

2020年度

技術報告

第19卷

山形大学工学部

技術部

技術報告の刊行によせて

技術報告 19 巻の刊行にあたり、日頃から山形大学工学部における教育、研究、入試の支援業務はもとより、大学の重要な役割である地域貢献にも活動の場を広げておられる工学部技術部職員各位に対し、心より感謝申し上げます。

2020 年は、世界的に拡大した新型コロナウイルスの流行により、工学部でも前期の間キャンパスを閉鎖し全面的に遠隔講義とするなどの感染予防策を講じることとなりました。技術部の業務にも少なからぬ影響があったものと思いますが、このような困難な状況の中にあつて、技術報告を取りまとめられた努力にも敬意を表します。

この度の新型コロナウイルスの蔓延は、グローバルサプライチェーンの脆弱性を直撃し、感染予防物資の深刻な不足を招いただけでなく日本の工業立国のあり方そのものにも大きな影を落としています。サプライチェーンの強靱化が求められる中、ものづくりに関わる多くの中小規模企業が立地する地方の役割も改めて見直されることになるでしょう。地域産業の支援、育成を使命とする地方国立大学工学部の果たす役割は益々重要になってきます。今年創立 110 周年を迎えた工学部では、米沢市と工学部の間で包括連携協定を締結する運びとなりました。これを契機として、地域企業への技術移転、技術指導を通じて地域との連携をより強固なものとしていくには、工学部における教育研究の現場で活躍する技術部の皆さんの力が欠かせません。引き続き工学部の運営にご協力いただきますようお願い申し上げますとともに、技術報告にも表れている技術部各位の日々の研鑽がより一層実りあるものとなることを祈念して巻頭のあいさつといたします。

山形大学工学部 学部長 技術部長 中島健介

2020 年度 技術報告 目次

巻頭言 「技術報告の刊行によせて」	技術部長 中島健介	
-------------------------	-----------	--

技術部活動報告

2020 年度 技術部活動報告	統括技術長 山吉康弘	1
2020 年度 技術部企画室会議日誌	企画室書記担当 堺三洋・榎本正則	2
2020 年度 研修部会活動報告	研修部会長 鈴木貴彦	6
2020 年度 広報部会活動報告	広報部会長 佐々木貴史	7
2020 年度 機器開発技術室活動報告	技術長 鈴木貴彦	8
2020 年度 情報技術室活動報告	技術長 榎本正則	9
2020 年度 機器分析技術室活動報告	技術長 松葉滋・佐々木貴史	10
2020 年度 計測技術室活動報告	技術長 大竹哲也・堺三洋	11
2020 年度 技術部各種委員会委員名簿		12
2020 年度 技術部組織図		13

東北地区国立大学法人等技術職員研修報告

令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修報告	堺三洋	14
令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修報告	佐々木貴史	15
令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修報告	水野善幸	16
令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修報告	水沼里美	17
令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修 技術発表会要旨	堺三洋	18
令和 2 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修 技術発表会要旨	佐々木貴史	20

令和元年度 日本学術振興会 科学研究費助成事業（奨励研究）

脆弱な細胞の三次元操作を可能とする柔軟な指先を持つマイクロハンドの開発	川口敏史	22
固体試料に最適化した多元分光評価装置の構築	伊藤雄太	24

個別研修報告

機器共用におけるデータの蓄積・利活用 講習会	伊藤雄太	28
第 35 回元素分析技術研究会	水沼里美	29
第 46 回分析機器 NMR ユーザーズミーティング	水口敬	30
個別研修報告書_熱分析オンライン Live セミナー	相澤悠樹	31
個別研修報告書_レオロジーオンライン Live セミナー	相澤悠樹	32
総合技術研究会 2021 東北大学（オンライン開催）	山吉康弘	33
総合技術研究会 2021 東北大学（オンライン開催）	増田純平	34
総合技術研究会 2021 東北大学（オンライン開催）	川口敏史	35
総合技術研究会 2021 東北大学（オンライン開催）	堺三洋	36
総合技術研究会 2021 技術発表会（オンライン開催）要旨	堺三洋	37
実験・実習技術研究会 2020 鹿児島大学 発表要旨	山吉康弘	39

環境・安全衛生管理活動報告

2020 年度 環境・安全衛生管理活動報告	環境・安全衛生担当 鈴木泰彦	40
-----------------------------	----------------	----

地域貢献活動報告

高島町 かめおか秋まつり「理科工作・実験教室」実施報告	地域連携担当 松葉滋	42
-----------------------------------	------------	----

2020 年度 活動実績リスト	43
編集後記	広報部会 45

技術部活動報告

- 技術部活動報告
- 技術部企画室会議日誌
(2020年4月～2021年3月)
- 研修部会活動報告
- 広報部会活動報告
- 機器開発技術室活動報告
- 情報技術室活動報告
- 機器分析技術室活動報告
- 計測技術室活動報告
- 技術部各種委員会委員名簿
- 技術部組織図

2020 年度技術部活動報告

統括技術長 山吉康弘

1. 技術部の体制

昨年度末に正職員 4 名が定年を迎え、1 名が自己都合退職、また、継続雇用職員 2 名が雇用上限年齢により退職した。今年度は定年退職者 4 名が継続雇用で技術部に残っていたが 3 年連続して新規採用がなかったため、正職員が 5 名減の 31 名、継続雇用職員が 2 名増の 10 名の、総勢で 3 名減の 41 名の体制になった。内、正職員 1 名は今年度から 2 年間の予定で、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）に出向中である。7 名の技術長で構成する企画室会議は、定年退職による 2 名の退任に伴い、統括技術長と副統括技術長 1 名が交代、情報技術室と計測技術室（電気・電子分野）の技術長が新任で加わり、新体制になった。

2. 新型コロナウイルスの影響

今年度の技術部の活動は昨年度末から感染拡大が収まらない新型コロナウイルスの影響を大きく受けた。例年集合形式で行っている技術職員研修及び技術談話会は、感染拡大防止の観点からいずれも中止とした。個別研修は、オンライン形式の講習会や研究会等への参加で合計 7 件と例年の半減以下の実施となった。地域貢献活動は、本学部共催の科学フェスティバルが中止になった他に、技術部主催の一般市民向けの体験塾も中止とした。小学生向けの理科工作・実験教室も依頼が少なく、活動制限が緩和された 10 月に屋外での実施 1 回と例年になく少ない活動になった。その他に、各技術室においては、共同利用の各種機器・装置への感染防止対策、支援研究室においては教育・研究活動での教員や学生との密の回避や消毒等、例年にない対応を迫られた。また、学生実験・実習業務においては、オンライン実施用のテキストの作成や対面実施時の消毒の徹底や距離の確保等の感染防止対策の対応に迫られた。月 1 回の技術長による会議は、7 月まではオンラインで開催したが、9 月からは、消毒、部屋の換気、距離の確保等の対策を講じて対面で

行った。コロナの終息はおろか収束も未だに不透明な中、今後の技術部の活動にはこれまでの慣例に囚われない新たな形式を取り入れるなど、柔軟な対応が必要であろう。

3. 部屋の移転

1 号館の解体に伴い総合技術室が 7 月に 2 号館 3 階に移転し、2 室から 1 室に集約された。会議兼資料保管スペースにはプロジェクタの他に Wi-Fi 機器や無線 HDMI 送受信機を整備し、会議の他に少人数の発表会等にも利用可能にした。ガラス細工のスペースには作業効率向上と熱中症予防のためスポットクーラーを導入し作業環境の改善を図った。

4. 技術部職員数の推移と見通し

技術部の人数は法人化（2004 年度）以降、計画的な新規採用と継続雇用制度によって 2016 年度まで約 50 名を超える数を保っていたが、それ以降は減少が続き、2015 年度からの 5 年間で 14 名の減となった。その要因には若手教員の比率向上を目的とした学長令による技術職員の不補充と自己都合退職者の増加が挙げられる。2015 年度以降は雇用上限年齢退職の他に 9 名が自己都合で離職しており（5 名が教員転職）、このような予期しない退職は業務の継続性や技術の継承の点で非常に影響が大きい。特に機械実習・実験では、担当の技術職員の減少が著しく負担が増しているため、技術部長と当該教育プログラム長に負担軽減の措置を求めた。また、技術部長には早期の採用凍結解除と人員補充を学長に対して強く求めていただくように申し入れを行った。2022 年度から建築・デザイン学科が米沢キャンパスで教育・研究を行う予定になっている中で、雇用上限年齢のみを考慮しただけで今後 5 年間に 9 名が退職する見通しであり、個人の業務負担と人員補充の必要性がより一層増す状況にある。

5. 謝辞

今年度末で 3 名の継続雇用職員がご退職で技術部を去られる。長年に渡り技術部に多大な貢献をいただいた佐竹忠昭氏、鈴木勝人氏、佐藤典子氏に感謝申し上げます。

2020年度 技術部企画室会議日誌

(2020年4月1日～2021年3月31日)

技術部企画室書記担当 堺三洋, 榎本正則

1. はじめに

2020年度に開催された企画室会議のアウトラインを記す。詳しくは配布済みの議事録を参照されたい。

2020年度第1回技術部企画室会議

日時:2020年4月2日(木) 9:20～10:10

A. 報告事項:1. 臨時米沢キャンパス運営会議報告(3/31) I. 協議事項:1. 新型コロナウイルス感染拡大への対応 2. 2020年度技術部組織 3. 各種届出決済者割振表 B. 審議事項:1. 2020年度技術部役割分担 C. 連絡事項: 1. 研究支援業務依頼書(様式2) 2. 2019年度技術報告書 3. 他機関の技術報告等

2020年度第2回技術部企画室会議

日時:2020年4月23日(木)9:00～10:00

A:報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(4/21) I. 協議事項:5. 各種会議の実施方法 6. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス蔓延を防ぐための対応 II. 報告事項:1. 令和2年度各種委員会委員 2. 教育研究評議会からの報告 2. 工学部運営会議報告(4/21) II. 報告事項:3. 令和2年度工学部入試関係予定表 III. その他・中島キャンパス長より・野々村副学部長より 3. 研修部会報告:夏の集合研修は延期の予定 4. 広報部会報告:技術報告集 5. 地域連携報告:6. 専門分野技術室関連報告:坂原聖士の令和2年度科研費奨励研究が交付内定 7. その他 1)技術部予算

2020年度第3回技術部企画室会議

日時:2020年5月21日(木)9:00～9:30

A:報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(5/19) I. 協議事項:4. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス蔓延を防ぐための対応 2. 工学部運営会議報告(5/19) I. 協議事項:8. 2020年6月以降の登校日 II. 報告事項:2. 大学院理工学研究科(工学系)・有機材

料システム研究科教員・米沢工業会教育研究奨励事業募集要項 3. 研修部会報告・個別研修の応募 4. 広報部会報告・技術報告書のホームページアップロード 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告・各技術室への配分金額 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他 1)安全衛生委員会(4/28) B:審議事項:なし C:連絡事項:1. 外部機関技術報告集等 2. 人事異動の通知 3. 学生の研究活動の再開

2020年度第4回技術部企画室会議

日時:2020年6月18日(木)9:00～10:00

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(6/16) I. 協議事項:2. 教員スペース 4. 令和元年度決算書(案) 5. 令和2年度予算配分要項及び予算配分(案) II. 報告事項:2. 令和2年度科研費助成事業採択状況 4. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス感染症への対応 5. 基幹・環境整備(排水設備)工事に伴う入構規制 2. 工学部運営会議報告(6/16) I. 協議事項:1. 工学部バーチャルオープンキャンパスの実施 8. 1年生米沢キャンパス研究室見学の実施 9. 後期授業の実施 その他・改修中の8号館・科学フェスティバル 3. 研修部会報告・前期募集締切 4. 広報部会報告・他機関から送付される技術報告の目次配信 5. 地域連携報告・今年度の体験塾実施・学園都市の助成申請締切 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告(情報技術室)ホームページ保守4件 8. その他 1)業務依頼書の承認 2)ものづくりセンター運営委員会報告 3)技術部部屋移転(現在1-303および304室) 4)令和2年度東北地区技術職員研修 5)10号館火災状況報告 B. 審議事項:1)米沢工業会研修会参加助成申請

2020年度第5回技術部企画室会議

日時:2020年7月27日(月)9:00~10:00

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(7/21) I. 協議事項:6. 山形大学工学部の研究活動における行動規範に関する規程の改正 II. 報告事項:5. 8号館工事中の避難動線 III. その他:1. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス蔓延を防ぐための対応 2. 6月17日発生の火災に関する対応状況 3. ケヤキ並木の伐採検討 2. 工学部運営会議報告(6/16) II. 報告事項:1. 新型コロナウイルス感染症対策に伴う試験実施上の配慮等 2. 令和3年度大学院博士前期課程入学試験 3. 令和2年度工学部入試関係予定表 6. 後期授業の実施方法 7. 建築・デザイン学科に係る履修地の変更 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 ・「身近な技術」体験塾は開催中止 ・学園都市推進協議会支援協力金申請は行わない 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他 1)安全衛生委員会報告(6/19、7/16) 2)薬品管理ワーキンググループ報告(6/19) 3)科学フェスティバル実行委員会報告(6/25 持ち回り) 4)共同機器分析センター会議構成員 5)技術部部屋移転 6)令和2年度東北地区技術職員研修 7)令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰研究支援賞の推薦 B. 審議事項:1. 2020年度 技術部予算配分 C.連絡事項:1. 外部機関技術報告集等 2. オープンキャンパスの準備協力 3. 休日の構内停電対応の手続き

2020年度第6回技術部企画室会議

日時:2020年9月17日(木)9:00~10:00

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(9/15) I. 協議事項:2. 山形大学工学部共同機器分析センター規程の一部改正 3. 米沢キャンパスの構内整備 4. 令和3年度以降の電子ジャーナル購読検討 II. 報告事項:2. 大学院改組 3. 薬品管理支援システム導入 6. 令和2年度科研費採択状況 III. その他 1. 新型コロナウイルス蔓延を防ぐための対応 2. 工学部運営会議報告(9/15) I. 協議事項:5. 令和2年度秋季学生大会に伴う休講措置 7. 令和3年度大学院理工学研究科博士前期課程(機械システム工学専攻)及び有機材料システム研究科博士前期課程学生募集

要項(追加募集) 8. 後期学年歴 II. 報告事項:6. 後期授業の実施方法 III. その他 1. 令和2年度吾妻祭中止 3. 研修部会報告 ・個別研修申込状況 4. 広報部会報告 ・今年度の技術報告集内容 5. 地域連携報告 ・理科実験教室問合わせ 6. 総務会計報告 ・技術予算金額反映 ・構内電話番号簿の修正 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他 1)東北地区国立大学法人等技術職員研修 2)スポットクーラ設置(2-309室) 3)科研費奨励研究の公募 4)後期フレックスコース授業担当調査 5)総合技術研究会(2021年3月東北大) C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等 2. 2-309室エアコン更新工事

2020年度第7回技術部企画室会議

日時:2020年10月22日(木)9:00~10:00

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(10/20) I. 協議事項:4. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス感染疑いに対する対応 3. 冬期間の空調の温度設定 III. その他 2. 防災訓練の実施 2. 工学部運営会議報告(10/22) I. 協議事項:4. 令和2年度学位記授与式の実施方法 11. 令和3年度一般選抜前期日程試験における入構規制等 13. 令和3年度学部入学試験が実施できない場合の対応 3. 研修部会報告 ・後期個別研修申込み2件 4. 広報部会報告 ・2020年度の技術報告集の単年度発刊を検討中 ・技術報告集個人業績を掲載する方向で検討中 5. 地域連携報告 ・10/18(日)に理科実験教室を、「かめおか秋まつり」の亀岡地区公民館屋外テントで開催 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)9/23 共同機器分析センター機器の予約に関する打合せ 2)フレックスコース授業に伴う勤務時間割り振り 3)個人調書追加分 C. 連絡事項 1. 外部機関技術報告集等 2. 2-309室エアコン工事

2020年度第8回技術部企画室会議

日時:2020年11月19日(木)9:00~9:40

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(11/17) I. 協議事項:2. 薬品管理システムサーバーの学術情報基盤センター設置に関する申し合わせ 3. 令和2年度補正予算(案) 4. 学内無縁

LAN アクセスアクセスポイント(AP)の一部撤去
5. 国際事業化研究センター実験室等の利用に関する申し合わせ 6. 令和3年度大学入試共通テスト及び一般選抜後期日程試験の入構規制等

II. 報告事項:2. AI デザイン研究推進センターの設置に係る検討状況 3. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導受入れ

III. その他:1. 米沢キャンパスにおける新型コロナウイルス蔓延を防ぐための対応 3. 令和2年度の決算 2. 工学部運営会議報告(11/17)

II. 報告事項:7. 山形大学入学者選抜試験実施ガイドラインの一部改正 8. 大学院理工学研究科(工学系)・有機材料システム研究科教職員・米沢工業会教育研究奨励事業募集要項 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)薬品管理支援システム(IASO)のサーバ運用担当者 2)意向調書提出 3)建築デザイン学科、システム創成学科入試誘導員 4)大学入学共通テスト等の入試業務への協力 C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等 2. 総合技術研究会2021について

2020 年度第 9 回技術部企画室会議

日時:2020 年 12 月 17 日(木)9:00~9:40

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議(メールでの持ち回り)報告(12/4) I. 協議事項:1. 各種試験等におけるキャンパスへの入構規制

2. 米沢キャンパス運営会議報告(12/15)

III. その他:1. 第30回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応 3. 工学部運営会議報告(12/15) I. 協議事項 3. 令和3年度以降の授業時間 4. 研修部会報告・個別研修後期追加分 4 件承認、計 7 件(全てオンライン)・今年度の集合研修・談話会中止 5. 広報部会報告・技術報告集の目次と個人業績の項目を検討 6. 地域連携報告 7. 総務会計報告・工業会から会費納入案内 8. 専門分野技術室関連報告 9. その他:1)11/20 安全衛生委員会開催 2)総合型選抜Ⅲ(建築・デザイン学科)受験者誘導業務の解除 3)共通テスト整理員割当 4)東北地区国立大学法人等各種研修 B. 審議事項:1. 2020 年度技術部補正予算・2020 年

度技術部補正予算(案)が提出され承認 C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2020 年度第 10 回技術部企画室会議

日時:2021 年 1 月 21 日(木)9:00~9:30

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(1/19) I. 協議事項:3. キャンパス周辺での喫煙に関する苦情について 4. 情報基盤センターのセキュリティインシデント対応について 5. 施設整備要求について II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について III. その他:1. 第31回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について 2. 工学部運営会議報告 1/19 分 I. 協議事項:2. 令和3年度の保護者会について 5. 令和3年度の非常勤講師採用について 8. 次年度以降の新入生米沢キャンパス研究室見学の実施について 9. 令和3年度オリエンテーションの実施について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修の報告 2)技術部長との懇談会報告 C. 連絡事項:1. 感染防止対策の徹底について 2. 一般選抜整理員説明会について

2020 年度第 11 回技術部企画室会議

日時:2020 年 2 月 18 日(木)9:00~9:40

A. 報告事項:1. 米沢キャンパス運営会議報告(2/16) I. 協議事項:8. 施設設備要求について(案) II. 報告事項:2. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2. 工学部運営会議報告(2/16) I. 協議事項:6. 令和3年度学年暦(案)について II. 報告事項:6. 学位記授与式の実施方法について 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)安全衛生委員会報告(2/12 オンライン) 2)一般選抜前期日程試験に関わる業務割当について C. 連絡事項:1. 外部機関技術報告集等

2020 年度第 12 回技術部企画室会議

日時:2021 年 3 月 18 日(木)9:00～9:50

議事:A. 報告事項1. 米沢キャンパス運営会議報告(3/16) I. 協議事項: 3. 令和3年度各種委員会委員について(案) 10. 令和3年度予算関係審議等日程について(案) 11. 令和3年度米沢キャンパス予算配分の基本的な考え方(案) II. 報告事項: 3. 薬品管理システム IASO の運用について 4. 2020 年度受託研究・共同研究・奨学寄附金・学術指導の受入について 7. 8号館使用開始スケジュールについて 9. 労働管理研修の実施について III. その他:1. 第33回新型コロナウイルスに係る総合対策本部会議を受けての米沢キャンパスにおける対応について

2. 工学部運営会議報告 3/16 分・なし 3. 研修部会報告 4. 広報部会報告 5. 地域連携報告 6. 総務会計報告 7. 専門分野技術室関連報告 8. その他:1)総合技術研究会 2021 東北大学(3/3～3/5)参加状況について 2)科学系学生実験メールリストについて B. 審議事項

・なし C. 連絡事項 1. 外部機関技術報告集等 2. 居室、電話番号の確認について 3. 2021 年度業務依頼書、業務報告書提出について

2020 (R2) 年度 研修部会活動報告

部会長 鈴木貴彦

1. 活動体制

本年度の研修部会は、小職を含めた前年度のメンバーが任期2年を終えたことにより全員が改選となる予定であったが、このままでは部会長・副部会長ともに研修部会の未経験者になってしまうので、小職のみが部会長として残留した。そして新たに企画室メンバー(技術長)となられた堺氏に研修部会の業務を引き継ぎながら活動することとなった。また説明するまでもなく、人の移動と集合が生じざるを得ない研修という活動に対して今回のコロナ禍は壊滅的な影響を与えており、よって本年度の当部会の活動は極めて限定的にならざるを得なかった。以下、本年度の研修部会の活動内容を報告する。

2. 研修部会委員

部会長 鈴木貴彦 (企画室会議, 技術長)
副部会長 堺 三洋 (企画室会議, 技術長)
委員 井元 滝 (機器開発技術室)
高橋尚矢 (情報技術室)
水野善幸 (機器分析技術室)
根本昭彦, 佐藤伸一 (計測技術室)

3. 個別研修

昨年度の個別研修を振り返ってみると、2020年1月以降に予定されていた各種セミナー等は全て中止となり、そして4月以降は、それまで定期的開催されてきた学会も含めて全てオンライン開催に切り替わった。当然のことながら個別研修に申し込みのあった各種セミナー等は全てオンライン開催となり、前期は0件、後期は9件の申し込みがあった。

今回のコロナ禍によってやむを得ずオンライン開催となったことを考えるに、確かに講演者の話を聞く、質疑応答を行う、だけでは、これまでの対面型?と比較してもさほど変わらない効果が得られるのかもしれない。さらにバーチャルリアリティ技術の進歩によ

ってより現実に近い体験ができるようになれば、将来的には本当に人が集まる必要がなくなるのかもしれない。しかしそれでも実際に人と人が集合して同じ空間と時間を共有することは、オンラインでは得られない貴重な体験をもたらすものとする。次年度は状況が改善して従来通りの研修が行えることを願う。

4. 集合研修

例年9月下旬に、集合研修(技術発表会)を開催してきた。本年度の開催についてはオンライン開催や、状況が許せば対面形式での開催を検討したが、学生実験・実習のリモート授業対応に忙しい職員もあり、開催を断行すると多くの職員に負担をかけることが懸念されたため、最終的には開催中止を決定した。

5. 技術談話会

本年度は定年退職者もなく、また集合研修の開催もままならない状況であったため、技術談話会は開催しなかった。

6. 2020 (R2) 年度 研修部会活動記録

以下は本年度の主な活動内容である。

- 3月27日 前期個別研修 締切 (応募なし)
- 4月23日 集合研修の開催中止決定
- 6月1日 前期個別研修追加募集 開始
- 6月30日 前期個別研修追加募集 締切 (応募なし)
- 9月8日 後期個別研修募集 開始
- 9月30日 後期個別研修募集 締切 (応募3件、全て承認)
- 9月 集合研修(技術発表会) 中止
- 11月20日 後期個別研修追加募集 開始
- 12月11日 後期個別研修追加募集 締切 (応募6件、全て承認)
- 3月15日 次年度前期個別研修募集 開始
- 3月 技術談話会 中止

以上

2020 年度 広報部会活動報告

山形大学工学部 技術部広報部会 佐々木 貴史

1. 運営体制

今年度は、鈴木秀茂部会長の定年退職および部会員の任期満了に伴って大幅にメンバーが改編された。本年度の広報部会メンバーを下記に示す。

部会長	佐々木 貴史	機器分析技術室技術長
副部会長	榎本 正則	計測技術室技術長
委員	鈴木 裕幸	情報技術室
	伊藤 雄太	機器分析技術室
	川口 敏史	計測技術室

2. 活動報告

本年度の広報部会における主な活動に関して以下に報告する。

2-1. 技術部ホームページの更新・運用業務

技術部ホームページの更新作業は、鈴木裕幸氏が担当した。



図 1. 技術部 HP

主な更新項目は下記のとおりである。

お知らせ一覧

2020/04/01

「技術支援・技術相談」の分析料金 pdf ファイルを差し替えました。

2020/04/01

「学内限定ページ」内の書式、文書ファイル類を一部差し替えました。

2020/05/21

「技術部職員研修ページ」に2019年（令和元年度）を追加しました。

2020/05/21

「科学研究費（奨励研究）ページ」に令和2年度（2020）を追加しました。

2020/10/26

理工工作・実験教室 かめおか秋まつり実施報告（2020/10/18 開催、高島町亀岡地区公民館）

2020/11/13

学内限定ページ“◇ 技術部組織内規等”下段の“山形大学工学部技術部研修実施要項”のファイルアップロードとリンクの修正および“役員人選申し合わせ事項”の追記

2-2. 科学フェスティバルガイドブック担当業務

本年度はコロナウイルス感染防止の観点からイベントが中止となり、上記業務は実施しなかった。

2-3. 技術報告担当業務

部会委員によって上記報告書の編集および校閲作業を実施した。2020年5月に報告書を技術部ホームページから Web 配信する予定である。

3. 謝辞

コロナウイルスの影響で業務スケジュールの大幅な変更を余儀なくされたにもかかわらず、技術報告にご寄稿いただきましてありがとうございました。また、校閲や編集に協力下さいました広報部会委員の皆さまにこの場をお借りしまして深くお礼申し上げます。

2020年度 機器開発技術室活動報告

山形大学工学部 技術部機器開発技術室 鈴木貴彦

1. 運営体制の概要

本年度の機器開発技術室には、昨年度を以って機械システム工学科の再雇用職員1名が再雇用終了となったことにより、1名減の5名の職員が所属している(表1)。

表1 業務分野別の人員配置の内訳

		ものづくりセンター	
		常駐	協力職員
支援 学科	機械	(1) 2	(3) 2
	電気	(2) 0	(4) 1

表1中、ものづくりセンターに常駐して機械加工の依頼を受けたり、学生が自ら工作機械を操作して加工する際に指導を行うことを主業務とする常駐職員(センター系)は2名⁽¹⁾である。また、主たる業務が機械システム工学科の研究室での研究支援である協力職員(教室系)が2名⁽³⁾である。そしてこれら4名⁽¹⁾⁽³⁾の職員は、同時に機械システム工学科の学生実験・実習も担当している。なお、小職⁽⁴⁾は情報・エレクトロニクス学科(電気系)の研究室に常駐し、ものづくりセンターに対しては協力職員という立場にある。

2. ものづくりセンター運営

上述の通り、ものづくりセンターの運営は常駐職員2名⁽¹⁾が主体となって日常の各種業務を行っている。2020年4月～2021年2月末までの工作機械利用総時間は2,563時間(前年度比-358時間(-12%))であった。その中で工作依頼については104件(前年度比-60件(-37%))、438時間(前年度比-116時間(-21%))であった。

本年度のものづくりセンター利用時間と工作依頼件数を前年度と比較すると、明らかに減少していることがわかる。これは年度始めから予想されていた結果ではあるが、集計結果という客観的なデータを目にすると、改めてコロナ禍の影響の大きさを認識せざるを得なかった。

しかし一方で、全く逆の見方もできるかもしれない。それは上述の利用時間と依頼工作件数が半

減するほど大きく減少していないことから、むしろ厳しい環境に置かれながらも可能な限り平常時と変わらない教育・研究活動を継続していたという解釈である。もちろん当学部でも本年度前期の授業は、実験・実習も含めて全てオンラインでの実施となった。ただし、オンライン授業となったのは1～3年生までのいわゆる学部生であり、研究室に配属されている4年生と大学院生は感染対策に気を使いながらも研究活動は例年通り続けており、そしてものづくりセンターを利用するのは主に研究室配属後の4年生以上の学生であることから、実はオンライン授業となった影響はそれほど大きくはなかったといえるのかもしれない。また、後期から原則として実験・実習も対面形式に戻ったことも要因の一つと考えられる。

例年であればものづくりセンターが主催して、「ものづくりセンター加工技術研修」と称してセンター内の工作機械類の使用を希望する教職員・学生に対して安全教育と実習を兼ねた研修を開催してきたが、機械加工の指導においてはどうしても指導者と受講生との近接が避けられないために、本年度は中止とせざるを得なかった。また、本年度は冬季間のコロナ感染拡大を懸念して、冬季間の実験・実習を避けるために、例外的に後期の機械工作実習を夏休み期間中の9月から前倒しで実施する授業計画が組まれていた。そのため本研修の開催時期と重なることとなり、これも加工技術研修開催中止の大きな要因となった。

3. 教育プログラム支援

各職員の分野別の配置は表1の通りであるが、近年は技術職員の採用停止措置により定年退職者が生じても新規採用ができなくなっており、特に機械系の実験・実習を担当している4名⁽¹⁾⁽³⁾の負担が年々重くなっている問題がある。このままでは実験・実習担当者が不在となるテーマも生じる。よって速やかに技術職員の新規採用を再開し、担当職員の負担減と技術の継承を行う必要がある。

2020年度 情報技術室活動報告

山形大学工学部 技術部情報技術室 榎本正則

1. はじめに

情報技術室は情報処理システム分野および情報メディアコンテンツ分野における高度に専門的な技術業務及び技術開発を行っている。メンバーは3月に鈴木(秀)技術長が退職されたが継続雇用となり引き続き10名(榎本、三浦、菊地、相澤、鈴木(裕)、高橋、佐藤、鈴木(勝)、石谷、鈴木(秀))での活動をしている。

2. 主な活動

情報技術室では学内からWebサイトの制作・更新・保守および映像制作・撮影などメディア・コンテンツ制作・開発の技術支援業務の依頼を有償(技術料の振替払い)にて実施している。今年度は下記業務を実施した。

1) Webサイトの制作・更新業務

① Webサイトの保守作業

以下の4拠点より業務依頼を受けホームページの保守作業を行っている。

- ・インクジェット開発センター
- ・イノベーションセンター
(INOEL, YU-FLEC, YU-FIC)
- ・オープンイノベーション推進本部
- ・山形大学図書館

保守の内容は以下の項目を実施

- ・WordPress
コアアップデート(年1回)
プラグインアップデート(年1回)
- ・バックアップ(月1回)の実施
- ・テストサーバーによるWebサイト検証
- ・メール・電話でのサポート及び相談の対応

WordPressアップデートは9月末に実施し、中間報告書を提出済みである。3月のバックアップ後には最終報告書を提出予定。技術的な問い合わせは3件あり。

② Web申し込みフォームの制作

企画総務課よりオープンキャンパスでの申し込みフォームの制作依頼があった。今年度のオープンキャンパスは新型コロナ感染拡大防止のためバーチャル・オンライン開催となったため、例年通りの申し込みフォームではなく、選択した学科相談や模擬講義などのイベント(主Zoomでの開催)

の参加人数を管理しそのオンラインURLを登録したメールに送信するなどのフォームとなった。

8月6日	
時間	内容
10:15~12:00	学科別相談(化学・バイオ工学科/応用化学・化学工学コース)
	学科別相談(化学・バイオ工学科/バイオ化学工学コース)
	学科別相談(情報・エレクトロニクス学科/情報・知能コース)
	学科別相談(機械システム工学科)
13:10~18:00	学科別相談(高分子・有機材料工学科)
	学科別相談(情報・エレクトロニクス学科/電気・電子通信コース)
	学科別相談(建築・デザイン学科)
	学科別相談(システム情報工学科)
8月7日	
時間	内容
	受験・学生生活・就職相談コーナー(入試関係)
	受験・学生生活・就職相談コーナー(学生生活関係)
	受験・学生生活・就職相談コーナー(キャリア開発関係)

③ Webサイトの変更・追加

主に上記にある4拠点よりHPの変更・追加などの依頼を8件受けた。

2) 映像制作・撮影

今年度は軒並みイベントが中止となり撮影・編集の依頼が全くなかった。現時点で学位記授与式の撮影・編集の依頼があり準備中である。

3. 自己研鑽

例年であれば11月開催のAdobeMAXや2月開催のCP+に出向き参加するが、今年度は共にオンライン開催となったため各自登録し受講した。

4. 来年度の活動

上記業務のほかに情報技術室で所有しているドローン(3機)を活用して重要文化財の3Dマッピング化を予定している。

2020年度 機器分析技術室の活動報告

山形大学工学部 技術部 機器分析技術室 松葉 滋, 佐々木 貴史

1. 構成スタッフ

3年にわたり統括技術長を務められた佐藤和昭さんが継続雇用となり機器分析技術室の一員として対応して頂けることになりました。4月1日より藤原さんがNEDOへ出向、石神さんは助教へ異動したため今年度のメンバーは8名(松葉, 佐々木, 水野, 水沼, 佐藤翼, 伊藤, 佐竹, 佐藤和昭)の構成となっています。

新型コロナウイルス感染対策のため毎週月曜日の会議は開催せずメール等で業務連絡を取り合うこととしました。

2. 学内の共通機器の維持管理

今年度は、新規および更新として導入された装置はありませんが、日常業務として担当装置の維持管理と技術指導を行っています。また新型コロナウイルス感染対策として各部屋の消毒、換気および入室制限を行いました。

3. 2020年度学内機器分析講習会 — アドバンスコース —

例年実施している夏期期間中の学内機器分析講習会(各機器担当者が個別に測定技術を指導するアドバンスコース・9コース)は密になることから中止としました。それに代わり少人数の講習会を必要に応じて開催しました。

4. 科研費等獲得と資格取得

佐々木が新規の受託研究を受け入れました。佐藤翼が第一種衛生管理者免許を取得しました。

5. 自己研鑽

8月25日～27日に開催された2020年度東北地区国立大学法人等技術職員研修に

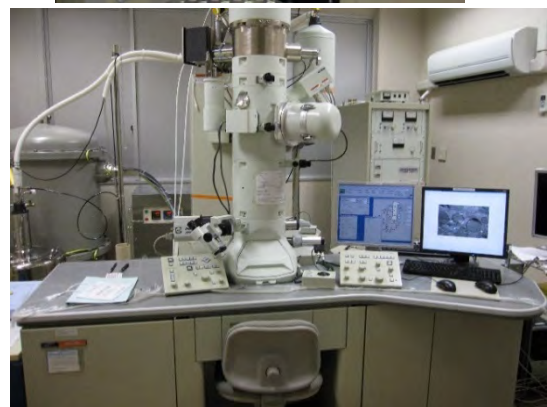
佐々木(口頭発表), 水野, 水沼が参加しました。

6. 依頼分析業務

今年度は学外10件, 学内9件の依頼分析を実施しました。

7. 地域貢献

技術部地域連携が担当するおとなのものづくり「身近な技術」の体験塾は中止となりましたが10月に屋外での「理科工作・実験教室」の依頼があり新型コロナウイルス感染対策を行い実施されました。技術室からは佐藤和昭と松葉の2名が参加しました。



2020 年度 計測技術室活動報告

堺 三洋, 大竹 哲也

1. はじめに

2020 年度は新型コロナウイルス(COVID-19)感染防止対策により活動が著しく制限されていることから夏期セミナー, 出張を伴う個別研修, 子供向け理工科工作・実験教室などを中止した。よって本報告は簡素な内容になっていることをご理解頂ければと思う。

2. 構成スタッフ

計測技術室は「電気・電子」分野と「化学・物理, 機械, バイオ」分野の2グループで構成されており人員数は14名である。本年度は高倉, 荒井の2名が電気電子分野からバイオ分野に異動した。また山吉が統括技術長に就任し技術室から転出したため1名減となった。以下にスタッフ担当分野を記す。

[化学・物理分野]: 大竹, 水口, 菊地(守), 村上

[バイオ分野]: 坂原, 高倉, 荒井

[機械分野]: 根本, 近野

[電気・電子分野]: 堺, 川口, 増田, 佐藤(伸), 佐藤(典)
上記に示す多様な分野の研究支援や学生実験, および学内共通業務を受け持つ技術室である。

3. 自己研鑽

- 1) 科研費奨励研究採択(1件) 坂原
- 2) 学会発表(1件) 坂原(口頭発表)
- 3) 学術指導(2件) 根本, 菊地(守)
- 4) 個別研修(4件)
 - ・水口 NMR ユーザーズミーティング
 - ・川口(聴講) 総合技術研究会 2021 東北大学
 - ・増田(聴講) 同上
 - ・堺(口頭発表) 同上
- 5) 東北地区国立大学法人等技術職員研修(1件)
 - ・堺(口頭発表)

4. 学内共通業務

- ・根本: 有機材料システムフロンティアセンター 共同施設機器保守管理支援グループの依頼分析, 施設機器管理
- ・堺: 9号館クリーンルーム保守管理
- ・大竹: 第1種衛生管理者(米沢事業所担当) 共同分析機器(FE-SEM)の管理
- ・増田: 第1種衛生管理者(米沢事業所担当)

- ・水口: 共同分析機器(NMR)の管理
- ・近野: 安全衛生管理業務(米沢事業所担当)
- ・村上: 技術部地域連携担当

5. トピックス

・殺菌ランプ(波長 254nm: 以下 UVC と記す) 強度測定について

電気電子分野では, 下記の UVC ランプと計測器を購入し UVC 空間分布強度基礎データ取得のため実験の準備を進めている。

【目的】市販 UVC ランプを用いた新型コロナウイルスの効果的な殺菌方法を検討する。

【計測技術室予算で購入した物品】

- 1) 市販 UVC ランプ 10W 型, 20W 型
- 2) UVC 強度計(マザーツール: 型式 YK-37UVSD)

【UVC ランプ導入事例】

- 1) 函館五稜郭病院(型式 UVDI-360)
- 2) 福岡大学病院(型式 UVDI-360)

【UVC 強度エビデンスデータ】

シグニファイジャパンは, プレスリリースにて SARS-COV-2 ウイルスに対して UVC 照射量 $5\text{mJ}/\text{cm}^2$ を6秒間で 99%減少, 更に $22\text{mJ}/\text{cm}^2$ を 22 秒間照射すると 99.9999%減少すると報告している¹⁾。

【今後の進め方】

UVC ランプ 3 種類 4, 10 及び 20W について UVC 空間強度計測を行い, シグニファイジャパンのデータを参考閾値とした上で技術発表会やホームページなどで情報公開を行う予定である。



写真1 UVC ランプ点灯時の様子(10W 型)

(文責: 堺)

- 1) シグニファイ, ボストン大学と共同で COVID-19 原因ウイルスの不活性化に対するシグニファイの UV-C ライト技術の有効性を実証, シグニファイジャパン プレスリリース (PRTIMES), <https://prtmes.jp/main/html/rd/p/00000003.2.000021362.html>, 2020/6/19.

2020年度 山形大学工学部 技術部各種委員会委員名簿

企画室会議

山吉 康弘	統括技術長
大竹 哲也	副統括技術長・計測技術室技術長
松葉 滋	副統括技術長・機器分析技術室技術長
鈴木 貴彦	機器開発技術室技術長
榎本 正則	情報技術室技術長
堺 三洋	計測技術室技術長
佐々木 貴史	機器分析技術室技術長

研修部会

部会長	鈴木 貴彦	機器開発技術室技術長
副部会長	堺 三洋	計測技術室技術長
委員	井元 滝	機器開発技術室
	高橋 尚矢	情報技術室
	水野 善幸	機器分析技術室
	根本 昭彦	計測技術室
	佐藤 伸一	計測技術室

広報部会

部会長	佐々木 貴史	機器分析技術室技術長
副部会長	榎本 正則	情報技術室技術長
委員	鈴木 裕幸	情報技術室
	伊藤 雄太	機器分析技術室
	川口 敏史	計測技術室

地域連携担当

松葉 滋	副統括技術長・機器分析技術室技術長
山吉 康弘	統括技術長

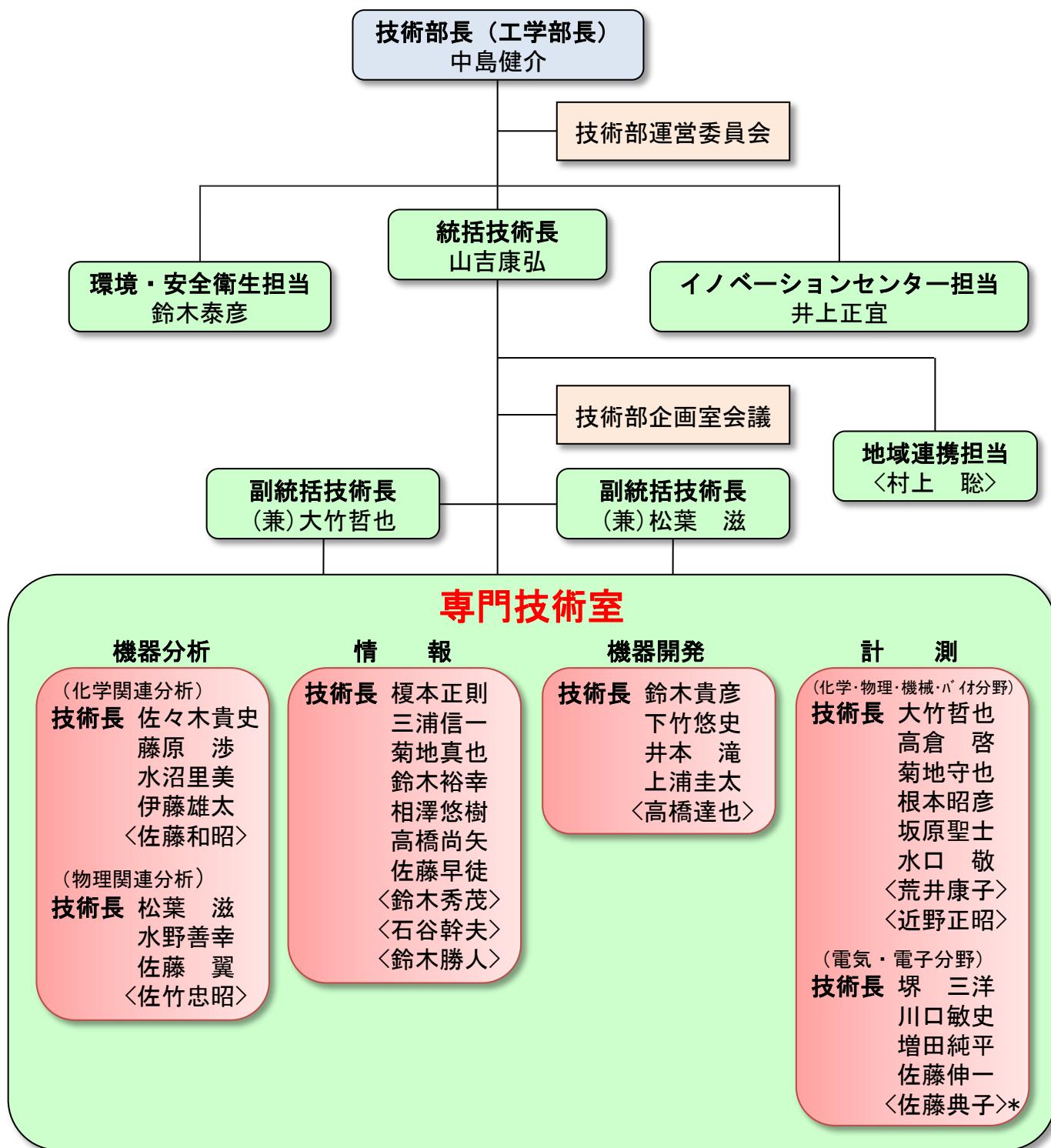
総務担当

庶務・会計	大竹 哲也	副統括技術長・計測技術室技術長
-------	-------	-----------------

書記担当

榎本 正則	情報技術室技術長
堺 三洋	計測技術室技術長

山形大学工学部技術部の組織



(兼) 技術長を兼務
 < > 継続雇用
 * 技術補佐員

東北地区国立大学法人等 技術職員研修報告

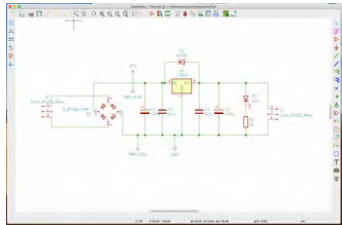
個別研修(FJT)報告書

承認番号	なし	提出年月日	2020年12月18日
研修者	所属 (技術室名)	計測技術室 (内線) 3288	
	氏名	堺 三洋	
研修名	令和2年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修		
研修期間	2020年 8月25日 ~ 2020年 8月27日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>初日は特別講演2件、その中で興味を引いたのが高橋修准教授講演「ストレス対策としてのコミュニケーション」であった。要点は対人関係ストレス対策としては日頃のコミュニケーションが大事、更に先に相手を3つほめ、後で1つ指摘する事もよいということを学んだ。2日目は技術発表会にて口頭発表を行った。私的には初のオンライン発表となったが無事に終わることができた。オンライン発表中は座長の方が画面に見えるだけで聴講されているかたが全く見えないという状況であり違和感があった。発表後は次の3つの質問を受けた。質問内容1) 修理依頼方法の受け方、2) 顕微鏡を修理したい、3) どこで部品を購入するのかであった。発表内容が古い装置を修理するテーマであったため聴講された方には少し興味を持って頂いた感触を得た。最終日は技術研修：寒剤と高圧ガス取扱に関する内容を受講した。このテーマは前回の研修の際に東北大にて受講済みの内容ほぼ同じであったため、理解を深めることができた。しかしながら、オンラインだけの受講では実感が得られないので今後改善の余地はあると思う。本研修で得た成果を今後の技術部活動に役立てたい。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	なし	提出年月日	2020年9月1日
研修者	所属 (技術室名)	機器分析技術室 (内線) 3383	
	氏名	佐々木 貴史	
研修名	令和2年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修		
研修期間	2020年 8月 25日 ~ 2020年 8月 27日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>本研修は本来、東北大学を会場に行われる予定であったが、新型コロナウイルス蔓延防止の観点から、Zoomを用いたオンラインでの開催となった。Zoomによる本研修および発表会は東北大学総合技術部の技術職員が運営していた。本学においてもオンラインによる会議運営等のリモート業務が多くなっており、それらを遂行する上で、今回の口頭およびポスター発表のオンラインによる運営方法は非常に参考になった。2日目の技術発表会では、「温泉水を受容する河川におけるpH挙動のモデル解析」の題目で口頭発表を行った。オンラインによる本格的な口頭発表は今回が初めてであったが、発表自体は問題なく終えることができた。今回のオンライン発表では、発表中に聴講者および座長の様子を発表者が確認することができない方式であった。実際に発表してみると、このように聴衆の様子が確認できないことは発表者にとってかなりストレスになることが分かった。今後、リモートの会議や発表会を運営する際には、双方の顔がみられるようにすることが重要であると感じた。コロナ禍への対応を模索する観点からも本研修は非常に有意義であったと考えている。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号		提出年月日	2020年9月10日
研修者	所属 (技術室名)	機器分析技術室 (内線) 3383	
	氏名	水野 善幸	
研修名	令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修		
研修期間	2020年8月25日～2020年8月27日		
会場	自宅(オンライン形式)		
研修成果の概要	<p>今回の研修は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から初の全日程、オンライン形式での開催となったため在宅勤務での受講とした。初日は開講式、自己紹介と2テーマの特別講演となった。通信トラブルで開始時間が遅れたが有意義な講演内容であった。</p> <p>2日目の技術発表は、口頭10件、ポスター9件であった。昨今の社会情勢を踏まえた感染症対策に関する内容も1件あった。</p> <p>3日目の実習では「基板加工機で作る簡単自作プリント基板」を選択した。この実習では電子回路設計ソフトであるKiCADを用いた基板の設計と半田付け・動作確認は動画の視聴という内容であった。事前に資料が配布されていたためKiCADをインストールして実習に臨んだ。設計する回路は直流電源回路であったが、使い慣れないソフトであることやパーツの検索に時間が掛かったため時間内に完成できなかったが、学生実験でも必要になると思われる回路設計に触れられたことは大変有意義であった。</p>		
			
	図 作製した回路図		

個別研修(FJT)報告書

承認番号		提出年月日	2021年1月8日
研修者	所属 (技術室名)	機器分析技術室 (内線) 3383	
	氏名	水沼里美	
研修名	令和2年度東北地区国立大学法人等技術職員研修		
研修期間	2020年8月25日～2020年8月27日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>感染症の影響によりオンライン開催となった。</p> <p>初日は顔合わせと特別講演があった。特別講演は「ストレス対策としてのコミュニケーション」と「ブラックホールとは何か?」の二つ。</p> <p>二日目は受講者による口頭発表及びポスター発表であった。「共通機器利用者の要望に応えるための取り組み」という、ICP-OESに関する発表があり、特に干渉への対策については本学でも取り入れることができそうであり、非常に参考になった。</p> <p>三日目の技術研修ではコース別に分かれ研修を受講した。受講したのは「寒剤・高圧ガス取扱いにおけるリスクアセスメントを実体験する」で、寒剤（液体窒素・ヘリウム）を中心に高圧ガスに関する法律や事故事例などの説明を受けた。本学では高圧ガスに関する講習は行われているものの、寒剤の取扱いに対する講習は行われていないため非常に参考になった。東北大学では学内向けの寒剤の講習があるということなので、本学でも安全のため講習やせめて配布用資料を作るなどの対応が必要ではないかと感じた。</p> <p>今回、初のオンライン開催となったが、細かいトラブルはあったものの概ね順調に行われた。オンライン開催は参加者側の負担は少なく気軽に参加できるが、主催側としてはノウハウもない状態での開催となり負担も大きかったと予想され、難しさを感じる。</p>		

古い装置の修理方法紹介

○塚 三洋

山形大学 工学部 技術部 計測技術室

1. はじめに

長年、大学で仕事をしていると実験室の片隅等に放置されている測定機器類や実験装置が存在することに気付く。なぜ放置しているのかと所有者の先生方に聞けば、「古い装置の電源が入らないため廃棄検討中」「修理業者から修理を断られたため」等が理由のようだ。本報告では筆者が実際に行った古い装置の電源ユニット修理方法を中心に紹介する。特に、装置電源ユニット内部の電解コンデンサには寿命があるので定期的に部品交換することによって古い装置は延命できる場合がある。

2. 全波整流回路の電解コンデンサの役割

筆者が試作した交流を直流に変換するシンプルな全波整流回路（図1）を示す。図2と図3は電解コンデンサ（C1）有無で図1の出力電圧波形を記録比較したものである。図3ではC1の波形平滑化効果が見られた。

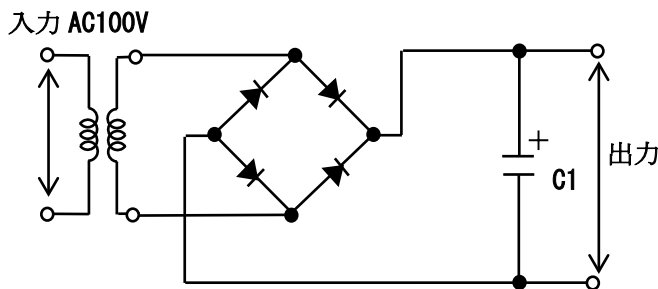


図1 シンプルな全波整流回路^[1]



写真1 電解コンデンサ外観

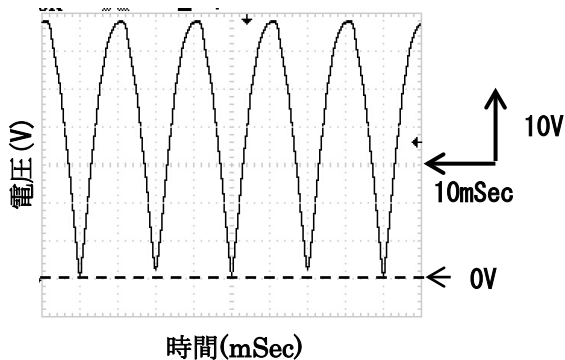


図2 全波整流回路の出力電圧波形（C1なし）

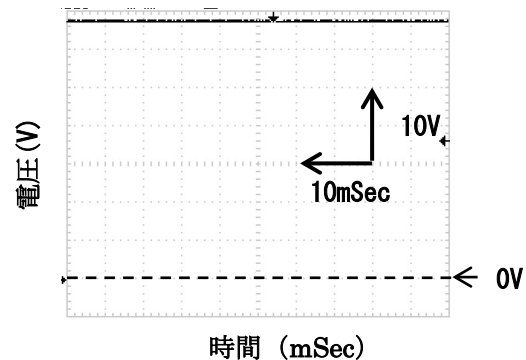


図3 全波整流回路の出力電圧波形（C1あり）

3. 電解コンデンサの寿命（寿命は一般的に約10年）^[2]

1) 容量抜け（ドライアップ）

電解コンデンサには電解液が封入されている。電解液が蒸発（ドライアップ）することで静電容量（単位F：ファラッドと読む）が低下する。上記、図3をドライアップする前の健全な電解コンデンサ状態と仮定すれば、図2はC1がドライアップ後の静電容量が0Fになった条件とみなせる。図1の全波整流回路においてC1コンデンサが劣化し静電容量が低下したものと仮定すれば、電圧波形のリプル（脈動）が増加すると考えることができる。

2) アレニウスの法則（使用温度が高くなると寿命が短くなる）

化学反応速度論に従い使用温度が10℃高くなると寿命が約50%になる。電解コンデンサは等価直列抵抗（ESR）があるのでリップルがあると自己発熱し寿命が短くなる。

4. 装置故障と修理事例紹介

1) スペクトラムアナライザ (R&S 製) 26GHz 帯 (約 30 年前の装置 : OS MS-DOS)

(症状) 電源が入らない (推定故障要因) HDD 故障、電源故障

(対応) IDE-HDD 交換→コンパクトフラッシュ化、電源修理

(電源修理対応の詳細)

修理前の電源ユニット (写真 2) の最も大型の電解コンデンサ (赤丸部分) 電圧波形に大きなリップル (図 4) が観測された。電源ユニット初段コンデンサ電圧が極めて不安定な状況であったと思われる。修理内容としては電源ユニット内部全ての電解コンデンサ交換を実施した。交換箇所は 35 か所であった。電源ユニット修理後はアナライザ本体の電源が入るようになった。その後内蔵 HDD 不具合が判明した。HDD 交換を実施した後、無事アナライザが稼働復旧した。稼働中画面は写真 3 の通りである。

2) クリーンルームシステム制御用パソコン (20 年前の PC : OS windows95)

(症状) OS not found 画面表示で PC 停止 (推定故障要因) HDD 故障、電源故障

(対応) IDE-HDD 交換、電源修理

3) 倒立顕微鏡 (他研究室の物品 推定 10 年以上前の装置)

(症状) 試料照明ランプが点灯しない (推定故障要因) 電源故障

(対応) 電源修理

5. まとめ

非常に古い装置でも電源ユニットを修理することで復旧できることが分かった。電源ユニット代替品が入手困難な場合は内部の電解コンデンサを地道に個々に交換すれば修理できる場合がある。

6. 参考文献

[1] 丹波一夫、「便利な電源」 日本放送出版会 (昭和 62 年版)

[2] エレクトロニクス入門、TDK Techno Magazine ホームページ

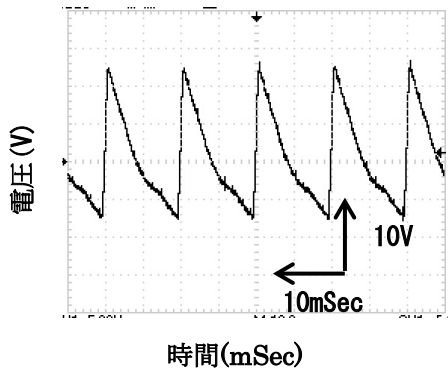


図 4 写真 2 赤丸部分コンデンサ電圧波形 (交換前)

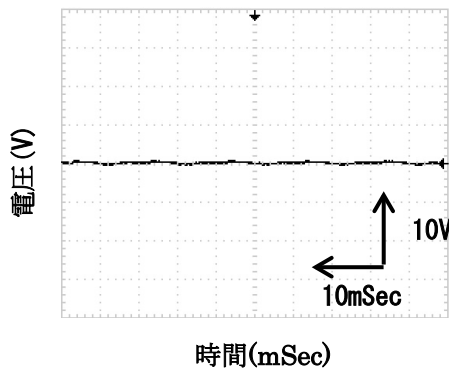


図 5 写真 2 赤丸部分コンデンサ電圧波形 (交換後)



写真 2 アナライザ電源ユニット (修理前)

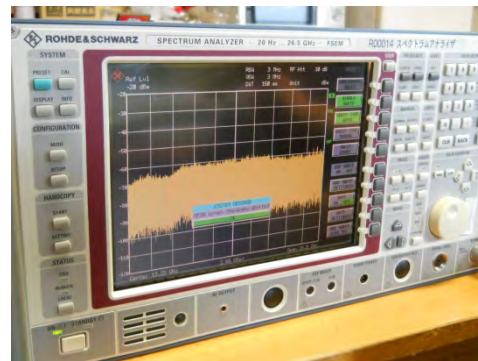


写真 3 修理後のアナライザ (復旧した!)

温泉水を受容する河川における pH 挙動のモデル解析

○佐々木 貴史^{*1}

^{*1} 山形大学 工学部 技術部 機器分析技術室

1. はじめに

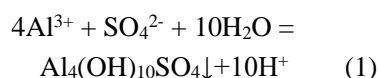
温泉水やそれらの廃水および鉱廃水処理水等の酸性水の流入に起因する酸性河川では、しばしばアルミニウムおよびフッ化物イオンが高濃度でその河川水に溶存している。本研究では、これらアルミニウムおよびフッ化物イオンが河川水の pH 挙動に与える影響について水質調査、滴定法を用いた加水分解モデルおよび化学平衡計算プログラムを用いて解析を行った。

2. 調査および解析方法

山形県と福島県の県境に位置する吾妻連峰を源流とし、上流部においてフッ化物を多く含む温泉水および温泉廃水が流入する河川および旧硫黄鉱山からの浸出水を受容する河川において水質調査を行った(図1)。また、溶存態 Al および硫酸イオンをそれぞれ 10 および 300mg/L 含む溶液に NaF を Al : F モル比で 1 : 0.5、1 および 2 となるように添加した酸性河川水の模擬試料を作成し、これを NaOH 溶液中で中和滴定を行うことによって酸性水の加水分解モデル実験を行った。加えて、河川水の主要な溶存有機物であるフルボ酸の標準物質を共存させた条件でのモデル実験も実施した。上記の水質調査およびモデル実験により得られたデータを化学平衡計算プログラム (PHREEQC) に導入して溶存 Al 種および F 種の種構成解析を行った。

3. 結果および考察

硫酸酸性である図1の両河川では、pH が4.5~6程度の範囲にある区間において、(1)のような水中のアルカリ分(OH⁻)を消費する Al の加水分解が進行し、河川水の pH 上昇が阻害されることを著者らは報告している^[1]。



水質調査より、松川は M5~8 において pH が上昇せずその後急激に上昇するのに対して、フッ化物イオンが多く含まれている荒川では、緩やかに上昇し続ける傾向を示し、両河川の pH 挙動に差異があることが確認された。前述した酸性河川水の加水分解モデル実験における滴定曲線を図2示す。Al:F=1:0 では、pH が4~5.0の範囲において明らかに pH 上昇が阻害されている pH 干渉領域があった。F のモル比が上昇するにしたがって、この pH 干渉領域は減少しており、pH 干渉効果が F の共存によって抑制されることが確認された。

PHREEQC を使用して図2における溶存 Al 種および F 種の種構成を解析した結果、F が共存する場合、pH6 においても Al は加水分解せずに AlF²⁺ および AlF₂⁺ 等の Al-F 錯体として溶存していることが示唆された。実際の酸性河川において Al および F が共存する場合は、Al-F 錯体が生成し、急激な Al の加水分解

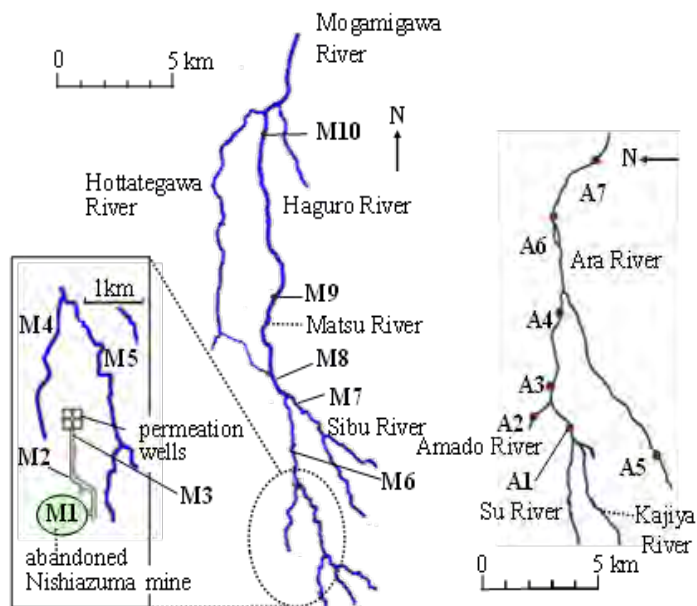


図1 松川(左)および荒川(右)採水地点

解を阻害して Al 濃度減少が緩やかになり、pH も緩やかに上昇するものと推察される。溶存態 Al および硫酸イオンをそれぞれ 2 および 350mg/L 含む酸性河川模擬試料にフルボ酸標準物質を共存させた場合の滴定曲線を図 3 に示す。フルボ酸添加濃度の上昇に伴って Al による pH 干渉領域が減少する結果となった。フルボ酸と Al が錯形成し、Al の加水分解を阻害しているものと推察される。しかしながら、現地調査の DOC 濃度データから松川および荒川においてフルボ酸はそれぞれ 0.9 および 0.3mg/L 未満と試算されており^[2]、実際の酸性河川において溶存有機物は Al の加水分解に大きな影響はおよぼしていないと推察される。

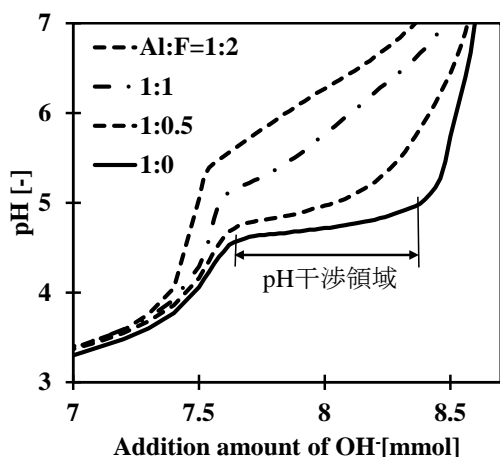


図 2 Al と F が共存する場合の滴定曲線

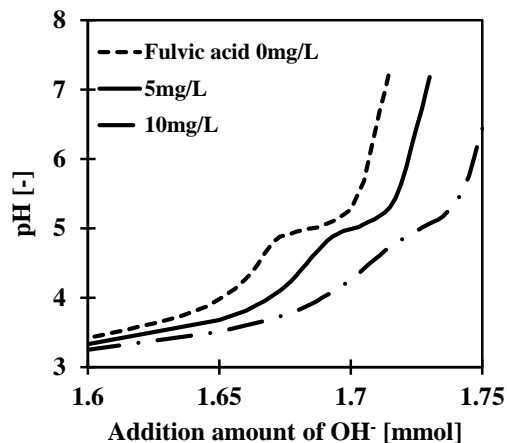


図 3 Al とフルボ酸が共存する場合の滴定曲線

4. まとめ

酸性河川環境において、フッ化物イオンは Al の加水分解およびそれに伴う pH 挙動に大きな影響を与えていることが確認された。河川における主要な溶存有機物であるフルボ酸についても同様に Al の加水分解を緩慢化させる効果があることが確認されたが、実際の河川における溶存有機物濃度レベルでは Al の加水分解に大きな影響はおよぼさないことが示唆された。

参考文献

- [1] Atsushi Sasaki, Koki Endo, Yuki Kawaguchi, Satomi Mizunuma, Takuya Miura, Masatoshi Endo, Behavior Analysis of pH, Dissolved Aluminum and Fluoride Species in Acidified River Environments Rich in Sulfate and Fluoride, Journal of Water and Environment Technology, Vol. 17, No.4: 231–243, 2019, doi.org/10.2965/jwet.18-046.
- [2] E. Tipping, H. Carter, Aluminum speciation in streams and lakes of the UK Acid Waters Monitoring Network, modelled with WHAM, Sci. Total Environ., Vol. 409, No. 8: 1550–1558, 2011, 10.1016/j.scitotenv.2010.12.030.

**令和元年度
日本学術振興会
科学研究費助成事業
(奨励研究)**

脆弱な細胞の三次元操作を可能とする 柔軟な指先を持つマイクロハンドの開発

山形大学工学部 技術部
計測技術室 川口 敏史

1. 研究目的

生命工学において、マイクロスケールの精密な物体操作技術が求められている。しかし、操作したい物体や求められる操作の多様性に比べ、単一の装置で対応可能な範囲は狭い。様々な物体や操作に対応できる汎用性の高い装置を開発することにより、コストや手間の削減だけでなく、性質の異なる物体を同時に扱うことによる新しい実験系の作成も期待できる。

このような背景から、支援先の研究室では高い汎用性をもつマイクロハンドについて研究してきた。現在、2本の硬いガラス棒で微小物体の把持・運搬・回転ができるマイクロハンドを開発し、直径100 μm 程度の物体の操作が可能となっている。しかし、現在の装置では大きな力でも壊れない物体の操作は容易だが、脆弱な物体の取り扱いには困難である。

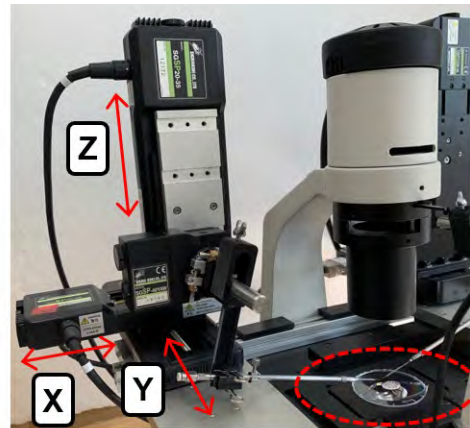
より汎用性を高めるため、本研究では指先に柔軟性を持たせることで脆弱な微小物体の3次元操作も可能とするマイクロハンドの開発を目指した。

2. システムの構成

2.1 マイクロハンド装置

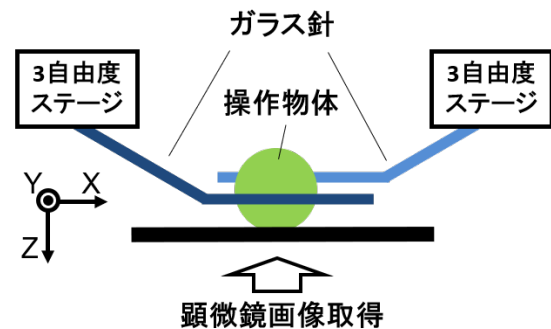
本研究で開発したマイクロハンドの概要を図1に示す。3自由度ステージに1本のガラス針を取り付けたものを2組、倒立顕微鏡の両側に設置してある。用いる3自由度ステージは、分解能0.2 μm に設定したステップモータ駆動の直動ステージを3つ直結させて作成した。顕微鏡画像をもとに各ステージを動かして、3次元位置が制御されたガラス針の先端で、物体を操作する。操作にはマルチタッチディスプレイを用い、表示された顕微鏡画像にタッチすることでガラス針と物体への操作入力ができる。

物体との接触部であるガラス針先端は、細長く加工することで柔軟性を持たせた。把持の際、ガラス針先端が受動変形することにより、ガラス針の位置決め誤差や物体の形状認識誤差を吸収し、物体に過大な力が加わることを防ぐ。



操作領域

a) 3自由度ステージ



b) 操作領域の概要図

図1 マイクロハンドの概要

2.2 制御システム

物体の3次元操作は、顕微鏡画像上の情報に加え、取得が困難である顕微鏡画像の深さ方向の情報が必要とするため、2次元操作に比べて物体の破損や取り落としが起きやすい。そのため、2.1で述べた受動変形による誤差の吸収だけでなく、その物体の操作に適した把持力の制御が必要である。

そこで、2本のガラス針間の距離を物体の操作に適した距離に自動調整した後、3次元的操作を加える制御法を開発した。以下、その方法について説明する。

ガラス針の位置制御は、顕微鏡画像の横軸をX

軸、縦軸をY軸、深さをZ軸とする3次元座標系で行う。X軸、Y軸は顕微鏡画像の左上隅を原点とする。Z軸は、操作開始前に2本のガラス針先端を接触させてZ軸上での位置を揃え、その位置を原点とする。

X軸、Y軸における、操作開始時のガラス針の位置は、顕微鏡画像からガラス針を検出することで決定する。原点決定から操作開始までガラス針は移動しないため、Z軸における操作開始時のガラス針の位置は、Z軸の原点と一致する。アクチュエータであるステッピングモータへのパルス入力数から、操作中のガラス針の位置を推定する。

物体をつまむように把持した際のガラス針先端の変形量は、物体の把持力に対応する。そのため、画像処理により検出したガラス針先端の変形量が一定となるようにガラス針間の距離を保つことで、物体の把持力を一定に制御できる。XY平面上での操作中に検出したこの距離を3次元操作中也維持し、移動や回転操作に必要なガラス針の協調動作を行わせることで、物体への過負荷を抑える。

3. マニピュレーション実験

脆弱性をもつ珪藻(コシノディスカス属 直径100 μm 程度)を対象として、3次元運搬と把持を維持した状態での2軸回転操作を行った。

3次元運搬はX、Y、Z軸それぞれの方向に400 μm 程度の運搬を試した。安定した運搬が行えたため、ステッピングモータの駆動範囲内であれば、運搬距離が延びても問題は無いと思われる。

回転操作の様子を図2に示す。図のガラス針先端付近の緑色の線は、検出されたガラス針先端の形状である。また、先端に赤丸がついている直線は、変形する前のガラス針を表している。両者の先端座標の差をガラス針先端の変形量とした。

実験の結果から、Z軸回転を約90度、X軸回転を約540度行えることが確認でき、物体に任意の姿勢を取らせるのに十分な回転操作ができたと言える。さらに大きく回転したい場合は、一度物体を解放し、持ち直してから回転させる。

4. 考察

今回の実験により、ガラス針が自身に加わる力の大きさや向きにより柔軟に変形すること、それを検出して制御することが、物体の3次元操作に有用であることが確認できた。2本のガラス針が互いに反発する方向に変形する場合、その変形は大いに有用あるが、異なる方向に変形した場合は、物体を取り落とす危険性がある。細

長いガラス針が小さな球面に触れる場合、辺や面として接するのではなく点と点の接触になるため、物体から受ける変形方向の制限が減少する。その結果、有用でない方向への変形が発生しやすくなり、把持の失敗率が高まりうる。今後は、柔軟性を持たせる別の手法も検討し、より微小な物体の操作も可能とするマイクロハンドの開発を目指していく。

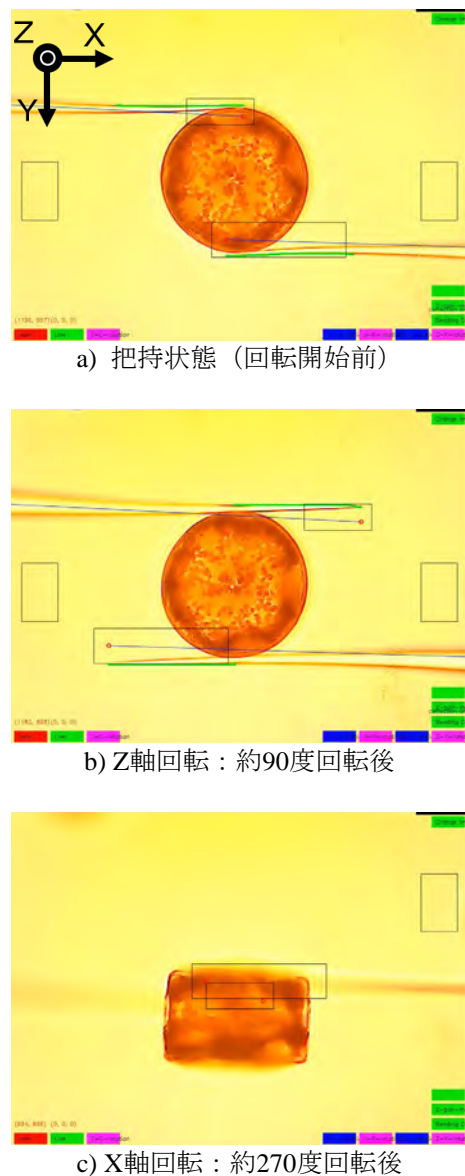


図2 珪藻の2軸回転操作の様子

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導いただいた本学の井上健司先生、試料をご提供いただいた堀田純一先生に、この場をお借りして感謝申し上げます。ありがとうございました。

固体試料に最適化した多元分光評価装置の構築 (金含有発光種の分光特性評価)

山形大学工学部技術部
機器分析技術室 伊藤雄太

1 はじめに

1.1 金含有発光種の特性評価

一般的な金属は金属光沢があり、展性・延性があり、電気伝導率や熱伝導率が大きいといった特徴があることがよく知られている。これらは金属原子が多数集合した状態(バルク)での性質である。一方で、金属の微粒子の中でも、サイズが特にナノメートルのものはナノ粒子と呼ばれ、バルクと比べて表面の効果が大きくなり、バルクには見られない特異的な性質が発現する。

さらにサイズの小さな、数個から数十個の原子で構成される粒子はクラスターと呼ばれる。バルクともナノ粒子とも異なる性質が見られる。具体例として、Au(金)原子が数十個程度集まってできた Au クラスターは、紫外光を照射すると可視・近赤外域で発光することが知られている。また、Au 原子にチオール分子が配位した Au-チオール錯体も同様に発光することが知られている。これらはバルクの金には見られない性質であり、新たな発光材料としての利用も期待されるものである。

発光性の物質は一般に、物質の周囲を取り囲む環境が変化すると発光特性も変化する。例えば溶液系では、溶媒や溶存気体の種類によって発光強度や発光波長(発光色)が変化したりする。本研究では、Au クラスターおよび Au-チオール錯体の発光特性でも特に、ポリビニルアルコール(PVA)等のポリマーで周囲を取り囲んで固体としたときの発光特性の変化に注目している。

市販の発光分光装置は、溶液系を対象としたものが基本であり、固体試料の測定は必ずしも簡便に行えるわけではない。また、Au クラスターは発光波長が近赤外域にまでおよぶが、標準的な構成では感度が不十分な場合が多い。本研究では、これらの課題を克服した装置を構築することを 1 つ目の目的とした。

1.2 装置のコンピューター制御

装置の構築にあたっては、市販のものと比較してサイズが大型になったり、操作が煩雑になることがよくある。単純な繰り返しや複雑な操作が多くなると操作ミスも多くなり、装置の破損や測定結果の誤差などにつながることも考えられる。測定の本質とは異なる部分での労力が多くなり、効率が低下することが多い。従来、パーソナルコンピューター(PC)を用いた制御を行おうとすると、高価な周辺機器やソフトウェアを購入したり、ハードウェアごとに仕様を確認しながらプログラミングする必要がある敷居の高いものであった。

近年は、Internet of Things (IoT)という言葉に代表されるような、小型コンピューターを用いた自動制御やデータ解析環境が大きく発達している。小型コンピューターの種類であるシングルボードコンピューターは安価に入手することができ、General-Purpose Input/Output (GPIO)という、ソフトウェアで制御可能な入出力端子を備えている。GPIO そのものは単に on/off の状態を入出力する

のが基本であるが、複数のポートを束ねてプログラマブルに使用したり、他の電子回路と組み合わせることで複雑な動作をさせることもできる。また、シングルボードコンピュータの動作に必要なオペレーティングシステム(OS)は一般的な Linux ベースのものが利用可能である。プログラミング言語は C や Python など広く一般に使われているものが利用可能である。これらのソフトウェアはオープンソースのものでそろえることができ、安価に環境構築が可能である。本研究では、自作の装置でありがちな煩雑な操作をシングルボードコンピュータを活用して簡略化し、以下の観点について学生への教育的効果を高めることを 2 つ目の目的とした。

- ・本来の測定に集中できる環境の提供
- ・IoT やデータ処理に触れる機会の提供

2 装置の構築

装置の構築は、現有の発光分光測定セットアップ(自作)を改良する形で行った。セットアップの概略図を図 1 に示す。光源からの光を分光器(特定の波長の光を取り出す装置)を通して試料に照射する。それに伴い試料から放出された光をもう 1 つ別の分光器を通して検出器(光の強度を測る装置)に入射する。検出器からの信号はロックインアンプを通し、アナログデジタルコンバーターでデジタル信号に変換し、PC で記録する。光源側あるいは検出器側の分光器の設定波長を掃引しながら光強度を記録することでスペクトル(どの波長の光が強く観測されるかを表した図)を描くことができる。

従来のセットアップからの変更点を以下に示す。

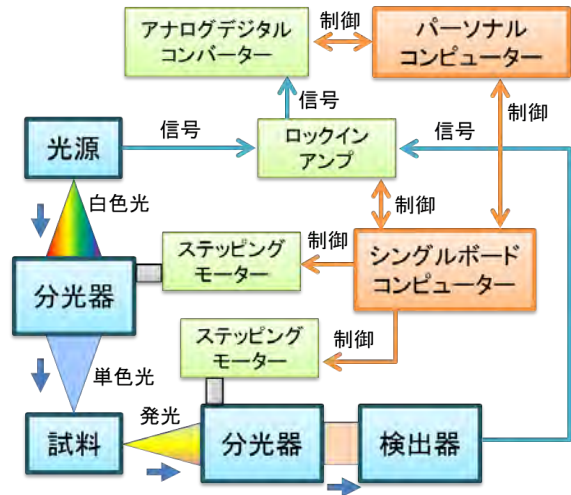


図 1 構築した分光計測装置の概略図

(1) 分光計測装置としてのアップグレード

- ・従来の UVLED 光源(波長 370 nm)に加え、Xe ランプ(波長 250-800 nm)光学系の追加
- ・分光器の分光素子を迷光の少ないものに変更
- ・検出器を近赤外域の一部(<1000 nm)にも感度を持つ、高感度検出器に変更
- ・レンズやミラー、拡散板の追加による光学系の最適化
- ・フィルム状の試料の測定や積分球を用いた測定にも簡単に切り替え可能な試料支持機構の構築

(2) 装置の操作性に関するアップグレード

- ・分光器のモーター制御をステッピングモーターで行うよう変更
- ・ステッピングモーターの制御をシングルボードコンピュータで行うためのプログラムコードの構築
- ・ロックインアンプのパラメーター制御をシングルボードコンピュータで行うためのプログラムコードの構築
- ・アナログデジタルコンバーターの制御を PC で行うためのプログラムコードの構築

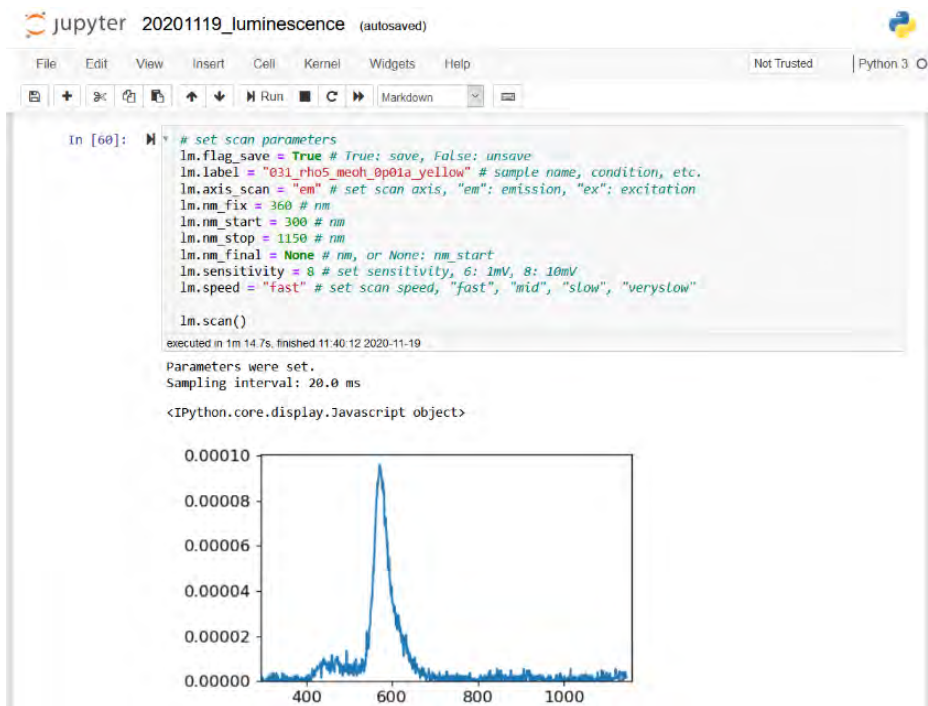


図 2 測定中の PC のスクリーンショット

・シングルボードコンピュータと協調し、一連の測定シーケンスとデータの解析を PC で行うためのプログラムコードの構築

以上のすべてについて詳細を記述するのは量が膨大になり困難であるので、1つの例としてステッピングモーターの制御の概要を記述する。ステッピングモーターの駆動に必要なパルス信号を、シングルボードコンピュータのGPIO端子の出力をon/offすることにより得た。GPIO端子の制御を行うプログラムコードはPythonにより記述し、シングルボードコンピュータ上で実行した。ソケット通信によりコマンドを受け付けるようにすることで、外部のPC等と連携できるようにした。GPIO端子の出力をモータードライバー回路(自作)を通してステッピングモーターに入力した。

3 測定データの取得と解析

測定動作はユーザーがPCを操作することにより行われる。具体的には、webインターフェイスを備えたPythonの実行環境であるJupyter上でPythonのプログラムコードを実行することで行われる。Jupyterではインタラクティブにコードの実行と結果の表示ができ、notebookファイルとしてそれらを保存することができるため、コードの変更が多い測定操作やデータ解析にも向いている。コーディングからデバッグまでのサイクルを速やかに行えるため、プログラム構築にかかる時間と労力を削減することができる。

実際に測定を行ったときのPCのスクリーンショットを図2に示す。測定パラメーターを与え、コードを実行することで測定操作が行われ、スペクトルがその場で表示

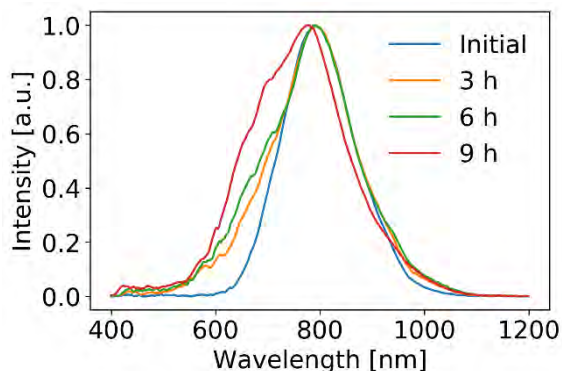


図3 Au クラスターの発光スペクトル

されている様子を表している。

従来のセットアップでは、1回の測定に数分くらいの時間がかかり、手動でのスイッチ操作などが多く存在した。測定後の解析では Microsoft Excel を用いており、操作が数多く必要で、間違いも多く起きていた。新たなセットアップでは、1回の測定は通常1分程度で終わり、測定のたびにスイッチ操作が必要になることはない。解析もその場で実行され、ここでもユーザーの操作は必要ない。市販の装置ではごく当たり前のことではあるが、自作の装置でも自動化を推し進め、労力と時間の削減を行うことができた。さらに、ユーザーの目的に応じて柔軟に制御をカスタマイズすることもでき、1組の装置で多様な測定に対応できるようになった。特にこの柔軟性は市販の装置では実現が難しい。

図3に新たなセットアップで測定した Au クラスターの発光スペクトルを示す。波長 800 nm を超える近赤外域の信号も精度よく捉えることができていることが分かる。また、実験条件によるスペクトルの変化も明瞭に観測されている。操作性だけでなく、分光計測装置としての性能も向上させることができた。

4 まとめ

本研究では、紫外・可視・近赤外域にわたって微弱な発光を捉えることができ、目的に応じて多様な測定に対応することができる装置を構築した。研究対象である金含有発光種の測定も行き、従来のセットアップでは観測できなかった発光特性の変化を捉えることができた。

装置の制御は PC とシングルボードコンピュータを用いて行い、データ解析も同時に実行されるようにした。これにより、1回の測定に必要な時間と操作が大幅に削減され、効率の良い測定作業が可能になった。また、人為的ミスによる測定結果の間違いも減少させることができた。

構築した装置は現在、学生の研究活動に活用しており、これまでは出てこなかった新しい結果も出始めている。また、学生が自らプログラムコードに触れながら測定やデータ解析を行うことを通して、それらに対する自律的な学びも促されている。

構築した装置はこれで完成形というわけではなく、アップデートを重ねながら活用の幅を広げていくことが可能であり、今後も長く活躍することが期待される。

個別研修報告

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20003	提出年月日	2020年12月11日
研修者	所属 (技術室名)	機器分析技術室 (内線) 3383	
	氏名	伊藤 雄太	
研修名	機器共用における、データの蓄積・利活用 講習会		
研修期間	2020年11月05日～2020年11月05日		
会場	Web		
研修成果の概要	<p>現在の一般的な測定装置では、装置ごとに専用の PC が設置され、そこにデータを蓄積する形が一般的である。データを専用のソフトウェア(多くは専用の PC でのみ実行可能)を用いて解析・変換し、USBメモリ等を用いて取り出し、各自の PC でさらにデータを整形してプロットするなどの流れを経る。測定終了からデータの可視化、またその結果のフィードバックまでには多くの障壁があり、時間と労力がかけている。</p> <p>本講習会では、上述のプロセスを効率化し、材料開発へのフィードバックを加速させることが主題である。具体的には、IoT デバイスの活用によるデータ転送、サーバでのデータの一括処理・可視化を行い、これまで1日から数日かかっていたものが数分からほぼリアルタイムレベルまで短縮された事例が紹介された。一部はすでに当方でも行っていることであり、利用者の需要次第ではそのようなシステムの拡充を図っても良いと思わされるものであった。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20001	提出年月日	2020年 11月 26日
研修者	所属 (技術室名)	機器分析技術室 (内線) 3383	
	氏名	水沼里美	
研修名	第35回元素分析技術研究会		
研修期間	2020年 11月 6日 ~ 2020年 11月 6日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>本研究会は主催が元素分析研究会、共催が有機微量分析研究懇談会、協賛が日本分析化学会、後援が日本薬学会と日本化学会であり、元素分析の実務者およびOBの方が参加されて毎年開催されている。今回は感染症の影響によりオンライン開催となった。はじめに行われたのは元素分析に関するQ&Aで、事前に寄せられた質問に対して回答が得られており、それに対する質疑応答が行われた。質問の内容は、液体試料の秤量について、測定サンプルに関する情報収集について等、計6件であった。続いてグループディスカッションが行われた。測定結果の受け渡しは紙媒体か電子データか、複数装置がある場合の使い分け、縦型と横型の装置の違い等について情報交換を行った。特に、新型コロナウイルスの影響もあり、結果の受け渡しについては各機関から広く話を聞くことができた。午後は話題提供として「元素分析の技術研修について」をテーマに2件の講演が行われ、続いて特別講演として「標準試料検定小委員会の活動と検定方法について」と題して京都大学化学研究所の平野敏子氏による講演が行われた。その後、会計報告、次期世話人の紹介が行われ閉会した。研究会では業務を行う上で非常に参考になる話を聞くことができ、有意義な研修であった。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20004	提出年月日	2021年1月7日
研修者	所属 (技術室名)	計測技術室 (内線) 3070	
	氏名	水口 敬	
研修名	第46回 分析機器 NMR ユーザーズミーティング (オンライン)		
研修期間	2020年12月18日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>JEOL RESONANCE が主催する NMR のユーザーズミーティングだが、今回は新型コロナウイルスの感染対策としてオンラインでの開催となった。</p> <p>NMR に関しては基礎的な内容が多かったが、解析方法については HMQC や HMBC では判別が難しい場合の方法として ADEQUATE という測定方法が紹介され、これまで解釈が難しかった化合物の解析に対して役立つことができる内容であり、非常に勉強になった。</p> <p>また最近学内外問わず測定依頼が増えてきた固体 NMR についてはサンプリングのコツや機器の取り扱い方法が紹介され、よい復習になった。</p> <p>NMR だけでなく ESR についてもセミナーが開催され、最近事例が増えてきた高分子やゴムの分解時のラジカル検出方法等が紹介され、今後の業務の参考になりそうな内容だった。</p> <p>最後にオンラインでも情報交換会は開催され、今後必要になるであろう装置のオート化や遠隔操作化についての相談ができ、有意義な研修であった。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20008	提出年月日	2021年1月18日
研修者	所属 (技術室名)	情報技術室 (内線) 3242	
	氏名	相澤悠樹	
研修名	熱分析オンライン Live セミナー		
研修期間	2021年1月14日～2021年1月14日		
会場	オンライン ZOOM		
研修成果の概要	<p>熱分析装置を用いた解析方法について解説していただいた。主な概要を記す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガラス転移測定の装置選定について説明頂いた。ガラス転移は DSC、DMA、TMA で測定することができる。DSC が少量サンプルでハンドリング良く測定できる。DMA はガラス転移を感度良く検出するので、複合材や結晶性材料等のガラス転移がわかりにくいものを測定する時に用いると良い。DMA では DSC で測定できない弾性率を測定でき、TMA では膨張率を測定できる。DSC を基本として、他の装置も使用することでさまざまな点から考察を深めていくことができる。 ・DSC は熱履歴を解除するために 2nd heating を行うが、温度変調 DSC は 1st heating でガラス転移を測定できる。 ・微小で長期的な熱的变化の検出は DSC は不得意だが、TAM という測定装置で補うことができる。主な例としては、材料の硬化反応や長時間反応を測定できる。 <p>熱分析を深く勉強するきっかけになりました。装置管理業務や学生に還元できるように復習していきます。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20009	提出年月日	2021年1月18日
研修者	所属 (技術室名)	情報技術室 (内線) 3242	
	氏名	相澤悠樹	
研修名	レオロジーオンライン Live セミナー		
研修期間	2021年1月15日～2021年1月15日		
会場	オンライン ZOOM		
研修成果の概要	<p>粘弾性測定装置の概要と回転型レオメータの応力制御装置 HR シリーズ、高荷重対応した DMA3200 について説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 粘弾性装置の売りは業界最大級のアクセサリ数で最も簡単にセットアップできる。 HR シリーズの代表的な温調システムには6種類あり、1)と6)が人気。(他の4種類は省略する) <p>1)ペルチェプレート：下からの片側温調、低コストで一般的。室温から100°C程度の粘弾性測定におすすめ。</p> <p>6)環境テストチャンバー(ETC)：オープン形状でより確実に均一なサンプル温度制御が可能。業界最速 MAX60°C/min。</p> <ul style="list-style-type: none"> DMA3200 の一番の売りは耐久性で故障要因となるワイヤーや摩耗するベアリングがなく、メンテナンスフリーで高寿命。10年間のモーター保証付き。疲労試験機として使用も可能。 <p>学問的な話よりも装置の宣伝が多かった。豊富なアクセサリから適切な測定を選定できるようにレオロジーの勉強を深めていきたい。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20002	提出年月日	2021年3月19日
研修者	所属 (技術室名)	(内線) 3297	
	氏名	山吉 康弘	
研修名	総合技術研究会2021東北大学		
研修期間	2021年3月3日～2021年3月5日		
会場	東北大学(オンライン)		
研修成果の概要	<p>全日程オンラインで開催された総合技術研究会2021東北大学に参加した。初日午前には特別講演が2件あり、脳トレで著名な東北大学加齢医学研究所所長 川島隆太先生から脳活動の可視化について、東北大学災害科学国際研究所所長 今村文彦先生から土砂の移動も考慮した津波のシミュレーション等、最新研究の紹介があった。午後前半には「技術職員の働き方」と題したセッションがあり、アンケート調査結果に基づいた技術職員が感じている現状報告と、東北大等の5機関から組織の現状紹介があった。「受け身ではなく積極性、存在感を示すことが大切」との言葉が強く印象に残った。午後後半の交流企画では自然科学総合実験概要紹介に参加した。コロナ禍における感染症対策を取り入れた実施状況の紹介があり参考になった。2日目と3日目は各機関の技術職員から技術発表があった。リアルタイム発表は3会場に分かれ54件の発表があったが、現地集合形式に比べて遥かに多い200人超の聴講者がありオンライン発表形式の利点を再認識した。セッション終了後に発表者と討論ができるブレイクアウトルームが設けられる等、工夫もみられた。オンデマンド発表は76件あり、事前に録画した発表動画を期間内に自由に視聴できるようになっていた。発表は実験・実習や地域貢献活動のコロナ禍における実情等の報告が数多くあり、参考にできる内容が多かった。また、各大学の組織運営や支援体制を窺い知れる発表もあり非常に有意義であった。オンライン形式の発表会はセッション間の自由な移動やチャットやメールによる質問も可能でとても参加しやすかった。機関を超えて技術交流や業務相談などを行っている紹介もあり、技術職員が減りつつある中でとても良い試みであると感じた。参加していた技術職員は意欲やアクティビティが高く、そのような他機関の技術職員と技術交流することは良い刺激となり、今後の業務に対するモチベーションの向上・維持に繋がるのでとても重要であると感じている。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20006	提出年月日	2021年3月8日
研修者	所属 (技術室名)	計測技術室 (佐藤学研究室) (内線) 3378	
	氏名	増田純平	
研修名	総合技術研究会 2021 東北大学		
研修期間	2021年3月3日 ~ 2021年3月5日		
会場	オンライン開催 (Zoom を利用)		
研修成果の概要	<p>この企画は全国の大学等の技術職員が集まり,基礎技術から先端技術まで情報・意見交換が行われる場である。企画は3日間行われ, 1日目は大学教授による技術講演および設備紹介等を通じた交流企画, 2・3日目は分野に別れ各技術職員による Zoom による発表が行われた。またこれらとは別に YouTube を用いた視聴ができるオンデマンド発表がサイトに掲示されている。</p> <p>私は同じ電気の分野に所属する技術職員がどのような技術や能力を持っているのか, また学生への教育指導の為にどのような工夫を行っているのかを知るため, 主に電気・実験実習の分野の視聴を行った。いずれの分野の内容もウィルス対策や遠隔操作関連のものが多く, 中には遠隔でも実験・教育を可能にするためのアプリの開発, Web での動画視聴を可能とするための専用サーバの開設といったものまで挙げられていた。対策関連以外は Arduino と呼ばれる安価な入出力装置を用いたカメラ・教育機材の開発といったように限られた予算の中で学生や研究に貢献できるシステムが構築されていた。</p> <p>これらから予算や限られた条件下においても対応できるよう日頃から多くの機材・研究に目を向けて行動することで有事にも対応でき, 技術面でも社会面でも貢献できるという事を学べた。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20007	提出年月日	2021年 3月 9日
研修者	所属 (技術室名)	計測技術室 (内線) 3475	
	氏名	川口 敏史	
研修名	総合技術研究会 2021 東北大学		
研修期間	2021年 3月 3日 ~ 2021年 3月 5日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>本研究会は Zoom で開催された。手間なく複数の会場の発表を聴ける、見直しで理解を深められる等、メリットを多く感じた。「これまでの10年、これからの10年」がテーマだったこともあり、組織化後の技術部運営やキャリア形成、東日本大震災からの復興、コロナ禍での教育に関する発表が多かった。運営やキャリア形成については、多くの組織が共通の悩みを持っているようだった。コロナ禍での教育については、オンラインで行うための工夫が多く発表され、様々なツールを知ることができた。中でも Unity で作成した実験装置の動作シミュレータを実験教材に用いる方法は応用性が高いと感じた。装置への指示プログラムを読み込み可能にしたり、物体の形状変化を表現するためのアイデアがあり、発表した方のシミュレータの完成度は素晴らしいものだった。また、現在学んでいる機械学習に関連する発表も聴講できた。目的によっては、GitHub の学習済みモデルを使うことで十分に実用可能なシステムが開発できるようであり、参考になった。ローカル環境での機械学習用デバイスについても知ることができた。この研究会で得た知識を今後の業務に活かしていきたい。</p>		

個別研修(FJT)報告書

承認番号	20005	提出年月日	2021年3月8日
研修者	所属 (技術室名)	計測技術室 (内線) 3288	
	氏名	塚 三洋	
研修名	総合技術研究会2021東北大学		
研修期間	2021年3月3日～2021年3月5日		
会場	オンライン		
研修成果の概要	<p>「超純水製造装置のフィルタライフアップと節水の検討」のタイトルでオンデマンド発表を行った。2件の質問があり一つは山口大からプレフィルタに活性炭入りを用いると更にライフアップするアドバイスと、二つ目は信州大からシステム中の逆浸透膜フィルタ不純物除去ラインについて質問を頂いた。他機関の発表の中では、Unityを用いたNC旋盤シミュレータ(慶応大発表)がオンライン実習教材として非常によくできていた。更に私から質問を行い開発人数と期間は一人で約4か月と回答を得た。安全教育教材の英語化(東北大発表)としてのツールとして、DeepL(翻訳)とAmazonPolly(英文読み上げ)の紹介があった。特にDeepLは長い日本語文章を与えると翻訳精度が良く、逆に短文であると手動で修正する機会が多くなるそうである。英文翻訳Tipsとしては、日本語から英語に一旦翻訳した文書を再度日本語に変換して翻訳前後の日本語を比較することで英文に誤りがないかチェックができることを学んだ。特別講演は川島隆太教授「最先端の脳科学研究とその応用」と今村文彦教授「東日本大震災から10年～大学の使命と今後の活動」の2件の講演を聴講した。今回得た知識を今後の技術部の活動に役立てて行きたい。</p>		

超純水製造装置のフィルタライフアップと節水の検討

○堺 三洋

山形大学 工学部 技術部 計測技術室

1. 背景

山形大学工学部（米沢キャンパス）ではノムラマイクロ製・超純水製造装置（TW300RU および TWU1000）が 1999 年から稼働を続けている。本装置の比抵抗設計仕様は 17.5MΩcm (at25℃) 以上とユースポイント側で超純水供給量 1m³/h の能力を持つ。2015 年度で一次イオン交換筒（題目のフィルタを意味する）を 12 本/年（36 万円/年＝単価 3 万円×12 本）と水道水 960m³/年（80 m³/月）の消費実績がある。また本装置は 4 人世帯の水道使用量 24m³/月（東京都 HP より引用）と比較すると約 3 倍の水道使用量になる。装置ユーザー側での超純水消費量は約 200L/日以下であるため需要と供給のバランスが著しく悪い状況にあった。

2. 目的

超純水製造装置の維持費用を低減しながら 10MΩcm 以上の超純水を安定供給する。

3. 超純水の比抵抗

おおよその超純水比抵抗は約 10MΩcm 以上であり、純水は約 1MΩcm 程度である。参考値として水の理論比抵抗は約 18MΩcm である。これは水に全く不純物が溶け込んでいない際の数値であり、僅かでも不純物が混入すれば比抵抗値は 18MΩcm より低下する。

4. 逆浸透法 (Reverse Osmosis : RO 法)

圧力差を用いて膜を通じて溶液を流すことにより、例えば水とイオン成分、有機物、コロイド物質、微生物等を分離する方法である。（物理学辞典より引用）材料はセルロース膜や架橋ポリアミド複合膜などが用いられている。水分子は 0.4nm に対して膜の穴は 2nm 程度の大きさである。

5. 対策内容

5. 1 超純水戻りラインの見直し

超純水戻りライン（図 1 参照）はユースポイントで消費されなかった超純水と原水を混合後に装置内で再処理するラインである。これでは超純水を廃棄することになる。そこで 1m³タンクユニットに超純水を戻すラインに変更し、装置内での再処理負荷低減対策を行った。（対策開始 2016 年 11 月～）

5. 2 装置の間欠運転化

従来の 24 時間連続運転から 3 時間毎に 15 分運転する間欠タイマーにて装置運転時間低減を行った。（対策開始 2016 年 11 月～）

6. 結果とまとめ

表 1 に対策前後の結果を示す。一次イオン交換筒ライフが約 7 倍、水道使用量が 9 割低減することができた。比抵抗年平均値は対策後において 10MΩcm 以上を保持している状況である。

表 1 対策前後の比較

項目	一次イオン交換筒 ライフ (日)	水道使用量 (m ³ /月)	比抵抗 (年平均値) (MΩcm)
対策前	30 (n=32)	80	17.8
対策後	215 (n=4)	6	16.8

7. 謝辞

日頃ご指導頂いている中島健介工学部長、齊藤敦教授、大嶋名誉教授に感謝致します。市水および排水ライン修繕等でお世話になりました工学部施設管理皆様に感謝致します。

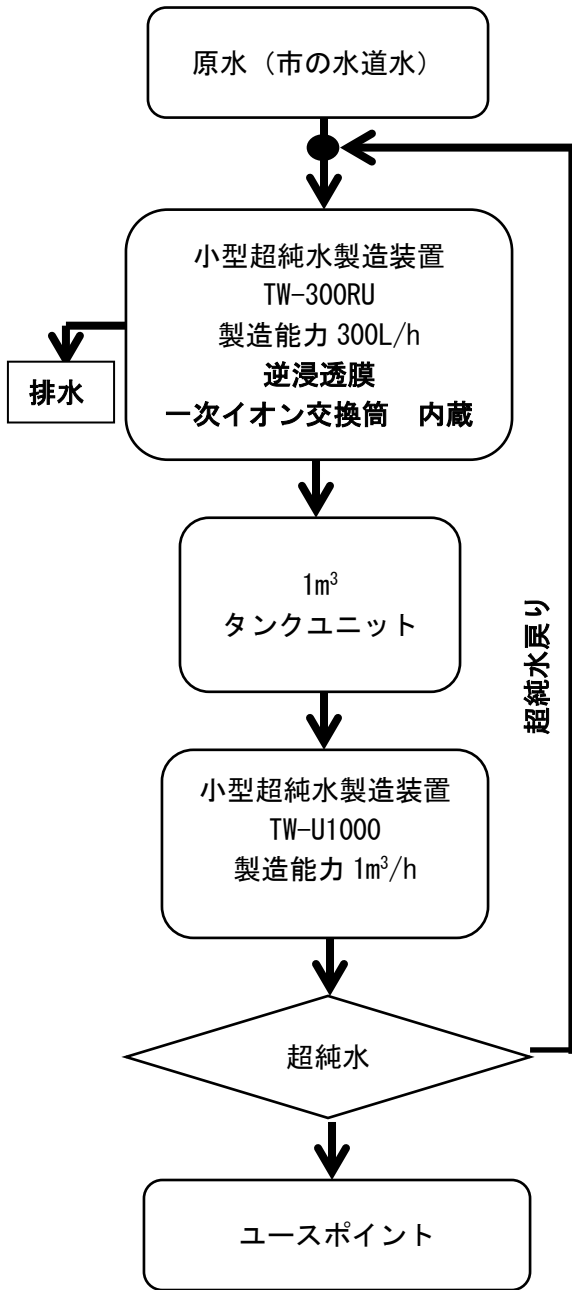


図1 超純水製造装置系統図（対策前）

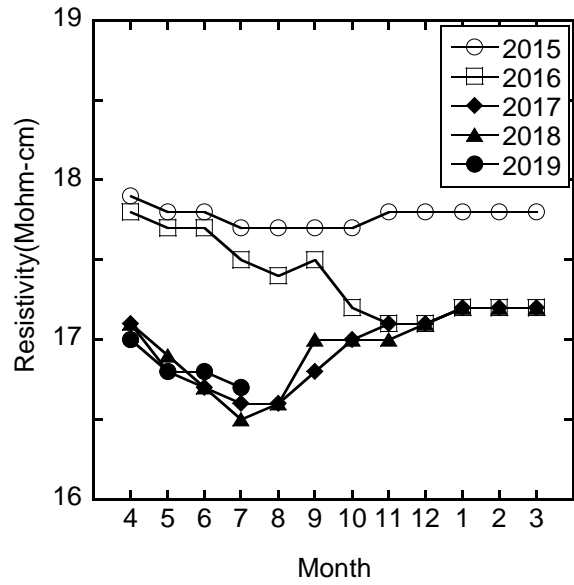


図2 年度別比抵抗の推移

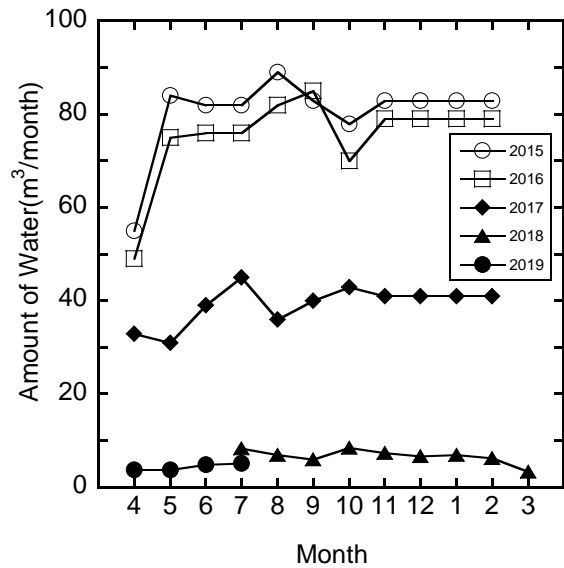


図3 年度別水道使用量の推移

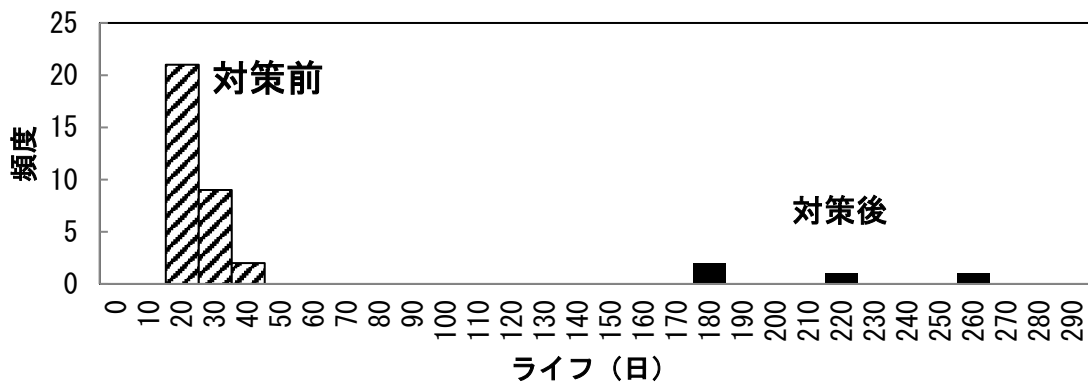


図4 一次イオン交換筒ライフのヒストグラム

一般市民を対象にした地域貢献活動の実施事例紹介

○山吉 康弘

山形大学工学部 技術部

1.はじめに

山形大学工学部技術部では、本学の広報と理工学の面白さを知ってもらうための地域貢献活動の一環として、児童を対象にした理科工作実験教室や本学部共催のイベントである科学フェスティバルの運営協力とブース出展を行っている。本報告では、一般市民を対象にして技術部主体で実施している、おとなのものづくり「身近な技術」の体験塾(以降、体験塾と略す)の実施事例を紹介する。

表1. 体験塾のテーマ

回	開催日	テーマ名
6	2019.12.7 (予定)	マイコンと電圧計で作るアナログ時計 -Arduinoを使った簡単なプログラミングと工作-
5	2018.12.1	簡単なドリンククーラー&ウォーマーをつくろう
4	2017.12.2	発光ダイオード(LED)で光通信に挑戦!
3	2017.1.7	ケルビン発電機(静電気発電機)の製作
2	2016.1.9	マイクロ発電に挑戦
1	2015.1.10	電子回路作りに挑戦してみませんか?

2. 2017~2019 年度の実施事例

体験塾は一般市民、特に小中学校の理科の先生方の教育現場やコミュニティ等を通して技術部の活動を知っていただくために 2014 年度から実施している。表 1 に体験塾のテーマを示す。2017 年度は発光ダイオード(LED)を用いた光通信を行った。図1に示す光送信機は音源のメロディ IC の信号で振幅変調した光を送信し、光受信機は LED と圧電スピーカーだけでも機能するが音量拡大と音質向上のために受光素子で変換した電気信号を増幅しダイナミックスピーカーで再生する機能をもつ。送信機の光源は LED の他にレーザーモジュールが、受信機の受光素子は LED の他に太陽電池が切り替えて使用できる。また、送信機にはメロディ IC の代わりに携帯音楽機器等を音源に利用するためのオーディオジャックも付加した。参加者には光送受信機を作製してもらった後、LED を用いた光通信の実験の他に、LED の代わりにレーザーや太陽電池を用いた光通信や、レンズや光ファイバーを用いた様々な実験を体感してもらったが、赤、緑、青色の LED とカラー透明下敷きを用いた波長多重光通信の実験が特に好評であった。2018 年度はペルチェ素子を利用したドリンククーラー&ウォーマーを作製した。保冷と保温の機能を切り替えられ、室温 22℃の環境では缶飲料の温度が約 3 時間後に保冷時は約 5℃、保温時は約 48℃に達する性能を示した。今年度は Arduino を用いて 3 つのアナログ電圧計に時間(時・分・秒)を表示させる時計の製作を予定している。Cds セルによる暗所照明やサーボモータによって鳩を出現させる時報機能の追加も検討している。

3.まとめ

体験塾では、製作品にできるだけ付加価値をつけて教育現場や自宅等で活用してもらうことをコンセプトにして、日常業務で得た知識やアイデアを活かしながら工夫を凝らして実施している。参加者からは毎回好評を頂いているが、継続して実施していくためには新規参加者を獲得するための広報と新規テーマの継続的な検討が課題である。

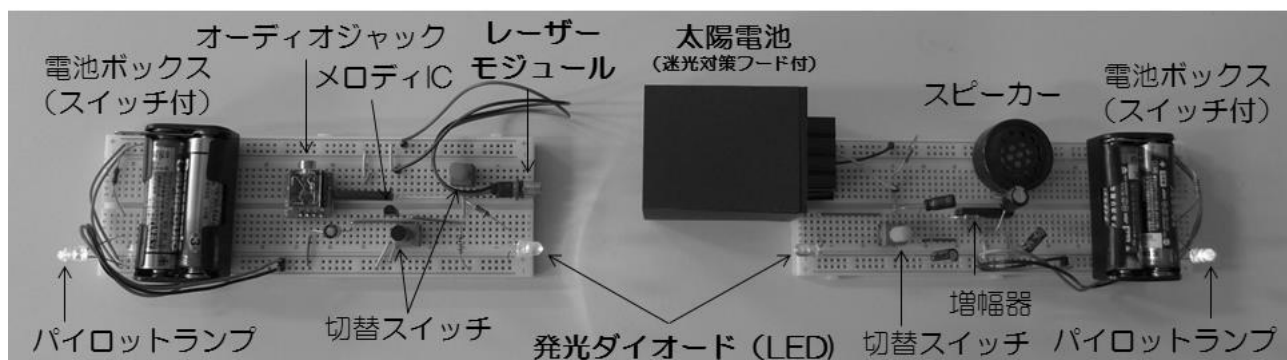


図1. 2017 年度に作製した光通信実験用の光送信機(左)と光受信機(右)

環境・安全衛生管理 活動報告

2020 年度 環境・安全衛生管理活動報告

山形大学工学部技術部
環境・安全衛生担当 鈴木泰彦

1. はじめに

2020 年度に米沢キャンパス内で実施された環境および安全衛生管理活動を報告する。米沢キャンパスの安全衛生に関しては労働基準法および労働安全衛生法等の各種法令に準拠している。今年度は総括安全衛生管理者(学部長) が交代となっており、新体制による安全衛生管理が実施されている。

2. 活動概要

今年度の活動概要は下記のとおりである。

- (1) 安全衛生員会
- (2) 構内の交通安全管理
- (3) 薬品管理体制の整備
- (4) 作業環境測定

各活動の詳細を事項より記す。

2-1. 安全衛生委員会

2020 年度は本原稿を執筆している3月上旬現在において、毎月安全衛生委員会が開催されている。この内5月及び6月は新型コロナウイルス感染対策のために対面式の会議開催を抑制し、持ち回り開催に、同じく2021年1月および2月開催分はWeb 会議形式による開催となった。

職場巡視の指摘事項の確認などの他、安全衛生推進計画に基づいて活動の報告および議論がおこなわれた。

2-2. 構内の交通安全管理

継続的に実施されている巡視と警告、車両固定および処分により構内の目立った駐車違反は見られていない。6月から構内の基幹・環境整備工事が開始され、教職員を含めて構内の駐車が規制されている。このことから取締体制の強化が安全衛生委員会で検討され、現在では違反1回目に「次回違反で車両固定」

を警告(図1)、2回目の違反でタイヤロックによって車両を固定している(図2)。

2020 年度では8件の車両固定が実施され、1件は車両固定・嚴重注意後の再違反が確認された。2021年3月現在も一部に違反が見られるものの、人身・物損等の事故は発生していない。



図1 違反警告



図2 車両固定実施状況

2-3. 薬品管理体制の整備

以前より工学部では薬品管理システムが一部の研究室に試験導入されている。このシステムの老朽化(サーバーのサポート期限切れ等)に伴い、バージョンアップが検討されていた。中島学部長、伊藤副学部長の指揮のもとWGが開催、議論され、IASO R7の納入が決定した。

地域貢献活動報告

- 高畠町 かめおか秋まつり「理科工作・実験教室」 実施報告

高島町 かめおか秋まつり「理科工作・実験教室」 実施報告

松葉 滋

日 時：令和2年10月18日（日）10：30～12：00

場 所：高島町亀岡地区公民館 屋外テント

テーマ：「スペシャルスライムをつくろう」「ペットボトル噴水実験器」

参加者：（スライム）45名，（ペットボトル噴水実験器）15名

指導者：山吉康弘（統括技術長），村上 聡（地域連携担当），佐藤和昭（機器分析技術室），
松葉 滋（副統括技術長）

高島町亀岡地区公民館で開催される秋まつりへの参加は今回で8年連続となる。今年度は新型コロナウイルスの感染防止対策も必要となるため米沢キャンパス活動指針および広報室への確認を行い、屋外での開催であることから実施可能と判断した。多年参加しているイベントのため数年にわたって来てくれる児童も多い。実施テーマを担当者間で検討した結果、今回は「スペシャルスライムを作ろう」と「ペットボトル噴水実験器」の2つのテーマで臨むことにした。「スライム」は何度やっても好評で定番のテーマとなっている。依頼人数は20名であったが、毎回多くの児童が参加してくれるため、材料に十分余裕を持って準備した。当日は穏やかな天気で出足も良かった。特に「スライム」は人気があり45セット分の材料を用意していたが11時30分で終了となった。もう一つのテーマ「ペットボトル噴水実験器」は、ペットボトルの中のストローから水が噴き出すおもちゃの工作です。こちらは材料15セット分を消費した時点で終了時間となった。今回の理科実験教室も無事に終了することができた。



亀岡地区公民館だより

令和2年10月1日
 亀岡地区公民館発行
 TEL52-0501 FAX52-4421

かめおか秋まつり

10月18日（日）に毎年恒例のかめおか秋まつりが開催されます！今年は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、規模を縮小し、展示や体験をメインに開催します。来場の際は、マスクの着用等感染対策へのご理解とご協力をお願いいたします。 ※今年は直前のチラシ配布は行いません。

開催日時 10/18（日） 9時30分～12時30分 【展示・出店・催し物】
 10/19（月）～22（木） 9時～17時（22日のみ9時～12時）【屋内展示】

会場 亀岡地区公民館 および 駐車場（右側に会場図あり）

18日のイベント

わくわく♪
子どもお楽しみコーナー

◆山工学部理科実験教室
10:30～12:00 先着20名

★スペシャルスライムをつくろう
★ペットボトル噴水実験器

AKAKANE☆YA ワークショップ

地区の女性団体 AKAKANE☆YA が今年も楽しいワークショップを開催！

★手づくりクラフトバッグ（50円）
★手づくりハロウィンキャンドル（100円）
そのお手作り小物販売 赤楽しみに！

～昨年の様子～

◆牛乳パックリサイクル工作

10:00～12:30 先着40名程度

牛乳パックで作る紙トンボ・ブーメラン
ストロー飛行機を飛ばしてあそぼう！

◆射的
◆水ヨーヨー

◆ジャグリングパフォーマンス

①10:30頃 ②12:00頃

亀岡地区の高校生がジャグリングを披露します。ぜひご覧下さい。

◆おたのしみ抽選

会場入口で入場時受付
本数限定・空クジなし
なにが当たるかな？
（1人1回限り・賞品が無くなり次第終了）

◆たかっぞ・はたっぞキッチンカー

キッチンカーが秋まつりにやってくる！
フランクフルト・ポテカラなど
おいしいものがたくさん！

42

技術部職員活動実績

2020/4/1－2021/3/31

活動実績
2020/4/1 – 2021/3/31

業績内容	実施年月日	所属	氏名
職務に関連する技術系の資格試験合格			
菊地真也, 第一種衛生管理者免許取得.	2020/7/28	情報技術室	菊地真也
佐藤翼, 第一種衛生管理者免許取得.	2021/2/3	機器分析技術室	佐藤翼
科学研究費補助金等の公募採択型の各種助成金の採択			
坂原聖士, ミトコンドリアDNA高精度定量システムを利用した受精卵品質評価法の確立. 科学研究費補助金 (奨励研究).	2020/4-2021/3	計測技術室	坂原聖士
学会や技術研究会等における技術・研究発表			
熱インプリント加工によるフレキシブル微細配線の形成. 第69回高分子学会年次大会. 移川航, 根本昭彦, 黒瀬隆, 伊藤浩志, 福岡市 福岡国際会議場 (学会中止のためみなし発表扱い).	2020/5/27-29	計測技術室	根本昭彦
令和2年度 東北地区技術職員研修技術発表会. 古い装置の修理方法紹介. 堺三洋, 2020/8/25-27, 東北大学オンライン開催.	2020/8/25-27	計測技術室	堺三洋
令和2年度 東北地区技術職員研修技術発表会. 温泉水を受容する河川におけるpH挙動のモデル解析. 佐々木貴史, 2020/8/25-27, 東北大学オンライン開催.	2020/8/26	機器分析技術室	佐々木貴史
日本音響学会2020年秋季研究発表会. 強力超音波用ボルト締めランジュバン型振動子における部品界面の最適静的与圧に関する研究. 藤田捷希, 足立和成, 山吉康弘, 2020/9.9-11, オンライン開催.	2020/9/10	統括技術長	山吉康弘
第57回ペプチド討論会. The Tandem Conjugate Addition-Elimination of an Enol Tosylate with a Chiral Ni(II) Complex. Yuhei Shigeno, Jianlin Han, Vadim A. Soloshonok, Hiroki Moriwaki, Wataru Fujiwara, Hiroyuki Konno, 2020/11/9, オンライン開催.	2020/11/9	機器分析技術室	藤原渉
総合技術研究会2021東北大学. 超純水製造装置のフィルタライフアップと節水の検討. 堺三洋, 2021/3/3-5, 東北大学.	2021/3/3-5	計測技術室	堺三洋
学術雑誌等への掲載論文			
Yoshinori Suzuki, Takahiro Watanabe, Hiroki Kosugi, Kayo Ueda, <u>Moriya Kikuchi</u> , Atsushi Narumi, and Seigou Kawaguchi, Dilute solution properties of poly(D,L-lactide) by static light scattering, SAXS, and intrinsic viscosity. Polym. J. 2020, 52, 387-396.	2020/4/5	計測技術室	菊地守也
Jian Li, Shunsuke Mizutani, Shin-ichiro Sato, Atsushi Narumi, Osamu Haba, Seigou Kawaguchi, <u>Moriya Kikuchi</u> , Toyoji Kakuchi, and Xiande Shen, Thermoresponsive properties of poly(N-isopropyl,N-methylacrylamide) and its statistical and block copolymers with poly(N,N-dimethylacrylamide) prepared by B(C ₆ F ₅) ₃ -catalyzed group transfer polymerization. Polym. Chem. 2020, 11, 2346-2359.	2020/4/7	計測技術室	菊地守也
Luc Duc Phung, Megumi Ichikawa, Dung Viet Pham, <u>Atsushi Sasaki</u> and Toru Watanabe, High yield of protein-rich forage rice achieved by soil amendment with composted sewage sludge and topdressing with treated wastewater, Scientific Reports, 23 June 2020, volume Vol.10, Article number: 10155.	2020/6/23	機器分析技術室	佐々木貴史
Yanbe, T., <u>Mizuguchi, K.</u> , Yamakado, R., Okada, S., Optical Property Control of π -Electronic Systems Bearing Lewis Pairs by Ion Coordination. Chem. Commun. 2020, vol. 56, 10654-10657.	2020/6/27	計測技術室	水口 敬

業績内容	実施年月日	所属	氏名
学術雑誌等への掲載論文			
Yuhei Shigeno, Jianlin Han, Vadim A. Soloshonok, Hiroki Moriwaki, <u>Wataru Fujiwara</u> , Hiroyuki Konno. Asymmetric synthesis of (S)-3-methyleneglutamic acid and its N-Fmoc derivative via Michael addition-elimination reaction of chiral glycine Ni (II) complex with enol tosylates, Chirality. 2021, Vol. 33, 115-123.	2020/12/3	機器分析技術室	藤原 渉
Ryohei Kakuchi, Kota Fukasawa, <u>Moriya Kikuchi</u> , Atsushi Narumi, Seigou Kawaguchi, Yao Li, Hyung Kim, Hideki Amii, Computer-aided design of postpolymerization modification reaction based on aminolysis of α, α -difluoroacetate esters. Macromolecules 2021, 54, 364-372.	2021/1/12	計測技術室	菊地守也
Viet-Dung Pham, Mila-Siti Fatimah, <u>Atsushi Sasaki</u> , Van-Hieu Duong, Khac-Lieu Pham, Praise Susan and Toru Watanabe, Seasonal variation and source identification of heavy metal(loid) contamination in peri-urban farms of Hue city, Vietnam. Environmental Pollution, 1 June 2021 (Available online 8 March 2021), Vol. 278, Article number: 116813.	2021/3/8	機器分析技術室	佐々木貴史
その他 個別研修以外での学内・外の研修参加等			
<u>山吉康弘</u> , 2020年度東北地区国立大学法人等技術職員研修技術発表会, 東北大学オンライン参加.	2020/8/26	統括技術長	山吉康弘
<u>高橋尚矢</u> , Adobe MAX Japan 2020, オンライン参加.	2020/10/21-22	情報技術室	高橋尚矢
<u>高橋尚矢</u> , 高圧ガス保安講習会受講, 山形大学.	2020/12/8	情報技術室	高橋尚矢
<u>水口 敬</u> , 第46回 分析機器NMRユーザーズミーティング.	2020/12/18	計測技術室	水口 敬
<u>高橋尚矢</u> , 山形大学学生支援のための研修会受講, 山形大学.	2020/12/20	情報技術室	高橋尚矢
<u>鈴木泰彦</u> , 大学等環境安全協議会 第13回実務者連絡回技術研修会「大学等における個人サンプラーの有用性の検討」 オンライン参加.	2021/2/12	環境・安全衛生担当	鈴木泰彦
<u>鈴木泰彦</u> , 総合技術研究会2022東北大学「安全教育の紹介と災害時の安全衛生活動解説および意見交換会」 オンライン参加.	2021/3/3	環境・安全衛生担当	鈴木泰彦
<u>川口敏史</u> , MATLAB基礎&AI・データサイエンス講座, オンライン受講.	2021/3/22-23	計測技術室	川口敏史
<u>川口敏史</u> , Simulink基礎講座, オンライン受講.	2021/3/25	計測技術室	川口敏史
<u>佐々木貴史</u> , 第81回分析化学討論会 実行委員委員担当.	2020/4-2021/5	機器分析技術室	佐々木貴史
<u>根本昭彦</u> , 2020年度砥粒加工学会学術講演会 実行委員担当.	2021/9	計測技術室	根本昭彦
<u>根本昭彦</u> , 企業との学術指導契約.	2020/12/7-2021/6	計測技術室	根本昭彦

編集後記

この冬は雪が多かったですが、春の訪れは早く、2021年4月中旬の現在、満開の桜が徐々に散り始めています。ちょうど一年前はコロナウイルスの蔓延に伴う緊急事態宣言下であり、コロナ禍の終息を願いつつ昨年度技術報告の編集作業を進めておりました。

残念ながら、現在は感染第4波の只中であり、事態はまだ好転しておりません。本技術報告では、このコロナ禍に伴い技術部職員研修および技術談話会の中止となり、それらのトピックの掲載はなくなりました。

日本を含む世界中でコロナウイルスに関する研究データが既に数多く示されておりますが、これら研究と得られた知見の有効活用が事態を早期に収束させるカギであると思えます。そのためには、信頼性の高いデータを得ることとそのデータを決して恣意的でなく取り扱うことが重要だと感じています。それは、学術研究の一端を担う我々技術屋にもそのまま当てはまることであり、これからの仕事において絶対に忘れないようにしたいと感じている次第です。

「技術報告 第19巻」に原稿をお寄せいただきましたすべての執筆者ならびに作成にご協力頂いた皆様はこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

文 佐々木貴史

技術報告第18巻 編集委員

委員長 佐々木貴史

副委員長 榎本正則

編集委員 伊藤雄太 川口敏史 鈴木裕幸

山形大学工学部技術部

2020年度 技術報告 第19巻

発行日 2021年4月30日

発行者 山形大学工学部技術部

編集者 山形大学工学部技術部広報部会

〒992-8510 米沢市城南4丁目3-16

tech@yz.yamagata-u.ac.jp

<https://tech-staff.yz.yamagata-u.ac.jp/>