

愛媛大学工学部等技術部

活動報告集

Vol.21

2022年7月

巻頭言

愛媛大学工学部等技術部長 (工学部長) 高橋 寛



愛媛大学工学部は、平成31年4月に従来の6学科から1学科9コースに再編し、今年で1期生が4年生となりました。この新体制では、「超スマート社会」や「第4次産業革命」がもたらす社会・産業構造の大きな変化に柔軟に対応し、“ものづくり”や“ことづくり・システム”ができる、柔軟な発想、高度な専門的知識、実践的技術を身につけた工学系人材の育成を目指しています。

教育プログラムの特徴として、1年次には、工学系共通の基礎的科目（数学、物理、化学、情報、安全学、工学入門科目など）や汎用力を身につけるための科目（工学コミュニケーションなど）を学びます。学生からは、この取り組みが高校の学びの習慣を継続すると共に、大学の学びで大切な「主体的な学び」のスタートとなる仕組みであると評価されています。1年次の教育を経たのちに、自身の適性や希望を軸にして、2年次から、9つの教育コースから選択し、各コースの専門分野において特徴ある授業を履修することとなります。これらの教育を通して、幅広い知識を修得し、深い専門性を涵養することで、基盤工学産業への優れた人材輩出を強化するとともに、新工学領域においても活躍できる技術者・研究者を育成してまいります。

工学部等技術部は、機械・環境建設系、電気電子・情報系、化学・材料系、実習工場、自然科学系、工学共通の6班体制です。この体制において、実験・実習などへの教育支援、機器製作、調査・分析などの研究支援及び、それら教育・研究を円滑に進めるための情報通信基盤整備や安全衛生管理などを含めた環境整備に従事します。さらに、オープンキャンパスや科学体験フェスティバル等の社会貢献行事への支援を行うことなど、年間を通した幅広い活動を実施します。

このたび、これら令和3年度の技術部における活動状況を「愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol.21」としてとりまとめましたので、ご報告致します。活動報告集へ技術論文を掲載することや学内外において技術発表講演を行うことによって、個々の技術職員が業務において創意工夫するなかで得られた知見やノウハウなどを共有化することができ、これらの取り組みが技術の伝承や新たな技術開発につながっていくと信じております。

工学部等技術部も大きな変化に柔軟に対応する必要があります。新型コロナ時代において、新しい取り組みに果敢にチャレンジすることが求められており、この活動報告集により活動記録が学内外へ示されることで、多くの方々からのご助言を得て、今後のさらなる発展につながることを期待しております。

ぜひ、皆様におかれましては活動報告集をご一読いただき、工学部等技術部へのご理解とともに、ご指導ご鞭撻の程よろしくお願い致します。

巻頭言

技術部長（工学部長） 高橋 寛

目 次

1. 技術発表報告

- 1) 学生証による出席確認の内製 2
機械・環境建設系技術班 三瀬 康弘
- 2) 機器材料学研究室での研究支援業務 6
機械・環境建設系技術班 横田 温貴
- 3) 4プローブ法電気抵抗率測定によるコンクリートの塩化物イオン濃度の推定方法 8
機械・環境建設系技術班 川口 隆
- 4) 地域創成，人材育成，ものづくりを目的とした LED 製造教育 10
徳島大学技術支援部 吉田 浩子
- 5) ハイブリッド型授業「住環境デザイン演習」のご紹介
ー香川大学創造工学部 建築・都市環境コース授業支援ー 12
香川大学林町地区統合事務センター学務課技術係 松居 俊典
- 6) 化学・生命科学コースの実習業務について 14
化学・材料系技術班 武市 有莉
- 7) 動画等音声からの文字起こし作業で使えるツールの紹介 17
化学・材料系技術班 本郷 友哉

2. 技術部委員会報告

- 第 21 回工学部等技術部技術発表会開催報告 22
技術発表実施委員会

3. 研修報告

- 令和 3 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修
ー電気・電子系，土木・建築系，情報系分野ー 28
機械・環境建設系技術班 玉岡 亮一
電気電子・情報系技術班 新谷 公平，丹下 和樹

4. 技術交流・出張報告等

- 「親子で遊ぼう！女技の夏のオンラインサイエンス 2021」参加報告 30
副技術長 重松 和恵，鎌田 浩子
化学・材料系技術班 森 雅美，山本 めぐみ，武市 有莉
実習工場技術班 内田 温子
自然科学系技術班 目島 由紀子，小西 理実
- 令和 3 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員組織マネジメント研究会報告 32
技術長 宮田 晃

令和3年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇部 参加報告	33
	副技術長 鎌田 浩子
	機械・環境建設系技術班 横田 温貴
	実習工場技術班 田中 正浩
	化学・材料系技術班 森 雅美, 山本 めぐみ
建築・土木系技術職員 ML 施設見学 (オンライン) 参加報告	35
	機械・環境建設系技術班 川口 隆
実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学参加報告	36
	実習工場技術班 内田 温子, 田中 正浩
	副技術長 鎌田 浩子
	機械・環境建設系技術班 川口 隆
令和3年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員代表者会議報告	37
	技術長 宮田 晃
	副技術長 重松 和恵
	副技術長 鎌田 浩子
	工学共通技術班 十河 基介

5. 技術部記録・報告等

技術部概要	40
業務管理室 (工学系) 報告	41
技術研修記録	42
外部資金の交付申請ならびに採択課題	43
資格取得・講習修了者記録	44
編集後記	45

技術発表報告

学生証による出席確認の内製

機械・環境建設系技術班 三瀬康弘

1. はじめに

今回、学生証による出席確認を行うソフト（以下、本ソフト）を作成した。構成や作成手順、実際に使用した結果などを紹介する。

2. 構成

本ソフトは表-1のような環境で作成した。

表-1 ソフトの作成に使用した環境

名称	メーカー	型式
非接触 IC カードリーダー／ライター	ソニー株式会社	RC-S380
SDK for NFC Starter Kit 【評価用】	ソニー株式会社	ICS-D010/30J
統合開発環境	Microsoft Corporation	Visual Studio Express 2017
OS	Microsoft Corporation	Windows 10 Home

表-1 に示すとおり、カードリーダーにはソニー株式会社のものを用いた。SDK とはカードリーダーを動かすためのサンプルコードや技術文書が収められているものであり、同社の Web ページからダウンロードできる。ただし Starter Kit は評価用の無償版であり、利用目的に制限があるため注意が必要である。

統合開発環境には Visual Studio Express 2017 を用いた。OS は Windows 10 Home であるため、一般的な PC を使用することができる。

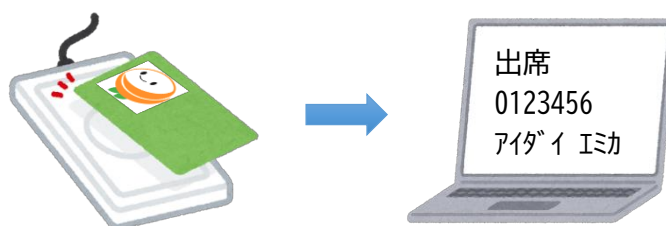


図-1 学生証をカードリーダーにかざすと、出席状態、番号、氏名が PC に記録される

基本的な動作は図-1 のようになる。本ソフトを PC で実行しておくと、学生証をカードリーダーにかざすことで、出席状況、番号、氏名を PC に記録できる。加えて、あらかじめ用意しておいた受講者名簿と突き合わせることで、現時点での出欠状況をその場で確認することができる。

3. 作成手順

次のような手順で本ソフトの作成を行った。(1) 自身の職員証を用い、どのように番号・氏名が記録されているかをフリーソフトを用いて調べ、(2) 学生証でも同様の場所に記録されていることを確認し、(3) カードリーダーの使い方を調べ、(4) 必要な部分から徐々にソフトの実装を進めた。

3.1 番号・氏名の記録方法の調査

学生証も職員証も同じデータ構造になっていると推測したため、まず自分の職員証で調査を行った。FeliCa規格のカードのデータを一覧表示できるフリーソフトがインターネットで配布されていたためこれを用いた。同ソフトにより、カード内のデータを16進数表記したものが得られるため、番号・氏名に相当するデータをこの中から探し、見つけることができた。

3.2 学生証での確認

上記でわかった保存方法をもとに実際の学生証で確認を行った結果、職員証と同じ方式で番号・氏名が保存されていることが確認できた。

3.3 カードリーダーの使い方を調べる

先述のSDKの技術文書や、インターネット上に掲載されているコードなどを参考に、カードリーダーの使い方を調べた。結果として、PC/SCと呼ばれる方式でカードと通信することで、情報を取り出せることがわかった。

3.4 ソフトの実装を行う

ここまでで、カードの読み取りに関して必要な情報がそろったため実装を進めた。最終的に図-2のような流れで処理を行っている。

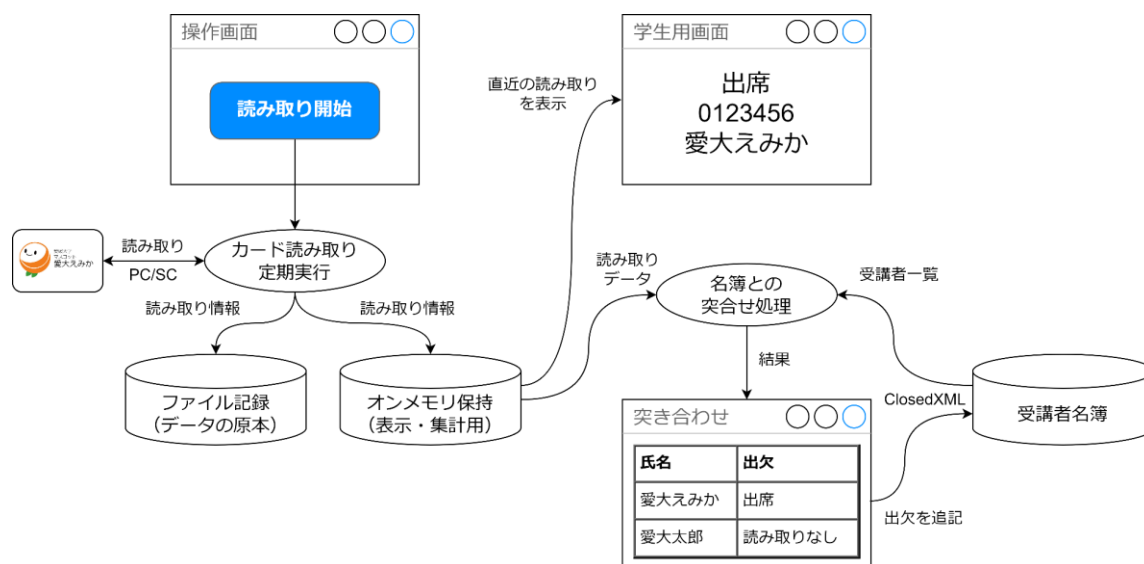


図-2 処理の流れ

操作画面で「読み取り開始」を押すと読み取り処理が定期的に行われる。カードを読み取れたら、番号、氏名、タイムスタンプなどをCSV形式でファイルに記録していく。同時にメモリ上にも保持しておき、表示や集計に利用する。学生用画面には直近の読み取り情報を10秒間表示し、自身のカードが読み取れたことを確認してもらう。

受講者名簿が指示されている場合は、名簿と読み取りデータとの突合せ処理も行い一覧表示する。これにより、現時点での出席状況を容易に把握できる。最後にこの結果を受講者名簿に書き出す。

4. 本番投入と結果

もともとは2019年度の後期に開講される学部共通実験がターゲットであったが、実地テストなしにこの大規模な科目に投入するのはリスクが大きい。よって前期に開講されていた、別の小規模な実習科目でテス

トさせていただいた。結果、問題なく読み取りが行えたため本番に投入することとした。

本番での使用にあたり、どのような手順で読み取りを行うかを周知させるため、初回ガイダンスの最後に時間をいただき簡単な説明を行った。図-3は当時使用したスライドの一部である。

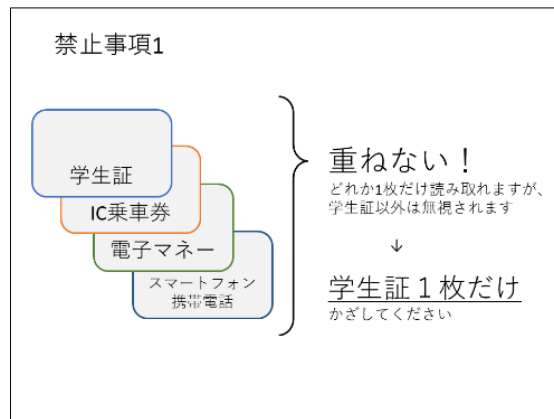


図-3 読み取り手順の説明スライドの例

実際の運用においてはおおむね問題なく稼働させることができたが、下記のような事象があった。

4.1 学生証のかざし忘れ

入口付近に読み取り機器を設置していたが、学生証をかざし忘れる学生がまれに見られた。当時の運用では、授業開始時に、学生証の読み取りがない学生を読み上げて最終確認を行っていたため、このようなケースに気づくことができた。

4.2 読み取り待ちの列ができる

第3クォーターにおいては読み取り機器に待ちの列ができており、原因が2点考えられた。一つはカードリーダーの読み取り間隔が長いこと、もう一つは学生証をカードリーダーから離すタイミングがわかりづらい、という点である。

読み取り間隔については、もとは700ミリ秒ごとにカード読み取りコマンドをカードリーダーに送っていたが、これでは応答性が不十分であるようだった。よって300ミリ秒に変更した。この値はざっくり元の半分程度にしてみただけであるため、より適した値があるかもしれない。

学生証を離すタイミングがわかりづらいことについては、読み取り完了音を鳴らすようにした。ソフト作成時は完了音は不要だと思っていたが、実際には、目で文字を読んで確認するには思ったより時間がかかるようであった。

これらの対策を第3クォーターの終りごろに実施し、第4クォーターでは上記の問題は解決もしくは軽減された。

5. まとめ

今回、学生証による出席確認ソフトの作成を行った。開発当初は調べることが多く右往左往したが、期日までに開発を行うことができた。また、本番投入により軽微なトラブルは見られたが、読み取り自体に誤りはなく、さらに、結果がデータで得られることから集計処理の省力化につながった。

本ソフトは現時点(2022年2月中旬)で私の所属する機械・システム分野のWebページで配布しており(ライセンスの都合により学内限定)、本学の授業等で利用いただけるようにしている。カードリーダーは比較的安価に購入できることから、ほかの科目においても教職員の負荷軽減につながるとよいと考える。

なお本ソフトのカード読み取り処理の作成にあたり、以下のWebサイト等を参考にした(順不同)。記録漏れがあると思われるがご容赦いただきたい。

ソニー株式会社 技術情報

<https://www.sony.co.jp/Products/felica/business/tech-support/>

ソニー株式会社 SDK for NFC Starter Kit 【評価用】

<https://www.sony.co.jp/Products/felica/business/products/sdk/ICS-D004.html>

pinvoke.net scardlistreaders (wincard)

<https://www.pinvoke.net/default.aspx/wincard.scardlistreaders>

Microsoft Docs wincard.h header

<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/api/wincard/>

EternalWindows スマートカード

<http://eternalwindows.jp/security/scard/scard00.html>

TomoSoft PC/SC API を用いて Suica カードの利用履歴情報の読み取り

<https://tomosoft.jp/design/?p=5543>

Qiita PC/SC で Felica Lite に C 言語でアクセスする

<https://qiita.com/gpsnmeajp/items/d4810b175189609494ac>

CodeZine 無料の SDK for NFC Starter Kit を使って FeliCa IC カードを読み書きするプログラムを開発する

<https://codezine.jp/article/detail/7402>

すばらしき Office とアドインの世界 C#で NFC(Felica/Mifare)の読み取り - その 0 ライブラリ調査編

<https://office-fun.com/techmemo-csharp-nfcreading/>

たぐのこ Web 学生証を読む。TuT

<https://www.takunoko.com/blog/%E5%AD%A6%E7%94%9F%E8%A8%BC%E3%82%92%E8%AA%AD%E3%82%80%E3%80%82/>

GitHub Gist 大学生協 FeliCa の仕様

<https://gist.github.com/oboenikui/ee9fb0cb07a6690c410b872f64345120>

以上

機器材料学研究室での研究支援業務

機械・環境建設系技術班 横田 温貴

1. はじめに

本発表は、私が愛媛大学機械工学科・機器材料学研究室で行っている研究支援の概要についてまとめたものである。近年の世界的な環境問題やエネルギー資源問題を解決するために、本研究室では輸送機器等の軽量化による省エネルギー化のための軽金属材料（Mg合金、Al合金等）の研究を行っている。そこで、高性能な構造を持った合金を探索するため、高温高圧発生装置を用いて合金試料を作成している。また完成した試料に対して電子顕微鏡をはじめとした各種分析装置を用いることで、その合金の特性や強化因子の解明について研究を行っている。本発表では新規 Mg合金の研究に関連した、高温高圧発生装置や各種分析機器の概要について発表した。以下にその内容についてまとめる。

2. 実験装置の概要

2.1 高温高圧発生装置

本研究室では新規高性能合金の探索のために、小型ウォーカー型高温高圧発生装置(180 ton Press)を用いることで高温高圧力下での試料作製を行っている。図-1に装置の外観、図-2に圧力発生装置の原理についてそれぞれ示す。本装置は油圧で上下方向に発生させた荷重を、二段階のアンビルブロックを介して等方的に圧力を加えることができる。発生圧力はサンプルのサイズにもよるが、5GPa程度まで発生させることが可能である。この装置は部品が小型化されたことで、既存の高圧装置と比べ、小型軽量、維持費が安く、床下の改造が不要であるという利点がある。この装置のアンビルブロックの中には、セルと呼ばれる正八面体の容器が格納されており、この中に合金のサンプルを封入して、八方向から2段階アンビルで押し、圧力を発生させている。また内部のセルに通電することで、加圧中も試料の温度を制御することができる。



図-1 高温高圧発生装置

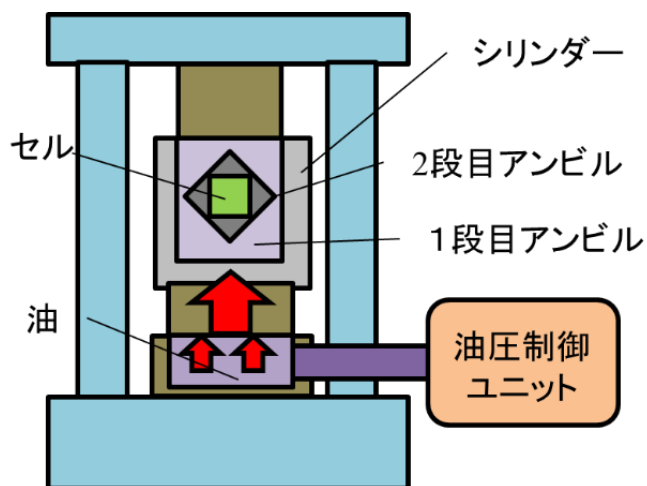


図-2 圧力の発生原理

2.2 各種分析装置

高温高压で処理した合金試料に対して各種分析を行う。まず X 線回折装置 (XRD) で構造解析を、走査型電子顕微鏡 (SEM)、エネルギー分散型 X 分光法 (EDS) で試料の表面観察と組成分析を行う。これらの結果から新奇な構造や析出相が発見された場合は、さらに詳しく調査を行うために透過型電子顕微鏡 (TEM, JEOL JEM-2010) による観察を行う。収束イオンビーム加工機と呼ばれる装置で TEM 用の薄膜資料を作成し、TEM による制限視野電子線回折像 (SAED 像) の観察を行うことで、新規構造の解析を行う。図-3 に TEM の本体の写真、図-4 に SAED 像の一例を示す。このように各種分析を行うことで試料の構造解析や強化因子の解明を行っている。発表では各分析機器で取得した合金試料の解析データを提示し、その説明を行うとともに、合成した合金の強化因子の解析についても触れた。

2.3 万能材料試験機

最後に高压合成した試料に対して万能材料試験機 (INSTRON) を用いて強度評価を行う。万能材料試験機の外観を図-5 に示す。図-5 の装置中央部に試料を挟み、圧縮・引張等の試験を行うことで、作成した試料の強度を評価する。



図-3 透過型電子顕微鏡

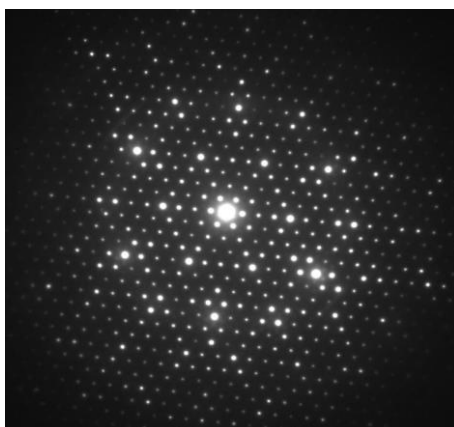


図-4 制限視野電子線回折像



図-5 万能材料試験機 (INSTRON)

3. まとめ

本発表では愛媛大学機器材料学研究室での研究支援業務について紹介した。本研究室では高温高压発生装置を用いて様々な軽金属合金等の物質を合成し、その特性について評価を行っている。合成した試料に対して X 線や電子顕微鏡を用いた種々の解析を行い、材料物質の強化メカニズムの解明を行っている。

謝辞：この投原稿を作成するに当たり、愛媛大学機器材料学研究室の松下正史教授、分析機器を使用させていただいた愛媛大学 GRC に謝意を表す。

4 プローブ法電気抵抗率測定による コンクリートの塩化物イオン濃度の推定方法

機械・環境建設系技術班 川口 隆

1. はじめに

鉄筋コンクリートの塩害による鉄筋腐食の劣化を早期に評価するため、鉄筋近傍の塩化物イオン濃度の情報は重要である。既往の評価手法として、コア採取やドリル削孔粉を用いた分析方法や近赤外分光法がある。しかしながら、広範囲測定が難しい、同一箇所での継続的な評価がおこなえない、長い測定時間を要するなどの問題がある。

これらの課題解決策として、コンクリート表面から鉄筋近傍までのコンクリート中の塩化物イオン濃度を推定する技術開発を目的として、電極を実構造物のコンクリート表面に押し付けて測定する4プローブ法の適用性を検討した。測定した電位から求めた電気抵抗率より、飽水状態においてプローブ間隔を変えることで電気抵抗率の異なるコンクリートの深さ方向の塩化物イオン濃度分布を評価できるかを検証した。

2. 4プローブ法の測定原理

4プローブ法による電気抵抗率の測定概念図を図-1に示す。この方法は、コンクリート表面に一定間隔 a で4本の電極を配置し、両端の電極間に電流(直流または交流)を流して、内側2本の電極間の電圧を測定し、次式により、電気抵抗率 ρ を求める方法である。

$$\rho = 2\pi a \Delta\Phi / I \quad (1)$$

上式において、 I は回路を流れる全電流で、 $\Delta\Phi$ は内側2本の電極間の電位差である。一般的に電極間隔、つまりプローブ間隔 a がおよそその探査深度となることが知られている。このプローブ間隔 a を変えることでコンクリート表面からの探査深度を違えることとなり、深さ方向で電気抵抗率に分布がある場合に、プローブ間隔 a を変えたことにより得られる電気抵抗率の違いから、深さ方向の電気抵抗率の分布を評価するものである。

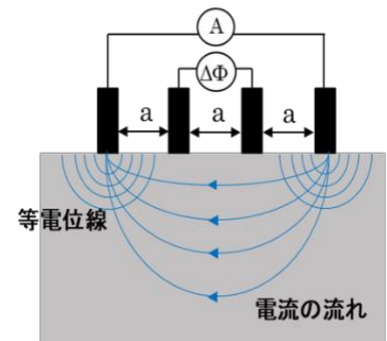


図-1 電気抵抗率測定

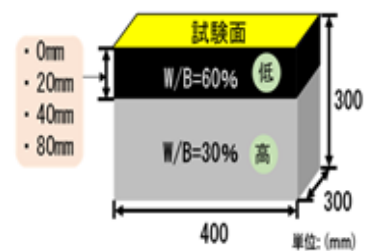


図-2 供試体概要図

3. 電気抵抗率の分布の評価に関する検討

図-2に示す上下で層の異なる供試体を作製し、塩水で浸漬した供試体を用いて、4プローブ法電気抵抗率によるコンクリート内部の電気抵抗率分布の評価に関する検討をおこなった。2層は、それぞれ水粉体比60%、30%の2種類の配合で電気抵抗率が異なる供試体とした。さらに、上層の厚さは、0mm、20mm、40mm、80mmの4段階とした。なお、プローブ間隔は実用性の向上を目的とし、図-3に示す40mmと80mmの2点に絞ることで測定の煩雑さを軽減することとした。プローブ間隔40mmと80mmで測定した電気抵抗率から、プローブ間隔40mmでの電気抵抗率に対するプローブ間隔

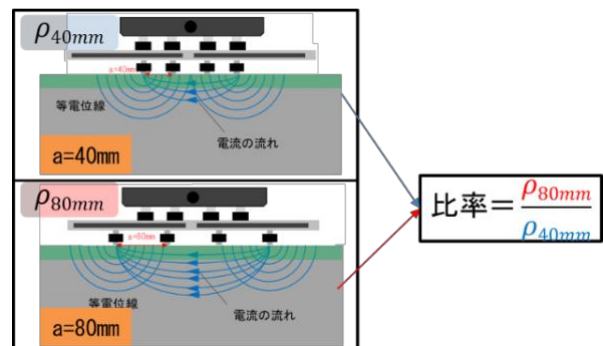


図-3 電気抵抗率の比率計算方法

80mmでの電気抵抗率の比率を計算した。4プローブ法電気抵抗率測定は、従来、コンクリートのかぶりの緻密性や腐食要因となる水分や塩化物イオンの含有を推定することで鉄筋腐食が進行する環境条件を判断し評価する方法である。一方で4プローブ法による電気抵抗率測定の課題として、電気抵抗率の結果は、供試体の形状や寸法、プローブ間隔に依存する影響がある。それら影響要因を除外あるいは軽減するために、電気抵抗率の比率を用いることでコンクリート内部の評価の妥当性を検討した。

図-4に上層の厚さの違いによる電気抵抗率の比率の変化を示す。上層の厚さ0mm（コンクリートが均一）の場合を基準として考え

ると、層の厚さが20mm、40mmで増加し、層の厚さが80mmになると20mm、40mmの供試体と比べ、比率が低下している。つまり、プローブ間隔40mmと80mmの電気抵抗率の比率に着目し、コンクリートが均一の場合の比率を基準として考えた場合、この比率が基準より大きくなると、最小のプローブ間隔（40mm）以下のところで電気抵抗率が変化している境界があると考えられる。さらに、電気抵抗率の変化している境界は、最大のプローブ間隔（80mm）以上になると、比率は基準である層を分けていない供試体の値に近づくことがわかった。これらのことから、2つのプローブ間隔で測定される電気抵抗率の比率に着目することで、コンクリート内部の電気抵抗率が変化している境界を検知できたと考える。

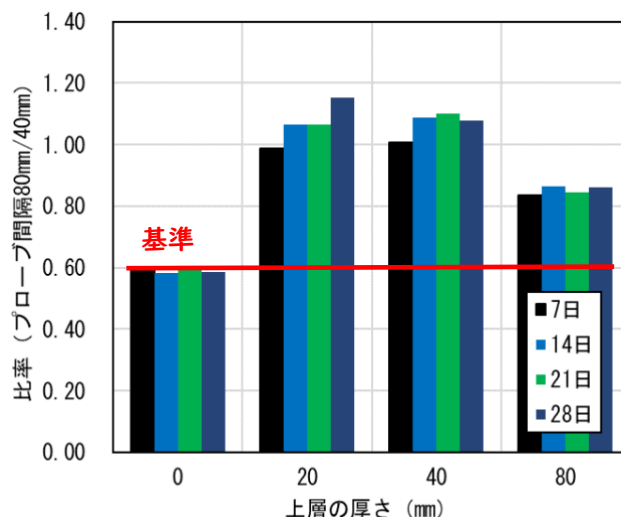


図-4 上層の厚さの違いによる電気抵抗率の比率変化

4. おわりに

今回の技術開発において、4プローブ法による電気抵抗率の測定から、塩化物イオンの浸透状況を供試体レベルでは評価できることわかった。ただし、実構造物での適用性を考えると、できるだけ少ない側点数で効率的に評価できる計測方法も考慮する必要があるが、評価内容や精度の向上にはプローブ間隔を離れた接点数を増やすことも視野に入れなければならないことがわかった。この手法によって、電気抵抗率が変化するプローブ間隔と塩化物イオンの浸透深さが対応した実験結果が得られれば、それらを比較したトモグラフィ解析をおこなうことで、塩化物イオンの浸透状況を連続的に可視化できると考えている。

今後の展望として、本技術開発により鉄筋コンクリート構造物の維持管理において実施されている近接目視に追加して定量的な評価値が得られる非破壊試験検査法が確立することで、より信頼性がある点検ができるようになる。今回の実験結果は、着想当初の想定とは異なったが、鉄筋コンクリート内部の塩化物イオン浸透状況を把握するために有益な手法を検討するための重要なステップとなった。

この技術はコンクリート表面に4プローブを押し当てるだけで特殊な技術を要しないことから、実装しやすい利点がある。今後も社会基盤施設の長寿命化に対応できる適切な維持管理技術として、課題解決に向けた検討を重ねていきたい。

謝辞：本研究は、一般社団法人四国クリエイト協会の「2020年度建設事業に関する技術開発支援制度」による助成を受けて実施したものである。あらためてここに謝意を表す。

参考文献

- 1) 皆川浩, 齊藤佑貴, 榎原彩野, 久田真: 電極の設置条件が4プローブ法による体積抵抗率の測定結果に及ぼす影響についての基礎的研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.31, No.1, pp.1087-1092, 2009.

地域創成，人材育成，ものづくりを目的としたLED製造教育

徳島大学技術支援部 吉田 浩子

1. はじめに

2018年度「地方大学・地域産業創生交付金」の交付対象事業として、LED製造技術教育の向上を目的とした装置及び設備が徳島大学に導入された。これに伴い、LED製造プロセスの体験だけでなく、半導体デバイスの理解と製造工程の見識を深めることが可能となった。実際の導入された装置及び設備を図-1に示す。本報告では、導入された装置を用いた学生実験の概要と流れについて説明する。



図-1 導入された装置，設備

2. LEDについて

2.1 半導体とLED

半導体とは電気を通す導体と、全く通さない絶縁体の中間の性質をもつ物質である。ある一定の条件を与えることにより、電気を通す。LEDとは発光ダイオードとも呼ばれる半導体の一種であり、一方方向に電圧を加えることにより、半導体素子が発光する。図-2にLEDが発光している様子を示す。

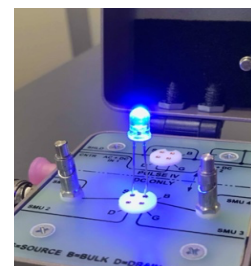


図-2 LED発光の様子

2.2 半導体プロセス

半導体プロセスは前工程と後工程の2つに分けられる。学生実験では結晶成長されたウェハを購入し、そのウェハを更に小さくカットした基板を用いる。実験では、リソグラフィー、電極形成、切断、ボンディング、パッケージング&電気光学特性測定を行う。

3. 実験概要

3.1 実験の流れ

学生実験は5回にわたって行う。1回目に教員からの概要、原理説明、2回目にリソグラフィーと市販LEDの電気光学特性測定を行う。3回目に電極形成、4回目に切断、ボンディング、パッケージング&電気光学特性測定、5回目に作成したレポートについて教員から口頭試問を行う。

3.2 電極図案（パターン）

事前準備として、LED表面の電極部分となる図案（以降、パターンと呼ぶ）を学生1人につき1個を考えてもらい、画像データを作成する。パターンの形としては、1辺が500 μm の正方形サイズで描いてもらう。電極の直下付近から光が出てくるため、基板の全面に均一な電圧がかかって、効率的に光が回収できるパターンがよい。

3.3 リソグラフィー

光を用いて、基板を加工するプロセスである。イエロールームという紫外線をカットした場所で実験を行う。リソグラフィープロセス後のパターンを図-3に示す。まずスピンコーターでレジストを基板に均一に塗布する。次にマスクレス露光装置を用いて、紫外線を照射し、光が当たった部分に化学変化を起こす。最後に、現像を行い、感光部分を除去する。

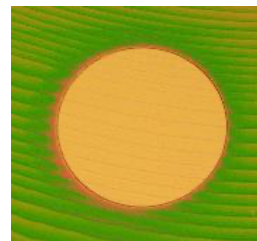


図-3 現像後パターン

3.4 電極形成

電極となる金属部を作るプロセスである。この作業はクリーンルームで行う。真空蒸着により、基板の両面に金属薄膜をつける。蒸着方法は、抵抗加熱蒸着と電子ビーム蒸着を利用する。蒸着後、剥離液をもちいて、不要なレジストを取り除く。剥離後のパターンを図-4に示す。



図-4 剥離後パターン

3.5 切断（ダイシング）

ダイシング装置を用いて、500 μm 角のチップに切り分ける。ブレードを高速回転させ水で冷却し、ゴミを洗い流しながら切断をする。

3.6 ボンディング

ダイボンディング、ワイヤーボンディングを行い、電氣的に接続する。ダイボンディングは、ステムに導電性のある接着剤（銀ペースト）を塗り、基板と接着させる。そしてワイヤーボンディングは、電極部分とステムを金属ワイヤーで電氣的に接続する。

3.7 パッケージング&電気光学特性測定

パッケージングでは、樹脂（エポキシやシリコン）等で覆い、外部からチップを保護する。作成したLEDの電流電圧特性を測定し、半導体内部の現象を推測する。また分光器を用いて、スペクトル測定を行う。

4. 今後の課題

コロナ対策として、1チーム4、5人を更に2つに分割し、実験を同時並行で行っている。また、実験前に実験内容を簡単にまとめた動画を見てもらうことで、実験概要の認識を行っている。これにより、作業時間の短縮が可能となった。一方で現状、実験条件を検討しつづけており、参考データがない中で、最適な条件を選定することが難しい段階である。また、測定機器が1つしかなく、ボタン1つで作業が終了してしまい、学生の待ち時間が増加した。今後は、これまでに習得した知識と原理が結びつくような説明や内容にしていきたい。

謝辞：本教育は、地方大学・地域産業創生交付金により設備が導入されて体験が可能となりました。実験実習を行うに当たり、ご協力いただいた関係者の皆様に、深く感謝申し上げます。

ハイブリッド型授業「住環境デザイン演習」のご紹介

—香川大学創造工学部 建築・都市環境コース授業支援—

香川大学林町地区統合事務センター学務課技術係 松居 俊典

1. はじめに

香川大学創造工学部の建築・都市環境コース3年生を対象とした住環境デザイン演習における技術職員の授業支援について紹介する。2020年度は、コロナ禍以前の対面による技術支援から Moodle を活用したオンデマンド型の授業支援、密を避けるためにハイブリッド型のグループワークや発表会を実施した。

2. 住環境デザイン演習の概要

住環境デザイン演習は、香川大学創造工学部の建築・都市環境コース3年生を対象とした授業であり、例年60名程度の受講生で実施している。その内容は、特定の地域課題（2020年度は「高松駅周辺のアーバンデザイン」）について、現場のフィールドワーク、開発コンセプトとデザイン提案のグループワーク、3Dモデルによるプレゼンテーションを行う。授業目標は、演習を通じて俯瞰的、総合的な視点による実践的なまちづくりの提案、チームワークやCGデザイン技法を学ぶことである。指導教員は5名で授業支援の技術職員が1名、まちづくりの実働を行う高松市の都市計画課と交通政策課の職員が数名参加する。

3. コロナ禍以前の技術職員の授業支援

3.1 授業実施前の準備

初回授業の実施前の準備は、グループワークで使用する模造紙、大型の付箋、マジックといった備品管理と登録した受講生の班分けである。班分けは、事前に設計の授業の担当教員からデザイン担当が可能な者を聴取して、班内で孤立する者が出ないように戦力分散させて班を編成する。その他に、市役所との日程連絡や後述のデザイン用のモデル作成などがある。

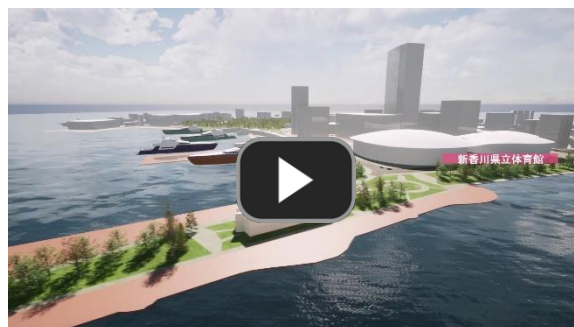
3.2 授業中の支援（学生対応）

授業の開始時にその日の目標を周知する。授業中は都市計画に関する質問、BIMやレンダリングソフトの操作などをTAと連携しながら対応する。また、グループワークの参加状況を観察しながら、適宜声掛けを行う。プレゼンテーションは中間と最終の2回実施し、その際の発表データの事前回収と配布資料作成、当日の司会進行を行う。なお、教員は定期的に各班のグループワークの進行状況を巡回して確認・指導する。

3.3 デザイン用ベースモデルの作成

2020年度は高松駅周辺を対象地域とした。BIMソフト(Archicad)で周辺エリアの3Dのベースモデルを作成した。具体的には、国土地理院の基盤地図から対象地域の1/10,000のデジタル地図をダウンロードしてベクターデータの状態で縮尺を合わせて挿入する。建物はモルフツールで起こして高さデータを入れる。高さのデータはデータのある大型ビル以外はGoogleのストリートビューでビルの階数を把握して1フロア3メートルで処理した。区画や外構はスラブツールで設定した。さらに、令和6年度に建設予定の新香川県立体育館を公開されている設計図から外壁と屋根部分の形状を再現して挿入した。

受講生は開発エリアの区画をベースマップから抽出し



動画-1 ベースマップとレンダリング動画

でデザインを行い、ベースモデルに戻した上でレンダリングする。レンダリングソフト（Twinmotion）は、日時・天候・季節・場所・方位などを設定して再現性を高める。そして、植栽・街灯・信号・看板・ベンチ・噴水といった人工物を配置する。人や自動車・電車・船は経路を設定して移動させて 3DCG を作成させる。

なお、授業初回のガイダンスにおいて、ベースマップでレンダリングした動画を視聴させて受講者に視覚的に授業到達のレベルを確認させている（動画-1）。

4. コロナ禍の授業支援

4.1 コロナ禍のグループワーク

グループワークは密な状態の回避するために、これまでの 70 人収容の教室から 260 人収容の教室に変更して間隔を空けて座席を配置した。そして、授業開始時は Microsoft Forms による健康観察兼出欠フォームを各自の端末から実施させた。体調不良を感じた者はその場で帰宅を指示した。また、対面参加が出来ない体調に問題のない受講生については、Zoom を利用したハイブリッド型のグループワークを実施した。Zoom ホストは教員が行い、班毎にブレイクアウトセッションを開設して教職員は声掛けしながら巡回するようにした。とくに、遠隔参加者には必ず役割や課題を与えるように指示をして放置されないように配慮した。

4.2 Moodle を活用した授業支援

密接を避けるために、紙媒体の資料配布や対面によるソフトの操作レクチャーは実施を見合わせた。これらの代替として、香川大学の E ラーニングプラットフォームの Moodle を介してデジタル資料を掲示した。ソフトの操作に関する資料は、YouTube の参考動画リンクの掲示の他に、技術職員が画面キャプチャによる実演動画を作成した。また、授業開催期間中の現地調査の代替として、対面で実施した現場見学のダイジェスト動画を編集して視聴させた。その他に、授業開始時の健康観察兼出欠フォームのリンクやグループ毎に市役所職員や教員との意見交換結果を掲示した（画像-1）。



画像-1 Moodle による資料提示の例

4.3 遠隔プレゼンテーション

プレゼンテーションは、中間と最終の 2 回実施している。2020 年度の中間発表は、対面授業が全面禁止の期間中に実施した。完全遠隔実施のため、技術職員が Zoom のホストとして発表資料提示と時間管理を一元管理で実施した。実際のプレゼンは学生の口頭発表に合わせて資料を示し、Time Keeper アプリで時間を標示させた。最終発表はハイブリッド型で一部の学生と市役所職員が遠隔参加で開催した。

4.4 課題とまとめ

授業支援の課題としては、レンダリングソフト特有の問題で遠隔化が難しいことである。Twinmotion の動作環境は CPU や GPU 等の条件が厳しく、共用での使用が避けられない。このため、機器の消毒の対応が別途必要となった。今後、ソフト側のアップデートによる Chrome Remote Desktop 等での遠隔操作が可能となることが期待される。

2020 年度の受講生の成果物は、コロナ禍以前と遜色のないものであった。このことは、対面による授業支援が減ったものの、デジタル資料などの充実によって質が確保された結果と考えている。その反面、短納期で動画資料作成の頻度が増えたため、業務量としてはこれまでの倍以上の時間を割く必要があった。本授業の支援は Digitization から Digitalization に至り、期せずして DX 化を推進することとなった。今後は、多くの資料が次年度以降に転用が可能であることから、授業支援業務の質を担保した省力化の推進に期待している。

謝辞：この投稿原稿を作成するにあたり、香川大学創造工学部建築・都市環境コースの住環境デザイン演習担当の教員各位には快く発表の許可を頂いたことに対し深く謝意を表します。

化学・生命科学コースの実習業務について

化学・材料系技術班 武市 有莉

1. はじめに

本報告では筆者自身が今年度採用されたばかりということもあり、自己紹介と短い期間ではあるがこれまで携わってきた業務について紹介する。業務としては、主に学生実験で用いる試薬の調整や管理、器具の確認や実際に学生実験に入り学生の実験の補助を行っている。化学・生命科学コースでは2年生から3年前期にかけて応用化学実験という学生実習を行っており、本報告では実習全体の概要と主に筆者が関わる有機化学分野の実習内容及び業務について取り上げる。

2. 自己紹介

名前 武市 有莉
 出身地 愛媛県松山市
 出身大学 静岡大学 総合科学研究科 理学専攻

3. 応用化学実験の概要と業務

3.1 概要

化学・生命科学コースの学生実験は3つあり、コース配属される2年生前期に応用化学実験Ⅰ、2年生後期に応用化学実験Ⅱ、そして3年生前期に応用化学実験Ⅲと続く。以下では各実験について紹介する。

3.2 応用化学実験Ⅰ

応用化学実験Ⅰはコースに配属されて初めて行う専門実験で、化学生命科学分野において必須となる実験の予習方法や、実験の基本操作安全対策についてなどを学ぶことを目的とする(2021年度応用化学実験Ⅰシラバス参照)。分野としては分析化学分野について実習を行う。

具体的には金属イオンの定性分析、身の回りの化学物質の定量分析、食酢中の酢酸について濃度を分析する滴定等を行っている。陽イオンの定性分析では図-1のような試薬を混ぜ合わせた未知の試料を分離してどのような陽イオンが含まれているか分析する。

分離の操作を通して基本的な駒込ピペットや試験管などの取り扱いや洗浄方法などの基本操作を学ぶ。この実習で本格的な化学実験が初めてという学生もいるため、器具や試薬を安全に、正しく取り扱っているかについて注意して補助を行った。



図-1 応用化学実験Ⅰ使用陽イオン例

3.3 応用化学実験Ⅱ

2年生後期には応用化学実験Ⅱに進む。こちらではさらに専門的な実習として有機化学や物理化学の基礎的概念の体験学習について深く理解することを目的とする。主に実験の基本操作に加え、新たに有機化合物の合成や分離、精製、分析、固体および溶液の物理化学実験を行っている(2021年度応用化学実験Ⅱシラバス参照)。有機化学実験と無機物理化学実験の2つに分けて別々に実験を行っており、筆者は有機化学実験の方を担当する。有機化学実験については後ほど紹介する。

3.4 応用化学実験Ⅲ

3 年生前期には応用化学実験Ⅲに進む。応用化学実験Ⅱで行った有機化学実験のさらに続きにあたる有機化学実験や新たに高分子化学，生物化学，生物工学の基礎的概念の体験実習によりさらにこれらの化学をより深く理解していくことを目的とする（2021 年度応用化学実験Ⅲシラバス参照）。研究室仮配属前の最後の学生実験であるため，ある程度厳しく指導を行っている。分野は上記で述べた 4 つで，実習としては有機化学，高分子化学，化学工学の 3 つの分野と，生物系の分野に分けて実験を行っている。

筆者は有機化学を含む 3 つの分野を担当しており，高分子化学，生物工学は主に実習準備のみ，実習当日は有機化学の補助に入っている。有機化学実験は応用化学実験Ⅱ，Ⅲにわたり内容が連続している実験で，危険な試薬や作業も比較的多いため実習補助を必要としている。

4. 有機化学実験の概要と業務

4.1 概要

有機化学実験は応用化学実験Ⅱ～Ⅲにかけて行われており，内容としては大きく 2 つに分かれている。1 つ目は単体の実験であるアルドール縮合，2 つ目は Fischer (フィッシャー)エステル化によって応用化学実験Ⅱで合成した物質をさらに実験Ⅲで Grignard (グリニヤール)反応という反応によってまた別の化合物に合成する実習を行っている。各実験について以下で簡単に紹介する。

4.2 応用化学実験Ⅱ：アルドール縮合(Claisen-Schmidt 反応)

アルドール縮合とは，新しい炭素-炭素結合を作ることが出来る反応である。アルドール縮合の実験ではベンズアルデヒド 2 当量に対しとアセトン 1 当量を反応させてジベンザルアセトンを合成する (図-2)。この反応は発熱反応のため，反応が急速に進んで突沸しないように事前対策を徹底させたり，合成した結晶の融点測定する際に火傷しないよう注意を促したりなど，実験中にけがや事故が起こらないよう指導を行った。

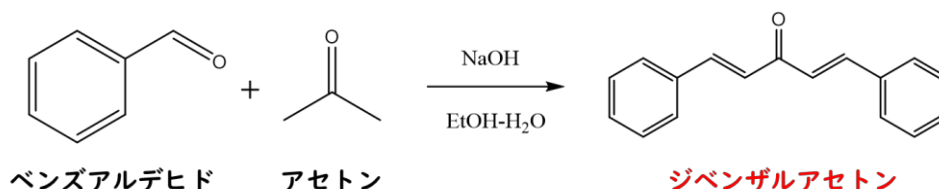


図-2 アルドール縮合の反応式

4.3 応用化学実験Ⅱ，Ⅲ：Fischer エステル化～Grignard 反応

Fischer エステル化とはアルコールとカルボン酸からエステルを合成する反応である (図-3)。ここでできたエステルの 3-フェニルプロピオン酸メチルを用いて，応用化学実験Ⅲの Grignard 反応を行う。

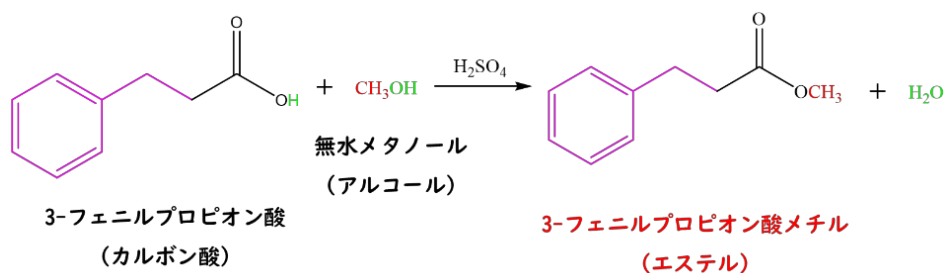


図-3 Fischer エステル化の反応式

Grignard 反応とは、反応性の高いグリニヤール試薬を用いて炭素-炭素結合を形成する反応である（図-4）。目的化合物は班によって変わるときもあり、学生自ら実験計画を立て、最終的に自分たちで NMR データを解析する。学生実習では学生には扱いの難しい NMR を使わせないため、NMR でのデータ取得は教職員（今年度より筆者）が行っている。

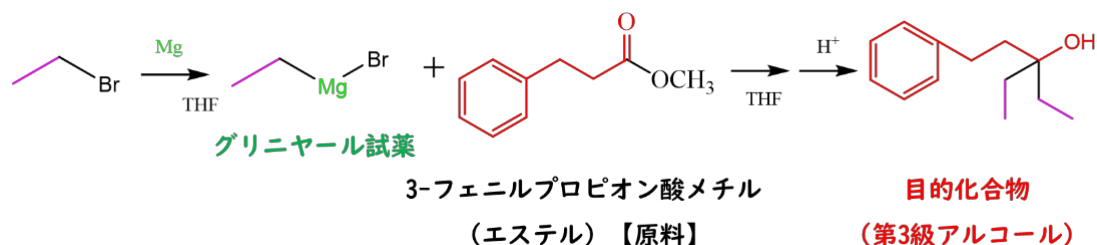


図-4 Grignard 反応の反応式

5. おわりに

実験中には PRTR (人や生態系への有害性が認められる) 対象といった危険性の高い試薬を取り扱うことも多いため、実習中に重大な事故が起きないように気を配ることを重視して業務を行っている。本報告は 2021 年 11 月時点で作成したものであり、まだ取り組んでいない業務も多く出てくるため、今後も様々なことを学び業務に活かせるよう精進していきたい。またコース業務のみならず、技術部の業務についてもまだまだ至らない点多々あると思われるため、その都度ご指導いただければ幸いです。

謝辞：本報告を作成するに当たり、ご協力いただいた化学・生命科学コース実習担当の先生方、その他関係者各位に深く感謝申し上げます。

動画等音声からの文字起こし作業で使えるツールの紹介

化学・材料系技術班 本郷 友哉

1. はじめに

ここ数年の新型コロナウイルス感染症の影響により、遠隔講義・Web会議・オンラインセミナーなど、何かと動画を活用することが多くなった。筆者も、普段担当している実験において何度か遠隔受講用動画を作成してきたが、これら動画を作成・編集していくうちに、例えば、聞き手の理解度の向上、視聴環境への配慮、視聴障害を持つ学生への配慮など様々な理由から、作成した動画に後付けで字幕をつけたいと思うことがあった。ただ、後付けで字幕を入れるためには、まず元動画の音声から文字を起こす作業が必要になるが、そのような作業は、音声を聞きながらの手作業だと時間が掛かったり、有償ソフトは費用対効果などの面から導入を躊躇したりと、なかなか進まなかった。そこで、色々調べるうちに、Google ドキュメントというソフトにある音声入力ツールが文字起こしの作業に有益であることがわかったため、本報告ではこのツールについて、その使い方や実際に使用している様子、使用して気づいた点を紹介する。

2. Google ドキュメントの音声入力ツールについて

2.1 Google ドキュメントについて

Google ドキュメントは Microsoft でいう Word のような文書作成ソフトウェアで、Google のアカウントがあれば無料で使用できる。Web ブラウザ上で動き、PC にインストールする必要がないので、PC 環境による制約はほとんどない。

2.2 Google ドキュメントの音声入力ツールの使い方

まず、Google ドキュメントの音声入力ツールの使い方を述べる。ブラウザで Google のトップページにアクセスし、Google アカウントでログイン後、図-1の赤丸で囲まれているアイコン（Google アプリ）をクリックするとアプリの一覧が出てくるので、その中から Google ドキュメントを開く。新しい空白ドキュメントを作成し、上のメニュー「ツール」の中に「音声入力」というのがあるので選択すると（図-2）、マイクのアイコン（図-3）が出てくる。それをクリックすると、マイクアイコンがオレンジ色の待機状態になり（図-4）、マイク等の音声入力が可能となる。なお、音声がきちんと認識されている場合は、音声入力中にマイクのアイコンが白抜きになると同時に、アイコンの周りに円状の線が出てくる（図-5）。

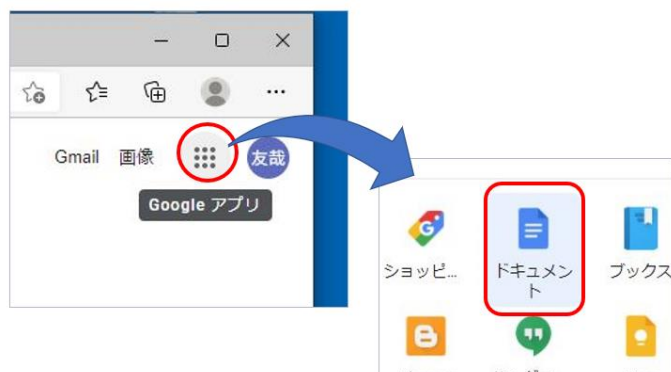


図-1 音声入力ツールの使い方①



図-2 音声入力ツールの使い方②



図-3 マイクアイコン



図-4 音声入力待機状態



図-5 音声認識している状態

2.3 再生動画の出力音声をどうやって入力音声とするか

さて、Google ドキュメントの音声入力ツールを使って、動画の音声の文字起こしをする際に問題となるのが、「再生動画の出力音声をどうやって入力音声とするか」である。本来スピーカーやイヤホンから聞こえてくるはずの音声を入力音声とすることを「ループバック」と言うが、通常、ループバックには Windows の音声デバイスの設定が必要である。

Windows（ここでは Windows10）の設定から「システム」を選び、左メニューから「サウンド」の設定を選んで、下の方にある「サウンドコントロールパネル」をクリックする（図-6）。別ウインドウで開くので、「録音」タブをクリック、その中に「ステレオミキサー」というのが無ければ枠内を右クリックして「無効なデバイスの表示」を選ぶと出てくるので、その「ステレオミキサー」を再度右クリックして「有効」を選択する（図-7）。ここで一旦 OK ボタンを押してサウンドの設定に戻ったら、マイクの入力の方にこのステレオミキサーを選び、上の「マスター音量」と「マイクのテスト」インジケーターが両方振れていたなら設定完了である（図-8）。



図-6 音声デバイスの設定①



図-7 音声デバイスの設定②

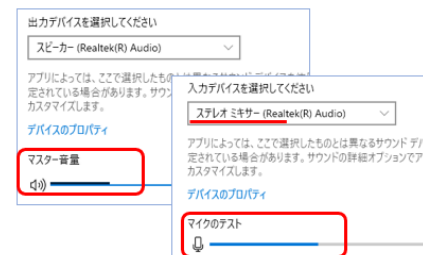


図-8 音声デバイスの設定③

2.4 VoiceMeeter Banana の紹介

前述の設定では、PC 環境によっては「ステレオミキサー」という機能が無い場合もある。そこで今回もう一つ紹介したいツールとして、”VoiceMeeter Banana” (<https://vb-audio.com/Voicemeeter/banana.htm>) という仮想ミキサーソフトがある。3系統の物理的な入出力、および2系統の仮想入出力に対応し、ここでは使い方については割愛するが、インストール後、PC のサウンド設定によって、パソコンのハードウェア関係なく再生動画音声のループバックが可能となる。なお、このソフトを使うと、2つのマイクを一つにまとめて ZOOM のマイク入力としたり、パソコン映像音声のループバックにマイクからの音声を加えて、動画配信ソフトへ入れたりするなど可能であり、今回の文字起こし作業以外の用途でも使える。

3. 音声入力ツールを使っての文字起こしの実際

3.1 動画

動画-1 は、私が遠隔受講用に作った動画の音声を認識させて Google ドキュメント上に入力しているサンプル動画である。動画を見てわかるように、誤認識はあるが、人によるキーボードのタイピングではなかなか追いつけないぐらいの速さの喋り口調でも十分追いついて入力できているのが分かる。



動画-1 ツールを使った文字起こしの実際

3.2 動画への字幕の挿入について

文字起こしをした後、動画に字幕を挿入するのに筆者が使用しているのは、”Subtitle Edit” (<http://nikse.dk/subtitleedit>) と”XMedia Recode” (<https://www.xmedia-recode.de/>) という 2 つのソフトウェア (どちらもフリーソフト) である。

Subtitle Edit は、「字幕ファイル」という、表示タイミング (表示時間) や字幕の位置・フォントなどの設定が記録されているファイルを作成するためのソフトウェアであり、今回の発表の方法で文字起こしした文章をコピー&ペーストしながら、表示タイミング・表示時間・場所などの設定を編集するのに使用している。動画の映像を見ながら編集でき、かつ、音声波形の表示機能があることで声が出る直前のタイミングがつかみやすく、音声波形を範囲選択して編集できるので、比較的楽に字幕ファイルを作成できるという特徴がある。

一方、XMedia Recode はその字幕ファイルから動画に字幕を埋め込むためのソフトウェアであり、普段は動画の容量 (画質) を落とすために使っているが、動画への字幕の埋め込みの機能もある。

4. Google ドキュメントの音声入力ツールを使ってみて

ここでは Google ドキュメントの「音声入力機能」を実際に使った文字起こしをしてみて、分かったこと、個人的に気になったことなどを述べる。

4.1 使いやすさ (使いにくさ)

前述の通り、Google ドキュメントは、インストールする必要がなく、Web ブラウザ上で動くので、その点では、使いやすいとはいえるが、Web ブラウザ (厳密には Google ドキュメント) 自体がアクティブな状態でないと音声入力ツールが作動しない (音声認識しない) ため、画面を切り替えてしまったときや、たまたま別の画面がポップアップしてしまった場合でも音声入力は止まってしまう。動画再生ボタンを押して、音声開始される前に急いでマイクアイコンを押さなければならなかったり、別の作業をしながらバックグラウンドで音声入力作業するということができなかったり、というところは不便であると感じた。

また、Google ドキュメント上で音声入力しつつ、同時に誤認識した語彙を手動修正するということができないため、一通り動画が終わるか、キリのいいところで止めるまでじっと待っていなければならないというところも不便に感じる。

4.2 音声認識能力

筆者はこれまであまり音声入力を使ったことがなく、比較できるものがないため、主観にはなるが、いわゆる日常会話で使う語彙の認識については、完璧とは言えないものの、かなり正確に認識できているのではないかと感じる一方、今回の例示のように、実験の動画から文字起こしをする場合は、装置名や薬品名のような、日常会話で使うような語彙でないものは、誤認率が高くなる傾向にあるように思われる。市販の音声入力ソフトの中には、使うほど認識精度が上がる学習機能が付いているものもあるが、今回のこのツールでは学習機能はないため、その都度打ち直して修正しなくてははいけない。

また、日常会話で使う語彙の認識結果についても、動画内での話し口調やクセに左右される (筆者のような活舌がそれほど良くなく早口であれば比較的誤認識が多いようだ) のはもちろんのこと、動画の再生速度でも認識結果が変わってくるように感じたので、今後、どのようにすれば誤認率が減ってくるのか、色々試してみたいと思っている。

4.3 使用ブラウザによる認識結果の違い

不思議なことに、同じ Google ドキュメントを使っているにもかかわらず、使用ブラウザによって結果が違うということも分かった。図-9 は、一方が Google Chrome、もう一方が Microsoft Edge を使って、同じ動画部分を音声入力させたものだが、このように、Chrome では句読点が出ないのに、Edge では句読点が出たり、語彙も一方では正確に認識しているのに、もう一方では誤認したり、といったはっきりとした違いがブラウザによって現れた。

一方のブラウザのみ認識の結果が良い (または悪い) となるわけでは必ずしもないので、場合によって使い分けをしたり、部分部分で良いところ取りしたりする必要があるだろう。

(例 1)

【原稿文】
それではまず最初の**滴定**、**スルファミン酸**水溶液に対する水酸化ナトリウム水溶液の滴定をやりたいと思います。私の方でコックを開けて**滴下**する、**ピュレット**の目盛りを読む、**pH メーター**でコニカルビーカーの中の**液**の pH を測る、この 3 つの作業を

【Google Chrome】
それではまず最初の**できてスルファミン酸**水溶液に対する水酸化ナトリウム水溶液の滴定をやりたいと思います。私の方でコックを開けて**敵化するルーレット**の目盛りを読む**ペーハーメーター**でコニカルビーカーの中の**駅**のペーハーを測るこの三つの作業を

【Microsoft Edge】
それではまず最初の**滴定する八眠さん**。水溶液に対する水酸化ナトリウム水溶液の滴定をやりたいと思います。私の方でコックを開けて**的化するゆえつ**の**メモリ**を読む **pH メーター**でこにカルビーカーの、**中野駅**の pH を測るこのみっつの作業を

(例 2)

【原稿文】
第 2 部基本的**物性**です。ここでは危険物全般に関係する一般的物性について学んで、それに関連した危険物を使う上での注意点っていうものを知ってもらいたいと思います。まず最も危険物に関係がある**燃焼**について学んでいきましょう。**燃焼**っていうのは**何か**って言いますと酸化反応の一部なんですけれども、一般に光と熱の**発生**を伴う**酸化反応**のことを言います。

【Google Chrome】
第 2 部基本的**です**ねここでは危険物全般に関係する一般的物性について学んでそれに関連した危険物扱う上での注意点っていうものを知ってもらいたいと思います。まず最も危険物に関係がある**名称**について学んでいきましょう。**梅酒**って**何**買っていますと酸化反応の一部なんですけどパンに光と熱の**発声**を伴う**酸化反応**ことを言います

【Microsoft Edge】
第 2 部基本的**物性**です。ここでは危険物全般に関係する一般的物性について学んで、それに関連した危険物を使う上での注意点っていうものを知ってもらいたいと思います。まず最も危険物に関係がある**燃焼**について学んでいきましょう。**年取**っていうのは**何か**って言いますと酸化反応の 1 部なんですけれども、一般に光と熱の**発生**を伴う**参加ファン**のことを言います。

図-9 ブラウザによる認識結果の違い (2 例)

5. 動画に字幕をつける際の注意点

元の動画から文字を起こして字幕を入れた動画を作る行為は、著作権法上、元の動画の「複製」に該当する。自身の完全なオリジナルの動画であれば問題ないが、他人が作った動画に字幕を付ける場合は、原則、著作権者の許諾が必要になる。「聴覚障害者が利用する目的」として一部例外はあるが、それでも法令で定められた施設が字幕を付ける作業を行わなければならないことが定められているので、字幕をつけた動画を作成する際は、その動画の著作権に十分に注意して行わなければならない。

6. おわりに

2022 年 3 月現在、Teams では、日本語を含む多言語対応のトランスクリプション、いわゆる文字起こしの機能が既に実装されており、Zoom でも日本語対応のトランスクリプション機能の実装が今後予定されているため、動画の文字起こしのやり方の選択肢は今後増えていくと思われる。

新型コロナウイルス感染症の影響が低減され、授業・実験の遠隔受講用動画を作成しなくてもいい状況になることを望むばかりではあるが、その一方、このコロナ禍での経験から、動画をはじめとしたデジタル教材の有益さも実感した。今後も、通常の対面授業・実験に何らかの形でデジタル教材を取り入れたスタイルは続くのではないかと考えている。今後もこのような経験・知識は腐らせないように蓄積し、自身が担当する実験・実習に活かしていけるよう、心がけていきたい。

技術部委員会報告

第 21 回工学部等技術発表会開催報告

技術発表実施委員会

委員長	本郷 友哉	(化学・材料系技術班)
副委員長	田中 正浩	(実習工場技術班)
委員	横田 温貴	(機械・環境建設系技術班)
委員	丹下 和樹	(電気電子・情報系技術班)
委員	十河 基介	(工学共通技術班)
委員	鎌田 浩子	(自然科学系／副技術長)

1. はじめに

工学部等技術部は、「第 21 回工学部等技術部技術発表会」を開催した。この技術発表会は、技術職員が携わっている教育及び研究支援業務から習得した知識や経験、技術開発を発表することにより、技術職員相互の技術交流を深めること及び職員個人のプレゼンテーション能力を高めることを目的として平成 13 年度から毎年開催されている。

2. 発表会について

今年度の発表会は、新型コロナウイルス感染症対策のため、前年度と同様、moodle コースを利用した発表動画の視聴による非同期型オンライン形式に変更し開催した(図-1)。開催期間は動画視聴と質疑応答を考慮し、令和 3 年 12 月 7 日～12 月 17 日の 9 日間とした。

高橋寛工学部長(工学部等技術部長)の開会挨拶に始まり、7 件(本技術部 5 件、徳島大学 1 件、香川大学 1 件)の発表が行われた。

今年度は、質疑応答において Microsoft Forms(以下 Forms とする)を使用した。非同期型の形式では、質問が投稿されたことに発表者が気づかず、回答が遅くなり、結果的に質問から回答までの時間がかかる傾向にあるが、Forms に Microsoft Power Automate を組み合わせることで、Forms で質問が投稿されると直ちに該当の発表者へメールによる通知が自動的になされるようにし、回答までの時間を減少させることができた。

それぞれの発表について活発な質疑応答がおこなわれ、質問やコメントを通して有意義な発表会となった。

3. アンケートの実施について

前述の通り、今回の発表会で、前年度に続けて 2 度オンライン(非同期)で実施したことになる。それ以前は対面での実施しか行っていなかったため、対面とは違った発表形式に対する感想や、今後の実施形態に対する考えを伺うべく、参加者(ただし、学内外の技術職員)にアンケートを実施した。なお、発表者アンケートでは今回の技術発表会についての意見を伺ったのに対し、聴講者に対しては、主に今後の実施についての意見を伺っている。

3.1 発表者アンケート

発表者用アンケートの結果を別紙 1 に示す。これら結果をみると、発表者に対しては、今回の moodle での発表形式や、開催時期に対して、おおむね問題なく受け入れられていたようである。発表者募集時には、既に今回の発表形式や開催時期を示していたことから、発表者はそれを理解したうえで応募した、ということもこのアンケート結果につながったと思われる。

3.2 聴講者アンケート

聴講者用アンケートの結果を別紙 2 に示す。発表形式・開催時期に対して、様々な意見が得られたが、発

表形式では、前述の発表者アンケートの結果とは異なり、「可能な限り対面で行った方が良い」と感じている人が比較的多い結果となった。

ただ、これはあくまでも聴講する側としての意見が多く含まれると思われ、この結果を反映した形で発表会を実施したとしても、ここ数年の「発表者数の減少」や「発表者の固定化」といった課題の解消につながるとは限らない。アンケート結果においても「感染症の流行に関係なくオンラインでの開催もいい」と感じた人も一定数居ることから、ハイブリッドの形を取ったり、年度によって形式を変えたりと、委員会の負担も考慮しながら、様々な発表形式を検討してもいいかもしれない。

4. おわりに

技術発表開催にあたり、様々なご協力をいただきました関係各位に厚くお礼申しあげます。

The screenshot shows a Moodle course page titled "2021-令和3年度愛媛大学工学部等技術部技術発表会". The main content area features an announcement for the "第21回愛媛大学工学部等技術部技術発表会" (21st Technical Presentation Conference). The announcement text states that the conference will be held online due to COVID-19 and aims to provide a platform for researchers to share their work. It also lists the dates (December 7-17, 2021) and the format (online presentations). A calendar for December 2021 is displayed at the bottom right, highlighting the conference dates. The calendar shows that the conference starts on December 7 (Monday) and ends on December 17 (Friday). The dates 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, and 25 are shown in a grid format. The dates 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, and 25 are shown in a grid format. The dates 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, and 25 are shown in a grid format.

図-1 技術発表会 moodle コースの一部

(別紙1)

発表会アンケート(発表者向け)結果

回答者:7人(発表者全員)

1. 今回の発表方法(moodle による非同期型のオンライン)についてどうだったか

- a. 今回の方法(オンライン:moodle による非同期型)で特に問題なかった … 6名
- b. ZOOM や Teams など同期型のオンラインで行う方がよかった … 1名
- c. 時期をずらしてでもなるべく対面形式の方がよかった … 0名

2. 今回の質疑応答の方法(Forms を使った募集)について、発表者の立場からの意見や気づいた点・改善してほしい点など(自由記述・一部抜粋)

- ・ 昨年度の方式では、質問が投稿されても発表者に通知が来なかったため、ときどき moodle を見に行く必要があった。今年度は通知が来るので良かった。
- ・ 質問に対する回答文を作成している間に、別の人から同じような質問をされることもあったので、質問があった時点で、質問文のみ先に掲載してもよかったかもしれない。
- ・ 回答更新後に誤字脱字に気が付いた際にうまく修正できないことがあったので、可能ならば発表者も直接回答のアップロードができるようにしてもいいかと思いました。
- ・ 時間差があると付随する質問がしにくいのではないかと思いました。
- ・ 発表者の自由度が高く、資料を参照しながら動画なども含め、丁寧な回答ができた点は、質問者や聴講者の理解度を高められたと感じています。

3. 今回の開催時期を、実施形式・発表者の準備期間などを考慮し 12 月上旬～中旬にしたことについて

- a. 今回の開催時期で特に問題なかった … 7名
- b. 大学等の夏休み期間中(8～9月ごろ)で行う方がよかった … 0名
- c. 大学等の春休み期間中(3月ごろ)で行う方がよかった … 0名

4. 今回、申込締切日から発表会開催日まで約 2 か月準備期間を設けたが、その長さについて

- a. もっと短くてもよかった … 1名
- b. ちょうどよかった … 6名
- c. 準備期間が足りなかった … 0名

5. その他、感想、発表者として気になった点、改善してほしい点など(自由記述・一部抜粋)

- ・ 初めて自分で動画を撮影・編集して非同期型発表を行いました。案内や Moodle の使い方などがわかりやすく、スムーズに発表をすることができました。
- ・ 発表者にとっては動画を準備する手間が増えるが、聴講のしやすさや、質問のしやすさを考えると、コロナに関係なく、非同期のオンライン形式で行うのもいいかと思いました。
- ・ 技術発表は自分の仕事を記録としてまとめる。また、見づらい技術職員の仕事を知って頂く大切な機会だと考えています。毎年、徳島大学、香川大学から発表参加も含め、積極的にご参加頂いています。特に学内の方よりも多くの方々からご質問頂いており、質問内容から学ぶ意欲を感じ、見識の深いコメントを頂くことで、技術交流に対する意識の高さを感じています。これからも発表会が四国管内の技術職員の交流の場として大切に継続して頂きたいと思います。
- ・ オンライン式は動画を用意する手間はあるものの、事前に見返して修正できるので、個人的にはこちらの方式のほうが好みです。お疲れさまでした。
- ・ 全体スケジュールのアナウンス(日程決定済み)のものが、メールでほしかった。
- ・ 対面の復活に期待しています。

(別紙 2)

発表会アンケート(聴講者向け)結果

回答者:33名(技術部22名, 本学内他の技術職員組織2名, 学外の技術職員組織9名)

1. 今後実施するにあたり, どのような実施形式がいいと思うか?

- a. 可能な限り対面で, 新型コロナ流行時にはオンライン(moodle のような非同期型)で行った方が良い
… 9 名
- b. 可能な限り対面で, 新型コロナ流行時にはオンライン(Teams, Zoom のような同期型)で行った方が良い
… 9 名
- c. 新型コロナの流行に関係なく, オンライン(非同期型または同期型)で行った方が良い
… 10名
- d. その他
 - ・ 対面+オンラインのハイブリッド
 - ・ 対面でできなければ技術報告集形式の掲載でよいのでは
 - ・ 可能な限り対面で行うことがやはり望ましいと思う。ただ, 他機関, 他大学から発表される場合, 都合により来訪が難しいこともある。この場合, moodle や Teams といった手段を取るというのも一つの手ではないかと思う。

2. 今回の質疑応答の方法(Forms を使った募集)について, 聴講者の立場からの意見・気づいた点・改善してほしい点など(自由記述・一部抜粋)

- ・ 質問受付期間が長く, 質問数の制限もないため, とても質問しやすかった。
- ・ 質問から回答までに時間がかかるのは少し煩わしいと感じたが, 他の人のも含め質問の内容と回答がいつでも見れて発表内容の理解を深めることができると感じました。
- ・ 質問に対しての回答の際に質問者全員が意見を出し合っ確認できる場があればいいかなと思いました。
- ・ リアルタイムではありませんので, 議論を深めていくのは難しいかと思います。但し, オンラインにした場合は, 参加者の確保が難しいかと思いますので, 開催側の負担をあまり考慮せずに可能であるなら, 併用型が理想かと思います。
- ・ いつでも質問できるというメリットがありましたが, 逆に発表の本質から外れるようなことに関しては(公開されることもあり,)聞きにくいというデメリットを感じました。Zoom などによるオンライン同期型で, 会期中のいずれかの日に質問時間の設定(30分~1時間程度)があれば, 活用したいと思いました。
- ・ 質問を主催者側で整理する手間がかかり, 他の方が同じような質問をしているかわからないので, 可能な限りリアルタイムに反映させる Web 上のコメントのような形が望ましい。
- ・ 今回の文面による質疑応答では, 質問や回答を文章に起こすことで, より意味のとおりやすい内容に推敲することができる反面, 回答に対する追加質問をしたい場合など, どうしてもやり取りに時間差が生じ, 細かな点の再確認がしにくい面もあり, 一長一短あるという感想を持ちました。

3. 今後実施するにあたり, 開催時期はどの時期がいいと思うか.

(名)	8月~9月(大学等が夏休みの時期)	11月ごろ	12月ごろ	3月ごろ(大学等が春休みの時期)	その他*
対面で行う場合	27	1	1	2	1
オンライン(同期型)で行う場合	19	3	4	5	1
オンライン(非同期型)で行う場合	8	3	14	2	5

※「その他」の記述

- ・ オンラインで非同期型というのであれば、実施時期というのはその年度の都合に合わせた時期で問題ないと思う
- ・ 対面と同期型オンラインについては夏休み・春休みのころが個人的に望ましいが、他の研究会などの関係もあり、悩ましい。12月ころが次点で望ましいので、現状のままでいいと思う。非同期型に関してはいつでもよい。原稿作成や動画作成の時間が取れるタイミングなので11月ごろか12月ごろがよいのではないだろうか。
- ・ 非同期では、空いた時間に見ることができるのでいつでも良いと思う。
- ・ 非同期の場合は1, 2, 4月以外のどこかであればよいです。

4. その他発表会全般に関する意見(自由記述・一部抜粋)

- ・ 技術職員の業務形態も多岐にわたりますので、オンライン開催ならそれぞれの空き時間に聴講、質問できる非同期型が、今回の技術発表会のような催しには向いていると感じました。そのぶんレスポンスの速さは犠牲になりますが、ある程度時間をかけて質疑応答の緻密なやりとりができるメリットのほうがそれを上回ると思います。
- ・ オンラインになり、参加しやすいと積極的に聴講参加する人もいれば、参加しない方もいる。対面なら参加してもらえるのは発表会に興味があるのではなく組織としてのイベントだから参加しているのだろうか。また、発表者としては技術的、内容的にもハードルが上がっているし、出張に行くというモチベーションもなくなるので、少なくなっていくのかなと思います。学内の発表という形では参加しやすいとは思いますが、学外からという観点では対面がいまのところ良いのかなと思います。交流も広がりにくいですし・・・。
- ・ 基本的には、発表も聴講も時間的に計画が立てやすい非同期型が望ましいとは思いますが、人材育成に目を向けると同期で実施した方が、いわゆる目下的な授業で学生さん相手に話す(発表する)以上の緊張感や一発勝負的な度胸を養うことが出来るのかなとは思う。
- ・ 従来の対面式による発表形式も良いとは思いますが、非同期式による発表であれば、発表者側と視聴者側双方の負担が少なくて良いと感じました。
- ・ 発表会を継続的に開催することは何かと大変かと思しますので、可能な範囲で少しずつ改善を図る形で良いかと思えます。
- ・ 学内から農学部や医学部の技術職員の方々にもぜひご参加(発表)いただきたいです。
- ・ 対面・オンライン関係なく、今回のような質問や回答を文章でやり取りする場が有ってもいいかも、と思いました。
- ・ 出張旅費等の制限を考えれば、技術、業務量的に可能であればハイブリット形式で実施できればより多くの方の参加が可能になるのかと思いました。

研修報告

令和3年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修 —電気・電子系，土木・建築系，情報系分野—

機械・環境建設系技術班 玉岡 亮一
電気電子・情報系技術班 新谷 公平，丹下 和樹

主 催：一般社団法人国立大学協会中国四国支部
国立大学法人徳島大学
独立行政法人国立高等専門学校機構阿南工業高等専門学校

研修期間：令和3年8月25日（水）～8月27日（金）

開催方法：Teams を用いたオンライン開催

1. 目的

中国・四国地区国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校機構の技術職員相当の職にある者に対して、その職務遂行に必要な基本的、一般的な知識及び新たな専門知識、技術等を習得させ、職員としての資質の向上を図ることを目的とする。

2. 参加状況

今回の研修には中国・四国地区国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校の16機関から36名が受講した。工学部等技術部からは機械・環境建設系技術班と電気電子・情報系技術班から3名が受講した。

3. 研修内容

第1日目午後と第3日目午前には全体講義が行われ、第2日目は分野別実習が行われた。各受講者の分野別実習について内容と感想は以下の通りである。

- ・土木・建築系：被災建築物応急危険度判定訓練（受講者：玉岡 亮一）今回の研修内容は有事（震災）の際に活用されるものなので、活用されないに越したことはないが、日頃からの危機管理・防災の意識の向上につながる。特に、愛媛大学城北地区は周辺の土地利用的に複数の学校・病院に隣接していることもあるため多くの避難者・軽症者の受け入れ場所として提携されていると思われるため、今回の研修内容の効果は非常に大きい。
- ・情報系：技術発表会とインシデント対応ワークショップ（受講者：新谷 公平）自身も発表者として参加し、発表準備や質疑応答等を通じて知見を深めることができた。またインシデント対応ワークショップではセキュリティベンダから講師を招いて、実際に大学で起きうるセキュリティインシデント対応について学ぶことができ、有意義な研修であった。
- ・電気・電子系：LEDの試作過程とクリーンルームの設備紹介（受講者：丹下 和樹）学生実験の講義で、LEDの静特性のテーマを担当している。実際の製造過程や評価手順を動画で学習することで、座学で勉強したことが補強されたと思う。話の引き出しが増え、より分かりやすく学生に伝えることができた。

4. まとめ

本研修は、職員として求められる一般的知識、各分野の専門的知識まで幅広い題材が取り上げられており、今後の業務に繋がる新たな知見を得ることができた。最後に本研修の受講にあたり、ご尽力いただきました関係各位に御礼申し上げます。

技術交流・出張報告等

「親子で遊ぼう！女技の夏のオンラインサイエンス 2021」参加報告

副技術長 重松 和恵, 鎌田 浩子
 化学・材料系技術班 森 雅美, 山本めぐみ, 武市 有莉
 実習工場技術班 内田 温子
 自然科学系技術班 目島由紀子, 小西 理実

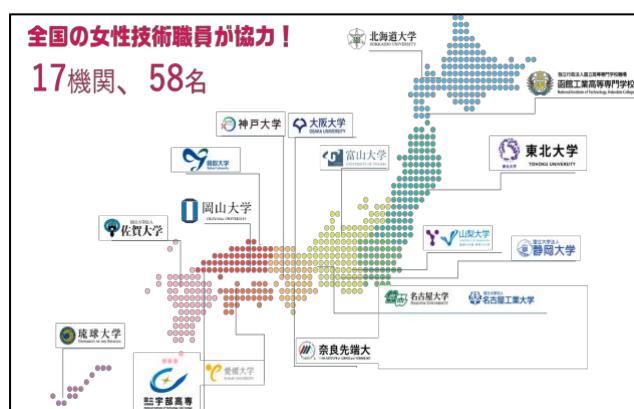
1. はじめに

今回、工学部等技術部女性技術職員有志 8 名が大阪大学部局横断型女性技術職員ネットワーク主催の「親子で遊ぼう！女技の夏のオンラインサイエンス 2021」の講師として協力した。これは、全国の女性技術職員が連携する初めての企画となり、全国の大学・工業高等専門学校の協力を得て女性技術職員が講師を務め、参加者も広く募るなど全国規模で執り行われたものである。

2. 実施概要

日時等の実施概要を示す。

- ・ 日 時：令和 3 年 8 月 3 日（火）、17 日（火）のそれぞれ 2 回（13 時～、15 時～）
- ・ 形 式：メイン会場は大阪大学基礎工学科。各大学・工業高等専門学校に会場を設け、オンライン（Zoom）で参加者をつなぐ形式
- ・ 対 象：全国の小学 3 年生、4 年生の親子 160 組を先着順
- ・ 参加費：無料。ただし、インターネット接続環境は各自で用意。Zoom を使ったオンラインでの科学イベントのため、保護者の方とペアでの参加をお願いする
- ・ 内 容：一緒に分光シートを使った分光筒を作成し、光を観察。その後クイズ等を行い、光に対する理解を進める
- ・ 班分等：講師 2 名と親子の参加者 2 組を 1 グループとする
- ・ その他：共同プレスリリース（大阪大学フォーマットによるもの）



図－1 夏のオンラインサイエンスの HP, 及び、協力した大学・工業高等専門学校

3. 事前打ち合わせ・準備

3.1 事前打ち合わせ等

6月に3回、各1時間程度、オンラインで講師側の全体打ち合わせを行った。また7月に2回、リハーサルを行い、当日の流れを掴んだ。実際に作成する分光筒の用紙は事前に配布された。

3.2 愛媛大学側の準備

工学部事務課においては、大阪大学側からの協力依頼書を元に講師として協力するためにご尽力を戴いた。また、総務部広報課においては、共同プレスリリースに関すること・愛媛大学の紹介動画作成のための写真提供といった協力をいただいた。

今回は初めての試みと言うことで、不測の事態が生じた際にも的確に対処できるよう、隣接する4部屋を拝借させていただくため各コースに利用申請をした。

当日のタイムスケジュールや担当に関することなどの大阪大学から送られてくる資料、各自で作成した資料など、必要なことは全てOneDriveで共有することとした。その他必要に応じて、打ち合わせを行った。

4. 当日の様子

当日はこども達のインターネット環境のトラブル(音声がでない・映像が出ない)や、連絡無しでのキャンセルが出る中、本部とSlackを使って連絡を取りながら講座を進めた。実際の参加人数は、次の通りである。

1) 講師：58名、当日オペレーション4名、合計62名

2) 参加したこどもの数

8/3 1回目 35名/(41名予定)

8/3 2回目 38名/(41名予定)

8/17 1回目 34名/(40名予定)

8/17 2回目 38名/(41名予定)



図-2 各班の様子



図-3 準備の様子(演習室)

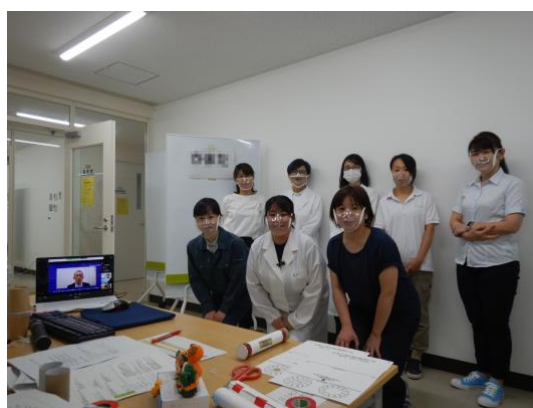


図-4 講師集合写真

謝辞: 今回のイベント参加にあたり、大阪大学部局横断型女性技術職員ネットワーク及び愛媛大学関係各部、その他関係各位に対し、多大なご尽力をいただいたことに対して感謝申し上げるとともに、会場使用について協力頂いた社会基盤工学コースに謝意を表す。

令和3年度中国・四国地区国立大学法人等 技術職員組織マネジメント研究会報告

技術長 宮田 晃

主 催：一般社団法人国立大学協会中国四国支部
国立大学法人徳島大学
独立行政法人国立高等専門学校機構 阿南工業高等専門学校
研修期間：令和3年8月26日（木）～8月27日（金）
研修会場：Zoomによるオンライン開催

1. はじめに

本研究会は、技術組織として、創造的な技術開発、技術職員間の技術伝承を推進し、業務の効率化、多様化、人員削減、予算削減等に対応した次世代の人材育成、研修等を積極的に企画、技術組織の自律した創造力のある「技術教育研究活動」と学生、学内外・地域等への献身的な「技術支援活動」を各機関で組織マネジメントできる体制強化に資することを目的とする。

今回、国立大学法人8機関、高等専門学校11機関から計40名の参加があった。当技術部からは1名（宮田）が参加した。

2. 研究会の内容について

2.1 1日目（8月26日）

講義Ⅰ（マネジメント）として、以下の題目・講師によって講義が行われた。

「コーチングスキルの習得」「目標の明確化と選択肢の創造」「部下へのアプローチ方法」（ロールプレイング）

株式会社賢嶺 代表取締役 山岡哲也氏

2.2 2日目（8月27日）

全体講義Ⅰ（ハラスメント）として、以下の題目・講師によって講義が行われた。

「パワハラ防止法の要点と対策」

徳島大学キャンパスライフ健康支援センター 総合相談部門副部門長 井ノ崎敦子講師

その後、各校代表者発表（業務の現状等）として、徳島大学と阿南工業高等専門学校から発表があった。

3. 研究会に参加して

1日目のコーチングに関する講義においては、ティーチングとの違いや傾聴のポイント、帰納法と演繹法、質問の使い分け、目標の明確化等、これまでほとんど触れる機会がなかった、職員マネジメントに関するさまざまな新たな知見を得ることができた。

2日目のパワハラ防止に関する講義においては、アサーティブ・コミュニケーション（自分と相手、両方の立場、価値観を認める）の重要性、またその過程で対立が生じた場合の対処法、「違いは不仲の証でも脅威でもなく、率直なコミュニケーションの出発点」という考え方を学ぶことができた。

謝辞：本研究会に参加するにあたり、主催校の徳島大学と阿南工業高等専門学校、そして本学の事務課関係各位に便宜を図っていただいたことに対し感謝いたします。

令和3年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇部 参加報告

副技術長	鎌田 浩子
機械・環境建設技術班	横田 温貴
実習工場技術班	田中 正浩
化学・材料系技術班	森 雅美
	山本 めぐみ

主 催：山口大学
運 営：令和3年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇部 実行委員会
研修期間：2021年9月9日（木）～10日（金）
研修会場：山口大学（WebEx）

1. はじめに

本研究会は、全国の大学・高専及び大学共同利用機関に所属する技術職員が機器・分析の技術に関する研究発表や活発な討論を通じて、自己研鑽と技術の向上、技術職員相互の交流を図ることを目的に毎年開催されている。2021年度分子化学研究所 機器・分析技術研究会に工学部等技術部から5名出席したので、その内容について報告する。

2. 参加状況と全体の様子

全国の国立大学、高専及び大学共同利用機関より、約400人の技術職員が参加をした。特別公演や、基調講演、シンポジウム、オンライン発表では35件の発表があった。シンポジウム公演では、労安に特化した内容であった。オンライン開催であると参加しやすいためか、参加者が多かった。

3. 研修内容

3.1 主なプログラム

1日目

- 1.特別企画 『研究や展示で役立つ標本作成法』
下関市立自然史博物館 豊田ホテルの里ミュージアム 川野敬介氏
- 2.基調講演 『『宇部方式』をSDGs未来とくに活かす』
NPO法人 うべ環境コミュニティー 理事長 山口大学名誉教授 浮田正夫氏
- 3.労安シンポジウム講演① 『危機管理（防火・防災）の取り組みについて』
大阪大学大学院情報科学研究科 バイオ情報工学専攻 大倉重治氏

2日目

1. オンライン発表①（前半：奇数番号）
2. オンライン発表②（後半：偶数番号）
3. 労安シンポジウム講演② 『労働安全衛生の取り組みについて』
株式会社UBE 科学分析センター取締役分析部門長 倉田茂夫氏
4. 労安シンポジウム講演③ 『二酸化炭素濃度モニターの作成について』
山口大学 総合技術部 田内康氏

3.2 研修内容詳細

1 日目

特別企画の豊田ホテルの里ミュージアムの川野先生は、ミュージアムの立ち上げから関わり、館長でありただ一人の学芸員である。この施設は、低予算ながら、下関市で唯一来館数を伸ばしている施設である。その理由は、川野先生の工夫した展示の仕方や、ホテルミュージアムという名前にこだわることなく、その他多くの生き物の特集を他では類を見ない仕方で行っている点にある。標本にするときに破壊されてしまい解明されてこなかった動物の行動の理由が判明した例もある。ホテルをCTで撮影し、それを3Dプリンターで再現することによって、非破壊での内部構造の観察に成功した。創意工夫で必要な器具や装置を製作し、結果を得るところは、技術職員と共通する部分だと感じた。

基調講演の内容は、科学産業が盛んな宇部市では長らく公害問題に取り組んでおり、そのノウハウを生かし、宇部市がSDGs未来都市認定を受けたということであった。

労安シンポジウム①では、コロナ禍での安全教育の工夫点と、実際の火事を題材にして、火の周り方の説明があった。防火扉の重要性や、火事が実際起きた時、内階段より外階段の使用、火の周りは上下方向が横方向の6倍ほど早いこと等、実際の避難で役に立つ話がたくさんあった。

2 日目

オンライン発表では、分析センターの運営方法などの共通のテーマのものが多くの参加者がいた。また、これからの技術職員のあり方を問う発表もあった。研修への取り組み等、大学によって、技術職員の立ち位置や在り方が大きく違っていた。

発表もポスターベースのものと、パワーポイント等でしっかり発表資料を作っているものがあった。ポスターベースのものは、5分程度で説明も終わり、あとは質疑応答であったが、パワーポイントでしっかり作っているものは、発表時間が20分以上あるものもあった。このセッションの流れは対面でのポスターセッションのように自由に行き来できるようなものであったが、一つのテーマで50人以上が参加しているものもあった。

労安シンポジウム②は、労働安全衛生の取り組みの一つとして、ガラス器具の安全教育などの取り組みについての話があった。ヒヤリハットを書くことの徹底を行っていることが、重大事故の抑制に繋がっているとのことで、初めは収集に苦労したが、慣れてくれば、皆提出してくれるとのことであった。愛媛大学ではヒヤリハットの徹底は現在行われておらず、今後の課題と感じた。

労安シンポジウム③の二酸化炭素モニターについては、愛媛大学でも取り組んでいる内容で、換気すると冷暖房効率が悪くなる等コロナ禍の共通の課題がある。

4. 所感

私にとって、初めてのオンライン研究会であったので、オンライン発表ではどのように回れば、自分の聞きたい話がたくさん聞けるのかを組み立てるのが難しかった。

対面では、グループでディスカッションすることができるが、オンラインでは、一対一になってしまう等活発な議論には、課題を感じた。

謝辞: 本研究会の開催期間の皆様にご感謝の意を示すとともに、参加に対してご配慮いただいた本学関係者に、この場をお借りして、厚く御礼を申し上げます。

建築・土木系技術職員 ML 施設見学会（オンライン）参加報告

機械・環境建設系技術班 川口 隆

主 催：建築・土木系技術職員 ML

開 催 日：第 1 回・令和 3 年 9 月 17 日（金），第 2 回・令和 4 年 3 月 9 日（水）

1. 建築・土木系技術職員 ML について

建築・土木系技術職員 ML は、平成 20 年 3 月(2009 年)に開催された京都大学総合技術研究会開催後、京都大学・有馬博人氏のご尽力により、2009 年 4 月より開設され運用が開始された。令和 3 年度現在、登録者 102 名(47 機関)で運営されている。

本報告では、建築・土木系技術職員 ML 登録者向けに昨年度開催された通算 2 回の施設見学（オンライン）内容を紹介する。

2. 施設見学会（オンライン）について

2.1 第 1 回オンライン施設見学会

開催日時 令和 3 年 9 月 17 日 14:00 開始

分 野：計画系／土木

紹介内容：ドライビングシミュレータシステムとクラシカルサーベイインストルメンツ

報 告 者：栗木 周（京都大学）

分 野：材料系／土木

紹介内容：好気性微生物(納豆菌)によるコンクリートの遮塩性能評価試験法の紹介（図-1）

報 告 者：川口 隆（愛媛大学）



図-1 オンライン報告の画面

2.2 第 2 回オンライン施設見学会

開催日時 令和 4 年 3 月 9 日 14:00 開始

分 野：土質系／土木

紹介内容：実験室の紹介

報 告 者：矢野 隆夫（京都大学），木戸 隆之祐（助教，京都大学）

3. コロナ禍の新しい取り組みに関して

コロナ禍では、全国規模の技術研究会は開催中止あるいはオンライン開催となっている。オンライン開催は対面開催と違い、時間や場所を共有しないため交流の場が少なく、参加者同士の関係が希薄になりがちである。最も影響を受けているのが、現地での施設見学や現場見学ができない点である。

京都大学・有馬氏のご発案と運営により、施設見学や研究支援内容の紹介をオンラインにて開催した。リアルタイムでの紹介、解説を聞きながら、参加者が率直に質問を交わすことで、紹介内容の理解を深めることができていた。映像の画質や配信環境など運営の課題もあったが、有意義な時間を創出できていたことから、今後の継続を期待したい。

実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学参加報告

実習工場技術班	内田 温子, 田中 正浩
副技術長	鎌田 浩子
機械・環境建設系技術班	川口 隆

主 催：国立大学法人東京工業大学オープンファシリティセンター
 研修期間：令和4年3月3日（木）～3月4日（金）
 研修会場：オンライン開催

1. はじめに

実験・実習技術研究会は全ての技術分野を対象にした総合技術研究会が開催されていない年度に開催されている。本研究会の目的は、全国の国公立大学、高等専門学校、大学共同利用機関に所属する技術系職員が業務である実験・実習、地域貢献、安全衛生などに関する成果や創意工夫について発表、討論することで、職員の活発な交流と技術力の向上を図ることである。

2. 報告事項

本年度は「広げよう技術職員の輪」をテーマとして、これまで参加していなかった私立大学に所属する技術職員からも発表を募集した。参加状況は82の機関から合計633名（内、東京工業大学83名）が参加し、これまでに比べて多くの参加があった。

初日は特別講演と特別企画が行われた。特別講演では伊東利哉教授による「東工大におけるDX推進～情報基盤整備と業務形態の断捨離～」が開催された。東京工業大学がDXを積極的に推進している内容であった。また、オープンファシリティセンターの松谷晃宏部門長による「科学技術分野の文部科学大臣表彰研究支援賞を受賞して」は、技術職員の技術的な支援の成果を評価されて受賞に至った内容であった。

発表は9分野にわたって71件の発表が行われた。発表内容は実験・実習を中心に、安全衛生や社会貢献などのこれまでの分野に加えて、新たにコロナウイルス対策の分野が設けられた。質疑応答でも、感染症対策やその影響についての議論が多くなされており、関心の高さが感じられた。

今年度は感染症対策のため、Zoomを利用したオンライン形式での開催となり、発表はリアルタイム型で行われた。発表セッション間の休憩では、発表毎にブレイクアウトルームが開設され、時間内に収まらなかった質疑応答や情報交換に利用された。

また、オンライン形式の課題である参加者のコミュニケーションの場として、Slack（無償版）が用意された。ワークスペースへの参加は任意であり、発表時間を超過した質疑応答や情報交換に利用された。内容は研究会終了後も数日間は確認することができた。この取り組みは、主催の東京工業大学がDXを推進しており、その詳細は特別講演で紹介されたが、学内での情報の一元化にSlackとBoxを利用している実績から試行に至ったと思われる。新しい事にも意欲的に取り組まれた、参加者が交流しやすいように配慮された研究会であった。

3. おわりに

本研究会は全国の教育・研究機関から多くの技術職員が参加している。他機関での実験・実習の内容や実施方法の工夫など、新たな知見を得られる機会である。報告者も自らの業務に関連する発表を聞き、安全対策や遠隔化への取り組みなど、さまざまな知見を得ることができた。

令和3年度中国・四国地区国立大学法人等 技術職員代表者会議報告

技術長 宮田 晃
副技術長 重松 和恵
副技術長 鎌田 浩子
工学共通技術班 十河 基介

主 催：国立大学法人徳島大学
開催期間：令和4年3月9日（水）
開催場所：Microsoft Teams によるオンライン開催

1. はじめに

中国・四国地区の国立大学法人および独立行政法人国立高等専門学校機構に所属する教室系技術職員の諸問題を協議する本代表者会議は、昨年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止となったが、今年度はオンラインで開催された。14回目の開催となる今回は、23機関からの参加があった。

2. 議題および協議内容

2.1 報告

1. 令和3年度技術職員研修報告

徳島大学・玉谷氏より、表記研修の実施状況について報告があった。

2. 令和3年度技術職員組織マネジメント研究会報告

阿南工業高等専門学校・木原氏より、表記研究会の実施状況について報告があった。

2.2 議題

1. 令和4年度研修等について

鳥取大学・三谷氏より、令和4年技術職員研修及びマネジメント研究会について、対面開催を予定しているが新型コロナウイルスの感染状況によってはオンライン開催の可能性がある旨説明があった。

2. 今後の技術職員研修及びマネジメント研究会、代表者会議の開催方法について

徳島大学・玉谷氏より提議があり、国大協からの検討依頼の内容の再確認、問題点の洗い出し、他地区の状況の調査を含め、継続審議とした。

3. 令和4年度の議長・副議長の選出について

令和4年度議長には鳥取大学・三谷氏、副議長には米子工業高等専門学校・松本氏が選出され承認を得た。副議長について、議題4に基づき香川大学・松本氏、香川工業高等専門学校詫間・村上氏も選出された。

4. 運営組織の改正について

香川大学・松本氏より、代表者会議要項の改正（議長による副議長の任命）及び副議長の選任について提議があり、次回の中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修、同マネジメント研究会、同代表者会議の運営から適用することが承認された。

2.3 その他

1. 中国・四国地区における総合技術研究会に対する検討方針について

愛媛大学・十河氏より、中国・四国地区における総合技術研究会に対する検討方針について提議があった。本協議の取扱いについては中国・四国地区での協力体制を継続審議し、代表者会議メーリングリストを用いてアンケートを実施することとした。

謝辞：本会議に参加するにあたり，主催校の徳島大学，そして本学の事務課関係各位に便宜を図っていただいたことに対し感謝いたします。

技術部記録・報告等

技術部概要

愛媛大学工学部は、技術職員問題検討部会（部会申合せ平成2年2月1日施行）を設置し、技術職員の組織化についての検討を行い、「愛媛大学教室系技術職員の組織等に関する取扱要項」に基づいて平成6年10月1日に「愛媛大学工学部技術職員組織内規」を制定、工学部技術部が組織された。当初、技術部は、機械工学技術班、電気電子・情報工学技術班、土木海洋工学技術班、化学・材料工学技術班の4班で構成された。

平成8年4月の学科改組に伴い、土木海洋工学技術班は環境建設工学技術班に、化学・材料工学技術班は応用化学・機能材料工学技術班に名称が変更された。それとともに、新たに実習工場技術班が加わり、工学部技術部は5班35名で構成された。

平成13年4月1日からは、教育学部、理学部及び学内共同施設（機器分析センター、総合情報処理センター）の技術職員が自然科学系技術班として加わり、6班43名に組織が拡大され、名称も工学部等技術部と変更された。

平成13年7月には、技術部の円滑な運営を目的として、「愛媛大学工学部等技術部技術職員組織内規」に基づき、技術部組織に関する『工学部等技術部運用取り決め』を定め、職務の遂行に努めている。

平成16年4月、国立大学法人法に基づき、国立大学法人愛媛大学が設立された。技術部では、積極的に教育・研究支援に必要な資格の取得や講習会等を行い、また、社会のニーズと変化に対応するために種々の研修や各分野での専門技術・技能の向上を目指し、日々研鑽を積んでいる。

平成17年6月から技術部では、業務の効率化や支援の強化を図るために業務管理室（工学系）を設け、これまでの学科業務に加えて学部や他学科からの依頼業務に対応できる体制を整えた。

平成20年4月には、自然科学系技術班に沿岸環境科学研究センターの技術職員が新たに加わり、工学系においては機械系技術班と環境建設系技術班が統合されて機械・環境建設系技術班となり、電気電子・情報系技術班、化学・材料系技術班、実習工場技術班、自然科学系技術班の5班37名の組織構成となった。

平成31年4月1日、工学部改組に基づき、工学共通技術班が新設された。現在の工学部等技術部は、業務管理室3名、機械・環境建設系7名、電気電子・情報系6名、化学・材料系5名、実習工場技術班4名、工学共通技術班5名、自然科学系技術班13名の計43名の組織構成となっている。

業務管理室（工学系）報告

業務管理室（工学系）

工学部や工学部の各学科への技術支援を行うために「業務管理室（工学系）」が平成 17 年度から設置されている。令和 3 年度の依頼業務 11 件であった。業務の項目を「教育・研究支援」「管理・運営支援」「社会貢献」「安全・衛生」に分けた割合を図-1 に示す。

「教育・研究支援」としては、教育に関連するデータ処理を始めとして、講義や研究における技術指導、装置・器具の製作等があげられる。また、学部行事の受付・誘導業務等も行なっている。

「管理・運営支援」としては、工学部 HP・学内の機構及びセンター等の HP の作成・維持・管理、工学部が管理している教室の予約システムの新規作成・維持・管理がある。また、広報活動に関わる業務、学内 LAN 設備の調査・保守等も行なっている。

「安全・衛生」としては、空気環境や水質調査、高圧ガスボンベ管理、PCB 管理、3 ヶ月毎に行うフロンガス機器の簡易点検記録簿の作成等がある。

「社会貢献」としては、県内の高校生を対象とした体験講座の指導等を行なっている。

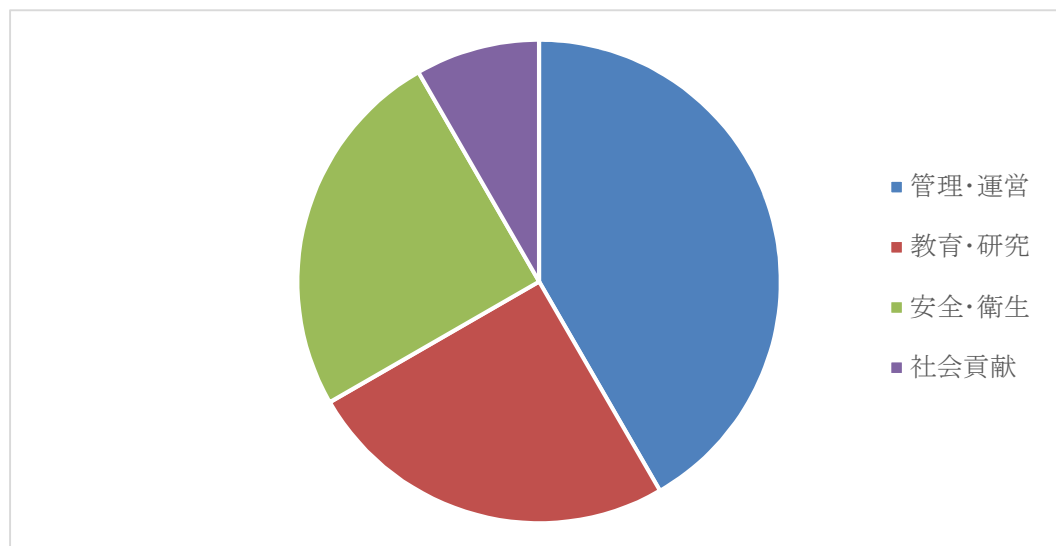


図-1 依頼業務の割合

技術研修記録

本学工学部等技術部技術職員が、これまでに受講したもののうち、実施年度が最近のもの11件を示す。

- (1) 平成24年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（電気電子・情報系）H24.8.29～8.31
- (2) 平成25年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（機械，生物・生命）H25.8.28～8.30
- (3) 平成26年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（農学，電気・電子）H26.8.27～8.29
- (4) 平成26年度愛媛大学技術・技能職員研修（電気電子・情報系，化学・材料系）H26.9.4～9.5
- (5) 平成27年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（土木・建築系，化学・材料系）H27.9.2～9.4
- (6) 平成28年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（物質工学系，生物・生命系）H28.8.24～8.26
- (7) 平成28年度愛媛大学技術・技能職員研修（機械・環境建設系）H28.9.8～9.9
- (8) 平成29年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（機械系・情報系）H29.8.30～9.1
- (9) 平成30年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（情報系，生物・生命系，農学系）H30.8.29～8.31
- (10) 2019年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（機械系，生物・生命系，物理・化学系）R1.8.28～8.30
- (11) 令和3年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（電気・電子系，土木・建築系，情報系）R3.8.25～8.27

外部資金の交付申請ならびに採択課題

愛媛大学工学部等技術部の技術職員は資質向上を目的として、外部資金の交付申請を行なっている。平成22～令和3年度科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数は表-1のとおりである。

表-1 科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数

研究年度	申請件数※	採択件数
平成22年度	13	3
平成23年度	11	2
平成24年度	5	1
平成25年度	5	1
平成26年度	6	3
平成27年度	8	0
平成28年度	5	0
平成29年度	5	1
平成30年度	7	3
令和元年度	4	1
令和2年度	3	0
令和3年度	2	0

※ 申請時期は研究年度の前年度

【その他の外部資金（令和3年度）】

一般財団法人 電力中央研究所（共同研究）

「音響特性の異なるコンクリート試験体の製作」

（研究分担者） 機械・環境建設系技術班 川口 隆

資格取得・講習修了者記録

工学部等技術部では、技術職員の資質向上を目指して、積極的な資格取得を奨励している。現在までの資格取得者は次のとおりである。

表－1 資格取得一覧

資格・講習	人数	資格・講習	人数
CAD 利用技術者 1 級	2	CAD 利用技術者 2 級	1
3次元 CAD 利用技術者 1 級	2	ガス溶接技能講習	9
3次元 CAD 利用技術者 2 級	1	自由研削砥石の取替等の業務特別教育	10
アーク溶接等の業務特別教育	10	機械研削砥石の取替等の業務特別教育	4
二級ボイラー技士	3	電気工事士	1
第二種電気工事士	7	エネルギー管理講習	1
工事担任者 アナログ第三種	1	高圧ガス製造保安責任者乙種化学	2
エックス線作業主任者	2	第一種作業環境測定士 (粉じん)	1
環境計量士 (濃度関係)	1	特別管理産業廃棄物管理責任者	3
建築物環境衛生管理技術者	2	衛生工学衛生管理者	5
第一種衛生管理者	21	危険物取扱者 甲種	4
甲種防火管理講習	2	危険物取扱者 乙種 第2類	1
危険物取扱者 乙種 第1類	2	危険物取扱者 乙種 第4類	6
危険物取扱者 乙種 第3類	2	危険物取扱者 乙種 第6類	2
危険物取扱者 乙種 第5類	2	木材加工用機械作業主任者	1
劇物毒物取扱責任者	1	第二種情報処理技術者	2
情報処理技術者 (基本情報技術者)	3	初級システムアドミニストレータ	4
情報処理技術者 (情報セキュリティスペシャリスト)	3	情報処理技術者試験 (テクニカルエンジニア (ネットワーク))	1
情報処理技術者 (データベーススペシャリスト)	1	UML モデリング技能認定試験 L1	1
画像情報技能検定 CG 部門 3 級	1	第二級海上特殊無線技士	2
福祉住環境コーディネーター 2 級	1	第三級海上特殊無線技士	2
第一級陸上特殊無線技士	1	測量士補	1
潜水士	1	一級小型船舶操縦士	2
フォークリフト運転技能講習	1	玉掛技能講習	1
ファイナンシャル・プランニング技能士 3 級	1	5t 未満クレーン特別教育	1
ソフトウェア開発技術者	1	第1種放射線取扱主任者	2
特定第一種圧力容器作業主任者	2	4 級アマチュア無線技士	2
レーダー級海上特殊無線技士	1	放射線取扱主任者講習	1
健康管理士一般指導員	1	健康管理能力検定 1 級	1

【令和3年度】

十河 基介	(工学共通技術班)	甲種防火管理講習
武市 有莉	(化学・材料系技術班)	危険物取扱者 乙種 第4類
越智 雅人	(電気電子・情報系技術班)	第一種衛生管理者
新谷 公平	(電気電子・情報系技術班)	第一種衛生管理者
正木 宏典	(工学共通技術班)	第一種衛生管理者

編 集 後 記

この度、愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol.21 を発行するはこびとなりました。本報告集は、技術発表、技術部委員会、各種研修、技術交流など、技術部の活動内容をまとめたものです。

今年度は、前年に引き続きコロナ禍の影響で、科学体験フェスティバルは実施されないなど行事が一部制限を受けましたが、技術発表会はオンラインで実施され、他大学（徳島大学、香川大学）の技術職員を含め、7件の発表が行われました。

また、活動報告集については、投稿書式を一部見直し、動画掲載の項目を追加することで、リンクから動画を再生することができるようになりました。

技術職員の業務は、教育・研究の技術支援をはじめ多岐にわたりますが、本活動報告集が、技術部の活動に対する皆様方のご理解を深める一助になれば幸いです。

最後に、本報告集を発行するにあたり、多大なご支援をいただきました高橋 寛技術部長、3月にご退職された泉 紀江前工学部事務課長をはじめ工学部各位と、原稿の執筆等で様々にご協力をいただきました技術部各位に深く御礼申し上げます。

2022年7月

愛媛大学工学部等技術部活動報告集 編集委員会

委員長	徳永 賢一	(機械・環境建設系技術班)
副委員長	藤岡 昌治	(化学・材料系技術班)
委員	越智 雅人	(電気電子・情報系技術班)
委員	正木 宏典	(工学共通技術班)
委員	内田 温子	(実習工場技術班)
委員	長谷川 倫之	(自然科学系技術班)

愛媛大学工学部等技術部 活動報告集 Vol.21 (2021)

発行日 令和4年7月

発行 愛媛大学工学部等技術部

〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番

URL : <http://www.tec.ehime-u.ac.jp/>

E-mail : hensyu@tec.ehime-u.ac.jp

編集 愛媛大学工学部等技術部編集委員会