

# 愛媛大学工学部等技術部

# 活動報告集

Vol. 22

2023 年 6 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、令和5年3月に無事1期生が工学部を卒業し社会へ羽ばたきました。工学科では、「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4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.22」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。また昨年度は、技術発表講演を3年ぶりに対面での開催を行うことができ、コロナ後の新たな技術部へと向かっています。

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。社会から工学部に、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

加振装置の仕様と運用 .....	2
ー遠心模型実験ー	

機械・環境建設系技術班 玉岡 亮一

教育・研究支援として作成したソフトウェアの紹介 .....	4
ー距離カメラ制御および振動実験支援についてー	

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

XRD 高温測定オプションの修理と実測 .....	7
---------------------------	---

化学・材料系技術班 藤岡 昌治

Arduino を用いた遠隔モニタリング装置について .....	10
----------------------------------	----

電気電子・情報系技術班 平石 泰基

工学部実習工場における感染症対策への対応と利用状況 .....	12
---------------------------------	----

実習工場技術班 内田 温子, 石丸 恭平, 田中 正浩, 八幡 洋成

「親子で遊ぼう！女技の夏休み子どもサイエンス 2022」参加報告 .....	15
--	----

副技術長 鎌田 浩子  
工学共通技術班 宮内 悦子, 明上 純子  
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  
重信地区技術部 高橋 真樹子

高校生向け大学体験授業実施内容の紹介 .....	17
--------------------------	----

ー「電池 1 本で LED をゆらゆら灯す回路を作ってみよう」ー

香川大学林町地区統合事務センター学務課技術係  
澁谷 康之, 立和名 慎一, 三宅 正紘, 上井 俊佑

### 2. 技術部委員会報告

第 22 回工学部等技術部技術発表会開催報告 .....	20
------------------------------	----

技術発表実施委員会

### 3. 研修報告

令和 4 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修報告 .....	22
-------------------------------------	----

ー機械, 情報処理分野ー

自然科学系技術班 渡部 周平  
実習工場技術班 八幡 洋成  
電気電子・情報系技術班 越智 雅人

令和 4 年度愛媛大学技術職員研修 .....	23
-------------------------	----

ー医学系, 電気電子・情報系, 農学系ー

技術長 宮田 晃

#### 4. スキルアップ経費報告

令和4年度スキルアップ経費報告 .....	27
－Mastercam Mill（マシニング）コースの技術習得－	
	実習工場技術班 八幡 洋成

#### 5. 技術交流・出張報告等

「親子で遊ぼう！女技の夏休み子どもサイエンス2022」参加報告 .....	29
	副技術長 鎌田 浩子
令和4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 .....	31
	機械・環境建設系技術班 徳永 賢一
2022年度機器・分析技術研究会参加報告 .....	32
	副技術長 鎌田 浩子
実験・実習技術研究会2023 広島大学参加報告 .....	34
	実習工場技術班 田中 正浩, 内田 温子
	副技術長 鎌田 浩子
	機械・環境建設系技術班 川口 隆
令和4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 .....	35
	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

#### 6. 技術部記録・報告等

技術部概要 .....	38
業務管理室（工学系）報告 .....	39
技術研修記録 .....	40
外部資金の交付申請ならびに採択課題 .....	41
資格取得・講習修了者記録 .....	42
編集後記 .....	43

# 技術発表報告

## 加振装置の仕様と運用 —遠心模型実験—

機械・環境建設系技術班 玉岡 亮一

### 1. はじめに

実世界での広大な地盤の挙動等を小さな模型で再現・把握すべく遠心模型実験が行われており、地震による影響を得るため加振装置を用いる。本発表では 10 年以上研究実験に貢献している加振装置の仕様及び運用について紹介する。

### 2. 加振装置の全体像

加振装置は大まかに、モーター・ギア・偏心カム・加振台（左記を除いた物全て）といった 4 つのパーツで構成されている。



図-1 全体像(1)

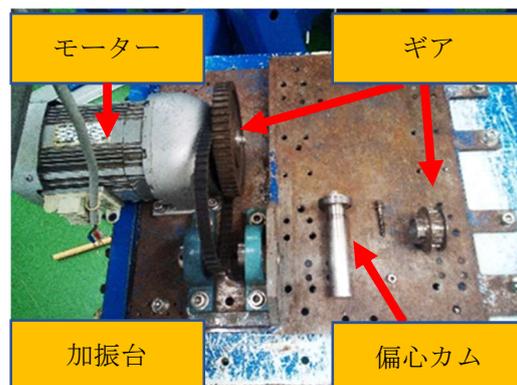


図-2 各パーツ



図-3 全体像(2)

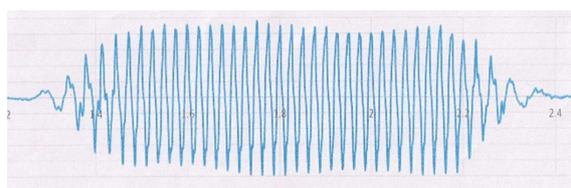


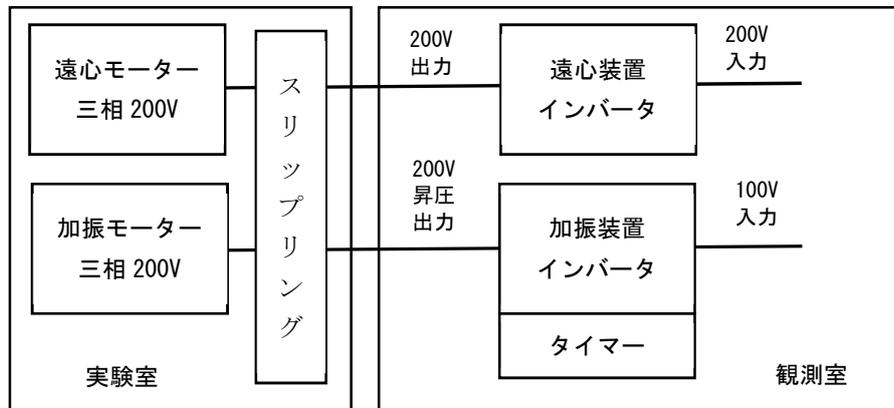
図-4 得られる波形(加速度)

### 3. 運用

先に運用体系を記す。遠心装置自体は実験により前後はするが毎分 160 回転という高速回転であるため安全を期して遠心実験室と装置の制御及び実測値の観測を行う観測室の 2 つに分かれている。遠心装置・加振装置の各モーターは観測室にあるインバータで各々手動制御している。下記図-5 概略配線図参照。

加振装置の加振時間は実験内容により頻繁に変更することから、インバータにタイマーユニットを接続し簡単に変更が行えるようにしている。

設備の都合上、加振装置のインバータで入力 100V を 200V に昇圧し、回転体に電力・信号を伝達できるスリップリングという物を介し、加振モーターへ通電している。加振自体長くても 1 秒程度内であり問題なく実験を行えている。



図－5 概略配線図

#### 4. 仕様

40G の遠心加速度実験での加振が多いが特に不具合なく 30kg 程度の質量の物を載せ加振出来ている。現在の主な仕様を表－1 に示す。

表－1 主な仕様(2022年9月現在)

加振モーター	三相 200V, 出力：0.4kW, 減速比：1/3
スリップリング	200V 対応, 極数：24, 許容電流：20A, 許容回転数：800 回転/分
インバータ	加振モーターの純正品 始動トルクブースト等のパラメータを初期値から変更し使用
偏心カム	円柱シャフトとベアリングからなり、それぞれの中心軸から所定量ずらし偏心している 当装置では偏心量 0.2～1.5mm 各種を作成し、必要に応じ交換している
加振装置総質量	モーター等含み約 38kg

図－6 のようにシャフト軸とベアリング軸をずらすことで振動を得ている。ただ、物をそろえればきれいな加速度の波形を得られるかといえばそうではない。設計時は振動方向に偏心カムの軸が垂直になるように治具の固定穴を配置するが、治具自体の穴には遊びと呼ばれる隙間があり、この遊びで垂直から少しずれるだけでもきれいな波形は得られないため、サビつき確認やメンテナンス等でボルトを外した後は治具の微調整が必要となる。



図－6 偏心カム

#### 5. おわりに

本発表では、経年によるパーツ交換等はあるものの大きく改良する事なく 10 年以上研究実験に貢献している遠心模型実験の加振装置を紹介した。何か問題が発生しても原因を特定しやすいように構造自体をあえて単純化させており、先人の技術の高さがうかがえる。

今後は、モーターを含め総質量が重く、占有面積が広いため実験内容に沿うようなアクチュエーターがあれば小型化もしていくこととなるはずである。

遠心模型実験の高重力・高負荷という特殊な実験環境下での装置の情報を共有することで、学内外を問わず何かの形で貢献できれば幸いです。

## 教育・研究支援として作成したソフトウェアの紹介 ー距離カメラ制御および振動実験支援についてー

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

### 1. はじめに

本報告では教育・研究の支援として Visual C#により作成した Windows ソフトについて 4 件紹介する。

### 2. 距離カメラ Intel RealSense L515 制御ソフトの作成

L515 は撮影画像の奥行き距離情報を 1024×768 の解像度で秒間 30 枚取得できる USB 接続のセンサーである (図-1 左). LiDAR (ライダー: レーザー走査型距離計) カメラや RGB カメラ等複数のセンサーを内蔵し, 屋内にて 9m まで計測できる. これを用いて 3D データを計測するソフトの作成を進めている.

#### 2.1 制御の概要

- ・ 距離画像は付属ソフトで表示できるが, 運用するにはメーカー配布のソフトウェア開発キット (SDK) を組み込んでデータ通信する制御ソフトを作成し, 取得した数値情報を画像として可視化する処理が必要となる.
- ・ 距離・色・加速度・回転等が出力される. 距離画像は色相環に基づき彩色した (図-1 右).

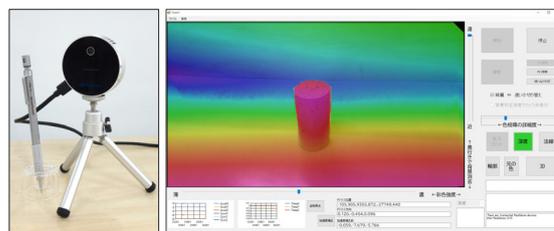


図-1 L515 と作成ソフトによる供試体の計測

#### 2.2 計測の内容

- ・ 距離値に対し色相環を細かくループさせるとより細部を観測できる (図-2 左側 2 枚).
- ・ 計測した生データは分散が大きいため, 補正計算することが望ましいとされている (図-2 左).
- ・ 空間方向や時間方向に中央値フィルタなどで補正し, 計測精度を向上させる (図-2 中左).
- ・ また距離情報から法線 (面の向き) や輪郭の情報を検出した (図-2 中右, 右).

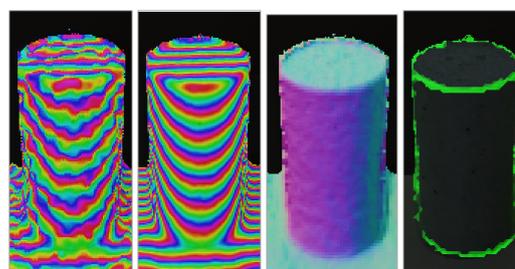


図-2 距離の計測, 補正, 面の向き, 輪郭

#### 2.3 結果の利用

- ・ 計測内容は画角と奥行き距離, および写真の情報を統合してカラーの 3D データ形式でファイル保存される. (図-3 左).
- ・ 3D データは実寸値であり, 保存後に Windows10 標準の 3D Builder 等で任意方向から表示して距離を計測できる (図-3 右).
- ・ 出力 3D データに対して図-2 に示した補正処理はまだ適用できていない.

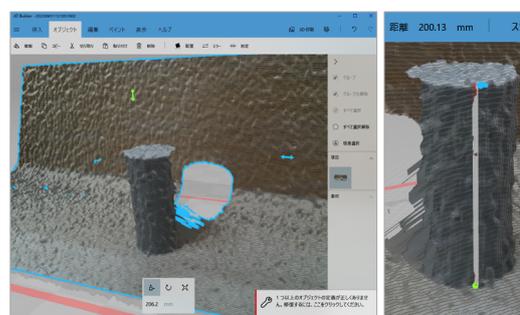


図-3 出力 3D データの表示と長さの計測

## 2.4 運用と展望

本ソフトは簡単な操作による物体形状のデータ出力を可能としており、形状測定の実験支援として卒論研究に提供している。

内蔵の加速度計やジャイロセンサから移動や姿勢の状況を把握できるため、移動しながら計測する機能の構築を進めている。今後は出力精度の改善や3Dデータの結合、点群処理など、より専門性の高い運用に対応できるように改良する見込みである。

## 3. 振動実験支援 メトロノームソフトの作成

片持ち梁の共振周波数を計測する実験講義では、振動台の回転ハンドルを手動で操作しクランク機構により往復運動する金属薄板試料を観測する。ハンドルを規定の速度でムラなく回転させる必要があることから、実験に適した回転操作を支援するメトロノームソフトを作成し、適宜改良しながら運用した。

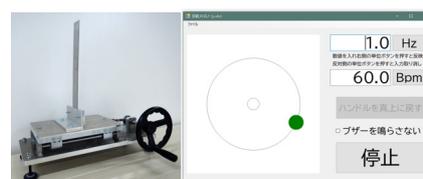


図-4 実験装置とソフトの初期版

### 3.1 運用開始時の初期版

- ・ 画面にはハンドル操作の手本となる周回アニメーションの演示、周波数の表示と入力テキストボックス、および開始/停止の切り替えボタン等を設置した (図-4)。
- ・ ハンドルのマーカー画像は時計回りに移動し秒間 60 回程度更新する。また、一回転毎に効果音を鳴らす。
- ・ 周波数を入力した際に、未確定状態では数値を赤く表示し反映されていないことを強調した。



図-5 改良版回転メトロノーム

### 3.2 機能を調整した改良版

- ・ 共振周波数付近で周波数を 0.1Hz ずつ微調整するボタンを追加した (図-5, 6 中央)。
- ・ タブレットなどのタッチモニター入力に対応したテンキーを設置した (図-5, 6 右側)。
- ・ マーカー画像は残像でぼやけて見えるため、緑の補色である紫を薄く描画して色合いを中和し残像の低減を図った (図-6 左側)。
- ・ 速度の変化を直感的に把握できるように、回転速度の上昇に対応して効果音の音階も上昇する仕様とした。



図-6 回転演示中に周波数変更操作

## 4. 振動実験支援 加速度センサー運用ソフトの試作

- ・ 加速度センサーの出力は、USB 接続したデータ収集装置 (DAQ) と通信し取得する。DAQ の SDK を使用してリアルタイムに加速度振幅を記録し周波数解析を行うソフトを作成した (図-7)。

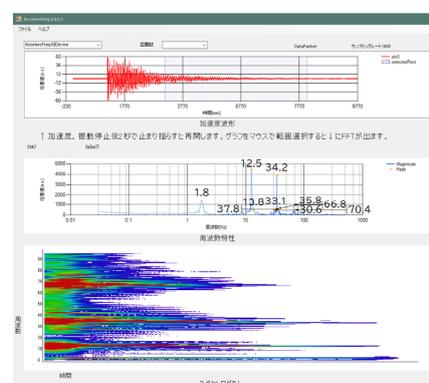


図-7 加速度の記録・周波数解析

- ・ 加速度波形と周波数特性（FFT）のグラフは Visual C# のグラフ描画機能である Chart コントロールを用いて描画した。加速度波形を範囲指定して FFT を計算（図-7 上段水色・中段）、FFT グラフにピーク値を重畳表示（図-7 中段）、2 秒程度振動が観測されない場合記録を一時停止して自動で再開などの機能を設けた。
- ・ FFT の時系列表示であるスペクトログラムを作図した（図-7 下段）。



図-8 加振制御環境

## 5. 振動実験支援 共振発生装置の試作

- ・ 任意周波数のピープ音を鳴らすソフトを作成し、振動スピーカーと組み合わせて簡易な機械式加振環境を試作した（図-8）。
- ・ ステンレス薄板に固有振動で加振し共振させた（図-9）。図は横方向に 10 倍拡大表示しており、定常波の腹と節を確認することができる。



図-9 共振の様子（横に 10 倍拡大）

## 6. おわりに

SDK を読解して開発する過程で多くの知見を得ることができた。より講義および研究に適した機能となるよう、改良を進めている。

**謝辞：**実施に際してご支援、ご配慮いただきました皆様に御礼申し上げます。

## XRD 高温測定オプションの修理と実測

化学・材料系技術班 藤岡 昌治

### 1. ポスター発表

XRD 高温測定オプションとは、黄色で囲まれた部分で、既存の X 線回折装置にオプションパーツとして取り付け可能な電気炉のことである。取り付けることによって、試料を加熱しながら測定ができるようになる。固体試料に X 線を照射して、その物質の結晶構造が高温でどう変化するかを調べることができる。

まずはこの電気炉の修理作業について報告する。時系列は前後するが、検査の結果 3 箇所で見つかり修理が必要であった。

1 点目は装置を冷やすための冷却水配管途中にあるフローメータが詰まっていた。腐食が進み汚れた水を循環させたのち放置していたため、フローメータ内部の金属板が配管の壁に固着し、水の流れをほぼ塞いでいた。これを押し剥がして修繕した。冷却水も交換した。

2 点目は、電気炉ヒーターに電流を流すための電源回路の断線があった。電源ユニット内のサイリスタモジュールが応答しなくなっており、内部基板上の巻線抵抗 2 個の外装が破損していた。検電したところ断線していた。よってこのサイリスタモジュールを新品後継機に交換した。

3 点目は温度を制御する温度調整機、温調機のプログラムエラーであった。温調機の国内販売代理店の方に相談したところ、PC 制御用ソフトウェアのインストールディスクを譲っていただいた。PC から通信接続すると設定がイニシャライズされ、エラーが解消した。

以上である。本来こういった分析機器の修理は製造元に託するのが常だが、本件の場合、メーカー修理では実機を輸送する必要があったため、可能なかぎり自ら対処した。その分コストは抑えられたが、時間はかかった。

続いて、動くようになった装置で実測した例について報告する。

一例目は、アルミニウムの酸化物であるアルミナの粉末を測定した結果である。現れている信号パターンは材料を構成している結晶の原子配列に依存しており、結晶面の間隔が広がると、ピークがわずかにシフトする。温度を上げると各ピークが左にシフトしていることが確認でき、これは材料が熱膨張して原子間距離が広がったことを意味している。結果から熱膨張係数を算出し、文献値と比較し良い一致を示した。

実測してみて予想外だったのが、測定温度の誤差である。電気炉内では板状のプラチナヒーターの上に試料を直乗せして加熱する。温度測定用に熱電対が 2 組設けられており、1 つはヒーター裏に溶接され、もう一方は試料温度を測る用のフリーな熱電対である。ヒーター 1000°C のとき試料温度 588°C とかなり差が出た。他の設定温度のときも同様であった。故障を疑ったが、ヒーターに直置き直接加熱方式では、ヒーターのみが温度上昇し周りの空間までは均一に温められないようである。それゆえ、加熱中の試料の正確な温度を直接測定するのは難しく、以降は試料温度がヒーター温度とほぼ等しくなる条件を満たした上で実験を進めることとした。

最後に二例目として、一工夫した測定手法について紹介する。愛媛大学理工学研究科 佐々木秀顕准教授の研究テーマで、銅をベースとした合金の高温測定についてである。銅合金を通常通りヒーターの上に直乗せして高温にすると、合金中の成分がプラチナと反応し化合物を作ってしまう。これでは測定が失敗するだけでなく、プラチナステージが侵されてしまい、それ以降の測定に支障をきたす恐れがある。そこで、アルミニウムのプレート上台座として間に挟み、その厚み分ステージ高さを下げて測定を行った。実際にこの方法で 500°C 以上の高温にして測定を行い、興味深いデータを得た。詳細はこちらの論文<sup>1)</sup>にまとめられている。

報告は以上である。周りの親切に助けられつつ、また何より装置全体の安全設計が行き届いており保守性

に優れていたことと、充実したマニュアルの存在が大きく、修理と実測を無事完了することができた。

## 2. 質疑応答

Q1. 電源回路の断線の理由は？

A1. 冷却水の流量不足がもとで誘発されたと考えている。炉内ヒーターの両端は水冷部品を支えにしてクランプされており、その部品の温度が高くなったことでジュール損失が発生した。それを補填するために、通常より過剰に電流が流れたと思われる。定格電流を超えた状態で使用したため、スイッチング用サイリスタモジュール内部の巻線抵抗が断線したと推測する。

また、水冷部品に接続した大電流ケーブルの電気接点に施された金めっきが一部融けてはがれていた。これも過電流による発熱があった痕跡と捉えている。

Q2. 2組の熱電対はもともとついていたものか？ 試料側の熱電対は、試料温度を正確に測温できないなら何のためについているのか？

A2. もともとついていた。ヒーター側と試料側の熱電対の温度差については、試料とヒーターの熱接触の程度や熱伝導性の良し悪し以上に、試料上面と熱電対接点との接触荷重が効いてくる。雰囲気にも大きく影響される。熱電対先端を試料に溶接するなどすると、昇温中も正確な試料温度の測定ができる。

Q3. 熱電対の種類は？

A3. Sタイプ (Pt-10%RhPt) , クラス 2 (DIN IEC584-2 準拠) , 線径 0.35mm.

Q4. 温度は何度まで上げることができるか？

A4. 室温～1600℃ (常用 1400℃).

Q5. 冷却水はチラーが使用されているのか？

A5. 室外に XRD 装置専用のチラーが設置されている。配管途中で分岐させて、XRD 本体と高温測定オプションの両方に冷却水を循環させている。

Q6. 揮発しやすい物質とは例えば何か？

A6. 銅合金中に含まれるアンチモンなど、高温で蒸気圧が比較的高い物質が該当する。試料中にアンチモンが高濃度に含まれるとき、400℃以上に加熱するとアンチモンの蒸気圧が上昇し一部が気化する。ただし濃度 30%程度以下の場合には、銅合金中に固溶しているため蒸気圧が抑えられ、気化しない。

他に塩化セシウムを 500℃以下で測定したときにも、一部気化があったと思われる。気化した物質がヒーター周辺のプラチナ部品に蒸着し、金属光沢が部分的に失われていた。

## 参考文献

- 1) R. Yabune, S. Shimizu, M. Fujioka, H. Sasaki: Effects of Ag on phase transformation of  $\text{Cu}_3\text{Sb}$  at high temperatures, *J Phys Chem Solids* 169 (2022) 110864, <https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2022.110864>.

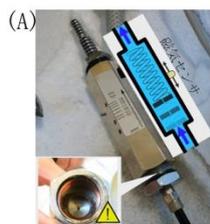
目的

X線回折装置に取り付け可能な、電気炉製品の修理を行う。実測と評価を重ね、有用なデータの取得を目指す。

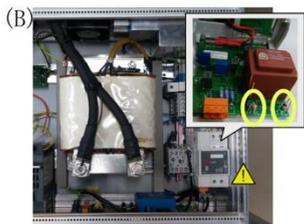
修理

主な作業記録

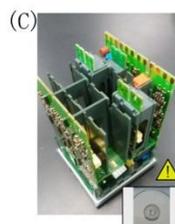
- 2018/2/7 冷却水フローメータ (A) の流量が規定値を下回る。
- 9/5 ヒーター昇温せず。温調機に断線のエラー表示。
- 11/7 フローメータ内部に、水流を受ける円盤部品の固着による目詰まりを確認。修復。
- 2019/9/13 ユニット内 (B) の断線したサイリスタモジュールを新品後継機と交換。
- 9/27 温調機 (C) に Checksum 値のエラー表示。
- 2020/6/10 温調機を PC 制御するためのソフトウェアインストールディスクを譲り受ける。
- 7/15 温調機内部の通信モジュールを差し替え、通信規格を ModBus に変更し接続。コンフィグレベルにアクセスし、checksum 値をリセット。



(A) バネ先の円盤磁石が固着



(B) 巻線抵抗が断線



(C) 基板の通信エラー



汚れた冷却水



電気接点の金メッキが一部融けてはがれている

その他、整備

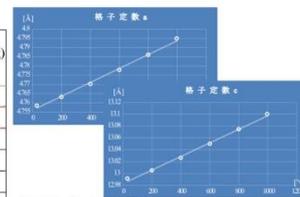
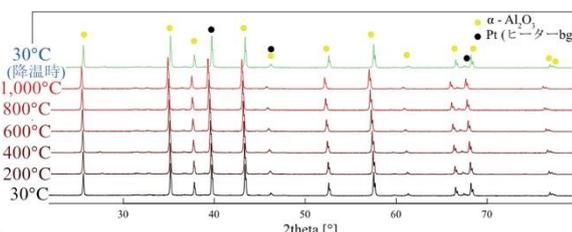
- X線照射域の最適化、およびステージ回転角 0° を補正するオフセット値を設定。
- ダブルナットで吊り上げられたステージの位置決めボルトにスプリングワッシャーを追加し、手軽にステージ高さを変更できるようにした。

実測



測定時セッティング

例 1 :  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  粉末 (99.999%), 大気中



線熱膨張係数 [ $\times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ] :  
 実験値 a 軸方向 7.9  
 c 軸方向 8.7  
 文献値 7~8

昇温はできているが・・・



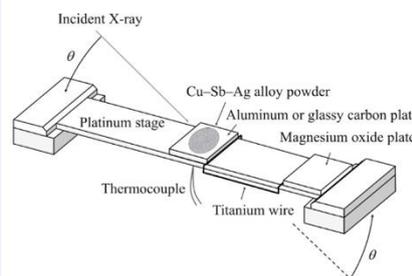
上下熱電対の温度差が甚だしい。

熱電対① [°C]	50	100	200	300
熱電対② [°C]	36	60	110	160

試料の正確な温度測定はできない。  
 (熱電対を試料に溶接するか理める必要がある)

ヒーター温度と同じとみなす。  
 条件：試料厚み 0.1mm 以下

例 2 : Cu-Sb-Ag 系合金粉末,  $\text{N}_2$  ガスフロー (1 L  $\text{min}^{-1}$ )



R. Yabune, S. Shimizu, M. Fujioka, H. Sasaki, Effects of Ag on phase transformation of Cu,Sb at high temperatures, J Phys Chem Solids 169 (2022) 110864, https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2022.110864. より引用

メリット

- ヒーターと試料が化学反応しない！  
 (アルミ酸化皮膜がバリアーとなる)
- アルミは熱伝導性に優れる。  
 → アルミ温度  $\sim$  ヒーター温度
- $\sim 400^\circ\text{C min}^{-1}$  で昇温可能。降温も素早い。

デメリット

- アルミ融点以上の温度にはできない。
- アルミの回折線も検出してしまおう。
- Sb の濃度が高いと気化して周囲環境に拡散してしまうため、測定が憚られる。

結論

装置の修理が完了した。教員や学生とともに、測定精度の評価改善および応用的な測定手法の開発を行った。

謝辞

実験を牽引いただいた愛媛大学工学部研究科 佐々木 秀顕 准教授, 同大学院生 籾根 涼太 様, 温調機関係についてご助言いただいたエイ・ティ・シー株式会社 高橋 幸満 様, ならびにご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

図-1 ポスター原稿

# Arduino を用いた遠隔モニタリング装置について

電気電子・情報系技術班 平石 泰基

## 1. はじめに

令和4年度には、小・中学校に引き続き高等学校でも学習指導要領にプログラミング教育が必修化され、近年 IoT に対する関心が高まっている。本校の電気電子工学コースでも、マイクロコンピュータ（以降マイコンと呼ぶ）の1つである Arduino を用いて、モノづくりや IoT システムを体験する講義を開講している。

本発表では、Arduino と SIM カードによるデータ通信を組み合わせた遠隔モニタリング装置の構成とプログラミング作成過程、その他活用事例を紹介する。敬遠されがちな当分野に少しでも興味を持ち、研究活動などに活用することで、日常業務の負担軽減の足掛かりにして頂ければと思う。

## 2. なぜ Arduino を用いたか

マイコンで有名な物といえば他に Raspberry Pi が挙げられる。Raspberry Pi には OS が搭載されているため、使用できるプログラミング言語に制限はない。しかし、様々なことができるがためにシンプルさに欠ける。一方で、Arduino (図-1) は使用するプログラミング言語が1つに統一され、ハードウェア・ソフトウェアもオープンソースであるため、世界中で広くソースコードが公開されている。Raspberry Pi に比べ機能は制限されるが、互換品も多く存在し安価であり、プログラミングの経験が無くとも扱いやすい Arduino を採用した。実際、今回紹介する装置についても公開されているソースコードを参考に作成している。

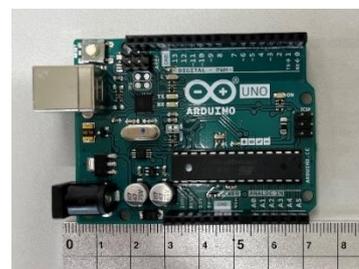


図-1 Arduino 本体

## 3. 遠隔モニタリング装置の構成

図-2 に遠隔モニタリング装置からユーザーまでのシステム全体図、図-3 に遠隔モニタリング装置の構成を示す。一定間隔おきに温湿度や対象物までの距離データを収集し、ネットワークを経由してクラウドサービスにデータを蓄積することで、利用者はどこからでも PC やスマートフォンでモニタリングできるシステムを構築する。

クラウドサービスへのデータ通信には、通信モジュール (Dragino 製) と LTE 通信が利用できる SIM カード (ソラコム製) を利用する。また、データを蓄積し可視化するクラウドサービスについても、ソラコムが提供するサービス *SORACOM Harvest Data*, *SORACOM Lagoon* を利用することで費用を抑えて実現した。

※*SORACOM Harvest Data*, *SORACOM Lagoon* は、株式会社ソラコムまたはその関連会社の商標または登録商標である。

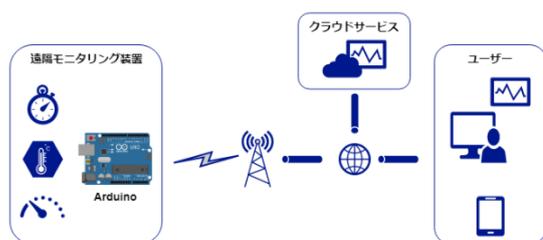


図-2 システム全体図

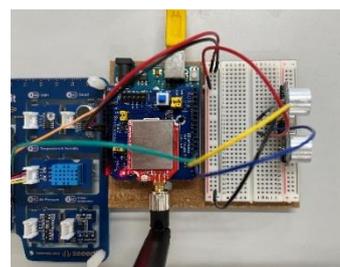


図-3 モニタリング装置

## 4. プログラミング

ソラコムから公開されている温度と湿度を *SORACOM Harvest Data* へ送信するサンプルコード (*send temp and humi with soracom.ino*) を参考に作成した。新しく超音波距離センサーを作動させ、計測した数値を距離 (cm) に変換するコード等を追加することで、距離も計測できるプログラミングを構築している。

下記に超音波距離センサーについて追加した主なコードを説明する。

```
Duration = pulseIn( echoPin, HIGH );
```

超音波距離センサーの *echoPin* で読み取った計測値 (マイクロ秒) を *Duration* の値として記録

```
float Distance = Duration / 2 * 340 * 100 / 1000000;
```

*Duration* に音速 340 m/s を掛けて計測値を cm に変換し、*Distance* の値として記録

```
sprintf P(payload, PSTR("{\"Distance\":%s, \"temp_c\":%s, \"humi\":%d\"}), Distance buf, t buf1, h)
```

*SORACOM Harvest Data* へ送信するコードに *Distance* の情報 (送信するデータ名称と値) を追加

このように、様々なサンプルコードが公開されている *Arduino* であれば、それらを組み合わせることで比較的容易に作成することができる。

## 5. モニタリング

*SORACOM Harvest Data* (図-4) で蓄積されたデータを *SORACOM Lagoon* (図-5) で編集し、PC やスマートフォンから *SORACOM Lagoon* にアクセスすることで計測結果を確認する。計測項目ごとにグラフを別け、計測値の表示範囲を指定することで確認しやすくしている。

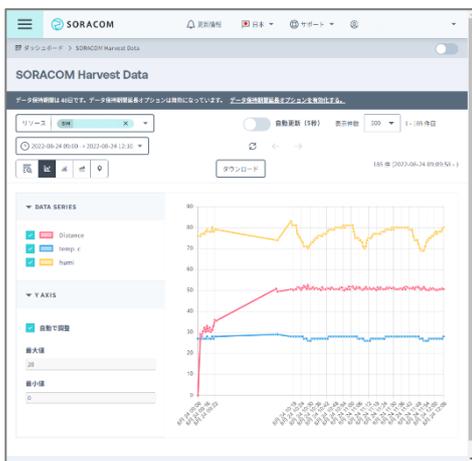


図-4 *SORACOM Harvest Data*



図-5 *SORACOM Lagoon*

## 6. まとめ

遠隔モニタリング装置は少ない労力で即座に遠隔地の情報を得られることが利点である。国土交通省でも、超音波距離センサーを利用して河川水位をモニタリングし、事前に河川の氾濫を察知することで水害防止に役立っている。今後は、通信頻度に対する通信料や電源確保とその消費電力といったランニングコストや実用性を検証したい。

## 参考文献

- 1) 猪股俊光：Arduino で学ぶ組込みシステム入門，森北出版，2018。

## 工学部実習工場における感染症対策への対応と利用状況

実習工場技術班 内田 温子, 石丸 恭平, 田中 正浩, 八幡 洋成

### 1. はじめに

工学部実習工場には教職員、学生が利用可能な各種の工作機械があり、それらの利用方法は設備利用と製作依頼に分けられる。設備利用では、利用者が機械を使用して研究に必要なものを製作する。製作依頼では、研究室等から設計や加工の相談を受け、技術職員が製作する。

令和2年度以降、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を受け、愛媛大学でも感染状況に応じた対策が行われている。実習工場においても工学部の方針に対応して対策を行っており、利用状況にも影響している。

本報告では、工学部実習工場における感染症対策への対応と、その間の利用状況について報告する。

### 2. 感染症対策の概要

#### 2.1 工学部の感染症対策

愛媛大学では県内の感染状況に応じた警戒レベルおよび各レベルにおける対策方針を設定している。工学部ではそれに応じて、研究活動に従事可能な者の制限、研究および関連業務の内容の管理、施設内での安全確保などの対策を実施している。令和2年5月には、学生は完全遠隔による対応、職員も5月10日までは在宅勤務、5月11日以降はシフト制による出勤という対応を行っていた。令和2年6月1日以降は、学生は警戒レベルに応じて対応、職員は感染対策を行った上で通常勤務となった。そのため、学生は特に研究活動および室内の人数への制限により、自由に大学に入構できない期間が続き、実習工場の利用状況にも大きく影響した。特に影響が大きかった制限内容について表-1に示す。

表-1 工学部の感染症対策における学生の研究活動および室内の人数への制限

警戒レベル	研究活動の制限	室内における人数制限
1	制限なし。	人との距離を1m確保する。
2	できる限り自宅で研究する。 自宅以外での研究活動が必要な場合は、行動履歴と体調を確認した上で、コース長の許可を得て実施する。	・研究に伴う作業は人との距離を2m以上離して実施する。教員の居室程度の広さで2名以内とする。
3	自宅で研究する。 自宅以外での研究活動が必要な場合は、行動履歴と体調を確認した上で、緊急で必要な場合のみ工学部長の許可を得て実施する。	・作業を伴わない少人数での打ち合わせ等は、人との距離を1.5m以上離して実施する。教員の居室程度の広さに4名以内とする。
4	自宅で研究する。 自宅以外での研究活動が必要な場合は、行動履歴と体調を確認した上で、緊急で必要な場合のみ危機対策本部長の許可を得て実施する。	
5	自宅で研究する。	

#### 2.2 実習工場の感染症対策

実習工場では、令和2年度6月以降、工学部の感染症対策に対応した利用ガイドラインを作成し、以下の制限を行った。なお、製作依頼については緊急事態宣言を受け、職員が在宅勤務となった令和2年5月中はメールでの対応のみ、令和2年6月以降は通常通りとした。

### 2.2.1 実習工場内での安全確保対策

実習工場では窓、扉を開放して常時換気を行っている。実習中や利用者が集中した場合は業務用換気扇を稼働し、換気を徹底する。

基本的な対策として、実習工場の入口に消毒用アルコールを設置し、入室時に手指を消毒するように案内した。また、作業の前後には実習工場内の手洗い場で石鹸による手洗いをを行うよう指示した。作業着および作業帽の貸し出しは中止し、利用者は持参の作業服または作業に適した服装にて作業するように協力をお願いした。保護メガネは可能な限り利用者が持参し、持参が難しい場合のみ貸し出しを行った。

### 2.2.2 利用者の制限

これまで、初めて実習工場を利用する利用者へ必要に応じて機械の使用方法や加工について指導を行っていた。しかし、指導を行う場合は作業者との距離が近く、室内における人数制限で示されたとおりの距離を2m以上に確保することができない。そのため、警戒レベルが2以上の場合は指導を行わないこととし、学生は過去に利用したことがあるものに限り利用可能とした。また、警戒レベルが2以上の場合は、学生の自宅以外での研究活動に制限があるため、学内施設での研究活動の許可を得ていることおよび指導教員に実習工場での作業を事前に伝えていることを条件とした。

### 2.2.3 工作機械の使用における制限

実習工場の機械は配置によって機械同士の距離が2m以内となっているものがある。そのため、同時に使用できる機械の台数を制限することで、作業者の距離を確保することとした。特に利用の多い旋盤、フライス盤、ボール盤では使用台数を従来の約半数に制限し、その他の切断機械などは使用状況に応じて職員が使用の可否を判断することとした。また、使用可能な台数が減ったため、利用希望の機械が重なった場合に備えて、事前におおよその使用時間を申告することとした。

これまでは研究室の先輩が後輩に教えながら作業するなど、一つの機械を複数人で使用することもあった。しかし、作業者同士の距離を確保できないため、機械の使用人数は1人1台とした。

工作機械の使用後は、使用した機械と工具の消毒作業を作業者自身が行い、消毒後の工具については機械毎に設置されたバケットに入れるように指示した。消毒を確実にするために、作業者が消毒した後、実習工場職員が再度機械とバケット内の工具を消毒し、工具の片付けを行った。さらに、利用者に陽性者が発生した際は、別途実習工場全体の消毒作業を行った。

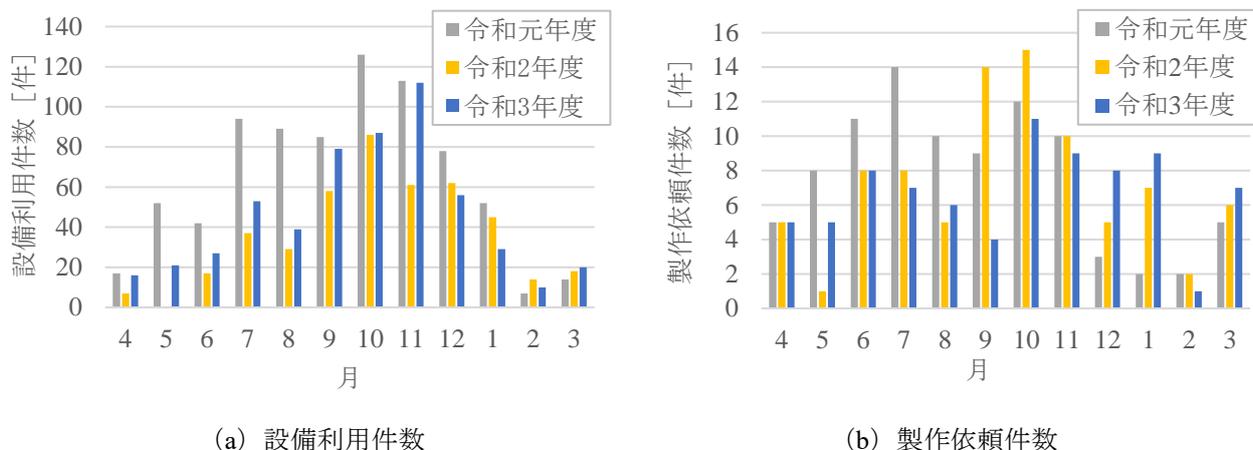
## 3. 工学部実習工場の利用状況（令和元年度～令和3年度）

令和元年度から令和3年度における実習工場の利用総件数と月毎の利用件数を、それぞれ表-2および図-1に示す。感染症拡大前の令和元年度と比較すると、令和2年度、令和3年度ともに減少している。

令和2年度は設備利用件数が56%まで大きく減少しているのに対して、製作依頼件数は95%と軽微な減少となっている。令和2年度は感染症対策の見通しが難しく、できるだけ自宅でも研究ができるように研究方法を工夫する研究室が多かった。図-1(a)から、年度の前半における設備利用が令和元年度に比べて大きく減少していることが分かる。特に5月は設備利用が0件であるが、これは5月末まで警戒レベルが5であったためである。また、図-1(b)から製作依頼の申し込みが令和元年度に比べて年度の後半にずれ込んでいることが分かる。これらは6月以降に感染症対策で学生が自由に入構できない時期があったことと、それにより研究の進捗が従来から変化したことによるものと考えられる。さらに、実習工場では利用者の制限を行ったため、年度の後半においても学生の設備利用は減少した。研究内容の変更などにより新規の実験装置の製作依頼も減少したが、従来は学生が加工していたものを製作依頼として受ける件数が増加した。そのため、設備利用に比べて製作依頼は軽微な減少となった。

令和3年度は設備利用件数が71%まで回復したのに対して、製作依頼件数は88%とさらに減少している。令和3年度は感染症についての理解が広まり、学生、教職員共に感染症対策をした上での研究活動に柔軟に対応できるようになってきた。それにより、学生が加工する件数も令和2年度からは増加した。その一方、警戒レベルが上がった場合にも対応できるように研究内容を工夫する状態は続いたため、新規の実験装置の製作依頼が減少した状況に変化はなかった。そのため、学生が加工する件数が増加した分、製作依頼件数は

さらに減少する結果となった。



図－1 月毎での実習工場の利用件数（令和元年度～令和3年度）

表－2 実習工場の利用件数（令和元年度～令和3年度）

年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
製作依頼件数 [件]	91	86	80
(令和元年度比)	(100%)	(95%)	(88%)
設備利用件数 [件]	769	434	549
(令和元年度比)	(100%)	(56%)	(71%)

#### 4. 今後の課題

これまででは研究室の先輩が後輩に教えながら作業するなど、機械の使用方法や加工方法について研究室内での引き継ぎが行われていた。しかし、利用者を制限したことにより、この引き継ぎが行えない状況となった。さらに、実習においても人数制限を行ったため、学生が実際に機械を操作して加工する内容は必要最低限のものとなった。そのため、令和4年度以降に研究室へ配属された学生が加工を行う場合、その習熟度は従来に比べて差がある可能性が高い。また、引き継ぎが行われなかった加工方法については再度指導が必要となると考えられる。今後は、要望に応じて個別または研究室単位で講習を行うなどの対応が必要である。

#### 5. まとめ

愛媛大学では県内の感染状況に応じた対策が行われている。実習工場においても工学部の方針に対応して対策を行っている。この感染症対策により、令和2年度および令和3年度における実習工場の利用件数は例年と比べて減少した。また、これまで研究室内で行われていた加工方法の引き継ぎ等が、行えない状況が続いた。実習においても、人数制限などにより機械を使用する時間が従来に比べて減少した。そのため、令和4年度以降、研究で機械を利用する学生の習熟度に差がある可能性が高い。今後は要望に応じた講習の実施など、対策を行う必要がある。

**謝辞：**この場をお借り致しまして、実習工場での感染症対策にご協力いただいた教職員、学生の皆様に感謝申し上げます。

## 「親子で遊ぼう！女技の夏休み子どもサイエンス 2022」参加報告

副技術長 鎌田 浩子  
工学共通技術班 宮内 悦子, 明上 純子  
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  
重信地区技術部 高橋 真樹子

### 1. はじめに

昨年度、工学部等技術部女性技術職員有志が大坂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！女技の夏休み子どもサイエンス 2021」の講師として協力した。今年度は、工学部等技術部女性技術職員有志 6 名に加え、重信地区技術部女性技術職員 1 名の協力を得てオンライン講師として参加・実施したので報告する。

### 2. 実施要領・事前打ち合わせ等

これらについては、研修報告で詳細を記す。

### 3. 当日の様子

#### 3.1 全体の様子

当日は主催の大阪大学と Slack を使ったの連絡体制で進んだ。当日の参加者数は、全体参加者数 69 組（内オンライン参加 18 組、現地参加 51 組）であった。Zoom を使ってオンサイト会場、オンライン参加者や講師を繋いで開会式を行ったのちに、それぞれの担当場所で実験を行った。

#### 3.2 愛媛大学の様子

オンライン講師 3 名のグループを 2 つ作り、それぞれに対応した。以下にその様子を示す。



図－1 各班の様子



図ー2 オンラインサイエンスの実験の様子



図ー3 今回の講師陣

実験終了後、再びオンライン上で全会場を結んで交流を行った。また最後の交流時には、愛媛大学で作成した家庭でもできるペーパークロマトグラフィー実験の動画などを説明した後、終了となった。

#### 4. 今後に向けて

今回、一緒に実験を行った親子から御礼のメールが届いた。マジックで描いた点が移動しながら色分離をしていく様子に驚き、クロマトグラフィーという言葉を知ったとのこと。講師陣の優しい声かけや一緒に実験をすることで楽しくなり、徐々に緊張も解け、講座終了後もしばらく実験を続けていたとのことであった。オンラインではあるが興味を持って楽しく実験をして貰えたことを非常に嬉しく感じた。今後も同様の活動があったら前向きに参加検討をしたいと思う。

**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て多大なご尽力をいただいたことに謝意を表す。また、重信地区技術部には、講師派遣について配慮をいただき感謝申し上げます。最後に、今後同様のイベントがあった際、各技術部の枠を超えて「愛媛大学」として活動ができることを期待したい。

## 高校生向け大学体験授業実施内容の紹介 — 「電池 1 本で LED をゆらゆら灯す回路を作ってみよう」 —

香川大学林町地区統合事務センター学務課 技術係 澁谷 康之, 立和名 慎一,  
三宅 正紘, 上井 俊佑

### 1. はじめに

香川大学創造工学部では毎年、7月に高校生を対象とした大学体験授業を開催しており、全6講座うちの一講座を技術係が担当している。本発表では「電池1本でLEDをゆらゆら灯す回路を作ってみよう」と題して実施した講座の紹介を行う。

### 2. 講座内容

#### 2.1 講座の流れ

今年度実施した講座は、秋月電子通商で販売されている「電子キャンドルキット」を用いた電子工作をメインに据えた内容とした。講座の時間は3時間であり、始めに50分程度の講義を行った。講義では、今回の回路のメインであるブロッキング発振回路による昇圧についての説明と、回路に使用された電子部品の説明を行った。

講義の後、回路制作を実施した。まずブレッドボード上で回路の組み立てを行い、動作が確認できた受講者から一部部品の配置を変更し動作に変化があるかを確認してもらった。最後にブレッドボードから基板に部品を移し、はんだ付けを行って完成とした。

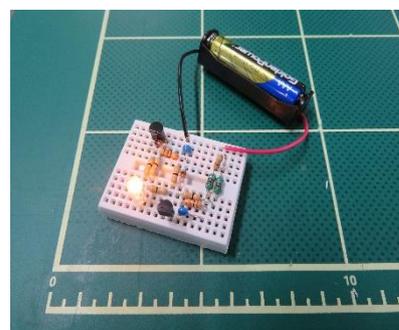


図-1 電子キャンドルキット

#### 2.2 ブロッキング発振回路等の回路についての講義

今回使用したキットではブロッキング発振回路が組み込まれており、単4電池1本を昇圧してLEDを点灯させるだけの電圧を発生させている。昇圧された電流はキャンドルIC(CDT3460)によって制御されてLEDに流れ、LEDはろうそくの明かりの様にゆらゆら光って見える。

ブロッキング発振回路は、コイル・トランジスタ・抵抗器で構成されるシンプルな昇圧回路である。動作のイメージとしては“ししおどし”のように、コイルにエネルギーをためていき一定量たまとまとめて放出するといったサイクルを繰り返している回路である。回路の動作説明の際には、回路シミュレーションソフト「LTspice」を使用して各部の電流変化のシミュレーション結果のグラフを表示させることで、文章ばかりの説明にならないよう努めた。ブロッキング発振回路の説明の後には、LEDをろうそくの様にゆらめかすための仕組みについて、IC(CDT3460)についてもIC内で行われているPWM制御(パルス幅変調)についての説明も行った。

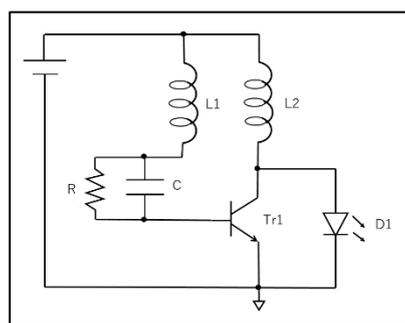


図-2 ブロッキング発振回路回路図



図-3 講義の様子

## 2.3 ブレッドボード上での回路組立

講義の後、45分程度の時間を使ってキットの制作を行ってもらった。ブレッドボードへの取り付けの際、極性があるなどの部品の向きが重要なものはスライドにまとめ教室の前方に表示させておいた。作業時間の間技術職員4名が教室内をまわり作業の補助を行った。

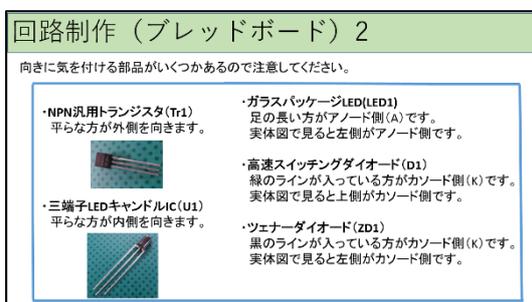


図-4 部品の配置に関するスライド



図-5 作業中の様子

## 2.4 部品の配置換えによる動作変化の実験

組み立て作業が完了した受講者から順次、部品を付け替えることで起きる動作の変化を観察してもらった。ブレッドボードは部品の付け替えが容易なため、このような簡易な実験を手軽に行える。そのため今回の講座ではブレッドボード上に回路を作成した後、基板上に部品を移しはんだ付けを行う二段階の作業時間を設けた。

実験で付け替えたのは二つのコイルの配置で、コイル同士の間隔を広げることによる動作の変化を観察してもらった。コイルを離れた結果、コイル同士の電磁誘導が発生しなくなりLEDは点灯しなくなる。この様子を見てもらい電磁誘導の説明を合わせて行った。

## 2.5 はんだ付けと3Dプリンタ製収納ケース

ブレッドボード上で動作が確認できた後、基板上に部品を移しはんだ付けをして完成させる作業を1時間程度設けて、実施してもらった。なお、今回キットを完成させる上で二つの改良を加えた。一つはスライドスイッチを追加し、電池の付け外し以外にLEDのON/OFFが出来るようにした。もう一つは3Dプリンタで作成したケースに収める際にLEDがより中心に配置されるように電池BOXと基板の配置の変更を行った。



図-6 スイッチとケース



図-7 完成した状態

## 3. 課題・まとめ

受講者のうち、技術職員が補助に入りサポートをしたものの、数名が時間内にはんだ付けまで完了させることが出来なかった。未完成の受講者にはブレッドボードで動作する状態まで戻して基板と一緒に持ち帰ってもらうことにした。はんだ作業の習熟度は個人差があるため、今後実施する際には不慣れな人には一部はんだ付けを完成させている基板を配布するなどの対応が必要と感じた。またケースに関しても、もう少しLEDが目立つ位置に来るよう基板との間にスペーサーを置いて高さを出す等の改良を考えている。

# 技術部委員会報告

## 第 22 回工学部等技術部技術発表会開催報告

### 技術発表実施委員会

委員長	玉岡 亮一	(機械・環境建設系技術班)
副委員長	正木 宏典	(工学共通技術班)
委員	新谷 公平	(電気電子・情報系技術班)
委員	武市 有莉	(化学・材料系技術班)
委員	八幡 洋成	(実習工場技術班)
委員	小西 理実	(自然科学系技術班)

### 1. はじめに

工学部等技術部は、「第 22 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

今年度の発表会は昨年度の技術発表会後に行ったアンケートの結果を反映し、「可能な限り対面」となるよう以下のように実施した。

発表形式：ポスター発表

対面開催日：令和 4 (2022) 年 9 月 14 日 (水) 13:30~14:10

開催場所：E.U. Regional Commons 3F

moodle 閲覧期間：同年 9 月 14 日 (水) ~28 日 (水)

発表件数：8 件 (徳島大学 1 件, 香川大学 1 件含む)

質疑応答：対面または Microsoft Forms

開催日には香川大学からお忙しい中 5 名が同発表会に参加して頂き更なる交流を深めると共に、発表者も発表内容の実物を展示し参加者に直に触って頂く等各自思考を凝らし紹介頂いた。

### 3. おわりに

日頃の多忙な業務の中、技術発表会に応募頂いた発表者の方々、並びに新型コロナウイルス感染対策に応じ技術発表会に参加して頂いた皆様、技術発表会後の希望者による生物環境試料バンクの施設見学案内等多くの方のお力をお借りし無事終了することができました。

また、技術発表会を対面で実施するにあたり、新型コロナウイルス感染の影響が比較的少ないと思われた 9 月で計画していましたが、愛媛県内では 8 月中旬に過去最多となる 3,000 人規模の感染者数となり開催が危ぶまれましたが、9 月初旬には減少傾向が見られたものの予断を許さぬ状況の中、関係各所のご理解・ご協力の下に無事に開催することができました。

技術発表会開催にあたり、様々なご協力を頂きました関係各位に技術発表実施委員会一同厚く御礼申し上げます。

# 研修報告

# 令和4年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修報告

## ー機械, 情報処理分野ー

自然科学系技術班 渡部 周平  
実習工場技術班 八幡 洋成  
電気電子・情報系技術班 越智 雅人

主催：一般社団法人国立大学協会中国四国支部，国立大学法人鳥取大学，  
独立行政法人国立高等専門学校機構米子工業高等専門学校

研修期間：令和4年8月24日（水）～8月26日（金）

研修会場：鳥取大学鳥取キャンパス

### 1. はじめに

本研修は，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機構の技術職員相当の職にあるものに対して，その職務遂行に必要な基本的，一般的知識及び新たな専門知識，技術等を習得させ，職員としての資質向上を図ることを目的として，上記の期間，会場にて実施された。

### 2. 受講者数

本研修には，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各機関から計31名の参加があった。工学部等技術部からは，自然科学系技術班及び実習工場技術班，電気電子・情報系技術班からそれぞれ1名計3名が参加した。

### 3. 研修内容

研修一日目と三日目は全体講義が行われ，二日目は「機械分野」，「農学分野1」，「農学分野2」，「情報処理分野」に分かれ，分野別の実習が行われた。工学部等技術部から参加の3名は，機械分野において「スターリングエンジンの製作（部品加工および組立）」，情報処理分野において「プログラミングの基礎とPowerAutomateを用いたRPAのすすめ」をそれぞれ受講した。図-1，図-2に研修の様子を示す。



図-1 鳥取大学正門



図-2 研修の様子

### 4. おわりに

今回の研修では先端研究に関する内容から，各分野の専門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。また研修を通じて他機関の職員と意見交換をすることもでき，大変有意義な研修であった。

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。

# 令和4年度愛媛大学技術職員研修 —医学系, 電気電子・情報系, 農学系—

技術長 宮田 晃

主 催：国立大学法人愛媛大学  
研修期間：令和4年9月1日（木）～9月2日（金）  
研修会場：Zoomによるオンライン形式（開講式、講義、意見交換会）  
学術支援センター医科学研究支援部門（医学系実習）  
工学部工学実験実習棟（電気電子系実習）、工学部本館7階706号室（情報系実習）  
農学部米野々森林研究センター・実験林（農学系実習）

## 1. 目的

技術職員に対し、その職務に必要とされる専門的知識、技術等を修得させることに加え、現在の職務に直接関わらない分野の業務知識及び技術を幅広く学ぶ機会とし、教育研究現場における技術水準を高めるとともに、職員同士の相互理解を図ることを目的とする。

## 2. 受講機関と受講者数

愛媛大学工学部等技術部 7名  
愛媛大学重信地区技術部 4名  
愛媛大学農学部技術室 10名  
愛媛大学社会連携推進機構 1名

## 3. 研修内容

今回の研修では、1日目午前中は人事課主催の講義、午後は医学系、電気電子系、農学系の教員および技術専門職員による専門分野の講義、最後に全受講者による意見交換会がZoomによるオンライン形式により行われた。2日目は医学系、電気電子／情報系、農学系それぞれの実習場所に分かれ、技術職員が実習講師となり体験型の実習が対面で実施された（以下敬称略）。

### 3.1 講義「愛媛大学における研究環境マネジメント体制について」

理事・副学長 満田憲昭

令和4年3月に文部科学省がうちだした「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」に沿い、本学でも同年7月に「愛媛大学設備マスタープラン」がまとめられた。その中では技術職員につき「高度で専門的な知識・技術を有しており、研究者とともに課題解決を担うパートナーとして重要な人材」と位置付けられている。本講義ではその具体的内容につき説明があった。

### 3.2 講義「職場におけるメンタルヘルスについて」

教育学生支援部教育企画課長 高木佳代子

メンタルヘルスクエアとは「全ての働く人が健やかに、いきいきと働けるような気配りと援助をすること」であり、そのためにはまず自分自身のストレスの状況に気づき、メンタルに対する知識を深め、必要があれば自分一人で解決しようとせず専門スタッフに相談することが重要であるとの説明があった。

### 3.3 講義「職場における安全衛生について」

医学部安全衛生管理室長 濱井盟子

大学における安全衛生管理の内容は非常に多岐にわたるが、本講義では講師の専門分野である化学物質

管理につき、今年新たに制定された化学物質による労働災害防止のための新たな規制について説明があった。

### 3.4 講義「次世代シーケンサー解析概要」

重信地区技術部技術専門職員 徳永順士

シーケンサーとは、生物の細胞に含まれる遺伝子情報の中の塩基配列を解析するための装置であり、次世代シーケンサーと呼ばれる新しい技術を使えば、これまでのものより一度に解析できるデータ量が格段に多くなる。本講義ではその概要と得られる成果等につき説明があった。

### 3.5 講義「生体計測技術の基礎と応用例」

理工学研究科電子情報工学専攻准教授 池田善久

人体をはじめ生物の体には、筋肉の運動などに起因する微弱な電流が流れている。その一例が心電図であり、それを計測することで心疾患の診断に大いに役立っている。本講義では、そういった生体計測技術の基礎的内容と、測定におけるノイズ等の問題点の克服法につき説明があった。

### 3.6 講義「SDGs 時代における愛媛大学演習林の森林・木材利用」

農学部附属演習林演習林長准教授 杉元宏行

SDGs とは“Sustainable Development Goals”すなわち「持続可能な開発目標」のこと。人類の生活にはどうしても自然破壊を伴うが、それが一定の限度を超えてしまうと、温暖化や資源枯渇などの重大な結果を招く。本講義では森林資源学の立場から、森林が環境保護に果たす役割や、その保全に対する方策についての説明があった。

### 3.7 医学系実習「RNA-Seq のデータ解析方法について（午前）」「デモ&実習 CLC Genomics Workbench を用いた RNA-Seq データ解析（午後）」

1 日目医学系講義の内容に即し、次世代シーケンサーによる遺伝子情報の取得およびデータ解析手法についての実習を実施した。

### 3.8 電気電子系実習「論理回路の基礎と応用」情報系実習「サウンドプログラミング」

電気電子系と情報系に分かれ、電気電子系では FPGA（その場で論理回路を自由に構築できる電子デバイス）を用いた論理回路の製作実習、情報系ではプログラミング可能なマイクロプロセッサを用いたサウンドジェネレータのプログラミング実習を実施した。

### 3.9 農学系実習「スギの伐倒・玉切・搬出・積込み」

農学部附属演習林において、林業の基礎となるスギの伐採、チェーンソー等による幹の切断（玉切）、運搬路への搬出およびトラックへの積込み方法の実習を実施した。

## 4. 研修を終えて

新型コロナウイルス感染防止の観点から2度にわたって中止の憂き目にあい、今回ようやく実施に至った愛媛大学技術職員研修であるが、感染防止に細心の注意を払ったうえで対面形式での実習が実現したことは、やはり講師と受講者が直接顔を合わせて実際の装置を操作するメリットは大きく、技術職員の資質の向上に大いに役立ったものといえる。また、大学の研究体制、メンタルヘルス、安全衛生や医・工・農の各専門分野の講義も、職員各自が大学の管理運営に対する理解を深め、専門分野以外の情報に触れることで知見を広げる意味で、大変有意義なものであった。

謝辞：本研修の企画・実施にあたり、ご尽力いただいた愛媛大学総務部人事課をはじめ重信地区技術部、工学部等技術部、農学部技術室ほか学内関係各位に厚く感謝申し上げます。

# 令和4年度愛媛大学技術職員研修 日程表

【実施方法】 1日目：オンライン方式 (Zoom) / 2日目：各キャンパス等にて現場実習

	8:30	8:50	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00											
第1日 9月1日 (木)	受付 (ZOOM)	開講式	(9:00-9:50)	愛媛大学における研究環境マネジメント体制について 理事・副学長 満田 憲昭	休憩	(10:00-10:50)	職場におけるメンタルヘルスについて 教育企画課長 高木 佳代子	休憩	(11:00-12:00)	職場における安全衛生について 医学部 安全管理室長 瀧井 盟子	休憩	(13:00-14:00)	次世代シミュレーション解析概要 重信地区技術部 技術専門職員 徳永 順士	休憩	(14:10-15:10)	生体計測技術の基礎と応用例 理工学研究科 電子情報工学専攻 准教授 池田 晋久	休憩	(15:20-16:20)	SDGs時代における愛媛大学演習林の森林・木材利用 農学部附属演習林 演習林長 准教授 杉元 宏行	休憩	技術職員意見交換会	事務連絡・閉会
			オンライン開催 (Zoom)																			
			医学部受付 (※)	RNA-Seqのデータ解析方法について (9:00-12:00)	休憩	デモ&実習 CLC Genomics Workbenchを用いたRNA-Seqデータ解析 (13:00-16:00)	閉 返 り															
			(8:30-9:00)	学術支援センター医科学研究支援部門1階多目的ルーム、2階データ解析室(愛媛県東温市志津川454)	休憩	電気電子分野実習 結果整理、討論等 (13:00-16:00)	閉 返 り															
第2日 9月2日 (金)	工学部受付 (※)	工学部受付 (※)	(9:00-12:00)	電気電子分野実習 論理回路の基礎と応用	休憩	(9:00-12:00)	情報工学分野実習 サウンドプログラミング	休憩	(13:00-16:00)	情報工学分野実習 結果整理、討論等 (13:00-16:00)	閉 返 り											
			(8:30-9:00)	工学実験実習棟2階電気電子工学実験室1(電気電子)、工学部本館7階706号室(情報) (松山市文京町3)	閉 返 り																	
			農学部受付 (※)	スギの伐倒・玉切・搬出・積み込み (9:00-12:00)	休憩	スギの伐倒・玉切・搬出・積み込み (13:00-16:00)	閉 返 り															
			(8:30-9:00)	米野々森林研究センター・実験林(松山市大井野町乙145-2)	閉 返 り																	

(※) 2日目の集合場所について

医学部：愛媛県東温市志津川454 学術支援センター医科学研究支援部門1階多目的ルーム

工学部：松山市文京町3 工学部本館3階第3会議室

農学部：松山市大井野町乙145-2 米野々森林研究センター

# スキルアップ経費報告

# 令和4年度スキルアップ経費報告

## —Mastercam Mill (マシニング) コースの技術習得—

実習工場技術班 八幡 洋成

### 1. 背景・目的

実習工場では、各研究室から実験で使用する装置や部品、試験片等の製作依頼加工を行っている。現在のものづくりでは、高精度、高品質を求める機械部品が大半で、0.01～0.001mm 単位での加工精度を求められており、3次元CAD/CAMシステムとNC工作機械を連動させることでそれらの高精度の製品を作りだしている。しかしながら、Mastercamを扱うには専門的な知識を習得する必要がある。

### 2. プロジェクトの実施報告

#### 2.1 講習日程及び場所

令和5年1月25日～令和5年1月27日（3日間開催）

ジェービーエムエンジニアリング株式会社大阪本社

#### 2.2 講習内容

1日目

概要説明，2D作図，編集コマンド，変形移動，2Dツールパス

2日目

2Dツールパス，ソリッドモデリング

3日目

3Dワイヤーフレーム，サーフェイスモデリング，サーフェイス編集コマンド，3Dツールパス

図-1に研修の様子を示す。



図-1 研修の様子

### 3. まとめ

この度の講習会を受講して、Mastercamの取扱い方法の技術を習得できた。このことで、マシニングセンタの機能を最大限に活かすことができ、より高精度なものづくりが可能となる。さらに、実践的な技術・技能を習得することでMastercamの機能を最大限に活かすことができる。

本プロジェクトにより加工技術がスキルアップし、これまで以上に教育・研究支援及び高精度な実験装置の製作に努めていく。

謝辞：この度のスキルアップ経費による講習を受講するにあたって、ご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

# 技術交流・出張報告等

# 「親子で遊ぼう！女技の夏休み子どもサイエンス 2022」参加報告

副技術長 鎌田 浩子

主 催：大阪大学部局横断型女性技術職員ネットワーク

開催期間：令和4年8月10日（水）

開催会場：オンライン（Zoom）にて

## 1. はじめに

今回、工学部等技術部女性技術職員有志6名及び重信地区技術部より1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！女技の夏休み子どもサイエンス 2022」のオンライン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去年に引き続きの企画となり、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. 実施要領

日時等の実施概要を示す。

- ・ 日 時：令和4年8月10日（水）
- ・ 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る各会場で事前にオンサイト又はオンライン（Zoom）を選択できる  
愛媛大学はオンラインを選択
- ・ 対 象：全国の小学3年生、4年生の親子80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  
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します
- ・ 内 容：一緒にペーパークロマトグラフィーを行い色が変わる仕組みを実験後、クイズ等を行う
- ・ 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）

## 3. 事前打ち合わせ・準備

### 3.1 事前打ち合わせ等

6月、7月にそれぞれ1回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月と8月それぞれ1回、リハーサルを行い、当日の流れを掴んだ。実際に使用する水性ペン、ろ紙などは、事前に主催より配付された。

### 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の協力をいただいた。重信地区技術部からは高橋真樹子氏に講師参加協力をいただいた。

当日のタイムスケジュールなどのお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。また、事前に複数の会社の水性ペンや油性ペンを用いて、あらかじめ色の展開見本を作成した。加えて、オンラインでの実験後に興味を持った子どもたちが身近なもので実験ができるように、100円ショップで販売しているもので行う実験動画も作成した。

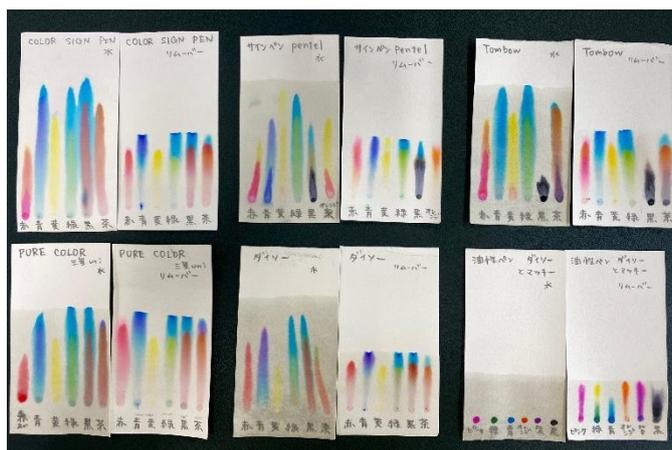


図-1 色見本

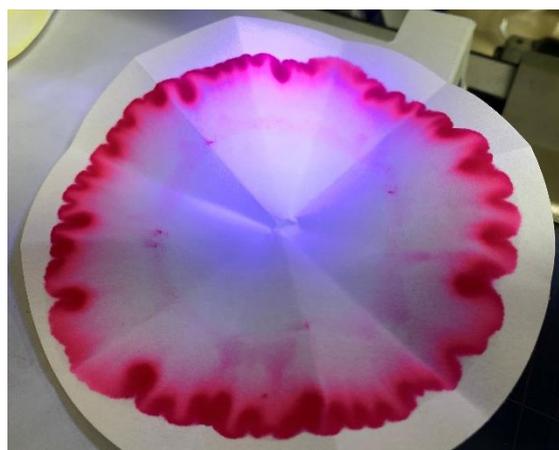


図-2 ブラックライトを当てて蛍光を確認

#### 4. 当日の様子

当日の様子など、詳細については技術発表で報告する。

**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て多大なご尽力をいただいたことに謝意を表す。また、重信地区技術部には、講師派遣について配慮を戴き感謝申し上げます。最後に、今後も同様のイベントがあった際には、今回のように各技術部の枠を超えて、一緒に「愛媛大学」として活動ができることを期待する。

# 令和4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

機械・環境建設系技術班 徳永 賢一

主 催：国立大学法人鳥取大学，独立行政法人国立高等専門学校機構米子工業高等専門学校

研修期間：令和4年8月25日（木）～8月26日（金）

研修会場：オンライン開催

## 1. はじめに

本研究会は、全国の大学等における先進的技術組織の運用事例や既に活発化している事務組織の在り方を探求するものであり、大学、高専あるいは部局運営の視点に立った業務の効率化や専門技術の計画的伝承を主体的に担う人材育成と各大学等における技術支援体制の強化に資することを目的とする。今回は新型コロナウイルス感染症対策として全てオンライン方式により実施され、国立大学法人7機関，高等専門学校9機関から計40名の参加があった。以下に研究会の内容について報告する。

## 2. 研究会の内容

### 2.1 一日目

講義Ⅰ「オンラインファシリテーション研修」

株式会社インソース 馬場 英寿 氏

座談会（グループ討議）

### 2.2 二日目

講義Ⅱ「大学におけるDX推進の課題と技術部の役割」

鳥取大学理事（経営戦略・経営分析担当，DX推進担当） 坂本 直 氏

講義Ⅲ「鳥取大学技術部の取り組みについて」

鳥取大学技術部統括技術長 三谷 英明 氏

鳥取大学技術部（UTA） 松浦 祥悟 氏

講義Ⅳ「米子高専技術職員組織の紹介」

米子工業高等専門学校技術教育支援センター技術長 松本 充 氏

講義Ⅴ「技術職員の将来像について」

鳥取大学理事（研究担当，IT担当） 河田 康志 氏

## 3. 研究会に参加して

1日目のオンラインファシリテーション研修では、会議のファシリテーターに必要な4つのスキル（場のデザインスキル，対人関係のスキル，構造化のスキル，合意形成スキル）や、オンライン会議ならではの特徴を踏まえた具体的な進行テクニックについて、学ぶことができた。また、2日目のDX推進に関する講義では、ICT/IoTを使った研究現場や教育現場における支援や効率化，DX推進について知見を得ることができた。

謝辞：本研究会に参加するにあたり、主催校の鳥取大学と米子工業高等専門学校，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。

## 2022 年度機器・分析技術研究会参加報告

副技術長 鎌田 浩子

主 催：国立大学法人大阪大学大学院 理学研究科 技術部  
研修期間：令和4年9月1日（木）～9月2日（金）  
研修会場：大阪大学工学部基礎工学部国際交流棟シグマホール及びオンライン

### 1. はじめに

今回、2022 年度機器・分析技術研究会が大阪大学大学院理学研究科技術部主催で行われた。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。今回は同日に愛媛大学での技術職員研修があったため、研修聴講終了後にポスター発表と、翌日の口頭発表のみオンラインで参加したので報告する。

### 2. 参加状況について

参加機関は、国公立大学 52 機関，私立大学 1 機関，高専 3 機関，研究所等 2 機関であり，全体で約 260 名も参加であった。発表は，口頭発表 15 件，ポスター発表 49 件であった。

### 3. 研修内容

#### 3.1 主なプログラム

##### 1 日目

- 1.特別企画「第4回女技カフェ」
- 2.開会
- 3.特別講演1「新型コロナウイルスの性状とその制御法」  
大阪大学感染症総合教育研究拠点 拠点長（兼任：大阪大学微生物病研究所 特任教授）松浦 善治氏  
特別講演2「電気化学的手法によるCO<sub>2</sub>の還元的資源化」  
大阪大学基礎工学研究科 太陽エネルギー化学研究センター 教授 中西 周次氏
- 4.協賛企業 PR
- 5.ポスター発表
- 6.次期開催案内
- 7.情報交換会

##### 2 日目

- 1.特別講演3「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」について  
文部科学省科学技術・学術政策局研究環境課 渡辺 隆之氏
- 2.口頭発表1
- 3.口頭発表2
- 4.閉会式

#### 3.2 内容詳細

今回はポスター発表と口頭発表のみの参加となった。

##### 1 日目(ポスター発表)

ONLINE（仮想空間 oVice）での参加となった。研究会の数日前に参加者は一度「仮想空間 oVice」の使い方について Zoom で説明を受け、その後実際に入室し、仮想空間がどのようになっているかを体験していたため、スムーズにポスター発表に参加することができた。会話などについても通常のポスターセッションと変わらず行うことができた。

## 2 日目(口頭発表)

会場で行われている口頭発表を Zoom でオンライン中継された。今回は 3 名程度に「機器・分析技術研究会 若手技術職員参加助成金」を出すとのことで、若手の発表が目立った。

## 4. 所感

今回はハイブリッド開催のため、どういう感じになるのかと思ったが、開催大学のご尽力により不具合無く進んだ。特に仮想空間を用いたポスター発表は、ディスカッションが対面と遜色なく行われ、利用ツールの進歩を感じた。

**謝辞：**本研究会開催の皆様に感謝の意を示すと共に、参加に対してご配慮戴いた本学関係者に対し、この場をお借りして感謝申し上げます。

## 実験・実習技術研究会 2023 広島大学参加報告

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

主 催：広島大学

研修期間：令和5年3月2日（木）～3月3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。実験・実習技術研究会 2023 広島大学に本技術部から4名参加したので、その内容について報告する。

### 2. 報告事項

本年度は令和6年3月開催を予定していたが、2022年度の総合技術研究会を分散開催することになり、1年前倒しして開催された。参加状況は全国から合計463名が参加した。

初日午前は特別講演が2講演行われた。特別講演1では広島大学山本透教授による「データ駆動型スマートシステムの構築とその社会実装に向けた取り組み」の公演があった。広島大学は、2019年に「デジタルものづくり教育研究センター」を設置し、大学と産業界が連携し、社会実装に向けた研究開発活動、ならびにこれを担う高度産業人材の育成に関する内容であった。特別講演2では文部科学省科学技術・学術政策局研究環境課渡辺隆之様による「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドラインについて」の講演があり、2022年3月に文部科学省が策定した研究設備・機器の共用推進に向けたガイドラインに関する内容であった。

初日午後と2日目は発表が行われた。発表分野は1.情報・電気系、2.機械系、3.建築・土木・農学・水産学系、4.化学・医学・理学系、5.地域貢献、6.安全衛生の6分野で発表が行われた。本技術部からは川口技術専門職員が、建築・土木分野で「愛媛大学演習林の林道橋梁における維持管理問題を探る」と題し、発表を行った。

今年度も感染症対策のため、口頭発表ではZoom、ポスター発表ではDOORを利用したオンライン形式での開催となった。今回ポスター発表で使用されたDOORは、今までのオンライン開催とは一味違った参加形式となった。仮想空間にポスター発表会場があり、その中にそれぞれ参加者がアバターとなって仮想空間を移動しながら、ポスター発表を聴くというものであった。参加者はゲーム感覚で発表会場を回ることができた。また、発表者も従来のポスター発表とは異なり、ポスターを複数枚用意することができるほか、動画での発表も可能となり、発表者も自由な方法で発表していた。

### 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た。また、本研究会を含む技術職員の研究会は、近年の開催方法としてオンライン開催が取り入れられている。オンライン開催は手軽に参加でき、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となった。そして、今回のポスター発表は、大変工夫されていると感じ、興味深い研究会となった。

## 令和4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：国立大学法人鳥取大学，独立行政法人国立高等専門学校機構米子工業高等専門学校  
開催期間：令和5年3月8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が、今年度はオンラインで開催された。15回目の開催となる今回は、22機関から46名の参加があった。

### 2. 議題および協議内容

#### 2.1 報告

##### 1. 令和4年度技術職員研修報告

鳥取大学・三谷氏より，表記研修の実施状況について報告があった。

##### 2. 令和4年度技術職員組織マネジメント研究会報告

鳥取大学・三谷氏より，表記研究会の実施状況について報告があった。

##### 3. 令和4年度代表者会議報告

鳥取大学・三谷氏より，代表者会議要項に新たに追加された条項（第5条第6項〈必要に応じ，議長は上記の選出者以外の者から副議長を任命することができる〉）について説明があった。

#### 2.2 議題

##### 1. 技術職員研修・マネジメント研究会の開催方法について（効果的かつ合理的な実施について 継続審議）

本件につき討論が行われ，これまで通り表記研修・研究会は毎年開催することとした。

##### 2. 中国・四国地区における全国規模の技術研究会開催を協議する協議会の設置の可否について（継続審議）

本件につき討論が行われ，各機関代表者からの選抜による協議会を設けることとし，その委員長には総合技術研究会の運営協議会委員に就任を要請することとした。

##### 3. 令和5年度の議長・副議長の選出について

令和5年度議長には香川大学・松本氏，副議長には香川高等専門学校・村上氏が選出され承認を得た。副議長については，要項第5条第6項に基づき島根大学と松江工業高等専門学校の代表者も選出された。

#### 2.3 その他

##### 1. 令和5年度技術職員研修・マネジメント研究会開催案紹介（香川大学・香川高専）

香川大学・松本氏より，表記研修及び研究会について，対面での開催を計画していることと，現時点での日程案の説明があった。

##### 2. 退職者挨拶

今年度で退職される出席者より挨拶があった。

**謝辞**：本会議に参加するにあたり，主催校の鳥取大学，米子工業高等専門学校，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。

# 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14名の計44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 4 年度の依頼業務 13 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。

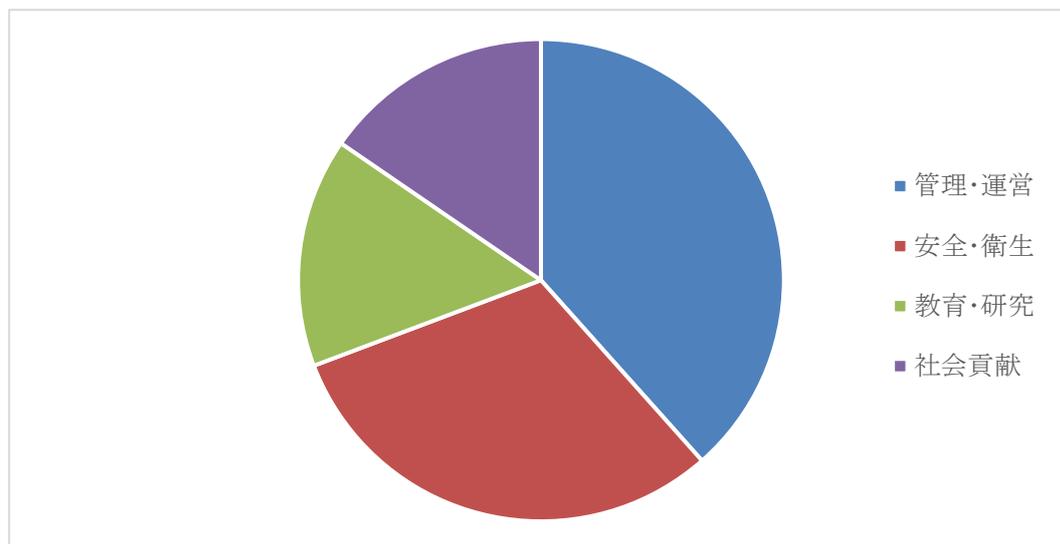


図-1 依頼業務の割合

## 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、最近のもの10件を示す。

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 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
- (4) 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
- (5) 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
- (6) 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
- (7) 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
- (8) 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
- (9) 令和4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）R4.8.24～8.26
- (10) 令和4年度愛媛大学技術職員研修（電気電子・情報系）R4.9.1～9.2

## 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23～令和4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
令和4年度	2	1

※ 申請時期は研究年度の前年度

本年度に採択・実施された、科学研究費補助金（奨励研究）およびその他の外部資金等は下記の通りである。

### 【令和4年度 科学研究費補助金（奨励研究）採択課題】

「切断面プラズマ処理を用いた新しい接ぎ木方法の研究」

電気電子・情報系技術班 丹下 和樹

### 【その他の外部資金等採択課題】

(一社) 四国クリエイト協会 2022年度第26回「建設事業に関する技術開発・調査研究」支援事業

「4プローブ電気抵抗率測定によるかぶりコンクリート内の塩化物イオン浸透深さの推定方法の開発」

機械・環境建設系技術班 川口 隆

(一財) 電力中央研究所 (共同研究)

「中性化深さ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	24	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4年度】

山本 めぐみ	(化学・材料系技術班)	第一種衛生管理者
武市 有莉	(化学・材料系技術班)	第一種衛生管理者
明上 純子	(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. 22 を発行するの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。

前年度に引き続きコロナ禍の影響で、科学体験フェスティバルが開催されないなど行事が一部制限を受けましたが、今年度は3年ぶりに技術発表会を対面で実施し、他大学（徳島大学、香川大学）の技術職員を含め8件の発表が行われました。

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、猪野 周宣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な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。

2023年6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	田中 正浩	(実習工場技術班)
副委員長	三瀬 康弘	(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	本郷 友哉	(化学・材料系技術班)
委員	明上 純子	(工学共通技術班)
委員	池住 元秀	(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.22 (2022)

発行日 令和5年6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/>

編集 愛媛大学工学部等技術部編集委員会