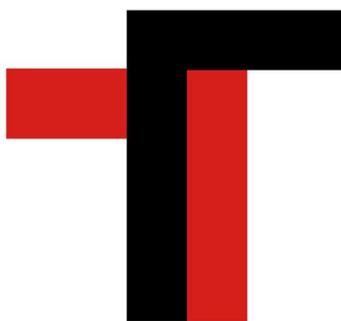


国立大学法人 豊橋技術科学大学

# 技術支援室報告書



国立大学法人

豊橋技術科学大学

TOYOHASHI  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

2026年に開学50周年を迎えます

Vol.13

2024／令和6年度版



## ご挨拶

### 技術支援室長 石川 靖彦



大学全体にわたる技術支援を行う集団として、平成 23（2011）年 4 月に「技術支援室」を組織してから 13 年が経過しました。この間、本学においては、従来の工学分野のみならず、医療、農業など多くの異分野との連携や、新しい価値の創造に向けた技術科学やものづくりを発展させることが強く望まれています。我々はこうした要請に応えるための技術集団として、組織化後、定期的な情報交換を行う会議、学外との技術交流会、隔月の学内研修、学外での成果発表、科研費の申請、資格の取得などを積極的に行い、個人および組織の技術力向上を継続的に図ってきております。

令和 6 年 11 月には、第 5 回技術支援室活動報告会および第 12 回技術交流講演会を、文部科学省先端研究基盤共用促進事業の協賛のもと、長岡技術科学大学および各高等専門学校の関係者の皆様らとリモート開催という形で実施いたしました。毎年の恒例として着実に根付いてきました。なお、同年 4 月に田淵麻子特命技術職員が新たなメンバーとして加わりました。また、村田友恵特命技術職員が同年 4 月から技術専門職員として業務にあたっています。一方、令和 7 年 3 月に早川茂男技術専門職員および椿正己技術専門職員が定年を迎えましたが、4 月以降も引き続き技術専門員として業務にあたっております。技術支援室は今後も引き続き、本学が目指している教育研究のますますの発展を支える技術・技能集団として、学内外の皆様のお役に立てるよう高度な技術支援を精力的に行って参ります。



早川、齋藤、金田室長補佐、河西、飛沢、小西、下條、田淵、日比、椿、古川、安土、村田



片岡 大宮室長補佐 後藤チーム長 澤田チーム長 滝川前室長 安井チーム長 赤井 神谷 坂井

## 目次

1	技術支援室チーム紹介 .....	1
1-1	先端融合研究支援チーム.....	2
1-2	分析支援チーム.....	6
1-3	工作支援チーム.....	20
1-4	情報基盤支援チーム.....	30
1-5	総合技術支援チーム.....	45
2	各種報告	
2-1	学内研修実施報告 .....	47
2-2	電気工事士実習 技能実習実施報告 .....	53
2-3	技術支援室活動報告会・技術交流講演会実施報告 .....	53
2-4	出張履歴報告 .....	58
3	離任・着任の挨拶 .....	59
3-1	離任にあたり「大学を支える技術集団の皆様へ」 前技術支援室長 滝川 浩史 .....	60
3-2	定年退職ご挨拶 早川 茂男 .....	61
3-3	定年退職ご挨拶 椿 正己 .....	63
3-4	着任のご挨拶 田淵 麻子.....	64
4	編集後記 .....	65

## 1 技術支援室チーム紹介

豊橋技術科学大学の教室系技術職員は学務課・研究協力課に所属し、各学系・センターにおいて業務を行って来ましたが、平成 22 年に研究協力課内の技術支援グループに統合され、平成 23 年には「技術支援室」が全学の技術支援を具体的に行うことを目的に組織化されました。

各学系の研究室やセンターなどで業務を行っていた技術職員は「技術支援室」内の先端融合研究支援チーム、分析支援チーム、工作支援チーム、情報基盤支援チーム、総合技術支援チームの 5 チームに再配置されました。

その後、技術支援室の所属課名は平成 26 年より「研究支援課」、令和 4 年には「研究推進・社会連携課」となり、現在は「研究推進課 技術支援係」と名称が変更されました。

次ページより、この 5 チームの紹介を行います。

## 1-1 先端融合研究支援チーム

先端融合研究支援チームは、以下の教員、技術職員で構成されている。

澤田 和明	チーム長	電気・電子情報工学系	教授	
飛沢 健	副チーム長	高度専門員		専門： 半導体プロセス技術分野
赤井 大輔		技術専門職員		専門： 半導体プロセス技術分野
坂井 悦子		技術専門職員		専門： 生化学分野

### < 次世代半導体・センサ科学研究所研究所 (IRES<sup>2</sup>) について >

次世代半導体・センサ科学研究所が令和5年(2023年)4月「エレクトロニクス先端融合研究所(EIIRIS)」(平成22年10月1日竣工,創設)を機能強化,改組し設立された。本学キャンパス北東部,ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー(VBL)(2003年竣工)と3階にて渡り廊下で接続されたガラス張りの建屋である(図1-1)。これまでの研究活動をベースに,次世代半導体技術及びセンシング技術を基盤とした「エレクトロニクス革新技術」を,ロボティクス,情報通信,ライフサイエンス,農業工学,環境,防災及び次世代モビリティ等の先端的応用分野との融合研究を通じて,社会実装にまで展開するとともに,国内外の課題解決に貢献することを目的として活動している。

本研究所は,最先端研究領域を開拓する「基礎研究部門」,半導体・センサを設計から製作・評価まで一気通貫で行う「LSI工場」,融合研究を応用展開し社会実装までを担う「社会実装部門」からなり,「戦略マネジメント部門」が全体の研究サイクルを統括することで,基礎研究～集積回路試作～社会実装までの一気通貫型イノベーション創出モデルを形成し,世界トップの次世代半導体(教育)研究・試作拠点を目指している。また,研究組織としては,基礎研究部門に4分野(革新センシング技術創成分野,革新センシング技術展開分野,先端環境センシング分野,先端生命科学分野),社会実装部門に4分野(次世代モビリティ社会分野,安全安心技術分野,先端アグリテック分野,人間・ロボット共生分野)があり,有機的連携による集積化センサ×異分野融合研究を推進している<sup>※1</sup>。



図1-1. 次世代半導体・センサ科学研究所 (IRES<sup>2</sup>) 棟

一方、異分野融合研究の拠点として、研究所内の多くの設備は学内外へ共用設備としても開放されており、研究所教員に限らず学内研究者は IRES<sup>2</sup> プロジェクト研究<sup>\*2</sup> に参画することで無償利用可能となっている。これらの設備および共用システムは、平成 29 年度から平成 31 年度にかけて文部科学省「先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム）」にて整備が進められ、異分野融合研究をさらに強力に推進する体制が構築された。

IRES<sup>2</sup> の施設・設備群は大きくは次の 3 つに分類されている（図 1-2）。

- 1) エレクトロニクス分野設備 IRES<sup>2</sup>-1 の 1 階にあるクリーンルームおよび LSI 工場（IRES<sup>2</sup>-2）を中心とする半導体デバイス設計、製造、評価設備群
- 2) バイオテクノロジー分野設備 IRES<sup>2</sup>-1 の 2 階バイオ実験室（1,2,3）に設置の設備群
- 3) ライフサイエンス分野設備 IRES<sup>2</sup>-3 の 3 階ライフサイエンス実験施設（イノベーション施設）に設置の実験動物飼育等に供する設備群

2025 年 3 月に開かれた半導体センサ研究、高度半導体人材育成の産学共創拠点を目指して、IRES<sup>2</sup>-4（LSI 棟）（図 1-3）と、IRES<sup>2</sup>-5（オープンラボ棟）（図 1-4）が完成した。LSI 棟は、延べ床面積約 2,000m<sup>2</sup>のうち約 1,200m<sup>2</sup>がクリーンルームとなっており、これまでの新規構造および異種材料混載可能な集積回路研究・開発における試作を 8 インチウェーハで製作できるようなファブとして整備していく予定である。オープンラボ棟は、LSI 棟を利用した研究開発を行う企業向け個室研究室約 25m<sup>2</sup>を 12 部屋準備している。

先端融合研究支援チームは、研究所ならびに IRES<sup>2</sup> プロジェクト研究参画教員とその学生らの教育研究活動にこれらの設備群を縦横に活用いただくべく、特に異分野融合の研究におけるエレクトロニクス分野とバイオテクノロジー分野の技術の支援を行っている。主な業務内容は以下のとおりである。

- ・ LSI 工場（固体機能デバイス研究施設 VBL 内クリーンルーム）の装置・設備の維持管理
- ・ IRES<sup>2</sup> 実験室の維持管理
- ・ LSI 工場安全講習会の開催
- ・ センサ・ LSI 製造プロセスの技術支援
- ・ 学外利用者向け技術支援
- ・ 社会人実践教育プログラムの技術支援
- ・ IRES<sup>2</sup> 研究施設の 見学対応 および見学補助対応
- ・ 学部・大学院学生への技術指導

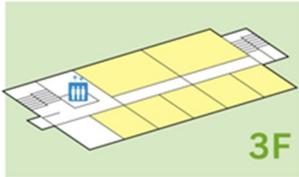
\*1 <https://www.eiris.tut.ac.jp/outline/introduction-research/>

\*2 <https://www.eiris.tut.ac.jp/outline/research-projects/>

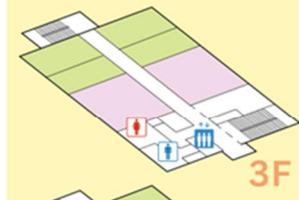
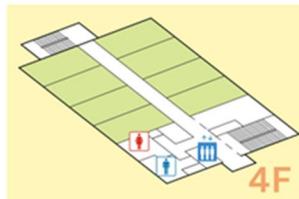
# フロアガイド

- 実験室
- クリーンルーム
- 居室/研究室
- 会議室
- エレベーター
- 女子トイレ
- 男子トイレ
- 身障者用トイレ
- オールジェンダー  
トイレ

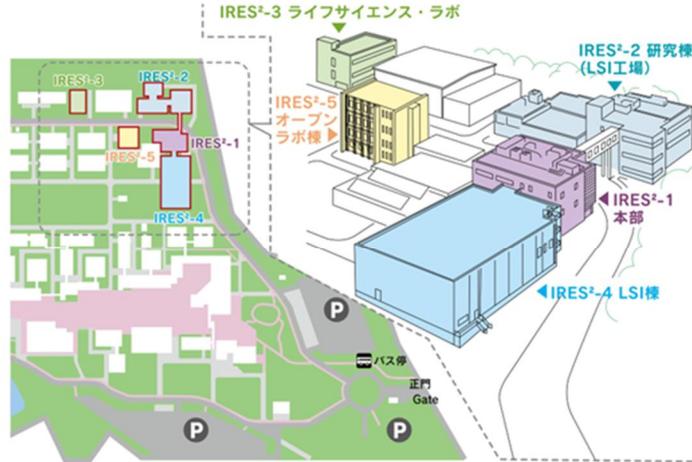
## IRES<sup>2</sup>-3 ライフサイエンス・ラボ



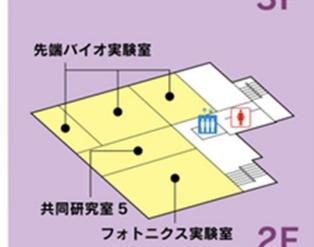
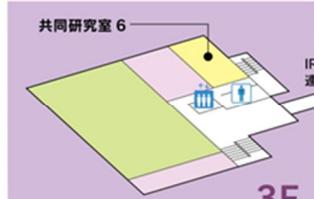
## IRES<sup>2</sup>-5 オープンラボ棟



## IRES<sup>2</sup>-4 LSI棟



## IRES<sup>2</sup>-1 本部



## IRES<sup>2</sup>-2 研究棟 (LSI工場)

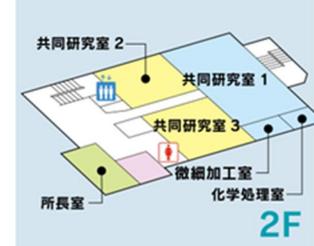
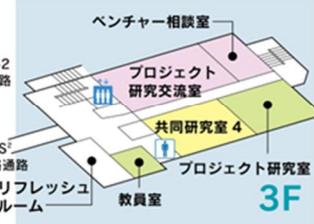


図 1-2. 次世代半導体・センサ科学研究所 (IRES<sup>2</sup>) フロアマップ

## IRES<sup>2</sup>-4(LSI棟)

2025年3月完成

延べ床面積 約2000㎡

- ▶教育プログラムの拡充
- ▶200mm ウェーブプロセス
- ▶産学共創活動の強化



図 1-3. IRES<sup>2</sup>-4 (LSI棟)



3F・4F 研究室(約25㎡)



## IRES<sup>2</sup>-5(オープンラボ棟)

2025年3月完成

企業向け個室研究室12部屋

共創スペース設置



2F コラボレーションサロン



図 1-4. IRES<sup>2</sup>-5 (オープンラボ棟)

## 1-2 分析支援チームの紹介

分析支援チームは、以下の教員・技術職員で構成されている。

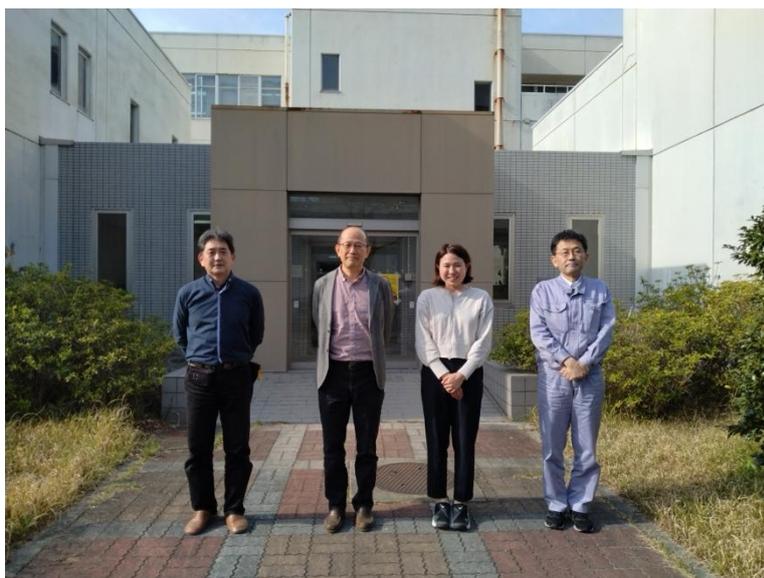
石川靖彦	チーム長	電気・電子情報工学系	教授
齊藤年秀	副チーム長		技術専門職員
河西晃彦			技術専門職員
田淵麻子			特命技術職員

分析支援チームは、教育研究基盤センター分析支援部門設置の各種分析機器を集中管理し、学内外に提供し、技術科学に関わる教育・研究の一層の推進・発展を支援することを目的として以下の業務を行っている。

[分析支援チームの主な業務]

- ・大型分析機器を集中的に管理および研究・教育の支援
- ・分析技術の提供・相談対応
- ・分析機器の学外利用支援
- ・安全管理業務
- ・管理室業務

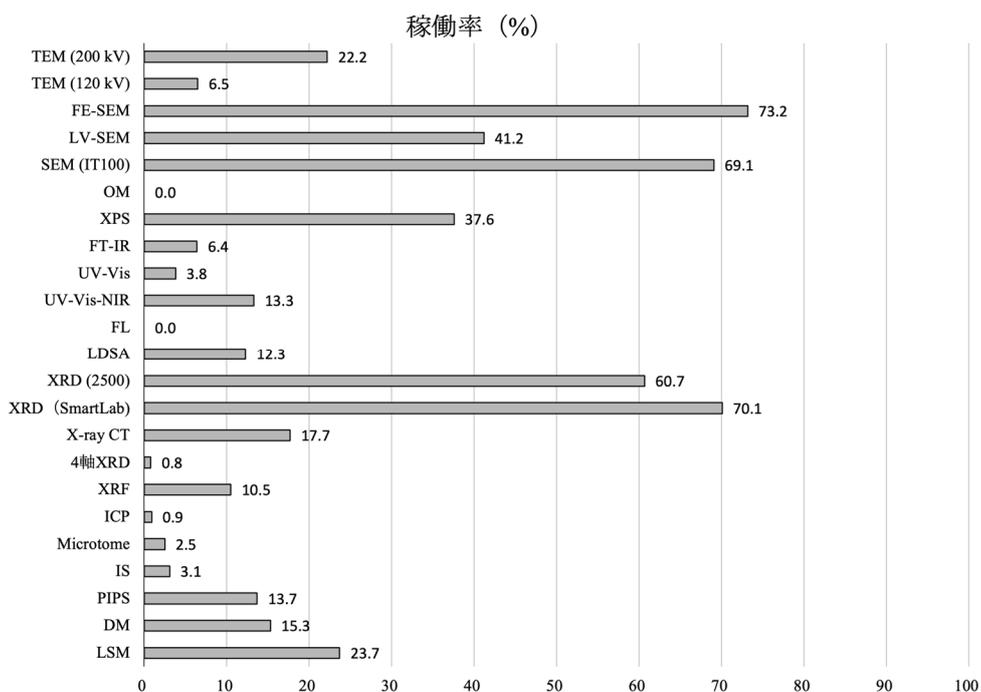
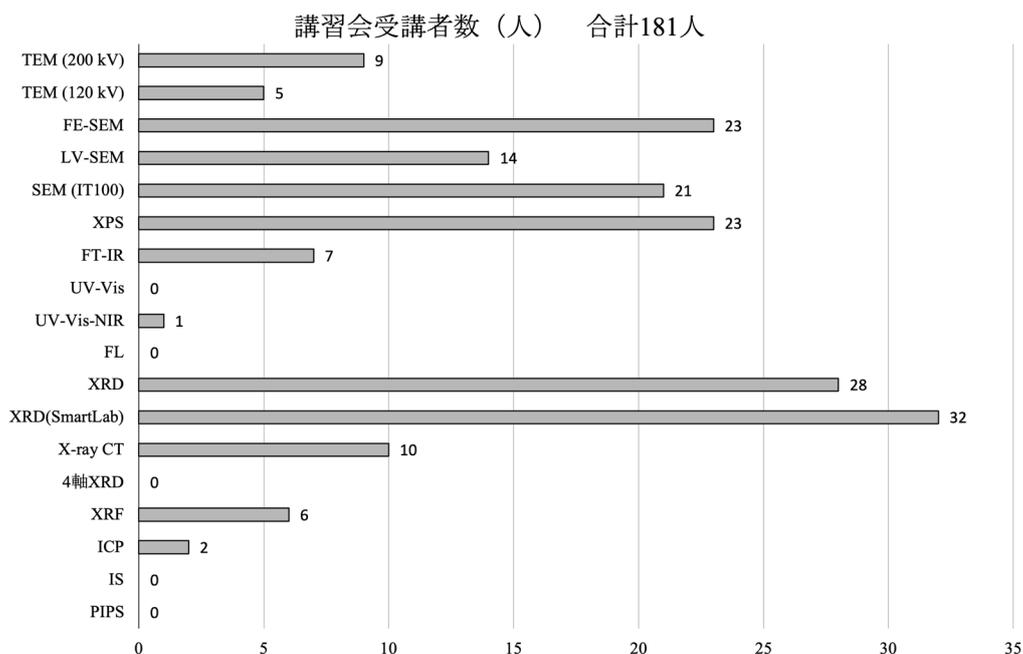
教育研究基盤センターの管理機器等については、次の教育研究基盤センター ウェブ サイトを参考されたい。(URL : <https://crfc.tut.ac.jp>)



教育研究基盤センター南玄関 (左から河西・石川・田淵・齊藤, 2024年4月11日撮影)

## 1-2-1 令和6年度 教育研究基盤センター分析支援部門 利用実績

令和6年度中に行った分析機器取扱講習会の受講者数と機器稼働率を、機器別に下記グラフに示す。コロナ禍を契機に対面集中開催を廃止し、ビデオ教材の視聴と初回使用時の支援に移行した形式が定着した。



## 1-2-2 分析支援チームの新体制について

技術支援室発足から分析支援チーム長を歴任してきた中野裕美教授が2024年3月に退官を迎えた。後任には、2024年4月から電気・電子情報工学系の石川靖彦教授が就任した。2024年4月には、田渕麻子特命技術職員が採用された。2024年度はこの新体制で支援業務にあたった。

初めに、簡単ではあるが中野先生について振り返る。先生は2009年の研究基盤センター<sup>1</sup>着任から間もない2011年度（平成23年度）の技術支援室設置と同時に分析支援チームのチーム長に就任し、退官までの13年という長きにわたりチームを牽引した。教育研究基盤センターでは、先生が企画したユーザーズセミナー「TEM/SEMによる組織・構造解析の基礎と応用」を、コロナ感染症対策で中断はあったものの、毎年開催し、教員・学生のみならず技術職員にも学びの機会を提供した。技術職員の継続的な人員補充がなく年齢構成が偏る中、機器の使用や維持管理のための情報の継承が課題となっているが、先生はそうした情報をビデオ撮影して残すなど、対策にも積極的に取り組まれた。長きにわたるご指導に対し、分析支援チーム一同この場を借りて感謝の意を表す。

2024年4月から分析支援チームの新チーム長に就任した石川先生は、同時に教育研究基盤センター長にも就任している。さらに、2025年1月には技術支援室の室長にも就任した。複数の視点から分析支援チームとその業務を多面的に捉えるには好都合といえるが、先生には多大な負荷がかかっていると推察される。チーム員としては、先生に負担をかけることがないように、また負担を軽減できるよう努めていく所存である。一方で、教育研究基盤センター付あるいは常駐の教員は減少した形であり、学内における分析支援体制についてどのような方針や評価がなされているのか不安を覚えるところである。こうした人事をみると、教員の負担が増え続ける一方でその抑制策が十分に講じられていないのではないかと懸念が生じている。

当チームの技術職員については、2023年度途中から2名（2名とも60歳前後、うち再雇用1名）体制となっていたが、2024年4月に田渕特命技術職員が採用され3名体制となった。採用面接等で分析支援チームの年齢構成等の現状について情報は得ていたであろうが、それに臆することなく組織の一員になることを希望してくれたことに心から感謝する。また、分析支援チームでキャリアを重ねていくことに不安を感じない組織であるように、改善すべき点は改善し、良いところは残していけるよう努める所存である。

---

<sup>1</sup> 2016年から教育研究基盤センターに名称変更。

### 1-2-3 管理を離れた機器と使用停止となった機器について

大学運営における経費の削減圧力が一段と強まり、教育研究基盤センター予算の大幅な減額が避けられない見通しから、2023年度初めのセンター会議において、維持する機器の優先順位を決める必要性を確認していたが、優先順位が低いとされた機器のいくつかは、実際に2023年度いっぱい移管あるいは停止することになった。本報告書は2024年度に関するものであるが、これらの機器についても報告する。

一つ目は、教育研究基盤センター及び我々技術職員の管理を離れることになった核磁気共鳴スペクトル装置である。この装置では、運転に必要なヘリウムの継続的な価格高騰が問題となっていた。このため、2023年度早々に、学内に3台あるNMR装置全体としてこれに対処することとなった。センター以外の2台（化学系の複数の研究室が管理し運転資金を賄っていたもの）も、これにより一旦すべて学内共同利用機器とすることになった。しかしそれでも予算の目処は立たず、教育研究基盤センター設置のNMR装置の停止が計画された。この装置は他の2台と異なり固体NMR測定も可能ではあったが、導入からの経過年数や利用頻度を比較しての判断であったと推察される。こうして、センター設置の装置について、消磁を含む停止の手続きを進めつつあったのだが、維持費を負担するという研究室が現れたため、その研究室が管理することで教育研究基盤センターの管理から外れ、そこで機器が維持されることになった。研究室で経費負担されているが当該研究室以外も利用可能である。

二つ目は、グロー放電発光分析装置である。この装置は、主に利用頻度の低さと維持費の問題から使用停止となった。維持費としては、光学系を良い状態で維持するために、そこに窒素ガスを流通させるが、使用前に十分な時間これを行う必要があり、基本的には常時流通させることが望ましく、また、使用者が任意の日時に使用できる運用の点からもそれは避けられず、これにかかる経費が年間20万円から30万円<sup>2</sup>に上っていた。ただし、機器の廃棄については保留となっていて、おそらく再起動で問題が起こる可能性も低いと考えられるが、復活を希望する声もなく、このままの状態が続くと考えられる。

最後は、収束イオンビーム加工装置である。この装置については、高額修理の発生という条件付きで停止候補となっていた中、2023年11月末にSEM高圧ユニットの通信系不具合との見立ての故障が発生し、業者による現物確認はなかったが故障の状態から修理の概算見積もりが100万円規模と伝えられ停止が決定した。継続的に利用する研究室もあったが、それらの研究室は教員の退官やご逝去に伴い直近1、2年で装置を使用されなくなってきたことは幸いだった。この装置も廃棄は保留となっているが、故障から使用停止を決定しており、老朽化も進んでいたため、再度使用されることはないと考えられる。

---

<sup>2</sup> 長期休暇やコロナ感染症対策などによる未使用期間の長短と購入価格上昇でこの程度の変動幅があった。液体窒素の購入価格は、2018年には約2万円（175 L）に達していて2023年では約2.7万円であった。

#### 1-2-4 深度合成で得た深度マップ（点群）からメッシュへの変換

デジタル顕微鏡 VHX-8000 を用いて 3D プリント用のデータを出力できないかという相談があったため、これについて報告し情報共有する。後述の点から当機には不向きな案件であり、マイクロフォーカス X 線 CT 装置や 3 次元測定機を使うべきだが、手軽さや試料の大きさから当機の使用を検討されたものと考えられる。また、学内関係者においては、ウェブを使い本学における研究機器一覧[1]から最適な共同利用機器を探せるため、活用されたい<sup>1</sup>。計測が行える光学顕微鏡には VK-X3000 も共同利用機器にあり、測定器としてはこちらが好ましいが、高さ測定範囲が 7mm と相談者の試料には不足とみられたことや、レボルバーに作動距離が数ミリかそれ以下の対物レンズが取り付けられており、事故防止のためにも、こちらの機種は検討の対象としなかった。

VHX-8000 を使うにあたって注意すべき点は、ここで行われる高さ測定が、深度合成に先立つ連続撮影で得られた画像を使ったソフトウェア処理によって推定された値であること、得られるデータはレリーフ彫刻あるいは立体地形模型のようなものであること、また、いわゆる点群であり各データ間に明確な関連情報はないことである（図 1）。画像からの推定であって触針やレーザ照射のような直接的な方法ではないため、同じ対象であっても照明の違い程度で測定値が大きく変化してしまう。レリーフ彫刻を眺める視線を遮るような突き出し構造や横穴を再現するデータは得られない。従って、横倒しの円柱は蒲鉾様の形状になる。点群データから直接 3D プリントはできないため、通常であれば点群からメッシュへのデータ変換が必要だが、これを行うツールも付属していない。

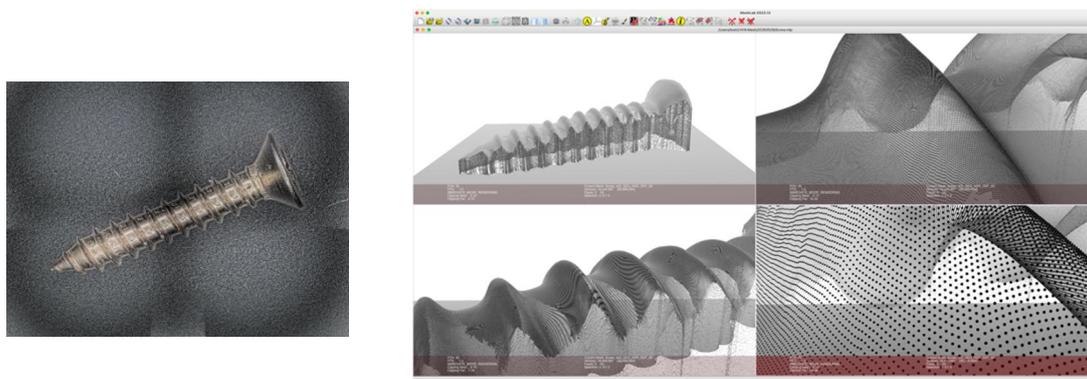


図 1 被写体（左）と測定後に得た点群データ（Z 軸のみ縮尺が異なる）（右）。

以上を踏まえた上で、測定からメッシュデータを得るまでの作業の一例を示す。この機種に限定される情報も含まれるが、大筋は一般的な手続きである。まず、平面の各ピクセル位置における高さ情報を CSV 形式でエクスポートする。VHX3DExporter.exe が解析ソフトウェア<sup>2</sup>をインストールしたディレクトリと一緒にインストールされているので、これを

<sup>1</sup> ブラウザが https に補完することでアクセスに失敗するときは http と入力し直す。

<sup>2</sup> 本体ソフトウェアの「PC ソフトコピー」等から入手・インストールできる。

使う<sup>3</sup>。点群からメッシュへの変換を、筆者は、XYZ形式のデータに変換のうえ MeshLab[2]に読み込み、そこに用意されているフィルタを使うことで行った。

ここでのXYZ形式は、化学構造の表現として使われるもの[3]とはことなり、また、明確な仕様も存在しないらしいがよく使われているようである。データの具体的な形は1行にX Y Zの各座標値がスペース区切り（に限らない）で置かれている。メタデータは存在しない。座標に加え法線情報を持つものもあるらしいが確認していない。上記のCSVファイルから「列数 行数 セルの値」を1行として変換出力すれば足りる。

出力データをファイルに保存し拡張子をxyzにしたら MeshLab にインポートする。次の表面再構築（Screened Poisson 法）で必要な法線を推定するため [Filters] > [Normals, Curvatures and Orientation] > [Compute normals for point sets] を実行する。次に、ウォータータイトな（切れ目や分断のない）メッシュを生成するために [Filters] > [Remeshing, Simplification and Reconstruction] > [Surface Reconstruction: Screened Poisson] を選択して実行する。これを行った結果を図 2 に示した。

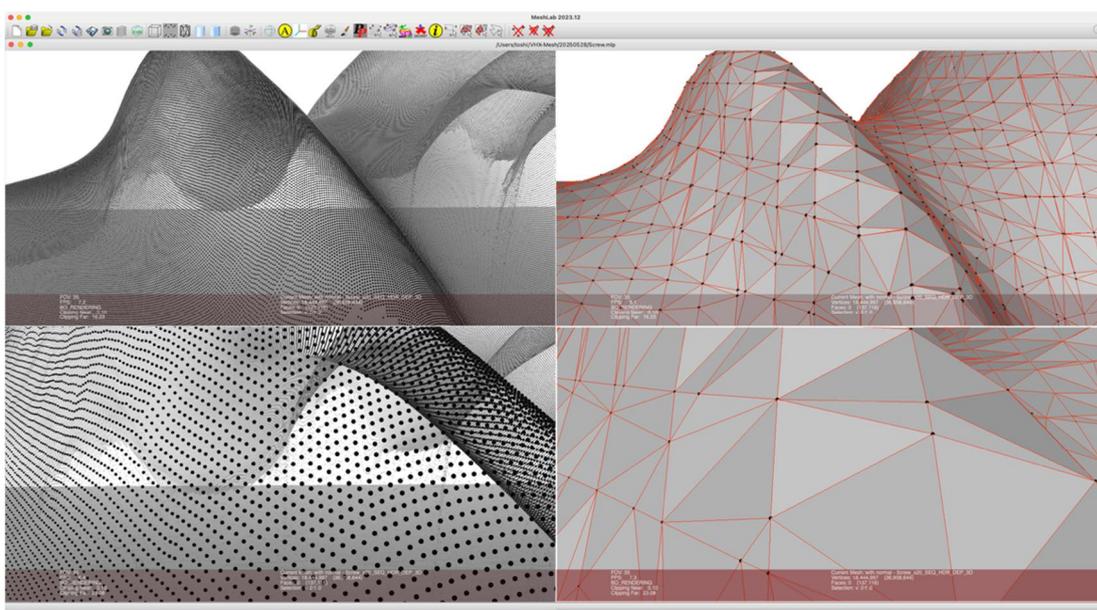


図 2 点群データ（左）から Screened Poisson 法で構築したメッシュ（右）。

MeshLab には表面再構築の方法がこれ以外に 2 つ用意されていて、そちらも試したが、Ball Pivoting の場合は、一見してウォータータイトでないものしか生成できず、構築時のパラメータである Pivoting Ball Radius の調整では大して改善しなかったり処理が終わらなくなったりもした。VCG は、設定値を少し変えて試した範囲ではメッシュを生成することができなかった。ノイズの多い、あるいは分布が不均一であるといったデータはなかったため、それらについては評価していない。

<sup>3</sup> 画角に等しい行数・列数で高さの値をテキストとして格納したカンマ区切りのデータが得られる。最後の行や列に値が全てマイナス 1 のデータがあったが、そのままでも後の処理を実行できた。

## ポアソン表面再構築について

Screened Poisson 法による結果を用いた 3D プリントは行っていないが、原理的に表面は塞がっている公算が高く 3D プリント用として問題ないものだと判断している。その理由は文献[4][5]が示す次の定式化によってもたらされると解釈している。まず、この方法では、最終的なメッシュ生成にマーチングキューブ法[6]を用いている。この適用には、空間をボクセルに分割して各ボクセルの頂点でのスカラー値を知る必要がある。これを設定した値と比較して頂点が表面の内側か外側か判定すればボクセルを分割する面が決定できる。ここで、表面を境にして内側では 1、外側では 0 となる関数  $\chi$  で表面を表せば、表面での勾配  $\nabla\chi$  が各点での法線を作るベクトルの集合  $\vec{V}$  に限りなく近いものが、求める表面を表す指示関数  $\chi$  と考えられる (式 1)。この  $\chi$  から頂点でのスカラー値が求められる。こうして問題が大域的に定式化される。

$$\nabla\chi = \vec{V}. \quad (1)$$

$\vec{V}$  は実測値であり  $\chi$  は数値的に解くことになるが、資料[4]では式 2 の変分問題[9]として解く (先行論文は式 2 をフーリエ変換で解くことと等価であったとのこと)。

$$\min_{\chi} \|\nabla\chi - \vec{V}\|. \quad (2)$$

ここで、式 1 の左右の項の発散[10]をとるとポアソン方程式[11]が得られる (式 3)。

$$\Delta\chi \equiv \nabla \cdot \nabla\chi = \nabla \cdot \vec{V}. \quad (3)$$

使用上、表面を境に 1 か 0 の不連続な関数では困るので、平滑化関数  $\tilde{F}$  を畳み込んで滑らかにした  $\tilde{\chi}$  を用いる (式 4)。数値計算には離散化も必要だが、空間をボクセルに分割 (等分割でなくオクツリーで適応的に分割[12]) し、基底関数  $F$  を各ボクセルに並行移動・スケールした  $F_0$  の線型結合で表した関数空間  $\tilde{\chi} \in \mathcal{F}_{0,F}$  で解を探す。 $F$  をガウス型関数にすれば  $\tilde{F}$  の機能を兼ねるが、ガウス関数そのものではなくボックスフィルタ  $B$  の  $n$  回の畳み込み ( $n$  が大きくなればガウス関数に近似) とする。 $F$  はボクセルを中心にコンパクトにしつつ、 $n > 1$  で周囲のボクセルと重なるよう設定する ( $n = 3$  を採用)。

$$\Delta\tilde{\chi} = \nabla \cdot \vec{V}. \quad (4)$$

ここで、式 4 の勾配や発散をとった左右それぞれの項は関数空間  $\mathcal{F}_{0,F}$  に収まらない。そこで、 $F_0$  への射影 (内積) の二乗和が最小となるときの  $\tilde{\chi}$  を求めることにする (式 5)。

$$\min \Sigma_0 \|\langle \Delta\tilde{\chi} - \nabla \cdot \vec{V}, F_0 \rangle\|^2. \quad (5)$$

ここで、 $\tilde{\chi} = \sum_0 x_0 F_0$  として式を変形していくと式 6 の形になる。

$$\min_x \|Lx - v\|. \quad (6)$$

$L$  はラプラシアン[13]、 $v$  は  $\vec{V}$  の発散と  $F_0$  との内積。こうして線形連立方程式となり、指示関数を近似する基底ベクトル  $F_0$  の線型結合における係数  $x$  を求める計算になる。これが望ましいメッシュを得るための主な考え方である。文献[4]を構成する別の重要な点は、実装において、どのように効率よく計算を行うか論じた部分である。それについて、筆者は十分理解していない。また、Poisson 法[4]を改良した Screened Poisson 法[5]では、制約を加えることで表面の再現性向上が図られている。

## より良いデータが得られる可能性について

相談者はレリーフ彫刻を作製しなかったわけではないだろうが、現状のままだと、当機ではこれ以上の対応は困難である。カメラは、レンズとステージの衝突に注意すれば $\pm 30^\circ$ 程度まで傾斜でき、そこで得た測定値を統合すれば横方向からの情報をある程度は補うことができるものと思われる。ゴニオメータ（角度儀）を兼ねた回転台を自作すればあらゆる方位からのデータを得ることができ、より高度に形状を再現できることも考えられる。ゴニオメータの指示値に頼らずフィデューシャルマーカ（fiducial marker）を配置して計算から試料の方位を決定すれば、より正確な方位が求められると考えられる。（主に学内関係者には）治具の作製やデータ処理について良い情報があれば共有を願いたい。

以下の内容は、筆者の使用環境における経験に基づくものであり、条件によって異なる可能性がある点に注意されたい。また、お気づきの点があれば指摘を願いたい。

- 傾斜しても視野が動かない位置（ユーセントリック位置）まで XY ステージを昇降して、ステージに Z ステージ（カメラを含むヘッドの昇降を意味する）で焦点を合わせたときの Z の値は 8.5 mm 程度であった。ここが 0 mm になるよう調整するといった記述はマニュアルにない。傾斜して観察・測定する際の参考にされたい（レンズとステージが衝突しないよう注意が必要）。
- 当機では、単一の対物レンズで複数倍率での観察を行える（ヘッド内にその仕組みがあると推測される）。撮影画像の縦横の実際の高さは倍率によって変化するが、ミクロンバーを表示するか 2D 表示で計測すればこの情報を得られる。このとき、高さデータが必要だからと 3D 表示の出力のみを保存すると、ここからは倍率あるいは画像の縮尺に関する情報は得られないので注意すること。使用していたレンズと、操作上選択可能な倍率があるからそれを思い出すことができれば、別途撮影した情報から得た縮尺を適用できることも考えられる。また、EXIF 情報に Exif.Photo.MakerNote というタグがありここに情報が存在することも考えられる。
- 撮影画像に写る被写体の実際の高さが倍率に応じて変化するのと異なり、CSV 形式で出力した高さデータはステージ移動に対応した値がマイクロメートル単位で出力されていると解釈している。また、深度合成での測定下限の値でオフセットされた値のようである。
- 別の機種 VK-X3000 で高さ情報の CSV ファイルを出力する方法は、画像を右クリックして[高さ(H)]を選択して表示 > 同様に右クリックから[画像処理]を選択 > 開いたウィンドウで[高さ表示設定]を選択 > パレット一覧からモノクロームなパレットを選択して[OK]でウィンドウを閉じる > 画像を右クリックして[CSVファイル出力]を選択して出力。こうして出力したファイルの場合、データに先立つ部分にメタ情報として画角、高さの最大・最小値、単位なども記されている。
- MeshLab 上で Y 軸の方向を反転する方法は [Filters] > [Normals, Curvatures and Orientation] > [Transform: Scale, Normalize] で「Y Axis」に-1を設定するが、「Uniform Scaling」にチェックは入れないことを忘れやすいため注意する必要がある。

## AI について

主題と離れるが、AI は、昨今の情勢から無視できないテーマである。しかし、これに絞って伝える分量はないため、ここで簡潔に触れさせていただく。本稿では、参考文献に挙げた論文 2 報を Google NotebookLM (Google が開発した AI 搭載型情報整理ツール) に資料としてアップロードした上で、その分析機能を用いて知見を抽出している。筆者の所属機関としても、生成 AI の使用は禁止せず、その利用における留意事項について周知しているところであるが[14]、残念ながら、NotebookLM や Gemini は所属機関のアカウントから利用できない (2025 年 6 月時点)。

NotebookLM の使用例としては、次のようなことが考えられる。例えば、我々のチームが所属する教育研究基盤センターの共同利用機器ごとにノートを作成する。ノートに機器に関する資料を追加して、チャット機能を機関内で共有すれば、機器毎の技術相談窓口として機能させることが可能となる。当センターにおける共同利用機器の利用方法に関する資料を追加すれば、要約を音声で解説させることで、ガイダンスの準備を不要にすることも考えられる。Google Analytics による分析も可能らしい。Google Drive を使って情報の管理と共有は効率化したが、情報技術の適用は検索機能に限定的であった。NotebookLM の導入で AI を活用した高度な分析が可能となる。こうした専用 AI を用意するのは大変だろうと推測していたが、NotebookLM であれば資料の追加と共有だけで構築できる。

NotebookLM では、データを共有することはないとしていることから[15][16]、資料を利用者と共有せずチャットのみ利用者と共有すれば、資料は秘匿されチャットのセッションが他者に知られることもないと解釈しているが、資料として機器付属のマニュアルといったものを追加する場合は、AI に分析させそれを元に回答させて良いかという点について、機器の製造元に確認するのが無難であると考えている。

報告書に相応しくないことを付け加えることをご容赦いただきたい。筆者は工業高校の電気科へ進学したが、1 年生での直流という科目の授業にビオ・サバールの法則[17]が唐突に登場したことを、約 40 年を経た今も覚えている。そして理解する間もなく授業は進んでしまい、授業が嫌いになったことを覚えている。勤勉でなかった筆者は、あっさりと脱落してしまった。能力や怠惰が理由であるし、当然、先生が理解していなかったなどとは思わないが、高校 1 年生に理解させようと思っていたかは今でも疑問である。あの当時、AI と壁打ちができていれば、もしかしたら授業を嫌いにならずに済んだかもしれない。

## 謝辞

本稿の作成にあたり、思考の整理や校正において、Google NotebookLM および Gemini の対話機能から示唆を得た。

## 参考文献

- [1] 学内共同利用機器, 研究機器一覧.  
<http://tech.rac.tut.ac.jp/search1/list.php> (2025年6月7日閲覧)
- [2] ISTI-CNR. MeshLab (Version 2023.12) [Computer software].  
<https://www.meshlab.net/> (2025年6月7日閲覧)
- [3] 「XYZ file format」『ウィキペディア英語版』.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/XYZ\\_file\\_format](https://en.wikipedia.org/wiki/XYZ_file_format) (2025年6月7日閲覧)
- [4] Kazhdan, M., Bolitho, M., & Hoppe, H. (2006). Poisson surface reconstruction. In Proceedings of the fourth Eurographics symposium on Geometry processing (pp. 61-70).
- [5] Kazhdan, M., & Hoppe, H. (2013). Screened poisson surface reconstruction. ACM Transactions on Graphics (TOG), 32(3), 1-13. Article 29.
- [6] 「マーチングキューブ法」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/マーチングキューブ法> (2025年5月28日閲覧)
- [7] 「ベクトル場」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ベクトル場> (2025年6月7日閲覧)
- [8] 「回転\_(ベクトル解析)」『ウィキペディア日本語版』.  
[https://ja.wikipedia.org/wiki/回転\\_\(ベクトル解析\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/回転_(ベクトル解析)) (2025年6月7日閲覧)
- [9] 「変分法」『ウィキペディア英語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/変分法> (2025年6月7日閲覧)
- [10] 「発散\_(ベクトル解析)」『ウィキペディア英語版』.  
[https://ja.wikipedia.org/wiki/発散\\_\(ベクトル解析\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/発散_(ベクトル解析)) (2025年6月10日閲覧)
- [11] 「ポアソン方程式」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ポアソン方程式> (2025年5月28日閲覧)
- [12] 「八分木」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/八分木> (2025年5月28日閲覧)
- [13] 「ラプラス作用素」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ラプラス作用素> (2025年6月7日閲覧)
- [14] 豊橋技術科学大学における生成AI利用に関する基本方針と留意事項について.  
<https://www.tut.ac.jp/news/241128-22286.html> (2025年6月7日閲覧)
- [15] 「よくある質問」『NotebookLM ヘルプ』.  
<https://support.google.com/notebooklm/answer/16269187> (2025年6月7日閲覧)
- [16] 「Gemini アプリのプライバシー ハブ」『Google』 Gemini アプリ ヘルプ.  
<https://support.google.com/gemini/answer/13594961?hl=ja> (2025年6月7日閲覧)
- [17] 「ビオ・サバールの法則」『ウィキペディア日本語版』.  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ビオ・サバールの法則> (2025年6月7日閲覧)

### 1-2-5 X線の測定

日常業務に付随して行ったX線測定について報告する。筆者はエネルギー分散型蛍光X線分析装置(JSX-3100RII)の保守を担当していて、少なくとも月に1回は校正試料を用いた測定の機会がある[1][2]。このときに、シリコンPINフォトダイオードを用いた放射線検出器を装置内外に置いてX線の測定を行った。測定の目的は、サーベイメータを使って半期に1度の頻度で行うX線漏洩検査との比較および、簡易の電子機器でどの程度の計数が可能かを確認することである。

検出器は、逆バイアスをかけたシリコンPINフォトダイオードとチャージアンプで構成した。X線や $\gamma$ 線はこの検出器に入射したとき、そこで電子-正孔対を生成するのに十分なエネルギーを有する。電子-正孔対の生成エネルギーは、シリコン単結晶では約3.6 eV、波長にして344 nmであり、紫外線領域の電磁波のエネルギーに相当する。この電荷の発生量をチャージアンプで検出する。波長とエネルギーの関係は式1の通りである：

$$\lambda = hc/E. \quad (1)$$

$$(h: 6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}, c: 299792458 \text{ m/s}, 1 \text{ eV}: 1.602176634 \times 10^{-19} \text{ J})$$

X線漏洩検査については、サーベイメータの針が振れるような漏れが検出されることはまずないため、測定に実感が伴わなかった。この点、自宅から持ってきた手製の検出器なら、装置内に置いて測定を行っても検出器へのダメージや用途を咎められることはなく、装置内外での同一測定機による測定結果を比較することで遮蔽の効果を実感できる。

これを実施する過程で次の二つの気づきを得た。一つは測定開始ではなく試料室の開閉でX線照射の切り替えが行われていたことである。モニタウインドウ(SSM計数率モニタ)を表示していればわかることだが、通常使用でこれを非表示にしていたこともあり、測定を開始するまでX線は試料に照射されていないと思い込んでいた。二つ目は、X線の照射量はいつも同じであるという思い込みである。本装置では、X線管球側のコリメータや管電圧くらいしかX線の状態を変えるものはないといつの間にか思い込んでいた。実際には管電流の設定として「管電流を最適化する」のオン/オフがあり、これをオンにすると「最適化計数率(通常25,000 cps固定)」に設定した値になるよう管電流が自動調整される。同じような試料であれば変化は少ないであろうが、そうでなければ0.1 mAの時もあれば1 mAの場合もありうる。漫然とした業務遂行で見過ごしていた点であり、異なる視点から機器と関わることの重要性を示唆するものであった。

### 測定結果

初めに、今回用意した検出器(以下検出器A)を装置内外に置いて計数率を比較した。装置使用前にX線管球のエージングに続いて行う校正試料の測定では、管電圧30 kV、管電流0.15 mAとなっているが、管電圧50 kVで使用することが多いため管電圧50 kV、管電流0.15 mAの条件で測定を行った。結果は、装置内部では約 $1.5 \times 10^3$  cps、装置外部では0 cps

であった。実際には30分の計数値をみると自然放射線由来と見られる約6 cpm程度を装置内外で観測し、これはX線源の起動状態によらなかった。測定は数回しか行っておらず厳密ではないが、X線暴露に対する安全が確保されている実感を得た。電離箱式サーベイメータによるX線漏洩検査は一般に行われるが、測定範囲が1.00  $\mu\text{Sv/h}$ からのとき、一般分析装置に対しては、X線漏洩が明白な場合を知るのには有効と考えるが、この点では、代替はできないが簡易放射線検出器でできることとみかけ上は大差ないと感じた<sup>1</sup>。

次に、管電流を変えたときの検出器Aと装置の検出器（以下検出器B）での計数率の比較を行った。測定は大気中で試料位置に検出器Aを置いた状態で行った。測定結果を表1に示す。管電流は装置での設定値、計数率はある瞬間の値を記録したものである。

表1 管電流と計数値。

管電流 (mA)	計数率 (cps)	
	検出器 A	検出器 B
0.1000	1,784	4,858
0.2000	1,689	9,534
0.4000	1,637	19,102
0.8000	1,634	53,275

また、本装置におけるX線源・試料・検出器の配置は図1に示したX線光学系の通りである。試料位置においた検出器Aは直接X線を照射されているが、周囲を厚さ1.2 mmのアルミケースが覆っている。検出器Bでは、X線管球からの連続X線や管球のターゲットから

<sup>1</sup> 管理区域の設定基準は1.3 mSv/3月、実際を考えずに時間に均すと約0.6  $\mu\text{Sv/h}$ であり、その場合、この感度では、そこが管理区域であることを判定できない。人に対しては、労働時間を想定して3月を13週、週最大40時間とすると約500時間であり、約2.6  $\mu\text{Sv/h}$ を超えないよう管理すれば良く、その場合は、この測定器で最大値を超えないよう管理できる。

私は、医療用でない、一般分析機器としてのX線装置（X線回折装置、蛍光X線分析装置等）や工業用X線装置は電離則の規制対象であると理解しているが、そこに定期的なX線漏洩検査は明確に定められていない、という認識である。一見関係しそうな電離則第54条は、管理区域内での線量管理を定めたものと捉えている。そこでは、遮蔽の状態などによって線量率が変化しうるため、具体的な数値で監視する必要があるのであって、測定が困難な場合は計算で求めることも容認しているが、上に示した機器からの漏れの有無を、サーベイメータで測定記録することを求める解釈には到底至らない。装置の設置状態を含めた定期の自主検査は好ましいと考えているし、サーベイメータもあるに越したことはないが、何事においても「過剰も過小も好ましくない」というバランス感覚を持つことが重要であり、特に自主的な取り組みにおいては、この点を忘れてはならないとも考えている。その点で、私が所属する機関が定期校正済みのサーベイメータを複数台用意して、一般分析機器からのX線漏洩検査を半年ごとに行い、記録・保管することに対しては、費用対効果の観点から、より合理的で効果的な運用方法を検討する余地があると考えている。また、特定のX線装置に義務付けられている規定を準用したということなら、その旨と根拠を示しておくことが望ましいと考えている。

ここで、ことなる方式の検出器の比較について考えてみる。まず、Si-PINフォトダイオードでは、真性層の外側に位置する層を薄くして、真性層については300  $\mu\text{m}$ 程度であれば、軟X線に対して100%近い量子効率になるといった情報や、それに近いことを記している情報は目に入る。もちろん実使用では、外装等のため効率は落ちる。一方、電離箱式サーベイメータは、パルス計数型ではなく電流測定型であり、比較しにくいので、多くの仮定を含むが、次のような概算を試みた。まず、測定範囲の下限について、1.00  $\mu\text{Sv/h}$ ではわかりにくいので1  $\mu\text{Gy/h}$ の場合で考える。単位グレイ (Gy) はJ/kgであるから、電離箱の体積100  $\text{cm}^3$ における空気質量を0.12 g、放射線にはX線 (Cu K  $\alpha$ : 0.15418 nm,  $1.289272 \times 10^{-15}$  J) を仮定すると、この光子が1秒間に1個、電離箱に補足されたとした場合、1 kgの質量に換算すると以下の計算となる。

$$(1.289 \times 10^{-15} \text{ J/photon}) (1000 \text{ g/kg} \div 0.12 \text{ g}) \sim 1.074 \times 10^{-11} \text{ J/kg}$$

この結果は $1 \times 10^{-11} \text{ Gy/s} = 1 \times 10^{-5} \mu\text{Gy/s}$ に相当する。これに基づけば、1  $\mu\text{Gy/h}$ の線量率 ( $1 \div (60 \times 60) \sim 0.00028 \mu\text{Gy/s}$ ) においては、 $0.00028 \div (1 \times 10^{-5}) = 28$ したがって、約28 cpsのCu K  $\alpha$ を補足していると計算される。何か結論を導くものではないが、目的と方法の最適化のために、現在の手段がどんなものであるか、学び自問することは続けようと考えている。

発生する特性 X 線が、試料位置のアルミケースで散乱して入射するのを避けられない構造で、アルミケースで発生した特性 X 線とともに検出に入射することになる。

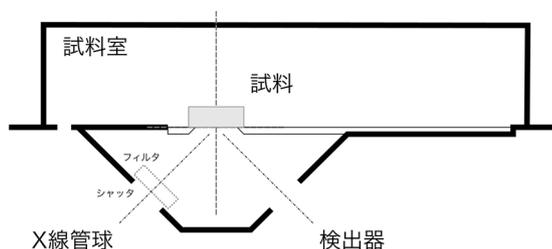


図1 X線光学系（資料[2]の図1-8から主要な部分を抜粋）。

教科書的には、電流によって、発生する X 線のエネルギースペクトル分布は変化しないが X 線の発生は比例するから、検出器 B の計数率は概ねそれと整合する。検出器 A については整合しない。簡便な実験のため限定的な考察だが、原因として考えられるのは、電子回路の不備で計数が飽和してしまっていることである。信号発生器による単純な方形波パルス入力に対してメガヘルツ程度の計測は行えていたが、測定中の状態では検証できていない。遮蔽については、光が媒質を距離  $d$  進む際、媒質を通過する前後の光の強さはランベルト・ベールの法則（式2）に従い[3]、これは X 線を含む電磁波全般に当てはまる。

$$I = I_0 e^{-i\mu d}. \quad (2)$$

ここで  $\mu$  は物質の線形減衰係数で[4]、波長に依存する[5]。しかし、波長に応じて透過の程度が異なるといった点は気になるものの、X 線の量に比例しなくなる要因となりうるたしからしい説明は思いつかない。原因の特定には、波高分析なりさらなる検証が必要であり、今後の課題としたい。

### 検出器について

検出器 A について補足する。Si PIN フォトダイオードには OSI Optoelectronics, Inc. の RD-100 を使用した[6]。製品仕様にある波長 (nm) に対する応答性 (A/W) のグラフをみると、X 線領域の感度は示されていないが外挿すればかなり悪いと推測される。おそらく、類似製品である Hamamatsu Photonics K. K. 製 S13993 の受光感度-X 線エネルギー（理論値）[7]と同じような傾向なのであろう。とはいえ、Si PIN フォトダイオードを使った X 線検出器は販売され使用されている。信号処理部を含めた X 線分光器としての例では[8]がある。ただし、ペルチエ素子を使った検出器部の冷却によるノイズ低減や、検出器内外を隔てる窓材には余計な X 線の発生がなく低エネルギー X 線の透過を妨げないものが用いられている。現在の分析機器においては、SDD 検出器[9]が主流で、これを採用したのも販売されている[10]。X 線管[11]も市販されていて、これらを組み合わせれば蛍光 X 線分析装置を作ることも可能である。実験キットとしてセット販売もされているようである[12]。このキットの価格については 3 桁万円に届くとみられる。電子回路についてはウェブを中心に多くの資料を参照したが、特に資料[13]の一連の投稿を繰り返し参考にした。

ここでの測定を行うにあたって機器に危害が加わらないか十分に検討した。操作する者に対して僅かでも危険が及ばないことについても同様である。測定室は検出器を置くのに十分な空間があり通常は常温常圧である。X線の照射で検出器や基板上の部品に極端な変化を引き起こすこともそれが測定中に起こるとも考えにくい。



図2 装置の測定室に検出器を置いた様子。

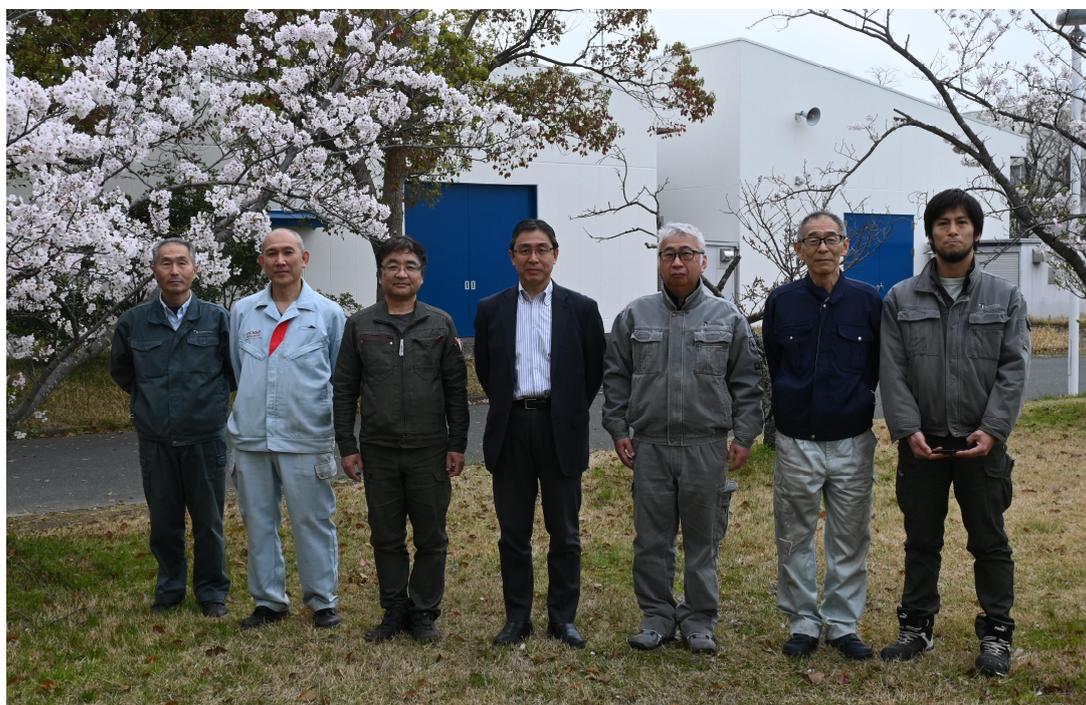
## 参考文献

- [1] JEOL Ltd., JSX-3100RII エレメントアナライザ 機器取扱説明, JUN2012-23110003.
- [2] JEOL Ltd., JSX-3100RII エレメントアナライザ 蛍光X線一般分析編, JUN2012-23110007.
- [3] 「Beer-Lambert law」『ウィキペディア英語版』.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Beer%E2%80%93Lambert\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Beer%E2%80%93Lambert_law) (2025年5月16日閲覧)
- [4] 「Attenuation coefficient」『ウィキペディア英語版』.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Attenuation\\_coefficient](https://en.wikipedia.org/wiki/Attenuation_coefficient) (2025年5月16日閲覧)
- [5] NIST, X-Ray Mass Attenuation Coefficients.  
<https://physics.nist.gov/PhysRefData/XrayMassCoef/chap2.html> (2025年5月16日閲覧)
- [6] OSI Optoelectronics, Inc., RD-100, SENSOR PHOTODIODE ANLG VOLT OUT, Photodiode 950nm 40ns.  
(high-breakdown-fully-depleted-photodiodes.pdf)
- [7] Hamamatsu Photonics K.K., Si PIN フォトダイオード, S13993, ``受光感度-X線エネルギー (理論値)``  
<https://www.hamamatsu.com/jp/ja/product/optical-sensors/photodiodes/si-photodiodes/S13993.html>  
(2025年5月25日閲覧)
- [8] AMETEK Amptek., Si-PIN (Silicon PIN Detector).  
<https://store.amptek.com/si-pin-silicon-pin-detector/> (2025年6月7日閲覧)
- [9] JEOL Ltd., シリコンドリフト検出器.  
<https://www.jeol.co.jp/words/semterms/20121024.042859.html> (2025年4月15日閲覧)
- [10] AMETEK Amptek., FAST-SDD (Silicon Drift Detector).  
<https://store.amptek.com/fast-sdd-silicon-drift-detector/> (2025年6月7日閲覧)
- [11] AMETEK Amptek., Amptek Mini-X2 X-Ray Tube.  
<https://store.amptek.com/amptek-mini-x2-x-ray-tube/> (2025年6月7日閲覧)
- [12] AMETEK Amptek., Amptek EXP-2 Complete XRF Experimenter's Kit, Model - X123.  
<https://store.amptek.com/amptek-exp-2-complete-xrf-experimenters-kit-model-x123/> (2025年6月7日閲覧)
- [13] シンセ・アンプラグド, PIN フォトダイオードによるガンマ線検出回路 (1), 2011-09-10.  
<https://pcm1723.hateblo.jp/entry/20110910/1315675008> (2025年5月25日閲覧)

### 1-3 工作支援チーム

工作支援チームは、以下の教員と技術職員で構成されている。

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| ①安井 利明 機械工学系准教授 チーム長 | ⑤椿 正己 技術専門職員  |
| ②金田 隆文 技術専門員 副チーム長   | ⑥早川 茂男 技術専門職員 |
| ③古川 重信 技術専門職員        | ⑦神谷 昌宏 技術副主幹  |
| ④安土 文鹿 技術専門職員        |               |



工作支援チーム構成員：左端から⑥③②①⑤⑦④

工作支援チームは、以下に示す実習工場の管理運営，教育研究支援，安全講習会，機器取扱講習会，委託加工，および社会人技術者養成研修を行っている。

担当者	担当授業	主な担当機械
早川 茂男	2年次機械工学基礎実験 (機械工作) 3年次機械工学実験 3年次 CAD/CAM/CAE 演習	炭酸ガスレーザ加工機, ワイヤ放電加工機, 細穴放電加工機, M/C
椿 正己	1年次理工学実験 (1系) 2年次設計製図II 2年次機械工学基礎実験 (機械工作) 3年次機械工学実験	M/C, CNC 旋盤, 3D Printer, 各種溶接機
古川 重信	2年次機械工学基礎実験 (機械工作) 3年次 CAD/CAM/CAE 演習	CNC 普通旋盤, CNC ワイヤ放電コンタ, フライス盤, 旋盤, M/C
金田 隆文	1年次理工学実験 (5系) 2年次設計製図II 2年次機械工学基礎実験 (機械工作)	フライス盤, CNC 普通旋盤, 旋盤 各種溶接機
安土 文鹿	2年次機械工学基礎実験 (機械工作) 3年次 CAD/CAM/CAE 演習	旋盤, フライス盤, レーザーカッタ 炭酸ガスレーザ加工機, ワイヤ放電加工機, 細穴放電加工機
神谷 昌宏	2年次機械工学基礎実験 (機械工作) 3年次機械工学創造実験	フライス盤, 旋盤, CNC 普通旋盤, レーザーカッタ, CNC ワイヤ放電コンタ, 放電肉盛装置, 各種溶接機

工作支援チーム技術職員保有資格	
国家資格	第三種電気主任技術者, 高圧ガス製造保安責任者乙種機械, 第一種衛生管理者, 測量士補, 第一種電気工事士, 第二種電気工事士, 乙種4類危険物取扱者, 第二種情報処理技術者, エックス線作業主任者
技能講習	玉掛技能講習, 床上操作式クレーン運転技能講習, 小型移動式クレーン運転技能講習, ガス溶接技能講習フォークリフト運転技能講習, 特定化学物質・四アルキル鉛等作業主任者講習
特別教育	クレーン運転 (5t 未満) 業務特別教育, 自由研削砥石特別教育, 機械研削特別教育, アーク溶接等特別教育, 粉じん作業特別教育, 足場の組立て等の業務に係る特別教育, フルハーネス型墜落制止用器具取扱特別教育, 丸のこ等取扱作業安全衛生教育
安全衛生教育	マスクフィットテスト実施担当者教育修了, 低圧電気取扱い業務特別教育講師養成講座修了, アーク溶接等業務特別教育講師養成講座修了

### <主な教育・研究支援業務>

- ・実験実習工場利用者への安全教育
- ・工作機械の取扱指導
- ・加工相談／委託加工
- ・実験実習等の教育支援
- ・工作機器／測定器の保守・管理
- ・労働安全衛生管理
- ・入試業務支援
- ・共同利用機器の学外利用支援
- ・研究活動支援
- ・社会人を対象とする技術者養成研修会
- ・旋盤 初級講習会（ベアリングはめ合い）
- ・旋盤 上級講習会（ネジ切り）
- ・フライス盤 講習会（六面出し）
- ・レーザ加工用 CAD 講習会
- ・レーザ加工機取扱講習会
- ・ワイヤ放電加工用 CAD 講習会
- ・ワイヤ放電加工機取扱講習会
- ・機械工学系ネットワーク機器の保守管理
- ・マスクフィットテスト講習会



実験実習工場 南館



実験実習工場 北館



教育研究基盤センター1階 工作部門棟

# 1-3-1 < 学外向け講習会の実施報告 >

社会人向け教育プログラム

- 2024年度の開講実績
- 1.機械加工実習「初級機械加工」2日間：3回開催
  - 2.機械加工実習「初級旋盤加工」1日間：3回開催

## 【機械加工実習講座】

### 1.初級機械加工

日 時： 1回目 2024年 8月 1日(木)から 8月 2日(金) 10:00~16:30  
 2回目 2024年 8月 5日(月)から 8月 6日(火) 10:00~16:30  
 3回目 2024年 10月 16日(水)から 10月 17日(木) 10:00~16:30

会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場

講 師： 機械工学系 小林正和教授， 工作支援チーム技術職員 6名

対 象： 企業の技術者， 高等専門学校教員， 工業高校教員 等

参加者： 1回目 4名， 2回目 4名， 3回目 4名

### 2.初級旋盤加工

日 時： 1回目 2024年 5月 9日(木) 10:00 - 16:30  
 2回目 2024年 5月 23日(木) 10:00 - 16:30  
 3回目 2024年 5月 29日(水) 10:00 - 16:30

会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場

講 師： 機械工学系 小林正和准教授， 工作支援チーム技術職員 6名

対 象： 企業の技術者， 高等専門学校・工業高校教員等

参加者： 1回目 3名 2回目 1名 3回目 1名

**技術者養成研修**  
 (機械加工実習講座)

2024年度豊橋技術科学大学 社会人向け実践教育プログラム  
 文部科学省 高度職業実践専門課程(特許)の「機械加工(初級)」  
 主催：豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター  
 共催：豊橋技術科学大学 社会連携推進センター  
 豊橋技術科学大学 機械工学系 工作支援チーム

**2024年度豊橋技術科学大学技術公開講座**

## 初級機械加工

機械加工を体験し業務に生かしたい技術・技能者向け

初級技術者や初級技能者の方、また普段設計業務をしていても実際の機械加工経験がない技術者の方向けに、知ってほしい、興味があるけど今さら聞けない機械加工について体験学習します。

実習では 銼盤/フライス盤/レーザ加工機を使用します。

講師は小林正和教授が講義を、技術支援室工作支援チーム技術職員が実習を担当します。

日時 2024年8月1日(木)・2日(金)  
 9:30~16:30 ※本講座は2日間コースです  
 ※参加費は入校時に、工務課等とともな場合があります。

会場 豊橋技術科学大学  
 教育研究基盤センター附属実験実習工場

定員：4名  
 初心者対象

講師(ハンマー)

講師紹介  
 小林正和 (機械工学系・教授)  
 金田隆文  
 早川茂男  
 橋正己  
 古川憲信  
 安土文蔵  
 神谷昌宏

【お問い合わせ先】  
 豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター 研究推進課  
 TEL: 0532-44-8288 FAX: 0532-44-8284  
 Email: t@ipcnet.tytl.ac.jp

2024年度 豊橋技術科学大学  
 社会人向け実践教育プログラム「技術者養成研修」

工学系 高度職業実践専門課程  
 (特許)の「機械加工(初級)」  
 主催：豊橋技術科学大学 教育研究基盤センター 工作支援部門  
 共催：豊橋技術科学大学 社会連携推進センター

## 初級旋盤加工講座

各履旋盤の中で、基本となる普通旋盤を使用し、機械操作の基本と旋削加工(外径削り、段付き加工、テーパ加工等)を課題の設計と製作を通して体験学習します。

日時 5/9(木)、5/23(木)、5/29(水)の3回  
 (講座は1日です)

会場 豊橋技術科学大学  
 教育研究基盤センター附属実験実習工場

対象者 機械加工初心者

定員 6名(最少催行人数)  
 ※講座は社会講座です。  
 参加定員数の状況によっては、開催中止/改期場合があります。

担当講師

【講師】機械工学系 (実習) 技術職員  
 朝野 金田 隆文・古川 憲信  
 小林 正和 橋 正己・早川 茂男  
 安土 文蔵・神谷 昌宏

【お問い合わせ先】 TEL: 0532-44-8288  
 豊橋技術科学大学 FAX: 0532-44-8284  
 教育研究基盤センター Email: ipcnet@ipcnet.tytl.ac.jp

1. 初級機械加工講座(チラシ)

2. 初級旋盤加工講座(チラシ)

## 1.初級機械加工実習講座の様子



小林教授による講義



技術職員による講義



旋盤実習



フライス盤実習



レーザーマーキング



組み立て

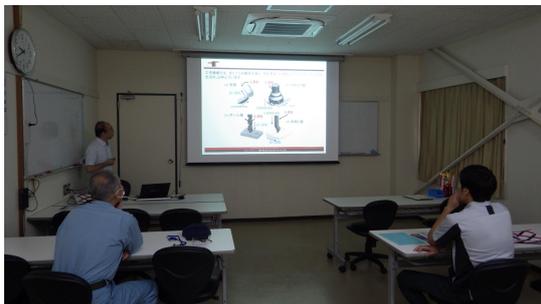


集合写真



初級機械加工講座 作品

## 2.初級旋盤加工実習講座の様子



小林教授による講義



技術職員による講義



旋盤実習



競技



集合写真



初級旋盤加工講座 作品

### 2024 年度の受講者数

初級機械加工講座 企業技術者 12名

初級旋盤加工講座 企業技術者 3名 教育関係 2名

閉講式後、受講者の方々にアンケート（任意）を回答していただいた。感想は概ね好評で、もっと他にも同様な講習があれば是非受講したいとのご意見もいただいた。

## 1-3-2< 学内向け講習会の実施報告 >

### 【実習工場利用者安全講習会】

日 時： 1回目 2024年 4月 22日(月) 10:00～  
2回目 2024年 4月 24日(水) 15:00～  
3回目 2024年 4月 25日(木) 15:00～  
会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場  
講 師： 工作支援チーム技術職員 6名  
対 象： 学生, 教職員  
参加者： 1回目 3名, 2回目 4名, 3回目 21名

### 【初級旋盤講習会】

日 時： 1回目 2024年 5月 8日(水) 14:40～17:50  
2回目 2024年 5月 15日(水) 14:40～17:50  
3回目 2024年 5月 22日(水) 14:40～17:50  
会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場  
講 師： 工作支援チーム技術職員 5名  
対 象： 学生, 教職員  
参加者： 1回目 4名, 2回目 3名, 3回目 2名

### 【上級旋盤講習会】

日 時： 1回目 2024年 6月 5日(水) 14:40～17:50  
会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場  
講 師： 工作支援チーム技術職員 4名  
対 象： 学生, 教職員  
参加者： 1回目 4名

### 【フライス盤講習会】

日 時： 1回目 2024年 6月 19日(水) 14:40～17:50  
2回目 2024年 6月 26日(水) 14:40～17:50  
会 場： 教育研究基盤センター附属実験実習工場  
講 師： 工作支援チーム技術職員 4名  
対 象： 学生, 教職員  
参加者： 1回目 4名, 2回目 3名

### 【ワイヤ放電加工用 CAD 講習会】

日 時： 1 回目 2024 年 9 月 24 日(火) 9:00～12:00

2 回目 2024 年 9 月 25 日(水) 9:00～12:00

会 場： 教育研究基盤センター工作部門棟

講 師： 工作支援チーム技術職員 2 名

対 象： 学生, 教職員

参加者： 1 回目 6 名, 2 回目 6 名

### 【ワイヤ放電加工機講習会】

日 時： 1 回目 2024 年 9 月 24 日(火) 14:00～17:00

2 回目 2024 年 9 月 25 日(水) 14:00～17:00

会 場： 教育研究基盤センター工作部門棟

講 師： 工作支援チーム技術職員 2 名

対 象： 学生, 教職員

参加者： 1 回目 6 名, 2 回目 6 名

### 【レーザー加工用 CAD 講習会】

日 時： 1 回目 2024 年 6 月 11 日(火) 13:00～16:10

2 回目 2024 年 7 月 3 日(水) 14:40～17:50

3 回目 2024 年 9 月 17 日(火) 13:30～16:40

会 場： 教育研究基盤センター工作部門棟

講 師： 工作支援チーム技術職員 2 名

対 象： 学生, 教職員

参加者： 1 回目 3 名, 2 回目 4 名, 3 回目 5 名

### 【レーザー加工講習会】

日 時： 2024 年 9 月 18 日(水) 13:30～16:40

会 場： 教育研究基盤センター工作部門棟

講 師： 工作支援チーム技術職員 2 名

対 象： 学生, 教職員

参加者： 5 名

**【マスクフィットテスト講習会】**

日時： 1回目 2024年 8月 7日(水) 10:00～17:00

2回目 2024年 8月 9日(金) 14:00～15:00

会場： 附属図書館 2F グループ研究室および事務局棟 3F 会議室

講師： 工作支援チーム技術職員 2名

対象： 学生, 教職員

参加者：22名

### 1-3-3< 新規導入機械> ダイヤモンドソー FC-300 (S)



改良前



足踏みスイッチ, パトライト



集塵機

#### ◆主な特徴

本機は、電子部品やレアメタル、硬脆材料の切断に対応する高精度切断機です。以下のような広範囲な特殊素材の加工が可能です：

電子部品材料（シリコン・フェライトなど）、レアメタル（タンゲステン・チタンなど）、焼入れ鋼、各種ガラス（光学ガラス・石英ガラスなど）、セラミックス、ダイヤモンド、炭化ケイ素、ジルコニア、アルミニウム、プラスチック、ゴム、炉材、大理石など

#### ◆ 改良点（購入後の追加対応）

- ・操作性向上のため、足踏みスイッチへ変更
- ・稼働状態が見えづらいため、パトライトを設置し視認性を向上
- ・集塵機能が非搭載のため、集塵装置を追加設置

#### ◆ 仕様

- ・形式名：FC-300 (S)
- ・テーブルサイズ：500mm × 435mm
- ・切断能力：高さ 200mm × 奥行 295mm
- ・モーター仕様：三相 200V 0.75kW 4P
- ・電源：三相 200V
- ・ブレード周速度：35 ～ 400 m/min（インバータによる無段変速）
- ・対応ブレード幅：5.0 ～ 13.0mm
- ・重量：約 190kg
- ・機械寸法：幅 810mm × 高さ 1600mm × 奥行 560mm

## 1-4 情報基盤支援チームの紹介

情報基盤支援チームは、キャンパスネットワークの管理や計算機を利用する教育・研究の支援など、大学における情報ライフラインが順調に運用されるための総合的な技術支援を行なっている。

情報基盤支援チームは、以下の教職員で構成されており、技術職員3名は情報メディア基盤センター2階203室を居室としている。

後藤 仁志 チーム長 情報メディア基盤センター 副センター長 教授

小西 和孝 副チーム長 技術専門職員

下條 詠司 技術専門職員

村田 友恵 技術専門職員

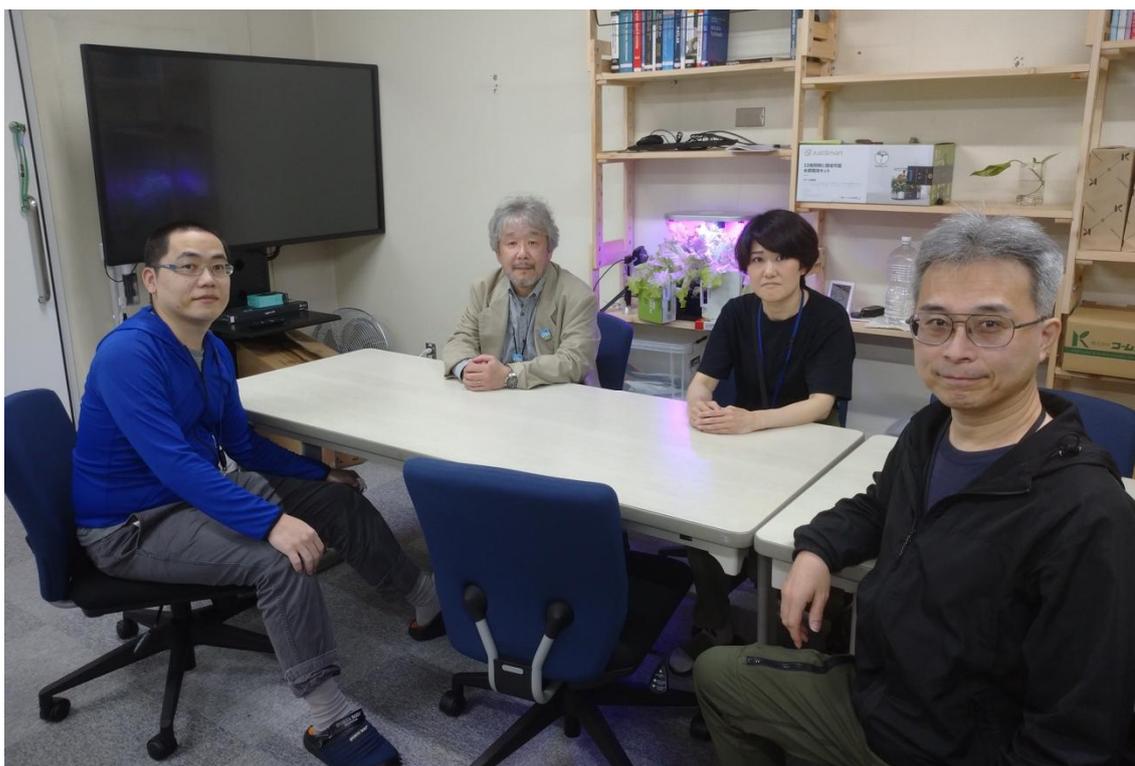


図 1. 情報基盤支援チームの構成員

(左から下條, 後藤, 村田, 小西)

## ・情報基盤支援チームの主な業務（情報メディア基盤センター）

- ・教育研究用システム関係
  - ・教育用PC利用者対応・管理業務
  - ・研究用アプリケーション利用者対応・管理業務
  - ・HPCクラスタ利用者対応・管理業務
- ・情報基盤システム関係
  - ・メールシステム利用者対応・管理業務
  - ・仮想サーバ 利用者対応・管理業務
  - ・情報システム導入支援業務
- ・ホスティングサービス関係
  - ・ホスティングサービス利用者対応・管理業務
  - ・UPKIによるSSL証明書発行業務
- ・アカウント関係
  - ・アカウント発行・管理業務
  - ・ICカード発行システム利用者対応・管理業務
  - ・認証システム利用者対応・管理業務
- ・包括ライセンス関係
  - ・Microsoft包括ライセンス利用者対応・管理業務
  - ・Google Workspace利用者対応・管理業務
- ・キャンパスネットワーク関係
  - ・ネットワーク利用者対応・管理業務
  - ・サブネットアドレス管理業務
  - ・ファイアウォール管理業務
- ・情報セキュリティ対策関係
  - ・情報セキュリティインシデント対応業務
  - ・標的型メール攻撃訓練実施補助業務
  - ・情報セキュリティポリシー自己点検関連業務
  - ・ネットワーク利用ガイダンス対応
  - ・情報セキュリティeラーニングコンテンツ管理業務
  - ・ウイルス対策ソフト利用者対応・管理業務
- ・情報メディア基盤センター管理教室関係
  - ・利用者対応・管理業務
  - ・映像・音響システム利用者対応・管理業務
  - ・TV会議システム利用者対応・管理業務
- ・情報メディア基盤センター事務室支援関係
  - ・問合せ支援
  - ・入退館システム設定業務
  - ・申請Webフォームの保守・運用業務
  - ・複合機管理システム利用者対応業務

上記の情報メディア基盤センターでの技術支援業務以外に、IT活用教育センターや3系（情報・知能工学系）、事務局（安全衛生関係業務）および研究推進アドミニストレーションセンターなどからの技術支援業務依頼にも対応している。



図 2. 情報メディア基盤センター外観

情報メディア基盤センターおよびIT活用教育センターについては、以下のWebページに記載されている。

情報メディア基盤センター

<https://imc.tut.ac.jp/>

IT活用教育センター

<https://cite.tut.ac.jp/>

・ 情報メディア基盤センターが運用に関与しているシステムおよびネットワーク

情報メディア基盤センター活動報告（2024年度）より抜粋

センターが仕様策定や運用に関与しているシステム数の変遷

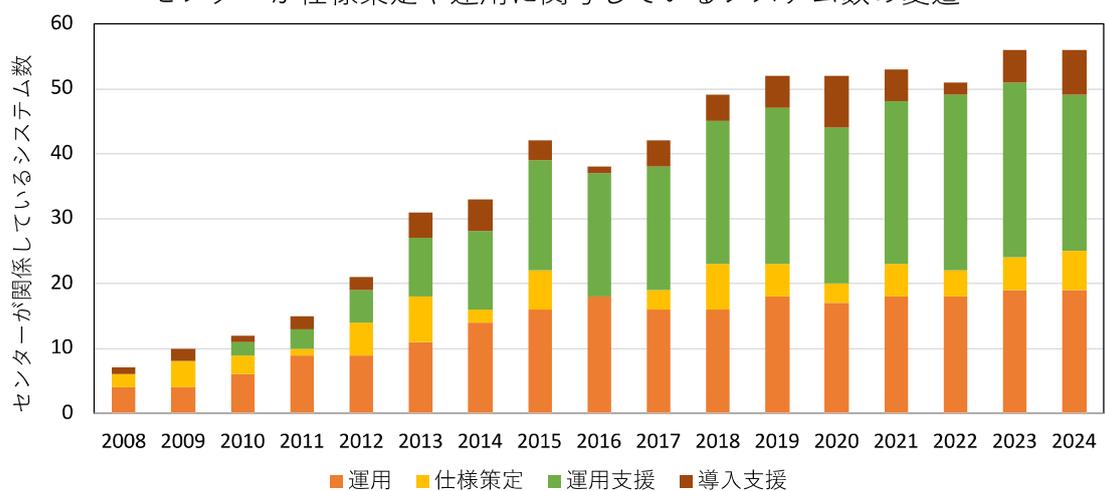


図 3. 情報メディア基盤センターが仕様策定や運用に関与しているシステム数の変遷



・ ネットワーク利用状況

情報メディア基盤センター活動報告（2024年度）より抜粋

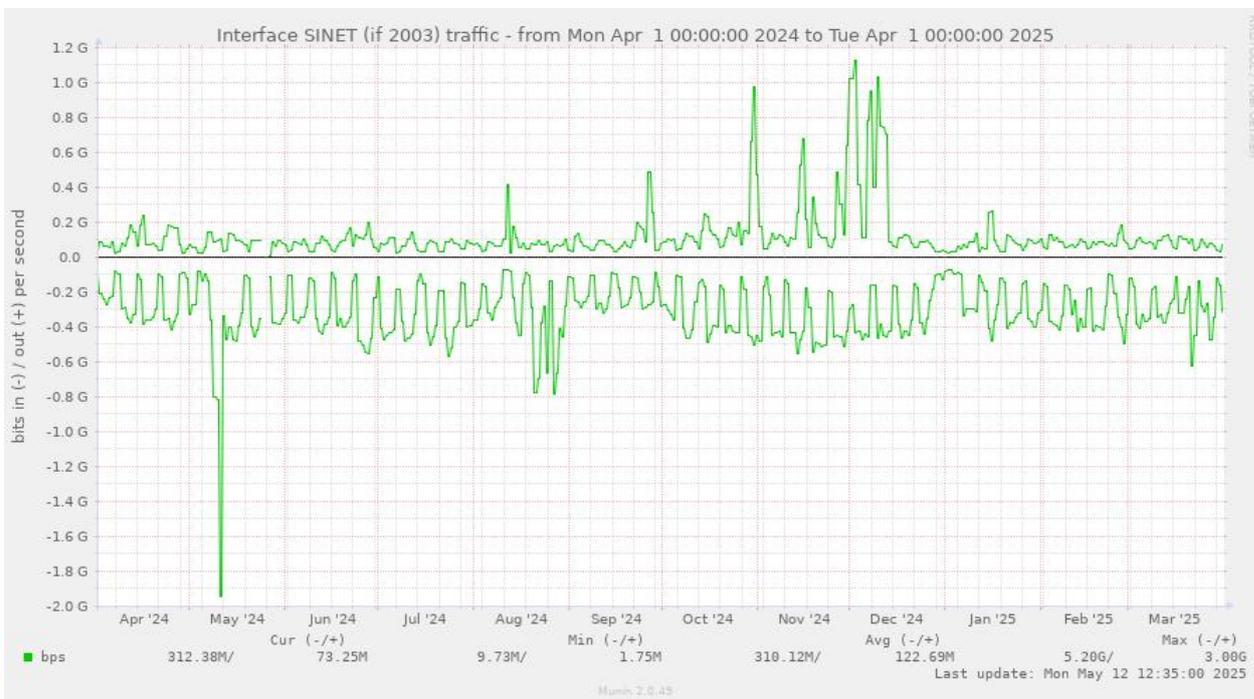


図 6. SINET との通信状況

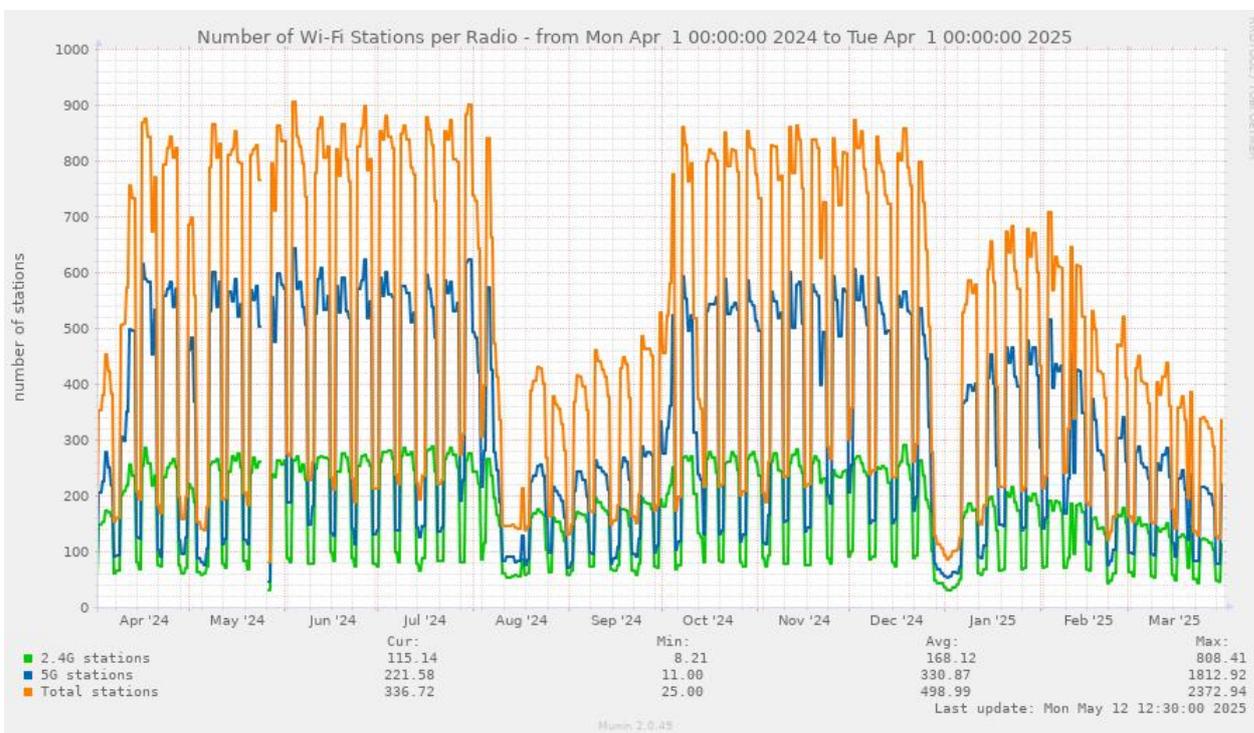
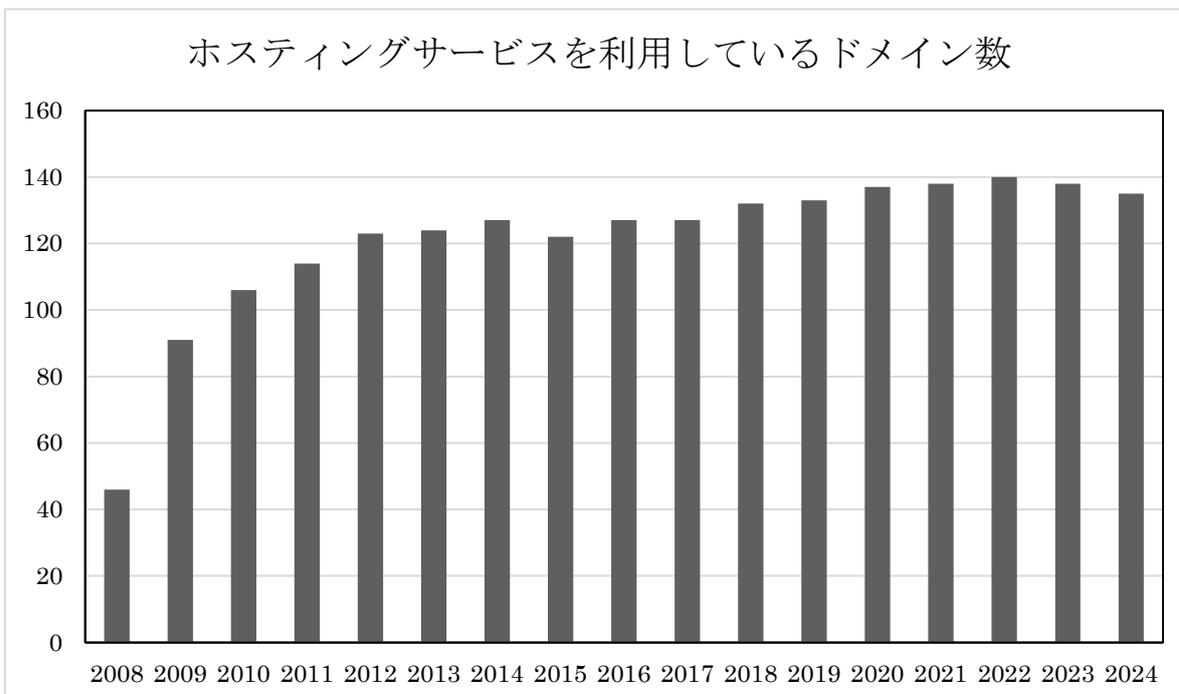
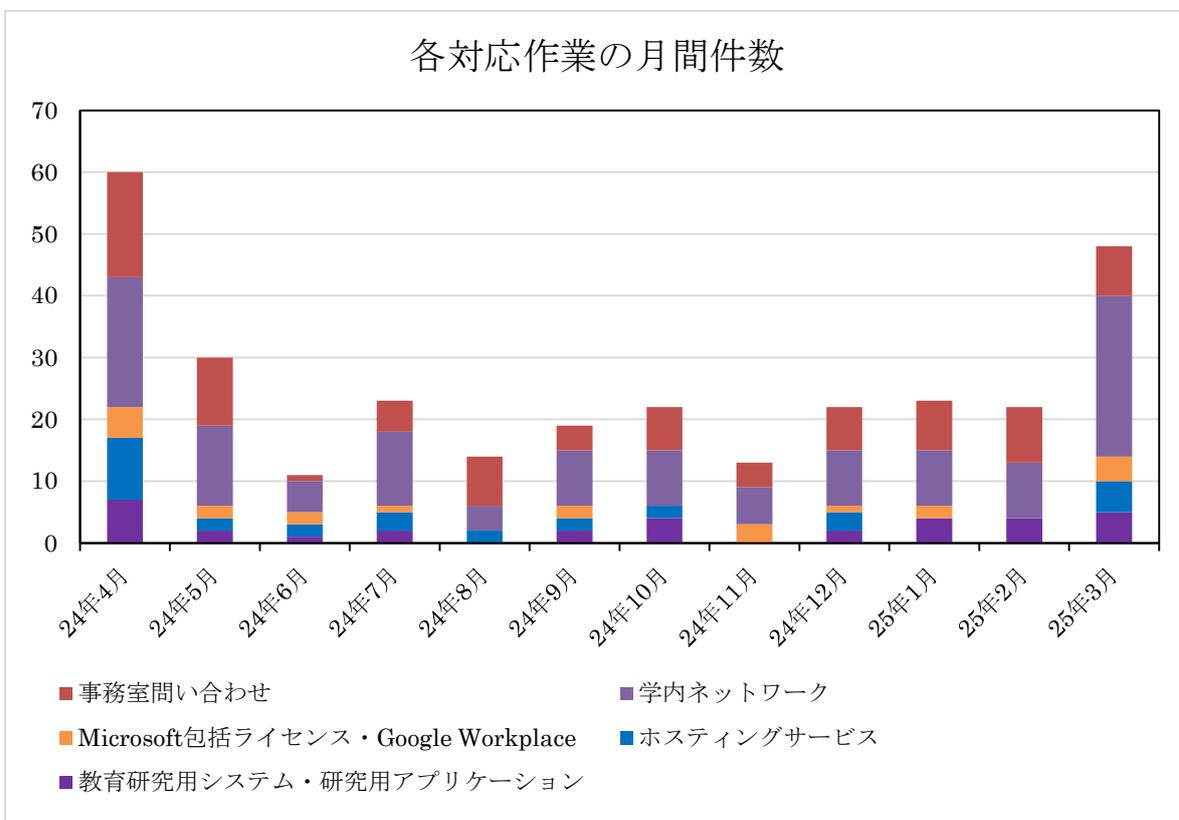


図 7. 無線 LAN 接続台数

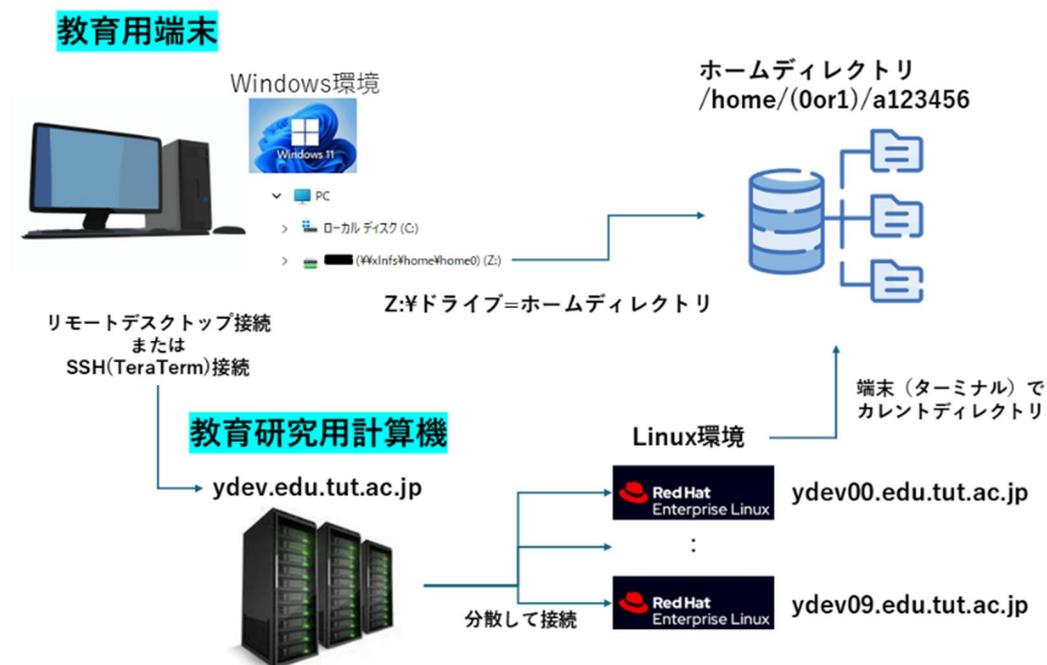
・情報メディア基盤センターのサービス対応

情報メディア基盤センター活動報告（2024年度）より抜粋



## 1-4-1 教育研究用情報システムの更新について

2025年4月に向けて教育研究用情報システムの更新を行った。



教育用端末はOSをWindows11に更新され、ハードウェア性能の向上も行われた。  
教育研究用計算機はLinuxがRedhatに更新され、ハードウェア性能の向上も行われた。

教育用端末の設置場所に変更があり以下の場所については撤去となった。

- 情報メディア基盤センター 研究用端末室
- D棟 D-202
- D棟 D4-702/703
- F棟 F-101
- G棟 WS室,
- アウトリーチ活動棟 202
- 図書館

撤去されたハードウェア (モニター、PC本体) の再利用は別途検討する。

教育用端末が設置されている場所の情報は以下の通り。

設置場所	設置機器	台数(+教卓用)
情報メディア基盤センター 第1 端末室	Windows 11 端末	48 台(+1)
情報メディア基盤センター 第2 端末室	Windows 11 端末	20 台(+1)
情報メディア基盤センター マルチメディア教室	Windows 11 端末	28 台(+1)
実験実習工場 演習室	Windows 11 端末	11 台
C1 棟 C1-202	ディスプレイ	69 台(+1)

BYOD対応として持ち込みノートPCとドッキングステーションを接続し、設置されているモニター、マウス、キーボード、ネットワークのリソースが使えるようになっている。



端末で利用可能なアプリケーションは次の通り。

・教育・研究用アプリケーション

アプリケーション名	バージョン
Amazon Corretto	21
AutoCAD	2025
ChemOffice	23. 1. 2
Eclipse	
GaussView	6
MATLAB	2024B
NCVC	4. 15a
OneCNC	
R	4. 4. 3
Abaqus	2025

・汎用アプリケーション

アプリケーション	バージョン
Adobe Acrobat Reader	
Google Chrome	
Mozilla Firefox	
Office	LTSC 2024
PuTTY	0.82
Tera Term	5.3
Visual Studio	17.13.0
Visual Studio Code	1.96.4
WinSCP	6.3.6

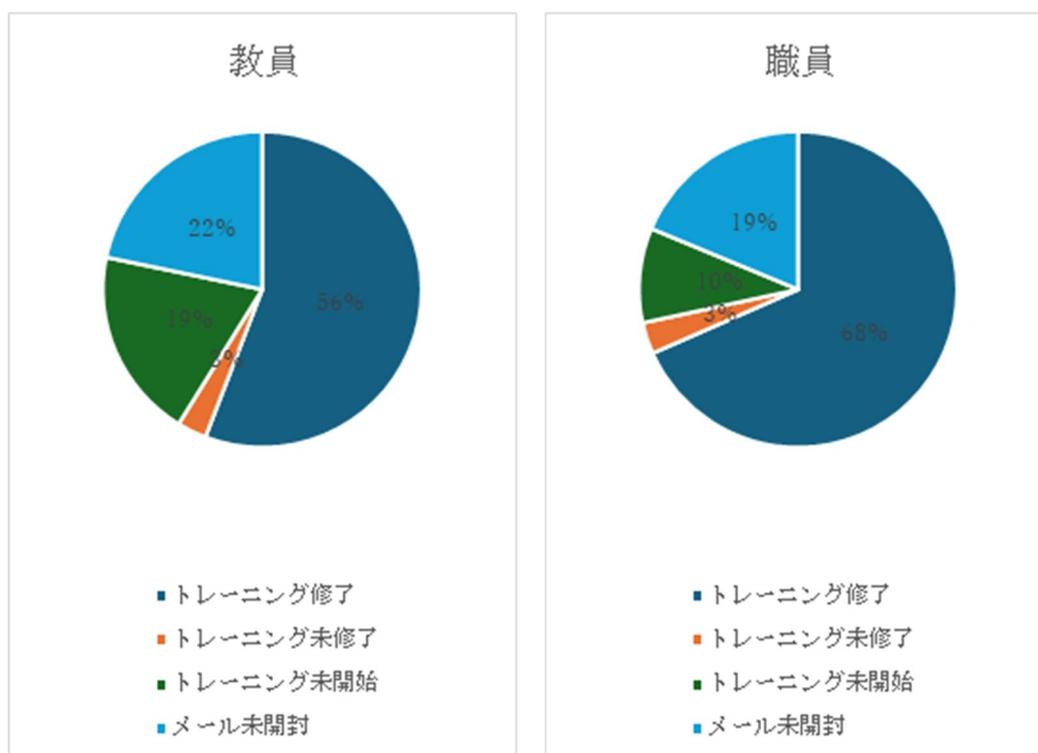
教育用端末のスペックは以下の通り。

CPU	Intel Core i7-14700
メモリ	16GB DDR5
GPU	NVIDIA T400 4GB
ストレージ	512GB M.2 SSD

教育研究用計算機の更新も行われ、以下の計算機が導入された。2024年度は検証段階のため本格的に稼働するのは2025年6月からとなる。

分類	ホスト名	CPU	主記憶容量	1ノードあたりの 理論演算性能	GPU	OS
窓口サーバ	ydev	8 vコア	24GB			RHEL 9.5
PBS管理サーバ	ypbs0~1	Xeon Silver 4309Y (2.8GHz) 8 コア				RHEL 9.5
計算サーバ	ysnd00~14	AMD EPYC 9254 (2.90GHz) 24コア x2	256GB	95.1TFLOPS	AMD MI210 PCIe (64GB) x2	RHEL 9.5
IoT・AI基盤システム	yind00~01	Intel Xeon Gold 6342 (2.8 GHz) 24コア x2	256GB	24.6TFLOPS	NVIDIA Ampere A100 (80GB) x1	RHEL 9.5





種別	進捗	人数
教員	トレーニング修了	149
	トレーニング未修了※開始済	8
	トレーニング未開始	52
	メール未開封	58
職員	トレーニング修了	213
	トレーニング未修了※開始済	10
	トレーニング未開始	30
	メール未開封	58

教員・職員ともに6～7割程度がトレーニング修了をした。

前年度以前から実施していた標的型訓練メールでは、テスト対象者に対する効果が不明瞭な部分があり、本形式での実施は初の試みであることと、未修了者に対するフォローがなかったため、修了率が伸びなかったと考えられる。問い合わせ内容についてはトレーニングメールについて真偽を確認するものが数件あったが、「なぜ義務なのですか？」という問い合わせがあった。ほとんどの民間企業では、セキュリティ意識向上に関する施策を義務化して実施していることを考えると、大学という環境においても重要な活動であるという意識を持っていただく必要があり、その方法をどのように展開するかが課題としてあ

る。外国籍教職員のトレーニング修了率が低い(9/28)が案内、トレーニングのメールが日本語だったため今後、英語対応をする必要があると考える。

次年度の活動について

2025年度の活動としては、今回トレーニング修了しなかった人向けに再度トレーニング実施を行う。→組織全体でセキュリティ意識向上を目指す

### 1-4-3 教室の映像・音響機器の更新・拡張について

情報基盤支援チームが行った情報メディア基盤センターの業務において、教室環境整備を行った。また、講義棟などの他の教室環境整備についても支援を行っており、その一部を紹介する。

#### 概要

2024年度に採択された「大学の国際化によるソーシャルインパクト創出支援事業」の一環として、リベラルアーツ及び技術科学教育の再構築と全学的な多文化共修環境の構築を行うことになり、ハイフレックス型授業への対応を目的に、2024年度末に講義棟および情報メディア基盤センター内の教室等の映像・音響機器の更新・拡張を実施した。

本整備は、教室環境の国際化および学修の多様性に対応するための基盤整備として、特に音響設備の更新を中心に8教室にわたり実施した。

#### 実施内容

整備の対象教室において、既存のアナログ・旧型機器を、最新の音響・映像・ネットワーク対応機器に更新し、ハイフレックス型授業に必要なマイク・スピーカー・アンプ・制御装置等の機器を導入した。これにより、対面・遠隔双方の学修者に対し、クリアで安定した音声環境を提供可能とした。

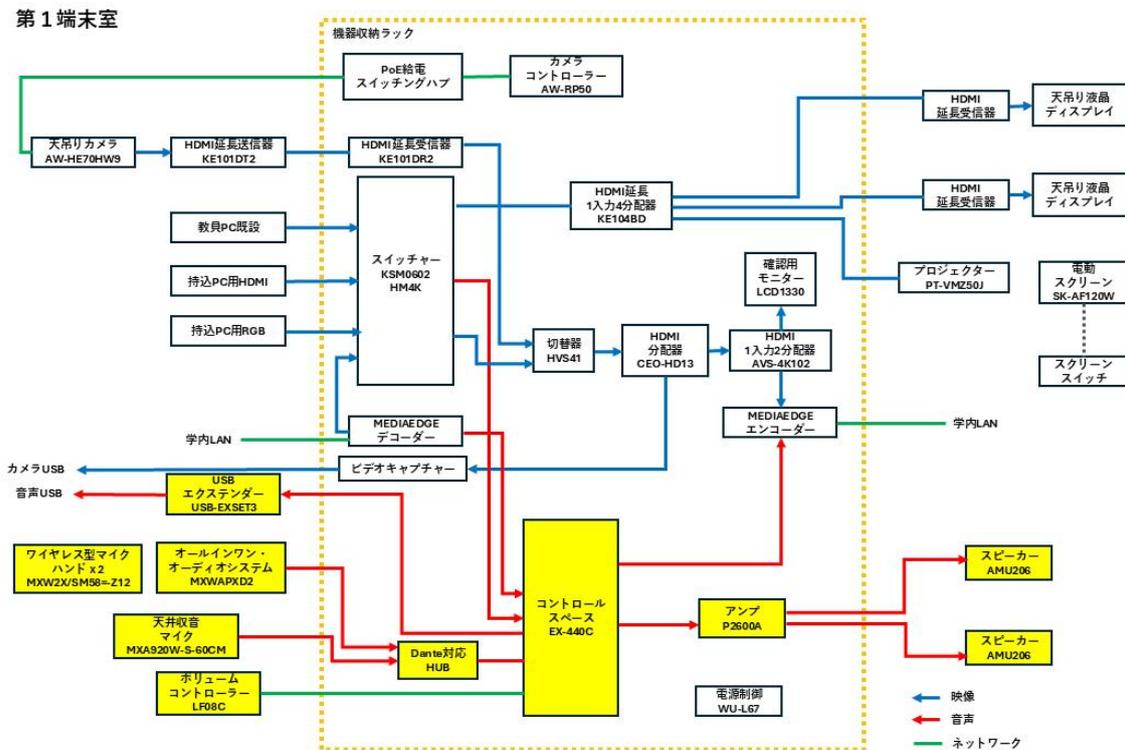
特に「情報メディア基盤センター内の第1端末室」では、天井マイク・ワイヤレスマイク・Dante ネットワーク・音響制御ユニットなどを組み合わせた高機能なAVシステムを構築し、講義・実習・ハイブリッド配信すべてに対応可能な環境とした。

#### 更新機器の構成（例：情報メディア基盤センター内の第1端末室）

機器名	型番	メーカー	数量	用途
ワイヤレス型マイク (ハンド型)	MXW2X/SM58=Z12	シュアジャパン	2本	発言者用無線マイク
天井設置型マイク	MXA920W-S-60CM	シュアジャパン	1台	教室全体の音声収録
オールインワン・オーディオシステム (AP/充電器)	MXWAPXD2	シュアジャパン	1台	マイク連携・制御
Dante 対応オーディオ HUB	GSM4230P-100AJS	ネットギア	1台	音声信号ネットワーク統合
音響コントロールユニット	EX-440C	BOSE	1台	全音響機器制御
パワーアンプ	P2600A	BOSE	1台	スピーカー駆動用
スピーカー	AMU206	BOSE	2台	教室前方配置
USB エクステンダー	USB-EXSET3	サンワサプライ	1台	接続延長
ボリュームコントローラー	LF08C	デジコム	1台	音量調整用

## 教室全体構成（例：情報メディア基盤センター内の第1端末室）

「情報メディア基盤センター内の第1端末室」における機器接続の全体構成は、以下の図に示す通りである。



※図は、音響・映像・ネットワークの配線関係を示しており、天吊りカメラ、プロジェクター、液晶ディスプレイ、HDMIスイッチャーや分配器、MEDIAEDGE機器、ビデオキャプチャーなどが接続されている。黄色部分が今回更新した音響機器になる。

この構成により、以下のような運用が可能となっている：

- カメラ映像とPC映像の切替・分配
- HDMIおよびRGB端子付属PCの持込対応
- プロジェクター・天吊り液晶ディスプレイによる複数表示
- 音声はDanteネットワーク経由で高音質伝送・收音
- Web会議ツールなどを使った遠隔受講者への配信対応も可能



今回導入したオールインワン・オーディオシステムと天井設置型マイク

### 整備効果

- **ハイフレックス型授業支援**:天井マイクとワイヤレスマイクにより、教員は動きに制限されることなく自然な発話を収録することができ、遠隔受講者への音声伝達が向上した。
- **教室内の聴取環境の向上**:スピーカーとアンプの更新により、教室内での音の明瞭度が改善された。
- **拡張性の確保**: Dante 対応機器の採用により、今後の機器増設など将来的なシステム拡張やリモート連携も柔軟に対応可能な構成とした。
- **利便性向上**:カメラコントローラーやボリュームコントローラーにより、操作性が向上し、講義中の即応性も高まった。

### 今後の展望

本整備により、多様な授業スタイルに対応可能な教室インフラの基盤が整った。今後は、教職員への機器活用支援（マニュアル整備等）を通じて、より効果的な運用を図る予定である。

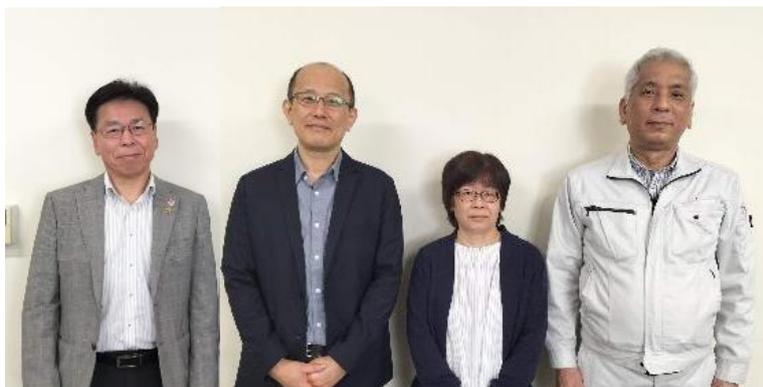
## 1-5 総合技術支援チームの紹介

総合技術支援チームは、以下の教員・技術職員で構成されている。

滝川 浩史 チーム長 (R6\_4/1~12/31) 電気・電子情報工学系 教授 (技術支援室 室長)  
石川 靖彦 チーム長 (R7\_1/1~ 3/31) 電気・電子情報工学系 教授 (技術支援室 室長)  
日比 美彦 副チーム長 技術専門職員 (技術支援室 室長補佐)  
片岡 三枝子 技術専門職員

総合技術支援チームは、以下のような教育・研究支援のための技術開発および技術支援を行っている。

- ・ 学生実験・実習等教育支援および実験・実習機器の維持・管理
- ・ 各系の研究活動と技術開発 の支援
- ・ 安全衛生関係業務 (巡視・指導) の支援
- ・ コース資格 (JABEE認証, 電気主任技術者, 土木施工管理技士, 測量士等) の認定
- ・ 申請補助, 資格取得への周知
- ・ 施設マネジメント関連業務の支援
- ・ 学内共用機器の安全教育と機器利用教育の支援
- ・ 学部・大学院学生への技術指導
- ・ 入試関係業務の支援



滝川 浩史 チーム長 2024.04.01~2024.12.31  
石川 靖彦 チーム長 2025.01.01~2025.03.31  
片岡 三枝子 技術専門職員  
日比 美彦 技術専門職員

## < 総合技術支援チームの主な業務 >

### 【日比技術職員の主な業務】

#### [教育・研究活動支援]

電気・電子情報工学系の研究支援, 装置部品的设计・調達・製作,  
RI利用施設に関連する業務支援

#### [安全衛生業務]

学内安全巡視, 全学共用液化窒素CE貯槽の管理・安全指導  
高圧ガスと液化ガスに関連する技術指導・支援

#### [資格取得支援]

「第一種電気主任技術者」, 「第1種・第2種電気工事士」資格取得に関する支援



安全教育指導支援 (液体窒素汲出実習)



安全衛生業務支援 (学内巡視)

### 【片岡技術職員の主な業務】

#### [教育・研究活動支援]

測量学I実習補助, 測量学II演習補助,  
調査, 実験, 実習機器の維持・管理, 建築・都市システム学系の研究支援

#### [資格取得支援]

「土木施工管理技士」 「測量士・補」資格取得に関する支援



研究支援 (現地調査)

## 2 各種報告

## 2-1 学内研修実施報告

技術支援室では、平成 26 年度より学内研修として技術職員全員が、日頃の業務の中で行っている実験装置の作成や取扱い時の創意工夫、実験・実習における効果的な指導方法などの口頭発表を行っている。発表した一部を研修報告として紹介する。

学内研修の発表者・表題・概要を以下に記す。

題名	自己紹介
発表者	分析支援チーム 田渕 麻子
概要	これまでの経歴や趣味、特技を始め、前職での経験を踏まえて今後活かしていきたいスキルや目標を紹介した。

題名	技術者養成研修 初級旋盤加工講座 - 立案から開催まで -
発表者	工作支援チーム 古川 重信
概要	技術者養成研修の減少原因を追究。現状把握を実施。世間のニーズに方向性を合わせた研修を立案、具現化した。実際の開催までに要した手順、テスト内容及び懸念点の解消と研修結果を報告した。

題名	R パッケージ作成の実際 「rgl.cry」パッケージ作成で得た情報の共有
発表者	分析支援チーム 齊藤 年秀
概要	R の既存パッケージを組み合わせ、CIF (Crystallographic Information Framework) 形式のファイルを読み込み、電子線回折図形や結晶構造の表示などを行うパッケージを作成した経験を元に、R におけるパッケージ作成の実際を紹介した。

題名	Azure 上での大学公式 HP サーバ バージョンアップ作業
発表者	情報基盤支援チーム 下條 詠司
概要	Azure 環境下での大学公式 HP サーバの OS バージョンアップ作業を行った内容を説明した。Azure の概要や、作業を行った上での失敗談を述べた。

題名	Web アプリケーションの作り方
発表者	情報基盤支援チーム 小西 和孝
概要	PHP を使った Web アプリケーションについて、基本的な動作の仕組み、特にセッションなどページ遷移の際にページ間で変数をやり取りする仕組みについて説明した。また、作成の際に気をつける点を述べた。

題名	メタバース LSI 工場の紹介
発表者	先端融合研究支援チーム 赤井 大輔
概要	2022 年度から LSI 工場をメタバース (VR 空間) で見学できるコンテンツの準備を進めている。今年度までに、半導体集積回路製造工程で用いる装置の解説用と集積回路製造実習の事前学習用の二つのコンテンツが完成した。これらのデモンストレーションを交えて紹介した。

題名	半導体薄膜形成技術紹介
発表者	先端融合研究支援チーム 飛沢 健
概要	半導体薄膜形成技術のなかで、プラズマ CVD 技術を紹介するとともに、近年注目されているウェーハレベルパッケージの紹介を行った。ウェーハレベルパッケージに活用できるインターポーザの試作事例を紹介した。

題名	知的財産管理技能士資格の取得と教育現場の著作権法について-
発表者	情報基盤支援チーム 村田 友恵
概要	個人的に知的財産管理技能検定を受験し、知的財産管理技能士資格を取得した。その資格取得までの道のりと、その際に得られた著作権法の知識の中で、教育現場での注意点等を紹介した。

題名	TUT Moodle 教材作成とブラッシュアップの検討
発表者	工作支援チーム 安土 文鹿
概要	実験実習工場利用者安全講習について、2021年のコロナ禍に急遽オンライン動画教材を整備した経緯とそのブラッシュアップの検討について発表した。

題名	工作支援チームで担当している業務の一例
発表者	工作支援チーム 金田 隆文
概要	昨年の改善後の結果報告とフライス盤ステージの昇降用、摺動面付近の溝対策。今年度から対応している学生宿舎F棟の改修作業について報告を行った。

題名	技術職員生活 43 年
発表者	工作支援チーム 椿 正己
概要	入職してから、影響を受けた先生5名の紹介と、建新を三回行った際の失敗例および、初年にフライス盤で人指し指を落としそうになる公務災害の報告。担当授業の内容、研究会での発表を振り返った。

題名	振り返り（定年の挨拶）
発表者	工作支援チーム 早川 茂男
概要	入職から定年まで、採用の経緯や在職 40 年間で携わった業務を振り返った。プライベート活動が危害防止に役立っている事例を紹介した。組織運営における問題点を、趣味のヨットになぞらえ指摘した。職場の、手段と目的を履き違えている件の改善を提案した。



## 2-2 電気関係資格取得のための技能実習実施報告

工作支援チーム 椿 正己

技術支援室では、「電気工事士 技能試験実習（受験者応援プログラム）」として、電気工事士技能試験の受験者を対象に、令和元年度より技能実習を実施している。本実習は、実習指導員の担当および開催日程の調整、材料・機器資材の準備等について、総合技術支援チームと工作支援チームが連携して実施しており、毎年度開催している。

本年度は後期試験の受験者がいなかったため、前期試験における第2種電気工事士技能試験の受験者3名からの依頼に基づき、6月11日から7月18日までの期間で技能実習を計画・実施した。

受験者の内訳は、電気工事の実務経験がない者2名および再試験受験者1名であり、いずれも第2種電気工事士の合格を目標として参加した。

未経験者2名については、電線の採寸や切断作業等の基礎作業に不慣れであったため、基礎的な説明を行った後、第2種電気工事士技能試験の出題13問の工作練習を通じて、作業時間の短縮および施工不良防止を目的とした実技指導を行った。

また、経験者1名については、苦手とする課題を中心に反復練習を実施した。

### ■ 技能実習日程〔前期日程〕

説明会：「6月6日(木), 16:00～16:30」

技能実習：6/11, 13, 14, 17, 20, 24, 25, 27, 7/1, 03, 04, 10, 17, 18 全14回  
(16:00～17:15)

### ■ 技能試験の問題と解答, および欠陥の判断基準について

電気工事士の資格試験は、第1種・第2種ともに、学科試験と技能試験があり「一般財団法人 電気技術者試験センター」が執り行っている。また、学科試験, 技能試験についてホームページ上に、過去の学科試験問題とその解答, 技能試験問題と解答例が公開されている。

技能試験の判断基準（欠陥の判断基準, 技能試験の概要 と注意すべきポイント）も公開されており, これらを実技試験の判断基準として工作物の指導を行った。

■後日, 今回の受験者から合格連絡があった。今回の合格で, 受講生の合格者は, 1種3名で2種14名となった。

< 試験問題と判断基準に利用したHP >

<https://www.shiken.or.jp/>

<https://www.hozan.co.jp/corp/denko2/pc/020/>

## 2-3 技術支援室活動報告会・技術交流講演会実施報告

### 2-3-1 第5回技術支援室活動報告会・第12回技術交流講演会

技術支援室では、毎年、技術支援室の活動を広く知って頂くため、支援活動内容と業務を担当するチームの紹介、近年のトピックを加えた活動報告会を行っている。また、近隣の大学・研究所などで活躍しておられる技術職員をお招きしご発表頂く技術交流講演会も開催しており、令和6年度は、技術支援室活動報告会・技術交流講演会を12月3日に同日開催した。

技術支援室には5つの支援チームがあり、各チームの副チーム長が、支援分野と通年の活動内容、近年のニュースを紹介した。また、活動報告では、近年のトピックを紹介しており、今回は、工作支援チーム安土文鹿が「豊橋技術科学大学における粉じん作業特別教育とマスクフィットテストの実施について」を発表・報告した。

交流講演会には、大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 技術課 課長\_古海弘康氏にご発表いただき、国立遺伝学研究所のご紹介と、「技術職員が研究支援活動を通して行った体験や学習は、後々の技能や知識へ繋がる」と、ご自身の体験を含めた内容でご講演頂きました。

### 2-3-2 会議準備と参加者登録

6月から開催についての計画を打合せ、9月に講演者との日程調整を行い開催日時を、令和6年12月3日(火)に仮決めした。開催準備のための役割担当を決めて、各種行事等のスケジュールとの確認を行った。

学内行事予定との調整を経て、開催形方法、会場予約、プログラム作成、会議案内のチラシ作成等の準備を行った。案内の通知は、学外は、1ヶ月前と1週間前の2回、学内には前日の案内を含め3回の案内通知を行った。

当日業務の業務負担を減らすため、技術支援室の全体紹介とチーム紹介については、事前収録を行い、会議進行の予定時間に合わせて編集等の作業で時間調整を行った。

会場は、本学情報メディア基盤センター\_マルチメディア教室を使い、Zoom で会議進行状況のオンライン配信を行った。

技術支援室では、技術支援室活動報告会・技術交流講演会の事前録画、編集、配信テストまで、これら業務の殆どを情報基盤支援チームの3名で担当している。情報メディア基盤センターの通常支援業務と並行して行なっている。今回の配信では、30分前まで授業で使用しており、設定の時間に余裕がなく、また、機器の不調により音声途切れるなど故障対応など配信業務に従事可能な人員も少なく、当日の状況も含め、業務が逼迫している。

このため、技術支援室紹介と、技術支援室の各チーム紹介の部分は、発表内容を事前収録して、ビデオ配信を行うことで、当日の業務負荷を減らすとともに、進行に遅延が生じないように時間管理しながら、当日の発表・聴講・質疑応答に対応した。

会議参加の登録には回線数の制限があり、事前登録が必須となっている。今年度会議の事前登録者数は、本学を含む 29機関 105名(学外50, 学内55)で、職種別では、技術職員64名(外48, 内16), 教員14(外2, 内12), 事務(内18), 理事他(内3), 学生(内6)に登録頂いた。

所属機関は、国立遺伝学研究所、高エネルギー加速器研究機構、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所、京都大学、金沢大学、名古屋工業大学、名古屋大学、三重大学、静岡大学、大阪大学、神戸大学、徳島大学、山口大学、九州大学、鹿児島大学、琉球大学、長岡技術科学大学、苫小牧高等工業専門学校(以降、高専と記述)、富山高専、福井高専、福島高専、岐阜高専、松江高専、和歌山高専、都城高専、北九州高専、(28機関(大学33, 高専9, 研究所8, (発表者を含む)) の方々にご参加頂き、大きなトラブルもなく活動報告会・交流講演会を終えることが出来た。

以下、プログラムと当日配信映像の一部、案内に使用したチラシを掲載する。

### 2-3-3 プログラム

#### <プログラム>

開会挨拶 豊橋技術科学大学 理事・事務局長	中西 幸博
技術支援室紹介＋総合技術支援チーム	日比 美彦
先端融合研究支援チーム	飛沢 健
分析支援チーム	齊藤 年秀
工作支援チーム	金田 隆文
情報基盤支援チーム	小西 和孝
技術支援室活動報告会	
「豊橋技術科学大学における粉じん作業特別教育とマスクフィットテストの実施について」	安土 文鹿
技術交流講演会	
「昭和オヤジ課長の令和サバイバル」 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立 遺伝学研究所 技術課 課長	古海 弘康
閉会挨拶 豊橋技術科学大学 技術支援室長	滝川 浩史

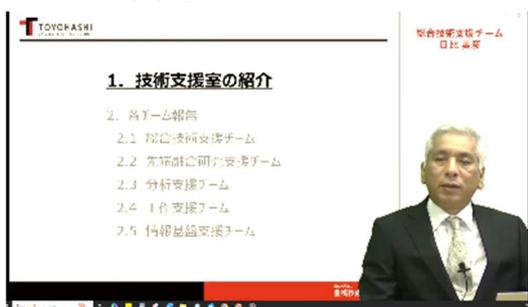
## 2-3-4 発表者と配信映像（配信映像\_議事進行順）

### 【開会挨拶】

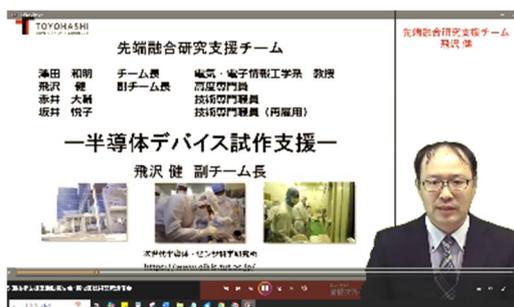


理事・事務局長 中西幸博

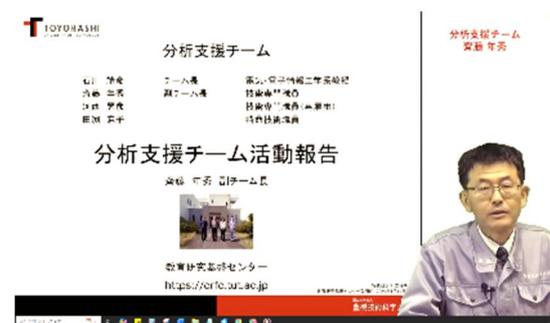
### 【チーム紹介】



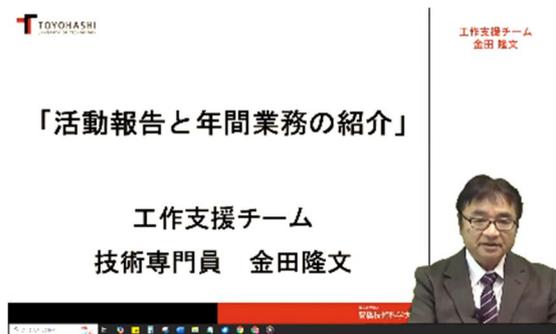
総合技術支援チーム 日比 美彦



先端融合研究支援チーム 飛沢 健



分析支援チーム 齊藤 年秀



工作支援チーム 金田 隆文

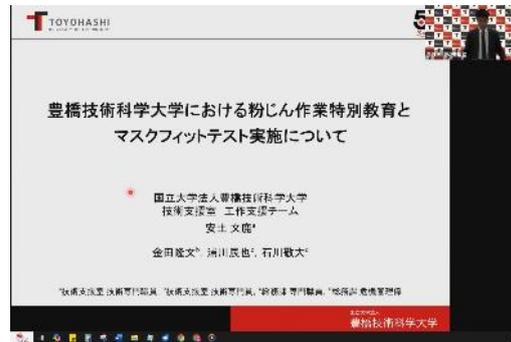


情報基盤支援チーム 小西 和孝



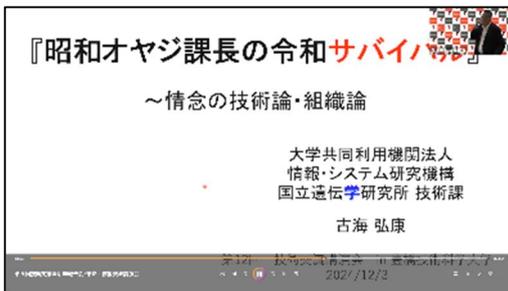
司会進行 早川 茂男

■活動報告



工作支援チーム 技術専門職員 安土 文麿

■交流講演会



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 技術課 古海 弘康 氏

【閉会挨拶】



技術支援室 室長 滝川浩史



【エンドロール】



【終了後の集合写真】

【案内チラシ】

# 豊橋技術科学大学

第5回

## 技術支援室活動報告会

技術支援室活動報告会は、豊橋技術科学大学の技術支援室の活動を皆様にご披露させていただくものです。  
学外の方との交流・情報交換のための講演会を毎年開催しており、第12回技術交流講演会を併催します。

第12回

## 技術交流講演会

2024年

# 12/3<sup>火</sup>

15:00~16:30

・オンライン開催 (Zoom)  
定員が100名となっておりますので、必ず事前登録をお願いします。

・対象：教職員・学生・その他  
※学外の方もご参加いただけます。

### プログラム

15:00	開会挨拶	豊橋技術科学大学 理事・事務局長 中西 幸博
15:10	技術支援室紹介+総合技術支援チーム	日比 美彦
	先端融合研究支援チーム	飛沢 健
	分析支援チーム	齊藤 年秀
	工作支援チーム	金田 隆文
	情報基盤支援チーム	小西 和季
15:40	令和6年 技術支援室活動報告 「本学の粉じん作業特別教育とマスクフィットテスト実施について」(仮題)	安土 文徳
16:00	技術交流講演会 「昭和オヤジ課長の令和サバイバル〜情念の技術論・組織論」	国立遺伝学研究所 技術課 課長 古海 弘康
16:30	閉会挨拶	豊橋技術科学大学 技術支援室長 滝川 浩史

**申込み**

下記フォームより事前登録をお願いします。  
事前登録頂いたアドレスに報告会のURLをご案内します。

事前登録フォーム

<https://forms.gle/Y8YtA6PQb2rZzui97>

申込み期限

2024年 11月29日<sup>金</sup>



主催 | 豊橋技術科学大学 技術支援室

協賛 | 文部科学省 先端研究基盤共用促進事業





お問い合わせ | 豊橋技術科学大学 技術支援室 報告会実行委員 (E-mail) tech-tut\_2024@ts.tut.ac.jp  
研究推進課 研究推進係 (TEL) 0532-44-6982

## 2-4 出張履歴報告

令和5年4月～令和6年3月における技術職員の出張は以下の7件であった。

No.1	用務	次世代3次元積層技術研究会 第1回勉強会
	日時	令和5年4月24日(月) 13:00 - 16:40
	場所	岐阜大学サテライトキャンパス 対面参加定員:50名
	出張者	早川茂男 オンライン聴講
No.2	用務	第二種電気工事士資格試験のため
	日時	令和5年10月29日(日) 14:00~17:10
	場所	中京大学 豊田キャンパス 21 講義棟 特設会場
	出張者	安土文鹿
No.3	用務	セミコンジャパン2022に参加。 半導体関連の技術情報の収集を行う。
	日時	令和5年12月13日(水)~15日(金)
	場所	東京ビッグサイト(東京国際展示場)
	出張者	飛沢 健(13~14日)、赤井 大輔(14~15日)
No.4	用務	令和5年度 東海北陸地区国立大学法人等技術職員合同会議参加
	日時	令和5年12月14日(水) 14:00~16:00
	場所	金沢大学 学術メディア創成センター (会議室・Webex ハイブリット開催)
	出張者	日比美彦, 飛沢健 対面参加者10名、オンライン参加30名程(全25機関)
No.5	用務	TCT Japan 2024 (-3D プリンティング & AM 技術の総合展-)に参加
	日時	令和6年2月1日(木) 10:00-17:00
	場所	東京ビッグサイト(東京国際展示場)
	出張者	椿 正己
No.6	用務	レーザ機器管理者講習会の受講
	日時	令和6年年2月21日(水)
	場所	機械振興会館 6階 (東京都港区芝公園)
	出張者	早川茂男, 安土 文鹿
No.7	用務	第15回高専技術教育研究発表会への聴講参加
	日時	令和6年2月29日 - 3月1日
	場所	松江工業高等専門学校(島根県松江市)
	出張者	安土 文鹿

### 3 離任・着任の挨拶

今年度は、滝川 浩史 特命理事・副学長が技術支援室長を離任、工作支援チームの早川 茂男、椿 正己両名が定年退職し来年度から再雇用となり、神谷 昌宏氏は再雇用終了後も技術補佐員として1年間パート勤務となりました。

分析支援チームに田渕 麻子が新規特命技術職員として採用されました。

### 3-1 離任にあたり

大学を支える技術集団の皆様へ

前技術支援室長 滝川浩史

当時理事・副学長であられた稲垣康善先生の命を受け、平成 23（2011）年 4 月に「技術支援室」をスタートさせました。萩平研究支援課長とともに本学の技術支援の仕組み・技術職員の組織の在り方等を時間をかけて検討した後のことです。それまでは、技術職員の皆さんは教員あるいは大講座付でしたが、同室は技術職員の皆さん全員を一つの組織にしました。この際、技術支援の内容と人材をチーム化（グループ化）し、各チームには教員のリーダー（チーム長）を置きました。他大学には見られない形態です。チーム長は、技術職員と教員との間の疎通を図っていただいています。このような組織・仕組みは、技術支援室が設置されてから 10 年以上たちますが、現在もうまく機能していると感じています。技術職員の皆様には、引き続き、大学への力強い技術支援をお願いしたいと思います。

令和 6（2024）年の 4 月に室長を離職しましたが、新しい室長と共に技術職員の皆様の若返りも徐々に進んできており、より活力・機能性のある新しい組織へ成長していくことが期待できます。皆様のご健勝とご活躍をお祈り申し上げ、離任の挨拶とさせていただきます。ともに活動していただき、ありがとうございました。

<思い出の 2 枚>（上）平成 25（2017）年 7 月 9 日技術支援室集合写真。萩平弘課長と太田初一技術職員はそれぞれ在職・再雇用中にご逝去されました。両名からは室へ多大なご貢献を頂戴しました。ここに改めてご冥福をお祈りいたします。（下）令和 7（2025）年 3 月 12 日送別会集合写真。上と見比べてみてください。同じ方は成長（？）が見られますね。



## 3-2 定年退職ご挨拶

工作支援チーム 技術専門職員 早川 茂男

昭和 60 年 4 月に文部技官として採用され、研究協力主幹付研究事業係に所属しました。工作センターへ配属、HIP（熱間静水圧加圧装置）や CNC 倣いフライス盤、NC 旋盤など工作機械の保守管理・取扱指導に従事しました。以来 40 年間、職名は文部技官から技術職員、技術専門職員、技術専門員へと変わり、所属も技術支援室工作支援チームへ。配属先も工作センターから教育研究基盤センター、実験実習工場へと変わりましたが、令和 7 年 3 月に定年退職するまで一貫して工作機器の保守管理・取扱指導に携わりました。その間、担当する業務が切削からレーザ加工・放電加工へシフトし、また機器利用形態として委託加工制度が発足したことで、学生への指導よりも単独で行う部品加工の割合が増えました。さらに後になると民間企業など学外の方による機器外部利用も制度化されました。令和に入り迎えたコロナ禍を機に、他機関からの遠隔利用を視野に入れた機器共同利用促進事業が発足しました。業務内容は同じでも、機械を稼働させる意味が、実習等の教育・研究から外部資金の獲得へとシフトした時期です。外部資金で言えば、科研費奨励研究への応募も技術職員に課せられ、小職も二度の採択を得られました。

平成 16 年の国立大学法人化により労働安全衛生法が適用されることになり、従来の人事院規則による努力義務から強制力を伴う法的義務となりました。実験室や加工現場はもとより、居室の労働安全衛生基準までもが明確に規定され、大学全体として危害防止への取組が一気に加速しました。ここでも技術職員は各種業務の資格取得をはじめ、実践の面で貢献できたと思います。平成 18 年からは衛生管理者を命ぜられ、安全衛生職場巡視を隔週で行いました。当時はまだまだ安全意識の低い研究室がほとんどで、指摘が厳しすぎるとか、長年これで事故は無かったといった、逆にお叱りを受けることもしばしばでした。

本業以外ではセンターや技術支援室、入試の業務など、様々な仕事に携わりましたが、個人的に最も印象に残っているのはマレーシアでのグローバル SD 研修です。公務員時代を想うと職員育成に随分コストをかけるようになったと感じていたところ、募集対象に技術職員および年長者も含まれたのを機に応募した次第です。

最後に技術職員について。「素人は戦略を語りプロは兵站を語る」という言葉があるように、兵站（物資の調達移送、保守管理、医療など後方支援）は戦略実行の基盤です。これが無ければ戦略も絵に描いた餅に過ぎません。ここで戦略を研究に、兵站を技術職員に置き換え、基盤整備や維持管理など技術職員の重要性が認識されるようになることを期待します。

40 年の長きにわたり就業できたのも、関係する教員、技術職員、事務職員の皆様のご指導があつてこそ。心より御礼申し上げます。

令和 7 年 4 月からは研究推進課技術支援係技術専門職員（再雇用）としてお世話になります。引き続きよろしく願いいたします。



工作機械のいろはを学んだ CNC 倣いフライス盤



最後の学内研修発表後に技術職員の皆さんと

### 3-3 定年退職のごあいさつ

工作支援チーム 技術専門職員 椿 正己

昭和57年（1982年）4月 本学教務部学務課学務第三係に文部技官として採用され、生産システム工学系第三講座に所属して以来、43年間にわたり本学に勤務してまいりました。

2012年の組織改編により技術支援室が発足してからは工作支援チームに所属し、2025年3月末をもって研究推進課 技術専門職員として定年退職いたしました。現在は同年4月より再雇用職員として、引き続き研究推進課に勤務しております。

着任当初の所属は教務部学務課でしたが、実務としては生産システム工学系システム工学講座に配属されました。

また、工作センターおよび附属実験実習工場の立ち上げ要員として、設備配置や施設整備に携わり、昭和60年度まで設備の維持管理を併任いたしました。

その後、昭和61年度より再びシステム工学講座に戻り、業務に従事してまいりました。

システム工学講座への配属を機に、平成元年（1989年）頃からはネットワーク関連業務が増え、系内のネットワーク敷設や通信設備の整備、インターネット普及期における研究室PCのLAN接続、電子メール環境の整備などに携わりました。

各研究室のWeb・Mailサーバ構築支援を通じて、系全体のDNSおよび各種サーバの管理を担当するなど、教育研究活動を支える情報基盤整備に関わってまいりました。

また、実験実習工場においても、ネットワーク環境の整備を行い、工場内でのインターネット利用環境の構築に携わりました。

研究補助業務としては、長岡振吉先生のご指導のもと、切りくず排出に関する実験を担当し、工作機械技術の基礎に触れる貴重な経験を得ました。その後も、星鐵太郎先生、堀内宰先生のご指導のもと、切削加工および振動解析に関する研究支援に携わりました。

1988年度から2000年度まで寺嶋一彦先生の研究室で各種制御システムの研究補助を、同時に1992年度まで西村義行先生の研究室で実験補助を行っていた。さらに、2001年度から2014年度までの間、福本昌宏先生、安井利明先生の研究室において、摩擦攪拌接合法による異種材接合に関する研究に従事し、平成25年度溶接学会 溶接技術普及賞、2012年溶接学会 論文賞を受賞するとともに、関連する特許2件の登録に至りました。

最後になりましたが、長年にわたり本学に勤務し、無事に定年退職の日を迎えることができましたのは、これまでご指導・ご支援を賜りました先生方、技術職員の皆様、事務職員の皆様のお力添えの賜物であり、心より感謝申し上げます。

今後は再雇用職員として、これまでの経験を生かしながら、引き続き教育研究支援に努めてまいりますので、何卒よろしくごお願い申し上げます。



2012年溶接学会 論文賞



溶接技術普及賞

### 3-4 着任のご挨拶

分析チーム 特命技術職員 田渕 麻子

2024年4月1日付で、分析支援チームの特命技術職員として着任いたしました田渕です。これまで私は、食品やものづくりに関わる分野で実務経験を積んでまいりました。大学卒業後は、農業と観光を組み合わせた取り組みを行う食品メーカーにて、農作物の生産、農業体験の企画、景観整備などを担当し、地域資源を活かした六次産業の現場で幅広い業務に従事いたしました。生産から体験、サービスに至るまで現場全体に関わった経験は、安全や品質への配慮、そして柔軟な対応力を養う貴重な機会となりました。

その後、結婚を機に豊橋へ移住し、歯車メーカーにて生産管理業務に従事しました。製造現場と連携しながら工程管理や納期調整、資材調達などを担う中で、工学的な仕組みに触れる機会が増え、技術を通じて現場を支える仕事に魅力を感じるようになりました。

こうした経験の積み重ねを経て、教育・研究の現場を技術面から支援する現在の職務へとつながっております。

大学時代には、北海道オホーツク沿岸の自然豊かな地域にて、食品由来成分の応用研究に取り組みました。海産物の加工副産物に含まれる栄養成分に着目し、化粧品素材としての有用性を評価する実験を通じて、素材の分離や安全性評価の基礎を学びました。

この経験は、現在の分析業務への理解を深めるうえでも、貴重な土台になっていると感じております。

現在は、走査型電子顕微鏡（SEM）をはじめとする分析機器の操作支援に向けて、基礎から技術と知識の習得に励んでおります。また、学内外の利用者を対象とした可搬型の貸出機器の管理も担当しており、機器の存在と有用性を広く知っていただけるよう、紹介や活用の機会を広げる取り組みにも力を入れてまいります。

前職までに技術職としての経験はなく、未熟な点多々ございます。日々学びながらの業務となり、ご迷惑をおかけすることもあるかと存じますが、誠実に職務に取り組み、少しずつ成長していけるよう努めてまいります。今後は、これまでの経験を活かしつつ、教育・研究の現場を技術面から支えられるよう努力してまいります。どうぞご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。



貸出機器の活用紹介のための試験操作の様子



走査型電子顕微鏡の初回講習の様子

## 4 編集後記

豊橋技術科学大学 技術支援室報告書 第13巻(2024(令和6)年度版)の作成にあたり、多くの方々のご協力を賜り、無事に刊行することができました。ここに、心より御礼申し上げます。本編集後記では、本年度の主な出来事と、それに伴う教育・研究支援への影響について述べさせていただきます。

新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言下に入学・在籍していた学生たちが、本年度に卒業・修了を迎えました。彼らは、装置に直接触れることなく、主に映像を用いた実験実習を受けてきたため、卒業論文・修士論文の作成に際して初めて機械や実験装置に触れることとなり、苦勞する様子を目の当たりにしました。

現在では対面による実験実習が再開され、教育・研究支援の現場においても活動が本格的に再開されています。その結果、技術支援室では多忙な日々が続いておりますが、今後も技術支援室一同、力を合わせて教育・研究支援業務に全力で取り組んでまいります。

本年度は、技術職員の定年退職者が2名おり、再雇用により、これまで培われた豊富な経験と専門知識を引き続き活用することが可能となりました。また、新規技術職員の採用もあり、教育・研究支援体制がより安定した環境のもとで維持されています。

一方で、長年にわたり技術支援室を支えてこられた滝川浩史室長が退任され、後任として石川靖彦先生が着任されました。滝川浩史先生のこれまでの多大なご貢献に、心より感謝申し上げます。

本報告書が、今後の教育・研究支援の一助となり、さらなる発展への一歩となることを心より願っております。

最後に、ご高覧いただきました皆様に深く感謝申し上げます。



2026年に開学50周年を迎えます

編集：技術報告書作成委員会

飛沢 健

齊藤 年秀

金田 隆文

小西 和孝

日比 美彦

椿 正己

豊橋技術科学大学 技術支援室報告書

第13巻 (2024/令和5年度版)

2025年(令和6年)12月吉日初版発行

2026年2月20日改訂版発行

発行者：豊橋技術科学大学技術支援室

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1

E-Mail: [report@ts.tut.ac.jp](mailto:report@ts.tut.ac.jp)