

2021 年度
業務報告集 第 12 集



京都大学理学研究科 技術部

目次

コロナ禍の技術部長としての2年間	技術部長	山本 潤	1
理学研究科技術部の設立から今日まで	技術長	阿部 邦美	2

個人業務報告

2021年度業務報告	吉川 慎	5
2021年度業務報告	中濱 治和	9
2021年度のKUANSの運転状況と修理保守、技術部への協力	廣瀬 昌憲	10
2021年度業務報告	高畑 武志	13
2021年度業務報告	斎藤 紀恵	14
ラッピングフィルムを使用したダナイトの鏡面研磨の試み	高谷 真樹	16
2021年度の業務報告	馬渡 秀夫	18
令和3年度(2021)業務報告	木村 剛一	24
2021年度業務報告：噴火被害からの復旧作業について	井上 寛之	26
2021年度の地球熱学研究施設における業務報告	三島 壮智	28
2021年度業務報告・装置設計と装置維持	仲谷 善一	31
放電加工機の導入	道下 人支	35
2021年度 業務報告	田尾 彩乃	39
2021年度 技術部3Dプリンター依頼製作の報告	山本 隆司	41
学生実験の業務報告	阿部 邦美	44

研修

令和3年度理学研究科技術部全体研修報告書	47
研究基盤設備整備グループ研修実施報告	51
2021年度 観測・情報技術グループ研修報告	54
研究機器開発グループ研修報告書	59

委員会報告

2021年度広報委員会活動報告	65
理学研究科研究機器開発支援室利用実績	66

各種記録

技術発表・研究会・研修等参加記録	67
行事記録	73
構成員名簿	75
編集後記	76

コロナ禍の技術部長としての2年間

令和2年4月に技術部長に就任し、本年3月までの2年間技術部長としてお世話になった物理学・宇宙物理学専攻の山本 潤です。技術部長就任とほぼ同時に、全世界が新型コロナウイルスの脅威に見舞われました。令和2年度は、この未曾有の社会環境の中、20名弱の理学研究科技術部のメンバーとともに、私も新型コロナウイルス対策危機管理委員長としても、技術部技術職員全員を含めた、理学研究科構成員全員の危機管理も預かり、これまでの教育・研究生活の中で体験したことのない時期を過ごすこととなりました。

私は、ソフトマターの物性実験を長年研究してきましたが、大学院学生、助手の頃は、工作室で実験装置を旋盤・フライス盤を使って自作していました。その頃より長年、技術職員の皆様には、加工技術や精密加工の依頼製作などでお世話になってきました。その高い技術と経験は、最先端の科学研究には、常に欠くことのできないものであり、研究費によって外部委託できるものでは到底ありません。

理学研究科技術部は高い技術力を持ったメンバーで構成され、北部キャンパスのみならず、別府の地球熱学研究施設や阿蘇の火山研究センター、飛騨・岡山の天文台などの遠隔地とも連携して、理学研究科の教育と研究を支えています。教員の研究サポートに加えて、学部・大学院生の実験実習、研究科の環境・安全管理を行うために、多くの理学研究科構成員と日々接触する業務を行ってきました。R2年度前期は、新型コロナウイルス感染危機下において、技術部の活動も大きく制約されることとなりました。しかしながら、後期からはさまざまな感染対策を精力的に実施し、研究サポートや学生実験を再開させてきました。R3年度は、新型コロナウイルスに対する知識の集積やワクチンの普及により、対面での活動の機会を増やし、より一層教育・研究活動基盤の復活が望まれているところです。

また R2 年度は、前任の鈴木技術部長がご尽力された北部キャンパス機器分析拠点設立が認可され、農学研究科、生命科学研究科とともに、拠点の構築、分析・実験機器共有の組織・システム構築が始まりました。私も、副拠点長（R3は拠点長）として深く関わっています。北部キャンパス機器分析拠点の活動は、京都大学の教育・研究を、最先端の大型共用実験装置によってサポートするものであり、様々な知識と技術を持つ技術職員の協力が必要不可欠です。R3 後期には、第 1 回の拠点サポートセミナーとして、機器開発室の紹介を担当して頂き、北部拠点内に技術部の活動の一端を紹介することができました。今後、拠点の活動が本格化してきた際には積極的に関わり、協力していただくことで、大学における技術部および技術職員のプレゼンス向上がはかれることを期待しています。

一方、京都大学では総合技術部における組織再編が計画されており、その中で大学内における技術職員のキャリアパスが確立され、職員 1 人 1 人がより一層誇りをもって業務を遂行できるような環境が整備されることを期待しています。また、北部キャンパス機器分析拠点の活動は総合技術部の動向にも影響を与え、技術部が更に発展するための大きな原動力になるのではないかと考えています。本年度はコロナ禍から少しでも回復しながら、技術職員間の交流などが行える日常を取り戻していけるものと信じています。技術長もこの4月から交代され、新たな体制のもと技術職員全員が明るい職場環境の中で切磋琢磨し、教員や学生の良きパートナーとして十二分に活躍ができるよう願っております。2年間、どうもありがとうございました。

令和4年5月

元技術部長・理学研究科副研究科長
物理学・宇宙物理学専攻 山本 潤

理学研究科技術部の設立から今日まで

令和3年度技術長 阿部邦美

1. はじめに

理学研究科技術部は設立後12年が経った。発足当初は、お互いの顔と名前を一致させることから始まり、理学研究科の教職員の方には術部の職員が働く現場の見学会を行った。また、その月の業務報告や運営に関することを検討するために、定例ミーティングの開催（月1回、業務報告書の提出、原則全員出席）、理学研究科技術部を内外に周知するために、業務報告会の開催（年1回）、業務報告集の発行（年1回）、HPでの広報等を行った。そして、技術部の運営に関する重要な事項は、技術部協議会（構成：技術部長、各専攻から教員1名、事務長、技術長）で審議される。表1に現在までの沿革をまとめた。

設立時は、技術部組織の意義は何か？組織化のメリット、デメリットは？さまざまな疑問点が浮かび、何を目的に運営をして良いかわからなく、暗中模索の連続だった。そのため、他大学や他部局の組織化の状況をさまざまな方法（アンケートや各大学の施設見学や情報交換）で調査した。調査の結果、組織化により、技術職員の活躍できる場が増えていること、技術職員が技術職員を評価する評価制度が導入されていることが判った。そして、私たちは理学研究科全体に貢献できる組織をめざし、バーチャルな組織からの脱却をすることを考えた。

年度	履歴
平成20年度	理学研究科技術部立ち上げを考える懇談会
平成21年度	技術部設立説明会
平成22年度	理学研究科技術部発足 第1回協議会で決定
平成25年度	技術職員の所属が専攻から技術部に移る 【教室系技術職員評価体制等検討小委員会】
平成26年度	就業管理システム導入開始 評価者の変更：1次：技術職員 2次：技術部長
平成27年度	技術長選任方法を互選から研究科長の指名へ 【教室系技術職員 評価基準の改訂】

表1 理学研究科技術部の沿革

12年前、私たちは、なぜ組織化が必要だと考えたのか？ 設立時、理学研究科の技術職員がかかえていた問題を箇条書きにした。

- ・ 人員削減への対応ができない。
- ・ 業務量の調整ができない。
- ・ 共通業務が請け負えない。
- ・ 1人職場では人材育成が進みにくい。
- ・ 支援先の教員がいなくなって業務量が減少しても、新たな仕事をアサインすることが難しい。
- ・ 業務に対する第三者からのフィードバックが明確でなく、業務の質の向上に結びつく手段が解らない事によるモチベーションの低下。
- ・ 努力した成果が待遇改善に結びついているか不明確である。
- ・ 長期休業者（育児休暇や介護休暇、病気休暇等）がいる場合、業務分配による対応が可能なのか、代替職員が必要なのか等の判断ができない。また、病休から復帰する職員の対応が難しい。
- ・ 技術職員の待遇改善は非常に難しく、何年たっても技術職員の在り方の問題がついてくる。

12年前の設立時に「理学研究科技術部立ち上げを考える懇談会」で当時の工学研究科技術長の八田氏にご講演いただいた時、「個々では力が弱いですが、ひとつの船に乗って漕ぎ出せば大きな推進力になる」と話された。その時はどういうことか解らなかったが、今は個々の問題を組織で解決できるということが、ひとつの答えだと認識している。

2. 理学研究科の技術部の紹介

発足当時は理学研究科技術部の構成員は17名であったが、現在は16名となっている。6名が各専攻、2名が情報系、2名が研究機器開発支援室、6名が遠隔地（別府、阿蘇、飛騨、岡山）に配属されている。分野は違うが全員が実験施設・実験設備・情報等の管理に携わっている。他部局の技術室や技術部でも遠隔地があるところは存在し、組織化による弊害は出ないように常日ごろ情報交換を実施している。そして、理学研究科技術部の方針となっている「技術職員のめざすもの」を念頭におき運営計画を立てている。

理学研究科技術職員のめざすもの

- ・ 研究科へ貢献でき理学研究科の教育・研究のいっそうの発展のため、教職員相互の理解と協力を強化し、技術支援の向上をめざす。
- ・ 理学研究科全体の業務を支援するため、能動的な組織の形成をめざす。
- ・ 自らの職場と業務に責任と誇りを持ち、弛まぬ能力の向上に努め、常に技術的な立場に視点を置き業務を遂行する。
- ・ 個々では対応の困難な業務についても対処できるよう相互補完や技術の継承を行える体制を作る。

3. 技術部の事業について

研究科への支援は必要性があるもののうち、可能なことから始めるというスタンスで、技術部内で計画を立てチャレンジし、実行した。事業は技術部内でコンセンサスを取り、時には運用から初め、技術部協議会において報告されている。また、安全衛生巡視の参画や設備共用規程の決定などは技術部協議会で検討、審議をへて実施（実施開始年月）された。以下に設立以降実施した主な事項を挙げる。

- 理学研究科安全衛生巡視の参画（平成24年4月）
- 技術職員の所属を技術部へ（平成25年4月）
- アウトリーチ活動への参画（平成25年：京大ウィークス、博物館、社会交流室との連携）
- 3D CAD講習会の開催（平成25年度より毎年開催、主に理学研究科構成員向け）
- 衛生管理者免許取得推進（令和3年現在免許取得者 9名）
- 評価者の変更：1次：技術職員 2次：技術部長（平成26年度）
- 3S活動による、施設、設備等の整備（平成26年より）
- 就業管理システムの導入による、出勤簿のペーパーレス化。（平成26年6月）
- 3Dプリンタの管理 依頼製作、オペレーター業務の請負（平成26年10月）
- 勉強会・研修会・業務報告会の実施・業務報告集の作成（毎年）
- 研究機器開発支援室との連携（平成25年度）
- 設備サポート拠点事業への協力と参画（令和元年度）
- 全学経費の予算申請による工作機器の更新（平成26年度、旋盤2台、フライス1台）
- 拠点事業による、工作機器の導入（令和3年度、ワイヤー放電加工機、細穴放電加工機、光造形式大型プリンター）
- 依頼工作の課金システムの変更（科研費・補助金等の使用が可能となった）（平成27年度4月）

4. 現在の技術部の状況

理学研究科技術部は、安全衛生巡視業務、工作関係の共同利用規程の整備と利用者の拡大、社会交流室との連携によりアウトリーチ活動への協力など理学研究科への支援業務が増えている。加えて、専門的な技術力の向上に向け、理学研究科技術職員に必要な研修を行っている。さらに、技術職員同士のサポートにより、業務の連携が行えるようになってきている。また、研究科の技術部への理解が進んできており、配属先としてしっかりと連携をとることで職員の業務の充実を図ることに繋がってきている。

令和3年度年度の理学研究科の活動を以下に抜粋して報告する。

安全衛生巡視活動

平成24年度より続けてきた安全衛生巡視活動は、研究科において理解が得られており、本年度も教職員

の協力のもと実施した。令和2年度より開始した実験室の巡視の実施。令和3年度には、第一種衛生管理者免許取得が1名あり、これで技術部の取得者数は9名となった。

北部キャンパス機器分析拠点におけるものづくり環境の整備

設備サポート拠点より予算が措置され、ワイヤー放電加工器、細穴放電加工器、光造形3Dプリンタが導入された。共同利用規程における委託料単価も決定し4月から本格稼働となる。

機器開発室への協力について

機器開発室の人員不足を補うため。昨年度に引き続き、技術部において協力体制を整え実施した。

1. 新人職員の人材育成
2. 技術部より工作安全実習の講師派遣
3. 工作業務の支援
4. 依頼図面の確認作業
5. HPのリニューアル
6. パーツショップ閉室後の整理作業と移転作業
7. 設備サポート拠点に関わる連絡調整

3Dプリンタサービス

2019年度4月から受益者負担による課金を制度化し、全学に向けたプリントサービスを実施。令和3年度は29件(令和3年2月28日現在)の受注生産をした。

人材育成

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| a. 全体研修 | プレゼンテーション研修 |
| b. 個人研修 | ポリテクセンターでの研修、放電加工機使用者研修 |
| c. 研究機器開発グループ | 3DCAD設計と解析 |
| d. 観測・情報グループ | ドローンの講習・実施演習 |
| e. 研究基盤設備整備グループ | 電気工事士試験用実技講習(電気工事士1名合格) |

技術部運営 Zoom Meeting

- a. 運営会議 技術長、グループ長、副グループ長(偶数月1回、第3火曜日9時より偶数月)
- b. 定例ミーティング(奇数月1回、第3火曜日、9時より1時間)
- c. 北白川の技術職員の業務連絡会(毎週月曜日、8時45分～9時15分)

5. まとめ

先日、東京工業大学で行われた実験・実習技術研究会の東京工業大学OFCマイクロプロセス部門長 松谷晃宏氏の講演「科学技術分野の文部科学大臣表彰研究支援賞を受賞して」を聴講しました。MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)の技術は高精度、高精密が要求されるもので、まさしく人的な技術力が試される分野であります。東京工業大学では共同利用設備としての体制を整え、多くの研究者と対等に装置開発・研究開発の提供をされています。そのOFCマイクロプロセス部門では、日頃から定期的な輪読会を実施し、研究者のニーズに応えるべく技術的な知識・知見を高いレベルで保つことを必要不可欠なものとして位置づけ、組織的に取り組んでいます。松谷氏が『自身の業務はプロであれ、解らないと答える事なかれ』とお話しされていたことに深く感銘を受ました。日頃の業務の忙しさで勉強する時間が取れない昨今ではありますが、技術革新が非常に速いスピード進んでいる中、それでも私たちは努力しなければなりません。そのため、時間的な余裕を作る方策や強制力をもった研修も含め、個人まかせでなく、組織的に人材育成を考える必要があります。京都大学では組織改革が進んでいますが、人材育成は組織にとって重要な事項です。特に若手の技術職員が京都大学の一員として誇りをもって業務に当たれるような組織体制を構築すること心から望んでいます。どうか、今後も技術職員へのご指導ご鞭撻のほどどうぞよろしくお願いいたします。

2021 年度業務報告

理学研究科技術部（地球熱学研究施設火山研究センター） 吉川 慎

1. はじめに

2021 年 10 月 20 日に阿蘇火山では比較的規模の大きな噴火が発生し、周辺の観測室や機器が被害を受け、その対応に追われることになった。また、その影響により火口周辺への立入が制限され、これまで行なってきたドローンを使ったガス観測も火口近傍での実施が困難な状況になった。

本報告では、噴火後の対応やドローンを用いたガス観測等のフィールドワークに加え、新たに導入した熱溶解式 3D プリンタを使用した実験用器具製作などの新たな取り組みについて報告する。

2. フィールドワーク

噴火後の対応：

ひとたび噴火が発生すると、まず間違いなく屋外に設置しているソーラーパネル、通信用アンテナ、時刻構成用 GPS アンテナ等が被害を受ける。さらに、火口周辺の観測点のほとんどが商用電源の無い場所にあるため、そのまま放置しておくとう電源不足に陥りデータ収録が停止してしまう。したがって、できるだけ迅速な対応が必要になってくる。

今回の噴火では中岳第 1 火口北側の観測点において、上記の機器類に被害が生じたため交換等の作業を行った。通常、火口北側の観測点へは、4 輪駆動の公用車を用いてアクセスしているが、今回は降り積もった火山灰が水分を多く含み粘土状になっていたため、機材を背負って徒歩で現地へ向かうことになった。粘土状になった地面は非常に歩きにくく、通常より時間も体力も消費するため、最初の被害調査を念入りに行い、少ない往来回数で復旧できるよう努めた（写真 1, 2）。



写真 1 噴火によって被害を受けたソーラーパネル



写真 2 ソーラーパネル再設置

ドローンを用いたガス観測：

冒頭にも述べたとおり、火口近傍での作業が困難となったため、1km ほど離れた麓に離発着地点を設け実施することになった（写真 3）。なお、気象庁から噴火警戒レベル 3 が発表され、火口周辺 2km 圏内が立入規制となっていたため、周辺を管理している阿蘇火山防災会議協議会にドローンの飛行許可と立入許可を得

て観測を実施した。

装置を搭載したドローンには電波干渉の関係でカメラが搭載されていないため、もう1機のドローンを火口付近で待機させ、確実にガスの上昇地点に運べるよう監視をしながら行った。今回は装置や取り付け方法の改良はなかったが、ガスを吸引する際にチューブ内と外気温の温度差で凝結が起こらないよう、装置内部とチューブの周りに保温用のカイロが貼り付けられた。これにより前回より重量が1kgほど重くなったが、7回のフライト中6回採取に成功した。1kmほど離れた地点からのフライトかつ重量が増加したため、単位時間あたりのバッテリーの消費量が増え、飛行可能時間の短縮もあったが、概ね成功することができた。

問題点と課題

上述の通り、昨年度の観測は概ね成功を収めたが、いくつか問題点もあった。一つは、7回のフライト中3回、飛行中に意図せず機体が右旋回することがあった。詳細については未だ解明できていないが、機体の位置と速度の関係を解析してみたところ、速度が上昇した際に進行方向から大きく外れているように見えた(図1)。また、これまでに見られなかった現象であることから、カイロをチューブに取り付けたことが原因ではないかと考えられる。

さらに、離発着地点の位置が火口から離れたことで、噴煙の上昇する位置によっては、プロポとドローン間の距離制限(1km)を超えてしまい、電波断に伴うRTH(自動帰還機能)が作動することもあった。また、それによってプロポとドローンの接続が切れてしまい、マニュアル操作ができなくなる症状も発生した。これについては、観測後に業者や他機関の研究者に確認し対処法を得ることができたが、同様の事態を避けるために、今後はできる限り深追いをせず距離制限の範囲内でオペレートすることを心がけたい。



写真3 ドローンの離発着地点の様子

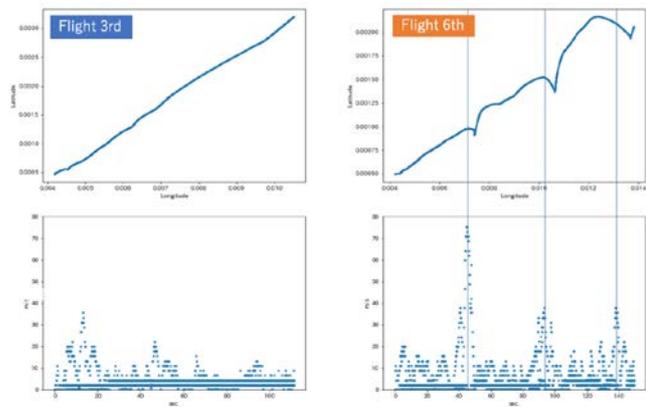


図1 3回目と6回目のフライトデータの比較(経度(上)速度(下))

3. 超電動磁場測定用サンプルホルダーの作成

近年、3Dプリンタの普及に伴い、安価で比較的高性能なプリンタが購入できるようになってきた。筆者の所にもXYZ社製のダヴィンチ Jr. Pro X+が導入された(写真4)。今回導入された目的は、ドローンに機材を搭載する際の治具や岩石実験などに使用するホルダーの製作のためである。

今年度から高知大に異動された教員から、同大で使用されている超電動磁場測定用サンプルホルダーの改良依頼があったので、元のホルダーとその先端に挿入するプラスチックケースの採寸および図面の書き起こしを行った。次にSolidWorksを使って設計を始めたが、初歩的な知識しか持っておらず作業の進捗が遅いと

感じたので、岡山天文台の仲谷専門員に手書きの図面を送り、土台となる設計をお願いした。製作していただいた図面を元に細かな点を修正していき、ある程度形になった段階で1回目のプリントを実施した。出来上がった物にケースを挿入してみたところ、1mmほど余裕があり全くホールドされない状態であったため、さらに細かな調整と試行を繰り返したのち、ようやく依頼者の要求通りのものが完成した（写真5,6）。ちなみに依頼者から求められた条件は、測定の際に試料の入ったケースがしっかりホールドされていること、測定後、試料を交換する際に、ホルダーを持って軽く振るとケースが出てくる程度のホールド感が必要とのことであったため、ケースを挿入する部分の調整にやや時間を要した。

また、今回使用してみて分かったことは、このプリンタの場合だとmm単位ではある程度正確に印刷してくれるが、さらに1/10の精度になると、毎回±0.1~0.2mm程度の誤差が生じるようである。おそらく使用する材料によっても違ってくると考えられるので、今後、別の材料を用いて試してみたい。また、精密な磁場測定に使用するため、材料自体の磁化が影響することも考えられる。上記と合わせて、製作したホルダーの残留磁化測定も行っていきたいと考えている。

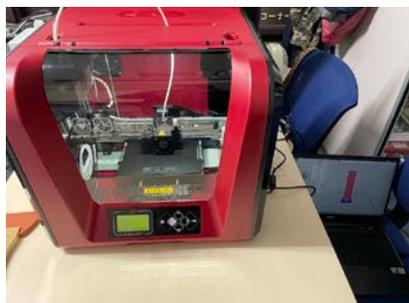


写真4 3Dプリンタ本体と印刷中の様子



写真5 完成した測定用ホルダー



写真6 ホルダーを使用した実験の様子

4. アウトリーチ活動（京大ウィークス）

2021年7月30日（金）-8月1日（日）に新型コロナウイルスの感染拡大防止対策を徹底して対面で京大ウィークスを実施した。今年度は、センター本館復旧工事後初の京大ウィークス開催であったため、初日夕方に本館のライトアップ（写真7）、2日目に館内一般見学会（写真8）、3日目に建物見学会（写真9）を実施した。各開催日時は以下の通りである。

開催日時および内容

2021年7月30日（金）19:00-20:30

内容：本館ライトアップ、4m ダジック・アース展示解説

2021年7月31日（土）10:00-16:00（休憩：12:00-13:00）5部制（各グループ1時間30分）

内容：館内一般見学会（展示解説・実験・体験など）および七輪マグマ見学

2021年8月1日（日）午前の部：10:00-12:00、午後の部：14:00-16:00（4時間）

内容：建物観覧会（本館内外の意匠見学と大倉教授の講義）

（1）感染拡大防止対策

定員制の継続

昨年度と同様に、各時間帯（1時間）に10名の定員を設け、火山研究センターホームページ、ダイレクトメールおよび周辺地域にポスターを掲示し、WebフォームとFAXで参加者を募った。

感染拡大防止対策の徹底

対応するスタッフには手指や使用機材の消毒を徹底し、展示解説等はマスクおよびフェイスシールドを着用して行った。また、参加者には体調不良時の参加辞退を促し、当日の検温および手指の消毒を行っていただいた。さらに、入口から出口までの見学コース上においてグループ同士がすれ違わないよう、動線上に待機ポイントを設け対応した。

(2) 施設公開の総括

当日はセンタースタッフに加え、北白川の学生およびスタッフ・技術部メンバー（馬渡技術専門員、高谷技術専門職員）・防災研究所技術職員（宮崎観測所：小松技術職員）にも協力していただいた。

また、昨年度の報告書に述べたが、館内見学を1時間に設定していたことで、解説等の時間が足りない場面もあったため、今年度は動線を見直し15分延長することでより満足度の高い見学会を行うことができた。さらに、新たな試みとして本館のライトアップや大型ダジック・アースの屋外展示および建物に特化した見学会も実施した。



写真7 ライトアップとダジック・アース



写真8 一般見学会の様子



写真9 建物見学会の様子（講義）

5. まとめ

今年度は、新型コロナウイルスの感染状況を見定めながら、昨年度実施されなかった観測や研修会を実施することができた。その中で、観測・情報グループ研修の講師も務め、座学および実習のテキスト作成などの準備を行い、ドローンの基礎やフライトプランの作成および3次元モデルの製作などを参加者へ教示した。

また、熊本地震から5年間使用されてこなかったセンター本館は、改修工事後も様々なトラブルが発生し、その対応に追われた1年でもあった。しかし、そのような状況があったとしても、元の職場に戻れたことは、精神的および肉体的負担が解消され、充実感の方が大きかったように思う。

2022年度より新たに技術部を取りまとめる立場となり、さらに業務の優先順位や計画性および調整力の問われる1年になると予想される。また、教室系技術職員の組織改革の過渡期でもあるため、理学研究科技術部メンバーにとって最良の選択ができるよう努めていきたいと考えている。

2021 年度業務報告

理学研究科（物理学/宇宙物理学専攻） 中濱 治和

1. はじめに

北部構内施設安全課安全管理掛から技術部へ戻り 2 年が経過した。

今年度は、7 月から 9 月に地球惑星生物科学専攻の実験室、1 月に地熱学研究室施設の北部の分室、それから 3 月までに生物科学専攻の実験室の巡視を行った。また、化学専攻については、定期的に巡視を行うことができ、この 2 年間で予定していた全実験室の巡視が完了した。

2. 理学研究科の巡視体制について

今年度から理学研究科の職員数の減少に伴い、衛生管理者の選任者数が 5 名から 4 名に削減された。また、当研究科には遠隔地附属施設も存在するが、予算の関係上こちらから巡視に赴くことはないため、その代わり産業医巡視が 3 年に 1 回程度行われている。こういった慢性的な人員不足と予算の問題がある中で、学生や教職員の安全を確保していくことは永遠の課題でもある。

・巡視について

北部構内にある理学研究科の関連施設では、月に 2 回から 3 回の定期巡視を行っている。そのうち実験室巡視は、学生の休み期間中に集中して行っており、冒頭にも述べたが、令和 2 年度から令和 3 年度までに、すべての実験室の巡視が完了した。

・報告書の作成

理学研究科では、巡視した結果について改善報告書を作成し、環境・安全委員会に提出している。対象者には、その報告書を基に改善を依頼し、改善前後の写真とともに環境・安全委員会に報告することになっている。また、配管等の建物に関する場合は、環境・安全委員長の承諾を受け、北部構内施設安全課に連絡し、予算等の対応を協議していただいている。今年度は、建物等の改善に関する事案は発生しなかったが、1 号館と 2 号館においてガスを使用していない場所も散見されるため、それについては次年度議論したいと考えている。

3. 物理学/宇宙物理学専攻の業務について

年 2 回の防災設備点検及びコピー機、大型プリンター保守その他事務室からの業務依頼があれば行う。

4. 実験室に関すること

化学専攻の学生実験室の整理・整頓

5. まとめ

今年度も各専攻の教職員の協力により、計画通り巡視を行うことができた。ご対応いただいた教職員の皆様におかれましては、改善指導後も迅速に対応していただきこの場を借りて御礼申し上げます。

筆者の業務は、学生や教職員が日々安全に実験や研究ができる快適な環境を管理していくことである。今後もそれを念頭におき、事故や怪我の心配がない環境作りを目指していきたいと思う。

2021 年度の KUANS の運転状況と修理保守、技術部への協力

理学研究科技術部 物理学第二教室 廣瀬 昌憲

1. はじめに

筆者の主な業務は理学部 5 号館東棟に設置されている、加速器中性子源 (Kyoto University Accelerator-driven Neutron Source (以下「KUANS」と称する)) の運転・保守・実験サポートである。東棟は加速器実験施設なので放射線管理区域がある独立した建物であり、放射線管理関係・施設・設備・工事・物品管理ほか付帯した維持管理も同様に行う必要がある。また、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・実験装置製作などに関わっている。さらに、技術部が活動を強化するにつれて技術部の業務も増えている。

本報告では、KUANS の運転状況と修理保守、技術部での研究機器開発室(以下、「機器開発室」)への協力などについて述べる。

2. KUANS 運転状況

2021 年度の運転状況および年度別運転状況を図 1、2 に示す。図中においては、中性子ビームを発生させている時間のうち、実験利用分を「実験時間」、メンテナンスや定期検査で使用した分を「試運転時間」として縦棒に表し、ビーム出力のあった日数を折れ線で表した。

2021 年度はビーム時間 131.5 時間、運転日 33 日であった。利用者の内訳は、理学部の課題演習(3 回生)が 3 日、同課題研究(4 回生)が 4 日。工学部の 3 回生実験が 4 日、そのほか工学部の研究(博士、修士含む)利用が 19 日であった。学外からの利用者はいなかったが、工学部の実験に名工大で試作された中性子しゃへい材サンプルの測定が 3 日含まれており、学外者との共同研究という形で一部利用されている。

月別で見ると、4-5 月、8-9 月に実験は無かった。4 月中にイオン源が故障し修理を行った(後述)。これに伴い試運転でのビーム出力も行った。そのほか 5 月に法令点検の放射線測定のための運転を別途行った。11 月の放射線測定は実験時間中に実施できたので試運転時間に入っていない。

KUANS の利用者は、年度当初は少ない傾向にある。2020 年度から続く新型コロナウイルス感染症による京都大学の規制は、2021 年度はレベル 1 のまま変化していない。内容も緩和され実験については支障なく実施することが出来た。年度当初に故障があったものの KUANS は好調であった。しかし利用については 2020 年度より減少した。

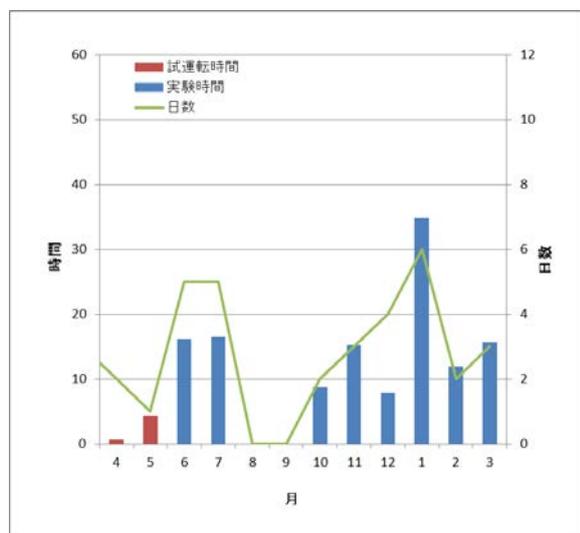


図 1 2020 年度運転状況

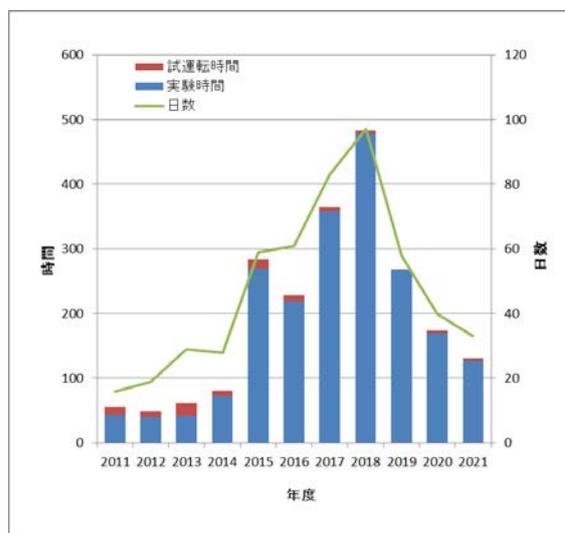


図 2 年度別運転状況

3. イオン源の修理

2021年4月中旬の試運転中にイオン源のアーク電圧がかからなくなる故障が発生した。KUANSのイオン源は、水素ガスを供給しつつアーク放電させることで水素をプラズマ化し、電子と乖離した水素の原子核である陽子を取り出して加速器へ送り込む方式である。そのためアーク放電が止まると機能しない。確認したところ、イオン源の高電圧デッキにあるアーク電圧用直流高電圧電源は、制御PCから正常にコントロールされているように見えたので、調査の為加速器を停止させてすべての電源を落とした。まず、カバーを取り外し

安全装置をバイパス、再度電源投入し運転状態にしてからテスターで各部の電圧をチェックしたところ、回路図から検討を付けていたアークパルサーボードへ供給されている電圧は正しい値であった。次に、再度停止させてボードを取り出したところ、焦げた抵抗と外れかけた抵抗が見つかった。[写真1、写真2] 抵抗R1に大電流が流れ焼損すると同時に基板の半田が溶けてリード線が外れて抵抗R2が回転したようである。R1とつながるパワートランジスタのコレクターエミッタ間がショートしており、これが今回の故障原因であった。代理店経由でメーカーに情報を伝えボードの在庫確認を依頼し、並行してボード単体での動作も確認した。他のパーツは正常だったので、結果の連絡と合わせてパワートランジスタと焦げた抵抗単体での入手が出来るかを問い合わせた。メーカーからの返答では、ボードは注文生産になるので納期が4か月かかる見込みであることを伝えられたが、部品なら在庫があり、送料のみで提供可能であるとのことから後者を依頼することになった。部品はすぐに発送してくれたが、アメリカから航空便で届くのに1週間を要した。まず、焦げを除去し洗浄と絶縁処理しておいた基板に受け取ったパーツを交換した。また、ボードから先の回路に不具合が無いかを確認してから装置に組み込んだ。その後、しばらく停止していたイオン源を起動できる状態にまで準備し、翌日、低い電圧から徐々に電圧を上げて行き、正常に動作することを確認した。そのまま試運転を続行し、最終的にビームが出ることを確認して作業を終了した。

今回の故障でショートしたパワートランジスタ(モトローラ製MJ10047)は、npnシリコンダーリントンパワートランジスタであり、既に生産を終了している。世の中ではパワートランジスタはパワーMOS-FETに置き換わり、それすらIGBTに置き換わりつつある。MJ10047の入手が出来ないことも考えIGBTに置き換えられるかの検討を行い、既に同程度の電流を流すことが可能な高耐圧のIGBTを手配していたのであるが、MJ10047の在庫を入手できたので部品交換による修理が出来て助かった。しかし、MJ10047の仕様書にはコレクターエミッタ間電圧250V、コレクタ電流100Aと記されていたが、加速器のマニュアルではアーク電圧は160~250Vと指定されている。これまで調整中に250Vを若干超えることもあったので今まで持ちこたえられたのが強運だと思った。同系列の品種で耐圧が高い(その代わり電流が小さい)ものも有るのに、MJ10047を選定したのか理由は分からないが、耐圧に余裕のないことには変わりがない。部品は2組送ってもらえたので予備として保管しておくが、今後250Vを超えないように注意して運転しなくてはならない。ちなみにアークパルサーボードは高額だったので購入を断念した。

2021年度のKUANSの故障はこの1件だけで、その後は安定に運転する事ができた。



写真1 故障したアークパルサーボード



写真2 焼けた抵抗R1と外れた抵抗R2



写真3 修理後のアークパルサーボード

4. 機器開発室協力

筆者は技術部の中では研究基盤設備整備グループに属しているが、技術部グループ分け時は研究機器開発グループにいたこともあった。そのため現在、機器開発室が人員不足となっているので、私をはじめ技術部で協力するように求められている。

2020年度前期に中断していた安全実習は、同年12月に毎週火曜日を実習日として、受講申し込みがあれば実施するという方針をたて、2021年1月から再開した。実習の最初の3回は私が指導を担当して田尾さんに教え方を見てもらった。その後は田尾さんを指導者に据え、私は補助者の立場から間違いがあれば訂正し、質問に困窮すれば代わりに回答するといったサポートをして、2021年度4月まで私と二人体制で実習をした。指導者としての教え方も次第に良くなり、実際の加工経験を積む中で、一人でも十分対応できるとの判断をして、5月以降は単独で実習担当してもらっている。今後も突発的な休暇の場合などにはバックアップする事になっている。また、部品加工がたて混んでいるときには、いくつか加工を請け負った。

これまで機器開発室で継続して運営されてきたパーツショップ(回路室)は、パーツの出入庫、在庫管理、請求発注対応に労力が必要であった。したがって、人員減少に伴う人手不足と機械加工に労力を集中するため2021年度に閉室した。在庫していた部品は、有効活用するため物理学教室へ移管する事になった。事前に物理学教室で工場委員長らと調整し部屋を確保できたので、機器開発室および技術部のメンバーとともにパーツの整理と移動を行った。現在は、五号館北棟にて研究室毎に登録するサブスクリプション方式で運用している。また、部屋の移動に際して保管していた資料を大部分廃棄した。主に1990年代の半導体データブックが多かったが、1960年代の書籍もあり歴史を感じた。古い書籍は図書登録されていたので、物理図書室に登録状況の調査と処分を依頼した。

2021年度は機器開発室に放電加工機が導入されることになり、主に道下さんが担当した。私の方は仕様の確認等のサポートに加え、年度末の搬入に向けてスペースの確保や既設溶接機の移動や配線などの作業を協力した。放電加工機搬入時の電気接続などは大学側で行うことになっていたもので、作業に合わせて電線を接続した。4月以降も引き続き環境整備を行う予定である。

5. 研修など

研究基盤設備整備グループでは、2020年度グループ研修で電気工事士実技試験の講習を計画していたが、コロナ過により実習を断念し、学科対応の電気基礎知識と計算問題のオンライン講義を実施した。そのため引き続き講師を担当し、2021年10月によりやく実技講習が実現できた。グループ研修の報告は本報告集に掲載しているので参照されたい。

3月には神戸大学主催で令和3年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修がオンラインで開催された。この研修は近畿地区の国立大学が持ち回りで行っており、これまで参加したことはなかったが、今回京都大学の発表枠で1時間の講演をすることになり初めて参加した。講演では、京都大学理学部の加速器施設の変遷と私の就職した30年前からの物理学教室関係の技術職員の動きを話そうと計画していたが、前半に加速器の原理説明などに時間を使いすぎてしまい、肝心の施設の変遷と技術職員の動きは簡単に触れる程度になった。完全に時間配分をしくじってしまったが良い経験を積ませていただいた。その他、神戸大教員による講義と、神戸大・京都工繊大・阪大技術職員の発表及びオンライン施設見学があり、大変興味深く受講することが出来た。

6. おわりに

KUANSは年度初めにイオン源が故障したが、修理の後順調に運転することが出来た。実験利用については、ここ数年減少傾向にある。一方で学生実験については実験のセットアップに時間が使えるので教育上は良い環境となっているとも言えるのではないだろうか。

また技術部関連で機器開発室への協力なども行って、お役に立てているのではないかと自負している。今後も技術職員が増えることは期待できないので、今いる人員で協力していくしかないのだろうと考えている。

2021 年度業務報告

理学研究科地球物理学教室 高畑 武志

1. はじめに

地球物理学教室での業務として、教室で共同利用している情報機器の管理・運用を行っており、そのうちサーバの管理・運用については、必要に応じて教員と共同で担当している。その他、教員・学生からの利用に関する問い合わせの対応、障害発生時の復旧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・専攻のウェブコンテンツの更新
- ・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、スキャナ、ファイルサーバの管理
- ・管理サーバ、PC のセキュリティ対策
- ・サーバ、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
- ・大判プリンタの管理、利用支援

今年度は利用者が少なかったが、引き続き支援を行っている。

3. 今年度取り組んだ業務

- ・メールサーバの更新を行い、送受信共に暗号化し認証を行うことが可能になった。
- ・ネットワーク接続について相談があり、関連部署と協力して調査を行った。接続が不安定で、速度が出ない時があるということだったが、ログの情報からループが起きているためと考えられたため、原因を特定するための機器設置を依頼してさらに調査を行っている。
- ・専攻のウェブサイトに英語ページの情報を充実させることになり、教員・学生とも協力して在学生を紹介するページを作成した。
- ・専攻のメーリングリストの配送がある時期から遅延していることがわかったために調査を行った。特定のドメインについて配送遅延していることを確認できたため、管理先に連絡したところ、受信設定を変更していただいで速やかに配送が終了できるようになった。
- ・ファイルサーバに障害が発生し、マニュアルの手順で復旧することができない事例があった。コンソールから復旧操作を行うことでユニットを交換して稼働させることができた。
- ・計算地球物理学基礎演習の支援
- ・博士論文、修士論文の提出時の環境整備

4. まとめ

日常的に OS やソフトウェアのセキュリティ対策を行うことで、ウイルス感染によるシステム障害の発生や、不正アクセスによる情報の流出といった被害が発生することがないよう、細心の注意を払いながら業務を行っている。今後も継続してそれを実践し、障害発生防止に努めていきたい。

また、今年度から準備を進めてきたサーバ OS のバージョンアップについて、来年度は速やかに実施できるように対応する予定である。

2021 年度業務報告

理学研究科附属サイエンス連携探索センター 齋藤 紀恵

1. はじめに

人事異動により、2021 年 4 月に着任した。理学研究科では附属サイエンス連携探索センター (SACRA) 広報・社会連携部門に所属し、情報管理担当として IT に関する業務を行っている。本報告では、担当している定常的な業務について簡単に紹介した上で、2021 年度に実施した主な業務について報告する。

2. 定常業務

担当している主な定常業務は以下の通りである。事務系職員が使用する PC については、理学研究科に留まらず北部構内事務部の機器についても管理を担っている。

- ・情報セキュリティに関する業務
- ・ネットワークに関する業務
- ・研究科公式 Web サイトの管理
- ・業務システム (入館登録&Web システム、少人数担任システム等) の管理
- ・関係サーバの管理
- ・理学研究科事務部、SACRA 事務室、北部構内事務部の PC 管理
- ・IT に関する質問、相談への対応

3. 2021 年度に実施した主な業務

(1) 研究科内 Web ホスティングサーバ 1 台の廃止

教室、研究室等の Web サイトを手軽に公開できるよう、長らく研究科内の Web ホスティングサービスを提供し、2 台のサーバで運用を行ってきた。2 台のサーバのうち 1 台については、OS のサポート終了に伴い対応が必要であったが、現在は全学サービスとして情報環境機構が Web ホスティングサービスを提供していることから、新たなサーバでサービスを継続することはせず 2021 年度末で運用を終了することとした。運用を終了する 1 台のサーバでは合計 27 サイトで利用されていたが、各サイトの管理者の協力もあり 2 月末までに全てのサイトの移転が完了しサーバの停止を行った。

(2) 研究科公式 Web サイトのリニューアル準備

理学研究科公式 Web サイトについては、現在運用しているシステムは導入 (2015 年度) から年数がたっており課題も出ているため、SACRA でリニューアルを進めている。2021 年度は 2022 年度のリニューアルに向けて準備を行った。

(3) 部局情報セキュリティポリシー実施手順書の改正

大学全体のルールとして各部局に策定が求められている部局情報セキュリティポリシー実施手順書について、改正が必要であったため、改正案の作成を行い関係委員会での審議を経たうえで、10 月に改正を行った。

(4) 入館申請 Web システムのサーバ移行

専攻事務室等から理学研究科内の各建物に入館可能な教職員/学生の申請を受け付けるために入館申請 Web システムを運用しているが、当該システムを運用するサーバについては、経年劣化によるハードウェア不調が 2021 年度に入り頻発したため、新サーバへ移行を行うこととした。旧サーバの構築に関する資料は引き継がれていなかったため、運用中のサーバを調査し新サーバの環境を構築した上で 2021 年 12 月より新サーバでのサービスを開始した。

(5) 施設予約システムの廃止

講義室、セミナー室等の予約に使用してきた施設予約システムについて、使用している Web アプリケ

ーションのサポート終了等のため、当該システムを使用している部署と調整を実施した上で、8月に廃止を行った。当該システムを利用して予約管理を行っていた部屋については、教職員グループウェアの施設予約、Google スプレッドシートでの管理等、部屋の状況に応じた管理方法に移行となった。

(6) SSDクラッシャーの導入

PC等を廃棄する際の情報漏えい対策として、HDD磁気消去装置を運用しているが、最近はSSDを搭載したPC等が増えている。SSDについては磁気消去では対応できないため、SSDなどを物理的に破壊する装置を導入し、2021年11月より研究科教職員への提供を開始した。



図1 SSDクラッシャーで破壊した記憶媒体

(7) 講義室へのWeb認証付き情報コンセント新設

対面・オンラインのハイブリッド型授業が快適に行える環境を構築するため、関係教員より理学研究科の講義室について、有線LANの整備の依頼があり、現地調査を行った上でWeb認証付き情報コンセントの整備を行った。各講義室ともに情報コンセントは既存の設備を活用し、情報機器室内での配線追加と情報環境機構への申請により実現することができた。

(8) 北部構内関係部局ファイルサーバの移行

北部構内事務部及び関係部局事務部（理学研究科など）で使用している事務用統合ファイルサーバ（情報環境機構提供）について、2021年6月にシステム移行が実施された。北部構内事務部関係では200名を超える利用者がいるが、詳しいマニュアルを準備し、必要に応じて事前テストと移行当日の現地サポートを実施し、大きな問題なく移行を完了することができた。

4. まとめ

着任初年度ということもあり、前任者からの引継ぎはあったものの分からないことも多くある中での業務となりました。技術部、SACRA、事務部、関係する教員の皆さまなど多くの皆さんに様々な面でサポートをしていただき、何とか業務をこなすことができました。来年度も皆さまに助けをいただきながら、理学研究科のIT環境がよりよいものになるよう頑張っていきたいと思っておりますのでご指導のほどよろしくお願いいたします。

ラッピングフィルムを使用したダナイトの鏡面研磨の試み

理学研究科地質学鉱物学教室 高谷 真樹

1. はじめに

地質学鉱物学教室 薄片技術室において鉱物、岩石、隕石などを組織観察、微小部分分析用試料に調製する薄片作製業務に従事し、研究教育技術支援を行なっている。今年度は 445 試料の薄片および研磨片を作製するとともに、新しい取り組みとして、研磨片の作製依頼の一部において、ラッピングフィルムを用いた鏡面研磨を試みた。ラッピングフィルムは、フィルム基材上に砥粒が接着剤で固定されているシート状の精密研磨材であり、作製依頼対応では 3M™ トライザクト™ ダイヤモンドラッピングフィルム (661XA、スリーエム社) を使用した。本報告では、このフィルムを用いてダナイトの研磨を試みた結果について述べる。



図1 ダナイト (中央奥)
薄片 (左前) 研磨片 (右前)

2. 薄片技術室で実施している鏡面研磨

走査型電子顕微鏡などの表面分析機器を用いて組織観察や組成分析などを行うには、鉱物表面を平滑な鏡面研磨面に仕上げることが必要である。当室では試料の断面を平坦に研磨したのち、さらに研磨布とダイヤモンドペーストを用いて鏡面研磨を実施している。しかしながら、硬度の異なる複数の鉱物からなる試料では、この過程で軟質な鉱物が凹むとともに、相対的に突出する粒子、空隙近傍や試料の縁が丸くなるなど、研磨面の平面精度の低下が生じてしまう。小さな粒子では平坦な面が維持されず形状が凸になることもあり、ときに分析精度に影響が及ぶことがある。これらが許容できない場合、この鏡面研磨方法では対応不十分となる。

3. 研磨試料

ダナイトは、かんらん岩類の一種であり、かんらん石という鉱物の粒子でほぼ構成されているものである。かんらん石の粒子の境界や亀裂に沿った部分に蛇紋石が形成されていることも多く (図 2)、このようなダナイトにおいて鏡面研磨を実施すると、蛇紋石が凹み、また蛇紋石と接するかんらん石の縁は丸みを持つような仕上がりとなっていた (図 3b)。

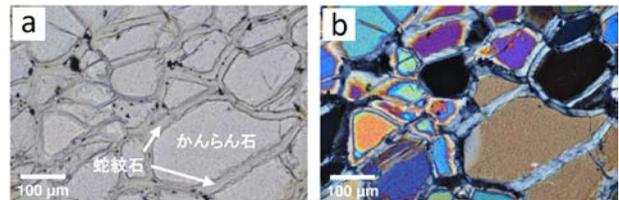


図2 ダナイトの薄片の偏光顕微鏡写真。(a)オープンニコル。(b)クロスニコル。

4. 研磨方法と研磨結果

研磨にはダナイトをエポキシ樹脂で埋め込み、樹脂マウントとしたものを用いた (図 1 写真右前)。まず普段の研磨片作製の手順で以下のように研磨した。硬質な研磨板と炭化珪素系研磨粉で試料断面を研磨したの

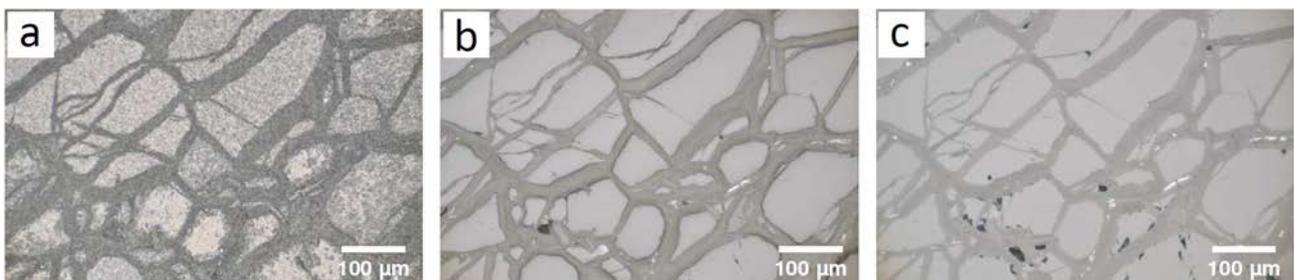


図3 ダナイトの各研磨工程における仕上がり時の研磨面の反射顕微鏡写真。(a)石英板、炭化珪素系研磨粉 GC#8000 による研磨面。(b)研磨布 (スウェード)、ダイヤモンドペースト (1/4 μm) による研磨面。依頼対応では、ダイヤモンドペーストは 1/4 μm まで実施せず、1 μm で研磨完了とすることが多い。(c) トライザクトダイヤモンドラッピングフィルム (0.5 μm) による研磨面。

ち、研磨布とダイヤモンドペーストを用いた鏡面研磨を実施した。鏡面研磨を実施する前の研磨面（図 3a）では、鉍物表面は微小な凹凸が残存したままであるが、研磨面は全体的に平坦である。鏡面研磨後では、鉍物表面が平滑になるものの、蛇紋石が凹むと同時にかんらん石が突出して立体的になっている（図 3b）。今回、このような状態から、さらに引き続きトライザクトダイヤモンドラッピングフィルムで研磨を試みた。その結果、立体的になっていた研磨面を平坦に仕上げることができた（図 3c）。一方で、試料に対し負荷が大きかったのか、粒子の縁や亀裂沿いに欠落が生じてしまった（図 3c）。また図 3 に示した領域以外では研磨傷も認められたため、今後より良好な研磨面を得ることができるよう研磨条件などを模索する必要がある。

5. おわりに

今年度は、作製依頼対応をきっかけとして鏡面研磨方法を検討することができた。当室において今回試みた研磨方法は、ダナイトを研磨した例に見るように、普段実施している鏡面研磨では抑えることが難しい研磨面の凹凸化を軽減することが可能であると言える。一方で、まだまだ不慣れであるため、研磨傷や鉍物の欠落が生じるといった解決すべき課題が残っている。また、現在比較的小さい試料の研磨片作製のみの適用に留まっているため、今後技術支援に取り入れていくとともに技術の習得に励みたい。

本報告に関連する技術発表

高谷真樹，2021，立体構造を有する研磨フィルムを用いた乾式研磨片の作製：炭素質コンドライト隕石の樹脂マウントの例．日本薄片研磨片技術研究会第 64 回薄片研磨片技術討論会，WEB 開催，2021 年 10 月 4-15 日．

2021 年度の業務報告

地球熱学研究施設 馬渡 秀夫

1. はじめに

今年度も多種多様な業務を行った。業務日誌からリストアップできる主な運営支援業務については、休日・夜間の緊急対応について近傍に住居する職員に依存する体制から脱却する為の構内セキュリティを外注するための仕様打合せ、工事対応、実際の運用マニュアルの作成。建物の雨漏り補修、塔屋の温度上昇抑制の工事や、給湯配管の詰まりを除去しやすくする改善工事などについて、建築業者と仕様を詰め、工事内容の見積り依頼や工事進捗対応。自動で閉まりきらなくなっている扉や、セキュリティ上、番号キーへ移行が必要な扉の修理・改修工事の依頼と対応。廃止した職員宿舎の固定資産税の課税免除のための市役所との折衝。観測サーバの故障修理対応。その他には、建物周囲の雨水側溝経路に毎年詰まっている落ち葉の除去作業、構内・各観測点の除草作業や雑木の除伐作業などの、いわゆる労務作業。また、遠隔地施設ならではの各種運営支援作業、ルーチン業務なども実施した。加えて地震研究所から別刷りが届いたので関係者に配布した。以降では、それら以外の業務について報告する。

2. 情報系業務

今年度の情報系業務の主なものは、構内 LAN の変更作業、メールサーバーの更新作業・ユーザー移行マニュアル作成配布、CentOS8 が安定版でなくなることを受けた代替 OS の検討・入替作業、ネットワーク外部回線の増速作業、アプライアンス機器の交換、情報系や観測系の各サーバーの運用・管理、情報系機材全般の稼働監視、aso.vgs…の MX 切り替えなどがあった。

その中から、ネットワーク外部回線の増速作業について報告する。地球熱学研究施設のネットワーク外部接続の概要などについて 2010 年度の総合技術部報告に既報であるが、現在閲覧が不可能な状況にあるため文末に記載する。参照して頂きたい。

今回の外部速度の増速作業については、12 月に着任したユーザーからの、外部接続速度が遅いようなので改善できないか？という苦情に端を発している。それまでは、正午から夕方までの時間について、ネットワーク速度が遅いことがしばしばあったが、サイネットと外部の接続の問題ではないだろうか、と考えていた。しかし、日に日に状況は悪化しているようにも感じられていたので、外部の速度測定サイトを利用して調査を実施してみた。結果としては、素の外部接続については、あまり速度の問題は顕著ではなかったが、吉田を経由して利用する外部接続については、速度の遅い時間が多々あり、何らかの改善策を検討すべき状況にあると考えられた。ただ、吉田を経由する部分に着目した場合、機材は十分な速度性能を持つものを利用していることもあり、別府側で出来ることは無さそうであった。しかし、素の外部接続について、転送速度の問題は大きくないものの、パケットの遅延やジッタなどが吉田を経由する回線の転送速度に影響している可能性があるかもしれない、と考えた。

少し調べたところ、現時点で利用している OCN の IP 接続サービスについて、速度向上を意図した新しいサービスが 1 年ほど前から提供されていることが判った。という事は、現在の回線については、速度に関して問題があることが判明している、ということであり、私の調査不足であったと反省したところであった。

OCN の新しいサービスは、ユーザー拠点から OCN の IP ネットワークまでの間を既存の PPPoE から IPoE へ変更するものである。仕様上、(フレッツ) ユーザーの PPP フレームは終端する必要がある、その終端装置を大分県内の全ての(上り下りの)フレームが通過する。断言することはできないが、PPP 終端装置がボトルネックとなっている可能性が高いのではないかと考えられる。そこで IPoE である。少し説明すると、IPoE とは、ユーザー側から見ると、IPoIPoE である。以前の PPPoE は、つまり、IPoPPPoE であるので、一定のパスを持つ必要のある PPP フレーム(カプセル)から、パスの必要のない IP カプセルとすることで、その時々で経路を自由に選択することができるため、ボトルネックが生じにくくなるようである。加えて、PPP の終端処理に関しては、ASIC が存在しないか、もしくは高価かもしれず、PPP 処理によるボトルネック発生に関係

しているかもしれない。少なくとも、ユーザー側機器には、IP のオフロード回路はあっても PPP のオフロード回路は無い（ソフトウェア処理）ようである。

早速 NTT-com に連絡して、回線を切り替える申し込みを行ったが、OCN 光 IPoE サービスを利用するには、対応したルータが必要との事であった。NTT-com の web ページを確認したところ、以前から利用して使い勝手やコマンド体系の判っているアライドテレシスの製品が対応品として記載されていたので、早速購入して接続設定を検討したが、メーカーのリファレンスには載っていない方法が必要であり、メーカーに確認してみた。しかし、従前どおりに利用したかった、OCN から振り出される IP (v4) アドレスレンジによる DMZ は構築できないことが判明した。これでは「ご利用には一部制限があります」レベルではないかと思われた。この製品では PPPoE を利用した場合では可能であることから、どの辺りに問題があるのか、MAP-E や NGN の仕様などを調べ始めたが、メーカー側の対応を待たざるを得ない、ことと、別府構内の NAPT 機材の更新としても利用できる製品であったので、この製品は構内 NAPT の更新機材として転用し、業界標準とも言われるシスコのコマンド体系を実装している製品を購入して時間を節約し接続することができた。吉田を経由する回線については、先方の都合で申請から変更まで 1 月かかったが、回線の速度は安定して速くなったように観測されている。もしかすると、吉田側の回線も PPPoE から IPoE へ変更されているかもしれない。

OCN の IP 接続サービスは、1997 年の OCN エコノミー以来継続して利用しているが、接続サービスの品目を更新するたびに IP アドレスが変更になってしまう。ネットワーク機器やサーバーの IP アドレス、DNS の正引きゾーンデータを変更するのは苦でもないが、毎回、逆引きの、サーバーとゾーンデータの設定を OCN 側で実施してもらうのに手間取る。今回で 5 回目だ。私としては判ってもらえるように説明しているつもりだが、上手く通らず日数がかかってしまう。余談だが、別府からの VPN を受ける吉田側の IP アドレスは、OCN の接続サービス品目が変わっても同じものが継続して利用できている。京都だと IX に近いことにより集約の問題がない（もしくは少ない）からではないかと考えられるが、IP アドレスが維持できれば逆引きと吉田の対応を待たずに切り替えることができる。

3. 観測・情報技術グループ研修、他

昨年度において、飛行制限がなく、グループ構成員の積年での出張移動負荷分散を考慮して決定したものの、COVID19 の感染拡大により実施できなかった、飛騨天文台におけるドローン操縦・応用技術の研修を実施することができた。研修報告本体は別稿に記載したが、撮影飛行の際、講師から渡されたプロポのモードスイッチ位置が適正ではなかったため、事前に設定していた自動航行ができず、手動で操縦しなくてはならない状況に陥った。しかし、昨年度の研修延期を受け、操縦については独自で研鑽を積んでいたことが幸いし、問題なく当初想定していた航路について飛行させることができた。講師から、飛ぶスピードが速すぎる、と言われたが、癖なので対応が難しかった。研修で使用するデータを取得するための撮影については、一定間隔でシャッターが動作し、無事データが取得できていたため、問題なく課題の 3D 画像を生成することができた。

今年度はちょうど COVID19 の感染が収まっていた時期を狙った実施で、運よく飛騨天文台での研修が可能となり、熱学の用務で京都分室を経由する必要もあったため、熱学の予算を使って予定より半日早く名古屋市内に到着することになった。そこで、市内にあるトヨタ産業技術記念館を見学することとした。まず、記念館の展示のうち自動車製造技術の進歩について見学した。初期のシリンダーブロック鑄造技術を開発するまでの経緯を紹介したブース、クランクシャフトをはじめとする鍛造技術を使った製品や資料、映像などを興味深く見学した。自動車の駆動装置のカットモデルを見た際には、自身で LSD を組み付けたことを懐かしく思い出した。また、歴代の搭載ガソリンエンジンのブースには、以前、何回か改造して組んだことのある T 型エンジン、2 代目 A 型エンジンが隣り合わせに展示してあり、大変感慨深かった。今でも TRD のオイルポンプとカムシャフトが我が家の倉庫に残っている。記念館のもう 1 つの展示である織機技術のブースが終了した場所に、コネクティングロッド（コンロッド）の（熱間）鍛造実演室があった。平日で見学者は私だけであったが、スタッフは時間を持って余っていたようで、先ほど自動車製造技術ブースの映像・資料で見たコンロッド鍛造の実演をしてくれた上、作り置いてあったコンロッドを記念に渡してくれようとしたが、「コンロッドは売るほど持っていますので大丈夫です。」と、丁寧にお断りして高山市へ向かった。

研修終了後の帰路については、無理を推して夜間に移動することで数時間の余裕を作り、名古屋市科学館を見学した。2 度目ではあったが、前は時間切れで回れなかった展示についても見学することが出来、大変有意義であった。

今回、九州から飛騨天文台へ移動する計画を立てたが、実のある研修・見学を実施できる時間を確保しつつ、かつ、低コストとなるような日程とすると、多少タイトなスケジュールとなってしまうことを、身を持って知ることとなった。一昨年度以前に実施していた、飛騨天文台から九州への移動を伴う研修について、もし、今後も実施する必要がある場合には、多少のコストが必要となっても、ある程度の余裕を取った日程計画が必要であると感じられた。

その他、総合技術部研修、理学全体研修、第4、第6、第2 専門技術群研修、地震研究所職員研修、地震研究所データ流通ワークショップ、外部の情報技術研究会などを受講した。大変有意義であった。

4. 京大ウィークス向け動画コンテンツ作成・公開

今年度も昨年同様、京大ウィークスへの参加として地球熱学研究施設の施設公開が計画されたものの、COVID19 感染拡大の影響で、来訪者を迎える形での開催は見送ることとなった。昨年は単に中止となったが、今年は、単に中止ではなく、動画コンテンツを作成して公開することで社会貢献しようということとなった。私は、七輪マグマ実験と、砂金探しについて動画コンテンツを作成することとした。動画作成は、初めて使うソフトウェアと作業であったが、ストーリーの検討や動画の撮影、編集の各スキルを取得して完成することができた。しかし、動画データの公開に施設の web サーバーを使用したところ、内部ネットワークからの閲覧は問題ないものの、外部ネットワークからでは上手く閲覧できない場合があり、次に動画を公開する機会が生じた場合には、動画コンテンツの公開方法について、事前に入念なテストを実施する必要があると考えている。

5. おわりに

2021 年度について、2020 年度と同様に COVID19 による影響があったものの、災害などもなく、無事に終わることができた。2022 年度については、2021 年度にあまり手を付けられなかった観測業務に貢献していきたいと考えている。

2022 年 3 月を目処として京都大学戦略調整会議で検討されてきた技術職員改革の方向性については、近年目指されていたライン制による評価をとりやめ、技術力を評価軸とするように提言がなされたようである。

私が 30 数年前に着任した頃から議論されている技術職員（技官）問題について、当初は専門職俸給表の適用を目指して国大協で議論されたが上手くいかず、技術専門官・技術専門職員というキャリアパスが制定され適用となったと聞いている。今回の提言は、「専門職（技術）」という職制を作ることを目指す、ということのようなので、本来希望されていた形に近づける、という事なのかも知れないとも考えている。ただ、技術職員側が解決されるべき問題としていた処遇について、制度運用のやりかたによっては、あまり変わりはないかも知れず、モチベーションを保つのは難しいままかもしれないという懸念もある。

===== 資料（2010 年度総合技術部報告原稿） =====

地球熱学研究施設における情報ネットワーク接続

－ 接続の経緯と変遷、課題について －

馬渡 秀夫 (NW, SV(SC), SS)

1. はじめに

京都大学理学研究科の遠隔附属施設である地球熱学研究施設(BGRL、大分県別府市、図 1)、及び地球熱学研究施設火山研究センター(AVL、熊本県阿蘇郡、図 1)の紹介(URL <http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp>)、およびそれぞれにおいて実施してきた情報ネットワーク接続の経緯と技術面・組織面から見た変遷、そして今後の課題について報告する。

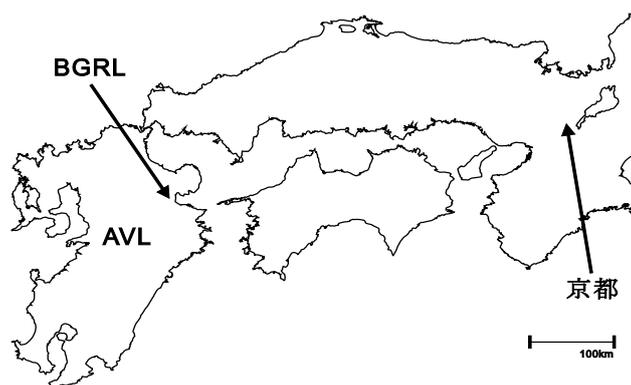


図 1、BGRL と AVL、京都の位置図

2. ネットワーク接続の試みと失敗

1993 年当時、理学部附属地球物理学研究施設(BGRL)、および理学部附属火山研究施設(AVL)には、大型計算機センター等へのアクセスには、アナログ回線モデムしか手段がなかった。また、BGRL 構内には LAN すら敷設されておらず、すべてのコンピュータがスタンドアロンで利用されている状態であった。導入されていたコンピュータではプログラミングやワードプロセッサ、スプレッドシート等の既成のアプリケーションソフトが利用されているという状況だった。そこへ情報系の実務にも詳しい教員が赴任し、情報系のインフラ整備を推進することとなり、構内 LAN を 10BASE-T で敷設した。更に、外部との ftp や telnet、E メール交換を目的として ISDN 交換回線を利用した京都大学大型計算機センター(吉田)経由の外部 IP 接続を試みた。

BGRL 側の機材は、大型計算機センター推奨の SONY 製 EWS の NEWS-5000、京都(吉田)側の機材も SONY 製 NEWS で、それぞれ純正の ISDN ボードを搭載していた。そして OS に標準搭載されている機能を使って外部向けのパケットが生じた際、経路表で指定された宛先へ対応付けられた番号に発呼するようになっていた。しかし、推奨の機器が納入されてから数ヶ月の間、代理店やメーカーの SE が接続を試みたが、IP のパケットが行き来するまでには至らなかった。接続できなかった原因は、はっきりしなかったが、京都側の NEWS にサブネット(VLSM)を正しく扱えない古い経路制御が実装されていたためだったと推測する。具体的には、NEWS の ISDN ボード上の交換回線インターフェースそのものが IP アドレスを要求するような仕様で、それが接続される交換網に /30 ネットワークが適用されていた。しかし、BGRL には /26 ネットワークが割り当てられていたため、交換網の先にある /26 ネットワークを認識できなかったためであろうと考えられた。加えて、当時、京都大学の情報ネットワークを管理する大型計算機センターが多忙であったためか、最終的な接続に至るまでの協力や支援は得られなかった。

その後、両研究施設は IP 接続を実現するべくネットワーク事業者に見積もりを取ったが、初期費用がネットワーク機材などで 150 万円程度、プロバイダ料金と専用回線接続料金が月々に 20 数万円かかり、定常経費があまりにも高額すぎるという理由から導入が見送られていた。

活路が見出せない状況が続く中、1996 年、OCN エコノミーという非常に安価な常時 IP 接続サービスの提供開始が発表された。衝撃的な内容だったと記憶している。当初はサービス提供地域ではなかったため、利用の予約を行い、別府地域でのサービス提供開始を首を長くして待った。だが、ここで青天の霹靂。開通を前にして情報系に詳しい先生が京都へ戻ることになってしまった。施設の誰も情報系のことはわからず、また、大型計算機センターも当てにできない状況であった。こうして、なぜか化学採用の技術職員が、誰にも頼れず一人でネットワーク接続の準備を予算もなく実行する事になってしまった。

3. ネットワーク接続の成功へ

ネットワーク接続を近く実行することにはなったものの、BGRL には情報系の書籍は殆どなく、使えるのは、先述の先生が置いていってくれた「日経バイト」というコンピュータ雑誌と、UNIX 系の解説書が数冊、頼みの綱は大分市の県立図書館という状態だった。しかし、当時の図書館には実務書はなく、概念の習得のための書籍が少しだけあるような状況だった。だが、それでも無いよりは良いだろうと、事前に相談させてもらった NTT の担当者から頂いた古河電工の接続ルータの詳細マニュアルと、図書館から借りた書籍を使って勉強を開始する。そして、当初はさっぱり理解できない状況から、少しずつネットワークのことがだんだんわかるようになっていった。それでも判らないことがあれば遠くの書店に行き、必要なら買って帰る日々を過ごした。幸運にも、程なくしてルータの接続設定と、セキュリティのためのパケットフィルタぐらいなら困らない程度には理解できたと思えるようになった。

そして、次なる関門となるのは DNS だった。これは本当に良くわからなかった。アスキー版の「DNS&BIND」(通称バッタ本)を買ってきて何度も何度も読み返した。肌身離さずいつも持ち歩き、暇さえあればトイレの中でも読んだ。自分にとって救いだったのは、施設にあった NEWS には BIND がインストール済みであった事だった。ネットワークはおろか、コンピュータの事も良くわからない自分にとっては、バッタ本に書いてある事を実地に試す事ができる環境にあったことは本当にありがたい事だった。

そして、1997 年 8 月、BGRL に念願の OCN エコノミーが開通した。割当てられている IP アドレスは OCN の商用レンジ、ドメインは kyoto-u.ac.jp 配下という変則的な構成であったが、現在も同様な運用となっている。また、OCN エコノミーが阿蘇地域で提供開始になると同時に AVL で開通するまでの数年間、阿蘇の AVL からのダイアルアップ接続を別府の BGRL で受け、インターネットへと中継していた。

4. ネットワーク接続形態の変遷

1. BGRL で OCN エコノミーが開通して 1 年程度たった後、京都大学大型計算機センターから「吉田地区にも OCN エコノミーが開通した、については Cisco ルータによる GRE トンネルを作成し BGRL に割当てられている /26 の IP アドレス(KUINS2)を利用するように」との連絡があった。Cisco ルータを購入し、その設定と構築を一から勉強して無事 KUINS2 アドレスを利用することが可能になった。
2. 2001 年 BGRL の接続を OCN エコノミーからフレッツ+OCN-IP8 へ変更した。物理的な接続回線が DA128 から ADSL(モデムのインターフェースは Ethernet)に変わった事から、接続ルータも対応インターフェースを備えた高機能なものへ変更した。
3. AVL に OCN エコノミーが開通した。同時に、BGRL、および京都吉田地区との間にそれぞれ GRE トンネルを作成し、AVL に割り当てられていた KUINS2 の IP アドレスが有効になった。
4. BGRL と京都吉田地区との Cisco ルータによる GRE トンネルを YAMAHA ルータによる IPsec-ESP トンネルへ変更した。
5. 2003 年 6 月 AVL の OCN エコノミーを、NTT 西日本のメガデータネット+ビジネス OCN へ変更した。接続回線が DA128 から ATM に変わる事から、接続装置は ATM インターフェースを備えた高機能なものへ変更した。また AVL と BGRL、京都吉田地区とのそれぞれの GRE トンネルを IPsec-ESP トンネルへと変更した。
6. その後も、BGRL でのフレッツ回線の種別変更や増速、構内 LAN への VLAN の導入、および両施設の接続機器類の代替や性能向上などを適宜行っている。

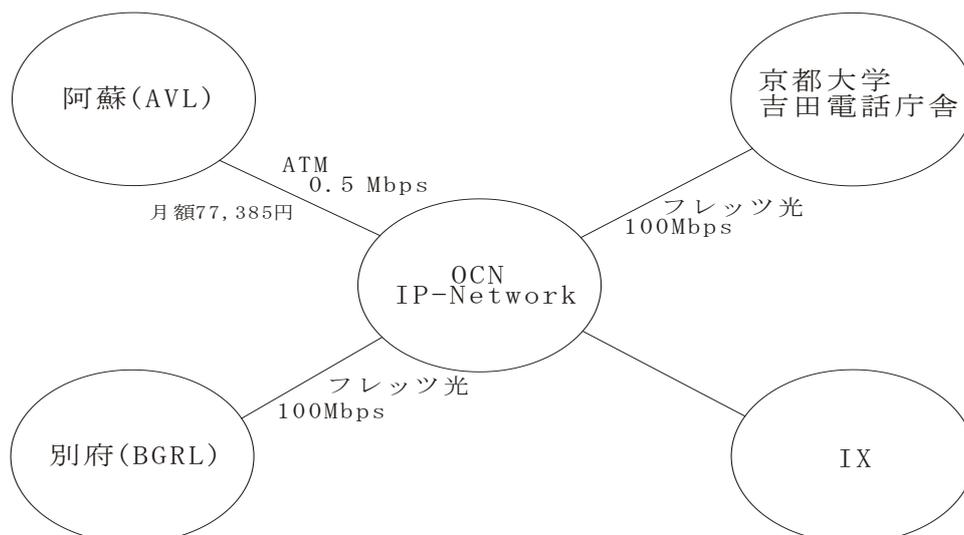


図 2、現在のネットワーク構成

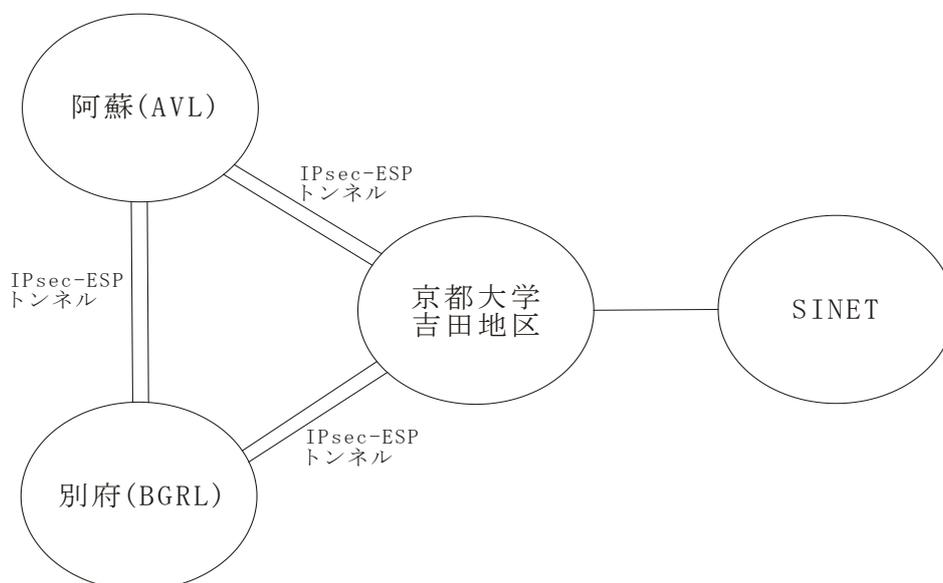


図 3、現在の[仮想]ネットワーク構成

5. 今後の課題

現在の一般的な市街地域の常識では考えられないほどコストパフォーマンスが悪く、簡易なネットワーク会議さえまともに出来ないほどパケット遅延の大きなメガデータネット(ATM)を利用している AVL の遅延解消とスループットの向上を行う必要がある。学術情報ネットワークが提供する SINET 4 接続が解決策の一つとして考えられるのであるが、AVL は対象地域外であるうえ、そもそも月々の定常経費が高額すぎて導入できない。ちなみに BGRL での SINET 4 接続は月額 20 万円である。そこで 3G モバイル等の無線サービスの利用や、熊本県大津町に何らかの拠点を確認し、その拠点との間に無線 LAN を使って中継接続し、拠点にフレッツ+OCN-IP8 を導入して AVL へ接続する、等の案を検討している。スループットの向上のみであれば衛星インターネットも考えられるが、遅延が大きく重要な懸案の一つであるネットワーク会議の快適化には適さないのではないかと考えている。

令和3年度（2021）業務報告

理学研究科 飛騨天文台 木村 剛一

1. はじめに

本年度は、収束が期待されたウイルス感染症も、拡大と収束を繰り返し、結局は前年度と同じような状況であった。そのせいか、このような状況下においても、感染者数減少のタイミングや大学の行動指針レベルを意識しながら業務をこなす余裕も出てきた。特に、観測・情報グループ研修が計画通り飛騨天文台で実施することが出来て大変良かった。台内業務としては、4年ぶりの花山天文台シーロスタット鏡面蒸着作業を実施したが、人員の減少と体力不足により作業進捗が遅くなったように感じた。

工事関係では、宿舍改修工事、高圧ケーブル更新工事、航空無線中継局設置の大学事務との調整および道路整備工事について担当した。さらに、次年度より始まる老朽施設改修工事の状況調査への対応も行った。アウトリーチ活動は、ウイルス感染症の影響もありオンライン開催へと移行した3件について担当し、参加者からは好評を博した。

本報告では、今年度実施したものの中からトピック的に紹介する。

2. 技術部 観測・情報グループ研修 ドローン研修

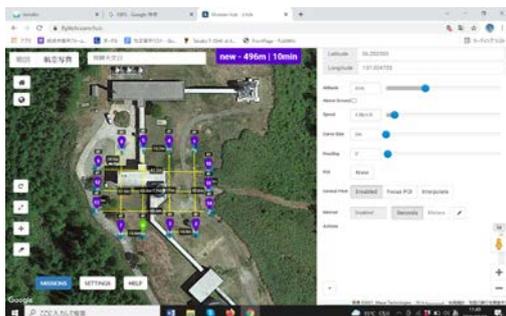
近年、個人でも所有することが出来るようになったドローンであるが、操縦方法、飛行プラン、法規まで網羅して理解している者は数少ない。

今年度は、基本的な飛行制限のない飛騨天文台においてドローン研修を実施することが可能となったことから、概要、法規、飛行プランの作成などの座学に加え、基本的な操縦、課題に沿った飛行、建物の撮影などの実習を行い、最終的に撮影した画像を元に建物の3D画像の作成を1日で習得する機会を得た。普段より業務でドローンを使用している職員であったことから、非常にテンポよく講義や実習を学ぶことが出来た。

従来ならば、有人の航空機を用いて、高額な飛行料金を必要としていたと思うが、この様なドローンを用いれば、数十万円のシステム一式で危険場所へ足を踏み入れることなく撮影や調査が可能となる。しかし、便利で簡単に高度な飛行が可能となる一方、悪用された場合の対応で、法整備なども同時に進行している様であるが、我が国のドローン利用環境の停滞に繋がるような状況にはならなければよいと思われる。

(1) 研修内容

ドローンの定義、法規、航空写真の修整方法、飛行プランの作成、飛行訓練、撮影、画像処理（3D画像作成）という流れで、前半が座学、後半が実習となった。無事、全ての課題を完了し、報告書の提出を完了した。



飛行プランの作成



3D画像の作成

3. 台内業務

(1) 予算要求

施設改修については、過去に重要なライフラインや、大規模改修工事を採択していただいたことから、ライフライン改修など重要な施設については、一巡した感があるが、比較的小規模な改修工事が多くあり、引き続き各種要求を提出している状況である。近年は、改修工事も予算の関係か、要求範囲や理由の範囲が狭く、施設の機能改修（雨漏り、外壁剥落、電気設備など）を絡めないで要求しにくい状況である。現在、老朽施設改修工事について、65cm外壁補修および分電盤改修工事に関連した工事時期

等の希望調書が送付されてきたことから、今後の決定を待ち準備を進めたい。

(2) アウトリーチ活動

今年度もアウトリーチ活動については、専らオンライン開催に留まっており、現地開催は行われなかった。オンライン開催は、いつでもどこでも参加可能という利点がある一方、特に天体観測など、自らの目で観て頂くことで理解や感動が得られることが出来ないという欠点がある。その中で、どのようにしたら参加者に理解をすすめていただけるか、天文台の臨場感を感じてもらえるかなどを心がけながら説明を行なっている。

(3) 花山天文台シーロスタット蒸着作業

前回 2017 年の蒸着作業から相当年数経過し、鏡面の荒れが目立ってきたとの事から、7月に蒸着作業を実施した。この作業は 100kg 近い鏡を望遠鏡から取り外し取り扱うことから、細心の注意が必要な作業ではあるが、近年、作業可能な人員を集めることも困難な状況で、最低人数にて実施し何とか無事一連の作業を終えることが出来た。しかし、今後の作業には十分な人員を揃えなければ作業自体困難なことになるかと思われる。

(4) 各種作業

非常勤職員の減少により、構内の整備作業の遅れや放置されている状況が増え、台内における当面の課題となっている。したがって、各種メンテナンス回数の減少など効率化を図り対応しているが、大きな施設であることからいずれ破綻することが予想されるため、今後の対応を検討する時期であると考えている。

4. まとめ

次年度を迎えると、天文台に在席することが可能な期間が5年となり、各種予算要求などを提出するためには、計画的に行動しなくてはならない時期に差し掛かってきたと考えている。また、上記報告書にも記述したが、台内維持作業はかなり体力を消耗する作業も多く、自らの体力も衰え、以前の様な勢いがなくなってきた中、思い通りにならないところもあり、天文台を運営していく上で教員方にもこの辺りの問題に対して向き合ってもらいたいと考えている。経費などの問題が解決するなら、技術部構成員にも援助していただくことも一つの手だてではないかとも考えている。

次年度、技術部では、阿部技術長から吉川技術長へ体制が変わり、また、天文台では新台長が就任されることとなり、新しい体制で新年度がスタートすることとなった。これは、色々な面で新しい風が吹くこととなることから、非常に楽しみであると考えている。引き続き、日常の業務を全うしていきたい。

2021 年度業務報告：噴火被害からの復旧作業について

理学研究科火山研究センター 井上 寛之

1. はじめに

研究・教育支援という技術職員の役割として、各種火山観測や観測機器の保守・維持管理や、研究者・学生の研究・実習のサポート、アウトリーチ活動等の様々な業務を行った。本年度は10月20日に発生した阿蘇中岳第1火口の噴火被害からの観測点復旧作業について報告する。

2. 中岳観測点について

火山研究センターは熊本県の南阿蘇村に位置し、昭和3年から阿蘇火山を主に火山の研究・観測が行われてきた。中岳火口は火山研究センターから東側へおよそ7km離れた場所にあり、周辺に複数の観測点を設けている。しかし2021年10月20日発生の噴火で観測機器に大きな被害を受けた。

3. 噴火被害の復旧の対応

観測点の被害調査及び復旧作業を教員及び吉川技術専門員と随時行った。そのため全観測点の復旧作業に携わっていないので、関わった観測点を中心に報告する。被害調査ではドローンも使用された。観測点の被害は火口を中心に北側の点で多かった。また、観測室へのアクセス道路も被災したため車で近づくことが出来ず、灰でドロドロになった悪路を徒歩で機材を背負って運搬することとなった。

(1) 馬の背観測室

噴火の噴石で観測室外に設置していた観測機器電源用のソーラーパネルが破損した。室内の観測機器は無事であった。そのため新たにソーラーパネルを西と東向きに設置した(図1, 2)。ソーラーパネルの架台には仮設ということで脚立を使用し、ステンレスの針金で固定した。脚立固定用に地面を少し掘って埋め、土嚢袋を重石として使用した。



図1 西側設置



図2 東側設置

(2) 火口東観測室

こちらの観測室も観測室外に設置していたソーラーパネルが破損した。そのため新たにソーラーパネルを設置した。火口東観測点では図3にある通り、一部のパネルは観測室の壁に電動ドリルで穴を開けコンクリートビスを使用して固定した。

(左のパネルが今回設置した分)



図3 壁設置

(3) C1 磁気観測点

この磁気観測点は火口に最も近い点である。磁力計のセンサーが被災し降灰に埋没して見つからなかった。またソーラーパネルも被災した。記録装置は近くにある退避豪の中に設置していたため無事であった。センサーの復旧作業は一からの作り直しで、新しくセンサー用の塩ビ管を建て、木材で三脚を組み塩ビ管が倒れないように支え、土嚢袋で三脚を抑えて復旧した(図4)。センサーは図の塩ビ管の頂点の中に入れてある。



図4 磁力計設置

(4) その他の観測点

他にもいくつか被災した点があり、火口北観測点は火砕流で、地震計・記録装置等の全ての機材が被災し消失した。残骸もまだ見つからない状態である。今後復旧予定である。

4. その他通常業務

「はじめに」で触れたが、他の通常業務についても報告する。

今年度は2021年3月に熊本地震で被災した火山研究センター本館の修理が完了し、坂梨仮研究棟から移転したばかりであったため、機材・資材の整理等から始まった。5月には火山研究センター本館復旧記念式典が行われその準備も行った。火山研究センター本館入口が分かり難いため、看板の設置も行いそのまま常設となった。雨季には大雨で火山研究センターアクセス道路が浸水で一部崩れたため、補修作業も行った。本館自体も雨漏りが発生したため、その対応も行った。NTTの電話交換機のトラブル対応も行った。

夏季には夕立の雷の影響と思われる本館の水ポンプの制御システム故障が発生し、本館の湧水トラブルが発生した。そのためしばらく手動で水を送る等を行い、業者と一緒に修理対応を行った。また給湯器の故障も発生し、その対応も行った。

火山研究センター本館周辺にある地震観測点のデータを携帯回線で坂梨仮研究棟に送っていたが、本館に戻って来たため、有線ケーブルでのデータ送信に切り替える作業を地震計の業者とともにに行った。その後、一部観測機材の撤収作業も行った。

阿蘇カルデラ内外の観測点のメンテナンスやトラブル対応も行った。具体的にはNTTの通信回線トラブル対応、観測室の周辺の草刈り、水準点の掘り出し、清掃作業等である。

観測では中岳火口周辺で不定期に行っている電磁気観測を教員、学生とともに行った。

10月20日の中岳噴火の調査の一つで、各機関がドローンを用いて火口周辺を撮影する測量が行われ、その撮影補助と一部のベンチマーク間の位置測量を行った。

毎年桜島で行っている水準測量を行った。御嶽山の水準測量は、昨年コロナの影響で中止となったが今年度は各機関が一斉に集まらず、各自順番に赴き測量を行った。

学生実習は、今年度もコロナの影響で中止となった。

アウトリーチ活動では、京大ウィークスの一環で火山研究センター本館の一般公開を行った。コロナ対策で人数を絞り予約制で開催した。自分はマグマ実験の担当をした。また、初めての試みとして本館の夜のライトアップも行われた。また地元の小学生の見学でマグマ実験を行った。

5. 研修会

研修会は理学技術部の全体研修でプレゼンテーション研修を受講し、グループ研修では飛騨天文台でドローン研修を受講した。全体研修は研修委員でもあったため、外部講師との事前打ち合わせや準備、当日の司会も担当した。参加者の受講後のアンケートでは概ね好評であった。

総合技術部では、データ分析についての研修にオンラインで参加した。第2専門技術群研修にもオンライン参加し、二輪車の自立倒立の組み立て及びプログラムを行った。また毎年行われている東京大学地震研究所職員研修会にもオンラインで参加した。

6. まとめ

昨年に引き続き、新型コロナウイルスの影響を受けながら業務を行った一年であった。およそ5年ぶりに火山研究センターへ戻っての業務となったが、振り返ると前半は色々と細かいトラブル対応に追われ、後半は噴火による被害調査や復旧作業があり慌ただしいと感じる1年であった。次年度は自己研鑽を行いながら業務を行っていきたい。

2021年度の地球熱学研究施設における業務報告

理学研究科附属地球熱学研究施設 三島 壮智

1. はじめに

2021年度は新型コロナウイルス感染症の影響が残る中での一年であったが、2020年度の経験を生かし、教育・研究などの施設運営に関して貢献することを目的として支援を行ってきた。主な業務となった研究支援に関しては昨年度に引き続き、最終年度の産業技術総合研究所の受託研究や、2年目となる大分県別府市からの受託研究を主軸として進めた年であった。業務全体はこれまで同様に、研究支援、教育支援、社会貢献、技術部業務、施設運営・保守の5つを主な業務としている。本年度も研究支援や教育支援、技術部業務の面で特に力を入れてきたので、研究支援や教育支援と技術部業務について主に紹介する。

2. 支援業務紹介

①研究支援

研究支援業務として本年は大沢 教授の活動的カルデラの研究と別府温泉に関する研究の2つの受託研究に関して主として注力してきた。

本年度も引き続きコロナ禍の影響を受けた研究施設の方針もあり、他府県への越県を伴う調査出張が困難な状況が続いた。しかしながら、本年度は大分県の蔓延防止措置が出る前の一時的に感染者が減った時期に、最終年度となる活動的カルデラの研究について、施設の研究員や学生と協力して迅速に調査を行った。本年度の観測では、この3年間で構築してきたラドン・二酸化炭素の曳航観測及び、電気伝導度、pH、酸化還元電位、溶存水素といったパラメーターの曳航観測機材（図1）の実地試験を行い、これまでの研究でも利用されてきた手法であるピンポイントでの水やガスのサンプリングによって、事前情報のある海域で調査と総合的な解析を行い、どういったことがデータセットに表れるかを示すことが目的であった。本観測については、私は機材の構築と事前チェック、曳航観測時の機材管理などを担当すると共に、ガスや水の分析試料の採取などを担当した。また、私が以前から支援しているラドン曳航調査に関する研究は10年程継続的に行われており、大沢 教授の執筆で論文化され^{*1}、執筆の際に観測データ提供や内容・査読結果に関する議論などで協力をした。また、2021年度の調査結果の論文化の際は、技術的な部分の図表作成や、技術的な知見から解析結果についての議論を大沢 教授や齋藤 研究員と共に行った。



図1: 姫島海洋曳航観測装置群

別府温泉に関する研究に関しては、これまで同様に別府温泉水質と別府の河川水質モニタリング担当して行ってきたが、温泉揚湯量の減少による温泉水の自由提供の休止や、温泉事業者の温泉開発による発電装置の設置などの環境変化があり試料採取が困難になった。そこで、大沢 教授と話し合い、2021年度末の調査をもって別府温泉水質モニタリングは一時的に休止することとなった。しかしながら、当初の温泉資源保全に関する社会貢献的な目的は達成されており、本年度中に温泉資源保全のため、特別保護地域が設定されることへの一助になれたことは誇りに思う。また、齋藤 研究員が中心となって、以前に私が約1300試料の分析を担当した大分県の受託研究の成果を基に、別府市の地下の温泉流動経路図を新たに更新する論文を執筆しており、その論文における分析技術に関する部分の質問対応や議論について参加した。

その他にも、様々な研究課題の支援を行い、例えば、噴気地で煩雑なガスサンプリングや機器分析無しで

簡単に行える分析方法の構築について大沢 教授と現地観測や既存法との比較分析を担当して行い、報告書^{※2}として公表された。また、大分大学と協力して今後行う観測に先駆けて、由布地域の噴気地でドローンを使った熱赤外画像の撮影を行い、大沢 教授と観測手順や解析手順、実際に得られる解析結果について確認を行った。信州大学と大沢 教授が共同研究で進めてきた焼岳の噴気ガスのモニタリングに関する噴気ガス試料の分析や、玖珠郡九重町の噴気地でサンプリングした鉱物試料の分析、秋田大学や岩手大学などと大沢 教授が共同研究で進める流体包有物のクラッシュリーチング試料の分析を担当して行ってきた。また、流体可視化システムを使った試験観測を業者に協力して実施し、2022年2月まで在籍していた梁 研究員が進める重炭酸イオンの分析法の構築についても、過去に私が執筆した論文を基に支援を行った。

②教育支援

本年度はコロナ禍の影響を受けて、昨年度と同様に化学実験での講義や、探索型地球科学課題演習 (Advanced Practice of Earth Science E-2) は本年度も参加・開催されなかった。しかし、観測地球物理学演習 B に関しては、オンラインミーティングソフト Zoom を用いて遠隔で調査参加協力を行った経験を生かし、ウェアラブル端末であるスマートグラスや Zoom で利用できる熱赤外カメラを組み合わせ、研究者目線での遠隔野外巡検を企画実施した。これに関しては巡検対象とした噴気地や鉄輪温泉地域、河口地域などのコース下見や、スマートグラスなどの機材準備を行い、当日は馬渡 技術専門員と協力して説明を行う大沢教授に付き添い、技術サポートを行った(図 2)。

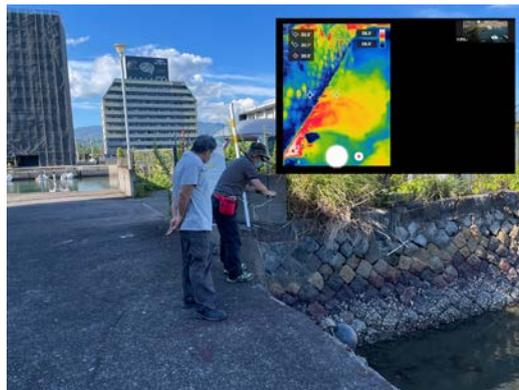


図 2: 観測地球物理学演習 B の実施風景

その他に講義等の支援として、今年度は以前協力していた地球惑星科学課題演習 DD に大沢教授が協力することになり、地球熱学研究施設で行っている気象観測データの中の台風イベントに関する部分の総合的な解析を実習として行うこととなった。これに関して、私が設置やメンテナンスを担当していた気象観測装置や大気 CO2 濃度のモニタリングデータを実習用にお渡しし、今後の観測の情報収集も兼ねて課題演習に参加させていただいた。また、現地での観測装置や観測状況について、初回の講義の際に Zoom を利用して遠隔での観測紹介を担当して行った。その課題演習によって観測の課題点や着目すべきパラメーターが見えてきたので、次年度の観測に向けて雨水水質観測などをより効率的に行えるように装置の更新を行っていき、次年度の梅雨時期や台風時期にきっちりとデータを取れるようにしていく。

また、引き続き大沢 教授より学生や研究員に色々な調査の経験や分析の経験、観測の経験をさせて欲しいとの要望を受けていた。そこで、私が作業を行う際には研究員と学生に声をかけ、未経験の試料採取方法の調査準備や現地観測、未経験の試料分析、データの見方について等、できる限り演示・紹介して学生や研究員に経験して貰うように配慮した。学生については、更に研究を進める際の様々な疑問や課題の相談を聞き、学生に必要な文献の読み合わせや、文献の紹介、研究室ゼミでの議論を行うなどの支援を行ってきた。

③技術部業務

技術部業務は、2021年度の理学研究科技術部の予算委員会と全体研修委員会のオブザーバーを務め、総合技術部の第3専門技術群の群長を担当した。予算委員としては、主な業務は委員長の吉川 技術専門員が担当し、私は次年度から実務担当のため学ぶ勉強の時間をいただいた。それによって、昨年度の業務報告会・全体研修等企画委員会の委員長の際に繋がりのあった研修業者とコンタクトを取り、主として全体研修委員会に協力して西脇先生のプレゼンテーション研修の企画・準備を行うことができた。

また、こうした研修企画の経験を基に、総合技術部の第3専門技術群の研修を2回企画した。1回目は化学専攻の吉村 講師の『物理量の単位と数値データの取り扱いについて』や、阿部 技術長の『技術職員として学生実験に従事』、菅井 特定専門業務職員の『奨励研究申請書の書き方』といった演題でお話いただいた。新しい試みとして奨励研究の採択率アップを目標に学術研究支援室に協力を要請し、参加者の感想として非常にポジティブな意見をいただいた。2回目は、第3専門技術群の所属職員の専門は多岐に亘っており、

個々の技術職員に必要なスキルは異なるという考え方の元で、様々な講座の中から受講者が希望を出し、個別のオンライン講座を受講するという研修を昨年度よりも受講可能講座を増やして企画した。こちらの研修では講座の受講形式も様々であり受講形式が合わなかった方、また、講座の題目から内容の把握が難しく、本当に知りたかったのは、違う講座であったということが発生していた。これらに関しては、参加者からの意見として集約し、今後のコンテンツの更なる発展のため研修業者にフィードバックを行い、今後改善していただけることとなった。

④その他の業務

その他の業務として、本年度は京大ウィークスをコロナ禍に対応したオンライン形式で実施した。コンテンツとしては、オンデマンド配信による実検・調査の動画紹介や Zoom を用いた公開講演会、夜間ライトアップが行われた。私の担当は、オンデマンド配信のためのホームページ作成や調査動画の編集、ライトアップの対応を行った。公開した動画は、楠本 教授や馬渡技術専門員と協力し、火山研究センターの吉川 技術専門員の協力も得て 14 個の動画コンテンツを配信することができた(図 3)。

この他に施設の運營業務として試薬や実験廃液、ガスシリンダーの管理業務や衛生管理者として巡視業務、新型コロナウイルス感染症対策として除菌設備の拡充などを担当した。

自己啓発としては、業務を行う上で資質や技術の向上を目指してヒューマンスキル系のアサーション研修、プレゼンテーション研修、怒りのマネジメント研修、コミュニケーション研修に参加した。また、自己研鑽として技術的資質向上を目指し、京都大学 第 3 専門技術群の研修に 2 回参加し、第 46 回京都大学技術職員研修へ参加して講師として講演を行った。その他に、令和 3 年度東京大学地震研究所職員研究会や実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学、西川計測主催のガスクロマト分析のセミナーや東亜 DKK 主催のイオンクロマト分析、溶存酸素測定に関するセミナーなど様々な講習会やセミナーに参加し、観測や分析など業務の糧となる新たな知見や技術の習得を行った。

最後に、今年度も遠方への出張が無かったため資格取得にも励み、第 2 種電気工事士や情報セキュリティマネジメント、一般毒劇物取扱者の資格を取得した。



図 3:オンデマンド京大ウィークス

3. おわりに

今年度もコロナ禍の影響が残る状態での一年となり、昨年度よりはオンラインを上手く活用することができるようになったので活動度は上昇したものの、以前の様なアクティブな状態に完全に戻ることはなかった。しかしながら、この状況を活用して、以前、研修やセミナーへ参加は出張などが必要で参加が難しかったが、現在はオンライン開催化で進んで参加し易くなり、更に腰を落ち着けて資格取得に向き合う機会を得ることもでき、自己研鑽を積極的に行える有意義な一年となったと感じている。次年度も変わらず、精一杯業務や自己研鑽などに励みたいと思う。

4. 参考

※1 大沢信二・岸田立・本田尚美・三島壮智・杉本亮・谷口真人：“ラドン曳航調査で見た別府湾沿岸の海底温泉湧出” 陸水物理学会誌, 4(1), 3-13 (2022)

※2 大沢信二, 三島壮智, 齋藤武士, 網田和宏：“分析機器を用いない噴気の簡易ガス分析” 大分県温泉調査研究会報告 72. 23-33 (2021)

2021 年度業務報告・装置設計と装置維持

理学研究科附属天文台(岡山天文台) 仲谷 善一

1. はじめに

2021 年度も前年度に続き COVID-19 による行動制限などによって、インパーソンで予定及び準備していた内容が直前にオンラインへと変更になるなど、常にどちらでも対応できる形での準備で業務が増える形となったが、できる限り効率的に時間を使って取り組んだ。

岡山天文台では長年にわたり初期の検討から設計、製作を行ってきた「せいめい望遠鏡」の装置ローテータに複数台の観測装置が取り付けられて順調に稼働している。また、次期大型観測装置である赤外偏光観測装置の設計を宇宙物理学教室と共に進めており、2022 年 6 月に望遠鏡への設置および天体を用いた調整開始を目指して各種作業を進めている。

飛騨天文台ではドームレス太陽望遠鏡の各種メンテナンスと故障個所の修理を行い、観測を止めることが無いよう維持に努めている。

2. 赤外偏光観測装置

現在設計が進められている赤外偏光観測装置は装置ローテータの大型装置フランジに取り付けられる。

その大型装置フランジには、すでに TriCCS(可視光三色同時撮像装置)が取り付けられていることから、赤外偏光観測装置は大型装置フランジと TriCCS の間に取り付ける必要があり、TriCCS を現状の取り付け位置から移動させて取り付けするための取付けフレームの設計及び製作が必要となる。

TriCCS は取付けフレームを介して大型装置フランジに取り付けられるため、オーバーハングロードが発生する形となる。そのため、この取付けフレームは高剛性で軽量に製作する必要がある。求められる精度は、変位量が撮像素子 1pix 以下(数マイクロメートル以下)であること。TriCCS の光軸と望遠鏡の光軸が平行であることである。

赤外偏光観測装置は高分解能赤外観測を目的としていることから、液体ヘリウム用冷却配管と真空配管等を接続する必要があり、取付けフレーム形状も配管経路等を考慮した形で製作するために宇宙物理学教室(京都)の担当者と密に連絡し、情報共有して設計を進めている。

赤外偏光観測装置と TriCCS を接続するための取付けフレーム形状はトポロジー最適化によっておおよその形状を導き(図 1)、構造設計と有限要素解析を複数回繰り返すことで最終形状を求めた(図 2、図 3)。

フレームを介して TriCCS を取り付けると、大きなオーバーハングロードが発生する。このオーバーハングロードにより、TriCCS の光軸と望遠鏡の光軸との平行が失われることが無いように、セルリエトラスの手法を用いて、

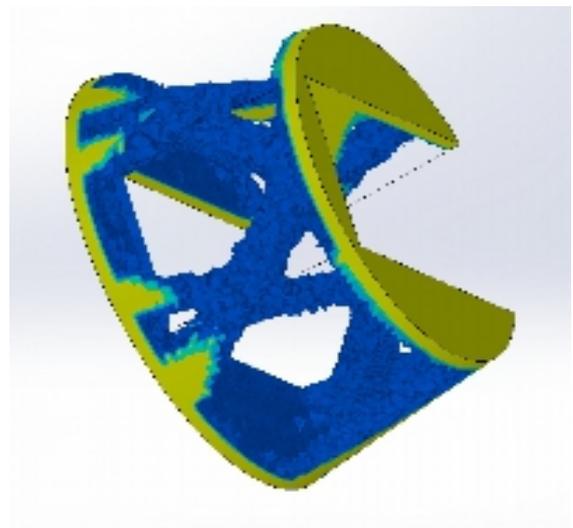


図 1 : トポロジー最適化で求めた初期フレーム形状

重力加重によるたわみが発生しても常に光軸の平行が保たれる構造として、その変位量についても 4 マイクロメートル以下となるよう構造設計を行った。

また、装置全体が天体の追尾により回転することから、装置の回転による応力や変位も考慮して設計を行った。

2021 年度内に赤外偏光観測装置の外形設計や付帯装置の取り回しなどの検討が完了したことから、先行して取付けフレームを作成した。

取付けフレームは精度を維持したまま TriCCS を保持する必要があることから溶接構造として剛性を高め、溶接による熱歪を取り除くために溶接後にフライス加工を行い、取付け面精度と光軸並行度を設計値とした。フライス加工を行った面を基準に穴あけ加工を行うことにより、穴位置精度も確保した。

重量は約 134kg で、可視光と赤外線に配慮した塗装を施した。また、フランジや装置の取付けを行う面については、取付け面精度維持のためにあえて無塗装とした(図 4)。

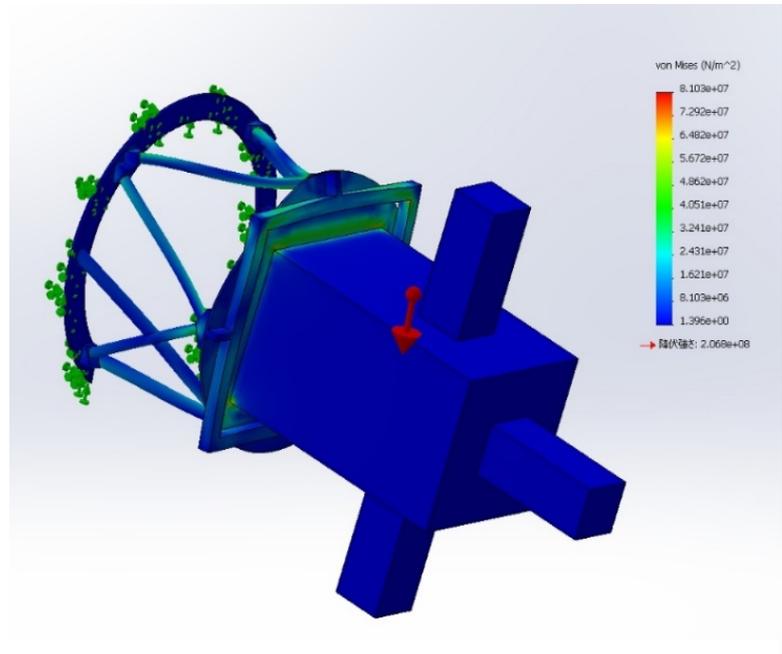


図 2：有限要素解析による変位の確認

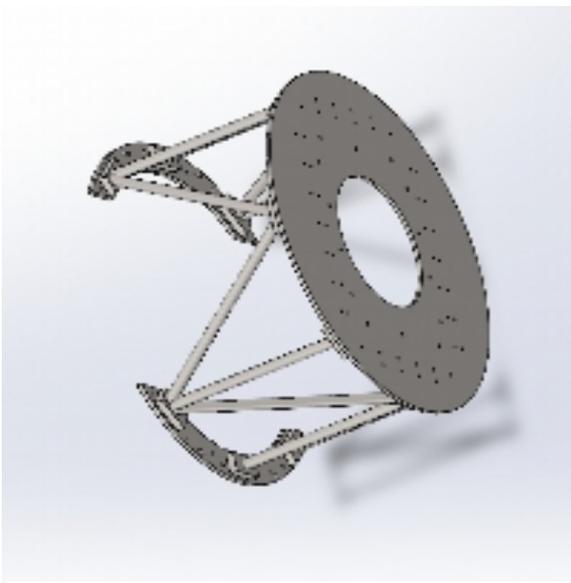


図 3：TriCCS 取付けフレームの最終形状



図 4：完成した取付けフレーム

3. 飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡のメンテナンス

飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡は1979年に完成し、多くの制御部が当時のまま現在も観測に使用されているため、定期メンテナンスを年度内に5回行っている。

そのメンテナンスでは、故障の原因となる前兆を早期に発見することと、故障個所の修理を行っている。

メンテナンスの中で、耐電圧や耐容量が明らかに小さな部分については耐性を高めるような改造を施し、修理については治具を作成して業務の効率化を進めている(図5)。

ドームレス太陽望遠鏡では正確な太陽自動導入や正確な太陽追尾を行うために、制御システム時刻が重要である。

その制御システム時刻を校正するための電波時計が故障したことから、新たに校正用時計を製作した。

故障した電波時計は標準電波を用いた校正方法だったことから、雪などの天候による電波受信状況が変化して時刻校正を行うことができないこともあった。そのため、新たに製作した時計はGNSS(GPSおよびQZSS)電波を用いることにして、GNSS衛星と毎秒同期する時計を製作した(図6)。

その校正用GNSS電波時計から毎正分に5V、200msの差動信号をドームレス太陽望遠鏡へ出力して、制御システム時刻を校正している。

新たに製作したGNSS電波時計によって、以前のシステムよりより正確な制御システム時刻校正を行えるようになった(図7)。



図5：治具を用いて故障ICの特定

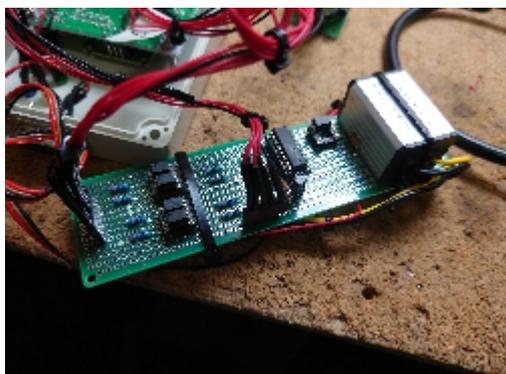


図6：校正用時計の製作



図7：完成した校正用GNSS電波時計

4. 2022年度の業務

飛騨天文台では、ドームレス太陽望遠鏡について引き続き修理を含めた定期メンテナンスを継続する。制御装置で使用されているICの中には、すでに生産終了となっているものや、生産終了予定品が含まれているため、観測に支障が出るようなトラブルが発生することを予防するために、代替ICで動作する回路を製作し、万が一のトラブルの際も効率的に修理が行えるよう対応する。

花山天文台では、1910年に購入された望遠鏡をはじめ、古い設備が多い。そのため経年劣化による軸受けの摩耗や金属疲労等による故障が多々発生している。

中には歴史的価値が高い望遠鏡や装置が複数存在することから、その価値を損なわない形での修理等の維持管理を継続する。

岡山天文台では、赤外偏光観測装置の製作および設置に向けた冷媒配管と真空配管の支持機構の検討及び設計が主な業務である。また赤外偏光観測装置を装置ローテータに設置することによりナスミス台の作業スペースが減る可能性が高い。そのためナスミス台上での各種メンテナンスにおける安全確保が困難になることから、ナスミス台の面積を拡張するなどの方策を検討し、その検討結果に基づいて設計を行う。

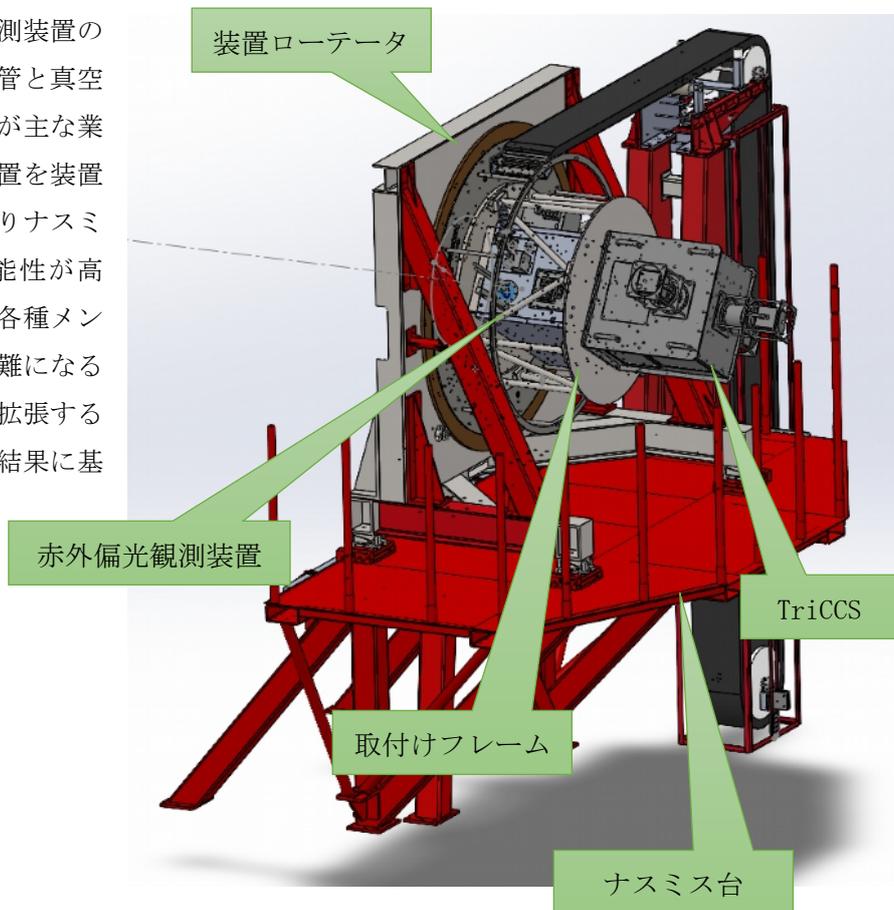


図8：赤外偏光観測装置と TriCCS 接続設計図

放電加工機の導入

理学研究科研究機器開発支援室 道下 人支

1. はじめに

令和3年度にワイヤ放電加工機及び、細穴放電加工機を導入したので、報告等を行う。

2. MV1200R ワイヤ放電加工機

ワイヤ放電加工とは、0.1~0.3mmまでのワイヤ状の電極線を使い、糸鋸のように金属を切断する機械である。加工液中の材料にワイヤ電極を近づけて放電し、そのワイヤをNC制御で動かすことによって二次元の精緻な輪郭加工が出来る。また切削加工のように削る力をかけることがなく、ワイヤ電極からの放電加熱により材料を溶かしながら加工していくため、薄板を精密加工することや、通電する材料であれば加工物の硬さに関係なく加工することができる。

3. 細穴放電加工機

従来のドリルなどを用いた穴あけ加工ではできない、 $\phi 0.1 \sim 3 \text{ mm}$ までの小径の穴加工が可能で、ワイヤ放電加工機と同じように通電すれば材料の硬さに関係なく穴を空けることができる。また細穴放電加工機はドリル加工ではアスペクト比（深さ/穴径）が10程度であるが、細穴放電加工機では100程度まで加工することができ、加工穴のバリの発生がないなどの特徴がある。

		機械本体 標準仕様	
ワイヤ放電加工機	型式	MV1200R	RH3525
	工作物最大寸法 [mm]	810 × 70 × 215	600 × 300 × 100
	工作物許容質量 [kg]	500	250
	テーブル寸法 [mm]	640 × 540	600 × 300
	軸移動量 (X × Y × Z) [mm]	400 × 300 × 220	350 × 250 × 350
	軸移動量 (U × V) [mm]	±60 × ±60	なし
	最大テーパ角度 [°]	15°	なし
	ワイヤ電極径 [mm]	$\phi 0.10 \sim 0.30$	$\phi 0.10 \sim 3.0$
	質量 (乾燥) [kg]	2700	800

4. 機械導入までに行った業務

4-1 機械の選定と仕様書作成

放電加工機の選定では三菱電機とソディックの二社を比較しながら機械の選定を行った。両社ともに機械サイズやスペックなどは同等製品をそろえていたが、後述する搬入経路の問題と、購入予算に対して同じスペックの機種を比較検討したところ、三菱電機製MV1200Rが一番スペックが高く、予算内で購入できる機種であった。

仕様書の作成では第一運営費・寄付金掛と一緒に機械の技術審査基準を策定していった。また仕様書に

必要な建物図面の手配や、仕様書策定員会委員の選定、メール審議などがある。

4-2 料金表の改定と規約の改定作業

機器開発支援室では依頼加工に関して委託料単価を設定している。放電加工機導入に伴い時間単価を決めるランニングコストの根拠となる電気代や工具費用、メンテナンス費用

を算出し委託料単価を財務掛と一緒に決める作業を行い、事務本部の承諾後、機器開発支援運営委員会で審議され規程の改正を行った。

4-3 搬入経路の調査と設置場所の耐荷重計算

機器開発支援室の工場は地下にあり、工作機械の搬入は 16 t ラフタークレーンを使用してドライエリアに荷下ろししてから、重量屋により設置部屋まで運搬する必要がある。放電加工機設置場所は荷下ろし後階段を上った先にある理学研究科 4 号館地下 015 号室に設置予定であったが搬入通路幅が狭く、015 号室の扉高さが 2 m 以下なために工作機械をメーカーの工場ですべて解体し搬入作業後に組み立てを行う特殊搬入になった。

また購入申請段階では考慮していなかった機械設置部屋の耐荷重計算を施設課へ依頼したところ、耐荷重不足が判明したために加重分散板による重量分散対策や、配置部屋の中でも荷重に強い部分への機械配置検討作業を行い、機械を設置しても問題ないことが確認できた。

4-4 大型車両作業通知と関係部署との打ち合わせ

大型車両の作業が必要な場合は、事前に通行規制の案内を出す必要があるため、車両作業位置図と通知文を作成し、安全管理掛から通知をお願いした。

4 号館北側には馬術部と液化棟があり、毎日寒剤配送用トラックを液化棟に横付けして作業を行う必要や馬用飼料搬入があり、クレーン作業のための通行規制に関して承諾を得る必要があった。今回は寒剤供給日が少ない時期だったので支障は少なかったが、今後クレーン作業日は祝日も検討する必要があると感じた。

使用重機	
車種	台数
4t トラック	3
4t ユニック	1
3t ユニック	1
16t ラフタークレーン	1

5. 溶接室の移設と 1 次側電源工事及び除湿器の撤去

放電加工機設置場所である 4 号館地下 015 号室にある溶接機や機材を 013 号室に移設する作業を廣瀬技術職員に協力していただき実施した。作業期間は 1 カ月ほどかかり大変な作業となった。

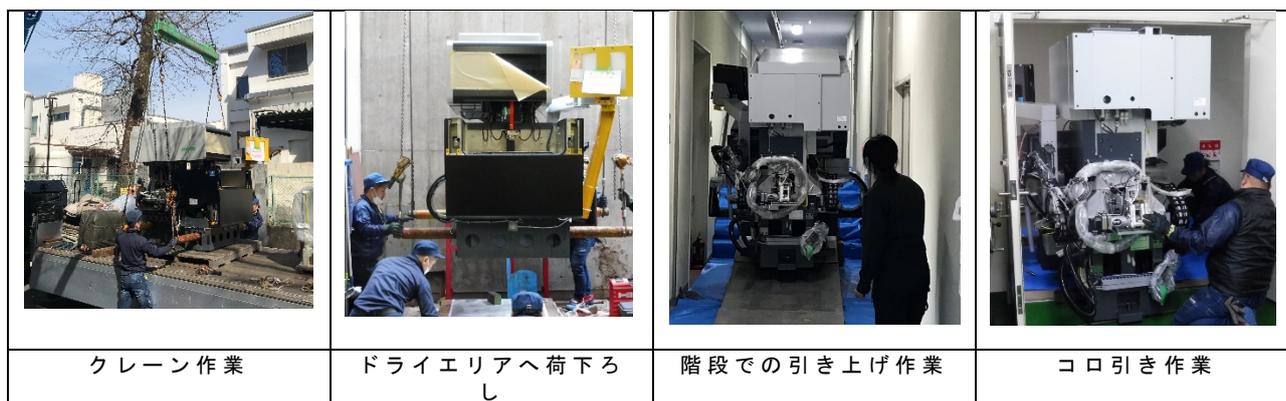
工作機械に必要な電力を供給する一次側電源及び搬入通路にある除湿機の撤去工事も施設課と相談しながら平行して進めていったが、工作機械の購入にすべての予算を使ってしまい、電源工事予算を改めて申請する必要があった。予算としては機器開発室の科研費支払いで貯めている予算から捻出することを検討していたが、北部キャンパス拠点の修繕等要望調査で予算申請し、何とか必要な予算を確保することができた。

6. 機械搬入作業と操作説明

放電加工機の搬入は完成品状態ではなく加工液タンクなど外せる部分はすべて取り外した状態での搬入作業になる。機械納品のスケジュールは 3 月 28 日（月曜日）～3 月 31 日（木曜日）までになり、ここでは搬入と組立、操作説明までを紹介する。

5-1 機械搬入

放電加工機の搬入はラフタークレーンで 4 号館地下ドライエリアまで下ろし、設置予定場所の 015 号室までの通路にある階段に鉄板を敷き、ウィンチを使いながら工作機を引き上げる作業になる。また 015 号室と扉高さが 2 m 以下なためにカバーなどを取り外し、パイプの上に工作機械を載せ「コロ引き」と呼ばれる人力作業で押して運搬した。



5-2 組立、調整作業

放電加工機の各種部品を搬入後、組立、調整作業が行われた、機械本体から一次側電源への入力線つなぎこみとエア配管のつなぎこみは廣瀬技術職員に協力していただきながら実施した。



5-3 操作説明

ワイヤ放電加工機及び細穴放電加工の操作説明とメンテナンス方法について三菱電機メカトロニクスエンジニアリングより講習を受けた。最終日には第一運営費・寄付金掛による検収作業が行われ無事に納品が完了した。



6. おわりに

私が機器開発支援室に配属されてから工作機械を導入したのは放電加工機を含めて二度目になる。平成 24 年度で導入したフライス盤等などの経験があったので、今回もうまく進められるはずと思っていたが、予想外のトラブルがおき対応に苦慮した。今回の機械導入に関して多くの技術部の方たちの協力があり始めて達成できたと思う。特に廣瀬技術専門職員には既存設備の移動から動力線のつなぎ



こみまで手伝っていただきこの場を借りてお礼申し上げます。
放電加工機は切削加工とは違うところもあり、技術の習得や必要な周辺機器の整備などまだまだ課題が多いが、少しずつ業務を受けていながら技術を高めていき研究活動に貢献できるように尽力していきたい。

2021年度 業務報告

理学研究科研究機器開発支援室 田尾 彩乃

1. はじめに

研究機器開発支援室での業務として、当室の運営や、学生向けの安全実習、学生が実際に部品を製作する製作実習、製作依頼の加工などの業務に従事している。

2021年度は、実習の通年実施への対応や、加工の経験を積むことができた。本報告では、特に一年を通して従事した製作依頼と、機器開発室のホームページリニューアルについて報告する。

2. 赤外線分光器の試料セル加工

阿部技術長より、機器開発の練習になるという提案を受け、化学学生実験に使用する、赤外線分光器の試料セルの部品（アクリル製筒、テフロン製アダプタ、金属製ホルダーの3種）を作製することとなった。この試料セルは、次の3点の問題が生じていた。1つ目は、ホルダーが1つしかないため、実験の際、学生に待ち時間が発生すること、2つ目は、筒がホルダー中央の穴に通すだけのため、分光器に装着する際に分解しやすいこと（図1）、3つ目はホルダーが実験で使用する薬品（塩酸など）によって腐食しているということである。これらの解決方法を検討するため、担当教員と必要な部品や仕様について、打ち合わせを行った。筒とアダプタは従前の材料のままでは問題はなく、少し形状を変更することで対応できることが分かった。しかし、試料セルホルダーは、塩酸などに耐えられる材料にすることとなった。調査の結果、ニッケルメッキが良いのではないかと考えたため、担当教員に提案。また、これまでの試料セルホルダーに使われていたネジの規格が、旧 JIS 規格のものだった（M4×ピッチ 0.75）ことが判明したため、今後部品を再調達する際のことも考え、新 JIS 規格のネジへの変更も合わせて提案し、どちらも了承を得た。

以上のことを踏まえ、まずは1セット作成し、使用感などを確認していただいた（図2）。その結果、問題ないことが確認されたため、アクリル製セル 20 セット、テフロン製アダプタ 10 セット、試料セルホルダー 1 セットを作成することとなった。



図1. これまで使用していた部品を分光器にセットしたところ
両端のアダプタが固定されておらず、外れやすい



図2. 新たに製作した部品（上）と、組み立てた状態（右）

アダプタを段付きにし、ホルダーで挟み込むように固定する設計へ変更

加工については、特に問題なく加工できたが、これまで受けてきた加工依頼のほとんどが一点物だったため、同じものを多量に作成することは初めてだった。そのため、自分の中で効率の良い加工方法を検討する経験ができたことは、とても貴重であったと感じている。

すべての加工が完了し、実際に学生実験でも問題なく実験ができたという報告を受けている。今回の依頼では、求められている条件から材料や部品を選定するというのを、初めて経験した。さらに、化学の学生実験に使用されるものであったため、耐薬品性の高さや、学生の使いやすさ（工具が必要なく、手で組み立てられるようにすることや、落しても部品を失くしにくいことなど）を考慮する必要があり、依頼者の用途によって重要視することが異なることが分かった。この赤外線分光器セルの製作を通して、初めて経験することが多く、とても勉強になった。このような貴重な機会をくださった、化学の先生方をはじめ、阿部技術長に感謝したい。

3. 機器開発室ホームページのリニューアル

これまで運用していた機器開発室のホームページが、担当者不在となり更新が難しくなってしまった。また、いつから更新されていないのかも不明瞭だったため、一から新しく機器開発室ホームページを作成することとなった。

まずはホームページビルダーを購入したのだが、これまで自分はHTMLなどを用いたことがなかったため、参考書などで勉強しつつサイトを作成した。アウトラインはホームページビルダーのテンプレートを使用した。想定されている企業と当室は少し体制が異なるため、テンプレートから変更する必要のある箇所が多くあり、時間を要した。

内容は旧ホームページを参考にしつつ、さらに必要とされる機能などについて阿部技術長や道下氏からアドバイスをいただいた。ホームページをリニューアルするにあたって、ホームページを見さえすれば、必要な情報が手に入るということはもちろん、情報を得るまでのクリック数が少なく済む、シンプルなページにすることを目標とした。そのために、なるべくページをスクロールしなくても、一目で全体を見ることができるよう、一つのページに掲載する情報を厳選した。また、どのページを閲覧すれば良いか分かりやすいように、メニューバーを一か所に統一し、名称を検討するなどした。

さらに、機器開発室に製作依頼をしたい利用者に対し、便利なページになるように検討した。例としては、最短でいつ頃に完成するのかという相談を受けることが多く、利用者が納期をイメージしやすくするために、現在の依頼の受付状況と納期の目安を掲載することにした。また、具体的にどんな加工が出来るのか、わからない依頼者も多いため、製作事例のページや所有機械の一覧ページを作成した。このページについては、さらに製作の過程や製作物が実際に使用されている状況、保有機械が具体的にどのような加工をするものであるかの詳細をさらに掲載し、利用者に何が出来るかの情報を伝えるため、今後も更新していきたいと考えている。

また、公開に先立ち、技術部内でサイトを閲覧していただき、改善点などを反映できたので良かった。

利用者へホームページの存在を周知していく必要があるが、持続的にページを更新していくことで、「とりあえずホームページを見てみよう」と利用者にとってもらえるサイトにしていきたい。

4. まとめ

本年度は、機械加工の研修での知識をいかし、微力ではあるが製作依頼をこなすことできた。しかし、まだまだ知識と経験の不足を日々感じている。今後も積極的に依頼加工を行ったり、研修に参加したりして自分の技量を高めていきたい。



図3. 実際のトップページ

2021 年度 技術部 3D プリンター 依頼製作の報告

理学研究科技術部 山本 隆司

1. はじめに

技術部の 3D プリンター導入をきっかけに、3D プリンターに関する業務に携わるようになってから、約 5 年の月日が経過した。

共同利用規程に基づき、2019 年度には技術部 3D プリンター室として 3D データからの造形物出力と、3DCAD による設計委託を有償で承るようになった。

(<http://www.scitech.sci.kyoto-u.ac.jp/service/3dpr.html>)

委託を承るようになってから 3 年目となる 2021 年度は、COVID-19 対策として製作した 3D マスク・フェイスシールドのような大きな案件がなかった分、運転時間は大きく減少したが、コンスタントに依頼が届き、順調に実績を積み上げてきていると実感している。一方で施設稼働率としてはまだまだ余裕があり、また 3D プリンターをいかに活用すべきか、という利用者への広報活動がまだ十分でないとも感じている。

2. 稼働実績 (2021 年度)

申請書ベースでの実績は以下の通りである。

- ・依頼件数：29 件（うち、光造形：19 件・熱溶解：7 件）
- ・稼働時間：約 222 時間（うち、光造形：128 時間・熱溶解：94 時間）
- ・材料の使用量：約 2,560g（うち、光造形：1,380g・熱溶解：1,180g）

3. 利用部局の内訳

- ・理学研究科 9 件
内訳：化学 4・物理 3・生物科学 2
- ・工学研究科 1 件
- ・医学研究科 15 件
- ・農学研究科 2 件
- ・高等研究院 2 件

4. 2021 年度のイベント

- ・新たな 3D プリンター導入

3D プリンター室が設備サポート拠点となり、光造形式大型プリンター (FORM3L) の購入予算を確保できたことから、2021 年 10 月に FORM3L を導入した。今後は光造形式による大型造形物の製作依頼が期待される。

なお、FORM3L の導入に伴い、共同利用規程の改定を行い、2022 年 4 月より施行された。

- ・熱溶解式プリンターの故障

2022 年 2 月に S3DP555 の 1 台で造形物の一部がプリンターヘッドに付着、ヘッドの熱で溶けてまとわりつくトラブルが発生する。ヘッド部分を取り外しての修理が必要となり、9 万円ほどの修理費がかかった。

トラブルの原因は、造形物がベッドからはがれ、ノズルから射出された熱いフィラメントと絡んでしまったことによるもの。長時間運転で夜間にこのトラブルが発生すると事実上対応できないため、造形物をベッドからはがれないようにして



未然に防ぐほかない。当該機器を使用する際に造形範囲を狭めれば回避できるため、当面は運用でカバーすることにする。一方、同型のもう1台で同様のトラブルが発生すれば製作に支障をきたすことになるため、現在根本的な解決策について模索しているところである。

5. 今後の課題

FORM3Lの導入により光造形での大型造形物が作成可能となったが、2022年3月時点で学内各部局への広報はできていない。広報を兼ねた利用者説明会が必要と考えているが、日時を指定した説明会を開催する以外に、説明会代わりとしての動画を3Dプリンター室のウェブサイトを設置することも検討している。

6. 製作実績

○測定データの立体化

依頼者：下野 昌宣 先生（医学研究科）

依頼者が測定した立体データを実体化した。

機器：FORM2（光造形）

重量：61.47g

製作時間：5時間43分

製作費：4,030円



○マイクロピペットチップ充填装置の作成

依頼者：大出 高広 先生（農学研究科）

木下 政人 先生（農学研究科）

フリーで使用可能な3Dデータを使用して製作。複数の方から個別に依頼された。

（参考サイト：<https://www.thingiverse.com/thing:4256563>）

機器：S3DP555（熱溶解）

重量：169.36g

製作時間：13時間38分

製作費：8,490円



○ヒト胎児下肢の骨模型

依頼者：谷間 桃子 先生（医学研究科）

ヒト胎児の下肢にあたる骨をスキャンしたデータを立体模型として製作した。

授業などで、学生にヒト成人下肢の骨模型との類似点・相違点を肉眼で確認してもらおうことができるようになった。

機器：FORM3L（光造形）

重量：104.33g

製作時間：12時間11分

製作費：8,600円



ヒト成人下肢との比較写真

○溶液試料ホルダーの作成

依頼者：今元 泰 先生（理学研究科 生物物理学教室）

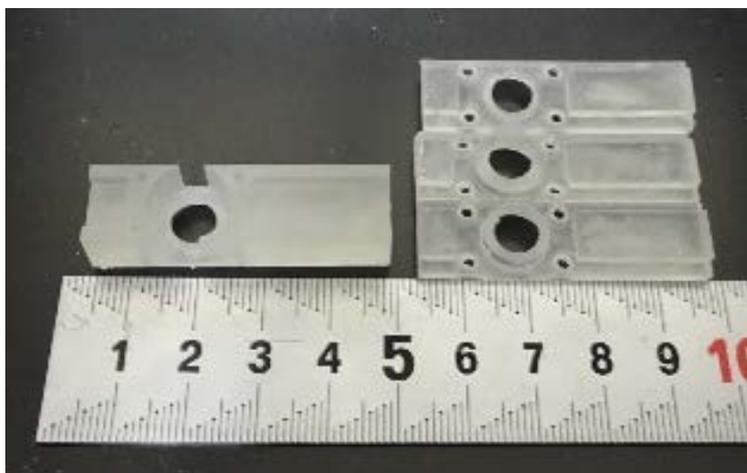
分光光度計で測定する溶液入りのセルを固定するためのホルダーを作成した。

機器：FORM2（光造形）

重量：18.45g

製作時間：4時間15分

製作費：2,460円



学生実験の業務報告

化学教室
阿部 邦美

1. 業務内容

例年と同じく、化学教室から求められている業務は、3 回生担当の化学実験全般にわたる管理運営および教育業務である。具体的には、実験機器の保守・管理・調整、廃棄物および廃液処理作業、予備実験・実験課題の開発支援、実験テキストの製作、担当教員・TA 間の調整、課題実施に当たっての学生に対する機器・薬品等に関する具体的指示、学生に対する実験機器・薬品の取扱い及び実験操作の指導などである。その他、学生の化学実験履修状況の把握・学生に対する健康管理等の日常的支援も大切な業務である。

また、世界的な流行となっている COVID-19 の感染拡大はおさまらず、コロナ禍における特別の機材の調達とそのセットアップも追加の業務になっている。

2. 実験計画

実験はコロナの情勢を鑑み、化学の担当教員と協議の上決定し実施された。計画案を前期・後期の担当教員と相談しながら、実験スケジュールの不具合が無いかな、実験台 (67 名分：2021 年 4 月現在) の配置、薬品、器具配置に問題は無いかを検討した。2020 年度に引き続き変則的なスケジュールのため、調整には例年より時間を多く要した。前期の実験では、感染状況の悪化により、初日 4 日間以外は全てオンラインに切り替えられた。幸いなことに、後期は感染者も無く、無事対面実験で実施できた。

3. 全実験を通しての装置、器具、解析ソフトの共通化と合理化

BYOD 化に則した実験用ソフトの共通化

年間を通してデジタルマルチメーターのデータロガーソフト、グラフ作成用ソフト、紫外可視分光光度計専用ソフト、NMR 用の解析ソフトと 4 種類のソフトを使用している。近年、各ソフトもフリーソフトやアカデミックプライスでの提供がされており、学生の個人 PC に直接インストールし、そのまま装置に接続し、測定、解析できるようになっている。さらに、学生がそのまま PC を持ち帰り、自宅で自学自習、レポート作成ができるため、今年度から全面的にこの形式を採用した。この形式を採用するメリットとしては、大学側が測定用 PC の準備やメンテナンスが不要になり、予算の削減や時間短縮に繋がることである。筆者は年間の実験内容や流れを把握しているため、上記を教員に提案し共通化を進めた。

器具の共通化、更新による合理化、安全性、利便性の向上

課題毎に必要な器具を見極め、共用できるか否かの判断は、全体の実験を把握している筆者のみである。したがって、共通化できるものや他の器具で代用できるものなど、合理化については常日ごろから考え、教員と検討した上で改善を図っている。化学実験の器具は過去の研究者が考案し、他に選択肢が無い物ほど長年使用されており、器具のそれぞれが洗練されている。ただ、理化学機器メーカーは技術革新を図っており、安価かつ丈夫で安全な使いやすい器具が出てきている。そのため、化学系の実験を担当している他部局の技術職員と情報交換をしつつ、実験の効率化や安全性、またコスト面を考えながら、改善を計るべく更新している(図. 1 - 図. 4)。



図 1.ビュレットスタンドの更新

老朽化したビュレットスタンド（左側）は、ビュレットをつかみづらく、不安定だった。鉄スタンドとともに更新した（右側）。安定的に保持でき、使いやすい。



図 2. 減圧濾過装置の更新

吸引濾過瓶の接続部分が規格外で既存のホースに接続できず、別途アダプターが必要だった（左側）。ゴム製のアダプターに更新し、既存のナス型フラスコを使用する。濾過後の溶液も回収しやすくなった（右側）。



図 3. 攪拌棒の導入

ガラス細工の課題が実験後半となったため、ガラス攪拌棒を製作・準備できない。実験初日から、溶液の攪拌が必要なため、既製品の攪拌棒を導入した。耐薬品性、耐久性のある材質にし、長さ、細さなども検討し、導入した。



図 4. ロートホルダーの更新の検討

検討中のロートホルダー。保持しやすく、アダプターがついているので、ロートのサイズ大、小とも使用可能。1年試験的に使用し、更新を検討する。

4. 器具の再配布

コロナ禍の中、学生には、実験終了後、早急に帰宅させることを優先したため、最後の器具チェックを課さなかった。そのため、実験で使用する器具が至るところに散乱していた。今回は、全ての器具を回収し（(図. 5)、再配布を行う事にした。分析化学実験の多くの器具はこの1年間の実験期間だけ使い、その後使用する機会はほとんど無いのが現状である。これまで長期間化学実験に携わったものとしては、この形態で実験を提供しても良いのかと少しの疑問をいだきながら、器具を片付け再配布を実施した。結局、再配布には相当な時

間がかかり、8名のTAと筆者で約3時間を要した。

5. まとめ

専任の教員が2021年度で定年になるため、今後は1人で年間の実験のサポートをすることになる。持続可能な実験の提供体制を整え、教員の人事異動にも対応できるよう、誰でもがわかる様に器具の整理を進めて行かなくてはならないと考えている。

また、2022年度より再雇用職員として引き続き学生実験を担わせていただくが、教員と情報交換をしつつ、現代にあった学生実験の提供ができるよう支援していこうと考えている。

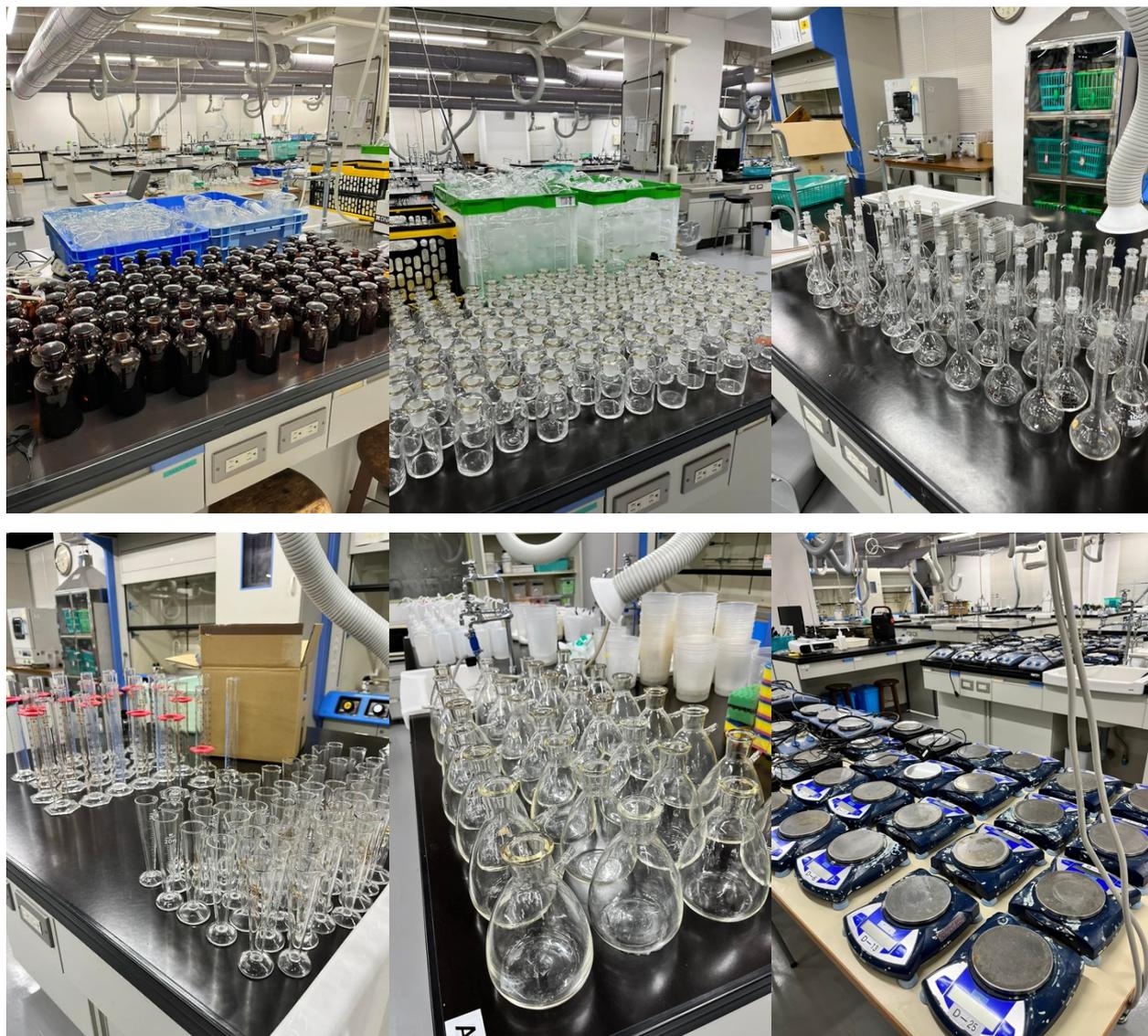


図 5. 回収したガラス器具、天秤、スターラー

令和3年度理学研究科技術部全体研修報告書

研修委員 ○井上寛之 木村剛一 道下人支

はじめに

理学研究科技術部の技術職員は教職員や学生また外部の様々な方に、技術的な説明（解説）等を行う機会がある。また、近年では技術研究会等における発表に加え、アウトリーチ活動においても展示や研究活動の解説を行う機会も増えており、プレゼンテーション能力向上の必要性が大きくなってきている。

そこで今年度はプレゼンテーションの能力向上を目的に研修を行った。

概要

今年度のプレゼンテーション研修では外部の講師、エバンジェリストと呼ばれる日本マイクロソフト株式会社執行役員 西脇 資哲（にしわき もとあき）氏に依頼した。研修の形式も昨今の新型コロナウイルス流行を考慮し、対面ではなくオンライン用ソフトのZoomを使用し開催した。

受講者22名、内訳は理学14名（1名欠席）、他部局8名。（別紙参照：参加者名簿）であった。他部局の方は募集案内を作成し、阿部技術長より他部局の技術長に配布をしていただき募集した。（別紙参照：全体研修要項）

実施日時は2022年1月14日（金）9：30～15：30（昼休憩：12:00～13:00）に実施した。

まとめ

研修後のアンケートの結果は以下の通りである。

○講義内容の評価（5段階）

- ・非常に良かった：81.8%
- ・よかった：9.1%
- ・普通：9.1%
- ・その他回答無し。（あまり良くなかった、良くなかった。）

以上の結果より受講者からは大変好評であった。研修の進め方もこれまでの他の研修と異なり、研修の最後に質疑応答を行うのではなく、研修中に随時質疑を受け付ける方法で行われた。

参加者の具体的な感想・意見の中には、目から鱗といった感想やこれまで受けたプレゼンテーション研修とは全然異なる内容だったといった感想、様々なプレゼンのテクニックを教わり今後の研修に活かしていきたいといった感想も多くあった。また内容が盛りだくさんで理解するのに時間がかかりそうといった感想もあった。

最後に

受講者からの評判も大変良く今回の研修を行ってよかったと心の底から思った。内容が大変濃い研修であったため、研修委員としてはあと1時間程度長くてもよかったのではないかと参加者の回答から思った。また受講者の方々が今後の業務の場で活かしていきたいといった感想も多くあり、自分自身も含めて受講者のスキルアップに生きていくのではないかと思っている。

令和 3 年度理学研究科技術部全体研修要項

プレゼンテーション研修

1. 目的

教室系技術職員は、常日頃から教職員や学生また業務上関係のある様々な方に、技術的な説明（解説）等を行う機会がある。また、近年では技術研究会等における発表に加え、アウトリーチ活動においても、展示や研究活動の解説を行う機会も増えており、プレゼンテーション能力向上の必要性が大きくなってきている。そこで今回は、企業の第一線で活躍されている「エバンジェリスト」をお招きし、プレゼンテーション能力向上を目的としたオンラインの研修を実施する。

2. 研修開催日時

2022 年 1 月 14 日（金） 9：30 ～ 15：30 （昼休憩：12:00～13:00）

3. 募集人数

15 名程度（希望者多数の場合は調整）

4. 募集期間

2021 年 12 月 20 日 ～ 2022 年 1 月 5 日 17：00（参加者決定後に連絡）

5. 会場

Zoom を使用したオンラインの研修のため、各勤務場所に応じた居室や会議室等での受講とする（事前に Zoom の接続テストを行い、Zoom 操作に不安のある方は操作確認等を行う予定）

6. 研修内容

別紙プログラム参照

7. その他

参加の条件

- ・ Zoom でチャット/音声会話および画面共有ができること
- ・ Mac もしくは Windows の PC から Zoom にて参加
- ・ PC にプレゼンテーションソフトがインストールされていること（PowerPoint、GoogleSlides、keynote）

8. 報告書

参加者全員にアンケート形式で提出していただく。アドレスは後日お知らせする。

9. 参加受付

参加申込フォーム：<https://forms.gle/fiTLfQJPYxSxf9op9>

お問合せ：理学研究科研修委員会 E-mail：05088kikaku@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

プレゼンテーション研修 プログラム

開催日時 2022年1月14日（金） 9：30 ～ 15：30 （昼休憩：12:00～13:00）

参加方法 「Zoom」を使用したオンライン参加

講師 日本マイクロソフト株式会社 業務執行役員 エバンジェリスト
西脇 資哲（にしわき もとあき）氏

講義内容予定（詳細については調整中）

1. はじめに
2. プレゼンテーションとは何なのか？
3. プレゼンテーションはどうやって学ぶべきなのか？
4. プレゼンテーションでもっとも大切な等式とは

<ワークショップ>

例)「あなたが知っている人」/「行ったことがある国・地域」

5. シナリオを考える上でのヒント
6. スライド作成におけるヒント
7. 相手を巻き込む話し方

<ワークショップ>

例)「あなたが知っているもう一人」/「あなたの大切なもの」

8. オンラインプレゼンテーション
9. オンラインでの品質を上げる
10. 最後に

タイムスケジュール

- | | | | |
|-------|---|-------|------------------|
| 9：30 | ～ | 9：45 | 受付・「Zoom」に接続・参加 |
| 9：45 | ～ | 9：50 | 開講挨拶・諸連絡 |
| 9：50 | ～ | 12：00 | 講義（合間に10分程度休憩） |
| 12：00 | ～ | 13：00 | 昼休憩（1時間程度） |
| 13：00 | ～ | 15：20 | 講義（1時間毎に10分程度休憩） |
| 15：20 | ～ | 15：30 | 閉講挨拶、諸連絡 |

令和3年度理学研究科技術部研修会参加者名簿

NO	所属	氏名	カナ氏名
1	理学・化学教室	阿部 邦美	アベ クニミ
2	理学・地球熱学研究施設	馬渡 秀夫	マワタリ ヒデオ
3	理学・火山研究センター	吉川 慎	ヨシカワ シン
4	理学・飛騨天文台	木村 剛一	キムラ ゴウイチ
5	理学・岡山天文台	仲谷 善一	ナカタニ ヨシカズ
6	理学・物理学第1教室	中濱 治和	ナカハマ ハルカズ
7	理学・機器開発支援室	道下 人支※	ミチシタ ヒトシ
8	理学・機器開発支援室	田尾 彩乃	タオ アヤノ
9	理学・物理学第2教室	廣瀬 昌憲	ヒロセ マサノリ
10	理学・地球物理学教室	高畑 武志	タカハタ タケシ
11	理学・生物物理学教室	山本 隆司	ヤマモト リュウジ
12	理学・サイエンス連携探索センター	斎藤 紀恵	サイトウ ノリエ
13	理学・火山研究センター	井上 寛之	イノウエ ヒロユキ
14	理学・地球熱学研究施設	三島 壮智	ミシマ タケトシ
15	理学・地質学鉱物学教室	高谷 真樹	タカヤ マサキ
16	工学研究科	平野 裕一	ヒラノ ユウイチ
17	複合原子力科学研究所	竹下 智義	タケシタ トモヨシ
18	複合原子力科学研究所	富永 悠太	トミナガ ユウタ
19	基礎物理学研究所	黒田 誠	クロダ マコト
20	防災研究所	園田 忠臣	ソノダ タダオミ
21	防災研究所	米田 格	ヨネダ イタル
22	防災研究所	波岸 彩子	ナミギシ アヤコ
23	防災研究所	竹中 悠亮	タケナカ ユウスケ

※道下 人支：休暇のため不参加。

研究基盤設備整備グループ研修実施報告

研究基盤設備整備グループ 廣瀬 昌憲

1. はじめに

2020年度の研究基盤設備整備グループ研修として企画した第二種電気工事士試験の実技試験対応の講習は新型コロナウイルス感染症の拡大によって集合型式で行う実習をあきらめ、オンラインによる学科の講義に変更した。2021年度は実技の講習を集合研修で行うため時機を見つつ調整し10月末によりやく実施することが出来た。

2. 実施要領

目的

電気は当たり前のように利用でき、大学の研究教育においても基本的なインフラとしてなくてはならないものです。一方で取り扱いを誤ると火災や感電事故など、本人や他人、あるいは施設へのダメージを与えかねません。我々、研究基盤設備整備グループは施設、実験装置、各種機器のいずれもが電気と密接にかかわりあい、電気設備の点検、工事の立ち合い、機器への電線接続、電線の配線など、電気工事にかかわるところも多く、電気の知識は必要とされています。

そこで電気工事の資格である、第二種電気工事士の資格試験について学ぶことで、電気についての知識と工事にかかわる技能を身に付け、各人が業務に役立てられるよう研修します。研修後はさらに自主的に訓練してもらい、将来的に第二種電気工事士の資格を取得することを推奨することとします。

研修開催場所、日程

京都大学理学部4号館第2セミナー室(127)

2021年10月27日(水) 13:30-17:00 講義及び実習

2021年10月28日(木) 9:00-17:00 講義及び実習

参加者

氏名	グループ・所属	備考
廣瀬 昌憲	研究基盤設備整備	*講師(第二種電気工事士)
中濱 治和	研究基盤設備整備	*アシスタント(第二種電気工事士)
吉川 慎	研究基盤設備整備	
高畑 武志	研究基盤設備整備	
高谷 真樹	研究基盤設備整備	
斎藤 紀恵	研究基盤設備整備	
田尾 彩乃	研究機器開発	
道下 人支	研究機器開発	
黒田 誠	基礎物理学研究所(計算機室)	

3. 研修内容

テキストは一般財団法人電気技術者試験センターから公開されている、令和3年度上期試験の問題と解答(全13問分を問題集と回答集にまとめた)、技能試験の概要と注意すべきポイント、電気工事士技能試験(第一種・第二種)欠陥の判断基準。をダウンロードしたファイル。別途作成した、使用する電線の種類名称。電線の各器具に対応する、追加の長さ、シースの剥ぎ取り長、絶縁被覆の剥ぎ取り長などをまとめた表。スリーブ接続する電線数と大きさ選定の一覧表を準備した。資料は研修前にメールで配信しておき、印刷なり

ノートパソコンなりで各自実習時に使うようにと案内して、紙資料の希望者には個別に印刷して配布した。

10月27日(水)は、午後から開始した。まずは、工具、器具、電線を配布してから、各部品を手にとってもらい、名称と図記号を説明した。あわせて電線を接続するための追加する長さ、シースの剥ぎ取りかた、被覆の剥ぎ取り方、器具への接続方法を単位練習した。とくに、ランプレクタプルや露出コンセントへのネジ留めに用いる輪づくり(電線端を輪状に加工)は反復練習を行った。

後半は試験問題 No.2 の問題を読み合わせ、複線図を説明したのち順を追って説明しながらそれぞれの部品と電線を接続、最後に電線同士を接続し問題を完成させる。それぞれにチェック項目を示しながら点検してもらい間違い箇所はやり直してもらった。

10月28日(木)は、午前中に、複線図の描き方を実習した。2問程度は書きながら一緒に書く練習、残り問題は問題を見て各自書いてもらいつつ、ホワイトボードに回答例を描いていく方法をとった。午後は問題 No.11, No.13 をそれぞれで製作してもらった。質問があれば解説して、作業中巡回して変なところは手ほどきした。できた人は手を挙げてもらってチェックして合格なら別の問題に取り組んでももらった。

4. 研修内容

受講後にアンケート6項目を各5段階で回答してもらい、合わせて感想をいただいた。回答数9

内容について	5. 知っていた	～	1. 知らなかった	平均：1.7
理解度	5. 理解できた	～	1. 理解できなかった	平均：4.0
説明について	5. 分かり易い	～	1. 分りにくい	平均：4.4
資料について	5. 簡単だった	～	1. 難しかった	平均：4.1
作業について	5. 簡単だった	～	1. 難しかった	平均：2.3
試験を受けたいか	5. 受けたい	～	1. 受けたくない	平均：3.7

感想(回答順原文)

- ・今回は参加できなくてすみません。みなさん真剣に取り組んでいたかと思います。ご苦労様でした。
- ・準備など非常に大変だったかと思いますが、昨年度より2回に渡り、研修を企画・実施いただきましてありがとうございました。とても分かりやすい説明だったため、よく理解できました。昨年度に実施いただいた電気の基礎理論などに関する研修を経て、この秋に第二種電気工事士の資格試験を受験し、おかげ様で筆記試験を無事パスできたのではないかと考えています(合否の通知はまだのため自己採点による)。今回研修で学んだことを活かし、引き続き12月の技能試験に臨みたいと思っております。
- ・講師(廣瀬氏)の、話す速度、内容等わかりやすく良かったです。時間的にも丁度良いと思います。ありがとうございました。
- ・日常生活で意識せずに使用している電気配線について、実習も交えて知ることができとても有意義だった。特に3路スイッチや4路スイッチの配線については、自分で実際に配線したことで、仕組みが理解することができとてもよかった。なお、作業にあたって必要になる複線図については、講師の説明は分かりやすかったが、自分で書けるようになるには練習が必要だと感じた。今後は自分での学習を進め、さらに興味が出た場合は、試験の受験も検討したい。
- ・初めての技術職員研修でしたので少し不安でしたが、丁寧に教えていただいたのでとてもリラックスして研修に臨むことができました。実際に電線や器具を扱うことで、身近にあるものを組み立てていることを実感でき、とても面白い経験となりました。複線図の書き方や、技能試験での欠陥の判断基準などの解説は、未経験者にとってもわかりやすいものでした。現在1年目なので、業務に慣れはじめ自分に余裕が持てる段階になりましたら、試験を受けたいと考えています。ありがとうございました。
- ・今回のような電気回路の作業は、これまでやったことがなかったので、記号の意味や接続のやり方など、全く知識のない状態でのスタートだった。しかし、廣瀬さんに丁寧に解説していただき、最終的には一人で問題を解くことができるようになった。まだ試験時間内に終わらせることができないので、第2種電気工事士の試験を受けるにはさらなる練習が必要だと感じている。また、試験対策の研修というだけでなく、身の回りにある電気のスイッチや電源などの種類と、その実際の接続方法を知ることができ、とても興味深いものとなった。

・第二種電気工事士試験は、「一般用電気工作物の保安に関して必要な知識及び技能」についての試験ですが、現在の情報関係の業務では、この試験内容に関わるような電気工事を自分で行うことはないため、関連は少なかつたかもしれません。自分の場合は、筆記試験で求められる知識については知っている内容でしたが、技能試験で必要となる配線図、器具・工具については知らないことが多く参考になりました。電気関係の研修としては京都大学で必要となる実用的な知識について教えてもらうといった内容のほうが、身近に感じられたのではないかと思います。

・まずは講師お疲れ様でした。普段あまり便利工具は使わないので、(線を剥いたり)作業自体は比較的簡単であったが、複線図に書き直すのはかなりトレーニングが必要だと感じた。逆に言うと、複線図さえ出来てしまえば、サクサクとできるイメージであった。座学については、参加者も言っていたが、図面上に記載されているシンボルマーク？が何にあたるのか、事前に一つ一つ材料の説明があるとよかった。気になった点はそれぐらいで、実際の実技試験課題をもとに進めていく形式だったので理解もしやすかった。あとは個人的に反復練習をする必要性を感じたので、時間を見つけて取り組みたいと思う。

・非常にわかりやすく説明して下さったので、大まかな部分は理解できたのですが、複線図の理解が私自身少しわからない部分がありましたので、今後教えて頂くことがあると思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

今回は実技の部分だけだったので、去年の学科も受けておけばと後悔しております。

準備から講師まで大変お疲れ様でした。

5. まとめ

2021年度の研究基盤設備整備グループ研修は第二種電気工事士試験の実技試験対応の実習を行った。

上達具合に個人差はあるが皆まじめに取り組んでいただいた。その中で高谷さんは令和3年度第二種電気工事士下期試験を受験しており、ちょうど学科の試験が終わって合否待ちの状態で開催された。研修後も自己練習を行い実技の試験も合格された。既に免許状も取得されたようである。研修を役立てていただけ講師役としては大変うれしく感じた。他のメンバーも後に続けていただきたい。

・謝辞

今回の研修では工学研究科技術部、宮嶋技術専門職員に工具器具の不足分をお貸しいただきました。大変感謝しております。

2021 年度 観測・情報技術グループ研修報告

観測・情報技術グループ 馬渡秀夫

観測・情報技術グループでは、これまで主に観測業務にも掛かる情報通信インフラについて、また、火山・地熱活動フィールドにおける噴気ガスの採取・分析手法について研修を実施してきた。今年度は、昨年の操縦課題に引き続き、近年における観測業務において必要不可欠と言えるほどの機能、性能を持つ事となったマルチコプター型無人航空機を用いた撮影飛行技術及び、撮影データの解析技術を習得することを目的として実施した。

1. 研修の日程

10月21日(木曜日)

8:00 JR 高山駅東口集合 (各自昼食, 飲料等を準備)

8:00-9:30 移動 (レンタカー 運転:馬渡)

9:30 座学: ドローンの基礎、座学: 観測への応用例、ドローンの今後など

11:00 実習1 基本の撮影飛行操作の確認

12:00 昼休憩 (情報交換)

13:00 実習2 フライトプランの作成および画像撮影飛行

15:30 実習3 撮影した画像データの解析 (オルソ画像作成)

15:50-17:20 移動 (レンタカー 運転:馬渡)

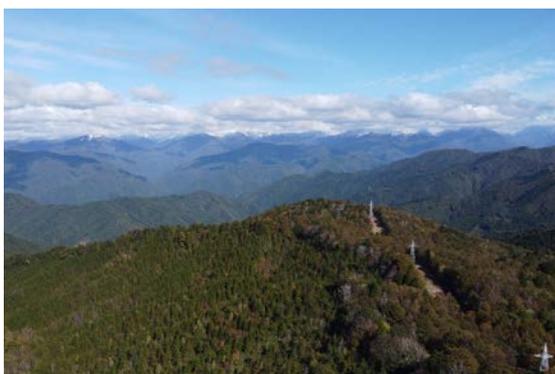
17:30 JR 高山駅東口にて解散

受講者: 馬渡秀夫、木村剛一、井上寛之 講師: 吉川慎

* 熱学施設の観測業務の都合により三島壮智メンバーはやむなく欠席

2. 研修場所

理学研究科附属飛騨天文台



令和3年度 観測・情報技術グループ(ドローン)研修 企画・参加報告

地球熱学研究施設 馬渡秀夫

1. 初めに

観測・情報技術グループの研修について、これまではグループ所属のメンバー構成などから、旅費を節約するために九州地域で実施することを優先して検討・企画し、3ヵ年について別府で実施してきた。しかし、昨年度について実施することを決めたドローンに関わる研修については、DID地区(人口集中地区)となる別府では無人航空機の飛行について様々な制限があり、企図している研修が実施できないこともあり、飛騨天文台で実施することを計画した。しかし、周知の通り、COVID-19の拡大により2020年中に実現することが難しくなり、2020年度は操縦課題を各自自習する形となってしまった。2021年については、幸いにもCOVID-19の収束期間が研修開催予定日程と合致したため、無事、飛騨天文台でドローン研修を実施することができた。

2. 講義

飛騨天文台で、ドローンの基礎知識と自動航行・撮影手順について講義を受けた。私自身は、ドローンの基礎知識と操縦については2020年に課題による自己研鑽と、別府施設の研修として習得することができていたので、自動航行・撮影の手順について、オフライン設定での方法について学んだ。

3. 撮影データ取得・モデリング、画像生成

講義中に、コントローラーとなるタブレットに自動航行経路を登録していたが、講師の吉川さんが用意してくれていたドローン(DJI Phantom3)の設定が合っておらず、手動での航行・撮影となってしまった。しかし、ドローンの操縦については2020年中に習得出来ていたことで乗り切ることができ、無事に撮影データが取得できた。以下が撮影データを素に、Metashapeというデモソフトで生成したモデルの画像である。我ながら随分と良くできていて満足度は高かった。



4. おわりに

今回、ドローンによる撮影画像を素に、立体地形図が作成できることを学んだ。必要なソフトウェアは有償のものをデモモードで利用したが、熱学施設での測地分野での応用も考えると、製品版を購入する、もしくは、フリーソフトでも同様なものが無いか探してみる価値はあると考えられ、研修は大変有意義であった。

令和3年度 観測・情報技術グループ(ドローン)研修報告書

理学研究科 飛騨天文台 木村 剛一

1. はじめに

近年、各種ドローンを用いた空撮、地形測量、災害支援、建物調査などが各所で行われている。教育現場においても今後さらに活用の方が広がることと思われる。今回の観測・情報グループ研修は、そのドローンを運用するために必要な法規の説明、活用方法の紹介、実機を用いての飛行実習や、撮影された画像データをもとに建物の3D描画研修を、火山研究センター 吉川技術専門員を講師として実施された研修に参加した。

2. 講義

・法規など

ドローンの定義は無線操縦が可能で、人が乗ることが出来ない飛行機、回転翼機などであり、その重量が200グラム以下のものを指しているとの事である。近年、ドローンを活用する場が劇的に増加に伴い、飛行に伴う各種法規も多く設けられているとの事である。今回の実習を受けた時点で許可が不要な要件は以下の通り。今回の実習については下記の要件から外れていることから、飛行実習可能と判断された。

■人口密集地域でないこと

■飛行高度が地表・水面から150m以下であること

■空港などの周辺空域

上記において飛行させる必要があるときには、あらかじめ国土交通省へ許可申請が必要である。また、飲酒時の飛行、他人に迷惑をかけない、物を投下させない、常に目視で機体を確認できること、日の出から日没までに飛行などの遵守事項も多く存在しているようである。現段階では飛行に必要な免許制度については存在していないが、各種団体が実施する認定制度が実施されている。今後、免許制度の施行も検討されている。空を飛ぶものは万一の際、墜落というリスクを常にはらんでいる。事故防止の為、機器の入念な点検、機体の飛行可能時間を基に、入念な飛行計画をたてる必要がある。また、事故は起きるものという考えの基、保険の加入も必要である。

ドローンを取り巻く法制度は年々厳しくなることが考えられるが、実機を用いて飛行を行った感想として、非常に高速で風の影響などもものとせず飛行することが可能で、自立航法による飛行の精度も高く、設定も簡単で躊躇なく飛行することが可能であった。しかし、万一制御不能な状態や、悪意をもって使用した場合の被害は非常に大きなものがあると思われることから、許可、制限は必要であると思われる。今後操縦、運用を行う者の技量や責任など、明確にした上での運用を行えば、非常に有益な機器であると思われることから、資格や制限は必要なことと理解した。

・飛行実習

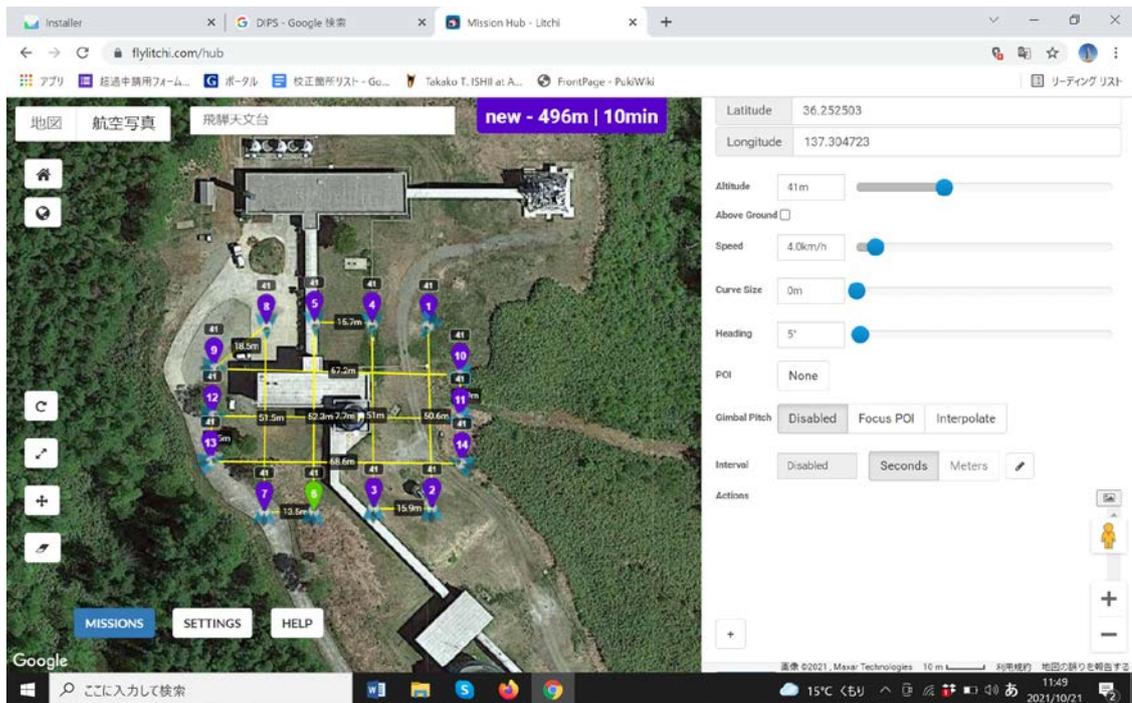
「基本的な操縦練習」

離陸、着陸、前後移動、八の字飛行など基礎練習を実施した。

「飛騨天文台の各建物の3D画像を作成」

(1) 飛行計画

ドローンの飛行時間は離陸から着陸まで15分とし、高度50mから俯瞰しできる限り多くの画像を取得することが可能なメッシュ状の飛行経路をLitchiにて作成し、飛行時間、高度などを確認し、問題がなければドローンに飛行経路を送信する。



- (2) 課題となる建物の撮像
 今回、計画した飛行経路を自動的にトレースして撮像するはずだったが、設定の不具合により急遽手動で飛行したが、飛行訓練として経験を積めたことは良かったと考えている。撮影については不備なく取得できた。
- (3) 3D画像の作成
 得られた画像データから専用ソフト Agisoft Metashape を用い描画する。



描画ソフトで作成した研究棟。実際にはXYZ方向へ自由に移動が可能である。

3. まとめ

ドローンについては空を飛ばすことが可能で、空撮を行うもの程度の知識しかなく、実際の飛行に必要な法規や手続きや、トイドローンを超える性能を持った機体の操縦も、今回が初めての経験であった。煩雑にも思える法や手続きも、その機体の性能を知れば必要なことと理解できる研修であったと思われる。それらの手順を踏まえたのちにドローンの飛行で業務を行えば、非常に有益なものと思われる。今後ドローンを利用する機会が増えると思われるが、今回の研修は導入に際して大きな参考となる研修であったと考える。

令和3年度 観測・情報グループ研修参加報告

火山研究センター 井上寛之

2021年10月21日に飛騨天文台で行われた観測・情報グループ研修に参加した。内容はドローン研修である。講師は火山研究センターの吉川慎技術専門員。

・報告

研修の内容は最初にドローンについての講義があり、その後ドローン操作の実習を行い飛騨天文台の施設の撮影を行い、最後に撮影した写真を使用して3Dモデリング作成を行った。

講義では、ドローンについて免許資格や法律等について学んだ。一部ニュース等の報道で知っていたが、ドローン操作の免許やドローン本体の登録など使用に関する規制が厳しくなってくるということがよく分かった。自分の職場が田舎の山や草原が多い地域のため規制地域が少なく飛ばし易いということも分かった。

実習では、操作の基礎練習から始めて、各自飛騨天文台の建物の写真撮影を行った(図1)。私が撮影した建物はSMART望遠鏡(19m)である。操作の基礎練習では緊張で手が震えて、ドローンの挙動が怪しくなり指摘されたため、今後気を付けたい。



図1 ドローン操作練習

最後に撮影した写真を用いて3Dモデリングを行った。ソフトはagisoftのmetashapeを使用した。しかし、ノートPCで作業を行ったため、PCのスペック不足で時間内に作業が完了出来ず持ち帰って続きを行った。結果は下記の図2, 3のようなロウソクが溶けた物になってしまった。本来なら図1の右奥の望遠鏡が完成しなければならない。何度か写真の枚数を変更して、再度モデリングを試みたが残念ながら結果はたいして変わらなかった。原因としては、近くを飛びすぎて写真の間隔が狭く同じような写真ばかりになってしまったことが原因ではないかと考えている。

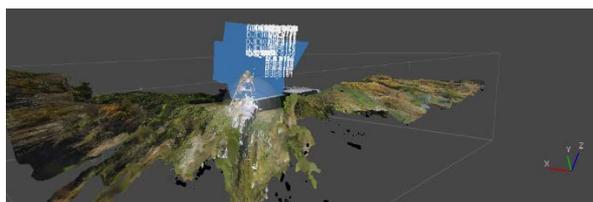


図2 3Dモデリング結果1



図3 3Dモデリング結果2

・まとめ

ドローンの基礎知識から操作・写真のモデリングまで一通り学んだ大変参考になった。操作に関しては今後空き時間を見つけて訓練を行っていきたい。その際に写真も撮影し、正しくモデリングも行えるように挑戦したいと思っている。

研究機器開発グループ研修報告書

実施要項

研究機器開発グループでは、研究者や学生への技術支援のための機械設計指導や実験機器の製作などを行っている。実験・観測装置などに関して新しい視点での設計思想が求められており、そうした要望に対応するため製作の基となる設計技術、構造解析技術について高い次元での知識が必要となることから常に学び続ける必要がある。

研修内容

COVID-19の影響により、オンラインで行う。事前に課題を配布し、それぞれが三次元 CAD ソフトである SolidWorks によって部品作成を行い、そのモデルに対して材質の追加、重量測定、重心測定など基礎的な設計技術を習得する。三次元モデリングでの基本である原点を活用し、最終確認の際に重量、重心座標などが正しい値となっているかの確認を行い、異なる値が出た場合には検証を行う。

事前に作成した作成物の構造解析を行い、その応力などについてもそれぞれの値を確認し、大きな差がある場合には検証を行う。

研修日程

2022 年 2 月 8 日(火)課題配布

課題への取り組み

2 月 8 日(火)から 2 月 23 日(水)

各自モデルの作成、重量や重心位置などのまとめ

課題の発表

2 月 24 日(木)

9:00 Zoom にて各自の設計手順、重量、重心座標などを発表

9:30 設計方法の確認及び検証

10:00 作成物に対して静解析を行い、その結果などの発表

～12:00 解析結果の確認及び検証

報告書

研修後に報告書の提出を行う。

報告書の様式は総合技術部の個人研修報告書の様式を使用し、2022 年 3 月 10 日までにグループ長へ提出する。

<https://tech.adm.kyoto-u.ac.jp/tech/docs/local/kojin/yoshiki2.dotx>

2021年度 理学研究科技術部 研究機器開発グループ研修 課題

研修スケジュール

課題への取り組み

2月8日(火)から23日(水)

寸法図から三次元モデルの作成

課題に沿った内容でPowerPointポイントなどプレゼンテーションを行うための準備

課題の発表

2月24日(木)

8:50 Orientation

9:00 Zoomにて各自発表

9:30 設計方法の確認及び検証

10:00 作成物に対して静解析を行うための準備および静解析

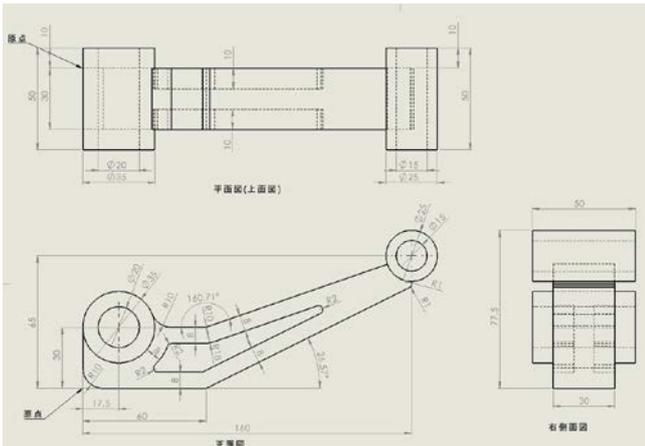
12:00 休憩

13:00 解析結果の確認および検証

14:00 終了

課題(1)

下記の三次元モデルを作成



課題(2)

課題の発表(Zoom)

PowerPointなどを用いて発表資料の作成

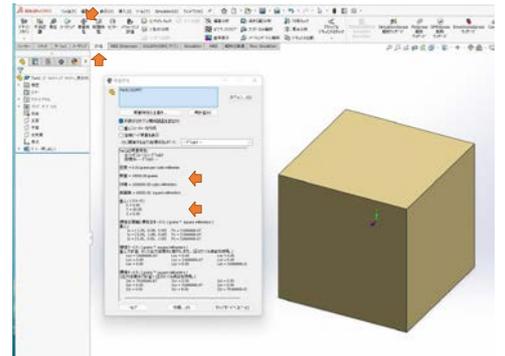
作成した資料をもとに、Zoomで発表(全員)

発表で最低限行う項目

- 1.三次元モデルへの作成手順(どの面から始めたかなど簡単に)
- 2.重量
- 3.重心座標

重量、重心の測定方法

CommandManagerで「評価」を選択
その中の「重量測定」を選択すると必要な情報を得ることができる



課題作成時の注意

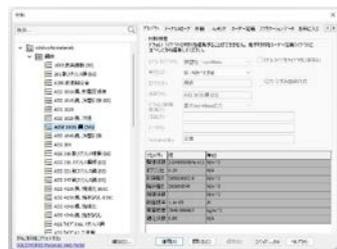
原点および作図平面の確認

寸法図に示す**原点位置**および**作図平面**(正面、平面、側面)を守ること

材質

スケッチ後材料の追加を行う

材質は、「材料編集」中の「solidworks materials」V「鉄鋼」V**AISI 1035鋼(SS)**を選択(下記参照)

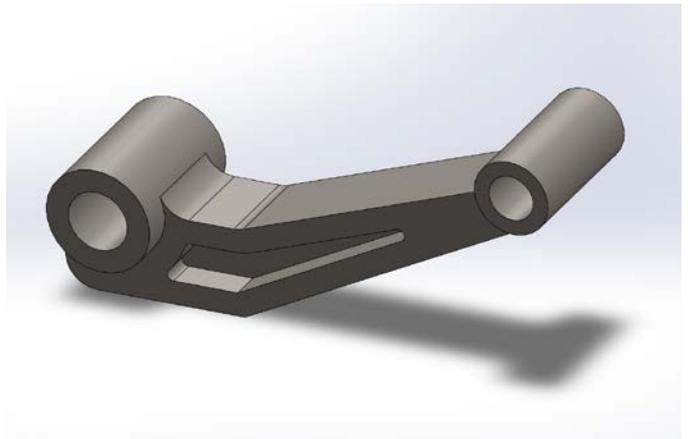


FeatureManager中の「材料」を右クリックし、「材料編集」を選択

AISI 1035鋼(SS)を選択後「適応」→「閉じる」

参考: American Iron and Steel Institute(AISI)

最終図面(回答)



参加者報告書

講師：仲谷 善一

講師という立場での参加のため、事前の内容検討から課題作成、当日の課題に対する解説や課題に使ったモデルを元とした解析方法とその後の処理などについてという内容で研修を進めた。

2月8日の課題送付に向けて、事前に課題となるモデルの検討を行い、モデル作成および三面図を作成し、その三面図と要綱などを合わせて参加者へ送付。2月24日にZoomにて参加者全員が課題の作成手順、モデルの質量、重心位置についてのプレゼン形式で行った。

参加者それぞれが導き出した重量や重心位置の確認の後、改めて作成手順の解説を行った。特に面作成やエンティティオフセット、ミラーコピーについてはより深く復習し、それぞれの疑問やつまづき部分についての見直しを行った。

続いて今回の課題で作成したモデルを使って、静解析を行うための準備から静解析の手順について解説し、実際に解析を行って頂いた。この時、普段のモデリングでは使用頻度がとても少ないが解析等ではとても有用になる「スケッチの投影」、「分割ライン」について解説し、参加者全員で実際に作成。解析後の結果から得られた応力集中している箇所の確認や製造（加工）コストを意識しての肉抜きや補強などについての研修を行った。

今回、研修の講師という立場での参加であったが、当初インパーソンでの内容で進めていたが covid-19 の影響により京都を含む多くの地域でまんえん防止等重点措置が実施されたことに伴い、web (Zoom) 開催へと変更して研修内容の見直しなど想定以上の時間を使うことになり大変な部分もあったが、インパーソンの場合は進捗や理解度などが直接感じ取ることができるが、web 開催の場合は参加者ひとりひとりの状況の把握が難しく、より一層伝える能力を求められるということを実感し、プレゼン方法についての学びにもつながった。今後も様々な場面でのプレゼンを伴う発表などはWeb開催が予想されることから、設計や解析能力に加えて発表用スライドの内部校正やプレゼン能力についても高めていく必要がある。

研修終了後に更に課題を出して欲しいという要望が複数あり、構成員の意欲の高さや業務等に対する前向きな姿勢を強く実感した。

受講者：吉川 慎

今回は所属グループ外研修であったが、SolidWorksの基本的な操作方法を学び、設計スキルを身に着けるきっかけとする事で、将来的に3Dプリンター等を用いて観測・実験機材の製作する事を目的として参加した。

まず、事前に課題（寸法入りの図面）が提示され、それを元に三次元モデルの製作に取り掛かった。これまでに何度かSolidWorksの研修を受けたが、その後使用する機会もなく知識も薄れ、初心者同然の状態スタートした。何から取りかかれば良いかさえもわからなかったため、とりあえず直線を引いて、どのような挙動をするか試行した。それにより、座標や距離の変更手順が理解できたため、正面図上にスケッチを開始した。指定された原点を基準に製作したつもりであったが、完成したものを別方向から確認したところ、指定された原点から15mmずれていたため製作し直すことになった。その原因がしばらく理解できず、色々と調べていくと参照ジオメトリで新たな平面を正面図の15mm上面に作り、その面上にスケッチすれば良いとわかった。その後、全体のスケッチが完成してから、フィーチャーの押し出しやカットを行なって成型していったが、Rの付け方や円弧の書き方、拘束や距離の変更など試行錯誤しながら行なった結果、9回作り直すことになった。最終的にシートを作成し、3方向の図面に寸法を入れてようやく課題が完成した。

研修当日には、完成した課題を元に作成したスライドを用いて、どこから製作を開始して、重量や座標がどの位置になったかなどのプレゼンテーションを行なった。参加者の値はほぼ同じ値になっていたが、自身の結果は質量とX座標が他と若干ずれていたため、まだ気づけていない原因があるのだろうと感じた。製作手法も異なっている点もあったので、この課題については研修で学んだ方法を用いて、もう1度制作し直して評価検証したい。また、今回の研修では静解析についても学習した。これについても、繰り返し試行して理解を深めていきたい。

今回の参加した研修は、自身にとって大変充実した内容となり、今後継続していく上で良い機会にもなった。これまで **SolidWorks** は操作方法がわかりづらくとっつきにくいイメージがあったが、それは使う目的が明確でなかったことも1つの原因であったと思う。今回、目的を持って参加したことによって、より理解を深めることができ、様々なことが簡単に実践できるツールであるということがよくわかった。また、何度も製作し直したことによって、製作スピードが上がっていくことも体験できた。今後も目的を持って使用し、観測・実験機材の設計・製作に向けて取り組んでいきたい。

受講者：田尾 彩乃

指定された図面をもとに、SOLIDWORKS を使用して 3D モデルを作成する課題が出題。そして作成したモデルを、指定された材料に設定し、質量と重心の座標を求めた。

課題はひと通り自分の力で作成することができたが、何度もやり直しを行い、知っていてもうまく使いこなせない機能もあり、時間がとてもかかってしまった。研修会前に2回ほど進捗状況や質問をする機会が設けられ、その中でいくつかの機能が挙げられたため、その機能について調べ、再度モデルを作成し直してみたところ、とてもスムーズに作成することができた。時間をかけさえすれば、ひと通りモデルを作成することができるが、さらに SOLIDWORKS を使いこなすことで、効率的なモデル作成が可能となることを体感した。今回の経験を忘れないうちに、定期的にモデル作成を練習し、自分の引き出しを増やしていきたい。

研修会では、最初にそれぞれがどのように課題を作成したかを報告しあった。一人一人が異なる手順や手法で作成しており、加工の際に考える段取りのように、視点の違いが感じられてとても興味深いものだった。また、報告を聞くうちに、作成する際にはただモデルが完成することだけではなく、より図面に忠実に作成することが、重要だと感じた。実際に 3D プリンターなどで出力した時の、成功率や完成度につながることで、原点や手順、スケッチ方向についても厳密に定義する必要があるとわかった。私は今回、そこまで気にすることができていなかったため、今後はその点にも気を付けていきたい。

その後、それぞれが作成したモデルを用いて静解析を行った。解析をするための前準備の段階で、少しついていくことが難しかったが、仲谷さんの解説やその都度質問することで、なんとか解析を行うことができた。解析の結果から、一部分に強く圧力がかかってしまう結果となったため、圧力を分散させるために、モデルに様々な編集を加えてみた。このような解析を行ったのは初めてだったが、自分で装置や部品の設計をする際には、重要となる知識だと感じた。なぜかという、解析を行うことで、これから作ろうとしている部品が、求められている要件を満たすことができるのか、当たりをつけることができる。そしてソフト上では強度が足りていないときは構造の再検討、充分であればさらに肉抜きをしてみるなどの再設計も簡単に行うことができるため、時間と費用の節約になるためである。設計を行う現場では、すでに必須スキルとなっていると聞いていたので、とても納得でき、今回自分でも体験出来てとても勉強になった。自分が装置などを設計する機会が来る前に、今のうちからモデルの作成や解析などの知識をつけていきたい。

今回の研修を通して、SOLIDWORKS の基本的な操作ができるようになったと同時に、機能の幅広さをさらに知ることができた。SOLIDWORKS を使いこなしていくためには、グループ員の皆さんも「習うより慣れろ」とおっしゃっていたので、今後も自主的にトレーニングを積んでいきたい。

受講者：道下 人支

1. 三次元モデルの作成

設計は各自研修までに課題図面を見ながら 3 次元モデルを作成していくことになった。今回の作図で私は分品の半分を作図し、フィーチャーの「ミラー」を使い全体を作図することにした。

2. PowerPoint に試料に作成

三次元モデルの作成手順を、PowerPoint を使用しての資料作成を行った。また「重心」、「重心座標」の評価など今まで自分自身で設定したことがないコマンドも学習の項目に含まれていた。

3. 静解析

作成した3次元モデルを使用し、拘束条件を定義しシミュレーションを実行した。
またモデルの「メッシュ」を作成し荷重の分布を視覚的に確認する

所見

仲谷氏から「課題」として研修当日までに三次元モデルの作成、重心・重心座標の測定課題などそれぞれ自習形式でまずは始まった。ソリッドワークスの作図は久しぶりに行ったので、「フィーチャー」や「スケッチ」など使い方を思い出しながらずには手を動かすことから始めた。

作図の前に自分なりに設計方法を考えていたが、いざはじめてみると上手く投影できない部分や、線が接していないためにモデルがうまく作成できないなど、いろいろトラブルがあったが自分自身何度も試行錯誤し、疑問に思うところは廣瀬氏の協力もあり何とか完成することができた。

研修当日にはそれぞれの作図方法を発表で見聞きすることができ、設計する人の数だけ作図方法がわかり参考になった。

静解析では拘束条件などの設定に必要な前準備が重要だと感じた。この条件が少しでも違うと解析結果が変わってくるので、設計でも同じことがいえるが経験を積むことが一番上達への近道になると感じた。

受講者：山本 隆司

研修の講師を務めた仲谷善一さんから出された課題(三面図)をもとに、2月8日からSolidWorksで立体データを作成した。また、立体データがステンレス製であった場合の重量・重心を測定し、設計の手順をプレゼンテーションするための原稿も作成した。

24日にオンラインで実施された発表会にて手順をプレゼンテーションした。また、SolidWorksを用いて作成したデータの解析(静解析による荷重に対する強度や変形の測定)を行った。

受講者：廣瀬 昌憲

今年度の研究機器開発グループ研修では、事前に与えられた部品三面図から、三次元CADソフトのSolidworksを用いて三次元モデルを作成し、材料パラメータを設定し重心等を求める。作成手順と結果についてプレゼンテーションソフトを用いた説明資料を作成し発表する。作成したモデルの強度解析シミュレーションを行う。という三つの内容で実施された。

事前のモデルの作成は、原点及び基準面が指示されていたので、それぞれ対応するように作成をスタートした。途中で参照面を追加する必要があったが比較的オーソドックスな手順を用いてモデルを作成した。一部寸法の確定していない部分があったが形状から推測した。次に材料特性を設定しパラメータを確認した。質量が鉄であるにもかかわらず0.01g/mm³と表示されていたが、これは四捨五入の関係のようで、指数表示では正しく表示された。これらをプレゼンテーションソフトのPowerPointを用いて、作図工程ごとに画面キャプチャし、それに説明を加えてスライドを作成した。約2時間半の作業で事前準備は完成した。

2月24日は朝からZOOMで接続し参加者毎に作成手順を発表した。それぞれに作成方法の違いが有って個性が垣間見える。その後、講師の仲谷副グループ長から解析方法のレクチャーがあり、それに合わせて各人がモデルに対し解析を行って応力等を確認した。解析の荷重範囲を指定するために面を分割する必要があるが面を分割するのだが、その工程で境界がうまく設定できずに手間取ったが、おおむねスムーズにできた。

午後も1時間程度解析等が行われるスケジュールだったが、進行が良く午前中で研修は修了した。

今回の研修では座標の指定、材料の設定や重心の取り扱いなどの要素が加わっていたが、昨年以前の学習もあってスムーズにできた。逆にもう少し手間取る内容のほうが練習になるのではないかとも思ったが次回以降に期待する。

追加の課題もだされた。こちらはフィーチャーを最小限でとの指示があったので、スケッチで書き込みモデル化した。

今回の準備で道下氏の作成手順を見る機会があり、合わせて私も同じ手順で作成してみたいと検証してみた。私は普段は使わない方法であるスケッチによるマルチボディモデルでの書き方を行っていたので、ある種の

モデル作成方法には有効かもしれないと感じた。

受講者：阿部 邦美

ここ数年、ソリッドワークスの研修を続けてきたが、今回はオンライン実施のため、事前の課題を実施する形となった。設計業務は、実際の業務とは関係がなく、ソフトを使用する機会がないため、スキルアップできていない。設計は、仲谷氏が以前準備したテキストを1回復習した後、課題に入った。

今回の設計はアセンブリを結合する方法や平面にスケッチをしてから押出やカットをする方法など、いろいろなアイデアが浮かび、その方法をひとつひとつ挑戦する形になった。結局、何回設計しても上手くいかず、週ミーティングやちょっとした打ち合わせの後に参加者に設計方法を質問した。今回講師の仲谷さんがヒントとなる資料を送ってくれたため、それを参考に設計を行った。原点位置および作図平面を守ること、材質は、鉄鋼—AISI 1035 鋼(ss)を選択し、重心を測ることが課題としてだされた。課題発表はお互いの背設計方法だったが、これも他の人の方法を聞くことで様々な設計の知見がえられて非常に有益だった。設計が課題どおりでないで重心がずれることが解り、設計作業の大切さを実感した。その後の解析(応力のシュミレーション)は、ソフトがフリーズしてしまい参加できなかった。

今回挑戦した設計以下の通り、試行錯誤の連続であった。

■各アセンブリを結合 失敗。

■全スケッチを描いた後、中心から両側へ押出 失敗。

■本体→筒部分のスケッチとカット 上手くいった。

その他、エンティティオフセットやスケッチ面を新たに作成し、同じ図面をコピーする方法などのスキルも身についた。10回以上は設計しなおしたが、スキルアップには繋がったと実感できた。

最後に、もう少し難しい課題を講師の仲谷氏から出してもらい、再度設計に挑戦するという課題を設けた。これについても、進捗状況の確認をしつつ、継続的にスキルアップを計りたい。

まとめ

グループ長：阿部 邦美

2021年度に続き、オンライン開催となった研究機器開発グループの研修であるが、今回も業務に非常に強く関係している3DCADの実習を実施した。参加者全員が初心者ではないため、少し難しい課題に取り組んだ。設計は実験操作と同様に何度も経験を積み、スキルアップしていくものであり、日常の業務で時間の余裕が無いまま、研鑽がおざなりになる現実ではあるが、半強制的に実施することが研修の良い所である。今回は、おのおの設計経過を発表することで様々な方法があることを実感し、また、人によっては上手くいかず、何回もやり直すことで、スキルアップできたのではないかと考える。研修の最後には、再度挑戦するため、新たな課題を挑戦しようと提案し課題を出してもらったが、提出期限を決めなかったため、まだ設計に取り組んでいない人が多いかと思う。日頃から少しの時間でも良いのでスキルアップすることを続けて頂き、いっそう設計技術に磨きをかけて頂きたい。

2021 年度広報委員会活動報告

広報委員会 高畑 武志、高谷 真樹、斎藤 紀恵、田尾 彩乃、吉川 慎

1. はじめに

広報委員会では、理学研究科技術部の情報や取り組みを発信している。また、技術支援サービスについて広報することにより、理学研究科や京都大学の研究教育を支援し、需要に応じることができるよう活動を行っている。

2. 2021 年度の実施内容

i. Web サイトの維持管理等

技術部 Web サイトを更新し、技術部の活動を発信した。その際は最新の情報を速やかに反映するように努めた。脆弱性診断代行サービスを利用して脆弱性診断を実施し、セキュリティの維持に努めた。

技術部 Web サイトに設置している「お問い合わせフォーム」を通して問い合わせがあり、適宜対応した。例を挙げると、技術部職員が 3D プリンタで制作した展示物のサイトニュースについての問い合わせを受け、制作に携わった職員より回答していただいた。

機器開発室 Web サイトの利用サービスの終了のため移転することになり、技術部 Web サイト内にコンテンツの移転を行った。技術部の Wiki サイトについても、教職員ポータルにコンテンツの移転を行った。

ii. その他の活動

技術部への連絡窓口として、技術部運営委員会および用途別の 2 次グループを利用しており、広報委員会で要望を取りまとめて新規登録や登録情報の更新を行った。

3. おわりに

今後も技術部 Web サイトで様々な情報を公開することで、技術部の活動を発信していきたい。

4. 参考

技術部 Web サイト <http://www.scitech.sci.kyoto-u.ac.jp/>

理学研究科研究機器開発支援室利用実績

理学研究科研究機器開発支援室 道下 人支 田尾 彩乃

1. 稼働実績（2022 年度）

- ・ 依頼件数：87 件
- ・ 稼働時間：1319 時間
 （内訳）図面制作等：32 時間・手仕事：150 時間・旋盤：178 時間・フライス盤：650 時間・
 ボール盤：84 時間・TIG 溶接：8 時間・ガス・アーク溶接：8 時間・その他：209 時間

2. 利用部局内訳

部局名	教室名	教室計	件数
医学研究科	医学研究科	¥138,600	3
高等研究院	高等研究院	¥32,400	1
生命科学研究科	生命科学研究科	¥33,600	1
白眉センター	物理学・宇宙物理学 教室	¥14,000	1
理学研究科	宇宙物理学教室	¥31,000	3
理学研究科	化学教室	¥152,500	16
理学研究科	技術部	¥36,000	1
理学研究科	地球惑星科学専攻	¥45,500	2
理学研究科	地質学鉱物学教室	¥5,000	2
理学研究科	物理学・宇宙物理学 専攻	¥45,000	3
理学研究科	物理学第一教室	¥559,000	27
理学研究科	物理学第二教室	¥712,500	27

総額 ¥1,805,100

技術発表・研究会・研修等活動記録

技術発表・学会発表・科研費採択等

阿部邦美

2021.08.27 京都大学技術職員研修（第3 専門技術群：物質・材料系）
講師・講義「技術職員として学生実験に従事して」

吉川 慎

2022.02.03 令和3 年度東京大学地震研究所職員研修会
吉川 慎「阿蘇火山におけるドローンガス観測」

廣瀬昌憲

2022.3.8 令和3 年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修(講師)
講演「京大理の加速器施設と技術職員」

三島壮智

2021.11.24 京都大学技術職員研修（第46 回）講義
三島壮智「地球熱学研究施設におけるフィールドワークについて」

高谷真樹

令和3 年度科学研究費助成事業（科学研究補助金）（奨励研究）採択
高谷真樹「ガリウム合金を用いた新しい表面分析用試料包埋手法の開発」
2021.10.04-15 日本薄片研磨片技術研究会第64 回薄片研磨片技術討論会（WEB 開催）発表
高谷真樹「立体構造を有する研磨フィルムを用いた乾式研磨片の作製：
炭素質コンドライト隕石の樹脂マウントの例」
2021.11.24 京都大学技術職員研修（第46 回）講義
高谷真樹「薄片作製を活かしたアウトリーチ活動」

研修・講習会・セミナー等受講

阿部邦美

2021.11.24,26 京都大学技術職員研修（第46 回）
2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.02.08-24 理学研究科技術部 研究機器開発グループ SolidWorks 研修
2022.03.08 令和3 年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修

馬渡秀夫

2021.10.21 理学研究科技術部研究観測情報グループ研修（ドローン研修）
2021.11.22 情報技術研究会（第2 回カンファレンス）

2021.11.24,26	京都大学技術職員研修（第46回）
2021.11.30	京都大学技術職員研修（第4 専門技術群：生物・生体系）
2021.12.03	京都大学技術職員研修（第6 専門技術群：情報技術系）
2022.01.14	理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修） プレゼンテーション研修（(株)Brain） ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.01.20	京都大学技術職員研修（第2 専門技術群：システム計測系）
2022.02.03-04	令和3年度東京大学地震研究所職員研修会
2022.02.28	情報技術研究会（第3回カンファレンス）
2022.03.28	2021年度東京大学地震研究所データ流通ワークショップ

吉川 慎

2021.8.26	ソリッドワークスジャパン主催教職員向けソリッドワークス夏期講習会参加
2021.10.21	理学研究科技術部研究観測情報グループ研修（ドローン研修：講師）
2021.10.27-28	理学研究科技術部研究基盤設備整備グループ研修（電気工事士実技研修）
2021.11.24,26	京都大学技術職員研修（第46回）
2022.01.14	理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修） プレゼンテーション研修（(株)Brain） ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.01.20	京都大学技術職員研修（第2 専門技術群：システム計測系）
2022.02.03-04	令和3年度東京大学地震研究所職員研修会
2022.02.08-24	理学研究科技術部 研究機器開発グループ SolidWorks 研修
2022.02.07-03.04	京都大学技術職員研修（第3 専門技術群：物質・材料系）
2022.02.18	令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修 怒りのマネジメント研修（(株)insource）
2022.03.11	令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修 はじめてのデータ分析研修～データを読み解く力を習得する（(株)insource）

木村剛一

2021.10.21	理学研究科技術部研究観測情報グループ研修（ドローン研修）
2022.01.14	理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修） プレゼンテーション研修（(株)Brain） ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.03.03	京都大学技術職員研修（第1 専門技術群：工作・運転系）

仲谷善一

2022.01.14	理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修） プレゼンテーション研修（(株)Brain） ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.02.08-24	理学研究科技術部 研究機器開発グループ SolidWorks 研修

中濱治和

- 2021.10.27-28 理学研究科技術部研究基盤設備整備グループ研修（電気工事士実技研修）
2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～

道下人支

- 2021.07.16 2021 京滋マシン&ソリューションセミナー
2021.07.21 アサーション研修
2021.07.29 株式会社牧野フライス主催ワイヤ放電加工技術セミナー
2021.08.26 ソリッドワークスジャパン主催教職員向けソリッドワークス夏期講習会
2021.09.06,08 京都大学コーチング研修参加
2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.01.20 京都大学技術職員研修（第2 専門技術群：システム計測系）
2022.01.24 三菱メカトロニクスエンジニアリング細穴放電加工機セミナー
2022.03.02-04 ワイヤ放電加工機標準操作コース（名古屋）
2022.03.09 牧野フライス主催 高硬度金型材切削オンラインセミナー
2022.03.10 京セラ回転工具セミナー
2022.03.16 機械工作技術研究会 オンライン分科会
2022.03.23-25 ワイヤ放電加工機標準操作コース（埼玉）

田尾彩乃

- 2021.06.01-03 工具研削実践技術（ドリル編）（ポリテクセンター滋賀）
2021.07.07 京都大学若手スキルアップ研修
ロジカルシンキング・タイムマネジメント研修（(株)insource）
2021.07.14-16 精密測定技術（ポリテクセンター滋賀）
2021.08.30,09.02,06,07 旋盤加工技術（内外径&テーパ加工編）（ポリテクセンター京都）
2021.09.16 機械工作技術研究会
2021.10.12-14 旋盤によるねじ切り加工技術（ポリテクセンター京都）
2021.10.27-28 理学研究科技術部 研究基盤設備整備グループ研修
2021.11.11-12 京都大学パソコン研修「Access 基礎編・応用編」
2021.11.24,26 京都大学総合技術職員研修（第46回）
2021.12.17 京都大学技術職員向けスキルアップ研修
はじめてのデータ分析（(株)insource）
2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～

2022.02.24 理学研究科技術部研究機器開発グループ研修
 2022.03.03 京都大学技術職員研修（第1 専門技術群：工作・運転系）
 2022.03.04 実験・実習技術研究会（東京工業大学）

廣瀬昌憲

2021.06.01-30 情報システム統一研修 e ラーニング データ分析技法（マクロ・VBA の基礎）
 2021.10.27-28 理学研究科技術部研究基盤設備整備グループ研修（電気工事士実技研修）
 講師 講義・実習
 2021.11.5 京都大学技術職員研修（第5 専門技術群：核・放射線系）
 2021.12.04-5 PHITS オンライン講習会
 2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
 プレゼンテーション研修（(株)Brain）
 ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
 2022.02.08-24 理学研究科技術部 研究機器開発グループ SolidWorks 研修
 2022.3.8 令和3 年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修

高畑武志

2021.10.27-28 理学研究科技術部研究基盤設備整備グループ研修（電気工事士実技研修）
 2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
 プレゼンテーション研修（(株)Brain）
 ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～

山本隆司

2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
 プレゼンテーション研修（(株)Brain）
 ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
 2022.02.08-24 理学研究科技術部 研究機器開発グループ SolidWorks 研修
 2022.03.03 京都大学技術職員研修（第1 専門技術群：工作・運転系）

斎藤紀恵

2021.07.08 国立情報学研究所学術情報基盤オープンフォーラム
 2022.09.29 国立大学法人等情報化発表会
 2021.10.27-28 理学研究科技術部研究基盤設備整備グループ研修（電気工事士実技研修）
 2022.11.28-29 KVM 入門（東京）
 2022.12.15-17 AXIES(大学 ICT 推進協議会)年次大会
 2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
 プレゼンテーション研修（(株)Brain）
 ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
 2022.02.09 世界各国の個人情報保護法制の最新動向と実務対応（講習会）
 2022.03.10 JNSA ネットワークセキュリティフォーラム

井上寛之

- 2021.10.21 理学研究科技術部研究観測情報グループ研修（ドローン研修）
- 2021.11.24,26 京都大学技術職員研修（第46回）
- 2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
- 2022.01.20 京都大学技術職員研修（第2 専門技術群：システム計測系）
- 2022.02.03-04 令和3年度東京大学地震研究所職員研修会
- 2022.02.18 令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修
怒りのマネジメント研修（(株)insource）
- 2022.03.11 令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修
はじめてのデータ分析研修～データを読み解く力を習得する（(株)insource）

三島壮智

- 2021.07.21 令和3年度京都大学アサーション研修
アサーティブコミュニケーション研修（(株)Smart Presen）
- 2021.08.27 京都大学技術職員研修（第3 専門技術群：物質・材料系）
（令和3年度 第1回オンライン研修）
- 2021.10.20 GCトラブルシューティングウェビナー（西川計測主催）
- 2021.10.21 総量規制セミナー（東亜 DKK 主催）
- 2021.11.24,26 京都大学技術職員研修（第46回）
- 2021.12.02 簡単操作のイオンクロマトグラフ法セミナー（東亜 DKK 主催）
- 2021.12.21 令和3年度システム管理者向け情報セキュリティ講習会
- 2022.01.14 理学研究科技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）
プレゼンテーション研修（(株)Brain）
～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
- 2022.01.20 DO 測定基礎セミナー（東亜 DKK 主催）
- 2022.02.03-04 令和3年度東京大学地震研究所職員研究会
- 2022.02.07-03.04 京都大学技術職員研修（第3 専門技術群：物質・材料系）
（令和3年度 第2回 e-Learning 研修）
- 2022.02.18 令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修
怒りのマネジメント研修（(株)insource）
- 2022.03.03-04 実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学
- 2022.03.04 令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修
コミュニケーション向上研修（(株)insource）

高谷真樹

- 2021.08.27 京都大学技術職員研修（第3 専門技術群：物質・材料系）

	(令和3年度 第1回オンライン研修)
2021.09.16-18	日本鉱物科学会 2021 年年会・総会
2021.10.27-28	理学研究技術部研究基盤設備整備グループ研修
2021.11.24,26	京都大学技術職員研修 (第46回)
2021.11.25	第21回 KENMA 研究会
2021.12.21	令和3年度砥粒の日企画オープンセミナー
2022.01.14	理学研究技術部ヒューマンスキル研修 (全体研修) プレゼンテーション研修 ((株)Brain) ～オンライン時代だからこそ必要な相手を動かすプレゼンテーション技術～
2022.02.18	令和3年度京都大学技術職員向けスキルアップ研修 怒りのマネジメント研修 ((株)insource)

資格取得

道下人支

2022.02.02 第一種衛生管理者

三島壮智

2021.08.26 情報セキュリティマネジメント

2021.09.03 一般品目毒物劇物取扱者

2021.09.07 第二種電気工事士

高谷真樹

2022.02.17 第二種電気工事士

行事記録

研修

理学研究技術部ヒューマンスキル研修（全体研修）

日程：2022年1月14日 場所：オンライン（zoom）

観測・情報グループ研修（ドローン操縦訓練）

日程：2021年10月21日 場所：飛騨天文台

研究機器開発グループ研修（SolidWorksによる3次元モデルの設計および解析）

日程：2021年2月8日～23日 自習（設計、データ作成）

2021年2月24日 場所：オンライン（zoom）

研究基盤設備整備グループ研修（第二種電気工事士免状取得のための勉強会）

日程：2021年10月27日～28日 場所：理学部4号館127号室

技術部関連会議 *オンライン会議（zoom）

第1回	理学研究技術部協議会	2021年6月11日
第1回	理学研究技術部研究機器開発支援室運営委員会	2021年6月11日
第2回	理学研究技術部協議会	2022年3月7日

技術部運営会議・定例ミーティング *オンライン会議（zoom）

第1回	理学研究技術部運営会議開催	2021年4月22日
第1回	定例ミーティング開催	2021年5月18日
第2回	理学研究技術部運営会議開催	2021年6月15日
第2回	定例ミーティング開催	2021年7月20日
第3回	定例ミーティング開催	2021年9月21日
第3回	理学研究技術部運営会議開催	2021年10月19日
第4回	定例ミーティング開催	2021年11月16日
第4回	理学研究技術部運営会議開催	2021年12月21日
第5回	定例ミーティング開催	2022年1月18日
第5回	理学研究技術部運営会議開催	2022年2月15日
第6回	定例ミーティング開催	2022年3月15日

構成員名簿

氏名	在籍	グループ	専門群※1	役職
	(内線or外線)			
山本 潤 (教授)	物理学第1教室 3788			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 (0967-67-0022)	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	物理学第1教室 7664	研究基盤設備整備	第3専門群	研究基盤設備整備 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
田尾 彩乃	機器開発支援室 3826	研究機器開発	第1専門群	
廣瀬 昌憲	物理学第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1専門群	
斎藤 紀恵	サイエンス連携探索センター 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 (0967-67-0022)	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	メディアセンター北館	研究基盤設備整備	第6専門群	情報基盤課へ出向中 (※2)

※1 京都大学総合技術部の専門群

2022/3/31 現在

※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

編集後記

業務報告集編集委員 山本、中濱、道下、馬渡、三島

2021 年度も、昨年に引き続き新型コロナウイルス（COVID-19）の感染状況をにらみつつ、柔軟に業務をこなしていく 1 年となった。日常的な業務についてはその多くが COVID-19 流行前に戻りつつあるものの、研修や学会などのイベントについては、運営方針により対応が大きく分かれることになった。昨年に引き続き開催を見送ったものもあれば、感染対策に細心の注意を払いながら開催したもの、これを機会に完全なオンライン開催へと舵を切ったものもある。技術部が主催するイベントについても、その内容に応じてオンライン開催・実地での実習の両方を試みており、これらのノウハウの蓄積は、今後イベントを開催する上で大切なものになると思われる。

また、業務報告集の編集作業についても、昨年に引き続きオンラインでの作業が基本となっている。編集委員も昨年に比べ手慣れてきているためか、今年度の原稿も誤字やその他若干の修正にとどまった。それぞれのグループでの修正作業のご尽力や、各委員会のメンバー同士の相互確認など行っていただいたのではないかと考えている。しかしながら、グループ長や編集担当がチェックしても、まだ誤字や書式の不備がなくならず、油断があったかもしれないと深く反省する次第である。ご指摘いただいた方々を含め、この場を借りて感謝を申し上げる。

業務報告集編集委員会

編集長	山本隆司	生物物理学教室
編集委員	中濱治和	物理学第一教室
	道下人支	機器開発支援室
	馬渡秀夫	地球熱学研究施設
	三島壮智	地球熱学研究施設

発行：京都大学大学院理学研究科 技術部

2022 年 6 月

編集：業務報告集編集委員会