荷の移動時には吊荷の動きに注意しながら床上の障害物を回避したり、通路に沿って大回りしたり、しながら運転することになる。その点無線式では、作業者は安全を確保しながら吊荷の周辺にだけに意識を集中して運転ができる。クレーンの運転には、労働安全衛生法の規則で、吊り上げ荷重や運転方法などで必要とする資格が異なる。測定室のクレーンは、運転者に特別教育が必要なものの、運転方法に規制はなく無線式に変更しても差し支えない。

機器開発室のクレーン設置時に無線式が導入されていたので、同じ形式で見積もりを取ると 25 万円程度で工事も入れると 30 万円近くになる。別のものを探すと、クレーンの点検や施工している中小企業が製品化しているものが見つかり 15 万円程度で同等の製品があった。仕様や配線図も公開してあったので、自ら取り付け可能であると判断し購入した。設置は、受信装置をクレーン上に取り付け、電気配線をペンダントスイッチと受信装置と対応させながら入れ替えていくことになる。照明は、クレーン駆動系電源と無関係に ON/OFF 可能なペンダントだが、無線装置は電源 ON でないと操作できない。また、ON 時常時通電が無線装置で出来ず別途キープ回路を組むことを考えたが、無線装置の設定変更で状態保持可能とのことでメーカー再設定ののち取り付けた。

無線化後は、障害物をよけながらの移動や、少し離れた位置から操作できることから安全性が増した。ボタン位置の違いから、間違えて反対に動かしてしまうなど戸惑うこともあるが概ね使い勝手が良い。2018 年

図3 無線化前の運転の様子



図4 無線化後の運転の様子



度は冷減速器設置や、実験セットアップの変更で遮蔽体を動かす機会も多かったので活躍している。照明については電源 ON 後操作可能であるが、無線リモコンを一定時間操作しないと自動電源 OFF（省エネモード）となるため作業中に不意に照明が切れることがある。図3は無線化前、図4に無線化後の、運転の様子を示す。

まとめ

KUANS の運転状況、冷中性子源、メンテナンスとして真空管故障交換、そのほかの話題としては、クレーンの無線リモコン化の概要を報告した。KUANS の運転時間は年を追うごとに延び、実験も増えている。冷中性子の利用希望もあるにはあったが、今回は学生の強い要望から冷減速器を再度使えるようにすることが出来た。冷中性子も確認できたことから今後利用が出てくると考える。一方、真空管の故障の様に利用時間の増加と共に徐々に、故障部品が増えていくことも懸念される。迅速に修理対応出来る状態を維持したいが、今後は大型実験装置の維持費をカットする大学の方針もあり先行きが不透明である。とはいえ装置や施設を維持する技術職員は、実験が可能な状態を維持しなくてはならない。それから少しのリニューアルで使い勝手を良くすることも必要と感じるところである。

2018年度業務報告

山本 隆司

理学研究科技術部 生物科学専攻

1. 3Dプリンターによる立体物の製作

週9時間(3日)程度で3Dプリンターにかかる業務を行う。

主に立体物製作やSOLIDWORKSを用いた設計、あるいは技術習得に当てる。

立体物製作の詳細に関しては「2018年度 技術部3Dプリンター部門活動報告」にて報告する。

2. CSWA認定試験(ASSOCIATE)

ダッソー社が実施する、SOLIDWORKSの認定試験を2018年5月2日にオンラインで実施、合格した。

3. セミナーへの参加報告

2019年2月27日に開催された「3Dものづくり普及促進会」主催のセミナーに参加。

産業的な3Dプリンターの活用が主眼となったセミナーであったが、現在市販されている3Dプリンターに関するさまざまな情報に触れることもでき、今後技術部として新たな形式の3Dプリンターを導入するための検討材料として有意義なものとなった。

4. 生物科学専攻の業務報告

- ・ RI・X線の施設管理・個人管理の補助
- ・ 安全管理に関する照会や通知(化学物質管理・廃液処理・巡視活動など)
- ・ 施設・設備の修理手配
- ・ 生物科学専攻関連セミナー室などの年間予約受付
- ・ 入館管理システム・財務会計システムへの登録、認証ICカードの発行手続き
- ・ コピー機の集計
- ・ 新入生歓迎会の手配

2018年度業務報告

道下 人支

理学研究科研究機器開発支援室

1. はじめに

今回物理専攻の課題研究で、電磁コイルの加工を行う上で京都府立高等技術専門校機械加工システム科が保有しているワイヤ放電加工機を使用させていただいたことについて報告する。

2. 電磁コイルについて

機器開発支援室では学生が具体的な図面や構想が無くても、打ち合わせをしていく中で、形状や材質、使用していく上での取り回しのしやすさやなどに配慮しながら提案していく。

製作期間やコストなどを考慮しながら打ち合わせをしていくのだが、今回依頼を受けた電磁コイルの学生が持ってきた最初の設計案では木の板を台形状に切り出してその間にネオジム磁石を円形上に配置したいとの要望だった。

コストを安くすませ、学生自身が加工する場合を考えたとき一番簡単な方法だと思ったが、部品一つ一つがバラバラで、磁石と円の中心との距離が重要とのことだった。そこで個別のパーツを作成するのではなく、筒状の管に磁石を固定する溝をフライス加工して行くことになった。しかしながら、ここで2つ問題点が出てきた。

まず、材料重量だけで 30 kg になり製作する場合に取り付けや、運搬ができるか？ 次に、実験中に筒を分解して作業をしたいとの要望から、φ280 の筒を中心で精密に切断することができるか？ ということだった。

3. ワイヤ放電加工機

初めはフライス盤でメタルソーを使用して切断しようと考えていたが、中心までの距離が長く、工具を選定・購入している時間がなく、切断精度も要求を満たさない可能性があったのと、切断時に材料が分離する際せっかく加工した部品を損傷する可能性もあった。

精密に安全に切断加工するためにはワイヤ放電加工機による加工が最適だと考えたが、機器開発支援室にはその設備が無い。また、外注業者に依頼しようかとも考えたが、実験までに間に合わない可能性があった。

そこで京都府立高等技術専門校の機械加工システム科が保有しているワイヤ放電加工機を使わせていただく事になった。

使用する機械は牧野フライス製作所製の U32 ワイヤ放電加工機で下記に機械仕様を記載する。

機械仕様

移動量 X・Y・Z mm	370×270×220
移動量 U・V mm	±50×±50
ワイヤ電極径 mm	φ0.07、φ0.10、φ0.15 φ0.20、φ0.25、φ0.30
最大テーパ角度 mm	±15°

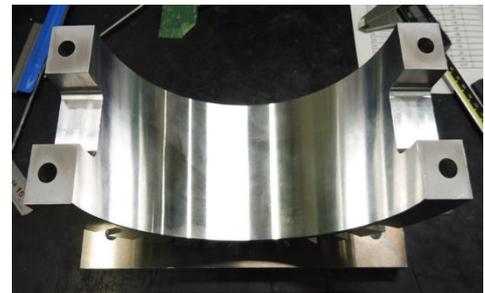


加工プログラム

G54	ワーク座標系設定
G90	アブソリュート指令
G92X0.0 Y0.0	座標原点設定指令
H000	ワイヤ径補正
T94	水浴加工への切換
T84	水ポンプ機動
C000	加工条件 C000 読込
T85	水ポンプ停止
N0001	シーケンス番号 N0001
G01X280.0	加工
T90	ワイヤ切断
M00	プログラムストップ
G00Y100.0	Y100 の位置まで早送り
G40H000X0.0	ワイヤ径補正キャンセル
M02	プログラム終了



放電加工中



ワイヤカット面

今回使用した機種では段取りの関係上一度で加工出来ず、二回分けて加工した。また専門校にある治具では固定できず急遽機械を借りて加工した。

アルミ材は条件設定できるデータがなく銅材の加工条件で一度試してみたが上手くいかず、何度か設定を変えながら加工してみたり、加工速度を上げてみたりしながらどうにか加工できた。

4. おわりに

今回、機械加工システム科のワイヤ放電加工機を使用させて頂いたことにより、実験に間に合わせる事ができたが、本来は大学内で機械の貸し出しなどができる状態が望ましいと思う。

放電加工機は通電する物ならどんな材料でも精密に加工でき、切削加工では不可能な部品も作成可能で、具体的には超硬材やSKD11などの焼き入れ材も加工でき、形状としては歯車や切削では曲がってしまうような薄板を任意の形状に加工できる。他大学をみてもワイヤ放電加工機を保有していない工場の方が珍しく、技術交流会などで他大学の技術職員と設備に関して意見交換した時にも、ワイヤ放電加工機が実験装置作成ではなくてはならない機械だと感じた。

材料の運搬・据付には以前導入したインバーター制御のクレーンにより問題なく・着脱・移動が出来るようになったので、今後重量物の加工にも対応できると考えている。

今回、急な申し出にも関わらず機械の貸し出し、操作指導など大変お世話になった職業訓練指導員の百瀬様にこの場を借りてお礼申し上げます。

この1年(2018年度)の主なトピック

馬渡 秀夫

地球熱学研究施設(別府)

1. はじめに

2018(平成30)年度の様々な業務の中から主要なトピックについて報告を行う。

2. 地震観測システムの移設作業

別府施設には、2016年熊本地震被災の際、火山研究センターの機能復旧の一部として、地震観測データ収集をバックアップするシステムが導入された。今年度は、そのシステムについて施設内で移動を行うこととなった。これは、2016年のバックアップシステム構築の際、予断を許さない状況下において、システムの至急の立上げとバックアップ機能の実装が優先事項となっていたこともあり、設置場所の面積的にも余裕を取ったものであった。しかし、被災後の阿蘇の復旧において、火山研究センター仮拠点の他にもバックアップ機能を付加した観測点が整備され、別府施設のこの機能を大幅に増強する必要が無くなったこと、また、このシステムを設置している部屋の用途転用希望があることなどから、設置設備に見合った部屋への移設を行ったものである。

移設先の部屋には、交流100V電源の回線数と容量には余裕があったが、情報回線がなく、新たに敷設する必要があった。また、2016年の別府施設でのバックアップ構築の際には災害復旧費が手当されており、その予算を使用することができたが、今回はそういった予算は確保されておらず、できるだけ低予算で実施する必要もあった。そのため、UTP線の敷設を自前で実施することとした。各階に配置されている回線ボックスからの出線、引き回しについては、既存のパネル穴を利用することができたが、移設先の部屋の出口には穴がなく、手持ちの器具では穴を開けるのにかなり苦勞した。次回、そういった作業が必要となった場合は、用途に合った道具の準備が必要であると考えられた。

また、移設の際にデータストレージ機器に不具合が発生したが、障害の調査の結果、メーカー修理が必要と判断されたため、機器を梱包し一人でヤマト運輸に搬入した所、重量が40kgあったため、受け付けてもらえず、急遽、佐川急便を利用することとなった。今後は二度手間とならないよう気を付ける必要がある。

3. 観測サーバの故障対応

移設を完了した地震観測のバックアップシステムだが、1カ月が経った頃、観測サーバの一台が止まってしまっていることを発見した。メーカー保証期間内であるため、メーカーへ連絡して修理を依頼した。状況から、私は電源スイッチの不良ではないかと説明したが、システムボードを送り、翌々日の部品到着と同時にSEが外向いて修理をする、という事となった。しかし、当日、修理は完了しなかった。翌日もSEが手配した10点ほどの部品を交換するも直らず、更に次の日、16点の部品が搬入されSEが修理を実施した所、やはり電源スイッチが不良とのことでフロントパネルのみを交換して修理は完了した。都合、三日間余計に観測が止まってしまったが、こういった場合にこういった手順や方法が良かったのか、今後の検討課題ではないだろうかと思われた。

4. 観測・情報グループ研修(第2回報告、及び第3回の計画について)

本年度の観測・情報グループ研修(第2回)は、昨年度の第1回と同様、情報技術について研修を実施することとした。本年度については、研修の教科書について購入・配布の予算が確保できたため、TCP/IP及びLinux

についての書籍を選定・配布した。教科書も有効に使い、情報ネットワークのより高度な内容の講義と、Internetを支える DomainNameSystem 関連の講義とサーバ構築演習を実施した。また、今年も大分県立図書館に足繁く通って情報収集し参考図書も準備できたため、Raspberry Pi の新たな実習内容の提案も行った。研修の詳細については本年度の研修報告に記載する。また、2017 年度の個人報告、研修報告についても参照頂きたい。

2019 年度の研修については、観測技術に関する集合研修、及び情報技術に関する通信講座を実施する予定である。

5. 「ちねつちゃん」クリアファイルの作成

熱学施設では、毎年実施する別府施設一般公開参加者にお土産グッズを配布している。今年度は前回作成のクリアファイルが在庫切れとなるため、新たにデザインを変更して作るよう依頼があった。今回は特徴的である別府本館建物と「ちねつちゃん」の意匠を残しつつ、背景について新緑を思わせるものへと変更したラフデザインについて、デザイン起こしとデータ化、作成を附属地磁気世界資料解析センターの小田木洋子氏へお願いした。前回の作成についても、デザインのデータ化、作成は小田木洋子氏にお願いしている。ここに記して深謝の意を表します。

6. 七輪マグマ装置による京大ウィークスなどでの展示の実施と支援

今年度も京大ウィークスの実施支援について、七輪マグマ展示を行った。阿蘇については、大倉教授の意向により私の実演を止め、井上技術職員を指導・支援する形で昨年度より変更・実施している。別府施設については例年通り私が実演を行っている。

特に今年度は、防災研究所宮崎観測所より依頼があり七輪マグマ展示を実施することとなった。展示に当たり、新たな七輪マグマ装置を作成したが、微妙に溶解容器の設置位置が低く、溶解過程の観察性が若干悪くなってしまった。しかし、大変好評な出し物となったようで、来年度も実施することとなりそうであることと、宮崎への技術移転のことも考慮し、新造した七輪マグマ装置は宮崎観測所で預かってもらっている。

また、昨年度は JSPS 科研費の研究報告として実施させてもらった東京大学地震研究所職員研修での展示であるが、大変好評であったとの事で、今年度は先方より依頼があり、展示を実施した。今年度も大変好評であった。

7. 石積塀の現地調査対応

2018年6月に発生した大阪北部地震での被災状況に鑑み、文部科学省から耐震性能に問題のある塀の有無について調査の依頼があった。別府施設には、相当前より亀裂があり、2016年4月16日には一部倒壊するなど、危険性が憂慮され、補強等についてお願いをしていた石積塀があった。今回の調査で、点検リスト、測量資料、写真資料をそれぞれ作成し施設安全課へ提出したところ、検討の結果、文科省より、撤去・更新についての予算が措置されることとなった。その後も施設安全課からの現地調査への対応、建設業者との交渉などを実施した。2019年度に石積撤去・フェンス新設の工事が予定されている。

8. ウィヘルト地震計解体支援のための情報収集

熊本地震で被災し使用不能となっている火山研究センター建屋の復旧工事について 2019 年度に着工されるにあたり、センター地階に残されているウィヘルト地震計を解体、一時退避することとなり、その実施についての支援依頼があった。これは私が 2008 年、別府に設置されていたウィヘルト地震計の解体を経験済みである事と、機械装置についての知見を有しているためであるが、より良い支援を行うことを目的として、現在名古屋大学に移設されている、別府のウィヘルト地震計を視察した。

9. 総合技術部専門研修

今年度も総合技術部の専門群研修について 8 月に第六群、9 月に第二群の研修を受講した。特に第二群の研修は、あいち航空ミュージアムを見学することで、三菱重工製の零式艦上戦闘機などの機械装置への知見を深めることが出来、大変有意義であった。また、その後、名古屋大学のウィヘルト地震計視察に合わせて、岐阜かかみがはら航空宇宙博物館を見学し、復元・復刻された川崎航空機製の三式(飛燕)戦闘機の機械装置を見学して知見を深めることができ大変有意義であった。

10. 総合技術研究会 2019 九州大学（九州シンクロトロン光研究センター）

2019 年 3 月 6～8 日の日程で研究会での発表と聴講、施設見学を行った。6 日は九州シンクロトロン光研究センターを見学して思いがけない資料を得ることが出来た。それは、陶磁器の釉薬の発色についての分析・検討資料である。センターに掲示されていたポスター発表資料によれば、釉薬中の鉄の酸化数の状態だけでなく、含まれている元素の配合比率、組合せの変化によっても発色が変わるということだった。七輪マグマ展示においては、熔融マグマが冷えて固化した物も見学者への展示に含まれるが、釉薬と同じようにガラス状に固化している。また、熔融する前の粉碎資料(ほぼ結晶質)が灰色や薄い褐色であるにもかかわらず、固化物は緑色から暗緑色を示すことが殆どである。現在、この発色についてハッキリと断言できる原因は不明な状況であるが、今回得られた知見を元に調べてみたいと考えている。

また、翌日からの伊都キャンパスでは Raspberry Pi 関連の多数の発表に触れ今後の業務へ役立つ知見を得ることが出来、大変有意義であった。

11. 地震研究所職員研修

今年度も、東京大学地震研究所の職員研修で 1 日目に技術発表、受講を行った。2 日目の所外見学である国立情報学研究所では、講義メインで、大変興味深く、ためになる話を聞くことができ、大変有意義であった。特に京都大学にも在籍されていた中村素典教授の SINET 周りのお話は興味深かった。氏は以前、オライリー出版の Sendmail 関連の監訳と CF の作成に深く関わっておられ、それらの書籍やプログラムは、その昔、何も知らない私が、別府、阿蘇のメールサーバの構築、設定をやっていく際にはとても参考にしていたので、感慨もひとしおであった。また、私が質問した、各国立大学が持っている AS 番号について、それは、いわゆるグローバルなものであり、SINET でフルルートの提供も実施していると教えていただき、業務とは直接関係ないものの、とても興味深いお話であった。

3 日目に今年度で退職される岩崎先生の退職記念講演を聴講した。先生は地震研究所で技術職員が大きく関与している附属観測開発基盤センターの長をされていたようで、主に技術職員の人材としての成長について沢山のお話を下さった。特に、技術職員に求められるものは「技術情報の収集」「応用へのアイデア」である、というお話は大変興味深く、今後の参考にしていきたいと考えている。

12. データ流通 WS 研究集会参加

今年度、私としては初めて、毎年東京大学地震研究所で開催される（地震観測）データ流通 WS 研究集会へ参加することができた。この研究会は、地震観測のうち、特に情報系の研究や実務をしている方々が研究結果や近況を持ち寄り、より良い観測環境、データ利用環境を作っていこうという集会である。大変興味深いお話を聞くことができたので、今後の業務の参考にできればと考えている。

13. 公用車の更新業務

別府施設の公用車について、もう 15 年以上も利用して老朽化していることなどから、更新を行うことと

なった。運営費の漸減も考慮し、2台を下取りとして1台購入することとし、購入費と運用費の削減をはかることとなった。購入見込み金額は500万円を超えることはないと考えられ、入札は行われぬこと、遠隔地であることから、別府施設で手続きを進めることとなった。施設構成員から要望をヒアリングして要求仕様書と下取り・納入条件書を作成し、市内の各自動車販売店に配布、1次見積書を依頼した。次に1次見積書を作成してくれた販売店について2次見積を依頼した所、3社から提出があった。最終的に5次までの見積合わせとなり、60万円弱の値引きで決着、日産セレナが納入された。やはり、使い勝手や操縦特性には隔世の感があり更新は良い結果となったと考えている。

14. 不審人物の対応

2018年12月28日の12時過ぎ、施設玄関から関係者ではない人物が入ってきた。「こんにちは」と声をかけたが、無言のまま外来者用のスリッパに履き替え、施設内部に入り竹村教授の研究室の前へ向かっていったため、更に「何か御用ですか？」と問いかけたところ、慌てた様子で引き返してきて、無言のまま立ち去っていった。非常に不審な行動ではあるが、身なりはキチンとしていて、頭髪は短い角刈りで体格はガッシリしており、雰囲気は私服の警察官か自衛官、という感じであった。ひょっとすると、ジオパーク関連の贈収賄事件に首をつっこんでいる報道関係者かもしれないとも考えたが、しかし、私の日本語に対して上手く反応できていないような対応でもあったと思われたので、外国人窃盗団の下見だったのかもしれない、とも思われた。その後、施設内部で相談した所、警察に届けたほうがよいということとなり状況について警察へ報告した。それで、これが窃盗団の下見だった、と考えた場合、狙いはコンピュータではないかと考えられた。そのため、万が一のことを考え、年末年始での被害を最小限とするため、情報系、観測系のサーバやストレージをワイヤで固定し施錠を行った。また、使わないPCは纏めて別部屋に持っていき、2重の鍵をかけ保管した。結局は幸いな事に年末年始は盗難には遭わなかったため、窃盗団の下見ではなかったように思われた。

しかし、今後の対策の一つとして警察からもアドバイスのあった監視(撮影)装置を検討し、安い中国製の監視カメラをアマゾンで購入した。だが、購入後、設定のみ行ったあと設置箇所の検討と下準備のために1週間ほど電源を切っていた所、販売元から、SDカードをタダで送るので使ってくれとの連絡があった。このカメラは、販売元が配布する専用のアプリやソフトを使わないと設定や監視ができないので、ちょっと問題だなあ、と思っていたところ、設定だけ行い動作していないことも販売元が知っている、という事であれば、怪しさ倍増である。監視カメラの監視や画像そのものも販売元に抜かれている危険性が考えられるため、施設の監視カメラとして使う場合には、念のため専用のL2の敷設と、画像情報盗用の他、外部攻撃などの足場として不正利用されないようなL3,4の構築が必要ではないかと考えている。

15. その他の業務

今年度もトピックとしたもの以外にも、情報系サーバや、ルータやスイッチのログ・セキュリティ監視、観測系のサーバ、事務PCその他情報系機器のセキュリティ対策も含めた運用管理やユーザ対応、別府本館や観測点の建物整備、補修、除草作業、別府施設の什器類や設備のメンテナンス、グループ員の相談対応・指導、学生実習支援他、様々な業務を行った。

16. まとめ

2018年度の別府施設は、大きな災害もなく年度末を迎えることが出来た。2019年度についても災害のないようにと願うとともに、前年度同様、定常業務、突発業務等について、十分な支援ができるよう、努力、注力していきたいと考えている。

飛騨天文台での主な業務と所感

木村 剛一

理学研究科技術部 附属天文台飛騨天文台

1. はじめに

本年度は前年度開発・製作した新しい観測装置の本運用を控えていた観測適期である7月上旬に全国で猛威を振るった「平成30年7月豪雨」により天文台専用道路が甚大な被害を受け、一時天文台に職員と業者が取り残されるという事態となった。市中でも各所で被害があったことから、応急工事を請け負う業者の手配などもままならない中、何とか応急工事を行ってもらい無事救出することが出来た。また、北部施設掛をはじめとする事務担当者の多大な援助の下、10月までに崩落した路肩や路面などの復旧工事を実施して頂き、2019年度に残りの復旧工事を実施予定である。次に、観測装置の開発製作業務については、8年以上携わってきた液晶チューナブルフィルターについては、計画されていた最終モデルが完成したため一旦区切りを設け、天文台技報として担当部分を執筆し、次年度出版することとなった。

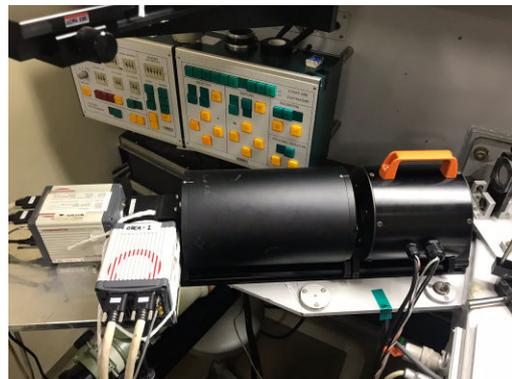
技術部関連業務として、年度初めに業務報告会の担当責任者として業務報告会を担当した。また、グループ研修については別府の地球熱学研究施設において、現地職員による技術研修会が開催された。

2. 液晶チューナブルフィルター TF-1/8ブロックの製作について

このTF-1/8ブロックは過去に製作した、UTF-32の性能向上のために用いられるもので、UTF-32は太陽表面の彩層にて起きているダイナミックなガスの流れを効率的に観測することが出来る光学フィルターである。このフィルターは従来のフィルターではなし得なかった、高い空間分解能と時間分解能で観測することが可能なフィルターであり、完成後は飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡棟を常設場所とし観測に用いられている。また、その可搬性を生かし海外の観測所へ遠征観測にも用いられている。今回、このUTF-32の性能のうち、波長分解能向上を目指すために製作したものである。このTF-1/8ブロックはUTF-32と組み合わせて用いることにより、全体の透過幅を $1/8\lambda$ とすることが可能となり、スペクトル線の幅の狭い波長でおきている現象にも対応することが可能となった。



TF-1/8ブロック



UTF-32とTF-1/8ブロック

このTF-1/8ブロックの製作のうち、金属加工部品については、理学研究科の研究機器開発支援室にて加工していただいた。従来は内部の光学素子を保持する部品については、ワイヤー放電加工機を用いて加工していたが、当該加工機器の設置が無いため担当者と設計段階で相談し「切削加工で加工出来るよう、設計してみてはどうか？」との提案を頂き、設計内容の見直しと相談によって完成したもので、金属部品の

全てを、研究機器開発支援室にて加工してもらい、組み立ては天文台でおこなったことから、今回製作したTF-1/8ブロックはメイド・イン・京都大学といっても良いかと思われる。

製作については平成29年度から開始し、平成30年度4月上旬に完成させ、飛騨天文台において機器の調整と試験観測を行い、5月下旬から中国科学院撫仙湖太陽観測所へ遠征し、本観測を行なった。しかし、現地では雨季の初期であることから天気あまり芳しくなく、十分な観測が出来なかったことと、観測が出来ても大気の揺らぎの状態、シーイングが悪かったことから良好な観測結果を得ることは出来なかった。現在、2019年度の観測に向けて準備を整えている。

3. 平成30年7月豪雨による被害

台風7号に続き、梅雨前線がもたらす降雨は西日本から東海地方にかけて広範囲に激しい降雨を連続的にもたらし、飛騨天文台近くの国土交通省「田谷観測所」「本郷観測所」の雨量データによると、7月5日夕刻より時間雨量が25mmをこえる激しい降雨も記録されており、専用道路の被害もこの頃に集中している。飛騨天文台専用道路についても谷川の氾濫により路面の流出や、路肩崩落など大きな被害を受け、7月5日から7日夕刻にかけて専用道路の通行が不可能となり、8名の職員と、望遠鏡メンテナンス業者が一時天文台に孤立することとなった。7月7日に天文台にとり残された職員等を下山させるため、建設業者による応急的な復旧を行い、夕刻に全ての職員等を下山させることが出来た。

年内降雪期までに路肩崩落箇所について通勤の安全確保のため、至急の工事を施設担当に手配して頂き、最低限の安全を確保した上で、残りの復旧工事を次年度に実施することとした。



4. 海外渡航（中国科学院麗江観測所、撫仙湖太陽観測所、ペルー共和国イカ大学フレア監視望遠鏡）

本年度の海外渡航は中国2回、ペルー共和国1回と海外渡航が多い年であった。

(1) 中国科学院撫仙湖太陽観測所（5/26～6/8）

この観測所には口径1mの真空太陽望遠鏡が設置されており、アジア地域では最大口径の太陽望遠鏡である。渡航目的は、先にも述べたTF-1/8ブロックの性能を確かめるため、日本国内には存在していない大口径の太陽望遠鏡を用いて高解像度、高波長分散の太陽観測を行なうために中国雲南省昆明に所在するこの観測所へ2週間滞在した。しかしながら、この観測所を訪問した5月下旬は、この地での雨季が控えているということからなるべく早い訪問を求められていたが、予算などの都合によりこの時期となった。滞在中天候はあまりよくなく、晴れ間があったとしても気流の流れが悪く良い画像の取得には至らなかった。

(2) 中国科学院麗江天体観測所、撫仙湖太陽観測所（11/25～12/7）

この観測所には日本から移設された10cmコロナグラフが設置されており、定常観測を行なっている。今回の渡航目的は、・コロナグラフのメンテナンスと改良。・撫仙湖太陽観測所と麗江天体観測所のシーイング調査（大気揺らぎ調査）。・中国科学院雲南天文台主催：「Workshop on Solar data analysis

and coronal probing technique」での口頭発表。を目的として渡航した。

(3) ペルー共和国イカ大学

この大学には飛驒天文台に設置されていたフレア監視望遠鏡が設置されており、この望遠鏡のメンテナンスなどを実施した。また、日本から寄贈された太陽観測用シーロスタットの2枚の鏡が、現地スタッフの取り扱いの誤りから主鏡面2枚を破損させてしまい、その代替の鏡面交換もあわせて実施した。

5. 技術部関連業務

技術部関連業務として業務報告会を担当した。前年度担当者がベテランであったため特に大きく戸惑うことは無かったが、事前の準備のうち技術部長の予定を配慮せず計画を立てていたことは、最大の失態であった。これにより、業務報告会のスケジュールを大きく変え、多くの人に迷惑をかけてしまった。また、外部からの参加者が無かったことは報告会として成り立っていない感があるが、遠隔地勤務者の私が思うには、技術部構成員と直に顔を合わせられる貴重な機会であると思っている。

6. まとめ

本年度は技術部に関して技術部業務とは何か？ということがよく問いただされていたかと思われる。色々な職場、地域に存在する技術職員の評価(?)について一定のものさしになるような物にとらえたらよいのだろうか？各種業務打ち合わせなど、全体で行なう会議などはメール、TV会議などでも事足りるかもしれないが、個人的に「ちょっとあの人にあってお話したい」ということが出来ないのが遠隔地勤務者の悩みとハンデであり、技術部にて責任ある立場に立たされた場合大変だなと考えるところでもある。

天文台内においては、台長の交代、ベテラン教官がまもなく退職など大きな変化があらわれる頃となってきた。附属施設の性質として、現状維持だけでは施設を維持することは出来ない。常に新しいことを行なわなくてはならないことから、教官と技術職員が手を組み、更に新しいことへのチャレンジが必要であると考えている。

2018年度業務報告

高畑 武志

理学研究科 地球物理学教室

1. はじめに

教室で共通利用している情報機器の管理・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。その他の業務は依頼を受けて行っており、教員・学生からの利用に関する問い合わせ対応、障害時の支援等を行っている。

2. サーバ、PC等の管理・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 Web コンテンツの更新
- ・DNS サーバの管理
- ・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
- ・共用プリンター、スキャナ、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
- ・サーバ、PC等のセキュリティ更新
- ・学内調査、停電対応
- ・教務関連の環境整備
- ・大判プリンターの管理、利用支援

学会発表用ポスターを作成する大判プリンターの印刷や消耗品交換は、教員・学生が直接行っているが、相談の受け付けや障害対応を行っている。



3. 今年度取り組んだ業務

- ・学外接続しているサーバの交換作業
ハードウェアと OS の入れ替えを行い、セキュリティの向上と最新機能への対応が可能になった。
- ・研究室メール環境移行
研究室で運用していたメールサーバの機能を引き受ける環境移行を行った。
- ・計算地球物理学基礎演習の支援
- ・VDI 授業支援環境の調査

- ・教室ホームページ検討会議案の作成
- ・DNS サーバ動作変更（KSK ロールオーバー対応、NS レコード変更）

4. 技術部関係

- ・業務報告集編集委員
- ・衛生管理巡視
- ・パーツセンター管理
- ・理学部年度更新関連業務

技術部関係の業務では、業務報告集編集委員として業務報告集の校正と担当分の報告作成を行った。丁寧な作業を心がけ、校正作業は委員で読み合わせを行い確認した。また、今年度はパーツセンターの管理業務を行った。自分の普段の業務では利用することがないため最初は手探り状態だったが、用意されている部品の種類や関係している経費の流れを理解することができた。

5. まとめ

学外接続しているサーバの交換作業を行い、大きな問題もなく交換することができた。何点か修正が必要な項目が出てきたため、対応を行いながら運用を続けている。

その他、計算演習環境が大きく変更されたため、演習の支援に加わることになった。事前準備を十分に行い、演習の理解の助けになるようにしたい。また、本学で導入された VDI 授業支援環境に触れる機会があり、ユーザ側の操作を実際に行うことができた。今後の活用を検討したい。

平成 30 年度技術部業務報告

井上 寛之
火山研究センター

1 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

1.1 メンテナンス

阿蘇中岳火口周辺の観測点や阿蘇カルデラ内外の観測点の機器のメンテナンスを行った。また 2016 年の阿蘇中岳噴火被害の復旧工事が始まりその対応も行った。

具体的なものとしては、中岳火口近傍に坑道トンネルがあり、学生の研究も兼ねて新規に地震計及びロガーを設置した。このこと自体はメンテナンスというより新規観測だが、その後、地下の傾斜計を含めて配線の変更やロガーの入れ替え等を行った（図 1, 2）。配線の変更はケーブル用の中継端子台が既設の物を使用していたのだが、経年劣化したためデータ送信が正常に行われなくなったため変更を行った。また傾斜計も既設で設置していたがこちらも配線の変更を行った（図 3）。また、トンネル内の湿気の影響で漏電トラブルが発生し、業者への調査・工事の対応も行った。



図 1 端子盤



図 2 ロガー交換中



図 3 傾斜計（手前右下）

その他に、2016 年の熊本地震で被災した火山研究センター本館（以下 AVL）周辺の地震観測点の復旧の対応を行った。熊本地震でケーブルが破断したため、現地収録及び無線通信での復旧を行った。2017 年に地震計のメーカーに依頼し埋設してある地震計の機器チェックを行い、問題ないことが確認出来ていた。今年度現地収録装置及び無線機器設置のために、地震計のメーカーとは別の業者と仕様の確認や電源工事・坂梨仮研究棟との通信のための機器の設定等の様々な準備を行った。12 月に無事納品設置された（図 4, 5, 6）が、その後、データが来ない等のトラブルが何度か発生しその対応も行った。トラブルの一つにメーカーのミスによって容量過多でヒューズがすぐに破損してしまうということもあった（図 7）。



図 4 機器設置中



図 5 機器設置



図 6 電柱設置



図 7 ヒューズ破損

阿蘇中岳周辺では、2016年の噴火被害からの観測室の復旧工事も始まり、被災した機器の後片付けを行った。年度末には中岳火口の活動が高まり、臨時に機材の搬出等の対応も行った。

1.2 観測

メンテナンスでも書いたが、坑道トンネルに新規の地震計を6台、ロガーを1台設置した。

例年通り、4月に御嶽山、11月に桜島での水準測量に参加した。桜島ではハルタ山路線の測量を行った。

今年度は6年ぶりに阿蘇での水準測量があり、測量自体は9/30-10/5の期間で行った。吉川さんと共に事前準備としてまず水準点探しから始まり、次に下見で破損・消失していた点の補修・新設作業を行うための資材調達を行い、補修・新設作業を行った。測量の応援として防災研究所や名古屋大学・九州大学等の他大学からも来ていただいた。移動日に台風が接近しているという悪条件であったが無事阿蘇に来ていただき測量を行った。

阿蘇中岳では不定期に電磁気の active 観測を行ってきたが、連続観測を目指す目的で観測機器の設置を行った。どう言った仕様にするかという打ち合わせから始まり、観測メンバーの一人が阿蘇から東大地震研へ移動した研究員の方ということもあり、ソーラー架台の作成依頼やデータ通信の契約等についてアドバイスをいただいた。設置は10/15-19で行った(図8, 9)。設置を行ったところ、使用したバッテリーが粗悪品で予定よりも早く電力不足になるというトラブルも発生し交換を行ったりした(図10)。



図8 設置1



図9 設置2



図10 バッテリー交換

2 施設公開 {京大ウィークス(阿蘇、別府、宮崎)}



図11 阿蘇マグマ実験



図12 宮崎マグマ実験

今年は施設公開を7/28に行った。事前準備として、市町村への広報活動から始まった。広報に載せていただくために、5月末頃から配布資料を作成した。また、施設公開ではマグマ実験の担当をした。前年度は別府の馬渡氏に指導及びいくつかの資材の準備をお願いしたが、今年度はマグマを作る元の砂の準備から行

うために道具の手配も行った。また今年度は赤外カメラとディスプレイも使用し、実験中の温度変化を表示した(図11)。他に地熱研の施設公開(10/27)及び宮崎観測所の施設公開(11/4)にもマグマ実験で参加した(図12)。

3 学生実習



図 13 観測地球物理学演習



図 14 地震学実習

例年と同じく観測地球物理学演習と地震学実習のサポートを行った。

観測地球物理学演習(9/3-5)では、事前に演習の消耗品の補充や演習中は学生に機器の操作の指導・助言を行った(図13)。

地震学実習(9/25-28)では、実習に使用する地震計のチェックやケーブルの補修、ロガー用の端子台の加工を行い、実習中は地震計設置の指導・補助を行った(図14)。

4 研修会・研究会

2018年6月27-29日：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。

2018年9月12日：第2専門群研修に参加した。桂キャンパスの風洞実験等の施設見学を行い、愛知県の航空ミュージアム等の見学を行った。

2019年1月23-25日：東京大学地震研究所職員研修会に参加。ポスター発表を行い、所外研修で国立情報学センターを見学及び講演を聴講する。

2019年1月28日：フォローアップ研修会に参加。5人一組で上司及び部下の接し方について学んだ。

2019年3月6-8日：総合技術研究会2019九州大学に参加。口頭発表及びポスター発表の聴講、また電磁気観測についてポスター発表を行った。施設見学では大型実験装置分野で水素及び加速器の研究施設の見学を行った。

5 その他

坂梨仮研究棟は廃校になった小学校を改修して使用しているので、中庭の草刈りを行ったり、灰が詰まった側溝の掃除を行ったりもした。また裏口に知らないうちに大鍋が置かれていたりして、役場に連絡を入れて対応を行った。大鍋は地区のイベントに使用予定とのことで置かれていた。出入りが不便だったため、移動をしていただいき、問題なく出入り出来るようになった。

AVLから回収した図書に不要分もあったため、教員と一緒に廃棄作業を行った。量が多かったため担当表を作成し、2週間ほどの期間で行った。

工作室の機械の操作の説明を教員に行った。これは熊本地震でAVLが被災した時に工作機器も当然被災し故障したため、機器開発室の道下氏にアドバイスをもらい新たに機器を購入した。その操作の説明を行った。

6 まとめ

通常の観測や機器のメンテナンスと共に今年度も熊本地震及び噴火被害の対応の続きを行った。また書ききれない細かな観測点及び研究棟のトラブル対応も行った。次年度もしっかりと対応を行っていきたい。

2018年度業務報告

三島 壮智

理学研究科技術部 附属地球熱学研究施設（別府）

1. はじめに

教育・研究の進展に貢献するという技術職員の職務を全うするため、2018年度も研究や教育に関して支援を行ってきた。本年度は、最終年度となった阿蘇カルデラを対象とした研究調査がメインで行われることになった。業務全体では、研究支援、学生教育支援、社会貢献、技術部業務、施設運営・保守の5つを行ってきており、本年は特に研究と教育の支援、社会貢献、技術部業務の割合が多く、主な業務であった。

本報告では、5つの業務について代表的なもの挙げながら紹介する。

2. 各支援業務における代表的な業務

①研究支援

(i)阿蘇カルデラの受託研究

(i)-1 地球化学的モニタリング（地下水・温泉水などの水質と同位体）

阿蘇カルデラ内と外輪山の外の合計6地点で湧水や温泉水のモニタリングを行っており、サンプリングされた試料を柴田准教授から受け取り分析した。分析項目はイオンクロマトグラフィ分析（Thermo Fisher Scientific社製ICS-1100）による $(\text{Li}^+, \text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-, \text{SO}_4^{2-})$ と比色分析O-フェナントロリン法による Fe^{2+} 、ピロカテコールバイオレット法による Al^{3+} 、モリブデンイエロー法による SiO_2 の分析を行い、データをまとめて柴田准教授へ提出した。

(i)-2 土壌 CO_2 観測による外輪山-カルデラ境界部における深部 CO_2 放出の検出

阿蘇カルデラ壁の CO_2 フラックスを対象とした調査を行った。まず、昨年と同様に CO_2 フラックスメーターを使用して、1日かけて阿蘇カルデラ壁のトレッキングコースを歩いて下りながら15点ほどの地点で CO_2 フラックスの調査を行った。同時に、土壌ガスの同位体データを追加するべくフラックスメーターのチャンバーから土壌ガス採取をする場合と、採取孔を作成して（塩ビパイプを保護管として打ち込み、採取口を細工したシリコン栓で密栓したものを採取孔として準備し、設置から一日経過後にガス採取）土壌ガスを直接採取する場合の2パターンでガス試料を採取した。この研究で担当した作業は、大沢教授が京都勤務であったため、できる限り大沢教授が別府滞在の間に綿密な打ち合わせを行い、機材の準備などは全て私の方で事前に行い、大沢教授と秋田大学の網田助教が別府に集まり次第すぐに調査へ向かえるようにした。そして、現地では網田助教がフラックスメーターの扱いに慣れてきたので、それを任せて手動掘削道具のボーリングバーを使って穴を開け、塩ビ管を打ち込んで採取口を細工したシリコン栓で栓をして採取孔を作った。最後にフラックス観測をしながらフラックスメーターのチャンバーと採取孔で、調査前に真空引きをして真空状態にしたバイアル瓶にそれぞれの土壌ガスをサンプリングするという作業を行った（図1）。この調査を今年度は計



図1：真空バイアル瓶へ土壌ガス採取

4 回行って、試料を産業技術総合研究所に送付して分析を依頼した。その成果は非常に興味深く、カルデラ壁においてマグマ起源と考えられる CO₂ の放出を捉えたというものであった。

阿蘇カルデラの受託研究に関しては本年度が最終年度であり、上記の地球化学的モニタリングと CO₂ フラックスの調査における成果は大沢教授が主として報告書を執筆し、受託元へ提出している。

(ii) 溶存ガスの分析

大沢教授の今後の研究テーマを進めるに当たってガスの全分析が重要な手法となるので、手法の検討と構築を依頼され、秋田大学の網田助教の協力のもとで挑戦した。従来高価な真空ラインを使用する方法や、特殊な専用ガラス器具などを使用して行う方法は存在していたが、短時間で多くの試料を処理する方法には向いていないため、大気中のガス採取に使用される市販の真空採気瓶を使用し、真空中で溶存ガスを気相に抽出してガスクロマトグラフィ分析（大倉理研製活断層ガス分析装置）にてガス組成（He, H₂, Ar, N₂, CH₄, O₂）を求める手法の構築を目指した。そこで、最も簡単な真空中にした真空採気瓶に天然試料を吸引させて抽出する方法（図 2）をまず検討した。この手法では 77% 程度しか溶存ガスが抜けず、22% 程度が試料水側に残ってしまうこと、さらに、抽出時に分別が起こっている（1 次抜気と 2 次抜気で溶存ガス組成が異なる）ことが発覚した。これらの問題を解決するために、火山噴気ガスの分析法を応用することを着想し、さらに開発を進めた。



図 2：真空採気瓶を使った溶存ガス採取の検討

これらの途中経過に関しては、日本陸水学会 第 83 回岡山大会^{*4}や総合技術研究会 2019 九州大学^{*5}で発表を行った。

また、最終結果については次年度に論文投稿を目指しているため詳細は次年度の業務報告に載せたいと考えている。

(iii) ラドン曳航調査による別府湾沿岸における海底温泉湧出の検出

大沢教授の修士学生の研究を支援した。今年は①別府湾沿岸域に湧出していると考えられる温泉水や湧水を（株）離合社製バンドーン採水器で直接採水に挑戦すること、②海底湧出している水の源となる陸域の温泉井戸や湧水、海に流れ込む河川を回ってサンプリングを行い、試料水のラドンやラジウム、水質を分析して水収支の計算を行うことの 2 つを主な目的としていた。その中で、私は京都の学生が別府で調査分析をするので、大沢教授と綿密な打ち合わせを行い、来研後すぐに調査に行けるように機材の準備を行った。また、船上調査や温泉調査などの調査に同行して各種サンプリングを行い（図 3）、持ち帰った試料についてアルカリ度分析（塩酸滴定法による分析）、イオンクロマトグラフィ法によるその他イオン分析（Li⁺, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻）に関しては私の方で担当し、ラドン分析とラジウム分析は指導・支援を行った。



図 3：河川水のサンプリング

この成果は岸田さんの修士論文として提出された。また、岸田さんが日本陸水学会 第 83 回岡山大会^{*6}にて発表を行い、ポスター賞を受賞した。

(iv) 焼岳火山の噴気の化学・同位体組成

大沢教授と信州大学の齋藤准教授の共同研究で、信州大学の修士の学生である澤村さんの研究支援を行った。3ヶ月に一度、修士の学生さんが持ってきた焼岳山頂の噴気ガスサンプルの全分析について学生を指導しながら2人で協力して行った。分析作業は一週間ほどの期間を必要とし、サンプル容器からガスを取り出して(図4)ガスクロマトグラフィ法(He, H₂, Ar, N₂, CH₄, O₂, CO)による分析, KOH溶液に溶けたCO₂について過酸化水素で処理して炭酸ガス電極を用いた全炭酸分析(DIC)と希釈してイオンクロマトグラフィ法(Na⁺, Cl⁻, SO₄²⁻)による分析を行った。

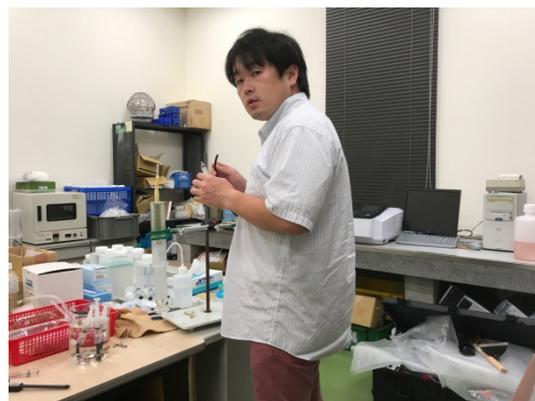


図4：火山噴気ガスを容器から取り出す作業

この成果は、澤村 俊さんの修士論文となるとともに、さらに加筆、追加の検討などを行ってまとめられた論文が齋藤准教授によって日本火山学会誌『火山』^{※1}に掲載された。

(v) 霧島火山群えびの高原の地中温度および温泉・湧水の調査

霧島火山群の、えびの高原をフィールドとして、地中温度の連続観測、湧出する温泉や湧水の電気伝導度と化学成分のモニタリングについて火山研究センターの吉川技術専門員が担当して行っている。私は、調査でサンプリングされた温泉水や湧水について化学分析を担当した。分析は塩酸滴定によるアルカリ度、イオンクロマトグラフィ法による陰・陽イオン(Li⁺, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻)、比色分析オ-フェナントロリン法によるFe²⁺分析、ピロカテコールバイオレット法によるAl³⁺分析を行い、分析結果を吉川技術専門員へ送付し、分析結果に対する疑問や質問などへの対応を行った。

(vi) 地球熱学研究施設における気象観測

これまで使用していた気象観測装置が嵐の影響で一部データの観測ができなくなり、大沢教授からの依頼で新しい装置を導入し、設置を行った。教授から①庭に設置して欲しい、②研究用途なので気象庁検定不要、③安価なものが良いという3つの要望を受けていたので、以前使用していたDavis社製の最新モデルを確認した。前機種よりもさらに安価になりデータ線や電源線の布設が不要なソーラー充電に対応したワイヤレスモデルが存在していたので、Davis社製ワイヤレス・ウェザー・ステーションを選定・導入した。設置は敷地内の崩れた百葉箱の土台がしっかりしていたのでこれを利用して固定した(図5)。施設内に設置したデータ受信PCまで50m近く離れているが、データの送受信も無事に行われており教授にも満足していただけた。



図5：気象観測装置の設置

(vii) 阿蘇火山における水準測量

本年は阿蘇火山の水準測量が行われる年であり、水準測量は非常に人手が必要になるということで、火山研究センターの吉川技術専門員から要請を受けて9月30日から行われた水準測量に標尺持ち及び交通整理、運転手として参加した。ただし、発表を予定していた陸水学会の日程の直近だったため10月1日から2日間のみの参加となった。私の配属された班は1日当たり2~3km程度の距離を往復して測量を行った。また水

準測量が初めての学生が1名いたので学生に標尺持ちの作業について指導を行った。測量の結果については、日本地球惑星科学連合2019年大会にて火山研究センターの大沢教授が発表を予定されている。

(viii) コンパクトなサーモグラフィカメラを用いる温泉調査

大沢教授から依頼を受けて、近年一般に広がってきた安価でポケットに入るようなコンパクトサイズのサーモグラフィカメラ（FLIR社製コンパクトサーモグラフィカメラC2）を使って、どのようなことができ、どういったことに使えるのかを確認するための検討調査を行った。この調査では、大沢教授に同行して同じサーモカメラで色々な撮影を行うとともに、放射温度計やセンサータイプの温度計とサーモカメラとの表示の差を見つつ、河川や海中に湧出している温泉が見えるのか、噴気地帯でのどれくらいの距離で撮影を行うとコンター図として捉えられるか、温泉の湯溜まりで高温の源泉湧出場所を即座に特定できるかなどを確認を行う作業を支援した。この結果は、大分県温泉調査研究会報告^{*2}に掲載され、今後は温度計や電気伝導度計、pH計などの常に使う調査機材の一つに加えることとなった。

②学生教育支援

(i) 化学実験

化学実験で利用するために大沢教授が提供している温泉水について、化学教室の吉村講師からサンプリングの方法や分析方法などを話して欲しいとの依頼を受けて講義を1時間行った。概要としては、温泉や湧水などの水試料をサンプリングする際に気を付けること、どのような分析法があるのか、それらの分析データを利用してどのようなことがわかるのかという研究紹介をまとめた内容で話をした。学生さんは楽しく聞いてくれたようで、こちらの質問にも積極的に答えていただけ、さらに学生さんの質問にも答えることができ、大変良い議論ができたと感じている。しかし、担当教員の方々には申し訳ないことに時間をオーバーしてしまったことが悔やまれた。

次年度の話もすでにいただいており、今年度のタイムスケジュールを考慮して2日間にわたって時間をいただけることとなった。次年度も、学生が地球化学を楽しんでくれるような講義を目指して現在準備を行っている。

(ii) 地球惑星科学課題演習 DD

大沢教授より講義で使用する雨水採取装置の作成の依頼を受けて、利用しなくなった河川水サンプリング装置を利用・加工して雨水サンプラーを作った(図6)。利用したのはHACH社製の自動採水器で、図6左上のタンクの蓋に漏斗を取り付けて一時貯蔵し、時間が来たら右の自動採水器が動いて吸引されるという仕組みを考案し、雨水を一定時間毎に自動でサンプリングし続けるように加工した。完成後は雨水採水用の操作・プログラムマニュアルを作成して装置と一緒に大沢教授に託した。

実際に使用するのは京都であったため、使用に際しての作業はTAの学生に任せており、自動採水器のプログラミングに関することや、内部電池に関する表示についての質問対応を行った。それ以外の動作に関する問題なかったが、豪雨を対象にしたサンプリングを考えていたとのことで、台風の暴風によってタンク部分が倒されるなど別の問題があり、サンプリングは難しかった。



図6：雨水自動採取器の設定確認

たと聞いている。この問題は次回の課題としたい。

(iii) 観測地球物理学演習 B

別府地域の海や火山を対象とした学生実習で、今年から水圏地球物理学の吉川准教授も参加されて、海流に関する実習を行うことになった。この実習において、これまで同様に火山を対象とした実習では、野外実習用のヘルメットやガスマスク等の準備を行い、現地では湧水を対象として電気伝導度や pH、水温、気温などの基本情報に関する測定方法とその測定原理について調査実習の中で説明を担当した。また、今年から始まった海洋実習では、潮流の流向流速を測る TRDI 社製ワークホース H-ADCP(図 7 の青い本体:多層流向流速計)

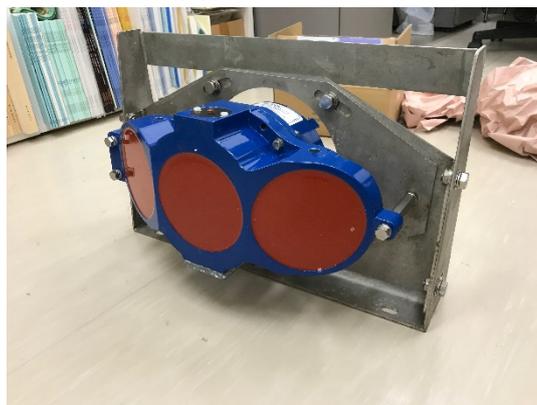


図 7：設置用治具に固定した H-ADCP

を波止場から海中に下ろして観測を行った。私は、吉川准教授からの依頼で①固定治具から ADCP 背面が岩場に当たるとのを避けたい②波止場に固定したいという 2 点の要望について、治具の固定箇所ステンレス製ロングナットを利用して 6.5cm 前方にオフセットさせて岩場への接触を回避し、設置場所の深度を確認して海底まで下ろせるメモリを追加したロープの準備をした。現場で機材を沈めたところ、重心の問題で水平が取れていない事が判明し、ロープを一本追加して水平を合わせるように工夫し、無事にデータが取ることができた。

両実習を学生が楽しみ、教員の研究フィールドに興味を持ち、地球科学を学びたいと思って貰っていたようで嬉しかった。

(iv) 探索型地球科学課題演習 (Advanced Practice of Earth Science E-2)

この実習は地質学鉱物学教室のツウィングマン教授と田上教授、地球熱学施設の大沢教授が毎年協力して行なっている全学対象の実習で、今年度は不在であった大沢教授の代理で参加した。あいにく総合技術研究会と日程が重複したので 1 日のみの支援となった。私は大沢教授と事前に内容の打ち合わせを行い、実習のためにラドン計 (DURRIDGE 社製 RAD7 と Siol Gas Probes を使用) やサーモカメラ (FLIR 社製コンパクトサーモグラフィカメラ C2) の準備を行い、野外実習の観測機器の説明と実演を担当した。実習内容は施設の敷地内で別府地域のベースとなる土壌ラドン濃度を測定し、堀田断層



図 8：課題演習で土壌ラドン観測の実演

の高ラドン濃度となるポイントで測定を行ってそのメカニズムについて説明を行なった。次に、伽藍岳の噴気地帯でサーモカメラを使った簡易調査を行い、サーモカメラで噴気が噴出している箇所の迅速な特定や、ブラックメーターで測定を行うと良い場所の特定など、有用性について説明を行い、実際にサーモカメラを学生に渡して噴気や高温の地域の特徴などを確認して貰った。最後に塚原温泉の湧出場所の見学と熱水と噴気ガスによって変成を受けた岩石のサンプリングを行なった。

学生が生き活きと実習に臨み、学生の疑問について活発な議論をすることができた事を喜ばしく思う。また、こうした実習が地球科学に関心を持つ切っ掛けになってくれればと思う。

③社会貢献業務

(i)京大ウィークス in 別府

今年度の京大ウィークスは退職された教授の担当していたイベントをやめて、ライトアップが2晩と一般公開と講演会が1日のトータル2日間の開催となった。私は、例年と同様に配布用ポスターの作成や当日用看板の作成、イベント毎のアンケート作成、温泉の不思議コーナーの出し物の準備を行った。そして開催初日のライトアップでは見学・写真撮影に来られる方の、玄関展示や建物への質問対応を行い、翌日の一般公開では一日中、温泉の不思議コーナーの説明と実演を担当した。実演展示は、真空を使ったガス分析を題材にした内容で実施した。まず、 -0.06MPa 程度の減圧下では大気圧時よりも風船やマシュマロが膨張する様子を視覚的に確認していただき、次に -0.097MPa まで減圧した瓶に水を入れることで水から溶存ガスを抽出する工程を観察していただいた。そして、更に水の中にガスがどれくらい溶け込んでいるかを視覚的に確認していただき、そのガスを分析することで研究を進める予定であるという簡単な研究紹介を行った。

今年は例年に比べて中高生が多くなっており、これを機会に地球科学に関心を持って、京都大学を目指す学生が増えてくれればと思う。

(ii)火山研究センターの京大ウィークス

本年は火山研究センターの吉川技術専門員から依頼を受けて、もしも出し物が少なかった場合のための予備の出し物の準備を行った。準備していた出し物は、ラドン計を使用した温泉水のラドン濃度測定の実演である。リファレンスとして海水を測って、ラドンが無いことを見せることも考えて、ポスターの準備などを行っていた。しかし、十分に出し物が集まっていたので、本年は井上技術職員の行う七輪マグマ実験のサポートをすることとなり、一日中実験用の試薬及び砂の調製や七輪の管理、説明のサポート、質問に対する応答などを行った。

(iii)別府温泉モニタリング

地球熱学研究施設が地域社会へ貢献するためのライフワーク的な研究と位置付けられている研究の支援を行った。支援内容としては、2~3ヶ月に1回の頻度で温泉調査2点と河川調査2点を対象として行い、採取した試料水の化学分析を行った。また、教員からの勧めで昨年度までの全データをまとめて、大分県温泉調査研究会報告^{※3}に投稿すると共に平成30年度大分県温泉調査研究会研究発表会^{※7}で発表し、京都大学の講義科目の地球熱学ゼミナールでも発表を行った。そのモニタリング期間は調査点により2~5年間であるが、確実に変化が見える温泉もあり、そうした情報が地域社会をより良くする一助になればと期待している。

(iv)せーので測ろう！別府市全域温泉一斉調査

今年で3年目の参加となる京都大学地球熱学研究施設が共催しているイベントで、主催者の龍谷大学の山田講師から依頼を受け、さらに大沢教授から許可と依頼を受けて京都大学地球熱学研究施設の代表として私が参加した。作業としては午前中に別府市内のこのイベントに協賛してくれている温泉井戸を周って現地で水温の測定とサンプリングを行ない、午後からサンプルを市役所に持ち帰ってみんなで電極法による電気伝導度とpHの測定、塩酸滴定によるアルカリ度分析、パニックテストを利用した比色分析で Cl^- と SO_4^{2-} の分析を行った。私は貸し出す調査機材、分析機材の準備を事前に行い、有識者として参加したので、別府市民の方や学生の参加者を連れて割り当てられた高温の沸騰泉を周り(業務上慣れているので危険な場所を担当)、調査方法のレクチャーをしながら実際にサンプリングや測定を現地で行い、市役所に戻ってから分析方法をレクチャーして市民の方や学生に体験していただいた。

このイベントは一般市民の方の温泉資源に対する意識を育むことを目的としており、イベントへの参加を切っ掛けに地域住民の方が温泉資源へ意識を向けるようになってくれれば嬉しい。実際に効果は出てきており、参加者の中には、毎日所有する温泉の温度をモニタリングするようになった方もいらっした。

④技術部業務

(i) 広報委員会の活動

委員長を拝命している理学研究科技術部広報委員会の作業について 2018 年度は①理学研究科技術部のホームページリニューアルと②再編により新しい委員となった道下技術専門職員と高谷技術職員の 2 名のホームページ編集技術の向上の 2 つを大きな目標として行った。リニューアルについては、昨年度から私が手掛けていたものを完成させて 10 月 20 日に公開を行った。特に、次年度から課金が始まる 3D プリンターサービスの紹介・宣伝に力を入れ、3D プリンター担当者の山本技術専門職員や阿部技術専門員、理学研究科ホームページの運営担当者の山口技術専門職員に協力を仰ぎつつ、年度内に完成させ公開を行った。また、今年度から広報委員会全員でホームページの運営を行うために、道下技術専門職員と高谷技術職員の 2 名のホームページ編集技術の習得と向上を目的として、講習会を行った。さらに課題を出して実際に手を動かしてもらい経験を積んでいただいた。これらの取り組みによって、2018 年末の時点で委員全員がホームページの編集にあたることのできる状態にステップアップを果たせたので、次年度は編集の迅速性のアップとより良いコンテンツのアイデアが各委員から出てくることを期待して、更なる広報活動を行いたいと考えている。

(ii) 観測・情報グループのグループ研修

観測・情報グループの研修は、昨年の研修の継続の内容で行われた。今回は特に権限ネームサーバーを立てるという事について初めて作業を行い、そのサーバーがどういった役割を担っているかという事を実習によって学んだ。私は、1 日目の Raspberry pi3 の初期設定や今年導入したカメラモジュールの使用法の確認までの講習を担当し、Raspberry pi3 の初期設定やカメラモジュールの接続・設定についてのマニュアルを事前に作成した。当日は資料を配布するとともに、実習形式で OS のインストールや初期設定、カメラモジュールの接続・設定から動作確認までを担当して説明や質疑応答を行った。昨年に続いて 2 度目の受講者の方は経験があるので非常にスムーズに進めることができおり、色々なことを経験して吸収することの有用性を感じることができた。本取り組みについて、馬渡技術専門員が総合技術研究会^{*8}で発表してくださった。

次年度のグループ研修でも私は講師を担当することが決まっており、噴気ガスを対象とした調査準備・採取・分析までを実習形式で経験していただくことを計画している。研修を通じて火山地域での地球化学的な手法による調査技術を学び、日々の業務にその技術や知見を活かしていただければと考えて研修準備を開始している。

⑤施設の運営・保守

(i) 使用者が退職した試薬廃棄

長い間試薬庫のスペースの多くを占めてきた不用試薬についての廃棄を大沢教授と柴田准教授から依頼されて作業を行った。まず、何がどれだけあり、KUCRS に登録されているものであるかを確認した上で、教授、准教授に確認を取って最終的に 177 個の試薬の廃棄を決めた。廃棄業者は本学で取引のあったアサヒブリテック（株）の利用を決めて手続きを進め、廃棄試薬リストを参照しながら箱詰めを行い、受け渡しの立ち合いと manifests の確認を行って完了した。毒劇物などの管理上神経質になる不用試薬を中心に今回廃棄を行ったので、危険な試薬がほとんどなくなった上で在庫試薬の数が大幅に少なくなり、担当している

KUCRS の管理が大変しやすくなった。

(ii) 地下エックス線室の用途変更と試料保管

地下の元エックス線室のエックス線装置を全て廃棄処分してスペースが空いたので試料保管庫へ用途変更することとなり、残った実験台などについて廃棄するものと必要なものを大沢教授とともに選別した。その後、業者に依頼して立ち合いのもとで適宜破壊して貫いつつ運び出しを行った。大幅にスペースが増えたので、これまで実験室で保管していた大量の試料（2017年度までのもの約 800 本）を秋田大学の網田助教と 2 人で箱ごとに区別し整理した。そして、全ての試料を選別してから地下の部屋に 2 人で運搬・収納した。その甲斐あって、実験室の保管資料分の収納スペースが大きく空き、実験器具などを収納することが可能になり、整理整頓が進んだ。

3. おわりに

ここまで、本年度行ってきた研究支援や教育支援など 5 つの業務について紹介した。来年度は、本年度まで支援してきた阿蘇カルデラの研究に変わり新たな研究プロジェクトがスタートする。その研究の初年度の支援として姫島などをテストフィールドとして観測手法の確立をまず行う。また、別府を研究フィールドとする学生の研究支援や化学実験での講義、日英サイエンスワークショップの担当、グループ研修の講師など、来年度も京都大学の教育・研究の更なる進展に貢献することを目的として邁進していきたい。

4. 参考文献

- ※1 齋藤武士・澤村 俊・田村理納・関 晋・網田和宏・三島壮智・大沢信二：“焼岳火山の噴気の化学・同位体組成” 火山, 64, 1-9 (2019)
- ※2 大沢信二, 三島壮智：“コンパクトなサーモグラフィ・カメラを用いる温泉調査について” 大分県温泉調査研究会報告 69. 23-30 (2018)
- ※3 三島壮智, 大沢信二：“別府温泉の泉質モニタリング” 大分県温泉調査研究会報告 69. 39-46 (2018)

5. 研究会・学会等の発表

- ※4 三島壮智・大沢信二・網田和宏：“真空抜気溶存ガス分析法の構築” 日本陸水学会 第 83 回岡山大会, 岡山大学, P-3 (2018)
- ※5 三島壮智・大沢信二・網田和宏：“真空を用いたガス分析法の構築” 総合技術研究会 2019 九州大学, 九州大学, P08-16-W1 (2019)
- ※6 岸田 立・本田尚美・三島壮智・杉本 亮・谷口真人・大沢信二：“ラドン曳航観測データを用いた別府湾沿岸域の海底温泉の検出” 日本陸水学会第 83 回岡山大会, 岡山大学, P-2 (2018) ポスター賞受賞
- ※7 三島壮智, 大沢信二：“別府温泉の泉質モニタリング” 平成 30 年度大分県温泉調査研究会 発表会, 別府豊泉荘, 3 (2018)
- ※8 馬渡秀夫, 三島壮智: 理学研究科技術部 観測・情報技術グループ研修(第 1 回) -企画及び講師実施について-, 総合技術研究会 2019 九州大学, P12-20-W2 (2019)

2018年度業務報告

吉川 慎

理学研究科技術部 地球熱学研究施設火山研究センター

1. はじめに

今年度最も多く時間を割いたのは、阿蘇火山周辺の水準測量に関する業務である。本観測は 1963 年に開始され、2004 年からは 4 年に一度実施されてきた。しかし、2016 年 4 月に発生した熊本地震の影響で、阿蘇火山周辺道路の崩壊やそれに伴う水準点の消失があり、これまで実施することが困難となっていた。

本報告では、上述の観測を含め、この 1 年間に携わった業務について述べる。

2. フィールドワーク

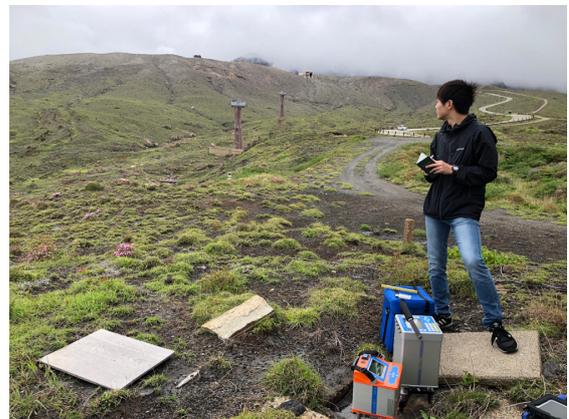
1) 阿蘇火山

地震観測：2016 年 10 月の爆発的噴火による被害を受けて以降、欠測となっていた火口縁観測点（最も火口近傍の点）の復旧作業を実施した。以前は待避壕内に設置していたが、壕内に溜まった火山灰の影響もあって屋外に設置する事になった。また、それによって地震計を設置する頑丈な土台や降雨の影響等を考慮した観測点を製作した。まず地面に穴を掘り、その穴に鉄筋を数本打ち込み、塩ビ管で水抜き穴を設置しコンクリートを流し込み、左官道具を用いて設置面を平らに成型した。数日間放置し、硬化した段階で地震計やソーラーパネル、記録計等を設置し観測を再開した。データ伝送には無線 LAN を使用し、阿蘇火山博物館経由で火山研究センター坂梨仮研究棟まで伝送している。以前は上下動地震計のみを設置していたが、現在は三成分（上下、東西、南北）地震計を設置し、より詳細なデータが取得できるようになった。

重力測定：昨年に引き続き阿蘇火山周辺の重力測定を行なった。今年度は 5 月、8 月、11 月の 3 回実施した。うち 1 回は、測地学教室の風間氏が京都から絶対重力計を持ち込んで測定を行った際に同行し、設置作業のサポートを行なった。また、傾斜変動が重力計に与える影響を調べるために、修士過程の学生と測定を行なった。



火口縁地震観測点の設置



阿蘇火山における重力測定

水準測量：冒頭にも述べたが、2012 年以來 6 年ぶりとなる水準測量を 2018 年 10 月 1 日から 5 日の日程で、阿蘇登山道路（赤水線、坊中線、吉田線、地獄線、湯の谷線）沿いに設置されている火山研究センターの水準点および国土地理院の水準点を使用し行なった。測量には、京都大学（技術部からは、吉

川技術専門員、井上技術職員、三島技術職員、高谷技術職員が参加)のほか、九州大学、名古屋大学、東濃地震科学研究所、日本大学、東京大学から延べ 29 名の教職員と学生が参加した。筆者は、各機関へ参加の打診、スケジュールの調整、測量班の構成、水準点の整備、測量の実施、データの取りまとめや補正など一連の業務を行なった。9 月 30 日の集合日には台風が接近し、測量の開催が危ぶまれたが、若干の班構成の変更のみで無事初日の測量を終え、それ以降は順調に進み、予定より 1 日早く全区間(総延長約 42km)の測量を終えることができた。結果については、2019 年の JPGU にて発表が行われる予定である。

気象観測：本堂観測室北側に気象観測装置を設置した。設置したのは、Davis 社製の Vantage Vue という機種で、屋内外気温、屋内外湿度、気圧、雨量、風向、風速の計測が可能である。また、本体の電源は、機器に内蔵されているリチウム電池 (CR-123) とソーラーパネルで賄われており、さらにワイヤレス通信が可能なので、屋外集積センサーと収録 PC (受信コンソール) 間の配線が不要である。取得したデータは、5 分ごとに Web サーバーへ伝送しており、現地の気象情報の確認が可能となった。今後、地殻変動や重力の変動を議論する上で、特に雨量データは重要になると考えている。



阿蘇火山における水準測量の実施



気象観測装置の設置

ラドン観測：地球熱学研究施設の柴田氏とラドンデータの回収作業を行った。一昨年、観測装置の電源を DC から AC に変更したことにより、現在まで安定したデータの取得が出来ている。また、これまでの観測結果は、共に観測を行なってきた Corrado Cigolini 氏によって、2019 年の JPGU で発表が行われる予定である。

2) 霧島火山

地震観測：3 ヶ月に 1 度のペースでデータ回収とメンテナンスを行なってきた地震観測点の撤収作業を行なった。観測は一旦終了するが、これまで我々が取得してきたデータによって、霧島連山の地下存在する大規模マグマだまりが明らかとなり、その結果は複数のメディアに公表された。

温度観測：2018 年 6 月、7 月、12 月、2019 年 2 月、霧島火山えびの高原付近に設置している温度計データの回収および湧水のサンプリングを行った。えびの高原 (硫黄山) は、2018 年 2 月に噴火警戒レベルが 2 に引き上げられ、噴気活動の活発化や高温熱水の噴出が見られるなど活発化な状態にあった。取得したデータも活発化を示す傾向を表しており、規制区域に立ち入る際には、宮崎県防災課や気象庁などと連絡を取り、防毒マスクやガスセンサーを身につけ観測を行った。観測結果については、資料をまとめ火山噴火予知連絡会に報告した。

3) 御嶽火山

2018年4月23日～27日の期間、御嶽火山周辺の水準測量を行った。この観測には、京都大学のほか、名古屋大学、九州大学、北海道大学、日本大学、東濃地震科学研究所、気象庁が参加した。

4) 桜島火山

2108年11月12日～15日の期間、桜島火山周辺の水準測量を行なった。この観測には、京都大学のほか、九州大学、気象庁が参加した。今回は、センター職員に加え大学院生と春田山路線の測量を行なった。1区間あたりの距離が長く高低差が最大で約60mの区間もあり大変な面もあったが、全ての区間で1等水準測量の誤差範囲に収めることができた。



えびの高原湧水のスプリング



桜島火山の水準測量

3. アウトリーチ活動

1) 京大ウィークス

2018年7月28日に京大ウィークスを開催した。夏休みということもあり、家族連れを含む多くの来場者があった。会場となった研究棟には、研究紹介などのポスター展示、噴火の写真展示、溶岩などの薄片展示、伸縮計模型展示などのほか、サーモグラフィーを使った撮影体験、七輪マグマ観察、地震計を使った振動体験、温泉・湧水実験、カルデラ実験、VR火口散歩映像体験ブースを設置した。これらのブースを運営するにあたって、当技術部のメンバー（地球熱学研究施設：馬渡技術専門員、三島技術職員）や防災研究所技術職員（宮崎観測所：小松技術職員）にもサポートいただいた。

上述の中で筆者が主に担当した業務は、地元教育委員会との調整・開催日の決定、開催案内ポスターの作成およびVR火口散歩映像の製作である。特にVR火口散歩映像の製作については、360度カメラを用いて教員とともに火口周辺を実際に歩き撮影を行なった。普段観光客の立ち入ることが出来ないエリアのリアルな映像は、視聴された方々に大変好評であった。また、同様のブースを地球熱学研究施設（2018年10月27日開催）と宮崎観測所（2018年11月4日開催）の京大ウィークスにおいても設置した。

2) 博物館展示

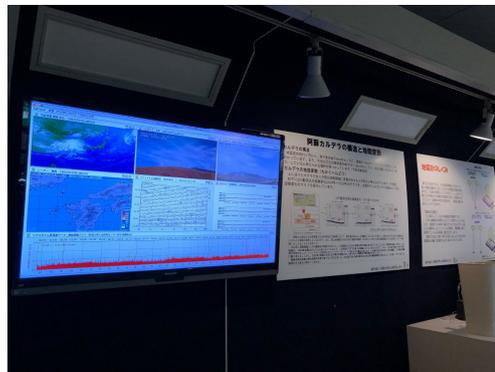
阿蘇火山博物館の展示物リニューアルに合わせて依頼があり、阿蘇火山に関する波形表示システムモニターを設置を行なった。また、所属学芸員へパネルの操作や起動の方法などの指導も合わせて行なった。

3) 東京大学地震研究所職員研修会ラボツアー

毎年度研修会終了後に所員向けのラボツアーが開催されている。当該研究所の技術職員から、今年度のツアーおにて VR 火口散歩映像の展示と解説を行なって欲しいという依頼を受けたので、その対応を行なった。ツアーには、研究者、事務職員、外国人など様々な方が参加されていたため、専門用語などは極力使わず理解しやすい解説を心がけた。



京大ウィークスにおける体験ブースの設置



阿蘇火山博物館へ地震波形表示システム設置

4. その他

1) 技術研究会等における技術発表および研修・講習会の参加

- ・平成 30 年度東京大学地震研究所職員研修会（2019 年 1 月 23-25 日）に参加。技術発表、講演聴講および所外研修（国立情報学研究センター）に参加。
- ・総合技術研究会 2019 九州大学（2019 年 4 月 23 日 3 月 6-8 日）に参加。技術発表、講演聴講および技術交流会（芸術工学部見学）に参加。
- ・理学研究科技術部観測情報グループ研修（2018 年 6 月 27-29 日）へ参加。情報技術について学習した。
- ・第 2 専門技術群研修（2018 年 9 月 12 日）へ参加。桂キャンパスにて講義聴講および風洞実験施設の見学を行なった。さらに、愛知航空ミュージアムおよび MRJ ミュージアムの施設見学も行った。
- ・総合技術部主催のリーダーシップ研修会（2019 年 1 月 21 日）に参加。

2) 地震学実習における地震計の設置や測量についての指導

3) 噴火及び地震被害における関連業務

4) 研究棟および観測施設の維持管理（除草作業、検針作業、メンテナンス等）

5) Web カメラ画像、波形表示システム、データ死活監視および Web サーバー管理

6) 公用車の維持管理（車検、点検、夏冬タイヤの交換等）

7) 研究基盤設備整備グループ長、予算委員長、グループ研修リーダーおよび技術部運営に関する業務

5. まとめ

2016 年に発生した熊本地震や阿蘇火山の爆発的噴火によって、センター本館や複数の火山観測施設が被害を受けた。噴火被害については、昨年末ようやく工事が着工したが、冬場の気温低下や阿蘇火山の活発化により大幅に遅れが生じている。一方、センター本館については、来年度から修復に向けた工事が開始される予定である。遠隔地施設に勤務する技術職員は、上記のような突発的な災害等によって、通常とは異なる業務が多く存在する。したがって、日頃からしっかりと計画を立て、常に先を見越して業務を進めていかなければならない。

2018年度業務報告

中濱 治和

理学研究科技術部 物理学・宇宙物理学専攻 (北部構内施設安全課安全管理掛)

1. はじめに

平成26年2月から施設安全課安全管理勤務となり5年となった。掛に来た頃は不安もあったが、現在は掛の仕事にも随分慣れてきた。本報告では、2018年度に関わった業務について報告する。

2. 安全管理業務について(部局別業務)

理学研究科衛生管理者に選任されてから、理学研究科の巡視の企画、改善指導書作成の業務を実施している。理学研究科各専攻へゴミの通知についても行っており、ペットボトル回収立会い、廃プラスチック回収立会い、休日等の連絡、岩の廃棄調整(年2回)、金属・ガラスゴミの回収依頼及び立会い、感染性廃棄物の回収依頼及び立会い、またそれら全ての伝票処理等、火元責任者調査(年1回)、産業医巡視改善指導の連絡業務を行った。

【農学研究科、フィールド科学教育研究センター、野生動物研究センター、基礎物理学研究所、数理解析研究所】

W-100 地下廃棄物倉庫鍵の授受、満杯・搬出の通知、搬入後の整理、搬入立会い業務、マニフェスト整理及び請求書関係業務、演習林室鍵の授受及び土日鍵の開閉依頼業務、講義室時間外申請受付業務、講義室時間延長申請手続等、火元責任者調査実施(年1回)、過去の産業医の巡視についての対応、有害業務問診票取りまとめ、ポリ容器専攻購入、回収負担金調査および第2予算決算掛への報告、フロン回収立会い、動物実験委員会資料作成等、農学総合館ガス漏れ対応、酸欠計の定期交換連絡、安全教育受講者名簿作成業務、火気使用申請受付業務を行った。

【北緯構内の各部局】

警備報告書を基に北部構内各部局へ連絡し不法投棄があれば撤収、毎週月曜日タイムレコーダーの情報の整理業務、日々の警備報告書を確認し不審者等の必要情報をその都度各部局に通知、掛の打ち合わせを定期的実施、進捗状況を確認、日々の乗用車乗入申請受付等、事務部有害名簿事務系名簿作成、地蔵盆準備サポート、大文字看板設置サポートなどを行った。

【物理学専攻】

5号館踊場、階段、廊下、研究室等、駐輪場、トイレ蛍光灯交換作業、新品蛍光灯受入作業、搬出作業等あり、研究室ごとのコピー用紙持出分月集計、大型プリンター月集計、コピー月集計の実施及び年1回研究室ごとの移算、消耗品等(大型プリンター用紙等)発注業務、コピーカードに関する業務(登録及び削除)、新品蛍光灯受入作業、コピー機入れ替え作業、コピー機、大型プリンターのメンテナンス等の作業を行っている。また、5号館東棟前危険物倉庫保安監督者にも選任されているため、その関連も業務も行っている。

3. まとめと課題

平成31年4月より、コピーの集計等の事務的な業務については、専攻事務室に交代して頂くことになった。

北部構内としては、日に日にゴミの搬出要領が難しくなっているため、どのように専攻に伝えていくかが課題となっている。

また、平成30年度には、実験用手袋等が感染性廃棄物ではなく廃プラスチックとして搬出出来る事になった。これは元々感染性ではない手袋を感染性廃棄物として廃棄されていた事に起因し、それにより仕分けの手間や経費が高んでいた。その事を問題提起し、上述のように通常廃プラスチックとして廃棄できるよう働きかけ、実現した。これによって利用者の手間と経費の削減に大きく貢献した。

今後もそのような視点で業務を進め、京都大学に貢献していきたいと考えている。

2018年度薄片作製業務報告

高谷 真樹

理学研究科技術部 地質学鉱物学教室

1. はじめに

地質学鉱物学教室 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。薄片とは偏光顕微鏡観察に用いる岩石や鉱物などのいわばプレパラートのことで、電子顕微鏡などの機器分析用試料である研磨薄片、研磨片を加え、業務では様々な地質試料において組織観察、微小部分分析用の試料作製を行っている。本年度は、通常業務に携わる傍らで、本学の全学的事業の一つであるジョン万プログラム（若手人材海外派遣事業）に採択されたことにより、薄片技術について様々な知見を広げることのできた年となった。渡航の詳細は同報告集の別稿に譲るとして、ここでは通常業務における本年度の取り組みについて報告する。

2. 薄片作製依頼対応

製作依頼を受けた野外採取試料や室内実験試料の切断、研磨、接着等の各加工を行ない、薄片、研磨薄片、研磨片を作製している。

本年度は、地質学鉱物学教室に加え、地球物理学教室、地球熱学研究施設から全76件の依頼があり、岩石を主とする各種試料について、偏光顕微鏡、走査型電子顕微鏡、ラマン分光分析、加熱冷却ステージ、イオン照射実験用途に401枚作製した。この中の、ラマン分光分析用の試料調製については、通常、他の用途と同じ接着樹脂を用いている。しかし、研究者からの情報とスペクトル解析の結果から、用いた樹脂がこの分析に適さないと判明した。したがって、それ以降研磨薄片の作製依頼を受けた際には、ラマン分光分析の実施の有無や目的を確認するようにし、必要であればその研究者から紹介を受けた樹脂を用いることで対応した。また、イオン照射実験用試料は機械研磨によるダメージ層の除去が必要であった。しかしながら、そのために必要なコロイダルシリカ研磨は薄片技術室では行えないため、研究室所有の装置をお借りして作製した。

3. 薄片技術室の維持、管理、保守

研磨消耗品や試薬などの補充、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、薄片技術室を常に利用可能な状態に維持している。

本年度は自動切断機1台と研磨機1台に不具合が生じた。切断機は自動送りが切断途中で停止する不具合が生じたため業者へ修理を依頼した。引取り修理となるとのことだったため、故障と設備の利用に関して構成員に周知すると同時に、他の利用目的のため職員専用としているもう一台を共同利用可能な状態にして応急対応した。また、同切断機のポンプが故障して冷却液が循環しなくなったことから破損箇所を特定し修理した。研磨機については、モーターは起動するものの、研磨盤が回転しない不具合が生じた。研磨盤のベアリング部をグリスアップしてみたものの改善されなかったため、使用頻度の低い場所に移し今後原因を特定していく予定である。

4. 実習対応や教育研究における技術指導、技術部ホームページからの問い合わせ対応

薄片作製の実習において基礎技術、各設備の使用方法について指導を行うほか、薄片技術室の見学対応を行っている。個々の技術室利用者に対しては、研究試料や目的に応じた作製方針の立案、助言も行っている。

本年度関わった実習は5科目で、昨年度より1科目増加した。「地質機器分析法・課題演習 E2 後半」では、薄片作製法の基礎技術について指導し、「鉱物学実習」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事前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。また、薄片技術室の解説や加工実演を「鉱物の世界への誘い」と「基礎地質科学実習」において行った。加えて、本年度は「地史学実験」においてナウマン象の骨、歯の薄片作製実習が行なわれた。技術指導を行うとともに、実習時間外にて二次切断しておくなど、作製枚数の多い実習が円滑に進められるよう支援した。

また、個々の薄片技術室利用者においては、技術指導、技術補助を必要に応じて行い、中でも防災研究所の構成員2名に対し薄片作製指導を行った。これは、理学研究科技術部のホームページから薄片技術支援について問い合わせ、依頼が行われた初の例である。しかしながら、防災研究所は、これまで薄片技術室の利用資格の範囲に含まれておらず利用実績が無かったことから、引き受けるにあたって、薄片技術室委員会委員長に承諾を得て対応した。2名とも初心者であったため、まず模擬試料で一通り練習を行ってから研究用試料を作製する方針を進めた。

5. 薄片技術向上の取り組み、情報収集

高品質な薄片の作製や実証的な技術指導が行えるように、技術研究会や研修に参加し、薄片技術について技術、知識の向上に励むとともに、技術開発や検証データの蓄積に取り組んでいる。

本年度は、2018年10月10～11日に開催された第61回薄片研磨片技術討論会に参加し発表を行った。発表では、両面研磨薄片のはく離や脱落の問題に対して取り組んだ内容を報告した。討論会では合わせて薄片技術に関する他10件の発表を聴講し、他機関の薄片技術者や研究者の最新の取り組みについて情報収集を行った。また、ジョンワプログラムにおける海外研修により、2019年2月23日～3月9日の期間で渡航し、バイロイト大学、エディンバラ大学の薄片技術者および薄片作製施設、シェフィールドの博物館を訪問した。欧州の薄片技術を直に学ぶことができ、非常に有意義な研修となった。

6. おわりに

本年度の大きなトピックスである海外研修においては、約2週間もの間、それも海外の薄片技術について学ぶ非常に貴重な経験を得る事ができた。渡航の日程については、これまでの実績から薄片技術室の利用が最も少ない時期を選んだものの、利用者や依頼者には渡航準備と長期不在により多大なる不便をかけることとなった。今後、今回の研修で得られた知見を依頼対応や技術指導に還元できるよう努めていきたい。

また、もう一つのトピックスとしては、技術部ホームページを介して薄片技術室へ依頼の問い合わせがあったことが挙げられる。地質学鉱物学教室の薄片作製業務においては、薄片技術室を利用した技術支援の範囲を数年前より試験的に地球惑星科学専攻やその関連施設まで拡大している。これにより教室外のいくつかの研究室より定期的に作製依頼を受けるようになったが、今回の依頼によって薄片技術室の使用のニーズや支援先はさらに広がっていくのではないかと感じた。支援可能であるのは現状専攻内のみであり、これから先専攻外へと拡大しようとするのならば、教室の理解や薄片技術室の運営体制の整備に加え、何よりも業務量が増加しても円滑に業務を遂行できる薄片作製量や対応力が必要となる。現状に満足せず、将来的に専攻外への技術支援も視野に入れ、改善点を洗い出し業務に取り組むことが必要だと感じた。

海外研修報告

高谷 真樹

理学研究科技術部 地質学鉱物学教室

1. はじめに

本年度、薄片作製に係る支援技術に関し、京都大学若手人材海外派遣事業「ジョン万プログラム」により海外の技術を現地で直に学ぶ機会を得た。ジョン万プログラムとは、学内若手人材を対象に、海外経験等の機会を支援し、国際的な活動を奨励・促進することを目的とした全学的事業であり、教員、学生、職員の3つのプログラムから構成されている。今回の海外研修は、職員プログラムの中で技術職員、図書系職員、医学部附属病院看護部を対象にした「技術職員等海外研修プログラム」に採択いただいたことにより実現した。このプログラムは、専門性の高い知識や技術の修得を目指して海外の学術機関等における関連施設で概ね10日以上調査・研修を行うことにより、得られた成果を本学の施策、業務に活用することを目的とするものである。以下、技術職員等海外研修プログラムの派遣報告の研修報告書をベースにして本報告を行う。

2. 薄片技術の紹介・研修の目的

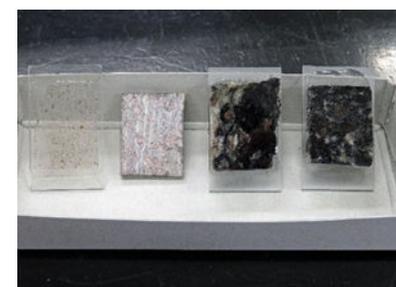
サンプルを組織観察、分析用試料に加工する試料調製技術において、岩石、鉱物、隕石、化石などの地球惑星物質や合成実験、変形実験などの実験生成物を対象に発展してきた薄片、およびその作製技術である薄片技術は、地球惑星科学の研究に必要不可欠なものであり、研修者は技術支援として年間数百枚の薄片を作製している。

薄片は、スライドガラスとカバーガラスとの間に厚さ約30 μm のサンプルをサンドイッチした、いわば地球惑星物質のプレパラートであり、偏光顕微鏡観察に用いられている。一面を平坦に研磨したサンプルをスライドガラスに樹脂で接着し、その後、1mm以下の厚さに切断したサンプルを研磨にて約30 μm 厚まで薄く、均一に調整し、最後にカバーガラスを接着して作製する。加えて、各種分析装置による表面観察、表面分析にも良く用いられており、この場合には厚さ調整を行ったのち鉱物表面が平滑となるようさらに鏡面研磨を行ない、透過光での観察が必要でなければサンプルの片面や樹脂で包埋したサンプル表面のみ鏡面研磨を行なうこともある。これらはそれぞれ研磨薄片、研磨片と呼ばれている。

薄片作製に求められることは、各種分析装置の運用・分析条件下で安定な薄片をサンプル本来の情報を変質させることなく高品質に仕上げることである。しかしながら、実際には、加工の様々な工程で、熱や研磨液によるサンプルの変質や変形、研磨の衝撃による鉱物の破壊や脱落、研磨傷の付加、研磨材や樹脂による物質的・化学的汚染、鉱物の硬度差による研磨面の凹凸化などが生じてしまい、情報の変質、情報量や分析精度の低下が生じる。また、使用する消耗品、特に樹脂の種類によっては、高真空度下での脱ガスや電子線による熱的損傷、さらにはそれらによって生じる真空



エディンバラ大学で作製した薄片(手前)と研磨薄片(奥)。薄片、研磨薄片のスライドガラスの大きさは、それぞれ75×25 mm、48×25 mm。



バイエルン地球科学研究所で作製した研磨薄片、その残りの岩石サンプル(左2つ)と研磨片(右2つ)。スライドガラスの大きさは48×28 mm。

度の低下や装置内の汚染、ほかにも発光によるバックグラウンド上昇などと安定な装置運用や精度の良い分析を阻害しかねない。このため、依頼者のニーズを十分に満たした薄片を作製し、また培った技術をもとに技術指導をより充実したものとするためには、サンプル、薄片技術、加工設備、消耗品などに習熟し、あらゆるサンプルにおいても柔軟に対応できるよう技術や知識の引き出しを多くする必要がある。

そこで、本研修では、薄片技術に関して日本より歴史の長いドイツ、イギリスの2国の薄片作製施設にて見聞を広げ、得られた技術や知見を技術支援に活用することを目的に、バイロイト大学バイエルン地球科学研究所、エディンバラ大学地球科学科において薄片技術を幅広く調査した。また、シェフィールド博物館のコレクションストアでは、岩石薄片の作製と偏光顕微鏡観察の原点であるヘンリー・ソービーの作製した薄片を見学した。渡航期間は平成31年2月23日～3月9日であり、2月25日～2月28日にバイエルン地球科学研究所、3月1日～3月6日（3月2、3日を除く）にエディンバラ大学、3月7日にシェフィールド博物館に滞在した。

3. 具体的な研修内容

薄片技術に関する知見向上の取り組み

バイロイト大学バイエルン地球科学研究所では薄片技術者のラファエル氏、アレクサンダー氏より、エディンバラ大学地球科学科では同じく薄片技術者のホール氏より一連の薄片作製工程、薄片作製設備、消耗品、取り扱いサンプルなどについて、薄片技術の実演とともに幅広く解説を受けた。日本では、一般的に粉末状の研磨材を研磨板にまぶして使用し、すべての研磨工程を手で支持して行うことが主流であるが、研修先では、機関ごとに細部は異なるものの、共通して、研磨には研磨材が固定されたパッド、サンプルを薄くする際には自動研磨機が利用されていた。最終的に完成される薄片は日本のそれと顕著な違いは見受けられなかったが、薄片作製工程や設備が大きく異なっていたことは非常に興味深かった。また、初めて見る設備のもとで見聞した具体的な事項として、試料に関しては、高圧実験サンプル、微小鉱物、スコットランドで採取された岩石鉱物、日本からの持参サンプル（後述）、用途に関しては、偏光顕微鏡、走査型電子顕微鏡（ならびにX線分析、電子線後方散乱回折）、透過型電子顕微鏡（イオンミリング法）、二次イオン質量分析計、メスbauer分光装置、FT-IRと多岐に渡った。加えて、非加熱および研磨液に水が使用できない特殊なサンプルの作製方法や薄片技術から離れるが高圧実験用容器の作製など数多くの技術を学ぶことができた。また、薄片作製の至るところで独自開発のツールや歯科用器具などが用いられており、専門分野に固執しない自由な道具選択や徹底的な作業性向上の工夫は非常に参考となった。

以下では、特に印象深かった研磨技術、試料調製法を一例ずつ取り挙げて紹介する。一つはアルミホイルを研磨板とする鏡面研磨方法で、研修先ではスプレータイプで研磨材を塗布し、アルミホイル上で研磨を行っていた。鏡面研磨は研磨布、錫、銅、鉛などの軟質金属盤、ラッピングフィルム上でしかできないものだと思っていたことから、アルミホイルで鏡面が創成されること、またこの研磨で得られる研磨面の平坦性が非常に優れていることに驚いた。もう一つは、コロイダルシリカを用いた研磨である。これは、ここ数年研磨する機会や相談を受けることが増えてきた研磨方法であるが、当薄片技術室に設備が無く経験に乏しかった。本研修により習熟されている方からコロイダルシリカ研磨の前処理、研磨時間、洗浄方法、諸注意事項など教わることで非常に勉強となった。

薄片作製実習・技術習得のための取り組み

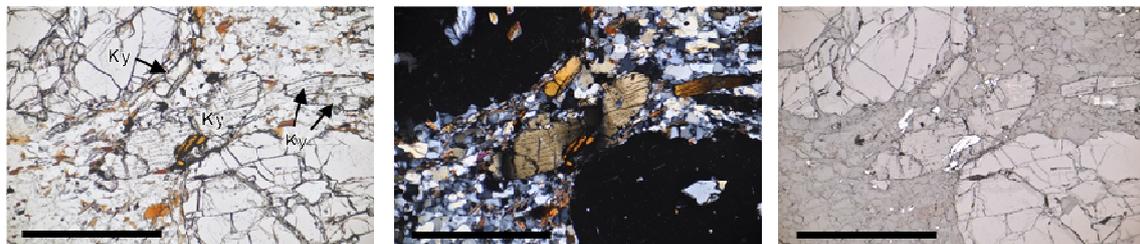
技術者のご厚意により、多忙な業務の遂行と並行して、作製工程の一部ではあるが技術指導を行っていただけのこととなったため、それぞれの研修先で実際に設備を利用して技術習得に励んだ。バイエルン地球科

学研究所では、ダイヤモンドパッド、アルミホイル、最終的な仕上げに軟質の研磨布を使用し、持参した岩石サンプルの表面分析用試料作製を行なった。一連の作業の見学時には易々と研磨されているように見えたが、実際に研磨してみると、慣れた研磨粉での研磨と異なり、ダイヤモンドパッドでの研磨は摩擦が大きく、回転するパッド上でサンプルを支持することが難しかった。アルミホイルの研磨も同様に抵抗があり滑らかにサンプルを動かすことができず、研磨に最適なコンディションはスプレーの揮発性成分の乾き具合にも左右されることが分かり、非常に経験の要る研磨方法であると感じた。エディンバラ大学では、技術者により準備頂いていた岩石サンプル（玄武岩、化石を含む石灰岩、包有物を含む花崗岩、Mn-rich 緑簾石を含む流紋岩、ケンタレン岩）において、ダイヤモンドパッドでの研磨、スライドガラスへの接着、自動研磨機後のガラス板上での最終研磨を経験した。バイエルン地球科学研究所とは異なる種類の研磨パッドを使用したがる、研究所で感じたこと同様に、研磨パッドはサンプルの縁がダレて丸くなることなく研磨でき、平面度の高い研磨面に仕上げることが可能であることが分かった。これは、これまでの耐水研磨紙の研磨経験により、固定された研磨材での研磨は試料の縁が丸くなるものと思い込んでいたことから驚いた。また、ケンタレン岩と Mn-rich 緑簾石は初めて作製するものであり、地球惑星物質の取扱いサンプルや作製経験を拡張、蓄積することができた。作製の合間には、研磨を行なう中で感じている加工上の問題について意見交換し、海外の技術者と共有することができて嬉しかった。

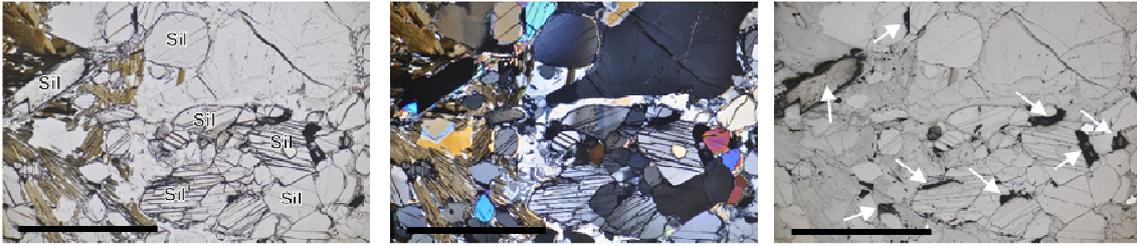
薄片の質、薄片作製の効率向上に関する調査

日々の業務遂行による作製経験の蓄積、研磨方法の模索、情報収集などを通して技能高度化や薄片の完成度向上に取り組んでいるものの依然解決できていない課題について、海外の技術を見聞することによりブレークスルーを起こすことが本研修の大きな狙いの一つとしてあった。そこで、苦手になっているサンプルを2つ準備し、改善できるかどうか調査した。一つは、輝石、角閃石、珪線石、藍晶石などの機械的に壊れやすい鉱物を含むサンプルで、30 μm 厚に調整しようとする、割れ目が発達し、粒子の欠落、脱落が多数生じてしまうものである。もう一つは、雲母、緑泥石、蛇紋石などの軟らかい鉱物を含むサンプルで、表面分析用の鏡面研磨工程で軟質鉱物が研磨過剰となり、結果、研磨面が凸凹して面精度が低下してしまうものである。前者は研磨薄片を作製していただき、後者は技術指導を受けて研修者自身が研磨片を作製した。結果として、脱落、研磨過剰ともに大きく改善できることが判明した。このうち、後者については、工夫次第では研修者の作業室の設備にて取り組むことができ、ありがたいことにアルミホイルなどの消耗品を頂戴することができたため、今後、技術習得に向けて取り組みたい。

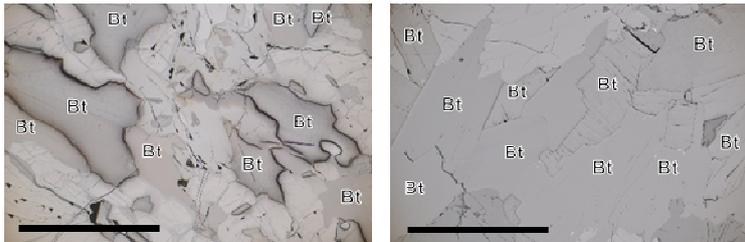
また研修先では、薄片作製の効率化に繋がる様々な知見も得ることができた。例えば、スライドガラスに接着したサンプルを切り離す際、剛性の高い、厚みのあるブレードを用いることで、サンプルを薄く、かつ短時間で切断できるようにされていた。加えて、研磨力が高く高能率なダイヤモンド研磨パッドの採用による研磨時間の短縮化、自動研磨機を用いることによる複数サンプルの同時加工や複数工程の並行作業の導入が行われていた。自動研磨機はまた、低負荷で研磨することにより、壊れやすい鉱物の破損低減にも有効なものであった。



本研修で作製した研磨薄片の偏光顕微鏡写真(左、オープンニコル;中央、クロスニコル)と反射顕微鏡写真(右)。写真中央にある藍晶石(Ky)が壊れやすい鉱物である。サンプルの厚さは約40 μmで少々厚めに作製されている。かつて研修者が同サンプルで薄片を作製した際は、同じ厚さでも藍晶石(Ky)が多数脱落してしまったが、研修先で作製された薄片はほとんど脱落が生じていない。スケールバーはいずれも1 mm。



研磨により鉱物の破壊、脱落が生じた研磨薄片の例。(左、中央)それぞれオープンニコル、クロスニコル下での偏光顕微鏡写真。(右)反射顕微鏡写真。研修で作製した研磨片と同じ標本を用いて研修者が渡航前に作製したもの。藍晶石(Ky)と同様薄片作製時に壊れやすい鉱物である珪線石(Sil)において、割れ目の発達や脱落が認められる(反射顕微鏡写真中の白矢印)。スケールバーはいずれも1 mm。



軟質の鉱物(黒雲母;Bt)を多く含むサンプルにおいて、研修者が渡航前に作製した研磨薄片の研磨面(左)と研修先で研磨した同サンプルの研磨面(右)。左では、Btが大きく凹むとともに隣接する鉱物の縁が丸くなって平坦性が低下しているが、右ではBtの凹みはわずかに抑えられ面精度も高い。スケールバーはともに1 mm。

研磨消耗品の調査

分析用試料においては、各種分析機器の運用条件を満たすことが求められる。そこで、研修滞在期間において接着やサンプルの包埋に使用される樹脂の調査も行った。これに関しては、現地での消耗品の調査に加え、樹脂を選別するにあたり非常に有益な情報である、樹脂の化学組成、電子線に対する抵抗度、到達真空度などの様々な試験結果が公開されている web サイトを紹介していただいた。またこのサイトではインジウムによるサンプル包埋方法など興味深い技術も紹介されていることから、今後ゆっくりと学んでいきたい。

ヘンリー・ソービーの薄片の見学

シェフィールドの博物館のコレクションストア(建物名無し)を訪問し、キュレーターのマクレーン氏の案内により岩石薄片技術の始まりとされるヘンリー・クリフトン・ソービー(1826-1908)が作製した岩石薄片をはじめ結晶化実験生成物、海生生物のスライドなどを見学した。薄片はソービーのオリジナルボックスとともに保管されており、取り扱いはくれぐれも慎重にとのことであったが自由に触って良いとのことと多くの薄片をボックスから取り出しては観察した。ソービーの薄片は4 cm角のスライドガラスが使用されており、スライドガラス上には産地(実験の場合は条件など)、記載、作製者(H. C. S.)、作製年などが記入されていた。取り出した中で最も古い薄片は1849年で、樹脂の変色により多少黄ばんでいるものがあるものの170年前に作製されたものとは思えないきれいな薄片に感動を覚えた。偏光顕微鏡が無かったため厚さの確認や細部の観察が行えなかったことが残念であったが、スライドガラスの形状は異なるもののそれ以外の概観はほぼ現在の薄片と同等で、すでに技術が確立されていたことを現物で確認できたことは貴重な経験となった。

4. おわりに

本支援技術は職人的な側面があり、技術修得や知見獲得を図るには現地での交流が強く望まれるものである。本プログラムにより薄片技術に関して非常に重要である国ドイツ、イギリスへの渡航の機会を得て、これまで研究者からの伝聞や各機関ホームページにより興味を持っていた機関の技術者より直接技術や様々な知見を学び取ることができたとともに、国内の技術を俯瞰することができたことは非常に貴重な経験になっ

た。また、技術から離れるが、日本では現状として薄片技術は知る人ぞ知る状態であるように思われる一方で、ドイツには Walter-Gropius-Berufskolleg という生物学、地質学、薬学の試料調製に関する専門学校があり、職業として認識されていることを伺い知ることができた。機会があれば行ってみたいが、このような情報も現地で交流を行わなければ得られなかったものだろう。

今回の研修では、現地にて薄片作製実習を受けることができたものの実質は見学が中心であった。そこで新しく知り得た薄片技術や今回の渡航により足がかりを得た薄片の質、作製効率向上に関する知見をもとに技術習得、技術改善に努めたい。そして日本の技術と海外の技術の良いところを組み合わせ、研究教育支援、すなわち作製依頼対応や実習、技術指導に活かし、ひいては研究の質、アクティビティの向上に繋げていきたいと考える。さらには単に技術の模倣に終わらせるのではなく、研修で作製した高品位な薄片とその作製方法をもとにこれまでうまく仕上げるができなかった原因を突き止めることで、試料調製の高品位化に関する新たな知見を獲得したい。それとともに、海外の薄片技術者と交流したことで構築できた技術者間のネットワークを将来に渡って維持し、技術者の最新の取り組みや海外の動向を取り入れ技術支援にフィードバックできればと考える。

最後になりましたが、バイエルン地球科学研究所のラファエル様、アレクサンダー様、エディンバラ大学のホール様、シェフィールド博物館のマクレーン様には、多忙な業務の中にも関わらず快く研修対応をいただきました。バイエルン地球科学研究所の宮島延吉博士、名古屋学院大学の小林記之准教授には渡航準備から現地での滞在に至るまで終始並々ならぬお力添えを頂き、また大変お世話になりました。また、このように非常に貴重な経験ができましたのもジョン万プログラムの関係者の皆様、北部構内総務課人事掛の木原一智掛長、理学研究科技術部の鈴木俊法技術部長、阿部邦美技術長、地球惑星科学専攻の土山明教授、三宅亮准教授をはじめとする方々のご尽力によるものです。大変お世話になりました皆様に心より感謝申し上げます。

技術発表、研究会参加記録

阿部邦美

研修・講習会・セミナー等受講

- 2018. 9. 7 第一回舞鶴工業高等専門学校技術職員研修
- 2018. 9. 13-14 第10回ガラス工作技術シンポジウム
- 2018. 9. 12 第2専門群研修
- 2019. 9. 26-27 平成30年度京都大学技術職員研修（スキルアップ研修）
- 2019. 1. 24 第1専門群研修
- 2019. 1. 21 平成30年度京都大学技術職員研修（スキルアップ研修）
平成30年度自己啓発のための通信教・eラーニング育（7月開講）
アルクオンライン英会話 レギュラープラン 終了

馬渡秀夫

技術発表・学会発表・科研費採択等

- 2019. 1. 23 平成30年度東京大学地震研究所職員研修会（技術発表）
- 2019. 3. 8 総合技術研究会 2019 九州大学（技術発表）

研修・講習会・セミナー等受講

- 2018. 8. 28 京都大学総合技術部第6専門技術群研修 受講
- 2018. 9. 12 京都大学総合技術部第2専門技術群研修 受講
- 2019. 1. 10 京都大学総合技術部スキルアップ研修 受講
- 2019. 1. 23-25 東京大学地震研究所職員研修 修了
- 2019. 3. 26 東京大学地震研究所データ流通WS研究集会 受講

吉川慎

技術発表・学会発表・科研費採択等

- 2019. 1. 23-25 平成30年度東京大学地震研究所職員研修会（技術発表）
- 2019. 3. 6-8 総合技術研究会 2019 九州大学（技術発表）

研修・講習会・セミナー等受講

- 2018. 9. 12 京都大学総合技術部第2専門技術群研修 受講
- 2019. 1. 21 京都大学総合技術部スキルアップ(マネジメント)研修 受講
- 2019. 1. 23-25 平成30年度東京大学地震研究所職員研修 修了
- 2019. 3. 28 新エバンジェリスト養成講座

三島壮智

研修・講習会・技術研究会等

2019. 1. 28 平成30年度京都大学技術職員研修
(スキルアップ研修) フォロワーシップ研修

技術発表・学会発表・科研費採択等

2019. 3. 6-8 総合技術研究会 2019 九州大学 九州大学伊都キャンパス P08-16-W1
三島壮智、網田和宏、大沢信二
「真空を利用した溶存ガス分析法についての検討」

2018. 10. 5-8 第 83 回 日本陸水学会 岡山大会 岡山大学 P-3
三島壮智、網田和宏、大沢信二
「真空抜気溶存ガス分析法の構築」

2018. 8. 21 平成 30 年度大分県温泉調査研究会 研究発表会 別府豊泉荘 3
三島壮智、大沢信二
「別府市の温泉泉質モニタリング」

著作・論文発表 (第一著者としての発表)

三島壮智・大沢信二 (2018) 『別府市の温泉泉質モニタリング』
大分県温泉調査研究会報告, 69, p. 39-46

道下人支

研修・講習会・技術研究会等

2018. 4. 25-27 2018 国際ウェルディングショー
2018. 4. 18 第 29 回 intermold
2018. 5. 26 次世代ものづくりセミナー
2018. 9. 7 第一回舞鶴工業高等専門学校技術職員研修
2018. 9. 12 第 2 専門群研修
2018. 11. 1-4 第 29 回 JIMTOF
2018. 11. 22 第一専門群研修
2019. 1. 24 第一専門群研修

高谷真樹

研修・講習会・技術研究会等

- 2018. 10. 11 第 61 回薄片研磨片技術討論会 (技術発表)
- 2019. 2. 23-3. 9 京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム (職員派遣)
平成 30 年度技術職員海外研修
- 2019. 3. 16-17 第 13 回女子中高生のための関西科学塾 (実習協力)

木村剛一

技術発表、学会発表、科研費採択等

- 2018. 4. 26-26 京大宇宙物理学教室・附属天文台合同発表会
- 2018. 6. 27-29 理学研究科技術部 観測・情報グループ研修 (別府)
- 2018. 9. 19-21 日本天文学会秋季年会 兵庫県立大学 口頭・ポスター発表
「液晶チューナブル・フィルター $1/8^\circ$ A ブロックの製作」
木村剛一、徳田怜実、大辻賢一、一本潔、上野悟、廣瀬公実 (京都大)
萩野正興 (国立天文台)
- 2018. 9. 26-27 京大総合技術部第 4 3 回技術職員研修 花山天文台見学対応
- 2018. 11. 30-12. 2 中国科学院雲南天文台主催 ワークショップ参加口頭発表
「Workshop on Solar data analysis and coronal probing technique」
- 2019. 2. 18-20 太陽研究者連絡協議会 ポスター発表
- 2019. 3. 6- 8 総合技術研究会 2019 口頭発表
- 2019. 3. 14-17 日本天文学会春季年会 法政大小金井キャンパス 口頭・ポスター発表
「狭帯域チューナブル・フィルタを用いた観測実例」
木村剛一、徳田怜実、大辻賢一、一本潔、上野悟、廣瀬公実 (京都大)
萩野正興 (国立天文台)

井上寛之

技術発表・学会発表・科研費採択等

- 2019. 1. 23-25 平成 30 年度東京大学地震研究所職員研修会 (技術発表)
- 2019. 3. 6- 8 総合技術研究会 2019 九州大学 (技術発表)

研修・講習会・セミナー等受講

- 2018. 9. 12 京都大学総合技術部第 2 専門技術群研修 受講
- 2019. 1. 28 京都大学総合技術部スキルアップ研修 (フォロワーシップ) 受講
- 2019. 1. 23-25 東京大学地震研究所職員研修 修了

研究機器開発グループ 研修報告

講師：仲谷

研修受講者：早田、廣瀬、山本、道下、阿部

1. 目的と計画

研究機器開発グループは、教育研究のための装置開発をサポートすることが主な業務である。そのため、設計業務のスキルアップは必要不可欠であり、技術革新が進む 3DCAD ソフトの最新技術を学ぶことは支援向上につながることを期待できる。そこで、業務で常に使用している SolidWorks ソフトによる設計スキル向上をめざすことを目的とし、2年連続で研修計画をたてた。

2018年度は「トポロジー最適化」について基礎を学び、実際に CAD を操作することにより実践的な能力も身につける。また、構造解析（静解析）を行いその構造が適当かということについての検証を行い、設計スキルのみにとどまらず解析スキルを高めることもめざす。

2019年度は、チームごとで設計から 3D プリンタで製作までを行い、ものづくりに必要なチームでの生産性や品質向上を考える研修を行う。

2. 開催日と開催場所

開催日：平成 31 年 1 月 30、31 日

開催場所：理学部 6 号館南棟 506 号室

3. スケジュール

1 日目

- ・トポロジーの外典について講義
- ・SolidWorks を用いて、トポロジー解析の操作実習
- ・SolidWorks を用いて、トポロジー最適化によりモデルを作成
- ・STL ファイルを作成して 3D プリンタでモデルを製作

2 日目

- ・静解析によりトポロジー最適化で作成されたモデルの形状についての検証
- ・静解析の結果検証のため、3D プリンタで製作したモデルの破壊試験
- ・結果について検証およびまとめ

4. 研修報告

研究機器開発グループでの平成 30 年度研修は SolidWorks による通常モデリングから一歩踏み込んだ形での解析を交えながらのモデリングを行うことにした。

大掛かりな構造物を設計する際に、初期形状をどのように決めるかという点で、特に設計経験が浅い場合には大きな迷いが生じる。モデルの作成、解析、解析結果を踏まえてモデルの変更、さらに解析・・・という方法でモデルの形状を追い込んでいく方法も考えられるが、多くの時間を要することになる。そこで、トポロジー最適化を行うことにより、構造物の初期形状の決定を比較的短時間で行うことが期待できる。

今回の研修は 2 日間で、1 日目に何もなかったところからトポロジー最適化によるモデリングを行い、3D プリンタ用データの作成。夜間に 3D プリンタによるモデルの製作。2 日目に 1 日目に作成したモデルの構造解析

を行い、3D プリンタによって製作したモデルを実際に破壊して、構造解析による結果について検証を行う、という内容とした。

3D プリンタによるモデルの製作は時間を要するため、夕方にセットし翌朝には完成している予定だったが、3D プリンタのトラブルでモデルが製作できておらず、SolidWorks での解析結果と実物の強度を比べることができなかった。よって 2 日目はトポロジー最適化の復習と構造解析に関しては、静解析に加え動解析、座屈解析など予定より踏み込んだ形での解析実習を行った。

次年度以降は個人個人のモデル作成スキルの向上と、グループ員が連携した形でのアセンブリなどの作成を行うなど、個人および個人同士の連携という面においてもスキルアップが図れるような実習にしていきたいと考えている。

講師 仲谷善一

SolidWorks2018 からトポロジー最適化が標準装備されるようになったということで、1/30-31 と仲谷副グループ長を講師として、トポロジー最適化・構造解析をテーマとする研修を行った。設計や部品の作成などではよく使っているが、構造解析に関しては勉強したい気持ちはあるもののなかなか踏み出せないでいた分野だけに興味深い内容となった。

まず、トポロジーとは何かという解説から始まり、SolidWorks を使ったトポロジー最適化及び静解析・動解析等の手法を用いて実際にモデルを作成しながら学ぶことができた。その中で、トポロジー最適化で作成されたモデルは三角形の集合体となりそのままでは解析等次の作業に大きい負荷がかかるため、自動的に作成されたモデルを基に改めてモデルを作成する必要があるということに衝撃を受けた。トポロジー最適化を使って設計するには日常的にやっていた設計ではありえないような初期形状が必要となること、計算にマシンパワーが重要になることもわかり、実際の設計に活かすには若干ハードルが高い気もしている。ただ、割と短時間でできる静解析は今後の設計にまず取り入れていきたいと思っている。

早田恵美

トポロジー解析を利用することによって、今まで経験で形状や強度を考慮した設計をしていたが、無駄を無くした最適な形状を導いてくれる機能は非常に画期的だと思った。ただトポロジー解析を利用した設計を多用すると形状が複雑になることから、製造過程での複雑化、コストの上昇が考えられるトポロジー解析から得られた形状からいかに製作しやすい形状に設計変更していくかも必要な技術だと思う。

私自身、ソリッドワークスでの設計の経験不足から研修でうまく設計できなかったことから、今後基本的な操作方法や、スイープやロフトを使いこなせることが必要だと感じた。3Dプリンタでそのまま製作するには非常に便利な機能だと思う。

道下人支

今年度のグループ研修は SolidWorks によるトポロジー最適化と構造解析についての実習であった。トポロジーはここ最近耳にする言葉であったが特に気にしていなかった。今回トポロジーの概念の説明もあり、詳しくは分からないまでも雰囲気は知ることが出来た。

実習では、SolidWorks で検出器台のモデルを作ることにし、検出器を乗せる部分とベースに固定するネジ部分以外を直方体でモデルを描いた。それをトポロジー最適化機能でモデルを作成する。モデルはネジ固定部 4 個の内 2 個が分断されるなどの変形があり、意表を突かれる。おそらく応力などから無くても支持されるという事だろうが見た目に不安である。出来たモデルはそのままではデータ量が多く実用的に使い勝手が

悪いとのことなので、再度 SolidWorks で似たモデルを描く必要がある。これには曲面が多く描くのが非常に難しかった。慣れない曲面作成に時間が不足し、3D プリンタで作成するデータは間に合わなく現物には出来なかった。静解析・動解析の実習が続けてあったが、モデルの作成に時間をとられたこともあり構造解析の説明は随分聞き逃してしまった。普段は複雑な曲面の部品を作ることはないので使わない機能も多くある SolidWorks をいかに使いこなすことがまず大事であると実感した。

今回実習時に実行できなかったことは実験機器の部品を作成するときなどに解析等活かしてみたいと考えている。軽量化が必要な時には役立ちそうである。

廣瀬昌憲

今年度の研修は「Solidworks によるトポロジー最適化と構造解析」。

特にトポロジーによる構造最適化は最新のバージョンより使えるようになったとのこと。実際に使用してみたところ、思った以上に大胆に最適化され、つながっているべきところが切れてしまったり、逆にまったく最適化される気配が見えなかったりして、運用の難しさを体験した。また、完成したものを 3D プリンタで印刷してみたところ、薄い・細い部品が一部欠損しているところも見受けられた。おそらく最適化が 3D プリンタの精度を考慮していないことが原因と考えられる。またデータとして登録されている材料の特性と実際に使用する材料の特性が一致していない可能性もある。しかし使いこなせれば、3D プリンタを活用する上において、材料使用量を減らすことができる利点があり、今後のバージョンアップによる精度の向上に期待するとともに、機能をよりの確に使いこなせるよう学ぶ必要を痛感した。

山本隆司

5. まとめ

設計ソフトはフリーから高価な有料ソフトまで様々な商品が出ている。ソフトが汎用できるようになり、今までに考えられなかった構造を設計することできるようになったため、新たな研究が進むと予想される。それを製作する我々技術職員も技術的な部分の調査、研究をし、それに応えられるスキルを身につけていく必要があると感じた。特に 3D プリンタは、欲しい形状を 3DCAD ソフトで設計後、翌日には部品ができあがるというスピード感がある便利な道具として利用者の増加が予想される。そのための 3D プリンタの動向調査もグループとして取り入れて行く予定である。

最後に、仲谷さんの講義は非常にわかりやすく、設計スキルがない阿部でも、研修を終えることができました。多くの時間を割いて準備をしてくださった仲谷さんに感謝いたします。ありがとうございました。

研究機器開発グループ長 阿部邦美

2018年度 観測・情報グループ研修実施・受講報告

馬渡秀夫・三島壮智

以下の内容で平成30年度観測・情報グループ研修を実施した。

開催日：平成30年6月27日（水）～6月29日（金）

開催場所：理学研究科附属地球熱学研究施設

6月27日（水曜日）

14:30 演習1 Raspberry Pi 3 Model-B カメラユニット接続 (講師：三島、馬渡)
～15:40

15:50 演習2 Raspberry Pi 3 Model-B カメラ化の実習 (講師：三島、馬渡)
～17:30

6月28日（木曜日）

8:45 講義0 EtherTalk と Phon-net、相互ブリッジングなど (講師：馬渡)
～9:00

9:00 講義1 L2 と VLAN について (講師：馬渡)
～10:20
休憩

10:30 講義1-2 IEEE802.1Q, IEEE802.1ad などについて (講師：馬渡)
～12:00
昼休み

13:00 講義2-1 TCP/IP ICMP 周辺技術について (講師：馬渡)
～14:00

14:00 講義2-2 TCP/IP ARP, DHCP などについて (講師：馬渡)
～15:00
休憩

15:30 講義3 DNS の概要 (講師：馬渡)
～16:00

16:05 演習2 DNS レゾルバ解説 (講師：馬渡)
～17:15

6月29日（金曜日）

8:30 演習3 DNS サーバの構築 (講師：馬渡)
～11:00

事務連絡

受講者：木村、廣瀬、吉川、井上、三島

研修受講報告書

講習会等名称：理学研究技術部 2018年度観測・情報グループ研修

期 間：2018年 6月27日 ～ 2018年 6月29日

場 所：京都大学理学研究科 地球熱学研究施設

氏 名：木村 剛一 所属：飛騨天文台

受講内容：

- ・ラズベリーパイの設定演習（カメラユニットの接続など）
- ・TCP/IP 基礎・応用
- ・ネットワークサービスの演習（DHCP/DNS/SSL など）
- ・L2 ネットワーク構築の演習（IEEE802.1Q）

前年度の研修に引き続き、ラズベリーパイ実機を用いた演習を行なった。前年度はブートイメージの書き込みなど初期設定を実習したが、事前の知識も無かったため、理解していないコマンドを黙々と打ち込むことは少々ハードルが高い実習であった。今年度の実習はラズベリーパイにモニター、キーボードなどを接続し、普段使用している PC と同等のユーザーフレンドリーな端末として使用し、実習を進めて頂いた。先にも述べたが、Linux に触れる機会がほとんど無い身としては、ここでももたつきがちではあったが、テキストと質問によってかろうじて実習に着いて行けたと思われる。今回はまず、ラズベリーパイと PC を接続して機器の IP 固定作業を行い、ファームウェア、タイムゾーン、時刻設定、表示の日本語化などの作業を行った後、外部機器のカメラを接続してテスト撮影を行なった。

実習の進め方として、熱学研究施設の職員作成のテキストと板書により進められ、知識が少なくとも（予習と PC の準備は必要だが）先記の実習が進められて行く。疑問点、質問は随時その場で講師により解決していく。実習中に気づいた点として、ラズベリーパイが設定ミスなどにより不動となったとしても、直ちにプログラムの書き換えなどを行なってもらうことが出来るため、設定などを恐れずに進めていくことが可能であった。また、講師以外の職員ももたついている私に気づき、救いの手を差し伸べてもらった。

今回の研修を準備して頂いた熱学研究施設ではフィールドでの地震計や監視カメラ設置など遠隔監視を数多く設け、維持管理していること、施設内のネットワーク管理も行なっていることから、非常にスキルの高い職員がばかりであることから、この様に人に教える実習に繋がる業務を行なっていることと思われる。

今後は、学んだ知識を復習することが大切であるとの言葉をいただいていることから、実習内容を再度行なうことが大切であると思う。

研修受講報告

物理学第二教室 廣瀬昌憲

はじめに

平成 30 年 6 月 27 日午後～29 日午前にかけて地球熱学研究施設で実施された、観測・情報グループ研修に参加した。昨年度参加希望したものの、出張に重なり参加できなかった。今回は希望通り参加することが出来た。

研修内容

1. シングルボードコンピュータ RaspberryPi3 (以下 RPi) 実習

まず持ち込んだノート PC と RPi を LAN に繋いで Avahi と Bonjour でリモート接続し、設定を変更するのだが私の PC では接続できず、三島講師の PC から IP アドレスの設定をした。以降は自 PC から IP 接続で行う。その後 SSH や RPi を今回の実習内容に沿って設定変更した。最後にカメラモジュールを接続してリモートより撮影や画像の転送を行う。

2. Ethernet の講義

セグメントの概念、Ethernet フレームの説明、TCP/IP の仕組み、L2,L3 スイッチの仕組みなどを馬渡講師からの説明を受ける。Ethernet フレームのどこに意味を持たせていて、それぞれがどうふるまうかや、どんな情報を付加しているなどか説明された。

3. DNS サーバのゾーン設定実習

RPi に BIND をインストール、そのゾーン設定ファイルを作成編集して DNS がどのように動作するのか、実際にインターネットに接続して実習する。

感想

RPi については Linux を普段から扱っているので操作に問題はない、シングルボードコンピュータは性能的に低くなりがちではあるが特に動作が遅いと感じることもなかった。またカメラモジュールはコマンド操作で撮影できるので遠隔撮影や自動撮影とか応用が面白そうである。ネットワーク講義では、ある程度の知識はあるものの、改めて Ethernet の仕組みを説明されるとより詳しく理解できた。そして IP アドレスの A,B,C のクラス概念はすでに無い事など知識が更新されていないことが判った。改めて勉強が必要に感じる。DNS は当たり前前に利用しているものサーバを触る機会が無い。今回インストールと設定をおこない実際にインターネットからアクセスする機会が得られて改めてその仕組みを知ることが出来た。

実験室にある測定器なども TCP/IP 接続のものが増えてきている。IP を直接指定して接続することが一般的であるが、DNS を導入しても面白いかもしれない。今回実習したことを実験室 LAN などに応用してみたいと考えている。

研修受講報告

地球熱学研究施設火山研究センター 吉川 慎

はじめに

平成 30 年度観測・情報グループ研修（2018 年 6 月 25～27 日）に参加した。昨年に引き続き、地球熱学研究施設（以下地熱研）にて、情報ネットワーク技術に関する講義やシングルボード PC（Raspberry Pi）を用いた実習が行われた。

1 Raspberry Pi（ラズベリーパイ）

ラズベリーパイを使った実習は昨年も行なっており設定された状態であったが、OS のアップデー等もあったため、時間短縮のためアップデートが完了している PC の SD カードからクローンを作成し使用する事になった。

今回は、Raspberry Pi 専用のカメラユニットを用いて、カメラの設定方法や写真・動画の撮影方法を学んだ。実際に観測で使用するにはいろいろな工夫が必要であると感じたが、専用のユニットであるという事もあり、屋内の監視カメラ程度で使用するなら非常に簡単で便利であると感じた。

2 ネットワークの基礎

第 1 回目は座学中心であったが、今回は上記にて設定した Raspberry Pi を用いて実習形式で講義が行われた。まず、前段階として参加者それぞれに IP アドレスが与えられ、地熱研のネットワークへ接続できる環境を整えてから、Ethernet フレームの送受信に宛先 MAC アドレスや送信元 MAC アドレスといった、通信相手を特定する情報が含まれている事を解説していただいた。さらに、VLAN によって仮想敵にネットワークを分割する事で、セキュリティの向上がはかれる事や 1～4094（12 ビット）の VLANID 番号が設定できる事などの解説もしていただいた。

また、DNS について、キャッシュ DNS サーバーと権威 DNS サーバーの 2 種類がある事を解説していただいた後、Raspberry Pi へ DNS を実装した BIND9 をインストールしネームサーバーの設定を行った。最後に実際にサーバーが動作しているか、指定された URL へアクセスし、確認作業を行った。

3 まとめ

今回の研修では、Raspberry Pi を使用しながら進めていただいたので理解し易かった。しかし、現時点では与えられたテキスト通りに設定をしていただけであるため、設定ファイル一つ一つを理解する所までは出来ていない。今後、提供していただいた参考書を活用し、理解を深めていきたいと思う。

研修受講報告

地球熱学研究施設火山研究センター 井上寛之

はじめに

2018年6月27日から29日の日程で地球熱学研究施設で行われた観測・情報グループ研修に参加した。研修内容はネットワークについてである。座学及び演習を交えながら行われた。

・1日目

三島技術職員の指導で昨年度の研修でも使用した RaspberryPi の演習を行った。復習にもなるが RaspberryPi のアップデートを行うことから行った。その後、カメラユニットを接続し、写真や動画の撮影を出来るように学んだ。実習中は RaspberryPi 用のマイクロ SD を初期化出来ないというトラブルが発生した。マイクロ SD の容量が 32GB あったが、初期化を行おうとしたノート PC の空き容量が 32GB 以下だったため、SD カードに書き込むイメージの作成に必要な 32GB の容量が確保できないことが原因ではないかということになり、とりあえずは三島技術職員に初期化をしていただき、実習の続きを行えた。カメラについては観測で使用出来そうだなと思った。

・2日目

馬渡技術専門員の講義でネットワークについて学んだ。前半は TCP/IP についてである。準備として RaspberryPi のネットワーク設定の変更を行い、地熱研のネットワークにつながるようにし、ノート PC からリモートアクセスしてログイン出来るように行った。

データの送受信の流れについて講義を受けた。階層の説明時に異なるネットワークグループが一つのハブで共存できる説明に驚きとともに大変納得出来た。VLAN については、種類の方法があるとともに、kuins ルータで実際にその機能を使用していることがよくわかった。阿蘇の研究所で使用する場合は費用の安いタグ付の方が良さそうだなと思った。

後半は DNS について学んだ。2種類の DNS があることや階層式になっていることについて学んだ。最後に RaspberryPi を操作して実際にある京大や世界にあるルートサーバーの確認を行った。

・3日目

2日目に学んだ DNS サーバーを RaspberryPi を使用して設定する演習を行った。設定したサーバーより web ページが閲覧できることを確認した。

・感想

準備は大変だとは思いますが昨年度と比較して演習も多く理解しやすいと思った。講義も基礎的な内容であったが色々と説明があり使用したテキストもわかりやすいと思った。実際の業務に少しずつでも行かせていけたらと思っている。

2018年度研究基盤設備整備グループ研修実施報告

高谷 真樹・吉川 慎

理学研究科技術部 グループ研修 [基盤設備] 委員会

1. 研修の目的とスケジュール

研究基盤設備整備グループは、理学研究科の研究、教育の基盤となる部分を技術的に協力・支援するグループである。理学研究科技術部の組織再編にともない 2017 年 4 月に研究機器開発、観測・情報の各グループとともに発足し、技術部全体はもちろんとし、これからはグループ内の組織化や結束力の強化が求められる。そのため、職員は相互に連携できる状態にあり、互いに業務内容を深く理解していることが理想であるが、研究基盤設備整備グループに所属する職員の専門技術は、関連性が薄く現状では相互理解に乏しいといえる。また、配属先を同一とする職員がいないうえ遠隔地勤務の職員を含むため、直接顔を合わせる機会は少ない。そこで、本年度はグループ構成員の支援業務について深く理解するとともに職員同士の交流を促し、グループの組織力を高めることを目的として研修を実施したので報告する。

本年度のグループ研修は、「試料作製技術提供」業務について実施し、講義、フィールドワーク、薄片作製（「試料作製技術提供」業務）、偏光顕微鏡観察、分析装置の見学を行なった。研修では、支援技術の修得を図ると同時に、業務と深く関わりのある地球惑星物質科学分野の研究の進め方に沿って支援技術を含めて一連の流れで行うことにより、支援技術の背景や意義についても学ぶ機会とした。さらに、岩石鉱物に興味を持てただけのように、京都府の天然記念物であり見た目も特徴的な桜石および堇青石を研修題材とした。



ホルンフェルス中の桜石。亀岡市湯の花産。ケース幅 35 mm。

研修にはグループ外から 1 名、また講義に関しては別途参加者を募り、グループ外から 3 名、人間・環境学研究科技術部から 1 名の参加があった。なお、本研修は研修報告書の作成をもって修了とした。具体的な研修内容はグループ研修報告に付随する参加者の研修報告書を参照されたい。

開催日時：2018 年 10 月 23 日（火）、24 日（水）

研修場所：理学研究科 地球惑星科学専攻 地質学鉱物学教室、大文字山～如意ヶ岳

10 月 23 日

8：50 ～ 9：00 研修の趣旨説明、地質調査用具の貸出し

9：00 ～ 9：45 大文字山の地質、桜石および堇青石に関する講義

三宅 亮 准教授

地球惑星科学専攻 地質学鉱物学分野 地球惑星物質科学学科

9：45 ～ 10：05 休憩、移動

10 : 05	～	10 : 35	バスでフィールドへ移動 「京大農学部」→「比叡平」(京阪バス[56])
10 : 35	～	15 : 40	フィールドワーク、実習試料のサンプリング 比叡平 ～ 大文字山山頂 ～ 大文字火床 ～ 帰学
15 : 40	～	15 : 50	休憩、地質調査用具の回収
15 : 50	～	16 : 00	フィールドワークの結果確認 (地質図との照合)
16 : 00	～	17 : 35	薄片作製 (「試料作製技術提供」業務)

10月24日

8 : 50	～	11 : 15	薄片作製 (続き)
11 : 15	～	11 : 30	休憩、移動
11 : 30	～	12 : 15	偏光顕微鏡による薄片の観察
12 : 15	～	13 : 15	休憩
13 : 15	～	13 : 55	実験室・分析装置見学
13 : 55			解散

2. 研修風景



三宅亮准教授による講義の様子



フィールドワークの様子



薄片作製の様子



薄片作製の様子

3. グループ研修を実施して

今回、「試料作製技術提供」業務に関してグループ内で研修を行なった。あいにくグループ構成員すべての参加は叶わなかったが、2日間メンバーと共にし「試料作製技術提供」業務について包括的に学ぶことを通して、研究基盤設備整備グループの結束力や支援業務の理解を深めることができたのではないかと感じた。加えて、支援技術の修得のみならず、例えば、フィールドワークで行った地形や地形図の判読やX線を使用する分析装置の見学などは、それぞれの所属先の業務に関連付け、各々スキルアップに繋げていただければと考える。また、研修実施者自身も日程調整、研修内容の検討、当日の講師役を行う中で、構成員と密に連絡を取り合う契機となったとともに、専門知識や技術を学習、強化する良い機会となった。今後も研修を行ない、理学研究科の教育研究支援がより充実したものとなるよう、各々のスキルアップやグループの組織力の強化に取り組んでいきたい。

2018年10月23-24日の日程で研究基盤設備整備グループの研修が実施された。

今回の研修は、地質学鉱物学教室に勤務する技術職員の「試料作製提供」に関する業務について、講義聴講、試料採取および研磨加工実習を通して学んだ。

まず、三宅亮准教授から「ホルンフェルス・堇青石・桜石」や「大文字山の地質」について基礎的な講義をしていただいた。それによると、野外実習を行う大文字山は、泥岩などの堆積岩に花崗岩マグマが上昇してきたことによって、堆積岩が接触変成作用を受けホルンフェルスという岩石に変えられたとのことであった。また、マグマは地下で冷えて花崗岩となり、地表に出て以降は風化により削られ、現在の様な凹みができたと説明を受けた。講義終了後、比叡平までバスで移動し、そこから野外実習が開始された。

まず、地形図で露頭の位置を確認し、その露頭が花崗岩であるかホルンフェルスであるかを図上に色鉛筆で塗り分けマーキングした。今回は道路や登山道路沿いの露頭のみを調査したが、実際に地質調査を行う際には、それら以外に沢などの露頭がよく見られる場所を歩き調査する事が多いという説明を受けた。

次に、大文字山山頂に向かう道すがら、薄片作製実習に使用する試料のサンプリングを行なった。サンプリングを行う際には、風化や変質の進んでいない堇青石が含まれるホルンフェルスを探すことに注意した。堇青石が変質して別の鉱物の集合体になったものでは研修で観察したい堇青石（桜石）の組織が分からなくなるからであるとのことであった。



花崗岩の特徴や露頭の解説を受ける



堇青石ホルンフェルス採取地点

午後からは、大文字山の山頂から送り火（大の字）地点にかけて移動しながら、クリノメータを使用して地層の走向傾斜を測定し、スケールプロトラクターを用いて地形図に記入した。また、大の字から太閤岩へ向かう最中、地形図と地形を見比べながら、実際に歩いたルートを図中に記入し地形判読を行なった。太閤岩周辺では、落ちていた花崗岩を持参したルーペで観察した。その中に

は褐簾石という鉱物が含まれており、微量の放射性元素を含んでいるとの解説があった。そのまま銀閣寺まで下り、参道に使用されているホルンフェルスを観察した。使用されていた岩石には、くぼみができているものも多く、風化により堇青石だけ削られたのではないかと考察した。

大学構内へ戻り、薄片技術室にてサンプリングしたホルンフェルスの加工実習が開始された。まず、スライドガラスに貼る大きさに成形し、堇青石が含まれているか確認ができれば、接着面を粒径の違う4種類の炭化ケイ素で研磨した。この時、接着面が平面かつ傷などが無いように注意した。

2日目、本格的な研磨作業が開始された。スライドガラスへの接着、二次切断は高谷氏に行ってもらい、参加者は均一な厚みを保ちつつ30 μm までの研磨を行なった。その間、少し研磨しては偏光顕微鏡を用いて、干渉色をもとに均一に研磨できているか確認しながら目標の厚さまで研磨を行なった。出来上がった物にカバーガラスを貼る作業は高谷氏に行ってもらい、堇青石ホルンフェルスの薄片作製が完了した。



樹脂を熱で軟らかくしカバーガラスを接着



完成した薄片と切り出した岩石片

出来上がったものを偏光顕微鏡に乗せ、クロスニコルにしてステージを回転させると、堇青石の花弁状の結晶が明るくなったり暗くなったりする現象が確認できた。暗黒になる現象は消光といい、これは偏光板の振動方向と鉱物中で分かれた偏光の振動方向が一致するからで、この位置を消光位と呼ぶと解説があった。これを利用して、作製した薄片において堇青石（桜石）の組織を観察した。また、色、形、大きさ、多色性、へき開、屈折率などを観察し鉱物の同定を行うとの事であった。

最後に、走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡、集束イオンビーム加工装置、粉末 X 線回折装置などの見学を行い、すべての実習を終えた。

2日間を通して、フィールド調査の重要性と試料加工の難しさなど多くのことを学んだ。

配属先で接している火山物理と今回接した火山地質（地質）は、同じ火山を対象としていてもアプローチが大きく違うため、これまであまり深く学習する機会もなかったが、同じように体を使って、地道にデータ（試料）を収集する過程は共通しているのだと改めて感じた。また、研究基盤設備整備グループのように業務内容が多岐にわたるグループにとって、今回のような研修は、各技術職員間の相互理解を深め、将来的にメンバー全員がそれぞれの業務をサポート出来る足がかりになるのではないかと感じた。

研究基盤設備整備グループ研修を終えて

理学研究科技術部（物理学第一教室） 中濱 治和

平成30年10月23日(火)、24日(水)14時まで、研究基盤設備整備グループの研修に参加した。研修は「試料作製提供」業務に関するもので、主に講義の聴講、フィールドワーク（試料採取）、薄片作製を行った。

地球惑星科学専攻の三宅先生の講義では、フィールドワークを行う大文字山の地質について、ならびに顕微鏡観察や分析結果を交えて桜石について解説いただくとともに、実物の標本を見せていただいた。

講義後はバスに乗り込んで大文字山の反対側（滋賀県比叡平）に移動し、高谷技術職員からフィールドワークの危険性や調査道具を取扱う上での注意点の説明を受けたのち調査を開始した。調査は終始地形図で現在地を確認しながら行ない、調査中は事故や怪我に気をつけるとともに、事前に送付されたフィールドワークを安全に行うための資料で学んだことを心がけた。また、岩石の採取にあたっては、ハンマーの振りかぶりやハンマーで岩石をたたいた際に飛散した岩石の破片により怪我をさせる恐れがあるとのことだったので、岩石を割る時には周囲をよく確認してから作業を始めるよう気をつけた。

薄片作製では、採取した岩石を偏光顕微鏡用のプレパラートとするために岩石の切断や研磨を行なった。岩石を薄く研磨する工程では、斜めに研磨し観察したい重要な部分を削り飛ばしてしまわないよう岩石の厚さを均一に研磨していくことの難しさが理解できた。さらに、実際に薄片作製を行ったことで、様々な点に気をつけなければ良い薄片を作製できないということを知った。

今回この研修を通し、さまざまな現場があり、技術があると感じた。専攻において技術相談を受けた際には、相談内容に適した技術を有する職員を紹介できるとともに、職員間で共有することで解決を図ることができるのではと感じた。

平成 30 年度研究基盤設備整備グループ研修報告

地球物理学教室 高畑武志

講義

桜石、堇青石に関する講義を受け、大文字山周辺の状況を学んだ。

フィールドワーク

地図、調査用具の使用方法を学び、付近の地質の観察、岩石の採取を行った。花崗岩とホルンフェルスの特徴と分布を確認し、堇青石を含むホルンフェルスを採取して持ち帰った。

薄片作製

採取したホルンフェルスの薄片を作製した。以下薄片の作製方法を紹介する。

- ・ホルンフェルスを岩石切断機を用いて厚さ 10mm 前後に切る。
- ・花卉状の組織が見える方向の変質していない堇青石を探して、スライドガラスに載る大きさ (25x35mm 程度) のチップを切り出す。
- ・研磨面をエポキシ系の樹脂を用いてスライドガラスに貼り付け、薄片切断機でチップの厚さを 1mm 以下に切断する。
- ・チップが約 30 マイクロメートル程度の平行な板になるように、観察したい面を研磨する。
- ・岩石薄片にカバーガラスを貼り付け、ラベルをつける。

偏光顕微鏡観察

偏光顕微鏡の使用方法を学び、薄片を観察した。偏光板を操作して現れる様々な色が、鉱物の種類や結晶方位によって異なることを学んだ。観察では、完全な形ではなかったが堇青石の花弁状の形状を見ることができた。偏光顕微鏡の仕組みと偏光板を入れたときに見える干渉色・多色性についての図解の資料が配布され、理解を深めることができた。

実験室・分析装置見学

走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡、X線回折装置と実験室の見学を行った。

感想

薄片作製の研磨工程で岩石を均等に薄化することが難しく、途中で厚さを測定しながら作業したが傾きを修正しきれなかった。力の加え方の習得を研修中にできればよかった。

研究基盤設備整備グループ研修の参加報告

地球熱学研究施設 三島壮智

この度、研究基盤設備整備グループの研修へ参加を行った。本研修では、高谷氏による研修で、薄片技術室の業務について実際に経験して理解をすることを目的とし、大文字山でホルンフェルスのサンプリングを行い、薄片を作製してホルンフェルス中の桜石の観察を行うという内容であった。

まず、研修 1 日目は、三宅准教授に桜石、堇青石に関する研究成果の紹介をしていただき、比叡山から大文字山にかけての地質情報やホルンフェルス中の堇青石の生成、その組織などの基本知識の取得を行った。それから、比叡平へ移動して徒歩で大文字山の頂上を通過して大学まで戻るというルートで実習を行った。まず、地図の読み方とルートの路肩に見える露頭情報を地図に書き込みながら地質調査の基本的な作業を学んだ。ホルンフェルスの露頭では実際にサンプリング作業を行った。しかし、非常に露頭が固いことと、今回対象とした露頭には堇青石があまり含まれていなかったため、露頭から周辺に崩れて落ちたと思われる転石の中で堇青石が多く表面に見られるものをピックアップして持ち帰ることとなった。

その後、大文字山の三角点を目指して登り、クリノメーターを使ってチャートの走向と傾斜を数点測定して、クリノメーターの使い方を学びつつ、地層がどのように伸びているかを確認しながら大文字山登山道を下った。途中で太閤岩周辺の花崗岩の転石で花崗岩をサンプリングしてルーペで観察し、石英、長石、雲母などの粒子の見分け方を教わった。さらに持ち帰ったサンプルの切断と接着面の研磨までを行って 1 日目を終了した。

2 日目は、研磨面にスライドガラスを張り付けた後、切断して研磨していき、薄片を完成させた。ちょっとした力加減で岩石面が一様な厚さでなくなり、再度研磨をして調整を行うといった細やかな作業を続け、私達参加者が半日かけて 1 枚製作したところ、専門の方であれば 10 枚程度作製するということだったので、かなりの経験が必要であると感じた。

その後、完成した堇青石ホルンフェルスの薄片を用いて、講義で学んだ桜石における 6 弁、芯の組織やその関係性を偏光顕微鏡下で観察した。また、花崗岩の薄片を用いながら、偏光顕微鏡のオープンニコルとクロスニコルを使い分けながら、サイズや形、色、多色性など様々な観点から鉱物の同定を行う方法を実習して学んだ。

最後に、地質学鉱物学教室の所有している薄片を使った分析装置などを見せていただき、薄片をどのように処理して分析に使用しているか、また、その分析装置専用の薄片はどうやって調製しているのかという説明を受けた。

本研修に参加して、過去に鍾乳石の薄片を難儀しながら作った時よりも、高谷氏の説明を受けることで非常にスムーズに作製することができ、技術を進歩させることができた。また、薄片技術の重要性を分析の話から理解することができ、自分の調査や分析技術もこのような形に昇華させたいと思い、非常に良い経験になったと感じている。

2018年度 技術部 3D プリンター部門活動報告

山本 隆司

理学研究科技術部 生物科学専攻

1. 稼働実績 (2018 年度)

(以下、FORM2 : 光造形式プリンター、S3DP555 : 熱融解式プリンターを指す)

- ・ 立体物製作回数 : 139 回 (うち、FORM2 : 125 回・S3DP555 : 14 回)
- ・ 稼働時間 : 約 645 時間 (うち、FORM2 : 479 時間・S3DP555 : 166 時間)
- ・ 材料の使用量 : 約 7,000g (うち、FORM2 : 4,300g・S3DP555 : 2,700g)

2. 主な依頼主

理学研究科

化学教室 (実験用具の作成)

生物物理学教室 (光学ステージ)

医学研究科 (冶具の作成)

総合博物館 (分子模型)

3. 3D プリンター部門内での出来事

- ・ 2018 年 7 月 FORM2 用の後処理用機器 2 種を導入
洗浄装置で製作物の表面についたレジンを取り除く
紫外線照射装置により製作物の二次硬化を促す
- ・ 3D プリンター製作委託事業実施に向けた準備
主に機器や消耗品に関する情報収集、ウェブサイトに掲載するためのサンプル製作など

4. 今後の課題

・ 現在、週 3 回・計 9 時間程度を 3D プリンターの作業時間にあてているが、製作物の製作時間が 3 時間を超えることも珍しくない。製作時間が長いものについてはプリンターを動かしたまま業務を終了するが、材料不足などが原因となってプリンターが停止、製作物が完成しないこともある(2018 年度実績で 3 回程度)。対応策は検討しているものの、解決策はまだ見つかっていない。

5. 2019 年度の展望

2019 年 4 月より製作委託の受付を開始する。

6. 製作実績

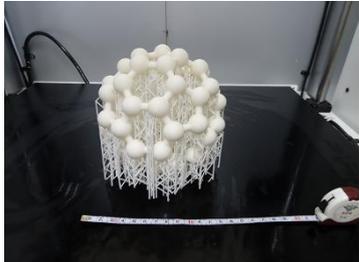
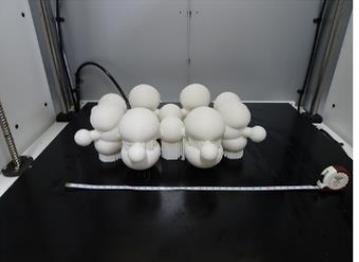
○分子模型（フラーレン C₆₀、ナフタレン C₁₀H₈）

依頼者：総合博物館・塩瀬先生

京都大学総合博物館の企画展示物として、分子模型の製作を依頼される。

実際に行われた企画展および展示状況については以下を参照。

http://www.sci.kyoto-u.ac.jp/ja/news/detail_959.html

フラーレン(C ₆₀) 機器：FORM2 重量：313.6g 製作時間：21 時間 43 分 参考製作費：18,340 円	ナフタレン(HOMO) 機器：S3DP555 重量：584g 製作時間：30 時間 23 分 参考製作費：22,000 円	ナフタレン(LUMO) 機器：S3DP555 重量：551.85g 製作時間：29 時間 15 分 参考製作費：21,120 円
		

○治具作成

依頼者：白眉センター（神経生物分野）

棒状の柵にプレートを取り付けるための治具。

1つあたりのサイズが小さいため製作時間の短縮を目的に4個同時に製作した

機器：FORM2
 重量：42.01g
 製作時間：3 時間 42 分
 参考製作費：2,550 円

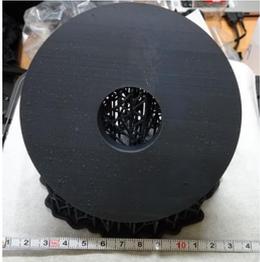


○ガラス固定用器具の作成

依頼者： 生物物理学教室 寺川先生

光学ステージ上でスライドガラスを固定させるための器具を作成。

また、サイズを確定させるまで3回ほど製作を繰り返した。

<p>機器：FORM2 重量：161.24g 製作時間：11 時間 13 分 参考製作費：9,530 円</p>	<p>製作物の使用状況</p>
	

○NMR 用プローブ固定部品

依頼者： 化学教室 竹腰先生

固体 NMR プローブの電子部品などを固定する樹脂製の板を製作。

当初装着していたプラスチック部品では、プローブを使用する予定の温度域（約 200 度）で使用することができなかつたため、耐熱性の高いプラスチック（今回使用したものは加熱撓み温度 289 度）を使った製作依頼が届いた。部品交換後の実験で、高温での NMR 測定を可能にしたと依頼者から報告があった。

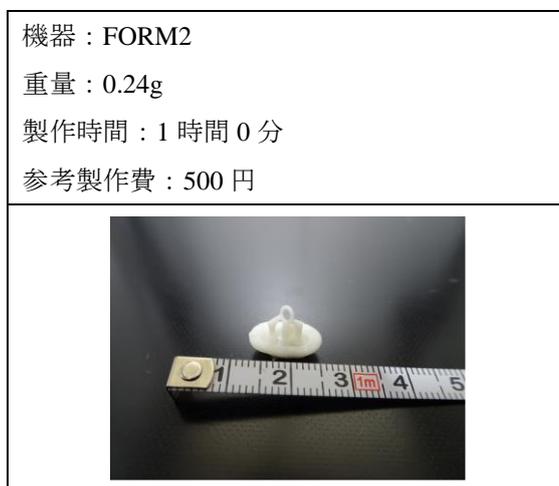
<p>機器：FORM2 重量：17.52g 製作時間：2 時間 12 分 参考製作費：1,430 円</p>	<p>製作物の使用状況</p>	<p>(参考：置換前の部品)</p>
		

○リング

依頼者： 化学教室 大田さん

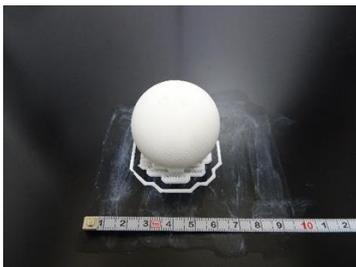
極小のリング（外径：3.5mm、内径：2.0mm、厚さ：0.5mm）の製作依頼を受けて作成。

極小サイズの見本として掲載する。



○サンプル

製作委託を開始するにあたり、**FORM2** と **S3DP55** の 2 種の機器の出力結果の比較を行った。製作時間や重量・金額などの参考となるよう、比較しやすい物体と同じ大きさの製作物を作る。以下、ゴルフボール大の大きさ(直径 43mm)の球体を製作した際のデータである。

機器：FORM2 重量：46.29g 製作時間：4時間0分 参考製作費：3,150円	機器：S3DP55 重量：13.75g 製作時間：1時間0分 参考製作費：660円
	

2018年度 広報委員会活動報告

三島 壮智・道下 人支・高谷 真樹・山口 倉平
理学研究科技術部 広報委員会

1. はじめに

理学研究科技術部広報委員会は、理学研究科技術部のこと、所属する職員のことを他部局や他大学へ配信し周知することを目的として2012年に前身のホームページ管理担当者から始まった。2013年にホームページ運営委員会へ名称を変えて、同年4月1日から学内限定でホームページを公開し、同年10月1日に学内限定を解除して一般公開を開始した。さらに2014年に現在の広報委員会へと名称を変更して現在に至っている。

広報委員会へのニーズは徐々に変化をしてきており、当初の理学研究科技術部について周知する段階から、理学研究科技術部が皆さんへ提供できるサービスを知らせ、利用して貰えるように宣伝、配信することを第一目標とするようになってきている。そうしたニーズの変化に合わせてさらに広報の需要が上がるが見込まれ、本年度より運営方法の改善と効率化を図っており、刻一刻と変化するニーズに対して柔軟に対応を行っている。

広報委員会は今後も理学研究科技術部の変化とニーズの変化に柔軟に対応し、技術部の発展、延いては京都大学の教育・研究の進展に貢献するという使命を達成するために邁進していく。

2. 2018年度の基本情報

(1) 目標

広報委員会の活動が理学研究科技術部の扱う支援業務を理学研究科全体に周知し、さらに他部局を含む全学の教職員や学生からニーズを引き出す橋渡しを行い、理学研究科技術部が円滑に様々な支援業務を行える基盤を造ることを目的として、本年度は以下の目標を定めた。

《ホームページ運営に関する活動目標》

- ・既存ホームページの更新と修正
- ・新しいデザインと構成のホームページの準備と公開
- ・理学研究科技術部の全学対象サービスの3Dプリンターサービスの宣伝

《委員会運営に関する活動目標》

- ・広報委員のホームページ編集技術の向上による委員会業務の効率化

(2) 業務内容

《ホームページ運営に関する活動》

本年は既存の技術部ホームページから新デザインのホームページへと更新がなされた。そのため、既存ホームページを更新する傍らで、新デザインのページを作成した。新しいホームページは理学研究科技術部の方々から色々な意見を頂きながら編集を行い、本年10月20日に公開された。新デザインページを構築するに当たり心掛けたのは、以下の3点である。

①技術部が提供できる支援紹介の拡充

新しいホームページの要点として2019年度4月より課金による製作委託が決まった3Dプリンターサービ

スや、その他に技術部がどのような業務支援ができるのかを紹介することに力を入れた。3Dプリンターサービスについては、課金システムや料金表、製作例などのビジュアル的にもわかり易い形を目指した。また、技術部が支援できる業務について紹介するため、技術部で保有資格情報リストや理学研究科技術部で行った講習会、京大ウィークスや社会交流室と連携して行ったアウトリーチに関して紹介するページを構成の中に組み込んだ。

さらに、京都大学の学生を含めた全構成員の目に留まり易くするために、理学研究科ホームページの3Dプリンターを利用したニュースにリンクの追加と、別途、お知らせの掲載を山口氏に協力していただいた。

②問い合わせフォームの導入

今回のホームページでは、業務の偏りを解消して適切な分配を行うための基本情報となる業務依頼システムの導入について以前から要望を受けていたので、今回のホームページでは業務相談フォームの準備を行い、第一歩として3Dプリンター依頼相談用フォームという形で限定的に導入した。これにより、相談（依頼）情報を記録として残すことができるようになったので、今後の理学研究科技術部の組織運営方針の試金石となればと考えている。

③作成者以外の共同編集者がサーバーにアクセスした際の構成のわかり易さ

本年度より、ホームページの運営を委員会で行っていくことになったので、作成者以外の人間がサーバーにアクセスした際に、どこに何があるかわからない構成という状況は避けたい。そこで、ホームページの構成の大区分毎にディレクトリを分け、ファイルの所在をなるべく簡便に判断できるようにした。その結果、編集するファイルと編集後のファイルの置き場については間違えないが、一点、慣れるまでリンク切れには注意が必要で、各委員がソースコードのクロスチェックを行って対応した。

以上の3点を心掛けて、本年度は特に新ページへの変更と、3Dプリンターサービスの紹介・宣伝に力を入れてきた。その結果は表れ始めており、2018年12月に薄片作成に関する相談1件、2019年2月に3Dプリンターサービスの相談が1件ホームページから行われた。

また、情報系職員が委員会に入っていたことはWebホスティングサービスに関する情報収集や理学研究科のホームページとの連携を取り易い環境にあり、非常に助かった。

《委員会運営に関する活動》

本年の活動は既存のホームページから新しい構成とデザインのページへの切り替えの時期に当たり、既存のホームページと新ホームページの2つを同時に修正・編集及び準備する必要があった。しかし、発足から2017年まではセキュリティの面から1人で運営管理を行う体制であり、アイデアの柔軟性と対応の迅速性に限界を感じていた。

2018年度は広報委員会の体制に変更があったので、本年度より柔軟性と迅速性の強化を図って、委員会全体で行う組織的な運営管理体制へと変化させた。そして、組織的な運営管理体制による業務の効率化を進めるために、新しく広報委員となった委員2名にホームページの編集作業を分担できるように、ホームページ編集技術の向上を図り下記の2つを実践した。

①ホームページ編集講習（10/22 13:00-15:30 参加者：三島、道下、高谷、廣瀬）

運営の効率化を図るために、ホームページ編集講習会を開き、広報委員2名（道下氏、高谷氏）と希望者の廣瀬氏の3名を対象に講習会を開いた。主な内容は下記の3項目であった。

i) WEBサーバーとのファイルの送受信

WinSCPを使用したサーバーとのファイルの転送について学び、WinSCPを利用してサーバーに接続し、既存ホームページファイルを共用PCとサーバー間でやり取りを行った。

ii) ホームページビルダーを使った編集作業

ホームページのファイルを開き、タグによって表示がどのように変わるか、ホームページビルダーの機能でどのように表示されるか、ホームページの構成やそれぞれのタグの意味の理解を促し、今後各委員の関係するページの編集や作成に挑戦していただき、編集操作について慣れていただくこととした。

iii) 3D プリンターの動作風景のストリーミング動画再生を京都大学の WEB ホスティングサービスで行う可能性について

実習の中で廣瀬氏から 3D プリンターの動作状況を動画でストリーミング配信すれば、製作状況が依頼者にわかり易いのではないかと提案を受けたので、後日、ストリーミング配信の可能性について山口氏に確認していただいたところ、京都大学の WEB ホスティングサービスではストリーミング再生対応は不可であることが判明した。

②ホームページ編集実践練習 (12/5-3/31 参加者：三島、道下、高谷、阿部)

各委員はそれぞれ別グループに所属しているので、各自が所属している研究機器開発、観測・情報、研究基盤設備整備の紹介のページを題材にして、ホームページ編集の練習を実践形式で行った。また、希望者として阿部氏も参加した。

i) pdf 張り込みページを html 形式表示へ変更

ホームページ編集に携わってきた委員が観測・情報グループのグループ紹介ページを作成し、それを参考にして研究機器開発グループと研究基盤設備整備グループに所属する各委員がそれぞれのグループ紹介ページを作成してサーバーにアップロードを行った。また、各委員がアップロードされたファイルのクロスチェックをお互いに行い、ミスを探し修正を行うことで、ソースコードについて更なる理解を深めることができた。

以上の①と②の 2 つの講習と実践練習を行い、これまでのように編集担当者が多忙になると更新が行えない状態から、2 人がバックアップできるような体制を構築できたとともに、編集依頼に迅速な対応ができるようになった。また、当初の目論見通り、各委員自身が編集できるようになったことで、コンテンツについてより詳細なアイデアを出せるようになり、各委員の基礎技術力の向上に繋がったと考えている。

3. まとめ

本年度は、新しいホームページへの移行と編集、3D プリンターの宣伝、各委員の基礎技術力の向上を主な活動として行ってきた。新しいホームページは公開され、年度末まで徐々に更新およびコンテンツの追加を行ってきた。3D プリンターの宣伝については、まず技術部のホームページの方でわかり易い表示形式を模索しながら現状へと変更し、最終的には理学研究科のホームページにも協力していただいて公開されたサービスの周知を図った。各委員の基礎技術力向上に関しては、講習と実践でホームページのソースコードへの理解を深めることができ、各々でホームページの編集を行えるようになった。さらにミスのクロスチェックと迅速な修正作業が可能になった。これによって、ホームページの運営面で業務の分配による負担軽減が可能になり、委員会業務に関して効率的な処理が可能になると考えられる。

次年度はゼロからの構築という一番時間を必要とする時期を脱してホームページが公開されたので、ホームページ運営に関する業務量は少なくなることが予想される。そこで、次年度に向けては広報委員会の活動の場をホームページ運営のみに限定せず、視野を広く持ち、業務相談の動向を見ながら必要があれば掲示用ポスターを作るなどの活動を行いたいと考えている。そして、技術部の対応できる他のサービス（例えば、アウトリーチや理学研究科技術部主催の講習会など）についても 3D プリンターサービスと同様に周知を行う形を作り、理学研究科技術部が京都大学の教育・研究に大きく貢献できるように努めたい。

2018年度アウトリーチ活動報告

高谷 真樹¹・阿部 邦美²・三島 壮智³・吉川 慎⁴・馬渡 秀夫³・井上 寛之⁴

¹地質学鉱物学教室、²化学専攻、³地球熱学研究施設、⁴火山研究センター

1. はじめに

理学研究科技術部では、配属先や技術部の業務としてアウトリーチ活動に取り組んでおり、職員各々が専門の知識やスキルを活かした実習、実験を提供している。また、アウトリーチ担当を置き、アウトリーチ活動の取りまとめのほか、技術部が活動に携わる上での課題や問題に取り組んでいる。本年度は、例年携わっている受入実習や施設一般公開に加え、部局外や学外にも活動の場が広がり、12件の活動に携わった。そして解説や実験を通して小～高校生や一般の方々に科学の面白さ、施設の取り組みやその重要性を伝え、広く興味を持っていただけるよう活動した。これらの活動について報告する。なお、本報告には、業務ではなく個人として行われた活動が一部含まれるが、提供した実験の紹介を兼ねて合わせて報告する。

2. 各拠点での取り組み

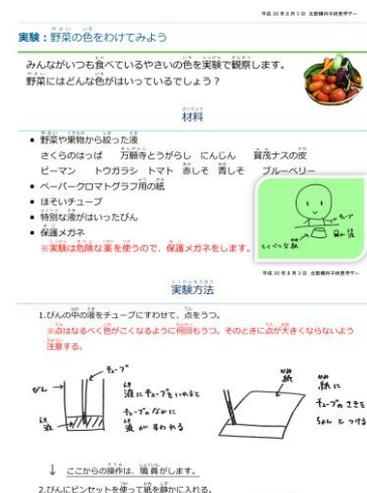
吉田キャンパス

夏季に社会交流室（現 サイエンス連携探索センター（SACRA）広報・社会連携部門）による高校生を対象にした実習や研修の一部を担当し、実習を実施している。実習は、大人数でも対応できるように、また大学の雰囲気をも十分に感じていただくことを狙いに理学研究科共同実験室（化学系）で行っている。加えて、昨年度から北部構内子ども見学デーにも携わり、安全性に細心の注意を払ったうえで実験を実施している。本年度は、新たに地学を専門とした実習を行ったほか、社会交流室の小学生向け事業に参加し、小学校などに赴き科学ブースの出展に協力した。

受入実習

化学系実習

理学研究科共同実験室（化学系）を利用し、高校生13～40名および小学生26名を対象に薄層クロマトグラフィを用いた色素の分離実験を阿部技術専門員が中心となり実施した。実験では、にんじん、パプリカ、トマト、しそ、とうがらし、ナスの皮、ブルーベリー、サクラの葉などから抽出した色素をヘキサン-アセトン溶液で展開、分離し、色素の挙動の観察、色やスペクトルについての解説を行った。実習によっては、逆相による薄層クロマトグラフィを合わせて実施し、実験の合間に紫外線照射で発光する鉱物を用いた蛍光、燐光の観察や本年度新しく取り入れたタンパクとDNAの構造に関するVR体験を行うこともあった。約3時間の実習では、上述に加え、人間・環境学研究科技術部の吉田技術専門員、酒井技術専門員、下野技術専門員に協力いただき、蛍光物質であるフルオレセインの合成実験を実施した。小学生を対象とした実験では、キャピラリをプラスチック製のものに代替する、また、北白川勤務の職員が立ち会い、展開槽の開閉は職員が行う、実験中は



子ども見学デーに用いた資料

常に周囲に気を配る、など安全に実験を行うことができるよう配慮し実施した。



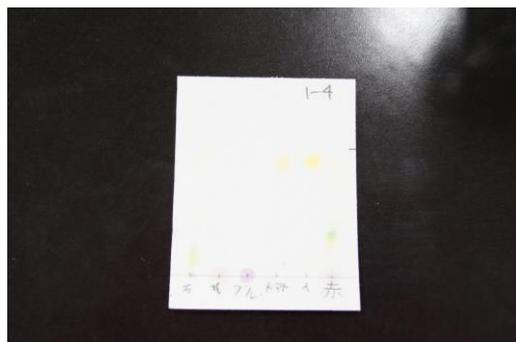
阿部技術専門員による実験手順の解説



フルオレセインの合成実験の様子



子ども見学デーにおける実験の様子



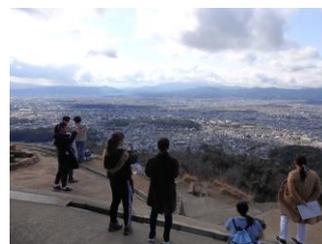
分離実験の結果

実施校など

- 2018年7月25日 北関東SSH指定女子高等学校
- 2018年8月3日 北部構内子ども見学デー
- 2018年8月7日 徳島県立脇町高等学校

地学系実習

2019年3月16-17日に開催された第13回女子中高生のための関西科学塾F日程において、「大文字山の成り立ちを調べてみよう」という実習を行なった。中学生5名を引率し、大文字火床まで登る間、5箇所程度立ち止まっては露頭や岩石の観察、およびこれらの観察結果と図鑑をもとに岩石の鑑定を行った。また帰学後は山中で得られた結果や地質図を用いて、大文字山から比叡山一帯を構成する岩石の生い立ちや地形について考察した。



大文字火床から京都盆地を眺望する様子

科学ブース出展協力

鉱物の形と関連付けた折り紙体験ブースを出展した。正六面体、正八面体を製作いただき、完成後には正六面体、正八面体のもつ対称性についてクイズの出題と解説を行った。当日は上記のかたちをとる鉱物として黄鉄鉱の標本を展示し、黄鉄鉱の写真（六面体、八面体、十二面体の各単結晶と母岩つき結晶）、黄鉄鉱の結晶形態が掲載されている書籍の展示を合わせて行った。また、京都市内の小学校では、大文字山に産する岩石の展示に加え、それらの岩石の薄片



科学ブースの出展

や偏光顕微鏡を設置し解説を行った。

実施校など

2018年7月14日	京都市立第四錦林小学校
2018年8月12日	ウォークインサイエンス@Zest 御池
2018年9月13日	舞鶴市立三笠小学校

地球熱学研究施設、火山研究センター

地球熱学研究施設および火山研究センターにおいて実施されている京大ウィークスを中心に活動している。それぞれの京大ウィークスにおける施設一般公開では、各施設の職員が相互に参加、協力し合い、実験、展示の拡充や技術移転などを行っている。本年度は上述に加え、初の開催となる防災研究所宮崎観測所の京大ウィークスにも参加、協力した。また、別府市や東京大学地震研究所で行われたイベントにも携わった。

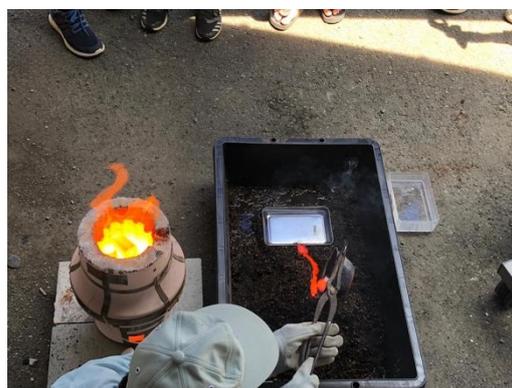
京大ウィークス

火山研究センター一般見学会

2018年7月28日に京大ウィークスを開催した。夏休みということもあり、家族連れを含む多くの来場者があった。会場となった研究棟には、研究紹介などのポスター展示、噴火の写真展示、溶岩などの薄片展示、伸縮計模型展示などのほか、サーモグラフィーを使った撮影体験、七輪マグマ観察、地震計を使った振動体験、温泉・湧水実験、カルデラ実験、VR火口散歩映像体験ブースを設置した。このうちVR火口散歩映像体験は本年度新しく考案・導入されたもので、通常立ち入りが規制されている阿蘇火山中岳第1火口近傍の様子を映像化して提供した。これらのブースを運営するにあたって、火山研究センター所属の技術職員（吉川技術専門員、井上技術職員）のほか、地球熱学研究施設の馬渡技術専門員、三島技術職員や防災研究所宮崎観測所の小松技術職員が参加した。



VR 火口散歩体験

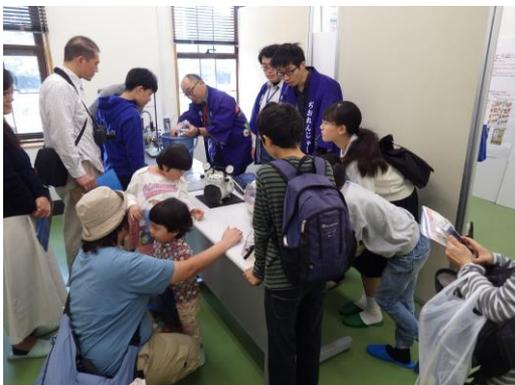


七輪マグマ観察

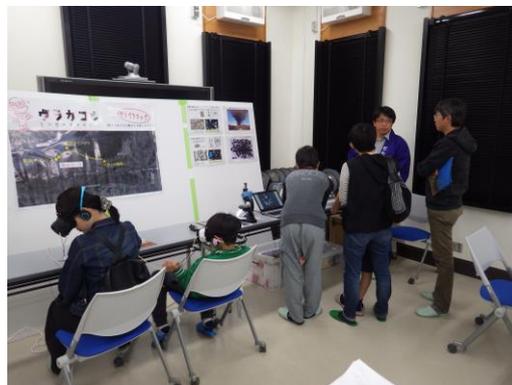
地球熱学研究施設一般公開・講演会・ライトアップ

地球熱学研究施設では2018年10月26-27日の2日間にわたり、施設一般公開、講演会、ライトアップが行われ、技術部職員は主に一般公開、ライトアップに携わった。開催に先駆けて一般公開の掲示・配布用ポスターの作成や当日配布用資料の作成、「温泉の不思議」や「屋外実験・体験」等の担当コーナーの準備を行い、ライトアップイベント時は来客者からの質問応対を行った。一般公開当日は、七輪マグマ実験、溶存ガス分析実験、VR火口散歩体験などを提供した。溶存ガス分析実験は、真空を使ったガス分析を題材にした

展示と演示実験を行った。実験では、まず、 -0.06 MPa 程度の減圧下では大気圧時よりも風船やマシュマロが膨張する様子を視覚的に確認していただき、さらに -0.097 MPa まで減圧した瓶に水を入れることで水から溶存ガスが抜ける過程を観察していただいた。そして、水の中にガスがどれくらい溶け込んでいるかを視覚的に確認してもらい、そのガスを分析することで研究を進める予定であるという簡単な研究紹介を行った。当日は火山研究センターより吉川技術専門員、井上技術職員が参加し、施設公開の様子は地元のケーブルテレビ局で放映された。



溶存ガス分析実験の観察



VR 火口散歩体験



七輪マグマ観察



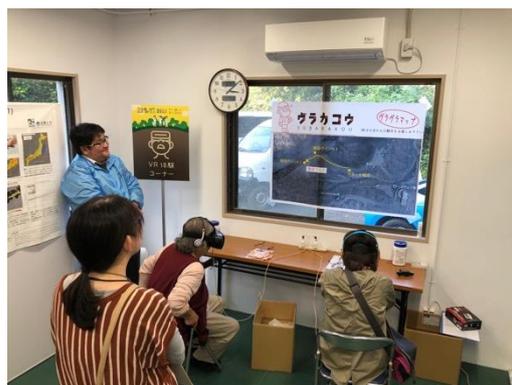
七輪マグマ観察

防災研究所宮崎観測所施設見学・公開講座

2018年11月4日、防災研究所宮崎観測所において初の京大ウィークスが開催された。馬渡技術専門員、吉川技術専門員、井上技術職員が招聘され、七輪マグマやVR火口散歩映像のブースを設置し、来場者に解説等を行なった。



講演会の様子



VR 火口散歩体験

学外イベントへの参加、協力

せーので測ろう！別府市全域温泉一斉調査

2018年9月29日に開催されたイベントに三島技術職員が参加した。この事業は市民参加型の温泉調査体験で、主催者である龍谷大学の山田講師、および地球熱学研究施設長の大沢教授から依頼を受けて調査・分析機材の貸出準備、当日の引率や分析を行った。三島技術職員は有識者として参加し、別府市民の方や学生の参加者を連れて、割り当てられた高温の沸騰泉を回り（業務上慣れているので危険な場所を担当）、調査方法をレクチャーしながら実際にサンプリングや水温測定を現地で行った。また、サンプリングした試料について電極法による電気伝導度と pH 測定、塩酸滴定によるアルカリ度分析、パックテストを利用した比色分析で Cl⁻と SO₄²⁻の分析をレクチャーしながら市民の方や学生に体験していただいた。

東京大学地震研究所 地震研ラボツアー

2019年1月25日に東京大学地震研究所において所内技術職員主催で開催されたラボツアーの中で七輪マグマ実験および VR 火口散歩映像の公開を実施した。ラボツアーは理学研究科技術部職員が複数名参加した地震研究所職員研修会に引き続いて行われたもので、30名程度の一般の方を対象に地震研職員の協力のもと馬渡技術専門員が七輪マグマを吉川技術専門員が VR 火口散歩映像の実演をした。

3. アウトリーチ担当の活動

本年度は、阿部技術専門員、三島技術職員、高谷技術職員が担当し、主に受入実習実施者の負担の軽減、また実習の人手不足の解消やバックアップを行うための支援体制の構築を進めた。ここ数年アウトリーチ活動件数が増加していることに加え、本年度技術部ホームページが刷新され、アウトリーチ活動を広報するとともにホームページを介して依頼、問い合わせができるようになったことでさらなる活動の増加が見込まれる。しかしながら、これまで受入実習は、実習に携わる職員のみでほぼ実施されてきたことから、アウトリーチ担当が窓口となり必要に応じて協力者を業務の調整可能な職員より募り、実習実施者を支援できるようにした。これにより実験準備の短時間化や役割分担ができるようになり、実施者の時間や負担を減らすことが可能となった。さらには実験に立ち会う職員が増えたことで実施者の目が行き届きにくい大人数の実験でも安全かつ円滑に行えるようになり、実験の改善にも繋がった。

4. おわりに

本年度は、新しい試みとして VR を取り入れた実験を複数考案、導入し、受入実習ならびに施設一般公開をより充実したものとすることができた。さらに、部局外や学外の様々な組織やイベントにも携わり、新規に実験を開発する、実験を対象に合わせてアレンジすることを通して活動や実験の幅を大きく広げることができた年となった。これからも活動を通して提供できる実験や技術の拡充を図るとともに、実施職員の過度の負担の集中を防ぎ技術支援業務に支障なく活動に取り組むことができるよう技術部内の体制を整備し、理学研究科のアウトリーチ活動に貢献していきたい。

アウトリーチ担当 高谷 真樹

舞鶴高専技術職員研修参加報告

参加者 中濱・早田・道下・阿部

開催日:平成30年9月7日(金)

開催場所:赤れんがパーク内 赤れんが4号棟 赤れんが工房 および海上自衛隊 舞鶴地方隊

報告者: 中濱治和

舞鶴高専の研修を、受講して土地の生成等の講義を聴いてなぜ、起きたか、起こるべきとしておきたかを聞くことができた。住宅地を、造成するうえで非常に大事なことである。したがって広島で災害は宅地を造成してはいけないところに立てたということなる。土砂崩れでの、工事のところも見学でき修復していく工程も見ることもでき貴重な現場を見学することができた。

セメントでの文鎮作成では、水の量とセメントの量を計算してもらっていて、混ぜると固める量で配分してもらっていた。混ぜると、程よく固まった。その他、講義では地層についての、知識が深まった。

報告者: 早田恵美

舞鶴高専で初の技術職員研修開催で多くの大学に声をかけられたとのことで、会場に赤レンガパークを選ぶ、校外実習に自衛隊基地を持ってくるなど、舞鶴という地域性を活かすべく随所に工夫の凝らされた研修だったように思う。

北海道地震の翌日というタイミングもあり、直前の西日本豪雨を主な題材に取り上げての防災の講義は深く理解できたと思う。勉強になった。

実習として実施したセメント文鎮は出前授業等でも行われている題材のようで、作業手順も整理されており、コンクリートについて楽しく学ぶことができた。少人数の班別作業になっていたことも、他大学の方々と気軽に話しやすい雰囲気になり、交流ができてよかった。帰学後製作したセメント文鎮が型から外れず、どうしたらいいか問い合わせたりもしたのだが、結局ケースのまま飾ることにした。

午後の自衛隊の見学は、知らないことばかりで担当の方の解説が非常に興味深かった。道路陥没の発見時の話と実際の工事現場も見せていただいたのだが、もし陥没に気付かずに基地公開時のバスが落下していたらと思うとぞっとした。

学生さんが授業で製作したというスケールが置いてあったり、文鎮製作用にレーザーカッターで加工したプレートが用意してあったり、全体的に研修開催への意欲が感じられる研修だったと思う。

報告者: 阿部邦美

舞鶴高専への研修参加を希望したのは、もともと工作系の技術職員が機器開発への見学依頼などの交流があり、機会工作系の学生を指導している方との情報交換を継続的に続けていきたいと考えたからである。

第1回目の舞鶴高専の研修ということで、講義と実習、見学という内容だったため、残念ながら高専自体の見学は無かった。防災を土木の研究から考える内容の講義と見学で自衛隊が道路の土木工事を請負、地域のために活動しているなど、違った方向から防災を見ることができた。自衛隊が土木工事をするの?という疑問があり、調べてみると自衛隊の業務の1つであるとのことがわかった。確かに有事の時に、インフラの整備は非常事態の時には大切な任務となる。防災と自衛隊が頭のなかでつながり、有意義な研修であった。

高専の技術職員の業務の紹介などがあれば、再び参加したいと考えている。

報告者：道下人支

舞鶴高専の研修を決めた一番の理由は、海上自衛隊第三護衛隊と、第23航空隊の見学ができるとのことだったので舞鶴高専らしい研修内容だと思い参加させていただいた。

第3護衛隊は国道27号線のすぐ横にある北吸岸壁に艦船が着岸しており、万が一有事の際テロ活動などにより一隻数百億から数千億の国家財産が何もしないまま無力化される心配はないかと基地の案内役の自衛官に質問してみたが、歯切れの悪い答えしか返ってこなかった。それでもAWS（イージスウェポンシステム）の整備など、普段知りえない情報も応えられる範囲では教えていただき大変参考になった。

第23航空隊の見学ではシコルスキー・エアクラフト社製SH60Jを三菱重工が改良したSH60Kの見学ができた。SH60Kの特徴である改良された特徴あるメインローターの先端形状や、操縦室のグラスコクピットなど細部のディテールを観察でき大変興味深かった。この時案内してくれた自衛官が、海上自衛のヘリパイロットはあらゆる任務をこなす万能パイロットで、アメリカ軍などは一つの任務しかできないので自衛隊のパイロットはすごいと話していたが、言い換えれば現場に十分な機材・人員を配置できないので一人で何でもこなすことが必然的に求められたと感じ、自衛隊と言え軍隊である以上戦死を前提とした場合、何でもこなす万能パイロットが一人戦死することはすなわち大幅な戦力ダウンを意味し、昔の日本海軍の器用貧乏の伝統を引き継いでいるような気がした。

最後に東郷邸を見学させていただいた時に、司馬法の言葉で「どんなに国が大きくとも、戦争好きであっては必ず滅びる。またどんなに天下が太平であっても万一の戦争に対する忘れるようでは危なくなる」との言葉に一日国防について考えた研修だった。

巡視報告

中濱 治和

理学研究科技術部 物理学・宇宙物理学専攻 (北部構内施設安全課安全管理掛)

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月より積極的に参加して巡視に同行している。毎週金曜日13時30分から決めた経路でその経路が終了するまでをもって終了時間とする。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当番で同行して建物の各専攻、各研究室単位を基本として巡視をしています。月当番を基本としていますが専門性を持った職員については、その都度同行をしてもらうようにしていただき、理学研究科の安心安全の為に協力していただいている。概ね6年間この衛生管理者の巡視を、続けている。衛生管理者の巡視を始めた頃は、教職員も馴染めず右往左往していましたが、近年は、巡視の要領にもなれてきた事と東北の地震、熊本の地があったのでその影響で巡視の必要性を認識していただいた結果だと思えます。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。忘れては、固定をしているからと万全ではないが、少なくとも転倒により出口が塞がれることなく逃げられることが出来るということが重要なことです。最近では、防災より減災という、意志の高まりがあり東北の地震では、固定をしていたガスボンベ台のネジが、壁に残り転倒したそうです。実際の写真は、見せていただきました。大学では、固定の予算がなく教育・研究が基本であります。なかなか安全と言う予算枠もらえませんが、少しずつでも意識が高まり固定をしていただき地震に備えて欲しいと思っています。

第 8 回業務報告会報告書

木村剛一、道下人支、中濱治和、廣瀬昌憲、井上寛之

開催日時：平成 30 年 5 月 17（木）～18 日（金）

会 場：理学研究科セミナーハウス

メンバー：木村剛一、道下人支、中濱治和、廣瀬昌憲、井上寛之

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。

・ 5 月 17 日（木）

会 場：花山天文台及び京都大学理学研究科セミナーハウス

13：00 ～ 15：50 施設見学：理学研究科花山天文台

16：05 ～ 17：15 技術月例ミーティング

18：00 ～ 20：00 情報交換会（17:30～ 受付開始）

・ 5 月 18 日（金）

会 場：理学研究科セミナーハウス

9：00 ～ 12：05 業務報告（11 名）

13：00 ～ 13：45 業務報告（3 名）

（ポスターセッションを行わず、口頭発表のみ。）

業務報告会は技術職員が一同に会し、年間を通して行なった業務や、特に力を入れて行なった業務に焦点を当てて 15 分の持ち時間のなかで発表質疑応答を行なっている。本年度も毎年実施している事を踏襲して開催したが、参加者は理学研究科構成員のみとなっており、他技術部からの参加、聴講などは無く、いわば月例ミーティングの拡大版の様に感じられた。しかしながら、遠隔地勤務をしている者にとっては、数少ない北白川メンバーと交流できる機会かと思われる。しかしながら過去の業務報告会に対する意見として、「ただ発表するだけでは意味がないのでは？」という意見もあったことから、今後は構成員全員揃わずとも他大学や研究機関での研究会参加や、技術スキルアップ向上の講習会などへの参加に資源（経費）を振り向けた方が良いかもしれないと感じた。業務報告会は、テレビ会議などを利用しても良いかと思う。

以下、業務報告会実施にあたり留意する点を列記する。

- ・ 技術部長のスケジュールを確認せず、日程を選択したことはあってはならないことであった。
- ・ 今年度の報告会様式ならテレビ会議システムを使用しての報告でも問題ないと思うが、遠隔地施設職員としては、技術職員と直接交流できる貴重な機会でもある。
- ・ 情報交換会の準備については、買い物などを業務時間外に行なっている。これについて勤務とは関係ないのか？という意見も有った。これについては自発的に無償の協力も必要ではないかと考えるが、荷物運搬などには自動車の使用もあることから移動、行動には十分注意が必要かと思われる。

- ・情報交換会は会費内で納めることが出来た。(25名出席)
- ・打合わせはメール、電話にて実施したがほぼ問題なかった。(北白川メンバーの現地での協力は不可欠であり、今回も非常に助かった。)
- ・3Dプリンターの作品展示を行った。この様な展示も積極的に行なえば職員の日常業務も、来場者より分かりやすく知って頂くことが可能で、業務のPRにもつながる事かと思われる。

行事記録

研修等

理学研究科技術部 業務報告会

日程：2018年5月18日

場所：京都大学理学研究科セミナーハウス

観測・情報グループ研修

日程：2018年6月27日～29日

場所：地球熱学研究施設別府

基盤設備グループ研修

日程：2018年10月23日、24日

場所：理学研究科地球惑星科学専攻地質学鉱物学分野、大文字山

研究機器開発グループ研修

日程：2019年1月30、31日

場所：理学部6号館南棟・506号室

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

開催日：2018年4月17日（火）

第2回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年5月17日（木）

第3回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年6月19日（木）

第4回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年7月17日（火）

第5回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年9月18日（火）

第6回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年10月16日（火）

第7回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年11月20日（火）

第8回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2018年12月13日（木）

第9回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2019年1月15日（火）

第10回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2019年2月19日（火）

第11回理学研究科技術部定例ミーティング

開催日：2019年3月19日（火）

開催場所：理学研究科5号館東棟ミーティングルーム（第1,3-7回）

開催場所：理学研究科セミナーハウス（第2回）

開催場所：理学部1号館5階(小会議室2)（第8-11回）

構成員名簿

氏名	在籍	グループ	専門群※1	役職
	(内線or外線)			
鈴木 俊法 (教授)	化学教室			理学研究科副研究科長 技術部長
阿部 邦美	化学教室 4053	研究機器開発	第3専門群	技術長 研究機器開発 グループ長
馬渡 秀夫	地球熱学研究施設 (0977-22-0713)	観測・情報	第2専門群	観測・情報 グループ長
吉川 慎	火山研究センター (0967-22-5000)	研究基盤設備整備	第2専門群	研究基盤設備整備 グループ長
木村 剛一	飛騨天文台 (0578-86-2311)	観測・情報	第1専門群	観測・情報 副グループ長
仲谷 善一	岡山天文台 (0865-47-0138)	研究機器開発	第1専門群	研究機器開発 副グループ長
中濱 治和	物理第1教室 3863	研究基盤設備整備	第3専門群	研究基盤設備整備 主任
早田 恵美	機器開発支援室 3826	研究機器開発	第1専門群	研究機器開発 主任
道下 人支	機器開発支援室 3826	研究機器開発	第1専門群	研究機器開発 主任
廣瀬 昌憲	物理第2教室 3848	研究基盤設備整備	第2専門群	
高畑 武志	地球物理学教室 3930	研究基盤設備整備	第6専門群	
山本 隆司	生物物理学教室 3909	研究機器開発	第5専門群	
山口 倉平	情報技術室 3642	研究基盤設備整備	第6専門群	
井上 寛之	火山研究センター (0967-22-5000)	観測・情報	第2専門群	
三島 壮智	地球熱学研究施設 (0977-22-0713)	観測・情報	第3専門群	
高谷 真樹	地質学鉱物学教室 4165	研究基盤設備整備	第3専門群	
寺崎 彰洋	メディアセンター南館 89004	研究基盤設備整備	第6専門群	情報基盤課へ出向中 (※1)

※1 京都大学総合技術部の専門群

※2 現技術職員の定員は16名、内1名は情報基盤課へ出向中

発 行 京都大学大学院理学研究技術部

編 集 京都大学大学院理学研究技術部業務報告編集委員会