

2023年度
業務報告集（第14集）



京都大学理学研究科 技術部

目次

退任のご挨拶	技術部長 北川 宏	1
技術長の挨拶	技術長 吉川 慎	2

個人業務報告

2023 年度業務報告	吉川 慎	3
2023 年度の業務報告	馬渡 秀夫	5
2023 年度 装置設計と装置維持	仲谷 善一	8
2023 年 (R. 5) 業務報告	木村 剛一	12
新しく導入した機器	道下 人支	14
2023 年度業務報告 KUANS の運転保守とそのほか	廣瀬 昌憲	16
2023 年度業務報告	高畑 武志	20
薄片作製業務 2023 年度報告	高谷 真樹	21
2023 年度 技術部 3D プリンター依頼製作の報告	山本 隆司	23
2023 年度業務報告：観測点のメンテナンス	井上 寛之	26
2023 年度業務報告	寺崎 彰洋	28
2023 年度 業務報告	石川 学	30
2023 年度業務報告	斎藤 紀恵	33
学生実験の業務報告	阿部 邦美	35
2023 年業務報告書	中瀆 治和	37

研修

2023 年度全体研修報告		39
2023 年 (R. 5) 研究基盤設備整備グループ研修	木村 剛一	45
2023 年度 観測・情報技術グループ研修報告	馬渡 秀夫	47
2023 年度 研究機器開発グループ研修報告	山本 隆司	49
九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学での発表報告	高谷 真樹	50
2024 年九州地区総合技術研究会参加報告	井上 寛之	52

委員会報告

2023 年度広報委員会活動報告		53
------------------	--	----

各種記録

技術発表・研究会・研修等参加記録		54
構成員名簿		58
編集後記		59

退任のご挨拶

2022年4月に山本潤前技術部長の後任として理学研究科技術部長を2年間務めてきましたが、この3月に退任となります。理学研究科技術部職員の方々に感謝申し上げますと共に、今後は一構成員としてしっかりと協働していく所存です。多くの課題が山積する中、どれだけ対応・解決出来たのかは甚だ疑問であります。特に給与面を始めとする待遇改善、管理職の大幅増、欠員のすみやかな補充、女性職員の拡充・ライフイベント支援、優秀な若手職員の新規雇用・スキルアップ・学内キャリアパス形成、研究室内閉塞感打破など、待ったなしの改革が必要不可欠であります。今後は、全学的な技術組織の確立、部局や地区を越えた人事交流と共に、申請予定の国際卓越研究大学の認可後には技術支援職員の大幅な増が見込まれることから、管理面のエフォート増や更なる人材育成・教育・研修の強化が望まれます。但し、技術職員の大半が望まない改革を行っても仕方がありません。常に現場との意思疎通・課題共有を大事にして改革を進めていくべきであると考えます。社会のために京都大学のパフォーマンスがさらに上がるように、引き続きご支援のほどよろしく申し上げます。

技術部長・理学研究科副研究科長 北川 宏

技術長の挨拶

2022年4月より、理学研究科技術長に就任し2年が経過した。その間、技術支援体制の改革に伴い、新制度に関するヒアリングへの対応や理事との意見交換など様々なことを経験した。

本報告では、技術長として2年目を振り返るとともに、技術部における2023年度の活動の総括を述べる。

今年5月に新型コロナウイルス感染症が2類相当から5類へ変更になったことに伴い、昨年度よりさらに規制緩和が進んだ年度となった。そのような状況の中、技術部全体研修では、業務の相互補完を主たる目的として、大文字山をフィールドとした湧水や岩石のサンプリングを行い、水の化学分析や岩石を構成する鉱物を観察する、フィールドワークならびに分析・観察実習を実施した。また上記と併せて、フィールドワークを行う際に特に注意が必要な危険生物について、技術職員に加えて関連する学生や教員にも参加を呼びかけ、講習会を開催した。

グループ研修では、研究基盤設備整備グループにおいて飛騨天文台の業務について実地研修を行った。研修では、反射望遠鏡に使用される主鏡のアルミ蒸着について講義を受けたのち、ガラスの切り出しから蒸着作業までの一貫した作業について学習した。また、遠隔地におけるその他の業務についても、さらに理解を深めた。研究機器開発グループでは、当初京都大学複合原子力科学研究所技術室との技術交流会を実施する予定であったが、諸般の事情により、Fusion360を使用したオンライン3DCAD講習会を実施した。今年度は実施できなかったが、複合研技術室とは今後も技術交流を継続していきたい。観測・情報グループでは、Raspberry Piを用いてメールサーバーの構築について基礎から学習する研修を実施した。いずれの研修においても、各グループの専門性に特化したものとなっており、今回得たスキルが各々の職場で発揮されることを期待したい。

この他、安全衛生巡視や北部キャンパス機器分析拠点における機器の共用利用についても教員や事務職員と協力体制を維持し、技術支援業務を行った。現在理学研究科技術部には、第1種衛生管理者の免許取得者が9名(2022年度末時点)在籍している。そのうち3名(遠隔地1名含む)が衛生管理者として選任されており、理学研究科および遠隔地の安全巡視を実施している。2023年度の実績としては、北部構内の研究室174箇所および実験室43箇所の安全巡視を実施した。

機器分析拠点については、工作機器関係において1243時間、3Dプリンタ関係において120時間の共用実績があった。また、3Dプリンタなどの活用を目的として、3Dデータの設計に用いる3DCADに関する講習会を対面で開催し、学生および教員合わせて12名の参加者があった。

理学研究科技術部は設立から14年が経過した。3年前の2020年度からは、毎週1回Zoomを用いた業務連絡会(毎週金曜8:45-)を開き、情報共有および今週・来週の業務報告を行っている。特に、遠隔地職員が全体の1/3以上を占め、職員それぞれの業務も異なる当技術部においては、業務連絡会は相互に業務を理解し、サポートを可能にする手段として欠かせないものとなっている。

現在、京都大学では技術支援企画委員会が立ち上げられ、教室系技術職員の組織改革について協議が行われている最中である。2024年10月からは専門職(技術)への移行計画があるが、中身の伴わない改革に意味はなく、そうなった場合にはモチベーションの低下は避けられない。しかしながら、研究教育に密に携わる教室系技術職員として、教員や学生のサポートを継続して行えるよう日々研鑽し、どのような状況下においても、各々のプレゼンスを示しつつ、京都大学に貢献できる組織として維持できるよう尽力していく必要があると考えている。

令和6年4月

理学研究科技術長 吉川 慎

2023 年度業務報告

地球熱学研究施設火山研究センター 吉川 慎

1. はじめに

火山研究センターの技術職員としての定常業務は、主に阿蘇火山周辺及び中部九州に設置されている観測点の維持管理や大学院生と実施している重力観測などのフィールドワーク、本館や観測室などの建物・設備および公用車等の維持管理である。さらに、京都大学では京大ウィークスと呼ばれるアウトリーチイベントを遠隔地施設で実施しており、当センターの京大ウィークスにおいて技術職員は企画～実施までの非常に重要な役割を担っている。

本稿では、上記定常業務に加え、他機関と共に実施した水準測量（御嶽山、桜島）や阿蘇火山におけるドローンガス観測について報告する。

2. フィールドワーク

地震観測：

火山研究センターでは、阿蘇火山の火口周辺やカルデラ周辺および大分県側の九重火山周辺や鶴見岳火山など約 20 箇所に観測点を設置している。これらの観測点について、噴火や落雷など自然災害が原因となる機器故障に伴う復旧作業や、雑草や雑木の成長に伴う環境整備を実施している。その中でも特に多いのが落雷による被害への対応であり、今年度だけでも 7 件の被害があった。落雷の都度現地調査を実施し、災害報告、必要書類の取得および災害報告書を作成した。加えて、被害機器の再購入に向けた準備と並行して、欠測期間をなるべく短縮できるよう、現有機器との入替等の復旧作業を迅速に実施した。加えて、無線でデータを送受信している観測点については、通信機器（ルーター、アンテナ、同軸ケーブルなど）の劣化により突然データ伝送が滞る場合もあり、迅速な原因調査と復旧作業を実施した。

また、そのうち本堂観測室については、商用電源に接続されている観測機器が落雷により度々被害を受けるため、太陽光パネルでバッテリーに蓄電した電力を AC 変換し、商用電源を介さず電力が供給されるよう変更を加えた。しかし、悪天候が続き発電量が減ると、比較的短期間で電力が失われるためか、データが欠測するトラブルが発生した。そこで、使用していたバッテリーを CCA (Cold Cranking Ampere) テスターを用いて詳しく調べたところ、内部抵抗が高く性能が低下しているバッテリーがいくつかあり、これらにはサルフェーション（非伝導性結晶皮膜）が生じていることが判明した。サルフェーションとは、鉛バッテリーが放電する際に内部の電極板に硫酸鉛が付着する現象である。バッテリーの使用環境や長期間の使用で生じ、これが増えると内部抵抗が高くなり充放電能力が低下する。したがって、長期間使用したら交換するのが一般的であるが、短期間の使用でも充放電を繰り返したり、数回使用して放置したりすると同様の現象が発生する場合がある。前の使用者にヒアリングしたところ前者に該当したため、パルス充電に対応した充電器を用いてサルフェーションの除去を行い、CCA テスターを用いてその変化を観察することにした。その結果、内部抵抗および CCA 値ともに改善が見られないものと、わずかに改善するもの、大きく改善するものの 3 つのパターンに区別することができた。改善が見られないものは処分することにし、残り 2 つのパターンを示したバッテリーにおいて再度パルス充電を行った。そのうち、わずかに改善が見られたものについては、それ以上改善されることはなく処分することになったが、大きく改善が見られたものについては、さらに良い（新品の 8～9 割）状態になることがわかった。最終的にそれらのバッテリーのみを使用したところ、短期間で電力が失われることがなくなり、改善の効果が見られた。加えて DC-AC コンバータをより消費電力の低いものに交換し、悪天候が続いても観測が継続できるようさらに改善した。

重力観測：

阿蘇登山道路（坊中線）沿いに設置されている火山研究センターの水準点上において、大学院生と毎月重力観測を実施した。そのうち 1 回は、地獄温泉ルートおよび阿蘇登山道路（吉田線）に設置されている国土地理院の水準点を加え重力観測を実施した（ルートについては 2022 年度業務報告を参照されたい）。ただ、このような年に 1 度しか使用しない水準点は、埋没していたり雑草に覆われていたり、すぐに観測することができない場合がある。水準点は測量でも使用しているが、その実施は 4 年に 1 回の頻度であるため、水準点の維持は同様に難しい。そのため、観測は、事前に掘り返しや除草などを実施し、水準点を整備した上で行った。

水準測量：

今年度は 5 月 8-13 日の日程で御嶽山、11 月 13-17 日の日程で桜島の水準測量を実施した。御嶽山については、名古屋大学が中心となって、全国の大学に気象庁を含めた 7 機関の約 20 名が参加し、延べ 45 km の測量を 3～4 名単位で構成した班で手分けして実施した。期間中は気温が高く陽炎が発生していたため、測定値が安定せず同じ場所で何度も測定し直したり、往復誤差が大きく再測定区間が発生したりするなど順調

には進まなかったが、最後は各機関で協力し全区間の測量を期間内に完了することができた。

桜島においては、当センターから参加した技術職員2名と防災研究所の技術職員との3名で実施し、割り当てられた路線の測量について滞りなく完了した。

ドローンガス観測：

10月25-26日の日程でドローンガス観測を阿蘇火山中岳第1火口において実施した。当初は、前回とは別のドローンを使用する予定であったため、今回の観測には前回まで使用してきたDJI Spreading S1000+とともにバックアップ要員として参加した。しかし、使用予定の機体にトラブルが発生したことにより、急遽ドローンのオペレーションを行うことになった。幸い、全てのバッテリーの充電と機体の整備等は完了していたため、すぐに対応することができた。

阿蘇火山におけるドローンの飛行は、特別な場合を除いて通常は使用が認められていないため、阿蘇火山防災会議協議会に飛行の許可申請をしなければならない。また、ドローンの観測は、観光客が来場する前の早朝および退場した後の夕方に実施することが取り決められている。したがって、初日は5:30頃にセンターを出発し、6:00頃から現地にて準備を進め観測に臨んだが、その日の早朝は最大10 m/s程度の風速があり、2回のみフライトしかできなかった。夕方にも実施したが日没により1回のみフライトにとどまり、その日は合計3サンプルしかガスの採取ができなかった。翌日の26日は、比較的風も穏やかであったため、火口の中央付近から立ち上る火山ガスと南壁から立ち上る火山ガスを合計7回取得することに成功した。

3. アウトリーチ活動（京大ウィークス）

2023年7月29日（金）-7月31日（日）に京大ウィークスを実施した。昨年に引き続き、初日夕方に本館のライトアップ、2日目に館内一般見学会、3日目に建物観覧会を実施した。ライトアップでは、本館常設の照明に加えLEDライトを1階から5階に設置し、並行してダジックアースを用いた火山やプレート運動の解説を実施した。一般見学会においては、今年度の5月に新型コロナウイルス感染症の感染症法上の位置付けが2類相当から5類に変更されたことを鑑み、予約時間制は継続するも、館内ツアーによる行動と時間管理を撤廃し、自由観覧へと変更とした。建物観覧会では、2班のうち1班のツアーガイドを務め、館内および本館から望む景色の解説等を行った。また、今回は技術部から2名（高谷、田尾）の技術職員にサポートをお願いした。

4. まとめ

今年度も、上に挙げた業務に加え技術長としての業務も並行して行った。技術長としての業務については、適切な人事評価、3Dプリンタの活用促進、研究機器開発支援室の慢性的な人材不足問題、主に若手職員の人材育成、技術支援体制の再構築に関する事項について取り組んだ。そのうち、3Dプリンタについては、数理を基盤として新分野の自発的創出を促す理学教育プログラム（MACS教育プログラム）を通じて3Dプリンタ室の見学会を実施するとともに、北部キャンパス機器分析拠点を通じて3DCADの講習会を実施し、利用を促すための活動を推進した。また、技術部で毎年実施している全体研修においては、危険生物対策に関して外部講師を招聘し、技術部内だけにとどまらず、フィールドワークに関係する学生や教員にも参加を呼びかけ、講習会を企画推進した。人材育成については、火山研究センターで実施されている京大ウィークスの主催者側の業務の経験を通じて、アウトリーチに関する知見を深めるとともに、遠隔地施設の技術支援業務について理解を深め、今後取り組む業務へ活かせるよう教育を行った。以上が今年度の業務についての報告となる。

次年度に向けて、自身の受け持つ業務としては、落雷に対する被害軽減やその後の復旧がより迅速に行えるよう、様々なツールの導入による改善を考えている。技術長としては、公明正大な評価ができるよう技術部メンバーやそれぞれの配属先の教員ともコミュニケーションをとり、各々の業務について理解を深めていきたいと考えている。さらに、北部キャンパス機器分析拠点において技術部が管理運営する共用機器についても、より有効活用できるよう継続的に改善していきたいと考えている。

2023 年度の業務報告

地球熱学研究施設（別府） 馬渡 秀夫

<http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp/indi/mawatari>

1. はじめに

本年も例年と同じように、地球熱学研究施設の建物、敷地の維持管理、情報系業務、施設一般公開の出し物などに従事した。これらは、特に別府構内の除草作業など、昨年度の報告に記載したものと重複する部分が多くあり、今年は情報系のグループ研修の企画・課題作成・進捗管理と、七輪マグマ実験演示、について主に報告をする。

2. 情報系研修の企画・課題作成・実施について

2.0 背景

観測・情報技術グループの研修については、ほぼ情報系の課題を設定して実施してきている。何度か観測系の課題を設定したことがあるが、グループ員が全て遠隔地職員であることもあり、情報系技術のスキルアップは避けることができないという考えがあるからである。現在の教育研究環境には情報インフラは無くてはならない重要なものである。当然ながら京都から遠く離れた遠隔地環境であってもそれは変わることは無く、情報インフラが常に正しく稼働している必要がある。しかし情報インフラの構築や運用管理については、京都のような情報環境機構に頼り切った体制にすることはできない。遠隔地の場合、構内 LAN の物理配線は当然ながら、論理構成に問題があっても現地での対応で解決しなければならない。また、ある程度の情報環境機構の支援がある（のかもしれない）とはいえ、ネットワークレイヤに問題がある場合にも遠隔地での第一対応が必須であり、その後の対応についても、実際に手を動かすのは遠隔地の職員である。加えて上位のレイヤでは、遠隔地の職員にしか対応できないことがほとんどである。これは、現地の教育研究にとって使い勝手の良いもの、成果の出る方法というものが、情報環境機構により提供されている汎用技術だけでは成り立たない事による。つまり現地の職員（の誰か）には情報技術のスキルが必要不可欠となる。しかし、教員には教育研究の本務があり、法人化以前にも問題が顕在化した場合があることに加え、現在のその任務はより重いものとなっていると考えられ、遠隔地の情報技術業務は技術職員が担うことが望ましいのではないかと考えている。

2.1 研修課題の検討

昨年度は、ラズベリーパイ 4 を用いて HTTP サーバーを構築した。今年度は当初から、HTTP サーバーと同様なインフラサーバーの構築をすることは決めていた。ただ、HTTP サーバーについては、プライベートネットワーク内に構築し、動作やコンテンツ作成についての理解は各自の PC からアクセスすることで得られるが、今年度の研修の課題として検討していたインフラサーバーである DNS サーバーや SMTP サーバーについては、動作していることを理解するためには、いわゆる、グローバルにアクセスできるネットワークアドレスが必要となると考えられた。グループの各メンバの勤務地には KUINS2 のグローバルの IP アドレスが割り当てられていることは判っていたが、それは大学の情報環境機構から、教育研究の推進を目的として学内の各研究室に割り当てられているネットワークアドレスであり、本来の教育研究目的ではない技術職員の技術研鑽の用途での使用である上、サーバー構築初心者技術習得に使う事によるセキュリティ上の懸念が大きいためこれを使用することはできないと考えられた。

そこで、研修に向けて、独自に情報ネットワークを構築する必要があると考えた。また、このネットワークに割り当てるアドレスは通常の調達で手に入るグローバルに有効ではあるものの、利用の都度変動するものではなく、常に固定されたものにする必要があると考えた。それは、利用の都度変化するアドレスでは、研修に必要な DNS の構成の手間が増え、管理コストが大きくなってしまふからである。

2. 2 機材検討

独自の、アドレスが固定されたネットワークを構築する方法としては、光ファイバなどの固定回線利用が通例であるが、設置・運用費用が高過ぎる上に研鑽目的にはオーバースペックである。そこで、携帯電話通信会社が提供する LTE 回線が利用できないか検討したところ、ラズベリーパイを国内の携帯電話網に接続できる機材は販売されていることが判った。また、それらの機材を使って携帯電話網に接続する際に必要となる SIM カードについても、アドレスを固定して利用できるものが販売されていることが判った。ただ、携帯電話網に接続できる機材は複数あり、いずれの製品が良いか検討する必要がある。その中で、ラズベリーパイの USB ポートに接続して容易に使用できる、いわゆる USB ドングル機材には大きく分けて 2 つの種類があった。一つは、USB ポートに接続した際にモデムインターフェースとして動作するもの、もう一つは、USB ポートに接続した際に LAN インターフェースとして動作するものである。今回の研修では、ラズベリーパイを携帯電話網に接続することが出来れば良いので、いずれも選択可能であったが、接続するまでの手順を検討して、手順が簡易だと思われる LAN インターフェースとして動作する製品を選定した。また、アドレスを固定できる SIM カードは、docomo の携帯電話網を必要とする仕様であったが、選定した USB ドングルは、docomo の周波数バンドにも適合しているため選定に問題はなく、USB ドングルと固定アドレス SIM を購入し受講者へ配布した。

2. 3 研修の指導

研修の内容については当初の予定より簡略し、SMTP の公開サーバー構築までとした。SMTP サーバーを選定した理由としては、SMTP サーバーの構築と動作確認を習得すれば、スパムメールやフィッシングメールなど悪意のあるメールへの対応能力が向上できると考えたからである。研修の詳細手順はグループ研修報告に記載したが、その検討の際に考察したことなどを以下に報告する。

ラズベリーパイの OS をインストールする手順は前年とほぼ同じであり、特別な事はなかった。違いは、IP アドレスの固定方法にあった。昨年の OS は、`/etc/dhcpd.conf` の編集で IP アドレスが固定できたが、今年の OS では、`dhcpd` をデフォルトでは利用しない構成に変更されており、インストールした直後では `NetworkManager` を利用する状態であった。これは GUI でも TUI でも利用できるツールであったので、当初、受講者に都合の良い方法を選択してもらうことにしようと考えていた。しかし、USB ドングルを接続して構成されるインターフェースについては、USB ドングルに実装された DHCP サーバーの設定によって IP アドレスを固定する方法を選択・指導した。これは、DHCP サーバーの設定を学ぶ事により、より深く DHCP を理解することに繋がると思ったからである。次に USB ドングルの外部固定 IP アドレスへのアクセスをラズベリーパイへ繋ぐ（転送する）方法について、ラズベリーパイのインターフェースを DMZ のように構成する方法と、特定のポートについてのみ転送する方法があったが、特定ポートのみを転送する方法を選択・指導した。これは、DMZ の構成で指導する場合は、ネットワークレイヤのみで転送設定が完了するものの、ラズベリーパイ側のホスト要塞化が必要となり、研修期間が全く足りない事と、特定ポートの転送設定であれば、トランスポートレイヤの理解、及び、ソケットについての理解も深まるだろうと考えたからである。

ここまでの構築が終われば、サーバープログラムのインストールと設定となるが、ここは昨年の HTTP サーバーと殆ど変わるところはない。昨年と違うのは、サーバーの動作を直感的に確認する方法である。HTTP であればユーザーが使い慣れた web ブラウザの応答画面で直ぐに判る。SMTP サーバーの場合はメーラーの送信ということになるが、直感的には判らない。そこで、外部からのアクセス可能性の確認に `telnet` を使う方法を指導した。

また、メール配送に必要な DNS の構成について、受講者にはハードルが高すぎると考え、私が実施したが、構成に必要なデータの抽出は受講者に指導し、受講者からのデータを使って DNS を構成した。

最後に、構成した DNS 情報を参照する SMTP の配送について、無事、ラズベリーパイの SMTP サーバーまでメールが届いたことを確認し、今年度の指導が終了した。

3. 七輪マグマ実験

今年も、地球熱学研究施設の一般公開で七輪マグマ実験を演示した。今年も大変好評であった。今年度はJSPS22H04200 後の独自研究として、昨年とはマグマ試料の配合比を変え、融解物や、その後に急冷固化したガラスを観察したが、あまり良い結果とはならなかった。来年度はまた配合比を変更して実験演示を行いたいと考えている。七輪マグマ実験の様子はザッツ京大のホームページで紹介されているので、興味があればご覧いただきたい。

(ザッツ京大サイト <https://www.thats.pr.kyoto-u.ac.jp/2018/01/18/3854/>)

4. その他

今年度は、以前には実施していたものの、中断していた構内の水井戸の水位測定を再開することになったが、転出教員が水位計を持ち出したまま返してくれないので、やむなく水位計を購入することになった。以前の水位計は、私が施設に着任した 35 年前でも使い古した感のあるもので、何年前の製造のものかも判らないが、当初、水位の検出確度がたいへん低く、使い勝手が良くなかった。そこで、水位計の水位検出部は使わず、高感度のアナログテスターを使う事で水位の検出確度を高めて使っていた。また、水位計のメジャー部分と先端の重りとのつなぎ目が千切れかけていたこともあり、メジャー部分を 10.0cm 切り詰めハンダで付け直して使っていた。こういったふうに思い入れもあり、検出確度の高い計測器が戻ってこない事は大変残念であるが仕方がない。気持ちを切り替えて代替の製品が無いか調査した所、水位の検出感度の調整が自在にできる水位計が販売されていることを発見した。ただ、その調整がうまく働くのか不安であったが、色々と融通が利きそうな会社の製品でもあるようにも思えたので購入してテストしてみた。製品の検出感度の調整は全く問題がなく、別府の温泉地域の水井戸にも適応することができ、無事に水位測定を再開することができた。

他には構内の常夜灯の修理(改修)を行った。この常夜灯は、2013 年の本館耐震工事の際に新設された当初からの LED 灯であったが、以前の水銀灯を使用していた回路に接続する関係で AC-200V の給電を DC に変換して点灯部分に供給するものであった。しかし、この点灯部(E39 口金)が大変高価で、そのまま同じ仕様の LED 灯を購入するより、AC-200V で直接点灯できる LED 灯に交換する方が随分と安価になると判っていた。そこで、DC 変換部をバイパスし、点灯部へ直接 AC-200V を送れるように改修を行い、アマゾンで安価に購入した電球を使って無事に再点灯させることができた。また、常夜灯柱の配電部蓋の取り付けのネジ部が錆びていたためネジを揉み取り、タップを立て直して修理を行った。

5. おわりに

今年も大きな問題も災害も無く業務を遂行できた。しかし残念ながら、熱学勤務の三島さんが大分県の教諭に採用されて退職したことがあった。しかし、ただ残念に思っているかもしれない。定員は確保されていて、次の採用も可能であるとのことなので来年度に期待している。また、三島さんの退職に伴って観測・情報技術グループの構成がよりいびつになってしまった事から、2024 年度はグループメンバーの変更予定がある。それに伴ってグループ研修や、グループメンバーの貢献の幅が広がられると期待している。その一つに、メンバー既得の高度情報処理技術者試験の受験の支援がある。これはグループメンバーに限らず、また理学研究科という所属に限らず実施可能であると考えている。以前は、大学内の合格を目指す有志によるメーリングリストが運営されていたが、メンバーの転職などで現在は稼働していないと思われ、何らかの代替となることを模索したいと考えている。ただ、グループ内の合格メンバーの 2 名ともが高度区分のみの受験で合格していることがあり、下位区分の受験は支援が難しいかもしれない。しかし、下位区分の試験はマークシートのみで試験であり、特に支援は必要ない可能性が高いのではないかと考えている。また、下位区分の受験なしの高度区分からの合格についてであるが、某掲示板にも言及があるとおり十分可能であると思われ、貢献していきたいと考えている。

2023 年度 装置設計と装置維持

理学研究科附属天文台 仲谷 善一

1. はじめに

岡山天文台と宇宙物理学教室で前年度から継続して開発を進めている赤外偏光撮像装置について、天体を用いた観測テストを行い、確認された不具合について一部の設計変更や部品作成等により本格観測に耐えられる装置となるよう作業を進めている。天体を用いた観測テストの際には実際に望遠鏡に装置を取付け、調整等の際には望遠鏡から取り外す必要があり、複数回の装置着脱があることから数百キログラムの装置に対応した吊具を設計・製作した。

また、岡山天文台では新規観測装置として、面分光装置である K00LS-IFU の観測対象の撮像や測光観測を行うための筒先カメラの設計を進めている。

飛騨天文台では、ドームレス太陽望遠鏡の定期メンテナンスと故障の際には故障個所の特定と故障プリントボードの修理等を迅速に行い、太陽の観測が中断することが無いよう維持に努めている。

花山天文台については 1910 年購入の望遠鏡を含めて古い装置が多いため、小さな異常も見逃さないよう努めている。

2. 岡山天文台赤外偏光撮像装置

2021 年から進めている大型観測装置である赤外偏光撮像装置について、2023 年度はせいめい望遠鏡に複数回取付けを行って不具合等の洗い出しを行った。

赤外偏光撮像装置と直列接続する TriCCS（可視 3 バンド同時撮像装置）との適合などについても確認したところ微小な焦点位置のズレが確認されたことから赤外偏光撮像装置と TriCCS の焦点位置が一致するようスペーサ等を設計・製作し取付け加工を行った。

また、赤外偏光撮像装置は液体ヘリウムによる冷却が必要であるが、天体を追尾すると観測装置が回転するため、液体ヘリウム配管についても装置に合わせて回転できるようにスイベル機構を組み込んだ液体ヘリウム配管用のステーの設計・製作し取付けを行った。（図-1）

天体を用いたテスト観測とその結果から得られた情報により赤外偏光撮像装置の光学系等の調整や改良が必要であるため、赤外偏光撮像装置をせいめい望遠鏡からの着脱の必要があり、そのための吊具も新たに製作した。

その際、過剰に大きな構造にすることが無く、十分な剛性を確保するために構造解

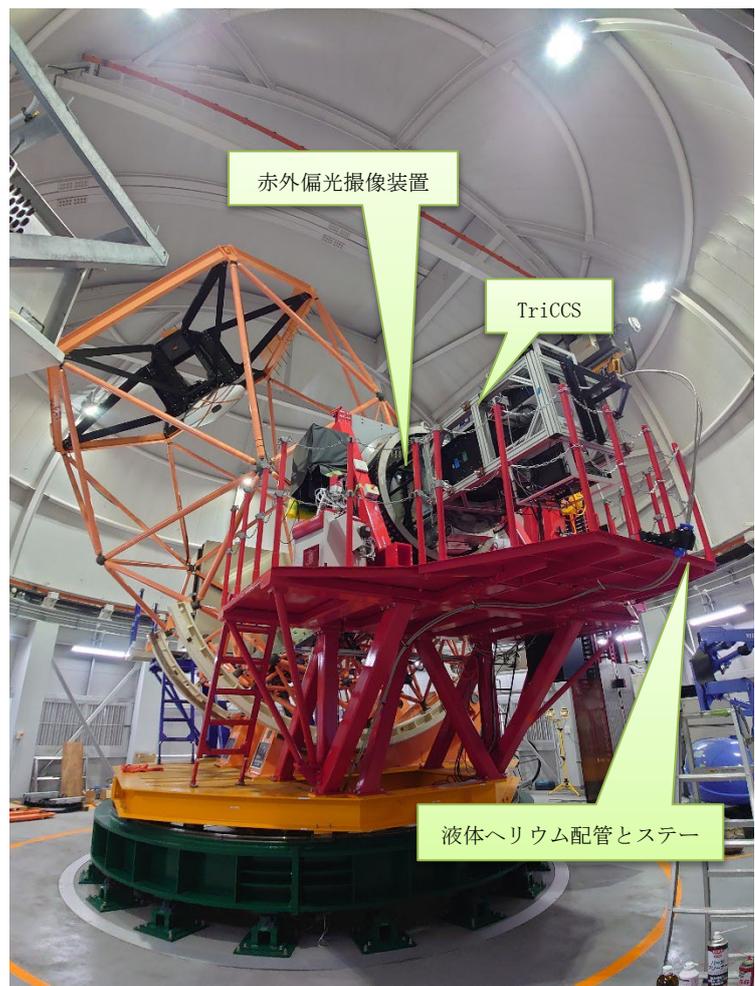


図-1 せいめい望遠鏡と赤外偏光撮像装置、TriCCS、液体ヘリウム配管

析とモデルの変更を繰り返し行い、吊具の組み立てに用いるボルトの締め付けトルクについても解析に反映させて必要最低限のボルト本数を求め、必要十分な剛性を有する吊具を製作した。

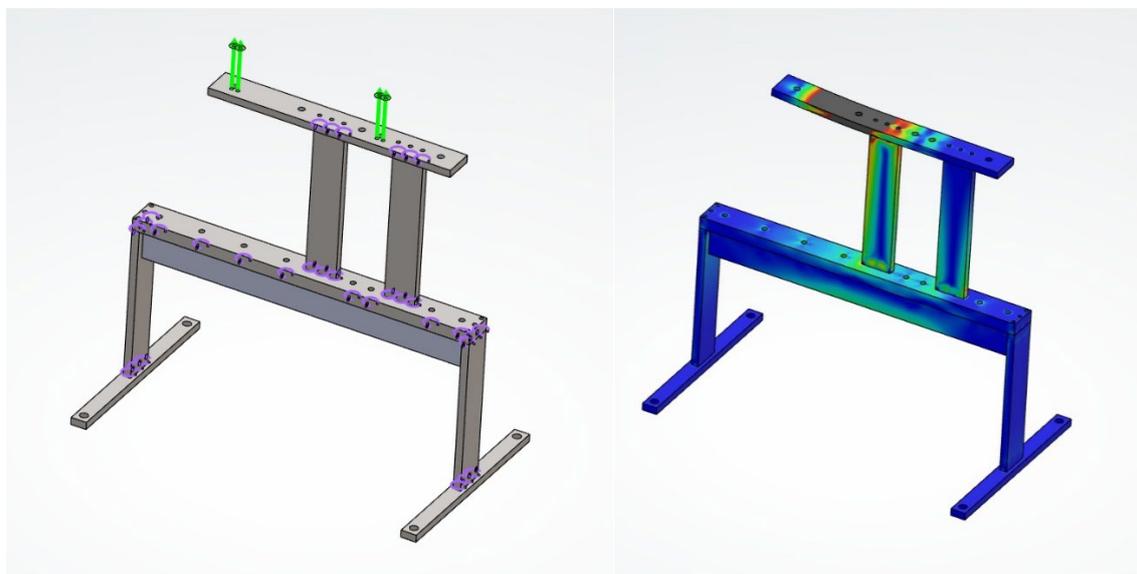


図-2 赤外偏光撮像装置用吊具の解析（左：解析のための条件設定、右：解析結果）

3. 岡山天文台筒先カメラ

KOOLS-IFU（面分光装置）での観測の際に対象天体の撮像と測光観測を目的とした新たな装置である筒先カメラの検討および設計をはじめた。

(図-3)

筒先カメラはせいめい望遠鏡の副鏡ハブに取付ける予定である。

(図-4)

筒先カメラの基本構造は天体光の入口部分に対物レンズを用いた屈折式望遠鏡である。そのため結露による影響を受けることが考えられる

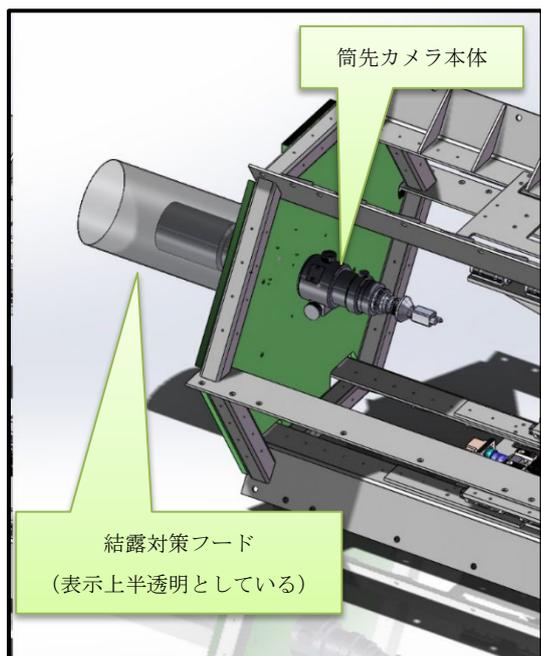


図-3 副鏡ハブに取付ける筒先カメラ



図-4 筒先カメラの取付け位置

ことから、結露対策として大型のフードを設置することにした。これにより望遠鏡の高度 80 度付近までは十分な結露対策効果を得ることができる。更に効果を高めるために乾燥エアーをフード内に常時供給することも追加する。

このエアーについては、せいめい望遠鏡の他装置でもエアーを使用している部分があり、せいめい望遠鏡まではエアーが供給されているため、そこから分岐する形で筒先カメラへもエアーを供給する予定である。

2023 年度中に基本設計は完了しており、2024 年度中に加工や組立調整を行い、7 月の本稼働を目指して作業を進めている。

4. 岡山天文台装置ローテータ

各観測装置が取り付けられている装置ローテータについて、メーカー製の原点およびリミットユニットについて、装置ローテータの原点復帰を行うと高頻度で0.6度程度の誤差が発生していたことから、原点復帰後に観測対象天体を導入した時に、対象天体が視野中心に導入できないという問題が発生していた。

そこで誤差の大きな原点およびリミットユニットの欠点である、各部の組付け精度が低い点とボールねじのバックラッシュが大きい点を解決する形で新たに原点およびリミットユニットを設計した。

具体的には、回転部のボールベアリングの組付け公差を適正なものにすることと、ボールねじを台形ネジとして与圧をかけることによって極力バックラッシュを減らす設計とした。

繰り返し精度の高い原点およびリミットユニットの設計を行い製作・取付けを行った。(図-5)

これにより、観測天体の導入精度も上がり、観測におけるストレスの低減につながっている。

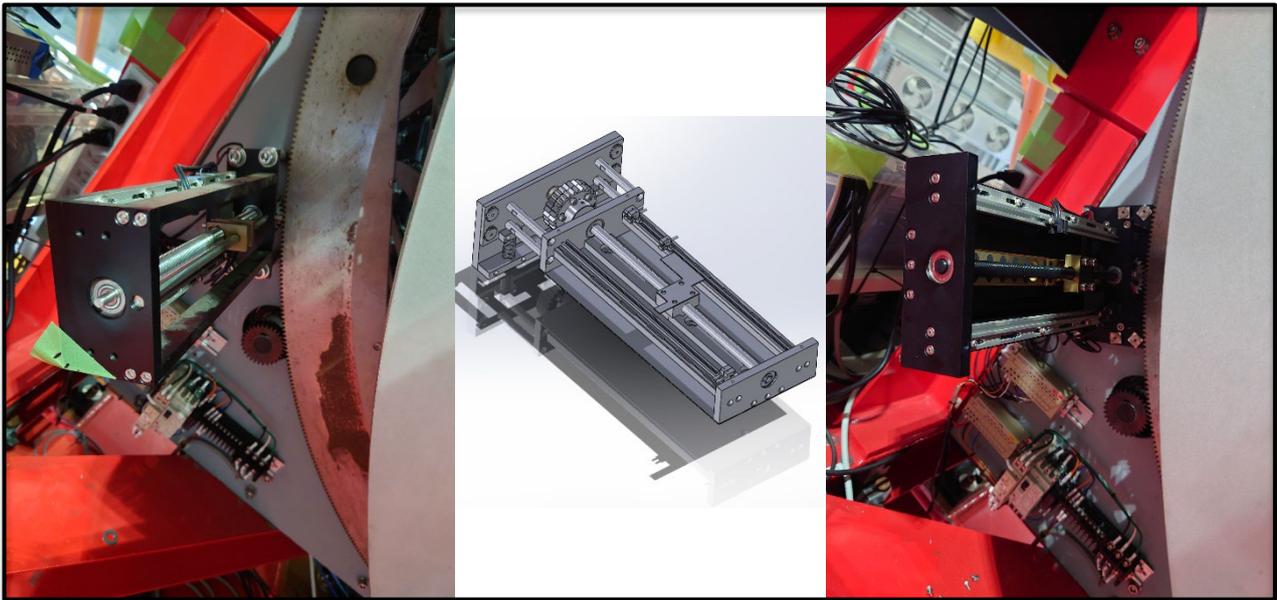


図-5 装置ローテータ用原点およびリミット検出ユニット

(左：メーカー製ユニット、中央：設計モデル、右：新規製作、取付け後)

5. 飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の維持

1979年に完成したドームレス太陽望遠鏡は、現在も多くの制御装置が当時の状態で使用されていることから、メンテナンスと修理は必須である。

PG-r (一次ガイダの半径方向) について Bus エラーとエンコーダエラーが時々発生するというので、原因調査を行った。

確認箇所はエンコーダ信号を取り込む Bus プリントボードやエンコーダ値入力プリントボード、エンコーダ本体と信号伝達経路について行った。

エンコーダ信号について、各コネクタで確認を行ったところ、エンコーダ信号の負論理信号が消失していることによる問題であることが確認できた。根本原因は PG-r エンコ

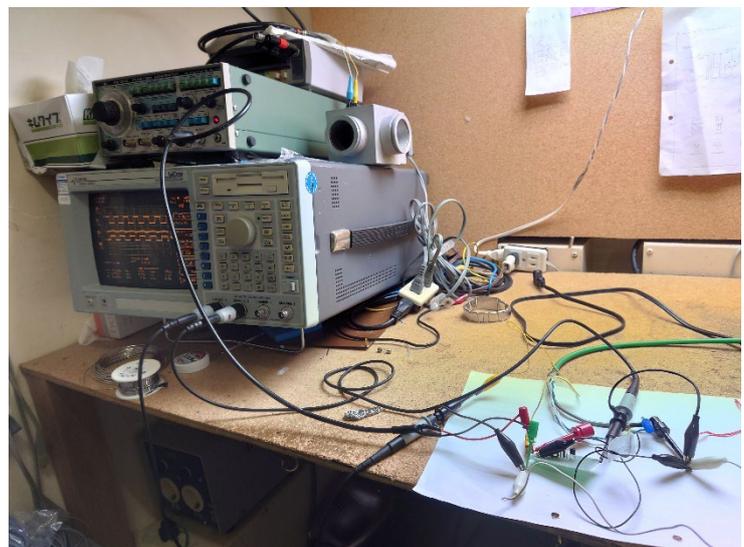


図-6 PG-r エンコーダ負論理回路製作およびオシロによる動作確認

ーダから塔体5階までの間のケーブルでの断線が疑われるが、根本原因の調査を行うためには望遠鏡焦点位置付近の確認が必要であり、本格的な調査は2024年度の年次メンテナンスで真空を破っての点検の際に行うこととした。

応急対処として、エンコーダの正論理信号から疑似的に負論理信号を生成する回路を製作し、エンコーダ値読み取り回路の手前に挿入した。(図-6) これによりPG-rによる各エラーは消失した。その後の運用でもトラブルの発生などが無いことから本格的な修理までの間は現状での運用を続ける。

6. 花山天文台各望遠鏡や付帯装置の維持

花山天文台の最も古い望遠鏡は1910年に購入されたもので、現在も太陽観測を行っている。その他の望遠鏡についても学生に対する観測実習等が行われており、今後も観測に耐えられる状態での維持が必要である。

回転部分の軸受けについても現代の装置の場合はボールベアリングなど摩擦力を低減する構造となっているが、花山天文台の設備の多くは回転部が金属同士の摺動であるため、油膜が切れてしまうと摩耗や焼き付き、金属疲労による破損等が発生することから、破損した場合には同一寸法のシャフト等の部品を旋盤加工により製作するという形での修理を行っている。摺動部については構造部のスペースが十分に確保できる場合にはボールベアリングを組み込む改良を施し、スペース的に難しい場合は、シャフトの材質よりも柔らかい材質のスリーブを製作してシャフトの摩耗を極力抑える方法と定期的にスリーブを交換する方法で対応を行っている。それに加えて、給油などの定期的なメンテナンスも行っている。

7. 2024年度の業務

岡山天文台では赤外偏光撮像装置の本格稼働を目指しての作業と筒先カメラの本格稼働を目指して作業を進める。

筒先カメラについて、本体構造物の設計および加工・仮組が前年度中に完了しており、今年度はフォーカス調整機構の加工・組立・調整を行い、せいめい望遠鏡の副鏡ハブへの取付けを行う。

筒先カメラは7月の本格稼働を目指しており、配線やエア配管等も順次進めていく。

飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡については、引き続き定期的なメンテナンスによって故障の芽を早期に発見し、部品の交換や修理を行っていく。使用されているICの中には製造が中止されたものもあるため、代替ICの調査や同等回路の設計等も進めていく。

装置設計や解析については引き続き材料力学、熱力学、固有値解析等についても学び続けて知識を広げる。

また、理学研究科技術部業務についても積極的に取り組んでいく。



2023年（R.5）業務報告

理学研究科飛騨天文台 木村 剛一

1. はじめに

理学研究科附属天文台 飛騨天文台ではドームレス太陽望遠鏡（DST）、太陽磁場活動望遠鏡（SMART）を用いて太陽観測を行い、我が国の太陽地上観測の最大拠点となっている。これら主力観測装置の他、65cm屈折望遠鏡、60cm反射望遠鏡を有しており、夜間観測も可能な天文台である。これら観測装置を扱う研究者が滞在、研究をするための施設も有している。天文台は空気が清浄で、気流の流れが安定している山の山頂部に位置することが多く、天文台専用道路によって麓より至ることが出来る。この様に施設としては非常に広範囲かつ、数多くの施設を有していることから、管理する範囲が非常に広い施設となっている。この様な中で本年度行ってきた業務について代表的なものを報告する。

2. 各種業務

年度初めに台内において業務分担会議が開かれ、各構成員に業務が割り振られる。近年、職員数の減少に伴い雑務の割り当てが非常に多くなり、ここで網羅することはできないがおおむね以下の通りである。また、担当業務でない業務についても臨機応変に対応を行っている。先に記述したが、天文台は気象環境の厳しい山岳地帯に所在していることから、自然災害に見舞われることもあり、職員の安全確保も重要な業務となっている。

（1）各種メンテナンス業務

- ・施設設備の業者メンテナンスは保守契約、職員によるメンテナンスなどを実施しており、法定検査などが必要なものについては、大学事務と連携して適切に実施する必要がある。

電気工作物、暖房用ボイラー、合併処理浄化槽、火災報知設備など。

- ・専用道路整備については、年1回融雪後荒廃した路面の不陸整正、砕石敷き均し工事を実施している。これ以外の補修整備は職員により実施する。大規模な災害が発生したときは、大学施設事務へ災害復旧などの手続きを行い実施。

（2）観測装置開発、製作など

- ・天体望遠鏡は観測装置を取り付けることにより、新たな観測手法や観測対象を開拓することが可能である。教員などからの要求に応じ設計・製作を行っている。

（3）施設修繕要求

- ・施設改修の計画、予算要求、大学事務担当者との打ち合わせ、及び工事業者の対応。

（4）事務補助業務

- ・大学事務からの調書などの処理、物品購入、支払い手続き。

（5）渉外

- ・林野庁貸付財産の調査対応、地元地権者対応、その他突発的な対応。

3. 技術部活動

<研究基盤設備整備グループ研修>

今年度、理学研究科グループ研修の立案と実行を任せられ、飛騨天文台において真空蒸着実習を実施した。これは台内に於いて定期的に行われている、天体望遠鏡の反射鏡アルミコーティングの再蒸着作業を実習として用いたものである。

通常の再蒸着作業は、望遠鏡から反射鏡を取り出す作業から開始され、取り外された反射鏡の蒸着膜の剥離作業、洗浄・清掃作業など多岐に渡り作業を実施している。また、望遠鏡の運用時間に大きな影響を与えることが無いよう、迅速に作業を実施している。どちらかという体で覚える作業となっている。こ

れを実習として用いる場合、誰にでも安全に作業が可能な方法、精密機器である反射鏡に損傷が及ばない方法を考え、まずは通常行っている作業を文章化し、手順を考えた。次に、実習で使用可能な反射鏡の予備は無く、不用意に取り扱われた際の損傷の恐れもあることから、通常の青板ガラスを丸加工して使用することとした。台内に中古のメガネレンズ加工機があり若干の改造を行い青板ガラス丸加工し、反射鏡の代わりとした。また、反射鏡の蒸着膜剥離作業を行わないことにより、有害な化学薬品の使用を抑えた。実習を通しての感想は、普段より手を使い創意工夫を重ね、モノづくりなどに関わっている職員が多かったことから、それぞれの作業は手際よく行われ大きな問題も無く、全ての実習を時間内に終了することが出来た。また疑似鏡面の蒸着状況も特に問題なく実習を終えることが出来た。

(別掲で研修報告書を提出した。実習の詳細についてはそちらを参照されたい。)

<全体研修(フィールドワーク実習 8/23:危険生物対策講座 9/12)>

フィールドワーク実習と、危険生物対策講座(オンライン)が全体研修として開催された。フィールドワーク実習には、「安全が最優先する」というポリシーの元で開催されたことから、当初予定された採水地よりも短距離で至ることが可能な採水地に変更された。普段個人で入山することとは違い、事前の打ち合わせが入念に計画され、限られた時間の中で最大の効率と効果を得られるように配慮されていることが分かった。

危険生物対策講座については、日常業務においてもハチ等の毒虫、皮膚炎を引き起こす植物に常にさらされており、時折被害を受けることがあり、非常に痛く不快な思いになることが多々ある。また、野生動物の数も年々増加の一途を辿っており、天文台周辺地域でもツキノワグマ、イノシシなどによる人的被害の報告もある。山岳地帯に所在する遠隔地施設に於いて、避けることが出来ない事でもあり、今後の対策の一助となる研修であった。

4. アウトリーチ活動

附属天文台では3か所の天文台が存在し、それぞれ特別公開を開催している。本年度は飛騨天文台と岡山天文台の対応を行った。飛騨天文台では自由見学方式による特別公開を実施し、来場者が自由に台内を見学する方法を取っていたが、運営スタッフの減少とともに、監督保安要員の確保が困難となり、安全対策の保持から引率者付きのツアー見学方式となった。見学者の満足度を上げる工夫として、アンケート結果の反映を行い、1グループあたり1か所の見学時間を長くし、写真撮影などを行える余裕を設け、天体写真をスマートフォンで撮影することなど来客の満足度を上げる工夫を行った。近年はSNS上に写真を上げる機会が多くなっているためか、この試みは好評であった。岡山天文台での対応は飛騨天文台の紹介を行ったが、飛騨は太陽、岡山は恒星と相反する時間帯での観測を行っているが、太陽も遙か彼方の恒星と同じ恒星である事を軸に説明を行い、お互い協力関係のある天文台であることを説明した。

5. まとめ

台内で起きている出来事として、定員削減の影響が大きくなってきており、業務の効率化や廃止を行わなくてはならないことがある。一つの業務について時間をかけて行うことは必要かとは思われるが、このような現実を受け入れ、さらなる効率とスピード感を持った仕事の進め方の模索が必要かと思われる。このような事は弊害ばかりではなく、今日まで当たり前であったことの打開にも繋がることかと考えている。

次に、定年年齢の引き上げが決定された。最近体力の衰えなども実感する年齢となってきたことから、業務を効率的に行うためには、健康面のケアも重要なことと考えている。引き続き公私ともに、健全に過ごしていくことを考えている。

新しく導入した機器

理学研究科研究機器開発支援室 道下 人支

1. はじめに

北部キャンパス機器分析拠点に研究機器開発支援室で保有する機器が登録されてから、毎年登録機器に関して年[nu]12回ほど修繕等の助成として申請した機器の購入予算が認められるようになった。

本報告では、これまでに申請して購入した機器や機材について述べる。

2. ダイヘン Welbee Inverter A350P

デジタルインバータ制御式で薄板から厚板まで様々な用途に幅広く対応できる溶機。最低電流 5A、交流周波数 500Hz により極薄板の溶接が出来るようになる。

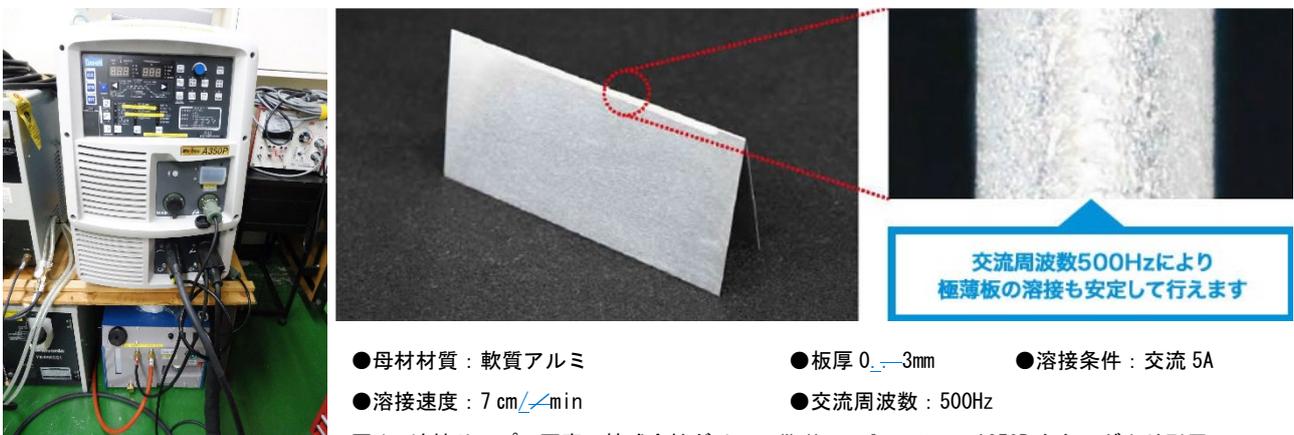


図1 溶接サンプル写真、株式会社ダイヘン Welbee Inverter A350P カタログより引用

3. 平和テクニカ 高速切断機セフティ 33 型汎用タイプ

丸物、板材両方に対応可能な汎用タイプの切断機で砥石の交換により切断処理が難しいタングステン材、インコネルなどの高硬度材から石英ガラス、セラミックなど幅広い材料の切断が可能である。

砥石幅が狭く切断する材料の無駄が少なく高価な材料の無駄が少ない。また作業者の技量にかかわらず安定した切断加工が可能となる。

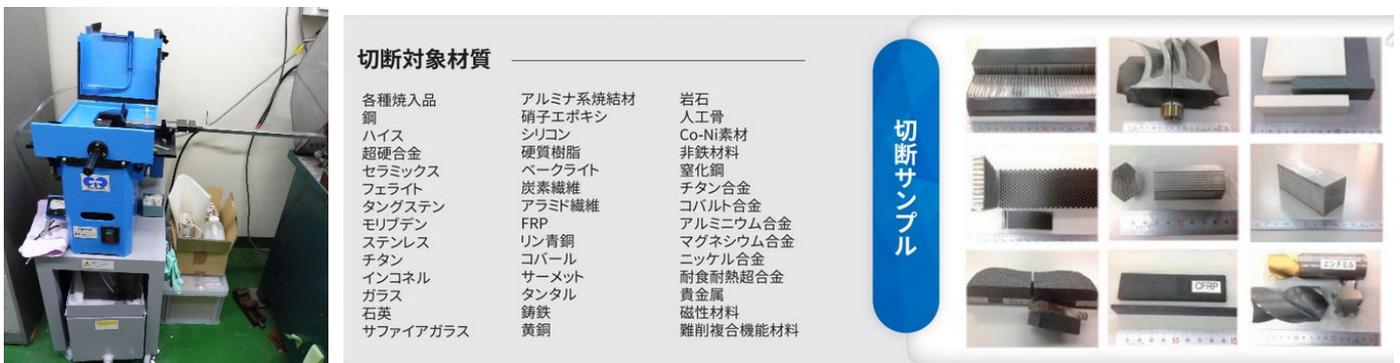


図2 切断サンプル写真、平和テクニカ総合カタログより引用

- 切断能力：パイプ材 30mm 無垢材 25mm 板材 10mm×75mm
- ワークテーブル移動量：手動式 140mm
- パイソ口開き：0~75mm スライド方式
- 砥石有効使い代：48.0mm

4. 全自動ドリル研磨機 EZ-13

機器分析拠点設備共用促進経費にて購入。工具費削減と生産性向上のために、ドリル研磨機を導入した。全自動で誰でも安定した研磨ができ、「スリーレーキ」、「円すい」、「深穴円すい」など様々な先端形状に研磨できる。



対応先端形状



- 対応ドリル径 $\phi 2.5 \sim \phi 13.0$
- 対応先端角度： $118^\circ \sim 140^\circ \cdot 90^\circ$
- 対応ドリル長：200mm

図3 先端形状写真、BIC TOOL 株式会社カタログより引用

5. 溶接ヒューム用集塵機 SET400A-SV

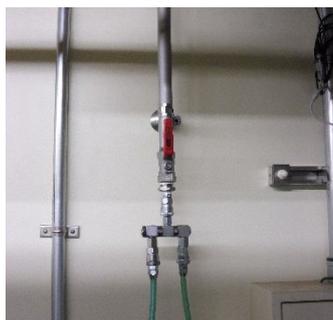
機器分析拠点設備共用促進経費にて購入。溶接ヒュームが神経障害等健康被害を及ぼすおそれが明らかになったため、特定化学物質（第二類物質）に改正された。溶接ヒュームのばく露対策として導入した。



図4 集塵機使用例写真、株式会社淀川電機製作所カタログより引用

6. 工場用エア配管工事

令和4年度修繕事業にて申請していた「地下工場圧縮空気配管改修」の予算が認められ、各工場へ配管工事を実施。今回 SUS 製の配管になり今まで3、4年ごとに実施していたポリウレタン製チューブ交換作業が不要になった。



7. おわりに

北部キャンパス機器分析拠点の助成により機器を購入できるようになり、今年度で2年になる。このような助成があることにより、研究科研究機器開発支援室の年間予算では更新が難しい機器を短期間で更新できるようになったことは業務効率化においても助かっている。

一方で機器は充実してきてはいるが、作業者の不足により稼働率をあげるのが依然難しい状況である。人員の増員が難しい中、購入していただいた機器を有効活用し、業務の効率化をはかる。

2023 年度業務報告 KUANS の運転保守とそのほか

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。また、技術部の機器開発室のサポート、安全巡視などの業務も関わる。本報告では、主な業務である KUANS の運転や保守、その他業務について報告する。

2. KUANS 運転状況

2023 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。

2023 年度はビーム時間 225.8 時間、運転日 49 日だった。ここ数年利用が少なかったこともあり 2022 年度の約 2 倍の利用(実験時間)があった。利用者の内訳は、学生実験として理学部の課題演習 A6 と課題研究 P2・P3 が合わせて 10 日、工学部 3 回生実験が 4 日(内準備 1 日)、そのほか学内では工学研究科の研究利用が 7 日であった。学外からの利用は 2 大学 1 研究所及び企業 1 社で合計 21 日の利用があった。

月ごとでは、4 月と 5 月は利用が無く、6 月から 10 月までは月数日のペースであったが、12 月から 2 月にかけて利用が増加した。12 月と 1 月は学外利用者が多く、1 月末から 2 月にかけて課題研究の利用が多かった。この課題研究 P2 と P3 は両組とも偏極中性子の測定だったので冷中性子の利用であった。

新たな要素としては、ターゲット近傍に生物試料(微生物・種子)を配置し高速中性子を照射する実験が行われた。これは高エネルギー加速器研究機構と連携研究を行っている企業によるもので、高速中性子線照射により遺伝子の突然変異を作り出し新たな品種等を開発することを目的に研究されている。KUANS のターゲット近傍での中性子強度であれば JPARC の実験コースで高速中性子を照射するのと同程度の結果が期待できるとのことで進められている。

2023 年度は、5 月と 12 月に半年毎に行う施設定期点検に伴う放射線測定の為、および 1 月に 3 年毎に行われる原子力安全技術センターによる放射線施設の定期検査があった為、実験とは別日程を組み試運転として実施した。

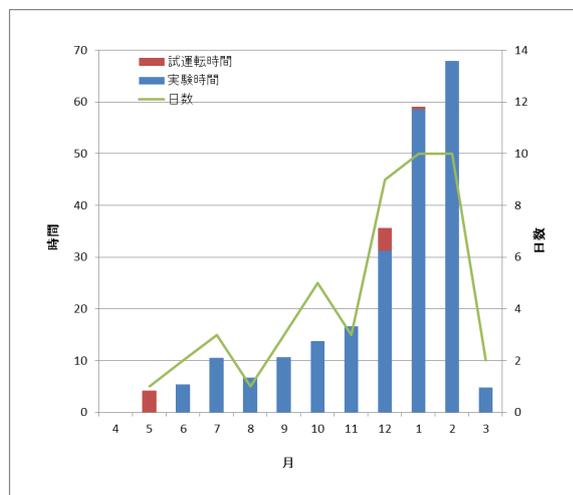


図 1 2023 年度運転状況

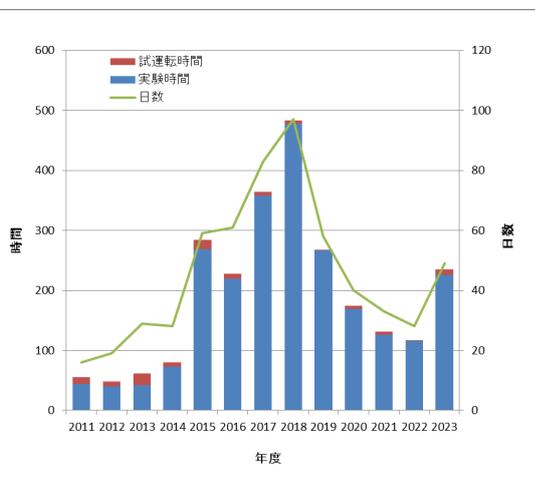


図 2 年度別運転状況

3. 保守・メンテナンス

・KUANS 本体

加速器やイオン源など本体に関しては、イオンゲージ（真空計の測定子）切れがあり交換した。この時は実験が無く影響はなかった。またイオン源のフィラメントが実験準備中に突然電流が流れなくなったことがあり、抵抗値など調べたところ断線している様子だったので部品交換を行った。いずれも一度真空系を停止して窒素ガス置換など行った後にイオン源を開ける手順となるためその日の復旧は困難である。この時は丁度入っていた学生実験が一日飛ばされることになった。この2件は予備品との交換だが、イオンゲージは十数万円くらいであるが注文後10か月納期がかかるという事で注文が出来ていない。一方フィラメントの方はメーカー修理になるのが見積もりでは5400ドルで納期が8か月という事だったのでこちらも注文できていない。現在予備が無い状態で運転している。

・純水冷却水系

2022年の報告集に記載した純水システムの仮設ポンプは順調に動作しているので本来のポンプにまだ戻していない。しかし、ホース配管等に使用している継手類から水漏れがたびたび発生して都度手当てしている。一つはフィラメント交換後チューブ継手（ナイロンチューブを差し込む）内部のゴムが劣化のため水漏れを起こした。同じものが無いので手持ちの変換継手など組み合わせて交換した。また、別のプラスチック異径継手はホースを差し込んでバンドを締める継手（タケノコ継手）からの水漏れが起こったが、まし締めで止まらなかった。結局プラスチックがバンド締め付け部で割れて漏れていた。また他の部分で内径25mm×19mmのプラスチック製タケノコ継手からも水漏れが発生した。いずれも締め付け部の割れによる漏れで、同様に交換した。数年前に元から使われていたアメリカ製の部品（こちらもプラスチック）が割れた時に国内品で手ごろな同等品があったので導入してみたものであるが、ホースの弾力低下による漏れに対応するとき増し締めすると割れてしまうようだ。今回交換した物もすぐに割れてしまったので品質に問題がありそうだ。在庫もなくなったのでステンレスで異径タケノコ継手を製作して取り替えた。

・放射線インターロック

11月の構内停電後の復旧時に放射線インターロックのヒューズが飛んで加速器が運転できないトラブルがあった。ひとまずヒューズ交換で運転できたが、その日の実験後にビーム時間カウンターが進んでいないことに気が付いた。原因はインターロック内部の24V電源が故障しており、電流不足でリレーが誤動作し加速器運転中のロジックとして働かなくなっていた。電源の交換により回復した。

4. 設備更新など

・本体室クレーンの更新

東棟には2台の天井クレーンがあるが昭和40年に設置されたもので長年使用されていた。しかし、ホイスト（巻上げ機）のブレーキにアスベストが含有されているため、2014年に大学から使用禁止とされた。当時、測定室のクレーンはKUANSも設置されており、継続して使用する必要があったため、ホイスト（巻き上げ機の部分）を交換して使用再開した。一方本体室のクレーンは旧タンデム加速器を九大へ移譲した後で必要性が薄れていたためそのまま休止とした。現在本体室の南側は物理学第2専攻の高エネルギー研究室田島教授のグループが使用しているが、2024年度から重量が1.5トン程の実験機器を組み立て調整することになり、クレーンを更新する事になった。元々のクレーンの吊り上げ荷重は5トンであったが、オーバースペックなうえ3トン以上では規制が厳しいため2.8トンのものが選定された。測定室のクレーンと同様に走行桁（天井に渡っている橋状の鉄材）はそのままにホイストを乗せ換える方法となった。一般的にはホイストを他のクレーンで釣り上げるなどして設置するものであるが天井との隙間が狭く、フォークリフトで持ち上げる手順となって、フォークリフトの重量でピット床を踏み抜かないよ



写真1 旧ホイスト荷下ろし

うに補強鉄板で養生するなど作業が追加された。

工程は平日 7 日間をスケジュールしてあった、段取りよく作業は進み、初日養生足場組立 1 日、2 日目載せ替え、3 日目機上配線、4 日目操作説明 1 時間、翌週最終日養生足場解体であった。万が一に備え、現場で立ち合いを行っていたところ、当初の予定ではフォークリフトでホイストを上空に持ち上げたまま後退する予定であったが、床の微妙な段差でフォークリフトが傾き危険を感じたので、急遽クレーン側を手動で動かす方法を指示して危険を回避するなど、必要に応じた対応をしつつ作業を見守った。

・本体室の汚染検査

本体室はタンデム加速器が無くなった後も放射線管理区域を残していた。すでに加速器が無いので放射線管理区域である必要はないが、解除には原子力規制庁への変更申請が必要となり煩雑な手続きに加え RI による汚染が無い（有れば除染した）ことが必要となる。こうした事情でそのままの状態に継続していたが、放射線取扱主任者の後神助教の尽力で年度内の教室予算が認められ、年度末に向けて汚染検査を行うことになった。2 月に土日を含む 5 日間の予定で業者 4 名が入り床・壁・天井・遮蔽体コンクリートブロック等をサーベイメータでの直接測定とスミア（表面ふき取り）採取が行われた。平日は私、休日は後神助教が立ち会う予定だったが、結局日曜日に終わってしまったので私は金曜日のみ立ち合いを行った。

・エアコン更新と修理

昨年故障したイオン源室のエアコンについて、気温が高くなる 5 月に交換のため予算要求すると言われ再見積もりを依頼された。既に故障していた制御室のエアコン（南側の 1 台）と、このタイミングに合わせるかの如く測定室のエアコン 1 台も故障し、合計 3 台の見積もり依頼を検討することになった。そのうち測定室のエアコンは修理対応可、他の 2 台は古すぎて部品が無く修理不能と言われたため、修理と交換の見積もりを個別工事と同時工事場合の 2 パターン取得し、コストを比較検討した上で依頼者へ提案し、3 台まとめた同時工事が認められた。6 月に 3 日間の工事立ち合いを行ったのと、事前に草刈りをして作業場所を確保した。

5. そのほかの業務

・AXEL 架台の設置

これは 2022 年末～2023 年に引き受けた仕事であるがここに紹介しておく。以前 AXLE 検出器の圧力容器の設計製作や、同架台の設計製作など引き受けていたこともあって、新たに 1000L 検出器容器を作るので架台について相談された。以前の装置と同様にレール上をスライドして開閉可能な仕様にするがアイデアは無いかとの事だったので軌道用運搬車などに載らないかなど話題にしたが、精度や脱線の恐れを考えるとリニアガイド（LM ガイド）を用いた方法が良いだろうとなり、圧力容器製作会社で合わせて架台を作る方向に進めるはずだったが、見積もりで思いのほか架台が高額だったようで結局設計を引き受けることになった。LM ガイドの強度や検出器容器の重量などをもとにして、合わせて加工費を抑えるためベースは既成のアルミフレーム組み立て品とする方針で設計を進めた。容器側は製作が進みつつあったので脚部の製作はぎりぎりまで待ってもらい LM ガイドの条件に合う設計に変更してもらった。LM ガイドは組み立て精度が緩くできる THK 社の JR 型 LM ガイドを選定し、ミスミ社の 120x240 断面のアルミフレームを使えば最小の加工かつ部材も省略できる組み合わせが可能だった。フレームは主要な構造部を組み立てると約 2.4m×0.9m×0.2m の梯子状で重さ 250 kg になるので、フレーム組立サービスを利用して設置場所である東大宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設へ納品することにした。他にもレールの納期なども年度内ギリギリとなって各部材が神岡に個別納品された。設計に並行して 2 月に現地設置場所の確認と打ち合わせに、3 月には既存実験機器撤去の



写真 2 約 60 年ぶりの地上へ。
ご苦労様でした。



写真 3 新ホイスト 到着

下準備の為ケーブル類や小物機材の分解のため神岡に赴いた。

4月の連休前に架台の搬入組み立て調整のために神岡に赴いて作業した。クリーンルーム内の設置場所の大型装置は撤去され新たなスペースが出来ていた。坑内作業担当の神岡鉱業職員によるフレーム搬入と仮置き作業を見守り、アンカー設置や容器設置の打ち合わせしたのち、組み立て調整作業となった。まずは片側のレールを借り付けし、LMガイドのブロックに取り付けたダイヤルゲージとストレートエッジを用いてレールが直線となるように何度も固定と調整を繰り返した。片側の調整が終わると平行調整用のジグを用い反対側にも仮付けたレールを調整しながら固定した。その他部材をフレームに取り付けて架台が完成した。翌日はアンカー固定と圧力容器の据え付け予定だったが、神岡鉱業の社内調整が合わず設置は連休明けとなることになった。クリーンルーム内の掃除や片付けを行い、ついでにスーパーカミオカンデを見学させて頂いたりして昼頃出坑し神岡を後にした。連休明けの設置作業の際にはスケジュールが合わず、現地で組み立て調整を一緒に行った大学院生の疋田さんに圧力容器の設置対応をお任せした。



写真3 レールの調整中

6. おわりに

KUANSは4月10月ころまで利用が少なかったが、以降は実験利用が増えた。たびたび起こるトラブルには実験が重ならなかったり迅速な対応が出来たりで、利用者への影響は限定的にすることが出来た。修理に使った部品の予備が無いまま運転しており同じ故障が起こると長期間の実験停止となる可能性が高く、予備部品が必要であるが予算や納期の関係でタイミングを見計らって注文する必要がある。

年度末にかけて実験利用と工事などスケジュールが立て込みスケジュール調整に苦慮した。課題研究では思うようにデータ取れなかったらしく再実験を設定するなど可能な部分是对応することにした。また、次年度の放射線管理区域の縮小を目指した汚染検査や、クレーンの更新などの、後半になって予算化されるなどもあって年度末にかけて忙しくなった。

この報告には例年通りのKUANS運用の報告に合わせて一年間の業務について広い範囲で記そうと考えていたのであるが、記録を眺めていたら年明けに頑張ったAXEL架台の件を忘れていたので、せっかくなのでこのタイミングで記述した。京都以外での仕事も刺激になって大変良いので機会があればまた対応できると良いと思っている。今回挙げなかった他の業務についてはまたの機会に記そうと考えている。



写真5 設置されたHP1000L容器と疋田さん

2023 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運用管理を行っている。サーバやネットワークは、必要に応じて教員と共同で担当している。その他、教員や学生からの問い合わせの対応、障害発生時の復旧支援等を行っている。

2. 情報機器の運用管理

- ・サーバの管理
 - 物理サーバの運用（ウェブ、メール、DNS）
 - ソフトウェアの保守（セキュリティアップデートの適用、不具合修正）
 - ウェブサイトのコンテンツ更新（専攻、教室、研究室）
 - メールアドレスの管理（教室の構成員、メーリングリスト）
 - 数値解析サーバ
 - ファイルサーバ
 - ソフトウェアライセンス
- ・障害調査、導入支援
- ・教室ネットワークの管理
- ・共用プリンタの管理
- ・定期停電対応
- ・学部演習の支援
- ・学位論文関連業務の支援
- ・Microsoft 365 導入支援
- ・図書館業務システムの関連調査

3. 今年度取り組んだ業務

- ・サーバの OS アップグレードのための事前調査
 - サーバで使用している OS (Debian) の新しいバージョンが公表されたため、アップグレード方法や既知の問題点を情報収集し、使用しているサービスの動作継続性を確認した。
- ・サブドメインの移行
 - DNS を計算機室内に設置した実機で稼働していたが、計画停電時にもサブドメインを扱う DNS を稼働し続けるよう要請があり、サブドメインの情報環境機構 KUINSDB への移行を行った。
- ・NAS の障害調査
 - 使用していた NAS（ネットワーク接続型ストレージ）の接続障害が発生し調査を行った。SMB クライアントのバージョンの問題であることがわかったが、セキュリティに問題があり後にクラウドストレージを利用するよう変更した。

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に心掛けている。今後も継続して情報機器の運用管理を行っていきたい。

薄片作製業務 2023 年度報告

理学研究科地質学鉱物学教室 高谷 真樹

1. はじめに

鉱物、岩石、隕石などを薄片、研磨片、研磨薄片と呼ばれる組織観察、微小部分分析用試料に調製する薄片作製業務に従事し、地質学鉱物学教室 薄片技術室において教育研究支援を行っている。主な業務内容は、薄片の作製依頼対応、実習等での技術指導、薄片作製設備の維持管理である。本稿では、主な業務の 2023 年度実績の概要に加え、技術支援や工夫に繋がった点としてそれぞれ技術導入と薄片技術室の見学対応を取り上げ、報告する。

2. 薄片作製に係る主な業務の 2023 年度実績の概要

- ・地質学鉱物学教室および地球物理学教室構成員からあった、薄片、研磨薄片、研磨片の作製などの依頼 88 件 283 試料に対応した。
- ・「博物館実習（自然史）」「鉱物学実習」「地史学実験」「地質調査・分析法Ⅱ」「地球惑星科学課題演習 E2」の薄片技術室を使用した実習において、岩石、鉱物、化石を試料として実習指導した。
- ・延べ 300 人を超える薄片技術室の利用があり、薄片技術や設備の安全な使用方法について適宜指導した。
- ・「ILAS セミナー：鉱物の世界への誘い」「基礎地質科学実習」「京都府私立中学高等学校理科研究会地学部会受入」「令和 5 年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修・京都大学技術職員研修(第 48 回)」で実施された施設・設備見学において、薄片技術室の見学対応を行った。
- ・昨年度に続き、理学研究科技術部からの技術講師派遣として、岩手大学教育学部の専門教育科目 2 科目の薄片作製実習の実技指導に携わり、知見や指導能力向上に努めた。

3. 導入した研磨方法による技術支援

2021 年よりスリーエム社のトライザクトダイヤモンドラッピングフィルムを用いた鏡面研磨仕上げ方法を依頼対応に取り入れている。現在では主に地球外物質の乾式研磨に適用しており、2023 年度は依頼を受けた 5 件 11 試料の地球外物質をこの方法で作製した。隕石の一種である CI コンドライトの乾式研磨片の作製を通して蓄積してきた経験をもとに、小惑星リュウグウ試料(国際研究公募)の試料調製も任せていただき、この方法を用いることにより研磨の際に液体を用いることなくリュウグウ試料の研磨片を完成させることができた。技術指導や補助を実施するようになってきているため、引き続き技術向上に取り組んでいく。

4. 薄片技術室の見学対応と工夫

薄片技術や薄片技術室の設備に詳しいこと、加工の実演が容易であることから、薄片技術室の見学について教員より相談を受けた際には積極的に携わるようにしている。見学対応は、薄片技術室の紹介と、薄片やその観察に用いられる偏光顕微鏡の解説とをセットにして実施し、見学時間によってはさらに切断や研磨を実演して加工の様子や鉱物が光に透けてくる様子を見ていただいている。薄片と偏光顕微鏡の解説時には、感染症対策のほか、鏡下の情報を一同で共有して解説できることから、鏡下の視野をモニターに映し職員側で顕微鏡を操作している。見学者によって解説内容や展示物も変えており、例えば、配当学年 2 回生以上の「基礎地質科学実習」では、受講者が野外で観察した岩石・鉱物やその薄片を用意して見学内容を実習に関連付けるなど、当該学問分野や地質学鉱物学教室に興味を持っていただける内容となるように心がけている。

薄片技術室は、部屋の大きさからすれば 10 名以上入室いただくことは可能である。ただ見学対応では、設備や展示物、実演時の視認性や室内の移動のしやすさの観点から、一度に受け入れ可能な人数を最大 10 名とし、実際のところは可能な範囲で班分けいただくなどしてなるべく人数を少なくして実施している。しかし、

2024年2月7日に実施された令和5年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修・京都大学技術職員研修（第48回）での見学対応の際は、この最大人数を超える13名の見学を一度に受け入れることとなった。奥まった場所におられる方や影になって直接見ることができない方が生ずることが容易に想像できたため、もれなく来室者に見学いただくための対策が必要となった。そこで今回は、そのような方にモニター越しに見ていただけるように工夫した。具体的には、2台のスマートフォンを用意し、1台は取り付けに時間のかかる偏光顕微鏡に固定し、顕微鏡の視野を映す。もう1台は解説時に携帯して、そのカメラ映像を顕微鏡に取り付けたスマートフォンに画面共有し、解説と同時に設備や展示物をモニターに映すようにした。この試みは設備紹介の面では成功したように思う。しかし、対象物を映しながら見学者の方を見ることは難しく、手に持てる展示物は結局見学者間で回して見ていただくこととなった。また、スマートフォンの使用で片手がふさがり、デモの実施は困難であると言える。このような課題はあるものの、実施できないと思っていた人数規模でも対応できうることが分かったため、今後は協力者を募るなど対策して臨みたい。

5. おわりに

薄片作製業務の実績の概要とともに、2021年に導入した研磨方法による技術支援と薄片技術室の見学対応を取り上げて報告した。薄片技術室に研磨技術を新しく導入することができたのは、研究者の方から技術の情報や製作に要する研磨材等の消耗品を提供いただき、さらには継続的に依頼をいただいたことが大きい。このような情報や予算面の恩恵に加えて、技術習得の実践の機会が依頼対応であったことで研究者の方と相談もしやすく、理想的な条件の下で技術導入に取り組めた。依頼を通して育てていただき、さらにはその技術で液体が使用できないような難しい試料の研磨を任せていただいたことに大変感謝する次第である。また、見学対応では、確立していた実施条件の範囲を超えた事態への対応を通して、制限していた人数を拡張するための課題を得た。来年度も引き続き業務に携わるとともに、様々な挑戦を通して技術支援の向上に努め、より良い教育研究環境を提供できるよう励んでいきたい。

2023 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. 稼働実績 (2023 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：19 件（うち、光造形：17 件・熱溶解：2 件）
- ・稼働時間：約 120 時間（うち、光造形：113 時間・熱溶解：7 時間）
- ・材料の使用量：約 2,250g（うち、光造形：2,220g・熱溶解：30g）

2. 利用部局の内訳

- ・理学研究科 10 件
内訳：化学 2・物理 7・附属地球熱学 1
- ・医学研究科 1 件
- ・工学研究科 7 件
- ・人間・環境学研究科 1 件

3. 2023 年度のイベント

- ・3D プリンター室の見学会
かねてより実施を検討していた部屋の見学および 3D プリンターに関する質問会を 2023 年 7 月に実施した。参加者は 6 名。
- ・3DCAD 講習会の開催
大学関係者であれば無償で使用できる 3DCAD ソフト「Autodesk Fusion」を用いて、CAD を使用した立体造形物設計の基礎を学ぶ講習会を 2023 年 11 月に開催した。参加者は 12 名。おおむね好評で、この機会に設計に興味を持つ方もいた。
このほか、技術部機器開発グループ内の研修としてオンラインでの講習会を 2024 年 3 月に実施した。

4. 今後の課題

2023 年は、3D プリンター室見学会と 3DCAD 講習会を 1 回ずつ開催したが、利用者については昨年よりも減少した。広報がまだ不十分と考えられる。まず見学会・講習会の開催を増やしたいと考えているが、それ以外にも 3D プリンターの利用に興味を持ってもらうための機会を作れないかと検討している。

また、3DCAD 講習会については、まだ不慣れなこともあり、進め方に課題を残した。11 月の講習会より 2 月のグループ内研修のほうが進め方はスムーズになり、手ごたえを感じている。グループ内研修で試験的に実施したオンライン講習は、受講者の習熟度合いが分かりづらかったため、今後の講習は対面を基本としたほうがよいと感じた。

5. 製作実績

○フローセラー式

依頼者：齋藤 圭 研究員（理学研究科 附属地球熱学研究施設）

2020年度に地球熱学より依頼を受けた市販品の複製を再度依頼される。

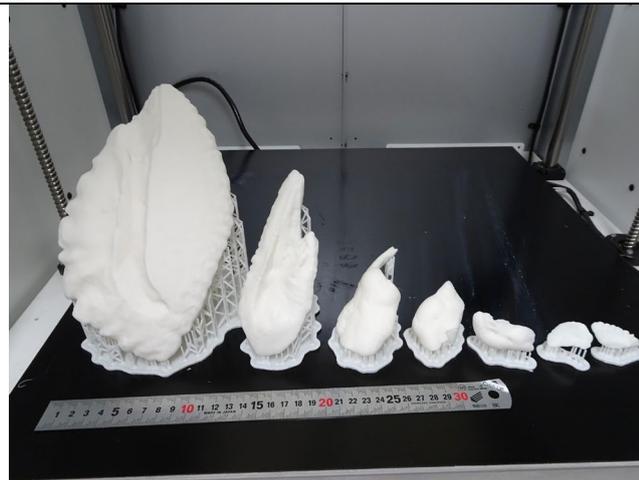
今回は、大型の光造形式プリンターで一括製作することにより製作時間を短縮し、製作費を抑えることができた。

<p>セル 6 個+継ぎ手 1 個製作 機器：FORM3L（光造形） 重量：479.25g 製作時間：12 時間 45 分 製作費：23,980 円</p>	<p>比較（2020 年度・セル 1 個製作時のデータ） 機器：FORM2（光造形） 重量：68.23g 製作時間：5 時間 51 分 製作費：4,200 円</p>
	

○生物源炭酸塩模型

依頼者：石村 豊穂 准教授（人間・環境学研究科 地球・生命環境講座）

炭酸塩となった貝をスキャンしたものを模型として製作。

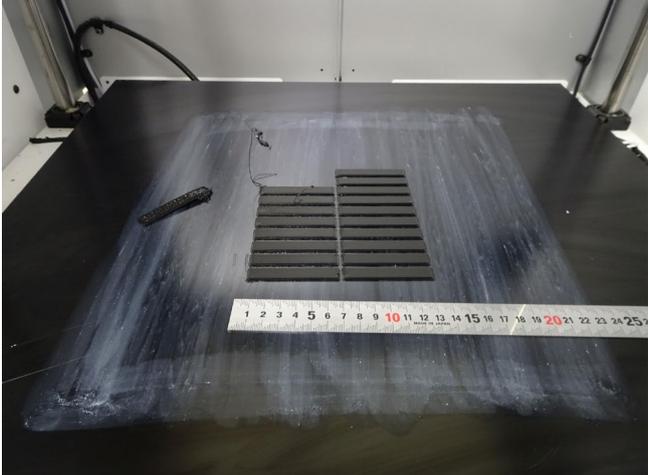
<p>機器：FORM3L（光造形） 重量：684.73g 製作時間：24 時間 8 分 製作費：41,110 円</p>	
---	---

○分光器用スペーサー

依頼者：阿部 邦美 技術職員（理学研究科 化学専攻）

分光器のセルを固定するためのスペーサーを製作。

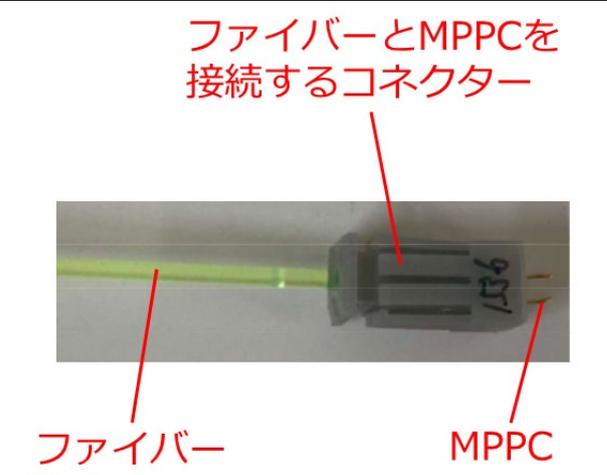
異なる厚みのものを複数作り、最適な厚みを割り出して量産。

機器：S3DP555（熱溶解） 重量：19.56g 製作時間：2時間43分 製作費：1,230円	
---	---

○接続用コネクタ

依頼者：大谷 尚輝 さん（理学研究科 物理学・宇宙物理学専攻）

ファイバーとMPPC（光子計測デバイス）を接続するためのコネクタ（2種）を製作。

機器：FORM2（光造形） 重量：18.11g 製作時間：1時間51分 製作費：1,450円	実際に使用したもの
	

2023 年度業務報告：観測点のメンテナンス

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、火山研究センターにおい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。本年度は観測点のメンテナンスについて報告する。

2. 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年から阿蘇山を主に火山の研究・観測が行われてきた。阿蘇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、火口周辺に複数の観測点を設けている。また阿蘇カルデラと呼ばれる広域のエリアにも観測点を設けて観測を行っている。

3. メンテナンスについて

基本的に、観測点の機材は365日24時間連続動作して観測を行っている。そのため、日々データのチェックを行いトラブルが発生した時に対応を行っている。具体的には、データが届かないなどの障害のほか、地震計の波形に異常があった時などである。また観測機器の更新で入替や追加設置等を行っている。

3. 1 通信不具合の対応

各観測点から火山研究センターへの観測データの送信には無線LANやNTT回線等を使用している。しかし、様々な理由で通信に不具合が発生する。経年劣化による機器の故障、自然災害による破損や強風によるアンテナのズレ等の様々なトラブルが発生し、その対応を行っている。

特に自然災害では雷・強風によって様々な被害が発生する。雷で機器の故障も当然あるが、NTT基地局が被災して通信不具合が発生することもあった。また強風で倒木が発生し、電灯線・NTT回線が物理的に破断することもあった(図1)。一つずつ確認調査を行い、復旧対応を行った



図1 電線復旧中

3. 2 雷被害の対応

今年度は雷被害の対策として山上観測点の電源を臨時で観測室の商用AC100V電源からソーラーパネルを利用したDCに変更した。また観測装置も消費電力が低い物に交換した。雷被害ではないが、火山ガスのために経年劣化していたGPSケーブルも一緒に交換を行った。

観測機器の雷被害が多数に及んだため災害復旧費の支給を今年度も受けることとなり、事務手続きのための業者対応を行い、故障機器の業者への修理手配や修理不可能品の代替新品購入機器の見積作成依頼等を行った。年明けに復旧予算が確定したため機器の事務発注の手続きや納品等の対応も行った。一部機器は年度内の修理が間に合わないため業者から回答があったため、次年度に引き続き対応予定である。

3. 3 UPSの整理

各居室や観測点に設置してある瞬停対策のUPSの確認整理を行った。古いUPSやバッテリーの交換履歴の無い物は新しいUPSや交換用のバッテリーの発注を行い、随時交換を行った。テレメータ室のUPS交換作業では、データ収録マシンもあるため教員と調整を行いタイミングを合わせて作業を行った(図2)。



図2 バッテリー交換

3. 4 火口周辺の観測室・点の復旧

火口周辺の噴火被害で破損した観測室・点の修理のため、施設掛・業者と現地調査も行ったが、噴火警戒レベルが2へ上がったため、修理は止まっている状態である(図3)。



図3 火山灰で埋没観測点

4. 他通常業務

通常業務についても簡単に報告する。

今年度は夏季期間中に観測機器以外に2度も落雷で火山研究センター本館の水ポンプの制御システムの故障が発生し、その復旧対応を行った(図4)。そのためしばらく手動でポンプを動かす等の作業を行い、業者を呼んでの修理対応となった。また雷対策のため、年度末に他の観測施設も含めて施設掛及び業者の現地調査の対応も行った。

初夏の時期にいくつかの観測室の除草作業を行った(図5)。

測量は毎年桜島で行っている水準測量を行った。また隔年行われている御嶽山での水準測量に参加した(図6)。

夏季の期間に学生実習が行われた。観測地球物理学演習とSTEP10が阿蘇で行われ、教員及び学生のサポートを行った(図7)。観測物理学演習では事前に機材チェック行ったにもかかわらず、測量機材が不具合を起こしたため、業者への修理の手配等の対応も行った。

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。新型コロナ対策で今年度も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。

教員が移動されたため、移動のための居室の荷運びのサポート等も行った。



図4 雷焦げ跡



図5 除草作業中



図6 御嶽山水準測量



図7 学生実習

5. 研究会・研修会

研究会は九州地区総合技術研究会 in 大分大学へ参加した。技術職員の討論会ではまだ参加人数は少ないが全国の技術職員グループ組織の存在を知ることが出来るなどの初耳情報を得ることが出来た。

研修会は理学技術部の全体研修・グループ研修に参加した。また総合技術部では、近畿地区との共同開催の研修に参加し、他部局の状況について知ることが出来た。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、観測についての情報交換を行うことが出来た。

6. まとめ

振り返ると自然災害対応の業務が今年度も多かった。昨年度のことがあったので今年度は前年度よりもスムーズに対応を行うことが出来たのではないかと考えている。

2023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 寺崎 彰洋

1. はじめに

10年の研修を経て2023年度より理学研究科に帰任した。帰任後は、附属サイエンス連携探索センター広報・社会連携部門において、入館登録Webシステムに関する調査および作成、PC管理やWebサイト管理、情報セキュリティに関する業務を行っている。ここでは、2023年度の業務報告として入館登録Webシステムに関する業務を取り上げ、報告する。

2. 入館登録Webシステム

理学研究科には「理学研究科-入館データベース」と呼ばれるシステムがある。これはカードリーダーや出入口を制御する別システム、管理システム用のデータを登録するためのシステムである。カードリーダーに対応したカードキーそれぞれに対して、どの出入口を解錠可能にするかというデータを登録していただいている。ここで入力されたデータを元に管理システムに反映させることで、申請したカードキーを用いて希望の出入口を開錠することが可能となる。

現在はPHPで書かれたWebアプリケーションが使用されているのだが、最近のPHPのバージョンでは動作しないため、Pythonで改めて作りなおすことになった。したがって、現行の「理学研究科-入館データベース」とWebアプリケーションを作成するのに使用できそうなソフトウェアについて調べ、作成を進めている。

3. 入館登録Webシステムで使用しているソフトウェア

まずOSはDebian GNU/Linuxを選定した。理由としては、まず使い慣れているという点、長く使っているが不満な点も特に無いことが挙げられる。将来的なサポートが不確実なOSは避ける方が良いと考えたということもある。同様にアップグレードできず、OSを入れ直す必要があるものも避けた方が良いという理由もある。

Pythonを使用しようと考えたのは、使い慣れている点と、メジャーであり他の人が理解しやすく、それについて既に知識を持っている可能性が上がるというような理由である。

PythonのWebアプリケーションフレームワーク(フレームワークとは、アプリケーションを開発する際によく使われる機能がまとまったソフトウェア)であるDjangoを使用しているのは「一人で開発して一人で使うものでなければWebアプリケーションフレームワークを使用すべき」と言われたので、とりあえず何か使ってみることにし、探して見つかったのがDjangoだからである。Djangoは悪くないフレームワークで、今後またWebアプリケーションを作成するときにはDjangoに触れて理解を深めたことで速く作成できるようになると思う。しかし、作成したWebアプリケーションが他の人に容易く理解してもらえない気はする。Djangoが使われているWebアプリケーションを理解するにはDjangoを理解しなければならない分、余計に難しいであろう。

認証システムにShibbolethを使用しようと考えたのは、いくつものアカウントを使用しなければいけないのは利用者の方々の負担が大きいのだろうということと、京都大学ではシングルサインオンの仕組みとしてShibbolethが使用されているようなので、この機会に使ってみようと考えたためである。

LemonLDAP::NGの使用理由は、ShibbolethのIdentity Provider(ユーザーのIDや認証情報を管理し、ユーザーの本人確認を行うサービスを提供するシステム)がDebianの公式パッケージには見当たらなかったこ

とや、Java で動作することなどから、代わりに動きそうなものとして、まず試行してみたということだったと思う。

Web サーバーには、nginx より馴染みがある Apache を使用した。

データベースには MariaDB を使用した。Django がオフィシャルにサポートしているものの中で一番馴染みがあるためである。機能的には PostgreSQL でしか使えないものがあるようだが、PostgreSQL に依存することを避けるため MariaDB に決定した。

4. 入館登録 Web システムの動作

利用者の方は、まず入館登録 Web システムにアクセスする。

認証が必要なページにアクセスすると、Shibboleth で認証済みのユーザーでなければアクセスさせないよう Apache で設定しているため、Shibboleth に処理が移る。Shibboleth は設定に従い LemonLDAP::NG にユーザーをリダイレクトする。ここで理想としては京大の Shibboleth Identity Provider に飛ばして認証を済ませ、入館登録 Web システムにアクセスするようになりたいところであるが、利用申請や手続のコストが大きいためペンディングとしている。したがって、代替りのもので認証を済ませ入館登録 Web システムを使用できるよう設定している。

Shibboleth, LemonLDAP::NG など認証が済み、Web システムにアクセスができれば、あとは Web アプリケーションを使用してデータを登録していただく。用が済み、利用者の方がログアウトしても良ければログアウトし終了である。

5. まとめ

Shibboleth や LemonLDAP::NG や Django など新規に触るものが多く、ドキュメントを読むだけでも大変であったが、ログインは一応できるというところまでは持っていくことができた。なるべく早く入館登録 Web システムが動作する、と言えるところまで持っていきたいと考えている。

2023 年度 業務報告

環境安全保健機構 低温物質管理部門 低温物質科学研究支援室 石川 学

1. はじめに

着任のご挨拶

本年度から低温物質管理部門との兼務で寒剤の供給および関連業務に従事することになりました石川です。液化棟職員として、学内ユーザーが安くて便利で安全に、かつ安定的に寒剤の供給を受けられるように、保安係員代理として液化設備を適法に運用、整備・維持管理して行きたいと考えております。技術部では、研究基盤設備整備グループに所属致しまして、北部キャンパス機器分析拠点の設備である SQUID の維持管理を行っておりますので何卒よろしくお願ひ申し上げます。

2. 北部液化棟の日常点検、定期自主検査および保安検査

概要

研究用試料の冷却、医療用試料の凍結保存や、超電導磁石を利用する装置の寒剤として利用される液体窒素、液体ヘリウムは、法的には高压ガス的一种である。北部液化棟は、ヘリウムガスから液体を製造する第一種高压ガス製造所に分類される。高压ガスの製造能力が大きい第一種製造所では、高压ガス設備の運転状況および維持管理の記録をつけ、かつ毎年度 4 月に定期自主検査を実施し、京都市消防局の定期保安検査を受検して営業許可を取得する必要がある。2023 年度の業務として、まずは定期自主検査および保安検査の実施に携わった。定期自主検査では、設備の状態に対する外部目視検査、高压メーター類の定期交換、ガス漏れが発生していないか発泡液で確認する気密検査、鋼管・ボンベ類の肉厚検査などがあつた。今回は気密検査の中で、自身として最初に提案して行つた業務である液状ガスケットの塗布に関して紹介する。

液体ヘリウムを寒剤として使用したガスは、回収配管を通じて北部液化棟に回収され、液化機の運転までは高压ガスとして液化設備の長尺カードルに保管される。この長尺カードル 140 本の内、屋内にある 32 本組のボンベではネックおよびボトムにあるテフロン製のシールテープに経年劣化によるひび割れが発生していたようで、ここに気密検査で発泡液をかけると、一時的なカニ泡が発生する問題があつた。以前の保安検査で、このカニ泡を漏洩の疑いとして指摘されたことがあつたため、まずは再現性を確認した。確認の結果、下の写真(右)の様に、30 分程度で収まるカニ泡の発生がいくつも確認された。そこで、液状ガスケット(ThreeBond 社製 1184)を塗布して隙間を塞ぎ、カニ泡の発生を防げないか検討した。液状ガスケットの塗布は、1 度だけでは不十分で、カニ泡発生を防ぐためには 2 度塗りが必要であつた。今後のために、32 本すべてのねじ込み部に液状ガスケットを塗布した。上記の液状ガスケット塗布の結果、2023 年度の定期保安検査では気密試験での漏洩疑いの指摘は無くなり、検査の進行がスムーズになった。液状ガスケット塗布済みのその他ボンベでは、一番古い 40 年以上前のものでも漏れはないので、今後は漏洩疑いの指摘を受ける心配は無くなつたと考えている。



ガスボンベのボトムへの液状ガスケット塗布前(左)と塗布後(中央)、およびひび割れ隙間への発泡液浸透で生じるカニ泡(右)

3. 寒波による冷却塔(Cooling Tower: CT)の故障と逆トランスファー

概要

ヘリウム液化機の運転時には、コンプレッサー等から多量の熱が発生する。圧縮したガスからは液体窒素を用いた熱交換機で、コンプレッサーからはエアコンや CT の併用で液化機外部に熱を放出している。CT では冷却水を高压ガス配管周囲に循環させており、温められた循環水は、CT の貯水槽内の銅配管部分を通過する際に貯水に熱を効率よく逃がしている。ヘリウム液化機 TCF200 について、この薄肉銅管が 2023 年 1 月の

寒波によって凍結、破損してしまっていた。そのため、液化機の内 1 台が運転不能となっていた。修理が行われる 7 月中旬まで、使用できない期間にも 6000 L タンク内の液体ヘリウムは 1 週間に 200 L 程度自然蒸発していた。タンク内の液体ヘリウムは 5 月中旬で 300 L 程度まで減っており、容器の気密が保たれる低温状態を維持するために、何らかの方法で液体を入れる必要が生じていた。加えて、この液量の減少により、長尺ポンベの圧力も高止まりしており、配管部での高圧漏れの心配や、ガスでの保有限界を超えてしまう恐れもあった。そこで、稼働している液化機 LR280 で液化したヘリウムを用い、通常はタンクから個別容器に移すところ、容器からタンクに移す逆トランスファーで TCF200 のタンク液量を維持することとなった。

6000 L タンクへの液体ヘリウム輸送に使用する個別容器は、液化棟で最大となるエア・リキード社製の 450 L 容器である。写真で見るとわかる通り、人より背の高い巨大な容器で、社員でもそうそう目にする事のない代物だそうである。逆トランスファーでも通常の充填時と同じようにトランスファーチューブを差し込むが、容器側をバッファータンクで加圧することにより、容器からタンクへと液体ヘリウムが移動する。設計上、トランスファーチューブ先端は容器の底部には届かないようになっており、容器内の液体全量をタンクへ移送することはできないものの、一度の逆トランスファーで容器内の液体ヘリウムを 350 L 程度消費して 230 L 程度をタンクに貯めることが出来た。逆トランスファーを繰り返し、作業開始当初 300 L 程度であったタンク内液量を、1 か月半程度で最大 3000 L 程度までに増やした。1 か月半を 6 週間として計算すると、期間中 1200 L 程度が自然蒸発する中で、さらに 2500 L 以上を上積みしたので、溜めた液量は総計 3700 L 程度、容器に充填して消費した液量では 5000 L 以上ということになった。TCF200 の液化能力、250 L/hour を考えれば、起動準備と液の溜まり初めまでに半日はかかるといえども、3700 L を溜めるのに必要な液化時間はたったの 15 時間程度である。そういう意味で、いかに液化機がパワフルなのかを思い知る良い機会となった。



凍結で破れた薄肉銅管(左)と、逆トランスファーに用いた 450 L 容器(右)

修理後の業務改善として、凍結故障を繰り返さないため、今年度からは冬季の夕方には 1 時間ごとの気温予報をチェックし、夜間の予想気温が 5℃を下回る場合には凍結防止措置として貯水槽ヒーターを入れて凍結防止ポンプを動作させている。氷点下を下回る日も数日あったものの、対策の結果、凍結による故障は起きなかった。

4. 液体ヘリウム容器の改修作業

概要

液体ヘリウムを充填する個別容器は、メーカーや年代によって設計や構造が異なっており、ある時期の容器では樹脂部品の劣化で圧力計への流路閉塞が起きてしまい、トランスファー時の容器内圧力を適切に管理できなくなる不具合が発生した。そこで、同じ不具合を生じる可能性のある容器について、容器内の部品を加工、改修することでユーザーが安心して容器を使用できるようにすることとした。本年度中に対象となる容器全ての改修を終えたので、ここに報告する。

下の写真に示した容器が、改修を行ったクライオサーム(旧メッサー)社製の容器の 1 つである。容器のネック部には、繊維強化プラスチック製の筒が挿入されており、写真の様に圧力計までの流路にはテフロン製のリボンが螺旋状にはりつけてある。このテフロン部の粘着性が経年劣化すると、テフロン部分がはがれて垂れ下がり、垂れ下がった先でくっつきあって流路が狭まる、あるいは閉塞するなどしてしまう。流路が閉塞すれば、圧力計は容器内の本当の圧力より小さな値を示すので、ユーザーはトランスファー時の容器圧力

を高くし過ぎてしまう。装置の安全弁が開くならヘリウムを損失するだけで済むが、最悪装置そのものに重大な破損が生じてしまう場合も考えられる。このような状況は非常に危険であるので、凍結により固着している場合も多いネック部を何とか引きずり出し、粘着性のテフロンリボンは全て指でこすり取った。筒の部分には、穴をつないだ線が可変ピッチの螺旋となるようにドリルで穴あけを行い、元の圧力分布を出来るだけ再現する様期待しつつ圧力計がトランスファー中も正しい容器内圧力を表示するように加工した。



改修した 100 L 容器外観(左)、取り出したネック部(中央)、テフロンを外した筒へのピッチ調整をした穴あけ加工(右)。中央の写真の中央下端に半分見えているのが圧力計。穴のピッチはリボンのピッチと逆で、上側ほど短くした。

5. まとめ

2023年度は初年度ということもあり、半年くらいは液体窒素と液体ヘリウムを充填、供給する毎日のルーチン業務と毎週の液化機運転をこなすだけでも精一杯でした。各業務を覚える際には、コーチして頂いている様子を出来るだけ動画に記録して後からマニュアルにまとめ直し、何度も見直しては編集を行いました。現在は配送トラックの運転を練習中です。液化設備の交換周期は、長いもので10年以上ということで、まだまだ未経験の業務は尽きませんが、地道にやっていきたいと思います。また、技術部の皆様方には暖かく迎え入れて頂き、SACRAのアウトリーチ活動や、全体研修、3つのグループ研修(観測・情報グループは機材と教科書をご提供頂き個人勉強中、研究基盤設備整備グループは10月、研究機器開発グループは3月)へ参加し、機器開発支援室の安全講習への協力も指導を受けて準備中であり、非常に充実して過ごすことが出来たと考えております。今後も技術部で手が必要な場合には出来る限り参加し、横のつながりから得た情報を上手く本業へフィードバック出来たらと思っております。猫の手で良ければお気軽にお声がけ頂けたらと思っております。

2023 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 斎藤 紀恵

1. はじめに

人事異動により附属サイエンス連携探索センター（SACRA）へ2021年4月に着任し、理学研究科での業務は2023年度で3年目である。本報告では、定常業務について簡単に紹介した上で、2023年度に実施した主な業務について述べる。

2. 定常業務

担当している主な定常業務は

2021年度から変更なく以下の通りである。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. 2023 年度に実施した主な業務

(1) 研究科内 Web ホスティングサービスのサービス終了

長らく理学研究科の専攻・教室・研究室向けに提供してきた研究科内 Web ホスティングサービス（物理サーバ使用）について、情報環境機構の Web ホスティングサービスの利用が浸透しており、物理サーバの OS のサポート期限が近くなってきたことから、2024年2月末までに全てのサービスを終了した。

サービス終了に伴い、研究室等の Web サイトは情報環境機構の Web ホスティングサービスへの移行サポートを実施、図書室のサイトは理学研究科サイト内への移転を実施した。



図1 移転した図書室の Web サイト

(2) 少人数担任システム(Student Profile)の新システム運用開始

理学研究科独自のシステムである少人数担任システム(Student Profile)については、2014年度に当時の情報技術室で開発したシステムを継続して利用していたが、機能改修などが難しい状況になっていたため、2022年度に学部教務掛と連携して外部業者に新システムの構築を委託した。新システムへの切り替えは2023年度に入り準備を行った上で2023年8月に実施し大きな問題もなく運用が開始できている。

(3) 事務用統合ファイルサーバの移行に向けた対応および専攻・施設事務室への展開

理学研究科事務部（総務、教務、図書）および北部構内事務部では、ファイルの保管場所として、情報部が提供する事務用統合ファイルサーバ（TFSV）を活用している、TFSVは2024年途中にGoogle 共有ドライブに移行することが決まったため、移行に向けた準備・調整や、共通で使用するデータの移行作業を実施した。

また、従来のTFSVでは、理学研究科の専攻・施設事務室は利用の対象となっていなかったが、新TFSVでは、希望に応じて専攻・施設事務室も利用できるようにし関係部署への調整を行った。2024年3月末時点で2つの専攻・施設事務室が利用を開始している。

(4) デジタルデバイス標準化（第一段階）プロジェクトチームへの参画

「デジタルデバイス標準化（第一段階）プロジェクトチーム」は、

- ・会議、打ち合わせ等のデジタル化など、業務のデジタル化に必要なデジタルデバイスの整備
- ・PCのセキュリティ強化
- ・PCのライフサイクルコスト削減・最適化

を目的に2023年10月に事務改革推進本部会議の下に設置された。理学研究科・北部構内事務部での事務用PC管理のノウハウを活かし、このチームのリーダーとして参画し大学全体の事務用PC等の環境がよりよいものとなるよう活動を行っている。

4. まとめ

理学研究科への着任3年目となり、引き続き、技術部、SACRA、事務部、関係教員の皆さまの協力いただき業務を進めることができた。2024年度は人事異動により理学研究科の担当から外れるが、引き続き京都大学のIT環境がよりよいものになるよう頑張っていきたい。

学生実験の業務報告

化学教室 阿部 邦美

1. 業務内容

化学教室の学生実験管理室の業務は、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、実装置の開発や改良・実験テキストの作成、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行なっている。また、統括をされていた教員が 2023 年度に転出したため、教員が担当していた学生名簿の管理や Panda(京都大学学習支援システム)の管理も業務の一部となっている。

2. 化学実験の実施状況

新型コロナウイルスで 2020 年から 3 年間続いた人数制限による実験は終了し、2023 年 5 月より、全面的に対面式の実験となった。コロナ前、最後の対面実験である 2019 年のテキストを使用し、ほぼ同様の内容で実施された。半数の実験が 4 年ぶりの実験だったが、特に事故もなく、無事実施できた。

ただし、後期の有機化学実験、生物化学実験に関しては、TA が実験未経験であるため、安全性確保の意味でも、実験前にテキストに沿った練習実験を実施したので報告する。

後期有機化学実験(化学実験 B1)

担当する TA 全員がコロナ禍中に学部生であり、さらに教員も 3 年間の間に入れ替わりがあったため約 60 名の学生にスタッフが未経験である実験を課題として提供するのには安全性に欠けると判断し、課題の練習実験を行った。提供する実験は 3 課題あり、6 名の TA に 2 名ずつ担当してもらい、テキスト通り実験を実施した。実験後、課題ごとの担当 TA と改善点を話し合い、説明が不足している箇所や操作方法の改善案をテキストに反映した。

この練習実験は、教員も筆者も有意義だった。実験手法に長けた TA がテキストに従って実験を実施したことで、以前に見逃されていた実験上の不都合な点が見つかった。また、実験のスケジュールが記載されていなかったため、テキスト内に日程を記入することで、実験の見通しができるようになった。さらに、4 年ぶりに減圧蒸留の操作を実施する部分において、指導方法や注意点なども確認できた。

後期 B1 実験実施後、来年度に向けての改善点がいくつか提案された。装置の組み方が解らない学生が多かったので、基本の装置図を参考にできる資料を示す必要がある。赤外吸収スペクトルや融点測定 of 文字版のマニュアルはあるが、測定時の混雑を避けるため、写真付きの簡易マニュアルを別途作成して装置の横に置くことにした。

後期生物化学実験(化学実験 B2)

生物化学実験においても、4 年ぶりにタンパク質の抽出実験を実施することになった。経験のある TA がいないため、B2 についても過去のテキストに従って実験を実施した。生物化学はサンプル・試薬の活性や使う菌体の状態確認・PCR 用ポジティブコントロールの準備も兼ねており、毎年予備実験は実施しているが、タンパクの実験は 4 年ぶりであった。この実験では、さつまいもからアミラーゼを抽出、精製し、酵素活性を測

定する実験である。使用していた分子量マーカーが販売中止になっていたため、代替のマーカーのチェックも行なった。実験後、教員、TA でテキスト内容の確認を行い、必要な部分の訂正や更新を行なった。事前に予備実験で内容を確認してから課題を提供することができたため、問題なくスムーズに実験が終了した。

3. 各種ソフトウェアおよびPCのアップデートについて

実験データを解析には、デジタルマルチメーター、核磁気共鳴装置、赤外吸収スペクトル、グラフ作成ソフトなど、さまざまなソフトウェアを使用している。BYOD 化が進み、学生が自宅で解析できるようになって教育的な効果が高くなっている。各種ソフトに関しては、フリーのものやアカデミック版を提供している。ただ、OS やソフトウェアのアップデートなどで装置が動かなくなる場合やソフトウェアによっては対応していない OS がある。その場合は、こちらで準備している共用の PC (15 台) を貸与するため、アップデートも含めて PC の管理も重要な業務の一つである。

上記のソフトのうち、デジタルマルチメーターのデータロガー用ソフトが、2023 年前期には装置に接続できたが、夏休みの間に学生が OS を Windows 10 から Windows 11 にアップデートしたため、ソフトが対応しておらず、半数の PC が装置に接続できなくなった。その後、ソフトはアップデートされ接続の問題は改善されたが、2024 年 3 月現在、未だに接続できない PC もある。そのため、こちらで用意している共用 PC は Windows 11 にはアップデートは行わず、貸し出用に備えている。

さらに、赤外スペクトルの PC 2 台が老朽化しており、測定中にフリーズすることがある。PC のアップデートとそれに付随するソフトも更新する必要がある。これには予算が必要なため、2024 年度に予算請求を行う予定である。

4. 予算の削減に向けて

物価上昇の続く中で予算管理がますます厳しくなっている。加えて、20 年以上使用している比較的高価な装置の老朽化は著しく、修理、更新のためにも予算を一層見直していく必要がある。

2024 年度からは、ガラス器具よりも安価で破損が少ないプラスチックの器具への更新を提案した。また、テキストのうちマニュアルや資料をまとめた資料編テキストは、デジタル化によって費用の削減を行う予定である。学生に無理をかけない方法で予算を削減し、必要な機器を更新できるよう 2024 年度も取り組んでいく。

5. まとめ

今回は、コロナが開けて 4 年ぶりに全ての実験を再開したことと、解析に使用する PC やソフトのアップデートについて報告した。実験を問題なくスムーズに実施するため、事前の準備が大切であり、そのために予備実験や使用する装置、PC のアップデートは重要である。また装置や器具等のアップデートの必要性や更新について教室に報告していくことも、担当する技術職員の重要な役割の一つだと考える。教員とコミュニケーションをとり、しっかりと現状を伝えていこうと考えている。

最後に、実験現場で前期の統括をされていた教員が転出したため、2024 年度は旗振り役の教員が不在となっている。学生のモチベーションを高めるためにも可能であれば、2025 年度は措置していただければ願っている。

2023 年業務報告書

理学研究科物理学宇宙物理学専攻 中瀨 治和

1. はじめに

平成 26 年 2 月から令和 2 年 3 月 31 日まで北部構内施設安全課安全管理掛で理学研究科における巡視を主として北部構内の安全業務全般の業務を実施してきました。令和 4 年度より理学研究科物理学宇宙物理学専攻に戻って、理学研究科技術部としての巡視業務及び物理専攻の業務、化学専攻の液体窒素搬入等の業務をしながら令和 3 年 3 月 31 日定年退職を迎え、昨年度から再雇用職員として同業務に従事している。

本報告では、安全衛生業務を中心に 1 年間の業務について報告する。

2. 理学研究科の巡視について

令和 2 年度から令和元年度の環境・安全委員会で決められた実験室巡視を実施しており、今年で 4 年目を迎え、各専攻の環境・安全委員の教員及び技術職員、専攻事務室等のおかげで本年度も無事に完了した。無事に完了出来たのは、この間、共に巡視に当たっていただいた地球惑星科学専攻の根田先生、理学研究科技術部から、令和 5 年度については、廣瀬技術専門員、三島技術専門職員（12 月まで）、1 月から吉川技術長の方々のご協力があったからである。この場を借りて感謝を申し上げる。令和 6 年度については、長らくご協力いただいた根田先生との交代で化学専攻の渡邊一也教授が参加していただくことになった。したがって、次年度は、渡邊先生、高畑技術専門職員、吉川技術長および中瀨で担当する。

・改善報告書について

現在では改善報告書は巡視終了後メールで速やかに理学研究科環境・安全委員会に報告し、それと同時に巡視をした研究室に報告をしている。以前は専攻のすべての巡視が終了しないと改善報告書を委員会に提出をしていなかったが、現在は一度の巡視終了後速やかにメールで委員会に報告し必要があれば北部構内施設安全課にもメールで報告をすることとしており、巡視—報告—改善の一連の流れが円滑になるよう改善されている。

・改善報告について

予算が必要となる場合は時間を要する場合もあるが、多くの研究室は速やかに対応していただいております。安全な実験室環境が整いつつあると考えている。

・構成員について

構成員は教員 1 名、北部技術職員 2 名、隔地 1 名となり 4 名となる。理学研究科技術職員からは 2 名選出し、1 名は毎年交代となり、教員も理学研究科内の専攻から選出いただいている。さらに安全巡視活動に理解を深めていただくため、教員にも積極的に巡視に参加していただけるような方策を検討している。例えば、衛生管理者選任中の教員は研究費が増額するような仕組みを導入していただければ、より高い意識を持って安全巡視活動に参加していただけるのではないかとかの提案をさせていただいている。

・今後について

労働安全衛生法で衛生管理者の選任数は決められている、しかしながら理学研究科は隔地があり規定とおりにはいかないので、実情に応じて衛生管理者を増やすことを検討して欲しいと考えている。手当の有無も重要であるが、安全に研究や業務を遂行出来る環境の方が大事であると考えている。理学研究科の環境・安全委員会等においてなかなか発言する機会がないので、この報告書にて報告をさせていただく。

3. 液体窒素搬入の業務

化学専攻の液体窒素搬入の業務と使用量の報告と確認等を実施している。

4. 物理学教室における業務

年2回実施されている防災機器点検の対応、コピー機や大型プリンターの保守及び契約など事務的な業務。

その他事務室から業務依頼があれば対応をしている。

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たい。

理学研究科の安全のために、一層努力していきたい。

2023 年度全体研修報告

業務報告会・全体研修等企画委員会 高谷 真樹、田尾 彩乃、木村 剛一、廣瀬 昌憲、井上 寛之

1. 目的

理学研究科技術部の構成員が携わる業務は多岐に渡り、施設の整備や観測、サンプリングなど屋外での安全な業務遂行にも高度かつ専門的な知識や技術が求められる。令和5年度の全体研修では「水試料や岩石試料の正しいサンプリングとその試料分析」と「遭遇する可能性がある危険生物の対策と応急処置」の2つを課題として設定した。本研修を通して、各技術職員の勤務地において安全で効率的・効果的な屋外業務等を行えるよう、技術職員としての資質向上とスキルアップを図ることを目的とした。また、当技術部構成員が携わっている屋外業務や技術支援内容への理解を深めることも目的とした。

2. 開催日時・場所

8月23日(水) 13:30～17:15 理学部4号館127号室、京都市大文字山ハイキングコース

8月24日(木) 9:00～12:00 理学部6号館507号室化学学生実験室及び6号館503号室地鉱実習室

9月12日(火) 10:00～16:00 オンライン開催

3. 参加者

14名(8月23-24日)、16名(9月12日)。研修参加者は表1の通り。

※ 9月12日の研修については、理学研究科技術部構成員に加え、理学研究科の学部4回生、大学院生、研究生、研究員、技術補佐員、教務補佐員、教員から21名の申込をいただいた中で実施した。

4. 研修内容

後掲の「令和5年度理学研究科技術部全体研修プログラム」参照

5. 研修概要

今年度の全体研修は屋外業務に関する研修を2部構成で企画し、2日間に亘る対面による実習と、オンラインによる講義を実施した。実習は大文字山でのフィールドワークを研修内容として組み込んだことや夏季に開催する運びとなったことから、地球惑星科学専攻で作成されている野外調査安全手帳(PDFファイル版)ならびに、熱中症対策や危険生物についてまとめた資料を事前に配付し、参加者各々に入念に準備いただいた。

フィールドワーク実習(8月23日)

フィールドワークの実習は、大文字山において水と岩石のサンプリングを主体に実施した。危険生物との遭遇やその際の適切な対処を意識し山道を歩くことも実習の一環とした。実習地点はある程度山中に踏み入れた中尾の滝の上流域を計画していた。しかし、当日夕方の方にわか雨の予報を受けて、実習地点は少雨決行時の地点として予定していた登山口に近い太閤岩下方に変更した。水に関しては三島技術専門職員が、岩石に関しては高谷技術専門職員が講師を務め、田尾技術職員と廣瀬技術専門職員のサポートのもと、2班に分かれて実習を実施した。

水に関する実習は、水のサンプリングと現地での簡易分析をおこなった。三島技術専門職員より試料の汚染の防止や採取した水を劣化させない採取方法など、水のサンプリング方法やその際の注意点について解説いただいた後、ポリ容器に水を採取した(写真1)。また、翌日に実験室において分析する予定のシリカ(SiO_2)

について、グループに分かれてパックテストをおこない、採水した水に溶存するシリカ濃度を現地で調べた（写真2）。



写真1 水のサンプリング



写真2 現地分析

岩石に関する実習は、ハンマーを使用して岩石（花崗岩）のサンプリングをおこなった。まず高谷技術専門職員から採取する岩石の種類、露頭と転石の違い、ハンマーの使用方法、サンプリングの際の注意点などについて解説を受けた（写真3）。その後、参加者一人ひとりハンマーを手にして辺りに広がり、花崗岩の転石を割ってサンプリングした。翌日の観察時に汚れないよう、帰学後には土などの付着物を洗い落とした（写真4）。



写真3 岩石のサンプリングに関する説明の様子



写真4 採取した岩石試料

試料の分析・観察実習（8月24日）

サンプリングした試料について、2班に分かれ、水試料の分析を化学学生実験室、岩石試料の観察を地鉱実習室で実施した。講師は引き続き三島技術専門職員と高谷技術専門職員がそれぞれ務め、田尾技術職員と阿部再雇用職員がそれぞれサポートした。

水試料の分析実習では、三島技術専門職員の指導のもと、前日にサンプリングした水試料にモリブデンイエロー法を適用し、分光光度計による測定と検量線から溶存シリカ濃度を求めた。実験時の様子を写真5に示す。別途用意された別府の温泉水の溶存シリカの分析も同時に実施し、採取した水と温泉水とでシリカ濃度を比較したほか、温泉水のシリカの分析から地下の温度を見積もる手法について体験した。また、水ガラスを用いたシリカの粒子成長実験をおこない、シリカの重合を、レイリー散乱やミー散乱による色の変化を通して視覚的に確認した（写真6）。今回用いたシリカの分析法では重合したシリカは検出できないため、採水後に重合が進むと分析に影響が生じる。この実験より、シリカ試料の日持ちしない原因であるシリカの重合について学ぶとともに、シリカのサンプリング法への理解を深めた。さらに、実験で観察した色の変化について、別府のある温泉でおこなわれた温泉水の色に関する研究を例に温泉と関連付けて紹介いただき、温泉に関して科学的な知見を広げることができた。

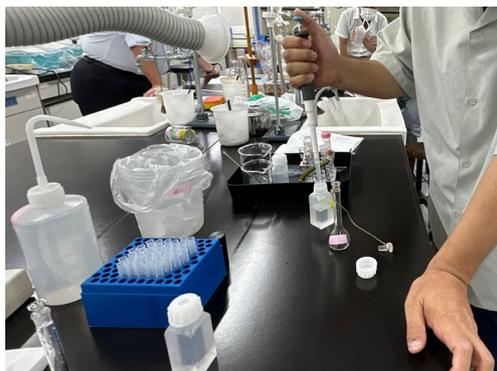


写真5 実験の様子

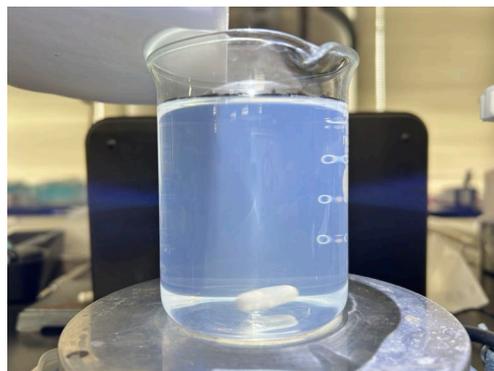


写真6 水ガラスを用いた実験

岩石試料の観察実習は、前日にサンプリングした花崗岩の標本と、用意されていた大文字山の花崗岩の薄片を用いておこなった。ルーペおよび偏光顕微鏡の使い方の説明を高谷技術専門職員から受けた後、標本にはルーペを、薄片では偏光顕微鏡を使用して観察およびスケッチした(写真7)。これにより肉眼および顕微鏡下で花崗岩をつくる鉱物の種類やその特徴、花崗岩の組織について学んだ。また、肉眼では捉えられない情報が薄片の偏光顕微鏡観察で得られることを体験した。花崗岩以外の様々な岩石の薄片も用意されており、花崗岩の観察を終えた後は他の岩石の薄片を観察した。



写真7 観察実習の様子

危険生物対策に関する講義(9月12日)

一般社団法人セルズ環境教育デザイン研究所 代表理事 所長の西海太介様よりオンラインで講義をいただいた。本講義には、実習や研究等で野外活動に携わる学生や大学院生、教員等の方々にも参加いただきたく、理学研究科の各専攻(系・分野)および施設に講義の案内を送付した。

講義では、豊富な写真や具体的な事例を交えてとても分かりやすく解説いただき、危険生物対策全般におけるリスクマネジメントの考え方や、被害の多いハチやヘビを中心に気を付けるべき生物の生態や性質、事故事例、応急処置などについて学んだ。応急処置の道具や薬についても具体的に紹介いただき、また世に様々な対処法について科学的根拠に基づいた解説を専門の方から聞くことができた。本講義で学んだ知識や意識は業務だけでなく日常生活においても役立つものであり、様々な活かしていただけたらと考える。

6. まとめ

今年度の全体研修は屋外業務に関して実習と講義を実施した。危険生物対策と研究支援業務を組み合わせ、危険生物対策とフィールドワーク、フィールドワークとサンプリングした試料の分析・観察のように相互に関連付けたことで有意義な研修となったのではないと思う。屋外での業務は、一人で実施することもあれば複数人で、さらには引率者の立場で実施する場合もあると思われる。自身はもちろんのこと、集団で危険生物に遭遇する、自分以外の者が受傷するなどの可能性も念頭に置き、業務を安全かつ効率的・効果的に遂

行いただけたらと考える。また、在籍先、専門分野の異なる技術職員の業務や技術支援の一端を体験し、新たな知識を獲得するとともに支援内容について理解を深めることができた。本研修で得た知見や経験を理学研究科の教育研究活動に役立てていきたいと考える。

最後に、講義いただきました一般社団法人セルズ環境教育デザイン研究所の西海太介様、オンライン講義の案内においてご協力いただきました総務企画掛の皆さま、各専攻（系・分野）および施設事務室職員ならびに技術職員の皆さま、実習において講師を務めていただきました三島壮智技術専門職員および協力をいただきました阿部邦美再雇用職員に御礼申し上げます。

表1 理学研究科技術部の研修参加者および担当. ※1 は不参加を示す

No.	氏名	在籍先	8月23-24日	9月12日
1	吉川 慎	火山研究センター		
2	馬渡 秀夫	地球熱学研究施設	※1	
3	木村 剛一	飛騨天文台	撮影等研修補助	
4	仲谷 善一	岡山天文台	※1	
5	廣瀬 昌憲	物理学第2教室	実習サポート	
6	道下 人支	研究機器開発支援室		※1
7	三島 壮智	地球熱学研究施設	講師	
8	高畑 武志	地球物理学教室		
9	山本 隆司	生物物理学教室		
10	斎藤 紀恵	サイエンス連携探索センター		
11	井上 寛之	火山研究センター	撮影等研修補助	
12	高谷 真樹	地質学鉱物学教室	講師	
13	田尾 彩乃	研究機器開発支援室	企画、実習サポート	企画、司会進行
14	寺崎 彰洋	サイエンス連携探索センター		
15	石川 学	低温物質科学研究支援室		
16	阿部 邦美	化学教室	実習サポート	
17	中濱 治和	物理学第1教室	※1	

令和5年度理学研究科技術部全体研修プログラム

プログラム1：フィールドワーク実習

講師：三島 壮智、高谷 真樹（実習支援：田尾 彩乃、廣瀬 昌憲）

日程：8月23日（水） 13:30～17:15

実習場所：大文字山（資料「野外実習地図」の○印の場所）

行程：理学部4号館127号室集合出発～大文字山～帰学

実習①：フィールドワーク^{※1}全体を通して危険生物（蜂、蛇など）との遭遇を考慮して行動し、遭遇時には適切に対処する。

実習②：湧水のサンプリングについての説明と、サンプリングやシリカの簡易分析（バックテスト利用）の実習^{※1※2}を行う。

実習③：岩石のサンプリングについての説明と、露頭や転石の観察やサンプリングの実習^{※1※2}を行う。

帰学後：フィールドワーク完了後は理学部4号館127号室へ徒歩で戻り、サンプル提出後に解散。

※1 雨天時の対応

・小雨の場合は、水・岩石ともにサンプリングの実習はするが、翌日の水の分析では別府で採った水試料を利用して分析する。（雨水で薄まり検出し難くなっている可能性があるため）

・大雨の場合は、フィールドワークは中止とし、講義を実施する。講義内容は、現地でする予定だった水や岩石のサンプリングの説明や演示を理学部4号館127号室で行う（60分）。また、サンプリングした水や岩石でどのような研究が実施されているか、その研究例を紹介する（90～120分）。

※2 実習②および実習③は、同地点で2班に分けて交代で実施する可能性あり。

プログラム2：試料の分析・観察実習

講師：三島 壮智、高谷 真樹（実習支援：阿部 邦美、田尾 彩乃）

日程：8月24日（木） 9:00～12:00

実習場所：理学部6号館507号室化学実験室及び6号館503号室地鉱実習室

実習④：水サンプルについて、分光光度計を用いた方法（モリブデンイエロー法）でシリカの分析^{※3※4}を行う。

実習⑤：シリカのサンプリング法にも関係する水ガラスを使ったシリカの粒子成長実験^{※3※4}を行う。

実習⑥：岩石サンプルと岩石薄片の観察およびスケッチ^{※3}を行う。

※3 実習は化学実験室と地鉱実習室との2班に分かれ、1時間30分程度で交替する。

※4 全体研修までに実習④、実習⑤のテキストはメールにて配布する。

プログラム3：危険生物対策に関する講義

講師：西海 太介氏（一般社団法人 セルズ環境教育デザイン研究所 代表理事 所長）

日程：9月12日（火） 10:00～16:00

10:00～12:00 ハチ・ヘビ編

13:00～16:00 その他危険生物と応急処置編

講義場所：オンライン開催

Zoom ミーティング情報

時間：2023年9月12日 09:30 AM 大阪、札幌、東京

URL：【<https://kyoto-u-edu.zoom.us/j/87300373148?pwd=aFZnSEtwMnhhYRjVBR281RGJCcD1Sdz09>】

ミーティング ID: 873 0037 3148

パスコード: 956720

2023年（R.5）研究基盤設備整備グループ研修

理学研究科飛騨天文台 木村 剛一

1. はじめに

理学研究科附属天文台では、飛騨天文台と花山天文台の望遠鏡の反射鏡再蒸着作業を定期的を実施している。蒸着装置は飛騨天文台に設置され、蒸着作業は飛騨天文台において実施される。装置自体は飛騨天文台創立から使用され、非常に長期間使用されているが、メンテナンスを行いつつ使用している。反射鏡の再蒸着作業は大きく分けて、（１）遠鏡からの鏡面取り外し作業、（２）鏡面の剥離・洗浄作業、（３）蒸着作業、（４）鏡面取り付け作業となっている。

今回、蒸着作業をグループ研修で実習を行うこととし、一連の作業の内（２）と（３）を安全に誰でも行えるようアレンジして実施した。

2. 実習の検討

実際の作業をそのまま行う事は不可能であることから、蒸着作業の核心部分を実習として行うにあたり、安全対策と時間配分について検討した。

（１）安全の確保

実際の蒸着作業では、反射鏡の最大重量は90kgあり、一人で取り扱うことは不可能であり、ホイスト、吊り具、複数の作業員などが必要である。次に、アルミニウムが蒸着された鏡面の剥離作業は危険な化学薬品を使用することから、安全保護具や廃液処理などの問題から除外した。

・これに代わる方法として、窓ガラスなどに使用されている青板ガラスを加工機にて丸加工したものを反射鏡の代わりとした。

（２）時間配分

今回の研修は飛騨天文台へ2泊3日の滞在だが、実際には1日半（勤務日）に収める必要があることと、蒸着装置に鏡面を設置し、目標の真空度に到達するまで2時間以上必要かつ、待機時間であることから、その時間を利用して台内見学に当て、各所の見学を実施した。

3. 実習日程

10月16日（月）

オリエンテーション

真空蒸着作業実習の説明

真空蒸着装置の説明

10月17日（火）

真空蒸着作業実習

安全対策説明

鏡面基板（青板ガラス）の切り出しと、丸研磨加工

鏡面基板の鏡面洗浄・拭き上げ作業など

真空引き完了後、蒸着

鏡面基板の取り出し

銀鏡反応による銀鏡製作

10月18日（水）

蒸着鏡面の評価

銀鏡反応による銀鏡製作

4. 実習

(1) ガラス材の切り出し

青板ガラスを丸加工する前に、ガラス材の荒加工をガラス切りにて六角形に切り出す作業を実施。六角形のテンプレートは3Dプリンターであらかじめ製作したものをを用いた。

(2) ガラス材の丸加工

メガネレンズ加工機を改造して、丸加工可能な仕様とした。直径90mmφの疑似反射鏡として使用。

(3) 鏡面の洗浄および拭き上げ

蒸着作業の成否を決めるものの中で最も上位と言える鏡面の洗浄と、ふきあげ作業を実施する。その作業工程は、水洗により表面の有機物、油分、ごみなどを徹底的に落とすことを目的としている。

(実際の作業では、化学的洗浄として、水酸化ナトリウムを用い古いアルミニウム膜を剥離するとともに、油脂分を除去する。薬品分を洗い流したのち、酢酸水溶液で中和する。)

次に、さらし布を使用して水分を直ちに除去した後、アルコール・エーテル混合液を用いて蒸着面を拭き上げる。

(4) 蒸着作業

蒸着タンク内に拭き上げたガラス板を並べ、タンク内を真空引きする。(約2時間30分)目標真空度に到達したのち、フィラメントに電流を流す。

(5) 鏡面取り出し、評価

鏡面の膜厚は、タンク内に設置されている反射鏡の裏面に設置されている白熱球を透かして観察窓からわずかに見える程度に蒸着する。膜厚は厚すぎるより薄めの方が、長期間膜面が荒れにくく、長期間良い状態を保つことが出来る傾向がある。今回は薄めの仕上げとなっている。

今回使用したガラス材は、中古の窓ガラスを使用したことから、傷とコーキング材のシリコンオイルが切り出した場所により発生していたが、拭きムラなど各作業に起因する不良は発生しておらず、良好な結果と判断した。

5. まとめ

業務として実施している反射鏡の蒸着作業を実習として行うにあたり、安全対策や時間配分などを考慮する必要に迫られた。実際の作業は1日に2回の蒸着作業を実施することから、各作業にかかる時間が非常に短い状態で作業を実施している。ある程度のマニュアルは準備されているが、ほとんど口伝で行われている作業でもある。今回、蒸着作業の経験がない技術職員に、いかにしてそれらを正確に伝えたら良いか、まずは、一連の作業をメモ取り実施し、これを基にテキストを作成した。実習が始まり、参加者に作業内容を伝え材料の作成を行ってもらったが、普段から技術職員として働いている者ばかりであるためか、大きなトラブルも無く、時間通り実習が進んでいった。また、鏡面の評価を行った際、表面の蒸着ムラをガラス材に起因するものであることに、いち早く気づく方もいた。技術職員の「勤の良さ」とでもいえば良いか、非常に感心した。

実習が終了してからの、天体観望会も天候に恵まれ、65cm屈折望遠鏡による天体観望も堪能して頂いたと感じている。

今回の実習を終え、感じたこととしてこの様な作業は大学内では廃れていく作業ではないかと考えているが、装置があるうちは次に伝えなければならない。感覚や、体で覚えたことをこのように人に伝える機会が無ければ、伝える方法もわからないままであったと思う。今回の実習を通して、この作業を人に伝える方法の一つを学ばせてもらうことが出来たと考えている。

2023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

1. 目的

今年度の観測・情報技術グループ研修は、ラズベリーパイ 4 モデル B を使用して、代表的なインフラサーバーである SMTP サーバーの構築を行う。現代の業務に必要な不可欠な電子メールの配送手順である SMTP によるサーバーの動作を理解することにより、より高度な対応ができると考えられる。

外部アクセスのサーバー構築は、TCP/IP の知識や、DNS の知識、情報セキュリティ対策の知識も必要となるが、これらの習得については、2017 年、2018 年において、TCP/IP と DNS の研修を行っているところであり、その復習も兼ねている。

2023 年度に予定していた他グループの Web サーバー構築スキル支援については、三島技術専門職員が退職することに伴い実施が困難となってしまった。来年度に希望者があれば検討する予定である。

2. プログラム

期間：2023 年 12 月～2024 年 3 月まで

内容：以下の手順に沿った課題を随時連絡。疑問点、成果を確認しながら進める

1. ラズベリーパイ 4 に最新の OS (Bookworm) をインストール、構築し、Postfix をインストール、構築
2. LTE (USB) ドングルをラズベリーパイ 4 に接続し有効化する
3. LTE インターフェースとラズベリーパイ 4 間の転送を設定する
4. DNS 設定に必要な情報を抽出し提出する
5. ラズベリーパイ 4 へメールを送信し受信確認を行う。

受講者：観測・情報技術グループ員 井上寛之
課題決定・指導：馬渡秀夫

* 以下は最終課題の受信データの例 (抜粋)

```
From root@pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp Fri Mar 22 14:36:43 2024
Return-Path: <root@pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp>
Delivered-To: pizza@atari2.tech.bgrl.kyoto-u.ac.jp
Received: from pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp (pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp [153.246.95.10]) by raspberrypi.smb-net.bepp
(Postfix) with ESMTPS id 7744463DA5 for <pizza@atari2.tech.bgrl.kyoto-u.ac.jp>; Fri, 22 Mar 2024 14:36:43 +0900 (JST)
Received: by pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp (SendmailX, from userid 0) id 53630B55F; Fri, 22 Mar 2024 14:36:42 +0900 (JST)
Date: Fri, 22 Mar 2024 14:36:42 +0900
To: pizza@atari2.tech.bgrl.kyoto-u.ac.jp
Subject: This is a test mail.
User-Agent: Heirloom mailx 12.5 7/5/10
Message-Id: <20240322053642.53630B55F@pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp>
From: root <root@pegasus.vgs.kyoto-u.ac.jp>
```

This is a test mail from pegasus.vgs.....

3. 受講の報告

次のページ以降に受講者の報告を記載する。

○令和 5 年度観測・情報グループ研修 (SMTP サーバー構築) 報告書

火山研究センター 井上寛之

1. 初めに去年購入したラズベリーパイ 4 (以下ラズパイ 4) を最新 OS (Bookworm) に更新する。
 - OS のアップデートで更新が出来ないため、新規インストールとなった。
 - 業務で使用している PC でラズパイ 4 のインストールのために、下記サイトより
 - <https://www.raspberrypi.com/software/> にアクセスして、imager_1.8.5.exe を DL し、ラズパイ 4 用の MicroSD カードに OS をインストールする準備を行った。
 - MicroSD カードをセットした PC で imager を起動し、OS (Bookworm、64-bit 版) を選択し、OS イメージを DL して MicroSD カードに書き込みインストールを行った。

2. インストール作業の完了した SD カードをラズパイ 4 にセットして起動を行い、各設定を行った（使用言語、ユーザーおよびパスワード、wi-fi 等）。
 - ・他に SSH の有効化、最新パッケージへの更新を行った。
3. LTE ドングルの動作チェック及び設定。
 - ・初めにラズパイ 4 のインストール作業で使った PC で LTE ドングルの動作チェックを行った。LTE ドングルの sim カードを指し、USB で PC に接続を行い、電源を入れ起動することを確認した。
 - ・次に LTE ドングルのユーザー、認証タイプ等の設定を行い、PC でブラウザを起動して web ページ閲覧出来ることの確認を行った。
4. LTE ドングルを次にラズパイ 4 にセットし有効化、有線 LAN 接続をオフにする。
 - (・LTE ドングルの DHCP 設定でラズパイ 4 の IP アドレスを固定)
 - ・LTE ドングルをラズパイ 4 の USB コネクタへ接続し、ラズパイ 4 のネットワーク設定確認し、変更を行った。
 - ・手順として、初めにラズパイ 4 の GUI 画面より、右上のネットワークマークをクリックし、高度なオプションをクリックし、接続情報より、LTE ドングルのハードウェアの情報 (MAC アドレス) を確認しメモを取った。
 - ・次にブラウザを起動し LTE ドングルにアクセスし、製品ステータスより、グローバル IP のメモを取った。また「設定」より、「DHCP 設定」、「固定 IP 設定」に先ほどメモを取った MAC アドレスと IP アドレスの設定を行い、「有効」化し「適用」をした。ドングルが自動で再起動した。
5. SMTP サーバーの構築
 - ・ターミナルを使用して、postfix をインストールする。

```
sudo apt install postfix
```

インストール中に System mail name 、設定 (任意) を行った。
 - ・インストール完了後再び、ドングルにブラウザでアクセスし、「ネットワーク」、「ポートフォワーディング」より、「追加」を選択し、各項目を入力した。
 - ・プロトコル
 - ・WAN ポート
 - ・LAN ポート
 - ・LAN IP アドレス : DHCP 固定で使ったアドレス
 - ・有効、チェックするを入力して、「適用」し、ラズパイ 4 の再起動を行った。
 - (・LTE インターフェースの 25 番ポートへのアクセスをラズパイ 4 へ転送する設定)
 - ・次に通常業務で使っている PC より、ターミナルソフト (今回は Teraterm) の、telnet コマンドでアクセスを行った。

```
telnet (ドングル IP) ポート : ()
```

応答で、以下が表示された。

```
220 raspberrypi.local.ltd ESMTP Postfix (Debian/GNU)
```
6. 登録した DNS 情報へのメールの送信とラズパイ 4 でのメール受信確認。
 - ・postfix インストール中に設定したメールアドレスに PC よりテストでメールを送信した
今回の例メールアドレス : hiskill@asohinoue2024.tech.bgrl.kyoto-u.ac.jp
 - ・ラズパイ 4 内に /var/spool/mail/ラズパイ ID というファイルが作成された。
ファイルの内容を確認し、テストメールの内容であることが確認できた。

2023年度 研究機器開発グループ研修報告

研究機器開発グループ 山本 隆司

1. 目的

今年度の研究機器開発グループ研修は当初、京都大学複合原子力科学研究所技術室のメンバーを理学研究科に招き技術交流をする予定だったが、参加メンバーの都合が合わず 2024 年度以降に持ち越しとなったため、代替として 3DCAD の講習会を実施することとなった。

研究機器開発において 3DCAD の重要性が増しており、3DCAD の技術を磨くこと、またその技術を学内の研究者や大学院生に伝えることは、機器開発室や 3D プリンター室の利用促進にも繋がるものと期待される。

今回は、教育機関向けに無償ライセンスを提供している Autodesk 社の「Autodesk Fusion (旧 : Fusion360)」を使用。大学院生を対象として 2023 年 11 月に開催した講習会の内容をベースとして、オンラインでの講習を試みた。今回の講習会をさらにブラッシュアップし、今後開催を予定している学内の 3DCAD 利用希望者を対象とした講習会に生かしたいと考えている。

2. プログラム

日程 : 2024 年 3 月 8 日 (金) 13:30~16:30

場所 : オンライン (Zoom)

内容 : Autodesk 社が提供する「ビギナー向けレッスン (<https://www.autodesk.co.jp/campaigns/fusion-360/tutorial/beginner>)」を講習テキストとして、レッスン 1-5 までを行う。

講師 : 山本隆司

受講者 : 仲谷善一・道下人支・阿部邦美

(グループ外) 吉川慎・木村剛一・井上寛之・石川学

3. 受講の報告

下記に受講者の報告を記載する。

- ・ 12 月に実施した講習会より、格段とわかりやすくなりました。最後の図面を皆さんで共有して、講習会みたいなものを見ると良かったかと思います。(阿部)
- ・ この様な機会が無かったら、一人では手を出せなかったと思いますので、大変ありがたく存じます。個人的な興味としては、どこかでプリンター等の機材選定基準なども伺えたら嬉しいと思います。また、業務の都合で練習会に参加できていなかった私が悪かったのですが、画面が小さくズームと Fusion360 を行ったりきたりする必要から、聞き逃しの多発により遅れが出てしまい、結局取り戻せませんでした。それがわかってからはテキストと講習を交互に見るだけにしたので比較的ついていけるようになったと思います。次回は PC かモニターを 2 台用意して作業しながらの講習が快適になるようにしたいと思いました。(石川)
- ・ 参加者全員が作図を完了できたのが不明である点が Zoom 研修での弱点だと感じました。参加者の理解度に差があったとしても講師から判り辛いということと、参加者も分からない点を気軽に質問できない雰囲気を感じるので、今回のような CAD など手を動かし続ける研修は実際に集まって行った方が研修効果が高いと思います。ただ、集まって行う場合は日程調整、場所の手配、旅費などの問題も発生することから最適な方法についての議論が必要だと感じます。(仲谷)
- ・ 研究機器開発支援室の依頼図面でも fusion360 で作図されて図面が多くなっており、加工の際にデータでいただくことも多くなっている。CAD データから座標を取得したり、形状を認識する作業が増えており、私自身も fusion360 が使えればもっと提案できることがあるとおもっていたので、今回の講習会は非常に役に立ちました。今後も自分自身で研鑽し少しでも使えるようになっていきたいと思う。(道下)

九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学での発表報告

理学研究科地質学鉱物学教室 高谷 真樹

薄片作製の技術支援業務に携わる技術職員は、学内では報告者一人のみである。そのため、技術職員の集まる場に参加し、他機関の技術職員の方々と技術交流や意見交換することは、業務上有益である。報告者は、前年度の業務報告集で報告したように、2022年に京都大学総合博物館で薄片作製業務について展示する機会をいただいた。そこで、薄片作製業務の紹介とその際の取り組みの報告を通じて交流を図ることおよび、発表準備や発表を通して資質向上を図ることを目的に、理学研究科技術部の個人研修予算を使用し、九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学に参加し、発表したのを報告する。

九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学は2024年2月29日～3月1日に大分大学旦野原キャンパスで開催された。初日に大分大学 理工学部長の小林祐司教授による特別講演「多様なリスクにどう向き合うか」、ポスター発表、シンポジウム「技術職員ビジョン 2040」、技術情報交流会、二日目に大分大学 理工学部理工学科 生命・物質化学プログラム衣本太郎教授による特別講演「工学によるモノづくりと縁によるコトづくり～竹の加工技術開発を起点とする起業と将来～」、口頭発表があった。シンポジウムでは講演ならびにパネルディスカッション（テーマ1、技術職員が幸せに働くために、個人と組織はどのような姿を目指すべきか；テーマ2、技術職員を未来に誇れる、憧れの職業にするため我々はどう行動するか）がおこなわれた。

発表は、「薄片に関する視覚展示物の制作」というタイトルで、加工・開発分野でポスター発表した（写真1）。内容は、2022年10月5日～12月4日の期間で開催された京都大学創立125周年記念事業／京都大学総合博物館2022年度特別展「創造と越境の125年」において、技術職員に関する展示の一部を担当し、展示総合監修者の博物館教員や元教員、教室教員、設営いただいた方々のご協力のもと携わった、薄片作製業務に関する展示についてまとめた。

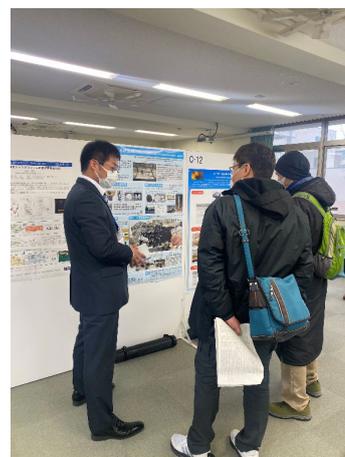


写真1 発表時の様子

展示において最も注力し、タイトルにも記載した視覚展示物は、依頼対応で培ってきた技術と展示総合監修者の方よりいただいたアイデアや紹介いただいた技術史資料をもとに、当展示に向けて新しく制作したものである。「セロテープよりも薄い岩石」や「岩石をセロテープよりも薄くする薄片技術者の技」をキャッチフレーズに、薄片の厚さである約0.03 mmの岩石の姿やその加工の“技”を見ていただけるよう、岩石の切片を約1 mm厚から約0.03 mm厚まで段階的に薄くした階段状の薄片を制作した。これにより、技術職員の持つ薄片作製の技術と同時に、鉱物や岩石の研究において薄片を製作することの意義を視覚的に分かりやすく示すことができた。また、制作に用いた岩石にもこだわった。薄くした際の変化が分かりやすいこと、来館者に親しみがあり、本学教室にも関係の深い場所や対象であることを条件として、大文字山から如意ヶ嶽にかけて産する、桜石様の堇青石を含むホルンフェルスを選んだ。視覚展示物は、手がけた一つ目では納得いかなかったため二つ目を制作した。10月14日に入れ替えし、一つ目は10月5日～10月14日の間、二つ目は10月14日以降に展示した。

また、特別展では、この視覚展示物に加え、薄片の実物や偏光顕微鏡写真、薄片制作申込書を用意した。展示解説のキャプションには研究者と薄片技術者（技術職員）との関係性も取り上げていただいた。博物館教員の計らいで、視覚展示物の入れ替えの機会を展示解説ツアー中に設けていただけのため、参加者の方々に直接解説もできた。これらを通して、薄片作製業務を紹介するとともに、薄片技術に携わる技術職員ひいては、大学の多様な教育研究を支える技術職員の存在を学内外の方々に紹介したことも発表内容に含めた。

ポスター発表は、奇数番号と偶数番号で交替する形式で、各 45 分のコアタイムで実施された。発表では、上述した特別展での取り組みについて、薄片および薄片作製業務の紹介とともに説明した（写真 1）。質問もいただいたため都度応対した。薄片作製技術支援は全国的に少ない業務であるため、発表を聞きに来てくださるかどうかが不安であったが、幸いにも興味を持っていただいた。中には、以前に薄片作製業務に携わっておられた方もいて、他大学の薄片作製の技術支援についてお話を伺うことができた。発表では、聞きに来てくださった方の興味や知識に合わせて説明の流れを構築する必要があり戸惑う場面もあったが、なんとか説明できたのではないかと思う。良い経験となった。

今回、発表を通して、薄片作製業務や特別展での取り組みについて紹介するとともに、他機関の技術職員の方々と交流した。加えて、学内であっても直接会う機会が限られている遠隔地の職員や他部局の技術職員が参加されていたので交流を深めた。本報告では詳細を割愛したが、特別講演やシンポジウム、発表はどれも大変興味深く、他大学の技術部組織やその動きを知ることもできた。薄片作製業務に従事している方の参加はあいにくなかったため、薄片技術に関する最新の動向の調査はできなかったが、今後もしもできることならこのような技術研究会に参加し、技術交流するとともに見聞を広めたいと考える。

2024 年九州地区総合技術研究会参加報告

火山研究センター 井上寛之

はじめに

2024 年 2 月 29 日から 3 月 1 日に大分大学且野原キャンパスにおいて開催された九州地区総合技術研究会 2024in 大分大学に参加した。

内容

・2 月 29 日（1 日目）

開会式後、最初に特別講演があり、ポスター発表、シンポジウムと行われた。

・特別講演 1 は大分大学の理工学部長の小林教授による「多様なリスクにどう向きむきあうか ～減災社会を創る」という題目で行われた。その中でも印象に残っているのが危機管理の意識が低い、また避難・災訓練もやらされている感覚でいる。といったことである。実際には災害は発生してほしくないが事前準備だけは今後も備えていなければならないと再認識した。

・ポスター発表

実験・実習や加工、システム、地域貢献など様々な分野の発表が行われた。これまで紙で行われていた作業を web システム化するという発表に様々な苦労話が聞け、どこも苦労していることが良く分かりまた参考になった。

・シンポジウム「技術職員ビジョン 2040」というタイトルで討論が行われた。

琉球大学の組織化の話や全国の技術職員が参加可能な研究基盤協議会の技術職員コンソーシアムの TAMARIBA ネットワークという初めて聞く情報もあった。のちに調べてみるとまだ日が浅く参加者も HP の情報だと 3 桁に達していなかった。また単純な問題として技術職員の知名度が低いため、就職希望者も少なくどの用に知ってもらおうかといったテーマでも議論された。

・3 月 1 日（2 日目）特別講演 2、口頭発表が行われた。

・特別講演 2 は大分大学の衣本教授による「工学によるモノづくりと縁によるコトづくり ～竹の加工技術開発を起点とする企業の将来」という題目で行われた。内容としては竹の自然増殖による被害を減らすために、竹を利用した素材の開発の講演で合った。町工場と共同開発を行い、地域の資材を活用して事業化を行い、ふるさと納税の返礼品にまでなっているという話に大変驚かされた。

・口頭発表

山口大学の組織化の発表やドローンを用いた地形測量の発表、噴火で発生した軽石を農業へ有効活用するといった発表等を聴講した。

まとめ

特別講演・ポスター・口頭発表もどれも大変興味深く聴講出来た。組織化の話では各大学で取り組んでいる話が聞けて良かった。職位については事務職員と同じにしていると思ったし、技術職員らしくマネジメントかマイスターに分かれていて、やはりそうなるよなと思った。またまだ参加人数は少ないが TAMARIBA の情報は初耳であり、今後参加人数が増えてくれば情報源として役に立つのではないかと思った。

2023 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、井上 寛之

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. 2023 年度の実施内容

1) ウェブサイトの維持管理

- ・技術部ウェブサイトの情報を更新し、技術部の活動を発信している。その際は最新の情報を速やかに反映するように努めている。
- ・TOPICS の追加、構成の更新等を行っている。
- ・「講習会の様子」、「論文の共著」の情報を掲載していくことを予定している。
- ・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ている。

2) 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ている。

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く予定である。

4. 参考

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

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

仲谷善一

2024.02.07-08 令和5年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修
・京都大学技術職員研修（第48回）
講師
「3.8m新技術望遠鏡（せいめい望遠鏡）用装置ローテータの設計」

高谷真樹

2024.02.29 九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学
ポスター発表
「薄片に関する視覚展示物の制作」

研修・講習会・セミナー等受講

吉川 慎

2023.07.05 SolidWorks ライブ配信型 Web セミナー(設計 DX 推進で変わる 3D データ管理)
2023.08.23-24 理学研究科技術部 2023 年度全体研修 (野外観測および試料分析・観察)
2023.09.07 京都大学技術職員研修 (第2 専門技術群研修 : Spring-8)
2023.09.12 理学研究科技術部 2023 年度全体研修 (危険生物オンライン講義聴講)
2023.10.16-18 理学研究科技術部 2023 年度研究基盤設備整備グループ研修 (飛騨天文台)
2024.01.23-24 ボイラー取り扱い技能講習
2024.02.07-08 令和5年度近畿地区国立大学法人教室系技術職員研修
・第48回京都大学技術職員研修
2024.02.29-03.01 九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学
2024.03.08 理学研究科技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修 (Fusion360)

馬渡秀夫

2023.09.12 理学研究科技術部 2023 年度全体研修 (危険生物オンライン講義聴講)
2023.11.24 京都大学総合技術部第6 専門技術群研修

仲谷善一

2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.09.12-13	せいめいユーザーズミーティング（Zoom でのオンライン）
2024.02.06	飛騨天文台ユーザーズミーティング（Zoom でのオンライン）
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

木村剛一

2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.10.16-18	理学研究技術部 2023 年度研究基盤設備整備グループ研修（飛騨天文台）
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

道下人支

2023.04.19	牧野フライス製作所主催「切削加工実践講座」
2023.04.20	ソリッドワークス 3 設計環境セミナー
2023.05.09	牧野フライス製作所主催「ビビリ振動解決」セミナー
2023.05.18	京滋マシン&ソリューションフェア
2023.05.18	ヴァーデン販売株式会社主催「防錆油」セミナー
2023.05.24	牧野フライス製作所主催「上手な工具の使い方 金型仕上げ編」
2023.06.14	牧野フライス製作所主催「放電加工面の特性」セミナー
2023.07.10	スウェージロック主催「高圧ガス配管安全講習」
2023.07.19	株式会社システムクリエイト主催「CAD/CAM」講習会
2023.07.26	株式会社DMG 森精機主催「5 軸加工機におけるCAM導入」セミナー
2023.08.09	牧野フライス製作所主催「加工ミスから考える対策」セミナー
2023.09.07	第二専門技術群研修
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

廣瀬昌憲

2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.07	京都大学総合技術部第 2 専門技術群研修
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.10.16-18	理学研究技術部基盤設備整備グループ研修
2023.11.24	京都大学総合技術部第 6 専門技術群研修

高畑武志

2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.10.16-18	理学研究技術部 2023 年度研究基盤設備整備グループ研修（飛騨天文台）

高谷真樹

2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.07	京都大学技術職員専門研修（第2 専門技術群：システム・計測系）
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.09.17-19	日本地質学会第 130 年学術大会
2023.10.16-18	研究基盤設備整備グループ研修
2023.10.26	第 54 回グライインディング・アカデミー
2024.01.25	株式会社ストルアス 【2024 年度の方針に基づく】労働安全衛生法：化学物質管理ウェビナー
2024.02.01-02	令和 5 年度地震研究所職員研修会
2024.02.29-03.01	九州地区総合技術研究会 2024 in 大分大学

山本隆司

2023.07.12	北部キャンパス機器分析拠点 3D プリンター室見学会開催
2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.11.30	北部キャンパス機器分析拠点 3D プリンター活用のための 3DCAD 講習会 講師
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360） ※研修講師

井上寛之

2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.07	第 2 技術専門群研修
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.12.01-2024.03.31	観測・情報グループ研修
2024.02.01-02	東京大学地震研究所職員研修会
2024.02.07-08	令和 5 年度近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修
2024.02.28-03.01	九州地区総合技術研究会 in 大分大学
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

石川 学

2023.08.3~	理学研究技術部 観測・情報グループ研修(個人学習を継続中)
2023.08.22	理学研究技術部 技術支援企画委員会資料説明会
2023.08.23-24	理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.12	理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2023.10.16-18	理学研究技術部 研究基盤設備整備グループ研修
2023.11.04	テールゲートリフターの操作業務に係わる特別教育
2023.12.19, 21	理学研究技術部 研究機器開発室支援室安全実習
2024.03.08	理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

阿部邦美

2023.07.12 京都大学技術職員研修（第4 専門技術群）
2023.08.23-24 理学研究技術部 2023 年度全体研修（野外観測および試料分析・観察）
2023.09.12 理学研究技術部 2023 年度全体研修（危険生物オンライン講義聴講）
2024.02.28 京都大学技術職員研修（第3 専門技術群）
2024.03.08 理学研究技術部 2023 年度研究機器開発グループ研修（Fusion360）

資格取得

吉川 慎

ボイラー取扱作業主任者

道下人支

2023.09.13 床上操作式クレーン特別教育

石川 学

2023.11.04 テールゲートリフターの操作業務に係わる特別教育
(事業所内特別教育実施資格)

構成員名簿

氏名	在籍	グループ	専門群 ※1	役職
	(内線or外線)			
北川 宏 (教授)	化学教室 4035			理学研究科副研究科長 技術部長
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	技術長 研究機器開発 グループ長 研究基盤設備整備 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6専門群	観測・情報 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
木村 剛一	飛騨天文台 (0578-86-2311)	研究基盤設備整備	第1専門群	観測・情報 副グループ長 研究基盤設備整備 副グループ長
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	物理学第2教室 3848	研究基盤設備整備	第2専門群	研究基盤設備整備 主任
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	研究基盤設備整備 主任
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	研究基盤設備整備 主任
山本 隆司	生物物理学教室 3909	研究機器開発	第5専門群	
田尾 彩乃	機器開発支援室 3826	研究機器開発	第1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	
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	
寺崎 彰洋	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	
石川 学	低温物質科学研究支援室 4055	研究基盤設備整備		
阿部 邦美	化学教室 4053	研究機器開発		再雇用
中濱 治和	物理学第1教室 3863	研究基盤設備整備		再雇用

※1 京都大学総合技術部の専門群

2024/3/31 現在

編集後記

業務報告集編集委員 山本、馬渡、道下、石川

2023年度は新型コロナウイルス（COVID-19）に伴う様々な行動制限が事実上解除され、実習やフィールドワークも制限なく行えるようになった。一方で、オンラインでのミーティングや講義なども定着しつつあり、状況により使い分けができるようになった。今回実施した全体研修がフィールドワークとオンライン講義の組み合わせとなったことは、それを象徴しているように思う。

また、2023年4月に石川学さんが技術部の新たな一員に加わり、寺崎彰洋さんが復帰された一方で、2023年12月に三島壮智さんが退職、2024年3月に斎藤紀恵さんが異動となり、技術部のメンバーも大きく変わった。新たなメンバーとともに今後の技術部を盛り上げ、理学研究科の研究活動を支えるべく頑張りたい。

なお、石川さんには今回業務報告集の編集委員として尽力をいただいた。オンラインでの編集作業も4年目となりそれなりに手慣れてきたように感じる。

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	馬渡秀夫	地球熱学研究施設
	道下人支	機器開発支援室
	石川 学	低温物質科学研究支援室

発行：京都大学大学院理学研究科 技術部
2024年6月
編集：業務報告集編集委員会