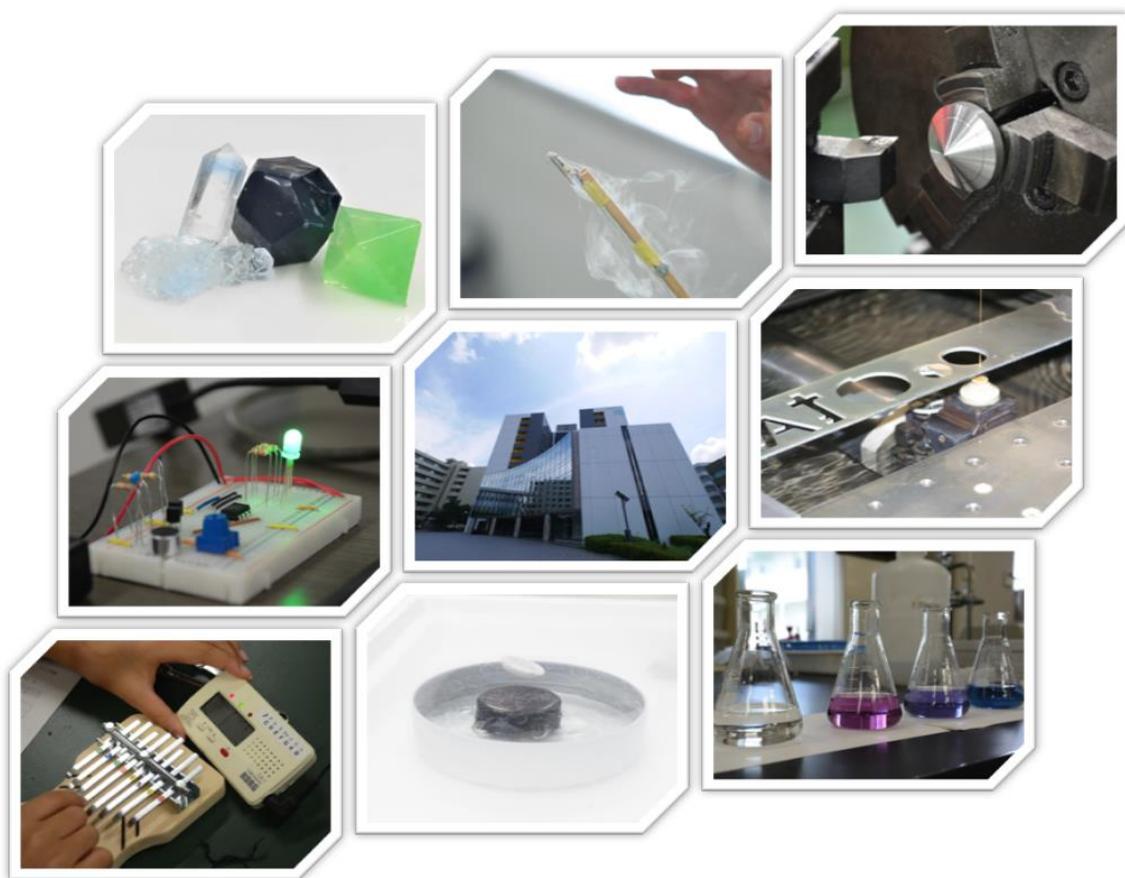


技術報告集

2024

Vol. 25



国立大学法人 名古屋工業大学

技術部

ごあいさつ

技術部長 日原 岳彦

技術部が、装置開発課、情報解析技術課、計測分析課の3課体制から、技術課の1課に再編されて1年が経過しました。この組織改革の目的は、業務の指揮命令系統を明らかにし、教育研究サポートを迅速に行うこと、技術職員のキャリアパスを見直し、技術を生かせる体制を構築すること、そして、技術部を大学全体の教育研究をサポートする組織に深化させることにあります。組織の存続を望む以上、組織改革を避けることはできません。一般に、組織改革は痛みを伴うと言われますが、改革により痛みを感じるようでは、イノベーションは生まれません。新たな可能性を見いだすことで、喜びが感じられる組織でありたいと願っています。実験的な試みも、時には必要となるでしょう。そのような「遊び心」からイノベーションが生まれます。小さな工夫を共有することで、新しいアイデアを生み出し、イノベーションに繋げましょう。

現在、技術部技術課は、ものづくりテクノセンター、情報基盤センター、産学官金連携機構設備共用部門、安全管理室の4つの部署を担当しています。どの担当も、大学の運営になくてはならない業務です。科学技術の進化は目覚ましく、新しい技術やルールを常に身につけていく必要があります。その上で、時代の変化に対応した、効率的なフローやユニークなイベントを、イノベーションにより開拓し続けないと名工大の将来はありません。「縁の下の力持ち」が暗示するような裏方仕事ではなく、名工大を明るく未来に導く管制塔のような組織を目指したいと思います。

私たちの可能性

技術部技術課 課長 山本かおり

技術部技術課に組織が再編され一年が経ちました。3センター（ものづくりテクノセンター、情報基盤センター、産学官金連携機構設備共用部門）と安全管理室での業務を主業務と位置づけ業務の指示が直接出されることになり、これまでよりも迅速な業務の遂行が可能になりました。2024年度より研究室における研究関連業務は基本的に廃止され、主業務の重要度は増しています。また、これまで上位職が不在だったものづくりテクノセンター担当職員からも技術専門員が誕生しました。様変わりした技術部がより活発に活動するために知恵をしばりたいです。

取り組んでいきたいことが3つあります。一つ目は、横のつながりの強化です。3センター担当の部署それぞれに、違う持ち味があることを感じています。他の部署の良いところを取り入れることで、どの部署もさらに良い業務体制が作れるのではないかと考えています。現在、設備共用部門の機器分析コンシェルジュと、ものづくりテクノセンターの加工/試作ナビゲーターが共同開催を始めたところです。お互いに得るものがあるはずです。また、技術部内の部署を横断して設置されているチームでの業務においても、他のセンター担当の職員と意見交換をすることができますが、それ以外にもそのような機会を作っていきたいです。また、「横」は技術部内にはとどまりません。学内にも学外にも広がっています。二つ目は、意見が言いやすい組織を作ることです。仕事に対して、また組織に対して私たち技術職員は様々な意見を持っています。それらを言いやすい雰囲気や環境を作りたいです。様々な意見を交換し、共有して、のびのびと仕事に取り組める組織でありたいです。三つ目は、申請書類の簡素化です。日々の業務は多忙ですので、書類作成などの作業は極力効率よく行えるようにして時間を作り出したいです。記録として残さなくてはならない書類をなくすことはできませんが、可能な限り簡素化します。そうして作り出した時間を有効に使っていききたいです。

世の中は日々進歩しています。私たちは技術職員として技術力を磨き続けなくてはなりません。そうすることで、技術部は大学の一組織として、その発展に貢献できると信じています。

名古屋工業大学技術報告集

Vol.25 2024 年

目次

巻頭言

ごあいさつ	i
技術部長 日原 岳彦	
私たちの可能性	ii
技術部技術課 課長 山本 かおり	
目次	iii

技術部フォーラム

第3回 技術部フォーラム プログラム	2
《活動成果報告》	
1) 機器分析コンシェルジュの立ち上げについて	3
瀬戸 しずか, 岩坂 彩子	
2) —surutto うすーく削ってきれいにぬれるバターナイフ—	9
繁水 優, 萩 達也	
3) 静岡大学 工作実習について	11
山口 涼 (静岡大学 技術部 ものづくり部門)	
4) オンライン・ハイブリッド形式の教育・研究活動 支援業務について	20
黒田 陽一朗, 新美 治利, 中村 勝, 深澤 祐樹 (三重大学 工学部工学研究科 技術部 情報グループ)	
5) 鳥取大学の6次産業化への取り組み報告	23
佐藤 健 (鳥取大学技術部生物生産管理部門生物生産管理分野)	

ステップアップ研修報告

1) マイコン利用の体験と知識の習得	27
田中 宏和	
2) ImageJ の基礎を習得, 三次元再構築の実施	29
岩坂 彩子	
3) 生成 AI ソリューションの開発と検証	31
石丸 宏一	

4) 第二種電気工事士取得を目指した技能試験対策	33
戸松 祐亮	
5) エアタービンスピンドルの基本操作の習得	35
祖父江 孝之	
6) 複数の言語およびフレームワークにおける開発者体験の比較	37
守屋 賢知, 服部 崇哉	

事業報告

1) 地域貢献チーム活動報告	40
加藤 光利, 若松 慎三, 本下 要, 南口 泰彦, 瀧 雅人	
2) 2023 年度地域貢献事業 名工大テクノチャレンジ WEB 実施報告	46
加藤 光利, 若松 慎三, 本下 要, 南口 泰彦, 瀧 雅人	
3) 2023 年度ワークライフバランス研修実施報告	48
田中 宏和, 石川 敬直, 石丸 宏一, 岩坂 彩子, 木下 浩子, 東 美緒	

技術部記録

1) 技術部活動記録	51
2) 技術部各種委員	55
3) 技術部職員名簿	58

技術部フォーラム

第3回 技術部フォーラム プログラム

●日時：2023年 9月22日（金） 9:30～15:30 ●開催場所：2号館0211講義室 ●形式：対面&Zoom

09:00 09:30	受付（接続テスト）		
09:30 09:40	開会挨拶	小畑 誠	●技術部長
テーマ：「今後の技術職員と機構・センターの関係について」			
09:45 09:55	[特別講演] 産学官金連携機構長からのコメント	江龍 修	●産学官金連携機構長
09:55 10:05	[特別講演] 情報基盤センター長からのコメント	松尾 啓志	●情報基盤センター長
10:05 10:15	[特別講演] ものづくりテクノセンター長からのコメント	西田 政弘	●ものづくりテクノセンター長
10:15 10:25	休憩		
10:25 10:45	[学内発表] NMRプラットフォーム先端研究課題を 利用した高磁場NMRの活用	瀧 雅人	●産学官金連携機構担当
10:45 11:05	[学内発表] 機器分析コンシェルジュの立ち上げ	瀬戸 しずか	●産学官金連携機構担当
11:05 11:25	[学内発表] Power Automateを利用した業務改善	守屋 賢知	●情報基盤センター担当
11:25 11:45	[学内発表] ステップアップ研修報告 「ブロックチェーン開発の基礎」	石丸 宏一	●情報基盤センター担当
11:45 13:00	昼休憩		
13:00 13:20	[学内発表] 意匠性を重視する 自由曲面体の造形について	萩 達也	●ものづくりテクノセンター担当
13:20 13:40	[学外発表] 静岡大学工作実習について	山口 涼	●静岡大学 技術部 ものづくり部門
13:40 14:00	[学外発表] オンライン・ハイブリッド形式の 教育・研究活動 支援業務について	黒田 陽一朗	●三重大学 工学部・工学研究科 技術部
14:00 14:20	[学外発表] 鳥取大学農学部附属フィールド サイエンスセンターの6次産業化への取り組み報告	佐藤 健	●鳥取大学 技術部 生物生産管理部門 生物生産管理分野
14:20 14:30	休憩		
14:30 15:15	[特別講演] (放談) 組織は人なり -技術職員、その使命と誇り-	丹松 美由紀	●鳥取大学 技術部 技術職員
15:20 15:30	閉会挨拶	安形 保則	●技術部課長

座長
加藤
(技術職員)

座長
石原
(技術主任)

座長
中島
(技術専門職員)

機器分析コンシェルジュの立ち上げについて

瀬戸 しずか¹⁾，岩坂 彩子¹⁾

¹⁾ 産学官金連携機構担当

1. はじめに

産学官金連携機構設備共用部門では、2023年4月から機器分析に関する相談会「機器分析コンシェルジュ」を開催している。

この相談会は、予約不要で開催時間内であれば自由に入出りできること。また、だれでも（研究室所属の学生から教職員まで）来れること。顔を合わせながら、気軽に相談できることをコンセプトとしている。

相談員は、産学官金連携機構設備共用部門の共同利用装置を担当している技術職員と機構職員である。

現在は、開始から半年以上が経過し、月一での開催も定着してきた。

この機器分析コンシェルジュは、技術職員の発案で生まれたものである。起案から企画、準備に至るまでの経緯とこれに込めた我々の思いを皆さんに共有したいと考える。

2. 背景

始まりは、2022年4月機器分析コンシェルジュ開催の約1年前である。きっかけは、毎年度初めに設定する目標設定である。当時、主業務となる産学官金連携機構設備共用部門の中期目標として、利用率向上が掲げられており、これまでは個人でそれに向けた目標を設定していた。

我々は、これまで通り個人で目標に向かって取り組むだけでなく、全体で目標（利用率向上）にむけて取り組むほうがより大きな成果が得られるのではないかと考えた。

そこで、利用率向上に向け、自分たちはもちろん、全体で取り組めることを考え始めた。

産学官金連携機構設備共用部門の具体的な中期目標としては、「共同利用設備について、

利用相談から設備利用・分析・評価まで、総合的に共同して対応するワンストップ設備共同利用を促進する」とされ、更に6年間の受託試験件数は累計1,000件以上、との数値目標が掲げられた。

そのため、産学官金連携機構設備共用部門としては、学外の利用率向上を目標としていたが、我々は、まずは学内の利用から見直したいと考えた。

【学内の利用の見直し案】

- ・共同利用装置に関する定期アンケート
- ・Twitter（現 X）等のSNSの利用（装置稼働状況のお知らせ）
- ・分析相談会
- ・装置見学ツアー

これらの内容をまとめ、部門長へ相談に伺ったところ、ご賛同いただき、その場でコンシェルジュ（分析相談会）の案を進めるところになった。

3. 企画・準備

3. 1 コンセプト・ターゲット

初めに、コンセプトとターゲットを設定した。

【コンセプト】

誰でも、気軽に、対面で、機器分析に関する相談ができる。

【ターゲット】

新規利用者。共同利用装置を使ったことのない研究室・学生。使いたい、使い方が不明、初めてなので不安といった方を想定。

これまで共同利用装置に関する問い合わせ窓口は産学官金連携機構ホームページ上にあったが、学内からの問い合わせ数はあまり多くなかった。

問い合わせるにあたり、おそらく学生にとっては、知らない目上の方にメールを送ることが一つのハードルなのではないかと考えた。学内だからこそ、対面で相談できる窓口を設置する意味があるのではないかと考えた。メールでは伝えにくい内容も顔を見ながら、相手と向き合って相談できる場があれば、より相談しやすいのではないかと考えた。顔を合わせて相談することで、我々職員の顔を知ってもらい、学生・研究者との距離をもっと近いものにしていきたい。

これらの思いからコンシェルジュ（分析相談会）を立ち上げることにした。

3. 2 イベント名称・開催日程の決定

イベント名称は、職員間で意見を募り、決定した。またイベントのイメージがつきやすいよう副題もつけた。

「機器分析コンシェルジュ」～どの装置でどうやって分析すればいいの？教えて！～

新年度に合わせ、年度初めの4月から開催したいということで、研究をスタートしたばかりの学生へ向けた副題を採用した。

開催頻度は、職員の業務に支障がないよう、一カ月に一度とした。会場・時間を決めるにあたり、悩んだところもあるが、まずは、2回分の開催日程を決め、スタートさせることを優先した。2回目以降は様子を見て変えていくことにした。

初回と2回目（4・5月）までの開催日程を表1のように決定した。

表 1 開催日程

開催日	2023年4月19日 2023年5月17日
時間	9:30～11:00
会場	22号館会議室

会場は共同利用装置が多くあり、産学官金

連携機構設備共用部門担当の職員の居室がある22号館とした。（図1）

22号館は学内の奥まった場所にあるため、あまり人が来ないのではないかと心配があった。そのため開催日を廃液回収が行われる第三週水曜日に合わせて開催することにした。廃液回収場所は、22号館と近いため、学生がついでに立ち寄りやすいのではないかと考えた。

開催時間は9:30～11:00の1時間半とした。場所や時間については事後アンケートを実施することとし、利用者の意見を取り入れながら今後の開催の参考にしていけるようにした。



図 1 学内マップ

3. 3 ターゲット・目的

イベントを開催するにあたり、まずは多くの方に知ってもらう必要がある。そのため広報には力を入れた。視覚的に見てわかりやすいようなポスター・チラシを作成した(図2)。3月中旬に完成、その後印刷し、以下の場所に掲示・配布した。作業は開催月の初めに行った。

【ポスター】

- ・学内(9棟)・生協
- ・共同利用装置がある測定室(25室)

【チラシ】

- ・教員メールボックス(約350枚)

この他、学生・教職員掲示板への案内掲載、機構HP、機器分析受付システムへの案内掲載を開催日の一週間前と前日の2回行った。

これらの準備を行い、4月の開催を迎えた。



図2 ポスター・チラシ(表面)



図3 チラシ(裏面)

4. 4・5月の開催

4. 1 4月の様子

開催当日は、22号館入り口に看板を複数設置し、矢印等で会場がわかりやすいようにした(写真1)。相談ブースを2か所作り、開始時間を迎えた。開始時間の9:30には誰も来なかったが、少したってから記念すべき一人目の相談者がやってきた(写真2)。その後は、徐々に相談者が増えていった。はじめは相談対応を職員3名で行っていたが、対応しきれなくなったため、追加で職員を2名要請し、計5名で対応した。

終了時刻は11時を過ぎていた。この日は、計16件の相談があった。



写真2 イベント当日の22号館入り口周辺
a:建物外看板 b:建物内案内



写真2 相談ブース

4. 25月の様子

5月は職員を5名体制に変更し、受付1名、相談対応4名で配置することにした。5月は、相談件数が4件。比較的落ち着いて相談を聞くことができた。

5. 6月以降の開催

4, 5月の開催と利用者アンケートをうけて6月以降はいくつか変更を行った。

5. 1 変更点

① 当番制の導入

相談員（職員）を機構職員と技術職員の5名で当番制を導入した。

② 開催曜日の変更

当番制にするにあたり、水曜日は廃液回収や他の業務で参加できない職員が多いため、水曜日以外の曜日でランダムに開催することにした。

③ 開催時間の変更

9:30には相談者が少ないこと、また事後アンケートの結果からも開催時間は遅い方がよいという意見があったため、開催時間を30分遅くした。

変更後 10:00~11:30

④ ポスター等の作成を年二回

これまでポスターを毎月印刷・張替えていたが、約半年分の日程を決め、年2回の貼り付けサイクルに変更した。

以上の変更を行い10月まで開催することにした。

5. 26月以降の様子

開催月によって相談件数の上下はあるものの、いまのところ相談件数が0件の月はなく、機器分析コンサルジュを開催できている（写真3, 4, 5）5月は職員を5名体制に変更し、受付1名、相談対応4名で配置することにした。5月は、相談件数が4件。比較的落ち着いて相談を聞くことができた。



写真3 6月の様子



写真4 7月の様子



写真5 8月の様子



図3 6~10月ポスター

6. アンケート結果

4～8月までの事後アンケート結果の一部を図4、図5に示す。

「機器分析コンシェルジュを利用してみていかがでしたか？」の問いに対しては、96%が利用してよかった。「今後も利用したいですか？」という問いに対しては、92%また利用したいと回答している。

以下にアンケート回答者からの感想の一部を載せた。

- ・非常に相談しやすい雰囲気でした。今後も積極的に活用させていただきたいと思えます。
- ・機器の担当者がランダムに来て下さると相談しやすい。
- ・対応可能な分野が事前に告知されていると凄く助かります。
- ・親身にお話を聞いてくださりありがとうございました。
- ・自分はB4なので研究を始めたばかりであり、装置に関しても無知でしたが、親切で丁寧に教えていただき分かりやすかったです。ありがとうございました。

感想からも全体的に好意的な意見が多かった。

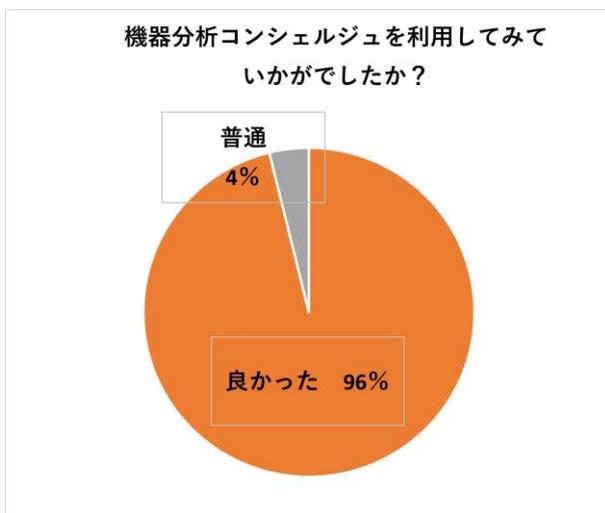


図4 4-8月までのアンケート結果①

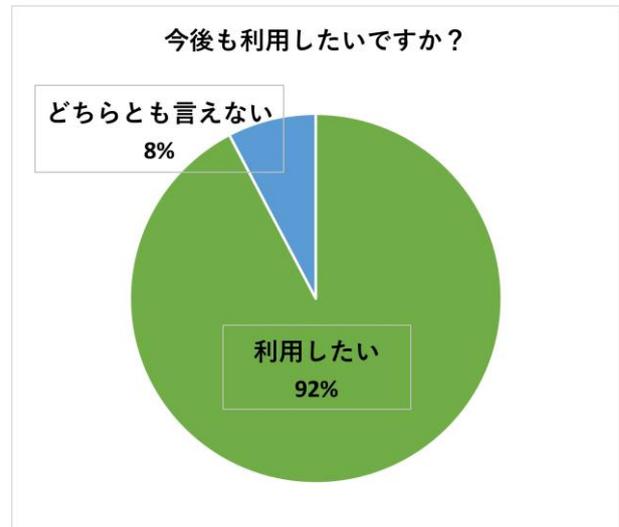


図5 4-8月までのアンケート結果②

7. まとめ

職員全体で取り組めることはないかと考え始め、開催を始めた機器分析コンシェルジュ。学内だからこそ対面で気軽に相談できる場所を作れないかということで、2023年4月から開催をスタートし、現在も月一開催を続けることができています。

これまでの利用者アンケートの結果から、利用者の評判もよく、今後も継続して続けていきたい。

8. 今後の課題

今後の課題としては、以下の三点を挙げる。

- ①継続的な開催
- ②開催・相談対応の定期的な見直し
- ③認知度の向上

継続的に開催を続けることは重要であるが、ただ単純に続けるだけではなく、アンケートの結果や開催の様子をみて、開催・対応の見直しを行っていきたく考える。

認知度の向上については、今後もより広い分野の方に気軽に相談に来ていただけるよう、機器分析コンシェルジュを広めていくことで、学内に産学官金連携機構設備共用部門の共同利用装置を知っていただき、利用につなげていきたい。

また、さらなるサービスの拡大として、月一開催のため機器分析コンシェルジュに来られない方にも相談できる場を提供することを考えている。

9. さいごに

企画から開催に至るまで、ご協力いただいた産学官金連携機構機長、部門長、教職員、技術職員の皆さまに感謝申し上げます。

職員全員で協力して取り組む機器分析コンシェルジュとして、産学官金連携機構設備共用部門にかかわる職員だけでなく、技術部技術課の皆さんにもご協力いただけますようお願い申し上げます。皆様からのご意見お待ちしております。

—surutto うすく削ってきれいにぬれるバターナイフ—

繁水 優¹⁾ , 萩 達也²⁾

¹⁾ 名古屋工業大学建築デザイン分野, ²⁾ ものづくりテクノセンター担当



図1 「surutto うすく削ってきれいにぬれるバターナイフ」 卒業研究制作作品, 切削加工, 超々ジュラルミン, W151, D17, H36, (単位mm), 2021年

1. 概要

使いやすさを追求し, バターナイフを設計した. 3Dプリンターで試作したところ, 強度不足で既存品のように使えなかったが, 代わりに金属材料を切削加工した結果, 丈夫で光沢のある鏡面に近い外観が得られた.

2. コンセプト

バターナイフは多くの人が使用し, 様々な種類があるが, その要件や課題を明らかにする研究は見当たらない. そこで, 求められるバターナイフの要件を明らかにし, 毎朝の食卓を豊かにする新たなバターナイフ開発の一助となることを目的として, 調査, 制作, 評価を行った. 既存のバターナイフの使用感を確かめたり, 使っていて気になることについてアンケートを取った. その結果から, シート状にバターを削り, バター離れがよく, バターにパン粉がつかないように削る箇所とぬる箇所を分ける, というコンセプトを設定した.

3. 製作方法

3.1 モデリングと造形

作品はCADを用い, 張りぼてを作る要領で「面」を貼り合わせたサーフェスモデル (以下モデル) で作成した. 出来たモデルは3Dプリンターで造形し, 手に取って形状を確認し, 使いやすさをイメージした. 残念な事に材質が樹脂であるため, 既存の金属製と比べて強度が足りない. また, 積層痕が残り, 光沢のある滑らかな外観が得られないので金属材料を切削加工して造形した (図2).

工作機械はマシニングセンターを使用した.

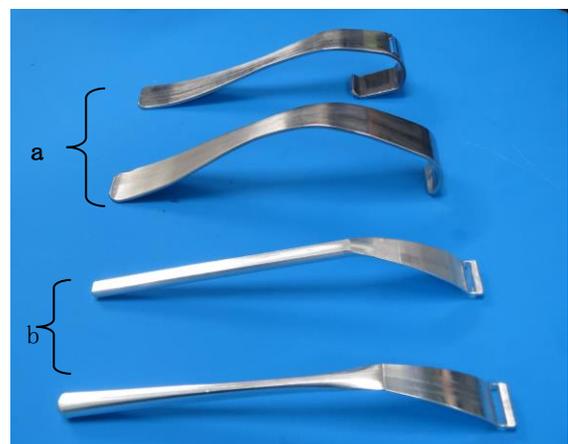


図2 造形作品 (aステンレス, b超々ジュラルミン)

3.2 造形の流れ

3Dプリンターでは、モデル化したCADデータをSTLデータに変換し、それを装置に転送して造形を開始した。切削加工ではCADデータを中間ファイルigesに変換して、3DCAMを用いて機械を動かすNCプログラムを作成した。それを機械に読み込ませて切削加工を行った（図3）。

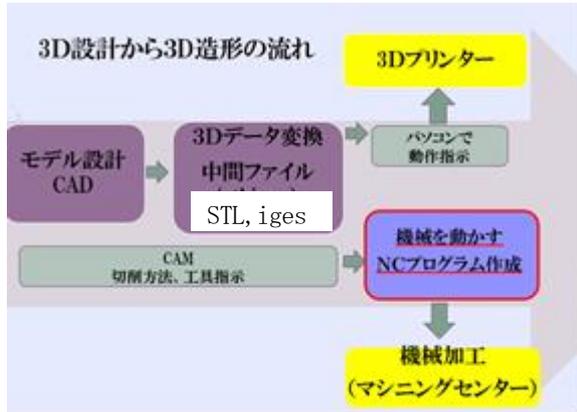


図3 設計から造形の流れ

3.3 切削加工の流れ

バタナイフの外観は自動車ボディーのような自由曲面なのでバイスで固定一度で加工できない。加工は3工程で行った。

- ①右半分の加工→②左半分の加工→③開口部（刃部）の加工
- ②と③では、被削材をクランプする部分が無くなるため、製作した固定用の治具に装着し、クランプした（図4）。

治具の製作も作品同様に3DCAMを駆使した。

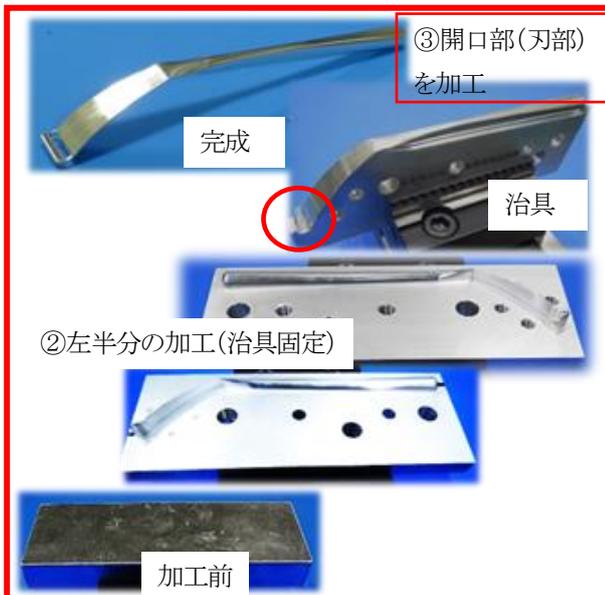


図4 切削加工の流れ

3.4 光沢面とカスプハイト

切削加工によって光沢のある鏡面に近い外観を出すには、切削工具の回転数、送り速度を最適化することと、加工面の尖った削り残り高さ（カスプハイト）H を小さくすることである（図5）。その近似計算式は、

$$H = R - \sqrt{R^2 - p^2/4} \approx p^2/8R$$

Pf:加工ピッチ (mm), R:切削工具の先端半径 (mm)

即ち、先端半径の大きい切削工具を用い、細かいピッチで切削することで表面が滑らかになり、光沢面に近づく。

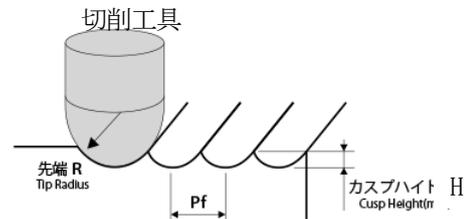


図5 カスプハイト

4. 使用したモデリングソフトと機器

本作品の造形は、表1に記載したソフトウェアと機器を使用した。

表1 使用機器一覧

名称	メーカー名	機器名
Rhinoceros v5.0	(株) Applicraft	モデリングCAD
CAM-TOOL v18.0	(株) C&G	3DCAM
H800	Afinia	3Dプリンター
FJV200 1998年製	(株) マザック	マシニングセンタ



静岡大学 工作実習について

静岡大学 技術部 ものづくり部門
山口 涼

Shizuoka University



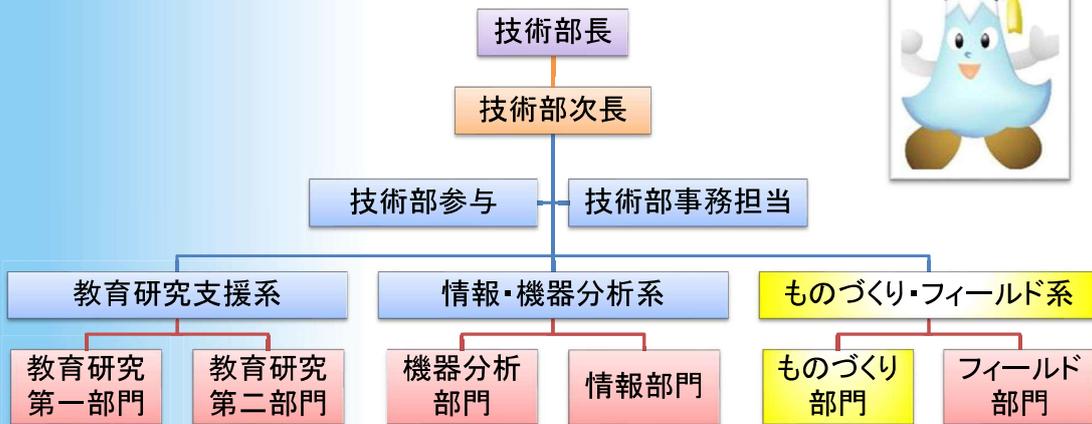
自己紹介

- 氏名：山口 涼
- 出身校：富山高等専門学校電気制御システム工学科
- 所属：静岡大学 技術部 ものづくり部門

Shizuoka University



静岡大学 技術部



Shizuoka University



ものづくり部門の業務内容

次世代ものづくり人材育成センター
(CCE : Center for Creative Engineers)
にて、ものづくりを基本とした支援業務

- 委託作業
- 工作実習
- ものづくり系サークルへの支援



Shizuoka University



工作実習

金属加工の方法や工作機械の使い方を指導する

実習テーマ

旋削加工

フライス加工

歯切加工

手仕上げ加工

放電加工

溶接加工

エンジン分解・組立て

キャンパスワーク

工学部機械科向け 全テーマ 2日ずつ

工作実習

その他学科向け 5～6テーマ 1日ずつ

Shizuoka University



手仕上げ加工とは

機械加工と組み合わせ、最終的には加工者の「手」によって形状・寸法に仕上げる加工法、手工具(手を原動力とする道具)を用いた加工

「手仕上げ加工」が指し示す範囲は広く曖昧であり、文献により表記や分類の違いが多々ある。動力が一部電動に置き換えられた後でも、手工具を用いていた頃の名残から手仕上げ加工に分類する文献もある。



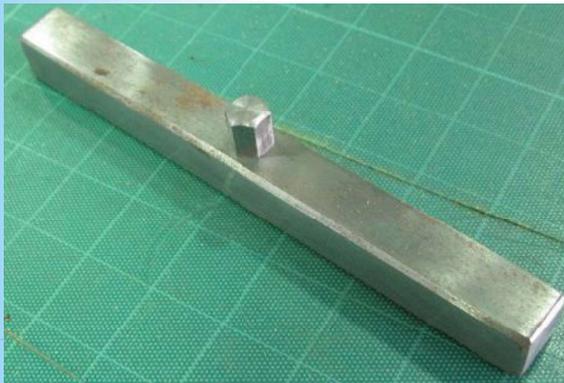
手仕上げ加工に分類される主な作業

作業	主な使用工具	作業	主な使用工具
切断作業	弓のこ コンターマシン	穴あけ作業	ドリル、ボール 盤
けがき作業	定盤、けが 針、 ポンチ、定規、 トースカン、ハイ トゲージ、Vブ ロックetc	リーマ作業	リーマ
はつり作業	たがね、ハン マー	ねじ切り作業	タップ、ダイス
やすり作業	やすり	ラップ作業	ラップ、ラップ剤
きさげ作業	きさげ		

Shizuoka University



文鎮作りを通して、やすり作業、けがき作業、穴あけ作業、ねじ切り作業、組み立て作業を体験する



材質：
S45C(炭素含有0.45%)

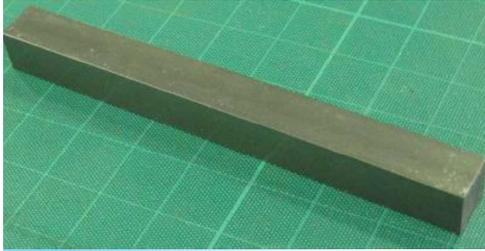
Shizuoka University



加工前後の比較

文鎮

つまみ



加工前



加工後



やすりがけ作業



Shizuoka University



けがき作業



穴あけ作業





ねじ切り作業



組み立て、検品





追加課題

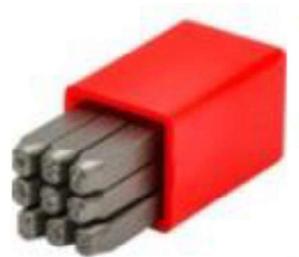
1. 布やすり仕上げ(#240～#800位まで)
2. 文鎮本体へのアルファベット文字等の打刻作業

平面仕上げ(例)

1. #240
2. #400
3. #800



文鎮本体への打刻作業(例) 文字・数字などを打刻



Shizuoka University



実習の現状と課題

- 作業者による作業時間のばらつきが大きい。
- 機械科実習の場合、次のコマに授業が入っている。

以上には、作業ノルマを減らし追加課題を多く出すことで対応している。

- けがき、穴あけは設備に限りがあるので分量を多くできない。

現状はやすりがけの分量を多くして対応している。ただし、すりあわせ等まで行っているわけではないのでただ作業をさせている感が強い。(新たに設備を用意する必要がある。)

Shizuoka University



まとめと今後の展望

- 静岡大学では様々な工作実習を行っている
- 手仕上げ加工の実習ではやすりがけ、けがき、穴あけ、ねじ切りを行わせている

今後の展望

- 座学を少し増やしていく。特にねじに関しては話すことが多いのと手仕上げ加工ので扱うなかではなじみが深いことから実習の中心にすえてもよいのではと思っている。

Shizuoka University



ご清聴ありがとうございました



オンライン・ハイブリッド形式の

教育・研究活動 支援業務について

黒田 陽一朗，新美 治利，中村 勝，深澤 祐樹

三重大学 工学部工学研究科 技術部 情報グループ

1. はじめに

三重大学では2020年3月より新型コロナウイルス関連対応として形式を模索しながら教育活動を行い、「三重大学における行動指針」レベルに応じてオンラインのみ、ハイブリッド形式・対面形式実施可否等の実施形態を定めた。さらに2021年5月からは開講日に応じて学籍番号の偶数・奇数毎に対面受講・オンライン受講を定めるハイブリッド形式講義を開始した。

技術部情報グループでは工学研究科チーム総務・学務と連携し、Zoom を利用したオンライン・ハイブリッド形式の各講義・演習の実施において、支援を行うこととなった。配信機材の選定、教室の環境整備、教員へのサポート業務の他、研究活動支援としてオンライン・ハイブリッド各形式の産学連携イベント等の開催支援業務にあたり、一部の業務は現在も継続している。

本報告ではハイブリッド形式の教育・研究活動実施のための機材選定や活動支援業務について紹介する。

2. ハイブリッド形式講義支援について

2.1 業務概要

完全オンライン化のための支援業務に追われた2020年であったが、年末になると次年度に向けたハイブリッド形式を含む対面形式講義の再開推進に関する依頼があり、情報グループ業務として取り組むこととなった。

機材を選定するうえで各所と相談し、滞りなく講義が行われるための要件を以下のよう

にまとめた。

- ・対面受講生の質疑等の音声も集音し、配信できること。

- ・オンライン受講生の音声を、教室内で聞き取れるようにすること。

- ・講義中の板書を文字が判別できる画質で撮影し、配信可能であること。

- ・ハイブリッド形式講義の機材はどの教室でも同様に利用できるよう設置すること。

これらの条件を満たすためには、全指向性を備えた集音マイク、外部スピーカーや音響設備との接続システム、広角の高画質 WEB カメラ等が必須となり、全教室に設置可能であることを念頭に置きながら、機器の選定を開始した。

2.2 機材と構成

情報グループでは音響設備を備えた大教室、設備のない小教室の2通りの設置案を元に機材を揃えて環境を構築した。レンタルサービス等を利用して検証を進め、最終的に集音マイク付きスピーカーフォンシステム Yamaha YVC-1000 を使用することとなった。板書撮影用カメラとしてはズーム機能や向き変更がリモコン操作可能なサンワサプライ CMS-V50BK を選定し、いずれの機器も教室前方に配置した。機材接続イメージを図1に示す。

教室内で講師や学生が発する音声は、ハンドマイクを通して音響設備スピーカーから出力され、それを集音マイクで拾う。図2のように音響設備が無い小教室では直接肉声を集音マイクで拾うことで、音声に関する条件を

クリアした。その後、講師が使いやすい配線設置や配信手順のマニュアル化、各教室機材の盗難防止対策等も進め、2021年5月より本格的な利用を開始した。しばらくは問い合わせ対応や現場支援業務が必要となったが、大きな問題は特に起きることなく、無事導入されていった。本形式は2023年現在に至るまで各教室に設置されており、必要に応じて継続利用されている。

3. 産学連携活動支援について

3.1 業務概要

三重大学工学研究科では2019年度より地域の産学連携による課題解決を目標として、研究紹介事業 専攻別セミナーを開催している。セミナーでは専攻ごとに数名の教員がそれぞれの研究内容等を企業向けに紹介し、加えて情報交換を行うことで教育・研究活動に関する理解を深めていただき、他機関との交流の活性化・技術的マッチングを推進している。

第一回は三重大学北勢サテライトが入居する四日市市ユマニテクプラザでの対面開催であったが、2020年度の第二回からはオンライン形式に移行した。この際、情報グループとして支援業務を開始し、配信元となる四日市本部と、支援を行う三重大学工学部本部で担当を分けながら遠隔での連携配信業務を行った。2021年度の第三回でもほぼオンライン配信形式を継続していたが、一部ハイブリッド形式の配信も開始した。また2022年度第四回セミナーではハイブリッド開催を基本とし、

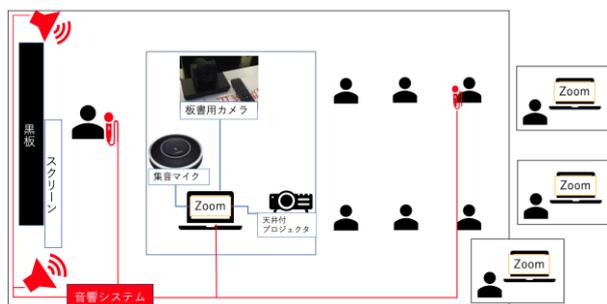


図1 大教室における機材接続イメージ図

対面参加者重視の体制を整えることとなった。

技術部情報グループでは本支援業務を現在も継続して担当しており、四日市ユマニテクプラザと工学部本部の2箇所を人員を配置し、各配信形式に応じた配信支援業務を行っている。

3.2 ハイブリッド開催支援について

2021年度第三回のセミナーで一部専攻のハイブリッド開催が決まったため、情報グループによる事前検証と環境構築を行った。急な案件であったため学務等から借り受けた機材での環境構築となったが、大学内のハイブリッド形式講義の機材構成を参考に配信体制を整えた。

講義と異なり講演者が次々入れ替わることから、ハイブリッド形式では資料の画面共有と会場へのプロジェクタ出力を講演者毎に切り替える手間を削減するための検討を行った。

最終的には図3のような体制で配信を行った。講演者はZoom上で資料の画面共有のみ実施とし、会場のスクリーンへはプロジェクタ表示専用のノートPCより出力する形式をとった。さらにこのノートPC画面を講演者に向けて配置し、講演者本人がオンライン参加者側への表示状態を容易に確認できるようにした。この形式であれば、講演者は画面共有の実施のみで講演に専念できることから講演者交代時の手間が削減でき、本番当日も講演者から好評をいただいた。発生した問題としては、オンラインでの画面共有状態が会場スクリーンにそのまま映るため、ネットワーク混雑による画面投影や音声の遅延、また音

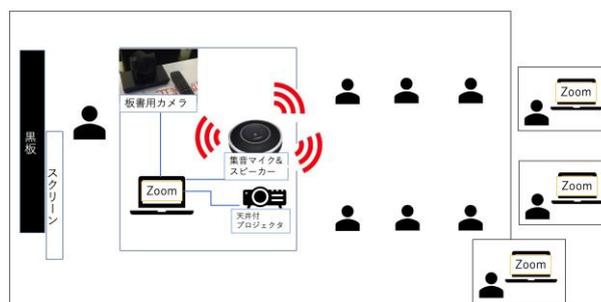


図2 小教室における機材接続イメージ図

響設備の検証不足による聞き取りにくさ等が見られた。

3. 3 ハイブリッド形式の改善について

2022年度の第四回セミナーでは、第三回での反省点を踏まえ機材を新たに選定・追加し、配信環境改善について情報グループで事前に検討を重ねた。主に音声の聞き取りにくさ、ネットワークを原因とする映像・音声の遅延の2点に着目して対策を行った。実際に本番で使用した配信体制イメージを図4に示す。

音声の質に関する問題については、集音マイクを除去し、安価なワイヤレスマイクシステム(XTUGA S400)とポータブルスピーカー(M-Audio BX4-120W)の導入により、ハンドマイクから入る音声のみを拾うようにした。これにより会場においてマイク以外からの発言は配信されなくなってしまったが、会場内の反響音やノイズを大きく削減することができた。また各ワイヤレスマイクの個別音量調節を情報グループスタッフが手元で常に行うことで、声質・音量の個人差を調整することが可能となり、大幅な配信音質改善に成功した。

ネットワーク遅延に関する問題については、会場フロアに設置されている公開Wi-Fiの利用を取り止め、持ち込みのルータを使用した。施設ネットワークに有線接続したルータからWi-Fiを飛ばし、講演者・関係者はこれを利用することで多少の改善が見られた。ただ学外施設を利用しているため建屋自体のネットワーク回線混雑については避けようが無く、施設管理者への改善要求に留まった。



図3 第三回セミナー 配信イメージ図

4. さいごに

三重大学工学部工学研究科技術部・情報グループでは2020年度より様々なオンライン・ハイブリッド形式の教育研究活動支援業務を行っており、大学内講義等における体制作りはある程度落ち着きを見せた。また産学連携イベントにおけるハイブリッド開催においても毎年改善を重ねており、特に現在の配信体制は講演者・施設関係者から大変好評をいただき、一定の成果を挙げられたものと考えられる。

しかしながら本学の研究紹介事業・専攻別セミナーにおいては急ぎ導入した機材については安価なものも多く、会場設備・運営方針に合わせた改善余地がまだ残っている。特に対面参加者についてはより快適に聴講していただくことを目指している。現在も情報グループでは新たな機材の導入や配信方法の検証を行っており、2023年度第五回セミナーでも配信環境の更なる改善を進める予定である。

謝辞

本報告において様々なご支援、ご協力をいただいた工学研究科チーム総務・チーム学務、三重大学北勢サテライトの皆様へ深く感謝申し上げます。



図4 第四回セミナー 配信イメージ図

鳥取大学の6次産業化への取り組み報告

佐藤 健¹⁾

¹⁾ 鳥取大学技術部生物生産管理部門生物生産管理分野

1. 6次産業化とは

6次産業化とは農業を1次産業としてだけでなく、加工などの2次産業（製造業）、さらにサービスや販売などの3次産業まで含め、1次から3次まで一体化した産業として農業の可能性を広げようとするものである。

今回、鳥取大学フィールドサイエンスセンターで実施している6次産業化の取り組みについて紹介する。

2. 実施報告

2. 1 黒大豆ポン菓子加工販売（図1）

農場実習を行うために生産している丹波黒大豆は選別調製の過程で規格外品が発生するが、6次化前は実習生の試食用としてわずかに利用する以外は廃棄していた。この規格外品には食するには全く問題ないものもあったため黒大豆のポン菓子加工を開始した。単価は1000円/kg（生食用1600円/kg）として販売することが可能となった。



図1 黒大豆ポン菓子

2. 2 そばの製粉・製麺加工販売（図2）

加工以前は収穫祭や農業体験イベント（あぐりスクール）等でそば打ちをおこなうため、イベント利用としてのみそばを生産していた。製粉作業は天気や湿度によって効率や品質が左右される。4時間作業して数kgのそば粉ができるのみであった。そこで効率的な業務運営をするため玄そばの製粉加工・真空袋詰め加工を委託開始した。平成30年度からは製粉加工に加え製麺加工の委託を開始した。販売できていなかった生産物を販売することが可能となった。



図2 そば粉・乾麺

2. 3 もち米のもち加工販売（図3）

そば同様に収穫祭やイベントで利用するためのみにもち米を少量生産していた。年末年始の販売増ともち米の消費拡大を目指し地元鳥取県岩美町の業者に加工委託し、白餅（商品名：鳥大もちー・まる餅）と黒大豆を使用した豆餅（商品名：鳥大もちー・きり餅）として販売を開始した。



図3 鳥大もっちー

2. 4 無農薬酒米プロジェクト (図4)

鳥取大学創立 70 周年を記念に実施したプロジェクト。三菱マヒンドラ農機と鳥取県の(有)山根酒造と共同で実施した。「鳥取大学の圃場と知識」「三菱マヒンドラ農機の最新の農業機械」「山根酒造こだわりのお酒造り」がコラボした取り組みとなった。出来上がったお酒は鳥取大学創立 70 周年記念酒「古希新」として鳥取大学生協で販売した。



図4 記念酒「古希新」

2. 5 白バラ牛乳 (大山乳業) × 鳥取大学「とりりんのおいもシュー」(図5)

平成 30 年度に大山乳業と実施したプロジェクト。鳥取大学の学生が大山乳業に指導いただきながらフィールドサイエンスセンターで生産されたさつまいもを使った商品開発を

した。鳥取大学生協や中四国地域のローソンで販売を行った。



図5 とりりんのおいもシュー

2. 6 収穫体験販売 (図6)

6月にじゃがいも・タマネギの収穫体験。7月は小学生が夏休みの時期にトウモロコシの収穫体験販売。10月にさつまいも・丹波黒大豆枝豆の収穫体験販売を実施。



図6 収穫体験販売

3. 今後に向けて

6次産業化に上手く取り組むことで業務の効率化や売上げの増加につなげることができる。プロジェクトとして取り組む場合は学生の教育効果や大学の広報活動にもなる。

6次産業化に取り組むようになり地域の業者と関わりが増えてきている。今までよ

ステップアップ研修報告

ステップアップ研修報告

マイコン利用の体験と知識の習得

ものづくりテクノセンター担当 田中 宏和

1. はじめに

近年ではマイコンを利用することにより、以前では難しかった多くのことができるようになってきた。よって、マイコンの利用に関する知識を得ることは重要となると思われる。

今回は、マイコン、モータ、その他の部品を含み、マイコンの様々な利用法を試すことが可能な学習用キットを利用することで、マイコン利用の知識を深めることを目的とした。

2. 学習用キット

今回利用したキットは `arduino engineering kit rev.2` (図1) で、マイコンとして `arduino nano 33 IoT` (以降 `arduino`)、モータ、モータキャリア、`webcam` などの部品がついており、3種のロボットが作成できるようになっている。MATLAB でコントロールするようになっており、このキット用のアドオンが用意されている。これをインストールし、コマンドを打ち込むことでモータ等のコントロールをすることが可能となる。



図1 学習用キット

3. DC モータ (エンコーダ付き)

電源をつなぐと回転させることができるモータで、このキットの DC モータにはエンコーダがついている。エンコーダからはパルスが出力され、その山や谷をカウントしていくことでシャフトがどの位置にあるかを把握できる。これを利用することでモータの回転数を検出できる。

4. サーボモータ

サーボモータはパルス信号を送ると、そのパルスのオンとオフの比 (デューティ比) により角度が決まるモータで、必要に応じたパルスを作成することで角度を制御することができる。

5. モータキャリア

モータコントローラが載ったボード。このボードに `arduino` を載せることで、DC モータ、サーボモータを簡単に利用できる。また、モータ用の電源もこのボードに接続できる。

6. MATLAB コマンド

使用するコマンドは、感覚的にモータの制御が可能である。サーボモータは先に述べたようにパルス波形のデューティ比を変えて角度制御を行うが、今回は直接角度を指定できるコマンドがある。また、DC モータのエンコーダの扱いも同様で、出力パルスの山や谷を見る必要はなくパルスをカウントしろという命令でパルスがカウントでき、モータの回転位置を把握できる。わかりやすく扱いやすい反面、内部でどう処理しているかが不明

である。ただ、コマンドを深いところまで見ていけば、実際にどのように処理されているかを知ることができるかもしれないが、今回はそこまではおこなっていない。

7. ドローイングロボット

このキットには3種のロボットが用意されているが今回はそのうちのドローイングロボット（図2）を作成してみた。

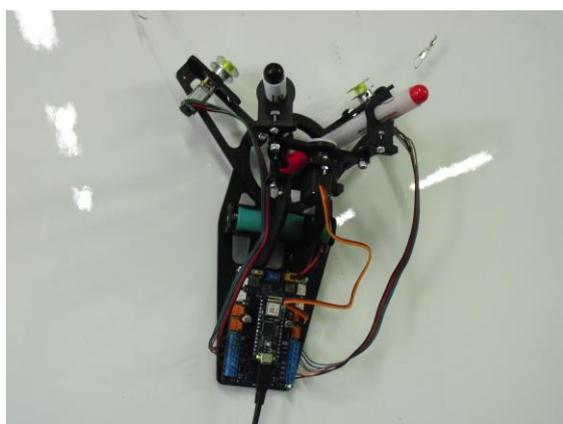


図2 ドローイングロボット

これはホワイトボード上にマーカで絵を描画するロボットで、ホワイトボードにマーカを押し当てた状態で、ロボットの位置を移動させて線を描く。

マーカを押し当てるのはサーボモータ（図3）で行う。サーボモータにペンを取り付け、接触する位置に角度を変化させる。このロボットには2本のマーカをセットできるので、2色の絵を描くことができる。

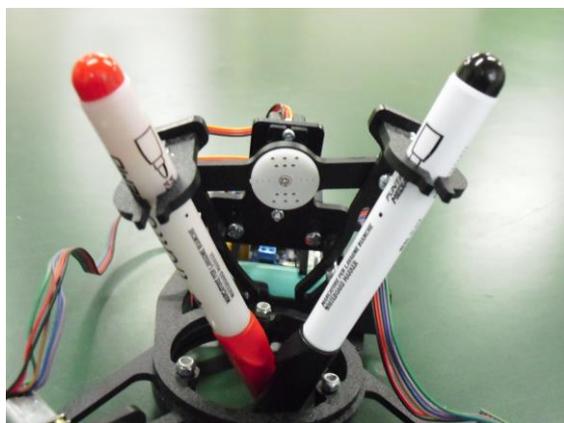


図3 サーボモータとペン

線の描画はマーカを押し当てた状態でロボットを移動させることで行う。ロボットの移動にはDCモータを利用する。2つのDCモータに取り付けたスプールに糸を巻きつけ、これらを支点にひっかけ上から吊るす。その糸を巻き取る・送り出すことでロボットの位置を変化させることができる。モータの回転数はエンコーダからの情報で得られるので、スプール径や幾何学的形状からロボットの位置が計算できる。そこで、モータの回転数を制御することにより目標の位置へ移動させることができる。確認のため、試しに描画したものを図4に示す。左の図を描かせたものが右図である。特にパラメータ等の調整も行っていないのであまりきれいに描けているとは言えないが、それらしいものが描け、ロボットの動作を確認することができた。

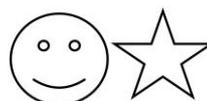


図4 描画例

8. おわりに

マイコン学習用キットを購入し、今回はDCモータ、サーボモータを駆動するロボットを作成した。

このキットは、単純なモータの駆動法などを理解しているものに対し、それらを使ってどのような機能を実現できるかを知るといった使い方、または、モータ等の実際の制御の細かい部分は置いておき、モータ等をうまく使えばこんなことができるのだということを体験させるために利用することができる。

今回行った部分はキットの一部であり、まだこのキットには他の構成要素があるので、今後そちらも進めていき理解を深めていくつもりである。また、これらで得られる知識を実習等にも活用できないかを検討していく予定である。

ImageJ の基礎を習得，三次元再構築の実施

岩坂 彩子

産学官金連携機構担当

1. はじめに

ImageJ を使った三次元再構築のステップアップ研修を実施したので報告する。

2. ImageJ (Fiji)

近年，FIB-SEM で取得した連続像の三次元再構築解析の需要が学内・学外共に増えてきている。画像解析ソフトには様々なものが存在するが，画像処理において広く利用されている ImageJ (Fiji) を用いて解析を実施することにした。

ImageJ はオープンソフトウェアで世界中に利用者が存在するため，様々な機能を取り揃えている。その反面，多数のプラグインやスクリプトが公開されており，初心者にとっては機能の取捨選択が難しい。本研修では，FIB-SEM での画像習得から ImageJ の「ボリュームレンダリング・画像間の位置合わせ・二値化」の基礎を学び，FIB-SEM で基本的な 3D 再構築ができるようになる。

最終目標は自身で取得した FIB-SEM データを三次元再構築することだが，今回は参考書「ImageJ ではじめる生物画像解析」「達人に訊くバイオ画像取得と定量解析 Q&A～顕微鏡の設定から ImageJ による解析・自動化まで」を読み進めながら，画像解析の基礎部分を中心に実践した。

演習は ImageJ サンプル画像用のプラグイン「EMBL」をダウンロード。中のサンプル画像データを使いながら画像解析を実施した。

3. 三次元再構築

3. 1 FIB-SEM

三次元再構築の前に，まずは FIB-SEM の Cut & See で取得する像の質が重要となる。のちに ImageJ を操作する際，特に二値化しや

すいよう最適な前加工と観察条件を見つけておく。

さらに，FIB-SEM 測定がなるべく途中でストップしないよう事前準備に工夫が必要となる。途中何らかの原因で加工がストップした場合，続きから再測定を行い三次元再構築するのは極めて困難なためだ。具体的な対処方法は次の通りである。導電性が無い試料については観察領域を広めに FIB でタングステンデポジションを実施する。これは十分な導電性確保だけでなく，ドリフト補正位置とのコントラスト差を低減させる狙いがある。また，高倍率観察開始前には「レンズリセット」を数回実施する。これはフォーカスのずれを減らすためである。「レンズリセット」後はフォーカスがずれるが，ずれを直す際は同じ方向にフォーカスつまみを回し，なるべく左右に振らない。そしてフォーカスリセットをしてもフォーカスがずれなくなるまで何度か繰り返す。その後，Cut & See を実行する。

3. 2 ボリュームレンダリング

ボリュームレンダリングとは，三次元的な広がりのあるデータを直接二次元画面に表示することである。

まずはスタック画像を取り込む。取り込む際は 1 枚目を選択すればよい。次に正確なパラメーターデータを入力する。X,Y の pixel サイズとスライス枚数，厚さの値を入力する。もしくは画像上で長さがわかっているものに対して線を引いて，Set Scale を初めに実施してもよい。必要に応じて回転およびトリミングを実行する。

三次元再構築には事前に Fiji に実装されているプラグイン「ImageJ 3D viewer」を利用することで，図 1 のようなボリュームレ

ンダリングが可能となる。以上が基本的な三次元再構築の方法である。

3. 3 画像間の位置合わせ

画像間の位置合わせには TrakEM2 のプラグイン機能を用いた。TrakEM2 とは上下左右の移動および回転・変形を手動で行う位置合わせ機能である。最初にメモリ空間を開放し、スタックデータを読み込む。位置合わせモードで画像前後の位置関係を調節することで選択しているスライスの回転や位置合わせを行う (図 2)。このように TrakEM2 は目と手を使って行う位置合わせである。

一方、自動的にパターンマッチングを行うツールとして TuroReg や StackReg, Corret 3D drift がある。多くの三次元構築の画像は百枚以上に及ぶため、これらのツールを用いることも多く、今後はこれら自動マッチング機能も学びたい。

3. 4 二値化

SEM などの装置で取得した画像には、測定対象とその背景が写っている。数値的な処理により画像の領域を分割、背景から判別させることを分節化 (Segmentation) と呼ぶ。

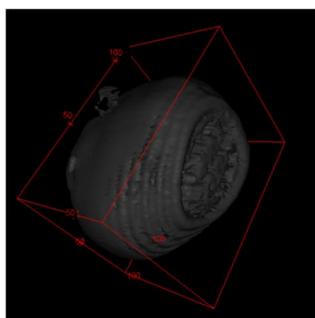


図 1 ボリュームレンダリング

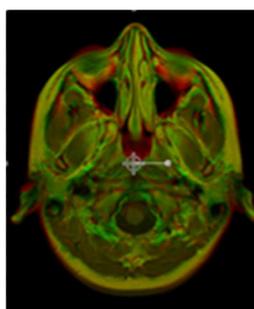


図 2 TrakEM2 による位置合わせ

分節化の中で最も基本的な方法として輝度閾値 (Intensity Threshold) の設定がある。Threshold を用いて分節化を実施した様子を図 3 に示す。

自動的に閾値を設定するには「Auto Threshold」を実行する。この様子を図 4 に示す。多くの画像で一貫した処理を行うことができるため、より信頼性の高いデータを得ることができる。

他には機械学習を使った分節化も ImageJ で可能である。Fiji には Waka というオープンソースを使った Trainable Weka Segmentation という分節化ツールが実装されている。対象領域と背景領域をマーキングし、指定領域の情報を学習させて多次元空間を分節化する。

4. おわりに

本研修にて ImageJ を用いた三次元再構築の画像解析基礎を学んだ。今後も引き続き画像解析 (特にラベリングや機械学習などの応用部分) を習得し、実業務へ役立てたい。

参考文献

- [1] 三浦耕太, 塚田裕基, ImageJ ではじめる生物画像解析, Gakken(2016)
- [2] 加藤輝, 小山史, 達人に訊くバイオ画像取得と定量解析 Q&A , 羊土社(2021)

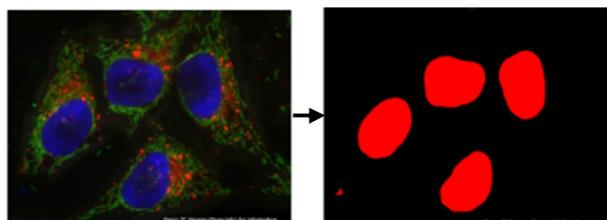


図 3 手動分節化

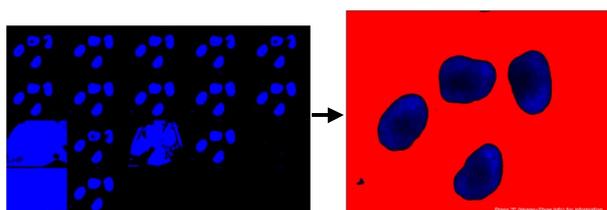


図 4 自動分節化

生成 AI ソリューションの開発と検証

石丸 宏一

情報基盤センター担当

1. はじめに

2023 年度のステップアップ研修として「生成 AI ソリューションの開発と検証」を実施したので報告する。研修では、Microsoft Azure のプラットフォームで OpenAI を利用できる Azure OpenAI Service のモデルをアプリケーションに組み込んで生成 AI ソリューションを実装する方法を学ぶことを目的とした。

2. 生成 AI

大量のデータを事前学習し、それを利用して新たなコンテンツを作成する生成 AI は近年、世界中で注目されており、様々なビジネスシーンや日常生活で活用されている。本研修では、自然言語を理解して生成できる大規模言語モデル (LLM) である GPT-3.5 とテキストをベクトル化する Embeddings モデルを利用して、学内文章から質問に回答するチャットアプリを構築する。

3. 学内文章検索

3.1 概要

LLM は学習時に使用したデータの情報に基づいて回答を生成する。そのため、そこに含

まれない知識や学習時以降の新しい情報については正確に答えることができない。研修で用いた GPT-3.5 Turbo モデルのバージョン 0613 では、2021 年 9 月までのデータとなっている [1]。これに対して、外部の独自の知識を検索し、その検索結果を参照してユーザーの質問への回答を生成することで、LLM にとって未知の情報についても質問に答えることができるようになる。このような仕組みは RAG (Retrieval Augmented Generation) として知られており、本研修では図 1 のような構成で構築を行った。

自前の学習データを使って LLM を調整する方法としてはファインチューニングが知られているが、出力形式や特定タスクの精度強化を目的とするもので、知識やロジック獲得の用途には向いていない [2]。

3.2 インデックスの作成

ユーザーの質問に対して独自データを検索して回答するため、前処理として独自データからインデックスを作成する。ここでは情報基盤システムのユーザーズガイド (日本語の PDF ファイル) を対象とした。PDF ファイルの

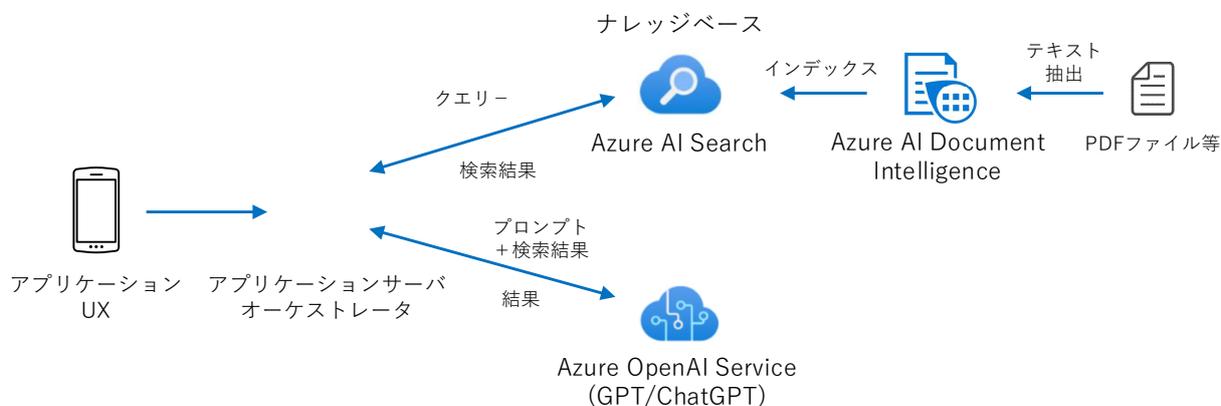


図 1 RAG アーキテクチャ

テキスト化には、AI と OCR (光学的文字認識) を使用して表や画像からもテキスト抽出できる Azure AI Document Intelligence を利用した。抽出したテキストは、適切なサイズにチャンク化した後、ベクトル化して元テキストとセットにして Azure AI Search (ベクトルデータベース) に登録した。

3. 3 検索

ナレッジベースを検索してユーザーからの質問に回答するため、ChatGPT を用いて質問文から会話履歴を踏まえた検索クエリを生成する。その検索クエリをベクトル化して Azure AI Search で検索を行う。ベクトル検索では、ベクトル間のコサイン類似度を計算することで、意味的に似た単語や文章を検索することができる。なお、研修で構築したシステムでは、検索精度を上げるため、ベクトル検索と全文検索を組み合わせたハイブリッド検索を採用している。Azure AI Search ではさらにセマンティック検索を適用することも可能であるが、コストを考慮して見送った。

3. 4 回答生成

前述の検索結果とこれまでの会話履歴を用いて、ユーザーからの質問への回答を生成し

以下のテキストを参照して、質問に500文字以内で答えてください。
最後に参考資料のファイル名を「詳細情報は〇〇をご確認ください。」と表示してください。

###質問
VPNの接続方法を教えて

###テキスト
VPN 接続サービスには2つの大きなメリットがあります。一つは「学内限定」のコンテンツやサービスが学外のネットワークから利用できること、もう一つは外部から守られた経路でデータを流すため、安全にデータのやり取りができることです。

接続手順 (Windows の場合)

1. スタートメニューから[設定]を開き、「ネットワークとインターネット」をクリックしてください。
2. "VPN" を選択し、[VPN を追加] をクリックしてください。
- ...

回答:

図2 回答を生成するプロンプトの例

た。回答を生成するプロンプトの例を図2に示す。参照テキストを使用して回答するようにモデルに指示するには、先頭に指示を配置し、###や""の区切り文字で指示とコンテキストを区切ることが推奨されている[3][4]。

3. 5 検証

チャットアプリに「メールアドレスを教えてください」と質問すると、学生用と教職員用の2種類があることを示すと共に学生用メールアドレスの形式が返ってきた。これに対して、名工大メールの使い方を聞いた後にメールアドレスを尋ねると名工大メールの形式が返ってきており、会話履歴を考慮した回答が生成されているのが分かる。また、全文検索のみにするとインデックスから回答に必要な文章を見つけられないケースが増えるのを確認した。

4. おわりに

本研修では、生成AIを利用することで学内文書(情報基盤システム・ユーザーズガイド)を参照してユーザーの質問に答えるチャットアプリの開発を行った。今後の実用に向けて前処理や構成、各種パラメータ、プロンプトの工夫により回答の改善を図っていきたい。

参考文献

- [1] OpenAI, 「GPT-3.5 Turbo」, <https://platform.openai.com/docs/models/gpt-3-5-turbo>, (参照 2024-03-18)
- [2] 永田祥平, 伊藤駿汰, 宮田大士, 立脇裕太, 花ヶ崎伸祐, 蒲生弘郷, 吉田真吾, Azure OpenAI Service ではじめる ChatGPT/LLM システム構築入門, 技術評論社(2024)
- [3] DAIR.AI, 「Prompt Engineering Guide」, <https://www.promptingguide.ai/jp>, (参照 2024-03-18)
- [4] OpenAI, 「Best practices for prompt engineering with the OpenAI API」, <https://help.openai.com/en/articles/6654000-best-practices-for-prompt-engineering-with-the-openai-api>, (参照 2024-03-18)

第二種電気工事士取得を目指した技能試験対策

戸松 祐亮

情報基盤センター担当

1. はじめに

2023 年度ステップアップ研修で、「令和 5 年度第二種電気工事士試験」を受験した。本試験の技能試験対策として、産官学連携機構担当の森口氏、ものづくりセンター担当の加藤氏に講師を依頼した。尚、本試験の筆記試験は、免除申請を行ったため、ステップアップ研修では、技能試験の練習のみ行った。

2. 第二種電気工事士

2.1 第二種電気工事士とは

第二種電気工事士とは、一般用電気工作物の低圧部分(600V 以下)の電気工事を実施する際に必要となる資格である。

2.2 第二種電気工事士が必要な業務

情報基盤センターのネットワーク担当業務の中で、エッジスイッチの入れ替えや、ネットワークトラブル発生時に、分電盤からエッジスイッチに繋がる電源ケーブルの配線の変更を行う必要がある。この作業を行う際、第二種電気工事士の資格が必要となる。

3 技能試験対策

第二種電気工事士の実技試験では、毎年 1 月に、候補問題 13 題が発表され、実技試験当日は、候補問題 13 題の中から、ランダムに 1 題出題される。実技試験の試験時間は 40 分であり、試験時間内に、施工条件に従って、出題された問題を欠陥なく施工する必要がある。なお、完成した作品に欠陥が一つでもあった場合は、その時点で不合格となる。

名工大技術部の予算で、電気工事士実技試験用の練習部材(器具、配線、道具)を購入していただき、それらとテキスト及び、テキストで

は、分かりにくい作業のコツや欠陥の判定ライン等講師に何度も指導をいただき練習を行った。特に、本番を見据えた制限時間内の候補問題作成練習は、試験に合格する上でとても重要であった。また、候補問題 13 題の作成は、テキストの施工条件に従って 2 回ずつ作成を行い、最後に苦手な候補問題の作成を行って試験に臨んだ。

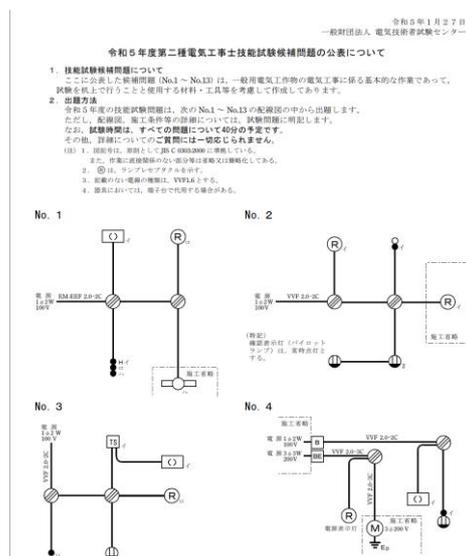


図 1 令和 5 年度電工二種候補問題抜粋



図 2 使用参考書

4. 試験結果

令和5年度下期第二種電気工事士試験に合格し、第二種電気工事士の資格を取得した。

今後の展望として、2023年7月及び8月に参加した、「低圧電気取扱者講習会」及び「認定電気工事従事者講習会」で得た知識も併せて生かし、ネットワーク機器の電源ケーブル変更作業等に従事していきたいと考えている。

5. 試験結果

令和5年度下期第二種電気工事士試験の受験を通して、一般用電気工作物低圧部分にかかる電気工事に必要な知識及び技能を習得することができた。今後、エッジスイッチ等の電源ケーブルの配線変更作業の際、十分に安全に配慮した適切な電気工事を行う。

6. 謝辞

本研修の実施に際し、講師としてご指導いただいた森口幸久氏、加藤嘉隆氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] 一般社団法人電気技術者試験センター「令和5年度第二種電気工事士候補問題の公表について」
https://www.shiken.or.jp/candidate/pdf/K_R05K.pdf (2024/02/13 参照)
- [2] 田中聡、「2023年度第二種電気工事士技能試験候補問題丸わかり」、電気書院

No. 8

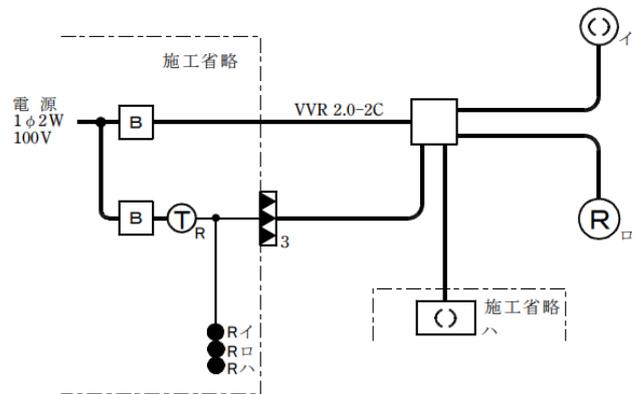


図3 令和5年度愛知県実技試験出題問題 (No. 8)



図4 令和5年度候補問題 No. 8 の完成図

エアタービンスピンドルの基本操作の習得

祖父江孝之¹⁾

¹⁾ ものづくりテクノセンター担当

1. はじめに

1. 1 研修の目的・内容

ものづくりテクノセンターの加工業務依頼の内容は多岐にわたっている。私はマシニングセンタの依頼加工に関する業務を担当しているが、時にはマシニングセンタの仕様を明らかに上回る微細加工の依頼を迫られるケースも有る。切削工具の直径がφ1 mmを下回る場合、相当数の回転数が得られないと切削加工は成り立たない。2022年度のものづくりテクノセンター予算で、マシニングセンタの主軸に取り付ける「エアタービンスピンドル」を購入した。これにより従来、最高回転数12,000min⁻¹のものが、回転数40,000min⁻¹を得ることが可能になり、より直径が小さい切削工具(例: φ1~0.1 mm)の加工も理論的には可能となる。今回の研修では、「エアタービンスピンドル」の基本操作の習得することを目的とする。

1. 2 エアタービンスピンドルについて

スピンドルユニットとは、他の装置から必要な回転力をうけて高精度な回転運動を与える装置のことを言い、空気の運動エネルギーを、機械的な回転運動へと変換するものをエアタービンスピンドル(ユニット)と呼ぶ。

今回、エアタービンスピンドルは、BBT40-RBX5-4S-151H(大昭和精機株式会社)を使用した。コンプレッサーからの圧縮空気をエアフィルタレギュレータ(図2)を介してエアタービンスピンドルに送り、切削工具が取り付けられた主軸を回転させて加工を行う。

エアフィルタレギュレータのエア圧力を変化させることにより主軸の回転数を変化させることができる。エア圧力は0.3MPaで回転数

38,000min⁻¹ 得ることができる。これ以上エア圧力が低いと十分なトルクが得られず加工が不安定になるとのことである。

エアタービンスピンドルの写真を図1に載せる。図1のエアホースはマシニングセンタの外に設置したエアフィルタレギュレータ(XF1)と接続されている。また回り止めバーは誤ってエアタービンスピンドル本体が回転してエアホースが絡まるのを防ぐためのものである。



図1 エアタービンスピンドル



図2 エアフィルタレギュレータ(XF1)

1. 3 エアフィルタレギュレータ(XF1)

エアフィルタレギュレータ(XF1)を裏側から撮影した写真を図3に載せる。下部にある精密レギュレータ(圧力調整ハンドル)を操作(回転)することでコンプレッサーからのエア圧力を調整して主軸の回転数を変化させることができる。赤いバルブはエアの開閉を行うON/OFFバルブである。なおエアフィルタレギュレータの設置にあたり、マグネット式の取付具を自作した。マグネットの利点はネジなどで固定するのと違い、取り外しが可能なので、マシニングセンタの壁に穴を開けることなく、簡単に配置換えができることである。

2. ドリル加工

今回、試作で直径 $\phi 0.2\text{mm}$ のドリル(OSG社製)で穴加工を行った。加工条件は回転数：38,000 min⁻¹、送り速度70mm/min、工作物はシムテープ(SK材:厚さ0.2mm)の加工を行った(図4)。

この加工にあたりNCプログラム等を修正する必要があった。回転数を実質0 min⁻¹、冷却液は出ないように設定した。なおツールチェンジ(切削工具の交換)をするとエアホースが絡まるトラブルが生じるので行わないようにした。

3. おわりに

今回、エアタービンスピンドルの基本操作の習得を目的に研修を行ったが、高速スピンドルを用いた加工方法に関する情報(加工条件等)は一般に知られておらず、機械加工者の経験によるところが大きいと思われる。今後は切削工具(エンドミル等)、工作物の形状、材質が異なる場合の加工方法も追及していきたいと思う。

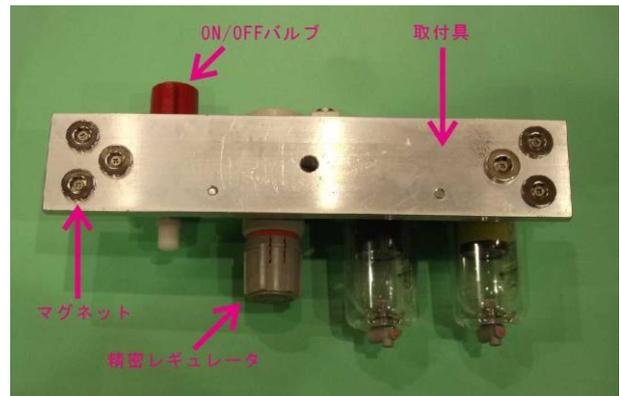


図3 エアフィルタレギュレータの取付具

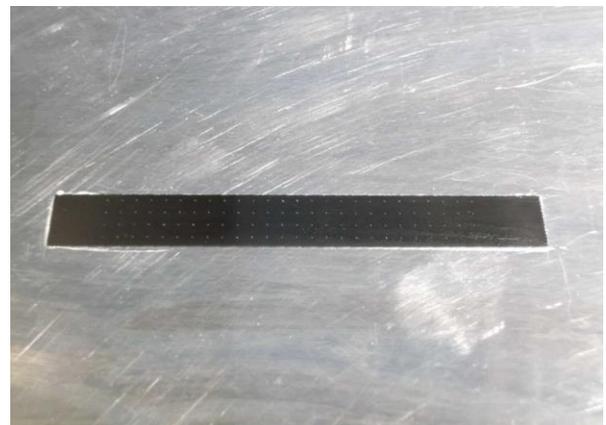


図4 工作物

参考文献

- [1] 大昭和精機株式会社, エアタービンスピンドル AIR TURBINE SPINDLE 取扱説明書 RBX5・RBX5C・RBX7・RBX7C

複数の言語およびフレームワークにおける開発者体験の比較

守屋 賢知¹⁾，服部 崇哉¹⁾

¹⁾ 名古屋工業大学 技術部 技術課 (情報基盤センター担当)

1. はじめに

本稿では，令和5年度ステップアップ研修「複数の言語およびフレームワークにおける開発者体験の比較」について報告する。

2. 本研修の概要

2.1. 目的

筆者らは本学情報基盤センターにおいて様々なウェブアプリケーションの開発や運用を行っている。開発言語やウェブフレームワーク等は開発者で原則自由に選べるため，業務の引き継ぎやチーム開発の際にアプリケーション毎に必要な技術スタックを習得する必要がある，アプリケーションを把握するのに一定の時間を要してしまう問題がある。また，使用されているフレームワークやライブラリを一律に更新することも難しく，セキュリティ面においてもリスクを抱えている。

そこで，本研修では人気のある開発言語やウェブフレームワークの中から表1に示した4つの構成をピックアップした。これら全ての構成において同一仕様のサンプルアプリケーション(図1)を試作し，開発者体験(開発のスピード・やりやすさ・保守性等)の比較することで，どの構成に優位性があるのかを検証することを目的とする。

2.2. 内容

本研修では，まず表1の構成毎に同一仕様

表1. 検証した言語とフレームワーク

開発言語	ウェブフレームワーク
TypeScript	Express
Ruby	Rails
PHP	Laravel
Python	Flask

のWeb APIを作成する。別途，共通のクライアントアプリケーション(Single Page Application)を用意し，作成したどの構成のWeb APIのエンドポイントを叩いてもクライアントアプリケーションが正常に動作することを確認する。評価はWeb APIとしての仕様を満たすのは当然として，低コストで素早く作成できるか，開発言語の可読性，開発環境の構築の容易さ，フレームワークの学習コストなど，あらゆる面を総合的に評価する。また，研修者2名で2構成ずつ担当し，教え合うことにより，4構成全ての知識が一層深まることを目指した。

3. 各言語・フレームワークの所感

3.1. TypeScript+Express

TypeScriptはJavaScriptを拡張した言語で，Microsoftがメンテナンスをしている。この言語においてWeb APIのデファクトスタンダードになっているフレームワークがExpressである。使用感としては必要最低限のものが用意されており，比較的自由に設計や記述ができる。この点は少数のチームで実装する場合，コミュニケーションが必要十分に行える環境

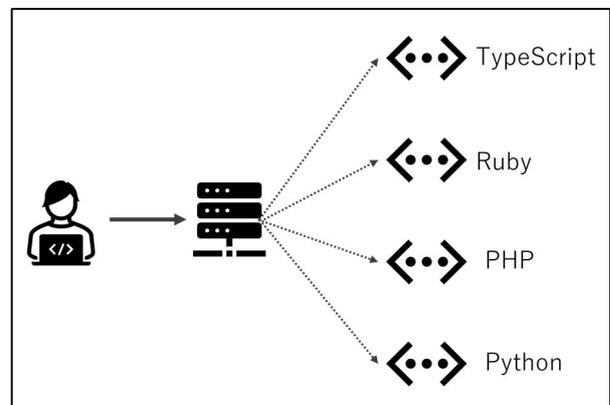


図1. サンプルアプリケーションの概要

であれば利点となりえるが、多めの人数でチーム開発する場合は何がどこに書かれているのか把握することが難しいと考えられる。逆に、少数で行う場合はフレームワークの制限が少ないこともあり、自由に設計できると評価できる。実際に Web API を作成した際に、癖のない言語もさることながら、単純な機能のみに絞った本フレームワークは今後、採用の可能性が非常に高いのではないかと感じた。

3.2. Ruby+Rails

Ruby on Rails はオープンソースの Web アプリケーションフレームワークである。このフレームワークを使うためだけに、Ruby を勉強しても損はないのではないかと感じるほど、Ruby on Rails の完成度が高かった。一昔前のスタートアップ企業でも採用率が高く、役割ごとにディレクトリ構造が決まっており、プログラム全体の把握のしやすさや、どこにコードを書けばよいのか迷うことがなく、前項の Express とは真逆のフレームワークであった。しかし、Ruby 自体の書き方に癖があり、言語自体の学習コストが高い印象であった。

3.3. PHP+Laravel

PHP は言語としての書き方には若干癖があるものの、それを補って余りあるシンプルさと柔軟性が魅力な言語である。また、最も人気のあるフレームワークが Laravel である。Laravel はウェブ開発に必要な機能を全て持ったフルスタックのフレームワークであり、Web API の開発も可能である。composer や artisan コマンドにより、簡単に開発環境を構築し、スムーズに開発を行うことが出来る。Laravel で Web API を作成するためにコードの追記を要するファイルは基本的にコントローラーとルーティング (api.php) の 2 つのみであり、非常にシンプルなディレクトリ構造である。Laravel には Eloquent と呼ばれる優秀な ORM (Object Relational Mapping) が用意されているため、コントローラーの記述もメソッド毎に数行程度で良く、見通しや可読性も非常に良い。チーム開発や他大学との共同開発を視野に入れた場合、有力な選択肢となり

得ると感じた。

3.4. Python+Flask

近年、急速に利用者を拡大している Python もフレームワークを用いることでウェブアプリケーションや Web API が作成できる。今回は人気で軽量な Flask を選定したが、Web API だけならば後発の FastAPI の方が、更に簡単かつシンプルに構築可能である。Python がインストールされていれば pip コマンドも同時にインストールされているため、開発環境の構築から実行までのステップは驚くほど少ない。Flask はディレクトリ構成やファイル名を自由に決めて配置でき、やろうと思えば 1 つのファイルにモデルやコントローラーなど全てを書くこともできる。これはチーム開発等を行う場合、どこにどの様なファイル名で機能が書かれているかを把握することが難しくなるため、TypeScript と同様にメリット以上にデメリットが大きいと感じた。しかし、今回検証に用いた IDE の Visual Studio Code においては、特に追加設定をしなくても充実したデバッグが可能となっており、先述したデメリットはある程度解消されるものと思われる。また、ORM で用いた SQLAlchemy は簡単に使える一方で SQLAlchemy から渡される値を JSON 形式でリクエスト元にレスポンスすることが簡単にできないのも難点と言える。個人が短期開発する数ページ程度のアプリケーションであれば、機動性に優れた Flask は非常に有効な選択肢となると感じた。

4. まとめ

本研修において 4 つの構成で同一仕様の Web API を作ったことで、各開発言語およびウェブフレームワークの長所や短所、さらには我々開発チームとの親和性についてもある程度理解することが出来た。今回は開発言語にスクリプト言語をピックアップして作成、評価したが、今後はコンパイル言語でも作成、評価を行い、最終的に情報基盤センターや技術部の開発チームで使うべき統一的な開発言語やウェブフレームワークを確立したい。

事 業 報 告

地域貢献チーム活動報告

加藤 光利, 若松 慎三, 本下 要, 南口 泰彦, 瀧 雅人

1. はじめに

地域貢献チームは、チームリーダー、サブチームリーダー、チーム職員をもって構成され、次に掲げる業務を行うことを目的としている。

1. 技術部が主体の地域貢献事業の企画、運営、庶務
2. 大学および企業等と連携した体験事業への参画・調整
3. 他組織における地域貢献活動の情報収集に係わること
4. その他技術部の地域貢献事業にかかわること

ここでは、地域貢献チームの活動として、2023年度地域貢献事業「第8回名工大テクノチャレンジ」を企画、開催したので報告する。

2. 名工大テクノチャレンジとは

2001年から2015年までは、「ものづくりに挑戦!」として、「理科離れ」の対策として中学生を対象に、ものづくりテクノセンターおよび学科実験室等を開放して、日頃体験できない「ものづくり」の喜びや実験の楽しさを体験していただくことを目的とする地域貢献事業を開催してきた。

2016年からは、参加者の保護者から「小学生は参加できないのか?」との要望もあり、募集枠を小学生から高校生までに拡大し、名前も新たに「名工大テクノチャレンジ」と改め開催している。

3. 名工大テクノチャレンジの運営

地域貢献チームが名工大テクノチャレンジの企画、運営、事務的業務を主に行い、その他全技術職員（再雇用職員含む）が実施テーマの責任者およびスタッフを担当する。

名工大テクノチャレンジ開催のための主な

年間スケジュールは以下のとおりである。

- 10月 実施テーマ募集・次年度開催日の仮決定
- 11月 実施テーマ調整、不足分を過去実施テーマから技術職員へ依頼
- 12月 実施テーマの決定
- 1月 開催日正式決定・実施会場の予約・HP公開準備（テーマの写真提出依頼）・テキスト作成依頼
- 2月 プログラム案作成・テーマスタッフ割り振り案作成
- 4月 プログラム、テーマスタッフの確定・共催、協賛、後援の依頼
- 5月 テキスト、リーフレットの作成
- 6月 HP一般公開・テキスト、リーフレット校正入稿
- 7月 受講者募集、抽選、参加案内等発送
- 8月 名工大テクノチャレンジ開催
- 9月 実施報告書作成および共催、協賛、後援宛発送

4. 事業実施状況等

実施日：2023年8月2日(水)～8月4日(金)

参加者：77名（欠席者7名）（次頁表1）

応募総数：285名（小学生212名，中学生67名，高校生6名）

実施施設：名古屋工業大学15号館，19号館，24号館

実施テーマ：7テーマ，10コマ（次頁表2）

主催：名古屋工業大学技術部

共催：名古屋工業大学ものづくりテクノセンター，電気学会東海支部

後援：名古屋市教育委員会，愛知県教育委員会，中日新聞社

表1 参加人数内訳（欠席者含む）

	男性	女性	合計		男性	女性	合計
小学4年生	7	4	11	中学3年生	0	1	1
小学5年生	8	0	8	高校1年生	0	1	1
小学6年生	0	3	3	高校2年生	3	0	3
中学1年生	6	2	8	高校3年生	0	1	1
中学2年生	9	4	13				

表2 実施テーマ一覧

テーマ名	テーマ内容	募集定員 (対象)	作業 時間
8月2日(水) 万華鏡を作ろう	オイルワンド万華鏡を作ります。一瞬で消えてしまう美しい世界を自分の手で作り出しましょう。	10名 (中学生)	半日 (午前)
8月2日(水) 工作機械でコマを作ろう①	1人1台の工作機械を操作してコマを製作します。完成後はみなさんで実際にコマを回して楽しみましょう。	5名 (中学生)	半日 (午後)
8月2日(水) コンデンサプレーンを作ろう	スチレンボードで作った飛行機にモーターを付けて、長時間飛ぶ飛行機を工作し、飛行機が飛ぶ仕組みを学びます。	6名 (小学4～6年生)	半日 (午後)
8月3日(木) ホバークラフトの科学①	地面と接することなく、少し浮いて進んでいくホバークラフトを製作します。その原理を学びながら工作を進めます。	8名 (小学4～6年生)	半日 (午前)
8月3日(木) リニアモーターを作ろう	磁力と電気どちらも目には見えませんが、モノを動かす力を持っています。今回は磁石と電池の見えない力を使ってものを動かす工作をしてみましょう。	10名 (小学1～6年生)	半日 (午前)
8月3日(木) 工作機械でコマを作ろう②	1人1台の工作機械を操作してコマを製作します。完成後はみなさんで実際にコマを回して楽しみましょう。	5名 (中学生)	半日 (午後)
8月3日(木) 空気でものを動かそう①	空気がどんな力を持っているかを観察する実験を行います。このほかに空気の力を使って動く工作をします。	10名 (小学1～6年生)	半日 (午後)
8月4日(金) ホバークラフトの科学②	地面と接することなく、少し浮いて進んでいくホバークラフトを製作します。その原理を学びながら工作を進めます。	8名 (中学生・高校生)	半日 (午前)
8月4日(金) 光学式電子ピアノを作ろう	マイコンボードを使った簡単な電子工作とプログラミングで、明るさで音の高さが変わる電子ピアノを作ってみましょう。	12名 (中学生・高校生)	半日 (午前)
8月4日(金) 空気でものを動かそう②	空気がどんな力を持っているかを観察する実験を行います。このほかに空気の力を使って動く工作をします。	10名 (小学1～6年生)	半日 (午後)

5. 参加者へのアンケート結果

5.1 満足度

講座に対する満足度では、「非常に満足」87%、「やや満足」11%を合わせ98%の参加者から高い評価を得ることができた（図1）。

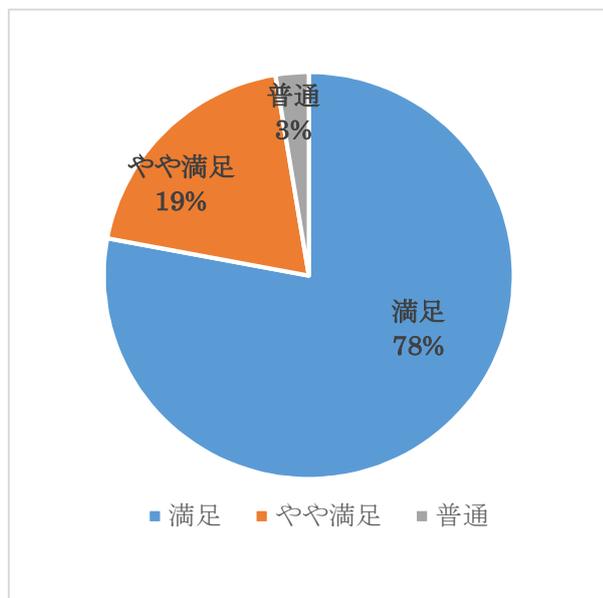


図1 参加者の満足度

5.2 その他

その他のアンケートの回答より、次年度以降の実施において参考となるデータを得ることができた（表3）。

表3 アンケート結果

参加したテーマの「時間」はどうでしたか？

回答	回答数	%
非常に長い	1	1
やや長い	32	20
適切	50	64
やや短い	9	11
非常に短い	1	1

次回も本講座に参加したいですか？

回答	回答数	%
はい	74	96
いいえ	3	4

開催時期はいつ頃がよいでしょうか？

（複数回答あり）

回答	回答数	%
土日	23	15
夏休み	59	39
春休み	33	22
冬休み	32	21
その他	3	2

参加してみたいジャンルはなんですか？

（複数回答あり）

回答	回答数	%
機械工作（卓上）	33	22
物理化学	8	5
機械工作（旋盤）	29	19
ロボット・プログラミング	49	32
電子工作	32	21
作品が持ち帰れる	43	28
その他	0	0

本講座をどこで知りましたか？

（複数回答あり）

回答	回答数	%
郵送案内	3	10
インターネット	33	79
新聞	0	0
学校	2	5
図書館	0	0
知人のすすめ	3	7
その他	0	0

たのしかったです。作るのが実験とかがよかったです。

作るのが難しかった。

リニアモーターがどのような仕組みになっているか実験するのも楽しかったし、別の実験などもやっていて楽しかった。

子供だけではなく大人も楽しめてものづくりや化学に興味を持ってました。とてもすばらしい企画なので、継続してくださったらありがたいです。ありがとうございました。

とても楽しかった。

6. 工作機械でコマを作ろう②

とても楽しかった。

はじめてやったことが多かったけど機械を動かすのが楽しかった。

自分で1からコマを作ったことがなく、珍しい体験ができたので、うれしかった。

思っていたよりも集中力と時間が必要でおどろいた。コマをきれいに作ることができて楽しかったです。

ゆっくりと手を動かすことで美しい形を作り出す、ということも楽しいな、と思った。シンプルな形をしているコマも、自分で作ってみると芸術作品のように感じられた。

7. 空気でものを動かそう①

いろいろな工作と体験ができ、楽しく参加することができました。

小1には少し難しかった。

楽しかった。

風船とCDの工作がとても楽しかった。先生のお話も楽しくてわかりやすかった。身近なものを使用した実験が良かった。

もうすこしこうさくをもちかえったりできるとうれしいです。もうすこしじかんがながくてもよかったです。

空気ほうがもらえてとってもうれしかったです。

たのしかった。

おもしろかった。楽しかった。

非常に作りやすかった。せつめいがききとりやすかった。

つぎはむずかしいのをやりたいです。たのしかったです。

8. ホバークラフトの科学②

部分のサイズから測ってくるところが難しく、時間がかかった。

楽しかった。時間がもう少し欲しい。

少し難しかったけど面白かったです。

内容も分かりやすいもので、びみょうな調整を重ねるところが面白かった。

時間をかけて作ったものがうまく動いてうれしかった。面白かった。

面白かった。

分かりやすくていねいにわからないことを教えてくれました。集中しやすい環境で作業ができました。

予想以上に楽しかった。

9. 光学式電子ピアノを作ろう

プログラムのなを行うことができ、楽しかった。自分なりにもいろいろできるようにしていきたい。

とても楽しかったです！すごくていねいに教えてくださり、よく分かりました！！またやってみたいです！本当に楽しかったです。ありがとうございました。

面白かった。スクラッチとかと違ってけっこうガチのプログラミングもできたし、とても楽しかった。要望はないです。

すごく楽しかった。楽しかった。達成感がすごかった。

コンピューターは難しかったけど、音が鳴ったので、うれしかったです。

とても面白かったです。個人のスピードでやることができたので、とてもよかったです。分かりやすく説明してくださったのでとても理解ができました。

はじめてやったことが多かったけど機械を動かすのが楽しかった。アルディーノを触ったけど、面白かった。

様々な経験ができてよかった。

基礎知識もないままやっていったけど、物をつくっていくようで細かい作業だけど楽しかったし、電子？プログラミングにもっと興味がわいた。

10. 空気でものを動かそう②

楽しかった。

面白かった。

いろいろな空気の実験や工作ができてとても楽しかったです。DVD のを知ってとてもすごいなと思いました。

大学の中でやるのがとても緊張しました。

空気の実験は、面白かった。マシュマロが大きくなるのが、おもしろかったです。

たくさん工作ができて楽しかったからもう一度やってみたいし、実験も面白いことが良かったです。

空気は、手につかめないけど工作してつかめることができました。風船などで空気をつかめました。工作がとても楽しかったです、先生が作った、掃除機みたいな車がすごく時間かかったなと思いました。乗って壊れないのがすごいと思いました。空気のことについていろいろ知れてよかったです。3時間じゃなくてもっとやってみたいと思いました。とても面白かったです！

楽しかったです。またいろんな工作をしたいなと思いました。

2023 年度地域貢献事業

名工大テクノチャレンジ WEB 実施報告

加藤 光利, 若松 慎三, 本下 要, 南口 泰彦, 瀧 雅人

技術課

1. 事業名

名工大テクノチャレンジ WEB

2. 実施機関

主催：名古屋工業大学技術部

3. 事業実施状況等

受付期間

2023 年 12 月 15 日（金）10：00～

2024 年 1 月 31 日（水）24：00

アンケート締め切り日並びに公開終了日

2024 年 2 月 14 日（水）24：00

参加者数（表 1）

10 名（小学生 4 名，中学生 3 名，
高校生 3 名）

アンケート回答者数

3 名（小学生 1 名，中学生 1 名、高校生 1
名）

配信方法

技術部公式 YouTube チャンネル

実施テーマ 5

簡易真空装置をつくろう（新規）

リニアモーターをつくろう（新規）

3D ホログラムスクリーンをつくろう

浮沈子をつくろう

プラネタリウムをつくろう

割りばしゴム鉄砲をつくろう

空気でものを動かそう

UV レジンで鉱物レジンを作ってみよう

4. 受講の手順（HP 記載のまま）

- ・ 名古屋工業大学公式ページの「名工大テクノチャレンジ WEB」より申込みします。
- ・ 申込み後に送られるメールに記載されたテキスト資料ダウンロードページにアクセスください。そこから、テキスト資料をダウンロードし、内容をお読みの上、必要な材料を購入するなどして準備をしてください。
- ・ 材料が用意できましたら、メールに記載された YouTube ページにアクセスして受講を開始してください。
- ・ 受講後に YouTube ページの説明欄、もしくはテキスト資料ダウンロードページにあるアンケートリンクにアクセスいただき、メールでお知らせした受付番号を記入の上、ご回答ください。
- ・ 実施期間終了後の 1 月 31 日以降に修了証書を郵送いたします（アンケートのご回答をもって、講座の修了の確認といたしますので、ご回答がない場合、修了証書の送付ができない場合があります）。

5. 参加者へのアンケートの結果

アンケートは Microsoft Forms を利用して WEB で収集を行った。アンケートの回答により、次年度以降の実施において参考となるデータを得ることができた。

表 1 参加人数内訳

小 3	小 4	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3	高 1	高 2	高 3	合計
0	1	3	0	1	2	0	3	0	0	10

5. 1 実施したテーマを選んでください。
(複数回答あり)

回 答	回答数
リニアモーターを作ろう	1
3D ホログラムスクリーンをつくらう	1
浮沈子をつくらう	1
プラネタリウムをつくらう	2
割りばしゴム鉄砲をつくらう	1

5. 2 次回も本講座に参加したいですか？

回 答	回答数
はい	3
いいえ	0

5. 3 開催時期はいつ頃がよいでしょうか？

(複数回答あり)

回 答	回答数
夏休み	3
冬休み	2
春休み	2
土日	1
その他	

5. 4 参加してみたいジャンルはなんですか？

(複数回答あり)

回 答	回答数
机の上で簡単にできる機械工作	2
物理実験・化学実験	3
工作機械(せん盤など)による機械工作	1
ロボット工作・プログラミング実習	3
電子回路を作る電子工作	1
作品が持ち帰れるテーマ	1

5. 5 実施時間はいかがでしたか。

回 答	回答数
非常に長い	0
やや長い	0
適切	3
やや短い	0
非常に短い	0

5. 6 全体の満足度を教えてください。

回 答	回答数
非常に満足	1
やや満足	2
普通	0
やや不満	0
不満	0

5. 7 本講座に参加したきっかけを教えてください。

(原文のまま掲載)

- ・ 夏のテクノチャレンジに参加して楽しかったから。
- ・ もの作りを得意としており将来は貴学に入学したいからです。
- ・ ものづくりに興味があったから。ものづくりの体験をしてみたいと思った。

5. 8 感想・要望(原文のまま掲載)

- ・ 簡単に集められる材料の講座に参加しました。真空装置も気になったけれど、材料集めが大変だったから諦めました。
- ・ 在住している長久手市には、リニアモーターカーがあり、日頃から興味関心をもっていたので、仕組みがしれてよかったです。
- ・ 身近な材料で作るということを考えたこともなかった物を作れたことに驚いた。スクリーンやプラネタリウムの仕組みが分かり更に興味が湧いた。

2023 年度ワークライフバランス研修実施報告

田中 宏和 , 石川 敬直 , 石丸 宏一 , 岩坂 彩子 , 木下 浩子 , 東 美緒

技術課

1. はじめに

2023 年度ワークライフバランス研修を実施したので報告する。ワークライフバランス研修は、2017 年度よりスタートして今回で 6 回目である。今年度は「アンガーマネジメント～ワークもライフも充実させる感情マネジメント～」をテーマとして研修を実施した。研修の概要を表 1 に示す。

表 1 研修概要

テーマ	2023 年度 ワークライフバランス研修 アンガーマネジメント ～ワークもライフも充実させる感情マネジメント～
開催日時	2023 年 9 月 15 日 (金) 10:00～16:00
開催方法	オンライン (Zoom)
プログラム	13:00～13:15 開講挨拶 13:15～15:30 研修 (講演) 15:30～16:00 情報交換会
参加人数	研修 50 名 (学外 36 名) 情報交換会 6 名 (学外 5 名)

2. 準備

2. 1 研修テーマ

研修テーマは「ソーシャルスキル」「介護」「ジェンダー」等、様々な意見が出た中で、話し合いの結果、「アンガーマネジメント」に決定した。研修の対象は学内外の技術系職員ならびに本学教職員とした。なるべくたくさんの教職員に参加してもらえるよう、研修は午後のみ実施することにした。

講演後は、他大学との交流を目的とした情報交換会を実施することにした。情報交換会

の対象者は学内外の技術系職員で、テーマは特に定めず自由参加とした。

2. 2 開催方法

開催方法として、対面・オンライン双方を検討したが、遠方からでも参加しやすいようオンライン (Zoom) で実施することとした。

2. 3 研修 (講演)

一般社団法人ワークライフバランス東海にテーマに適した講師の派遣を依頼し、アンガーマネジメントコンサルタントである小尻美奈氏を紹介していただいた。

小尻氏とは事前打ち合わせを行い、研修の目的および内容の詳細についてすり合わせを行った。その結果、「アンガーマネジメント～ワークもライフも充実させる感情マネジメント～」というテーマで講演を行っていただくことになった。

また、研修は録画せず、アーカイブ動画は残さないこととした。

2. 4 広報・申請受付

チラシ (図 1) を作成し、技術部ウェブサイトに開催案内を掲載した。また、メールにて去年の参加者、技術部メーリングリスト、機器・分析技術研究会メーリングリスト、質量分析技術研究会メーリングリスト、全国女性技術職員ネットワークメーリングリスト、鳥取大学、静岡大学、岐阜大学、三重大学へチラシを含む案内文の送信を行った。

参加申込の受付は、Microsoft Forms にて研修の 2 ヶ月前から約 2 週間かけて行った。

参加者には事前にアンケートを実施して、どういう場面・対象に怒りを感じるか、および本研修で知りたいことを調査した。



図1 研修チラシ

3. 研修当日

3.1 会場設営

オンライン開催ではあるが、スタッフの集まる会場として24号館会議室を用意して、当日の午前中からセッティングを開始した。各自のパソコンから参加するだけでなく、スクリーンとスピーカーを用意し、研修の様子を投影した。

近年オンライン開催が定番となってきているため、大きなトラブルなく進めることができた。

3.2 研修(講演)

講師の小尻美奈氏に怒りの感情の理解、アンガーマネジメントの具体的な方法および上手な怒り方をゴールとした研修を行っていただいた。研修内では、Zoomのチャット機能を用いた参加型のワークを実施、参加者の意見を集約しながら進めておられた。研修の様子を図2に示す。



図2 研修の様子

3.3 情報交換会

研修終了後に情報交換会を行った。参加は技術系職員であれば任意で、特にテーマは設けず自由に発言してもらった。参加者は6名と少数ではあったが、普段の業務の様子や研修の感想など様々な話題が飛び交った。

4. 事後アンケート

研修終了後、参加者にアンケートを実施した。研修の満足度(図3)と、意見の一部抜粋を以下に記す。

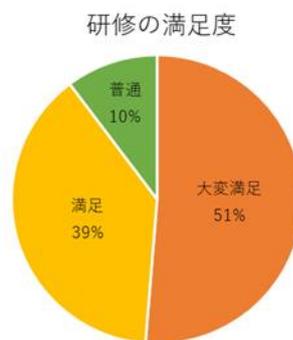


図3 研修の満足度アンケート

感想、印象に残ったこと

- ・アンガーマネジメントという多くの人が気になるテーマで良かった。怒りを切り分けたり、対処法を教えていただけで良かったです。
- ・アンガーマネジメント=6秒我慢して怒らないという浅い知識とイメージでいまままで過ごしてきましたが、とても勉強になりました。本日得られたものをまわりの研修を受けていない人にも共有して良い職場環境を作りたいと思います。
- ・機嫌ではなく基準で怒る、という言葉がとても響きました。機嫌で怒っているなあ、という自覚があるので、基準を考えるとということを実践していけたらと思います。

5. おわりに

研修にご参加いただいた皆様、実施にあたりご協力・ご指導いただきました全ての皆様に感謝申し上げます。

技 術 部 記 録

技術部活動記録 (2023.4 ~ 2024.3)

(1) 地域貢献事業

- 1) 第8回名工大テクノチャレンジ 2023年8月2日~4日
- 2) 名工大テクノチャレンジWEB (参加10名) 2023年12月15日~2024年2月14日

(2) 研修・講習会等の開催

- 1) 名古屋工業大学機器分析技術講習会 (技術スタッフ交流プログラム含む)
 - 走査型デュアルX線光電子分光分析装置によるXPS測定 (Ar ionスパッタリングとAr-GCIBスパッタリングの比較, Cr K α 線によるXPS測定(HAXPES)) (森口) (北陸先端科学技術大学院大学 1名) 2023年8月30日
 - 走査型デュアルX線光電子分光分析装置によるXPS測定 (Ar ionスパッタリングとAr-GCIBスパッタリングの比較, Cr K α 線によるXPS測定(HAXPES)) (森口) (ブラザー工業(株) 1名) 2023年9月1日
 - ウルトラマイクロトームを用いたTEM観察試料の作成 (石原, 松原) (名古屋大学2名, 物質・材料研究機構1名) 2023年9月26日
 - MALDI-MSを用いたポリマーのKMD解析 (信州大学 1名, 名古屋大学 1名) (石川) 2023年10月12日
 - AESによるIC断面の分析 (塚田) (名古屋大学 1名, ブラザー工業(株) 1名, 名古屋工業大学 1名) 2023年7月26日
 - MSにおけるESI法とAPCI法の比較 (石川) (奈良先端科学技術大学院大学, 2名) 2023年10月16日
- 2) ものづくりテクノセンター講習会
 - 安全講話: Moodleにより開講, 103名受講 (山本幸)
 - 機械別講習会: 49回, 313名受講 (加藤光, 加藤嘉, 祖父江, 田中, 山本幸, 萩)
(2022年度43回230名, 2021年度43回310名, 2020年度33回283名, 2019年度70回446名, 平成30年度55回377名, 平成29年度70回526名, 平成28年度53回614名, 平成27年度51回325名)
- 3) 安全講習会
 - 低温寒剤取扱安全講習 (南口, 瀧, 平原) 1件
 - 高圧ガスボンベ安全講習 (南口, 瀧, 平原) 1件
 - 放射線・エックス線安全教育 (東) 1件
- 4) ワークライフバランス研修
 - 2023年度ワークライフバランス研修
参加者 学外36名、学内14名 2023年9月15日

(3) 学外の委員会等

- 東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修に係る技術職員代表者会議 (オンライン: 安形, 若松, 山本) 2023年12月14日
- 総合技術研究会第5回臨時運営協議会 (オンライン: 安形, 若松) 2023年6月29日
- 総合技術研究会第6回臨時運営協議会 (オンライン: 安形, 若松) 2023年11月14日
- 総合技術研究会第7回臨時運営協議会 (オンライン: 安形, 若松) 2024年2月27日
- 機械工作技術研究会連絡協議会 (加藤嘉・山本幸) 2023年9月14日
- 機器・分析技術研究会地域代表者会議 (オンライン: 山本か) 2023年9月7日
- 第34回情報処理センター等担当者技術研究会, 運用連絡会 (若松, 高橋) 2023年9月13日

(4) 技術職員の能力向上

1) 技術研究会・研修・技術講習会への参加

・技術研究会

- 令和5年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（複合コース）
（名古屋大：谷山，布川） 2023年8月28日～30日
- 令和5年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（機械コース）
（金沢大：山本幸） 2023年8月29日～9月1日
- 土木建築環境系技術研究会 2023（徳島大：平原） 2023年8月31日～9月1日
- 大学等環境安全協議会第16回実務者連絡会技術研修会
（オンライン：谷山，布川） 2023年9月6日～7日
- 2023年度機器・分析技術研究会（熊本大：石川，石原，瀧，玉岡，松原） 2023年9月6日～8日

・研修

- 放送大学利用による職員研修
 - ・2023年度 第1学期1名（島田） 大学院：データの科学（'17） 6970028
 - ・2023年度 第2学期1名（島田） 大学院：eラーニングの理論と実践（'20） 6970087

○ 学内研修

- ・Power Automate 研修（大西，山本か）
- ・主任及び係員研修（瀬戸，石原，岩坂，加藤嘉，戸松）

・特別研修

- 第18回ESR入門セミナー（山本か）
- Photoshop講習会（大西，瀬戸，山本か）
- Microsoft 365管理の実践的なMCP認定資格（島田）
- 質量分析装置上級カリキュラム（瀧）
- 元素分析装置基礎技術セミナー（谷山）
- 低圧電気取扱業務特別研修（戸松）
- Waters有機材料分析フォーラム（石川）
- 生体系NMR実習講習会（瀧）
- CAM-TOOL定期講習会（田中）
- 認定電気工事従事者認定講習（戸松）
- 化学安全スクーリング2023（布川）
- Power Platformによる業務アプリ開発（石丸）
- 令和5年度(秋期)「放射線安全管理研修会」（東）
- 日本電子NMRユーザーズミーティング（瀧）
- 第33回電子顕微鏡大学（瀬戸）
- 3次元CADを活用したソリッドモデリング・アセンブリ技術（山本幸）
- Azure Open AI Serviceを使用した生成AIソリューションの開発（石丸）
- 設計者CAEを活用した構造解析技術（山本幸）
- プレス機械作業主任者技能講習（加藤嘉）
- PHPで学ぶはじめてのWebアプリケーション（守屋）
- フライス加工の理論と実際（中島）
- オークマNCスクール（加藤嘉）
- オークマNCスクール（加藤光）
- 旋削加工の理論と実際（中島）

- ・その他技術講習等（オンライン含む）
 - コンピュータネットワーク技術講座（戸松）
 - IP ネットワーク（基礎・応用）講座（戸松）
 - 分子研異分野技術交流セミナー「地球惑星科学と ESR」（山本か）
 - 柳ヶ瀬再開発事業視察（東）
 - 工具顕微鏡デモ機見学（加藤嘉，田中，山本幸）
 - TC カレッジ「質量分析装置上級カリキュラム」（瀧）
 - 2023 年度分子研異分野技術交流セミナー「創薬リード探索の先端と計測技術」（瀧）
 - XRD 見学研修会（山崎）
 - 第 58 回地盤工学研究発表会（佐藤）
 - 低圧電気取扱業務特別教育（戸松）
 - 現場のための電気保全技術（戸松）
 - 2023 年度分子研異分野技術交流セミナー「定量 NMR の利用と応用」（瀧）
 - 生体系 NMR 実習 NMR&MS “相互” 活用講習会（瀧）
 - マスクフィットテスト実施者養成研修（大西）
 - JASIS2023 における会場設営並びに産学官金連携機構の分析装置及び受託試験の広報活動（松原）
 - JASIS2023 での産学官金連携機構設備共用部門ブース出展対応（瀧，森口，山本か）
 - JASIS2023 産学官金連携機構設備共用部門ブースにて広報活動（岩坂）
 - 第 16 回化学物質管理担当者連絡会（谷山，布川）
 - Windows Server 2016/2019 サーバー構築・管理講習（戸松）
 - 第 34 回情報処理センター等担当者技術研究会，情報交換会（服部，守屋）
 - 令和 5 年度土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会（佐藤）
 - 第 2 回機械工作技術研究会（加藤嘉，山本幸）
 - 計測分析機器及びシンクロトロン光計測に関する入門講習会（瀧）
 - メカトロテックジャパン 2023（萩）
 - 第 44 回有機微量分析ミニサロン（谷山）
 - 多治見市水災害防災ワークショップ（東）
 - Share Point Framework 開発基礎（島田）
 - 社会人イノベーションコース 20 周年記念シンポジウム（加藤嘉）
 - 技術スタッフ交流プログラム（石原，瀧）
 - Windows365 の展開と運用管理（島田）
 - Internet Week 2023（戸松）
 - 2023 年度 ARIM 技術スタッフ集合研修（石原）
 - 日本図学会第 15 回デジタルモデリングコンテスト（萩）
 - React 入門 -Hooks、ContextAPI、MUI 対応-（服部，守屋）
 - 第 39 回大学等環境安全協議会技術分科会（谷山）
 - IP ネットワーク専門講座（Switching 編）（戸松）
 - IP ネットワーク専門講座（Security 編）（戸松）
 - ICT 推進協議会 2023 年度年次大会（島田）
 - 危険物取扱者保安講習（布川）
 - 第 19 回労働安全衛生に関する情報交換会（平原，山本か）
 - ファイバーレーザー溶接基礎（山本幸）
 - 技術職員のための企画・情報発信セミナー（瀬戸）
 - 保護具着用管理責任者教育講習（石原，大西，山本か）
 - 多機能電子顕微鏡観察と情報収集（瀬戸，松原）
 - nano tech 2024（瀧）
 - 令和 5 年度高エネルギー加速器研究機構技術研究会（戸松，高木）
 - 機械工作技術研究会オンライン分科会（加藤嘉，山本幸）
 - 技術職員組織研究会（玉岡）

2) 第3回 技術部フォーラム (対面・オンライン)
(発表 学内5件, 学外3件, 参加者65名)

2023年9月22日

3) ステップアップ研修 6件

- 第二種電気工事士試験受験 (戸松)
- エアタービンスピンドルの基本操作の習得 (祖父江)
- 複数の言語及びフレームワークにおける開発者体験の比較 (守屋, 服部)
- 生成AIソリューションの開発と検証 (石丸)
- Image Jの基礎を習得, 3D構築を実施 (岩坂)
- マイコン利用の体験と知識の習得 (田中)

(5) 他機関との技術交流

- 名工大 名工大・名市大 技術及び共用利用に関する情報交換会 (産学官金連携機構担当技術職員、ものづくりテクノセンター担当職員) 2024年3月6日
- 静岡大 第29回静岡大学技術報告会 (発表: 山本幸) 2023年12月25日
- 三重大 第31回三重大学技術発表会 (発表: 岩坂) 2023年2月16日
- 鳥取大 令和5年度鳥取大学技術部技術発表会 (発表: 服部, 守屋 聴講: 玉岡, 若松) 2024年2月20日
- 機器分析コンシェルジュ座談会 (岩坂、瀬戸) 2024年3月4日

(6) 職員褒賞

- 新ワークフロー開発グループ (服部, 守屋)
- 学生健康診断DX化グループ (服部, 守屋)

技術部各種委員（2024.4）

○名古屋工業大学技術支援協議会（名古屋工業大学技術支援協議会要項）

副学長	日原岳彦	1号委員
産学官金連携機構長	江龍修	2号委員
情報基盤センター長	松尾啓志	3号委員
ものづくりテクノセンター長	西田政弘	4号委員
技術課長	山本かおり	5号委員
上級技術専門員	若松慎三	6号委員
技術専門員	瀧雅人，山本幸平	6号委員
人事課長	箕浦寿樹	7号委員
陪席	佐藤尚，加藤順平	

○専門委員会（技術部専門委員会内規）

山本かおり，若松慎三，山本幸平，瀧雅人，石原真裕，南口泰彦，中島恵，岩坂彩子，服部崇哉，石丸宏一，大西明子

○ハラスメント相談員（名古屋工業大学ハラスメントの防止に関する規程）

谷山八千代，山本かおり（任期：2024年4月1日～2026年3月31日）

○情報提供システム実務担当者ホームページ実務担当者（名古屋工業大学ホームページ管理規程）

服部崇哉（任期：2018年4月1日～）

○部局情報システム担当者（名古屋工業大学情報システム基本規程）

若松慎三（任期：2022年4月1日～）

○若手職員アドバイザー（事務局長裁定）

加藤嘉隆

○情報化推進委員会支援チーム電子事務チーム（名古屋工業大学情報化推進本部支援チーム設置要項）

若松慎三

○広報戦略委員会 公式ホームページ・大学概要部会（名古屋工業大学広報戦略委員会規程）

若松慎三

○個人情報保護（名古屋工業大学の保有する個人情報の保護等に関する規程）

保護管理者：山本かおり 保護担当者：若松慎三

○文書管理者（名古屋工業大学法人文書管理規則）

文書管理者：山本かおり 文書管理担当者：若松慎三

○産学官金連携機構推進会議（名古屋工業大学産学官金連携機構規則）

山本かおり

○ダイバーシティ推進センター運営会議（名古屋工業大学ダイバーシティ推進センター規則）

山本かおり（任期：2024年4月1日～2026年3月31日）

○ダイバーシティ推進委員会（名古屋工業大学ダイバーシティ推進委員会規程）

山本かおり

○安全衛生委員会（名古屋工業大学安全衛生委員会規程）

学長指名 東美緒 山本かおり（任期：2024年4月1日～2025年3月31日）

過半数代表者推薦 玉岡悟司，本下要，若松慎三（2023年7月1日から）

- 構内交通部会（名古屋工業大学構内交通部会細則）
東美緒
- 防災訓練WG（安全管理室長要請）
若松慎三
- 技術報告・発表会チーム
石原真裕，大曾根康裕，加藤嘉隆，佐藤智範，中島恵，山崎陽子，若松慎三
- 地域貢献チーム
南口泰彦，加藤光利，瀧雅人，服部崇哉，本下要，若松慎三
- ワークライフバランスチーム
岩坂彩子，石丸宏一，田中宏和，谷山八千代，東美緒，守屋賢知
- 大型プリンターチーム
中島恵，本下要，瀧雅人，安形保則，加藤律子，片桐賢一
- サーバーメンテナンスチーム
服部崇哉，佐藤智範，戸松祐亮，本下要，若松慎三
- システム開発チーム
石丸宏一，大曾根康裕，守屋賢知，若松慎三
- 広報チーム
大西明子，瀬戸しずか，山本かおり
- 安全管理グループ
山本かおり，石原真裕，大西明子，祖父江孝之，高木弘，瀧雅人，谷山八千代，塚田究，
布川圭子，東美緒，日比野寿，平原英樹，南口泰彦，若松慎三
- 衛生管理者グループ
山本かおり，石原真裕（※1），加藤光利（※1），東美緒（※1），平原英樹（※1），
石丸宏一（※2），島田美月（※2），服部崇哉（※2）
（※1）・・・任期 2024 年 6 月まで （※2）・・・任期 2025 年 6 月まで
- 共通実験グループ
山本かおり，布川圭子，石川敬直，佐藤智範，玉岡悟司，塚田究
- 技術研究会等委員（学外組織）
東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修に係る技術職員代表者会議
山本かおり，瀧雅人，若松慎三
技術研究会運営協議会
山本かおり，若松慎三
機器・分析技術研究会地域代表者会議
山本かおり
情報処理センター等担当者技術研究会・運用連絡会議
高橋直子
機械工作技術研究会連絡協議員
加藤嘉隆，山本幸平
土木建築環境系技術職員協議会幹事校代表者
平原英樹
研究基盤協議会 人材育成委員会（22 日理事会付議）
瀧雅人

研究基盤協議会 人材活用小委員会

玉岡悟司（オブザーバー 瀧雅人）（22日理事会付議）

研究基盤協議会 広報委員会（事務局枠）

服部崇哉

研究基盤協議会 「共創の場」委員会若手ネットワーク

服部崇哉

研究基盤協議会 「共創の場」委員会技術職員コンソーシアム コーディネーター

服部崇哉

技術部職員名簿（2024年4月）

技術部長	日原 岳彦
------	-------

技術課

課長	山本 かおり	技術主任	石原 真裕
上級技術専門員	若松 慎三	技術主任	岩坂 彩子
技術専門員	瀧 雅人	技術主任	瀬戸 しずか
技術専門員	山本 幸平	技術職員	加藤 嘉隆
技術専門職員	安形 保則	技術職員	戸松 祐亮
技術専門職員	石川 敬直	再雇用技術職員	高木 弘
技術専門職員	石丸 宏一	再雇用技術職員	玉岡 悟司
技術専門職員	大曾根 康裕	再雇用技術職員	塚田 究
技術専門職員	大西 明子	再雇用技術職員	萩 達也
技術専門職員	尾澤 敏行	再雇用技術職員	日比野 寿
技術専門職員	加藤 光利	事務補佐員	片桐 賢一
技術専門職員	佐藤 智範	事務補佐員	加藤 律子
技術専門職員	島田 美月	技術補佐員	伊藤 崇博
技術専門職員	祖父江 孝之		
技術専門職員	高橋 直子		
技術専門職員	田中 宏和		
技術専門職員	谷山 八千代		
技術専門職員	中島 恵		
技術専門職員	布川 圭子		
技術専門職員	服部 崇哉		
技術専門職員	東 美緒		
技術専門職員	平原 英樹		
技術専門職員	松原 孝至		
技術専門職員	南口 泰彦		
技術専門職員	本下 要		
技術専門職員	森口 幸久		
技術専門職員	守屋 賢知		
技術専門職員	山崎 陽子		

名古屋工業大学技術報告集

発行年月	2024年 7月
発行	名古屋工業大学技術部 〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町
編集	名古屋工業大学技術部 技術報告・発表会チーム tech-report@adm.nitech.ac.jp

無断転載禁止

