

2024 年度

技術部活動報告

Annual Report of Technical Support Office

2025 年 10 月

October, 2025

九州工業大學 管理本部技術部

2024 年度 技術部活動報告目次

【技術部紹介】

技術部管理運営	1
2024 年度管理本部技術部組織図	3

【活動リスト】

教育支援リスト	4
地域交流活動リスト	8
外部資金獲得リスト	11
技術相談リスト（戸畠・若松地区）	12
研修・研究会等参加者一覧	18

【研修・研究会等報告】

テクノロジー展 2024	19
機械工作技術研究会	22
令和 6 年度九州地区国立大学等技術専門職員・中堅技術職員研修	23
令和 6 年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修 A	25
普通旋盤研修開催報告	27

【係活動報告】

設計生産係	28
工作係	29
システム開発係	32
分析係	34

【グループ活動報告】

広報グループ	36
研修グループ	40
地域交流グループ	41
中継グループ	43
共通実験グループ	46

【チーム等活動報告】

薬品管理システムチーム	47
試験関連チーム	49
エンジニアリングデザインチーム	51
局所排気装置点検チーム	53
飯塚地区耐震対策チーム	55
廃液廃棄物受入（飯塚）管理チーム	56
情報基盤室	57

【研究報告】

総合技術研究会 2025 筑波大学	59
総合技術研究会 2025 筑波大学	61
第 3 回機械工作技術研究会	71
第 36 回生物学技術研究会	72
2024 年度科学研究費助成事業（奨励研究）	76

【編集後記】

技術部紹介

技術部管理運営

技術部 部課長会議

修行美恵 磯島純一 川原忠幸 荒川 等 藤田宗春

1. はじめに

令和5年度における部課長会議による活動は、組織運営の効率化、人材育成の推進、情報管理体制の整備、及び対外連携の強化を柱として展開された。これらの取組は、組織並びに個人の持続的発展と社会的要請への的確な対応を目的とし、各種会議体における議論及び実務を通じて着実に遂行された。

本年度も部長・課長が主導する形で定例会議や課連絡会、部課長会議などを定期的に開催し、部内の意思決定プロセスの透明化と迅速化を図った。これらの会議は、単なる情報共有の場にとどまらず、組織全体への指示伝達、業務方針の確認、課題の抽出と対応策の検討など、実質的な運営機能を担う重要な場として位置づけられた。

2. 組織運営に関する取組

部長は年度初頭において技術部の基本方針及び施策の方向性を示し、課長と連携して各課・係の業務目標との整合性を図った。これにより、部門全体としての統一的な運営方針が確立され、各課の業務遂行における指針となった。

また、会議体の見直しを通じて、部課長会議の開催頻度や形式を再検討し、より効率的かつ実務的な運営が可能となるよう調整を行った。課連絡会の統合により、情報の集約と共有が促進され、部内の意思疎通が円滑化されるよう準備を進め次年度につなげた。これらの施策は、組織内の縦横の連携強化に寄与し、業務の重複や伝達漏れの防止にも効果を発揮することになった。

3. 人事・採用及び人材育成に関する取組

採用活動に関しては、ホームページを活用した公募から面接の実施、配属後の業務設計に至るまで、部長を中心に課長が連携して対応した。特に面接内容の標準化や評価基準の明確化により、採用プロセスの公平性と透明性が向上した。

人材育成に関しては、研修方針の策定、受講履歴の集約、資格取得支援等を通じて、職員の能力向上を図った。新人事評価制度において、評価者は被評価者との面談を通じてMBO（目標管理制度）のすり合わせを行い、業務目標の妥当性と達成可能性を確認した。評価結果のフィードバックに際しては、課長が同席し、昇給やコンピテンシー評価に関する説明を行うなど、職員の納得感を高める工夫がなされた。

4. 情報管理及び業務支援体制の整備

情報管理体制の整備として、サーバ・計算機管理チーム等の協力を得ながら、メーリングリスト(ML)の更新や業務用チャット・会議ツールに必要な情報が掲載される名簿の作成が実施された。

また、アンケート作成ツールなどによる窓口機能の整備を計画し、業務依頼の受付・処理の一元化を進め試行した。業務支援申請書の作成に関しては、課・係をまたがる担当者の記載方法の明確化が行わ

れ、技術職員との連携体制が強化された。これにより、業務の属人化を防ぎ、組織的な対応が可能となった。

5. 予算管理及び会計処理に関する取組

予算配分に関しては、ヒアリングを経て、予算提示を受け部内での調整、配分を決定した。課長は自部署の業務内容に応じた予算案の作成を支援し、執行状況の確認と次年度申請に向けた準備を進めた。

会計処理に関しては、入力者の権限整理及び手続きの標準化が進められ、会計システムの運用における効率性と正確性が向上した。PC 更新費や周辺機器の使途に関するルール整備も進められ、予算執行における判断基準の明確化がなされた。

6. 広報活動及び対外連携に関する取組

広報活動においては、技術部ウェブサイトの統合案の検討、活動報告の執筆体制の整備、及び静的コンテンツの保管体制の構築が検討された。広報グループを中心に、情報発信の質と量の向上を図るとともに、部内外への認知度向上に努めた。

対外連携に関しては、九州地区国立大学法人技術長等協議会、J-PEAKS 採択大学が擁する技術職員組織の長との意見交換会、研究基盤 Expo 等の外部イベントへの参加を通じて、技術部の社会的役割の発信と連携強化が図られた。組織運営や人材育成モデルの構築など様々な情報交換が行われそれぞれの機関の制度改革に弾みをつけ、これらの活動に部長・課長が戦略的に関与することで、組織の存在感向上にもつながった。

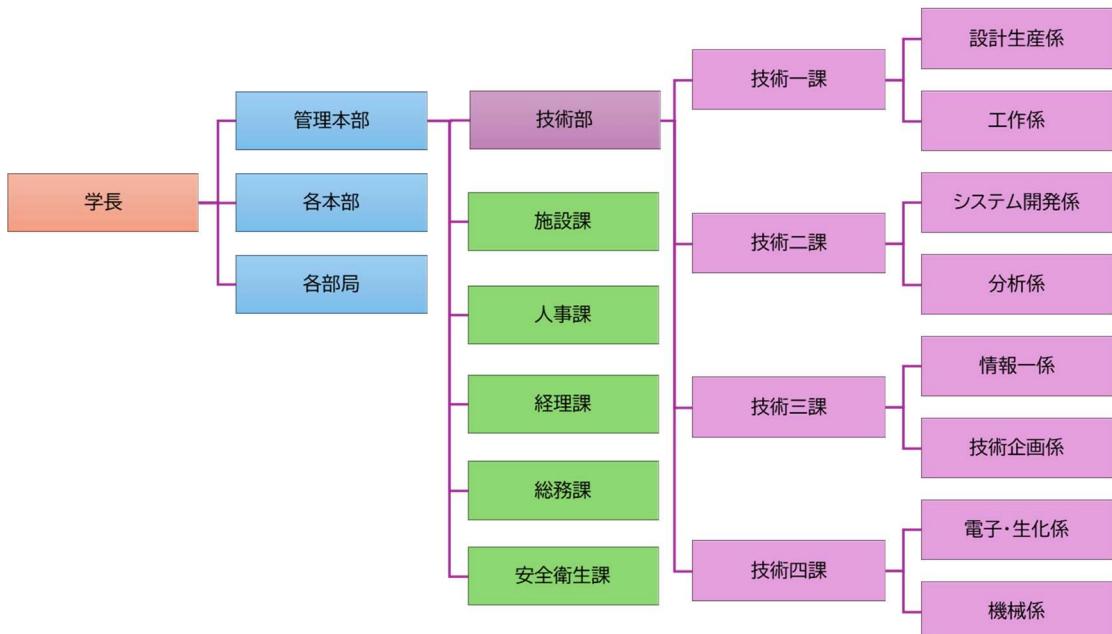
7. 課題と展望

本年度の取組を通じて、組織運営の効率化、人材育成の推進、情報管理体制の整備等に一定の成果を得た。一方で、引き続き検討を要する課題も残されている。

次年度においては、これらの課題に対する改善策を講じるとともに、技術部の中長期的なビジョンに基づく施策の具体化を図る予定である。特に、部長・課長が会議体を通じて組織に対する指示・方針を明確に示す体制をさらに強化し、職員一人ひとりが部門の目標を理解し、主体的に業務に取り組める環境の整備を目指す。

2024 年度 管理本部技術部組織図

平成 27 年に設置された戸畠・若松キャンパス技術部および飯塚キャンパス技術部は、令和 4 年 4 月より、4 課 8 係体制の一つの技術部へ組織改正しました。技術一課の下に設計生産係、工作係、技術二課の下にシステム開発係、分析係、技術三課の下に、情報一係、技術企画係、技術四課の下に電子・生化係、機械係を設置しています。



活動リスト

2024 年度 教育支援リスト

工学部

第 1 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
設計製図 II	3	1	1
機械工作法実習	2	4	11
電気電子工学実験入門	1	2	3
電気電子工学実験 I	2	2	3
電気電子工学実験 IIIA	3	2	2
制御工学実験 PBLIII	3	8	1
化学実験 1 年実験	1	4	1
応用化学基礎実験	2	4	2
応用化学実験 B	3	4	2

第 2 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
機械工学実験 II	3	4	2
生産工学基礎	2	1	1
電気電子工学実験入門	1	2	3
電気電子工学実験 I	2	2	3
電気電子工学実験 IIIA	3	2	2
制御工学実験 PBLIII	3	8	1
応用化学基礎実験	2	4	2
応用化学実験 B	3	4	2
マテリアル基礎実験	3	4	3
物理学実験	1	2	3

第3 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
機械工学実験 I	2	2	4
機械工学実験 II	3	2	2
機械工学 PBL	3	8	2
電気電子工学実験 II	2	2	3
電気電子工学 PBL 実験	3	3	2
化学実験 1 年実験	1	6	1
応用化学実験 A	2	4	2
応用化学実験 C	3	4	2
マテリアル工学 PBL	3	4	1
物理学実験	1	6	3

第4 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
機械工学 PBL	3	8	2
電気電子工学実験 II	2	2	3
電気電子工学 PBL 実験	3	3	2
化学実験 1 年実験	1	6	1
応用化学実験 A	2	4	2
応用化学実験 C	3	4	2
物理学実験	1	6	3

第1クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
プログラミング	1	15	5
初等物理補習	1	2	1
知能情報工学基礎実験	2	2	2
情報通信工学実験 I	2	2	1
知的システム工学実験演習 I	2	2	4
機械システム基礎	2	1	1
プログラム設計	2	2	1
物理情報工学実験 I	2	2	1
化学実験	2	3	1
電子物理情報実験	3	3	1
ネットワーク演習	3	6	1
生命化学情報工学実験 I	3	6	3
デザイン基礎	3	4	1

第2クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
プログラミング	1	2	1
知能情報工学基礎実験	2	2	2
情報通信工学実験 I	2	2	3
知的システム工学実験演習 I	2	2	4
機械システム基礎	2	1	1
プログラム設計	2	2	1
物理情報工学実験 I	2	2	1
化学実験	2	3	1
システムデザイン実践演習	3	4	7
電子物理情報実験	3	3	1
バイオデータベース演習	3	6	1
生命化学情報工学実験 I	3	6	2

第3 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
情報工学基礎実験	1	10	15
知能情報工学実験演習 I	2	2	2
知的システム工学実験演習 II	2	2	4
物理情報工学実験 II	2	2	1
知能情報工学プロジェクト	3	3	2
情報通信工学プロジェクト研究	3	4	1
機械システム演習	3	2	1
知的システム工学実験演習 IV	3	2	2
数値計算演習	3	6	1
生命化学情報工学実験 III	3	6	5
情報機械実践演習 I	M1	2	1

第4 クオーター

科目	学年	時限数	支援人数
情報工学基礎実験	1	10	15
知能情報工学実験演習 I	2	2	2
知的システム工学実験演習 II	2	2	4
物理情報工学実験 II	2	2	1
知能情報工学プロジェクト	3	3	2
情報通信工学プロジェクト研究	3	4	1
機械システム演習	3	2	1
知的システム工学実験演習 IV	3	2	2
数値計算演習	3	6	1

2024 年度 地域交流活動リスト

● 中間市夏休み親子ふれあい教室「わくわく科学教室」

実施テーマ：手作り箱カメラで思い出を撮ろう

日時：2024 年 7 月 20 日(土) 10:00～12:00

場所：中間市中央公民館

担当者：荒川（講師）

参加者：小学生とその保護者 11 組

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10837.html>

● 稲築ときめき学習（夏）

実施テーマ：不思議な仕組み「テンセグリティ」を作ってみよう！

日時：2024 年 7 月 26 日(金) 10:00～12:00、8 月 2 日(金) 10:00～12:00

場所：嘉麻市稻築地区公民館

担当者：[7 月 26 日] 石川（講師）、村上 [8 月 2 日] 石川（講師）、安藤

参加者：[7 月 26 日] 小学 1～3 年生 22 名 [8 月 2 日] 小学 4～6 年生 33 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10838.html>

● 九工大わくわく科学教室

実施テーマ：手作り箱カメラで夏の思い出を撮ろう！

日時：2024 年 7 月 27 日(土) 13:00～16:00

場所：九工大飯塚キャンパス

担当者：荒川（講師）

参加者：小学生 58 名（見学者 49 名）

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10836.html>

● 子ども体験フェスティバルふくおか 2024

実施テーマ：テレビ画面の原理「光の三原色」を観察しよう！

日時：2024 年 7 月 31 日(水) 10:00～16:00

場所：福岡国際センター

担当者：荒川、富重(真)

参加者：[体験ブース] 未就学児、小学生 約 160 名 [ゲームコーナー] 200 名以上

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10882.html>

● 二瀬交流センター科学実験クラブ（夏）

実施テーマ：紙コップで力士を作って対戦しよう！

日時：2024 年 8 月 4 日(日) 10:00～12:00

場所：飯塚市 二瀬交流センター

担当者：松島（講師）、荒川（講師）

参加者：小学生 10 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10857.html>

● 第 145 回 ジュニア・サイエンス・スクール（夏期）

実施テーマ：ピンボールを作ろう

日時：2024 年 8 月 22 日(木) 13:15～15:30

場所：九工大戸畠キャンパス

担当者：安藤（講師）、原田（講師）、磯野、重末、名波、森本、村上

参加者：小学 4～6 年生 15 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10810.html>

● ゆめタウン飯塚内における体験型イベント

実施テーマ：マイクロコンピューターを使ってみよう!!

日時：2024 年 8 月 31 日(土) 11:30～, 14:00～, 16:00～

場所：ゆめタウン飯塚 ミライ広場

担当者：楠本（講師）、富重(真)

参加者：小学生とその保護者 29 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10893.html>

● 飯塚 ISG フェスタ

実施テーマ：①コンピュータなしでプログラミングあそび

〔担当者〕 富重(真) 〔参加者〕 7 組

②トルクの力で動く前進ロボットを作ってみよう

〔担当者〕 石川、松島 〔参加者〕 18 組

③ロボット犬を使った AI プログラミング

〔担当者〕 本田、荒川 〔参加者〕 28 組

④ブレンダーを使ってみよう

〔担当者〕 月原、西村 〔参加者〕 16 組

⑤流れのふしき

〔担当者〕 肥後、大野、村上 〔参加者〕 約 20 組

日時：2024 年 11 月 9 日(土) 13:00～16:00

場所：九工大飯塚キャンパス

参照 URL : <https://www.tech-i.kyutech.ac.jp/kiroku/index.html#20241109>

● サイエンスモール in 飯塚 2024 「科学広場」

実施テーマ：①「風船ロケット」「グライダーヒコーキ」を作って飛ばそう！

〔担当者〕 村上、石川 〔参加者〕 約 110 名

②空間に浮かぶ 3D ホログラム映像を体験してみよう

[担当者] 新山、堀之内 [参加者] 約 80 名

日時：2024 年 11 月 16 日(土) 10:00～14:00

場所：イイヅカコミュニティセンター

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11034.html>

● 第 147 回ジュニア・サイエンス・スクール（冬期）

実施テーマ：手作り振動モーターカーを走らせよう

日時：2024 年 12 月 26 日(木) 13:15～15:00

場所：九工大戸畠キャンパス

担当者：原田（講師）、磯野、重末、名波、森本、安藤

参加者：小学 3～6 年生 14 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11120.html>

● 稲築ときめき学習（冬）

実施テーマ：①でんでん太鼓作りと音の科楽、②グライダーヒヨーキ作り

日時：①2024 年 12 月 26 日(木) 10:00～12:00、②2024 年 12 月 27 日(金) 10:00～12:00

場所：嘉麻市稻築地区公民館（①、②とも）

担当者：①村上（講師）、桑田 ②石川（講師）

参加者：①小学 4～6 年生 19 名 ②小学 1～3 年生 24 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11142.html>

● 嘉麻市子どもフェスタ

実施テーマ：①明るさセンサー付きランタンをつくろう

[担当者] 月原 [参加者] 18 組

②小さな二足歩行ロボットを作ってみよう

[担当者] 石川、富重(真) [参加者] 18 組

日時：2025 年 2 月 16 日(日) 10:00～14:00

場所：嘉麻市嘉穂生涯学習センター夢サイトかほ

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11220.html>

● 二瀬交流センター科学実験クラブ（冬）

実施テーマ：小さなコンピュータ micro:bit(マイクロビット)プログラミングを学ぼう！

日時：2025 年 3 月 1 日(土) 10:00～12:00

場所：飯塚市 二瀬交流センター

担当者：富重(真)（講師）、荒川

参加者：小学生 18 名

参照 URL : <https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11233.html>

2024 年度 外部資金獲得リスト

1. 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（奨励研究）1 件

研究課題：小学生から高校生のためのW e b プログラミングによる I o T 体験型情報教育教材の開発

荒川 等 410 千円

2. 令和6年度飯塚市大学支援補助金 2 件

交付対象事業名：小中学生向け次世代ロボットプログラミング教材開発のための調査

本田 俊光 320 千円

交付対象事業名：コミュニケーションロボットを活用した児童向け科学体験教室の開発と実施

石川 正士 62 千円

以上

技術相談リスト（戸畠・若松地区）

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2022/5/9	堀部 陽一	物質工学研究系 マテリアル工学科	SCSI ハードディスクのクローンコピー作成
2023/5/11	齋藤 泰洋	物質工学研究系 応用化学	回転台の作製相談
2023/10/19	小宮美恵子	機械工学事務室	ミニテーブル脚破損のため修理
2024/2/19	森江 隆	生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻	棚固定
2024/3/21	趙 旺熙	建設社会工学研究系	棚固定
2024/3/29	福盛 文恵	戸畠地区保健センター	講演の3キャンパスの中継配信アーカイブ配信用 (Moodle) の録画
2024/4/3	高瀬 聰子	物質工学研究系 応用化学	棚固定
2024/4/4	池松 隆敏	安全衛生課	5/8(水) Zoom 会議のサポート
2024/4/5	大屋 勝敬	機械知能工学研究系 制御教室	棚固定
2024/4/9	吉田 幸弘	学生係	廃棄対象コンロボンベ(ガス残有)のガス抜き支援
2024/4/9	花邊 圭輔	ソーシャルコミュニケーション課	5/17(水) Zoom 中継
2024/4/11	毛利恵美子	物質工学研究系 応用化学	棚固定
2024/4/16	高井 俊和	建設社会工学研究系	棚固定
2024/4/8	中山 大輔	IoT ネットワークイノベーション 実証研究センター	基板加工機を用いたパッチアンテナの製作
2024/4/23	黒島 義人 (川原忠幸)	機械知能・材料力学研究室	棚固定

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2024/4/23	江口 正一	技術一課 工作係	ものづくり支援センター内の NC フライス盤に付属している照明装置の修理および LED 化
2024/4/25	下岡 弘和	物質工学研究系 応用化学 北村研究室・岡内研究室	棚固定
2024/2/19	森江 隆	生命体工学研究科	棚固定
2024/5/1	池松 隆敏	安全衛生課	5/14(火) Zoom 会議のサポート
2024/5/9	埋金 梨佳	マテリアル工学科 (安全衛生課)	学生向けに局所排気装置の屋外メンテナンスにおける安全指導
2024/5/8	池松 隆敏	安全衛生課	棚固定
2024/5/14	中本 泉	社会実装本部 未来思考実証センター	9/27(金) Teams 配信のサポート
2024/5/15	埋金 梨佳	安全衛生課	作業環境測定の機材移動用のショッピングカートへの作業台の取付加工
2024/5/15	池松 隆敏	安全衛生課	ネームプレート作成
2024/5/27	馬 廷麗	生命体工学研究科	局所排気装置の風速低下の原因調査
2024/6/7	小津和美和	工学研究院事務課学生係	棚固定
2024/7/1	池松 隆敏	安全衛生課	7/12(金) Teams 会議のサポート
2024/7/1	徳永 辰也 (埋金梨佳)	物質工学研究系	自動研磨機の修繕
2024/7/8	齋藤 泰洋	物質工学研究系 応用化学	Arduino を使った温湿度センサーデータ取得の技術支援
2024/7/5	竇龜 真澄	管理本部技術部	UPKI 電子証明書申請手続きのサポート
2024/7/12	薦田 亮介	機械知能工学研究系	アンカー施工依頼

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2024/7/3	丹上結乃純	機械知能工学研究系 制御教室	カメラ固定用部品の製作
2024/8/20	埋金 梨佳	安全衛生課	10/22(火)Teams 会議サポート
2024/9/10	山田 駿介	電気電子工学研究系	ガスボンベの固定
2024/9/11	花田 衣里	総務人事課総務係	棚固定
2024/9/12	清水 浩貴	機械知能工学研究系 精密システム研究室	プリント基板製作
2024/8/7	市原 大輔	機械知能工学研究系	三相電源ケーブルの延長
2024/9/16	丹上 結乃 純	機械知能工学研究系	研究用移動ロボットの 正常動作しない原因の調査
2024/8/22	中山 大輔	IoT ネットワークイノベー ション実証研究センター	基板加工機を用いたパッチアンテナの製 作
2024/10/10	下岡 弘和	物質工学研究系 応用化学	棚上物品の落下防止策
2024/10/10	川本明佳里	産学イノベーションセンタ ー	10/28(月) Zoom 配信他、サポート
2024/10/24	埋金 梨佳	安全衛生課	床アンカーボルトの切断
2024/10/23	市原 大輔	機械知能工学研究系	3D プリンタによる部品の造形
2024/10/25	小林 雅明	建設社会工学研究系	棚固定
2024/10/31	坪田 敏樹	物質工学研究系	実験室のガスボンベスタンドの固定
2024/11/15	倉本 裕子	キャリア支援室	HDD の破壊
2024/11/11	丹上結乃純	機械知能工学研究系	小型産業用ロボットアームの内蔵バッテ リー交換

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2024/11/27	市原 大輔	機械知能工学研究系	3D プリンタによる実験用部品の試作 (追加造形)
2024/11/29	内藤 正路	電気電子工学研究系	3D プリンターによ実験用部品の試作
2024/12/6	森本 浩之	物質工学研究系	棚固定
2024/12/11	大熊 信之	基礎科学研究系	棚固定
2024/12/13	堀部 陽一	物質工学研究系	棚固定
2024/12/16	清水 浩貴	機械知能工学研究系 精密システム研究室	NTC サーミスタを使用した温度測定装置 の製作に関する相談
2024/12/16	黒島 義人 (川原 忠 幸)	機械知能・材料力学研究室	棚固定
2024/12/20	中山 大輔	IoT ネットワークイノベーション 実証研究センター	基板加工機を用いたパッチアンテナの製 作
2024/12/11	市原 大輔	大学院工学研究院 機械知能工学研究系	シリコーンゴムの切断加工
2024/12/25	市原 大輔	大学院工学研究院 機械知能工学研究系	アクリル板の切断加工
2025/1/10	中山 大輔	IoT ネットワークイノベーション 実証研究センター	基板加工機を用いたパッチアンテナの製 作
2025/1/15	中山 大輔	IoT ネットワークイノベーション 実証研究センター	基板加工機を用いたパッチアンテナの製 作
2025/1/23	岩田 稔	宇宙システム工学研究系	電気配線の引き回し工事
2025/1/24	小澤 晃平	機械知能工学研究系	棚固定
2025/1/24	美藤 正樹	基礎科学研究系	劇物保管の相談

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2025/1/27	清水 浩貴	機械知能工学研究系 精密システム研究室	プリント基板製作
2025/1/28	名波 健也	技術一課 工作係	工作工場で依頼を受けた加工業務のうち の基板加工に関する業務依頼
2025/2/6	制野 かおり	マテリアル工学科	棚固定
2024/10/20	市原 大輔	機械知能工学研究系	電気回路の製作
2025/1/30	丹上結乃純	機械知能工学研究系	研究用移動ロボットの駆動系回路の更新
2025/2/13	市原 大輔	機械知能工学研究系	タングステン製のフィラメントの4端子 法を用いた抵抗値測定の可否
2025/2/19	白濱貴代美	IoT ネットワークイノベーション実証研究センター・ 廣瀬研究室	棚固定
2025/2/19	名波 健也	技術一課 工作係	工作工場で依頼を受けた加工業務のうち の 基板加工に関する業務依頼
2025/2/20	黒島 義人 (川原 忠 幸)	機械知能・材料力学研究室	冷却水循環ポンプのアンカー固定
2025/3/3	花田 衣里	総務人事課総務係	記念講堂のネジの固定等
2025/3/3	長山 晓子	機械知能工学研究系	棚固定
2025/3/4	神谷 亨	機械知能工学研究系	8月に開催予定の「国際PBL:ロボカ ー」事業の技術支援
2025/3/4	岩田 稔	宇宙システム工学研究系	アルミフレームの壁面固定
2025/3/10	米澤恵一朗	研究戦略URA 若手工学アカデミー	Zoom配信のサポート(3/13)
2025/3/11	埋金 梨佳	安全衛生課	Teams会議配信およびビデオ中継サポ ート(4月)
2025/2/26	中山 大輔	IoT ネットワークイノベーション実証研究センター	パッチアンテナの加工依頼(2種類)

依頼日	依頼者	依頼部署	依頼内容
2025/3/26	(清水 陽一) 高瀬 聰子	物質工学研究系	ボンベ台の固定
2025/3/26	花田 衣里	総務人事課総務係	転落防止柵の部分的な切断・撤去
2024/9/17	青木 隆昌	管理本部安全衛生課	ロボットハンド用固定台の改良
2025/3/31	岩田 稔	宇宙システム工学研究系	アンカーボルトの切除

2024 年度 研修・研究会等参加者一覧

研修・研究会等の名称	主 催	参加者	開催日	開催場所
第 3 回 機械工作技術研究会	機械工作技術研究会連絡協議会	磯島 純一 清田 栄一 行武 善造	2024 年 9 月 12 日,13 日	広島大学 東広島キャンパス
九州地区国立大学等技術専門職員・中堅技術職員研修	長崎大学	前浜盛 竜平 安藤 辰哉, 堀之内 新吾 富重 真理	2024 年 9 月 12 日,13 日	長崎大学 文教キャンパス
九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修 A	九州大学	宝亀 真澄 磯野 大	2024 年 9 月 18 日～20 日	九州大学 伊都キャンパス
普通旋盤研修	九州工業大学 工作係	工作係	2025 年 2 月 12 日	戸畠キャンパス 実習工場 A 棟
総合技術研究会 2025 筑波大学	筑波大学	磯島 純一 清田 栄一 本田 俊光 松元 隆二	2025 年 3 月 5 日～7 日	筑波大学 筑波キャンパス
第 36 回生物学技術研究会	自然科学研究機構 基礎生物学研究所	楠本 朋一郎	2025 年 2 月 20 日,21 日	岡崎コンファレンスセンター

研修・研究会等報告

テクノロジー展 2024

磯島純一

1. はじめに

技術部の技術力を学内に広く周知することを目的として「テクノロジー展」を開催しました。本展示を通じて、技術部の活動内容や技術力を多くの方々に知っていただくことで、新規の依頼案件の獲得や、学内における技術部の存在価値の向上を目指します。さらに、こうした取り組みが大学全体の研究力向上につながり、ひいては社会への貢献にも寄与するものと考えております。

日時：10月 29日（火） 10:00～17:00

場所：中村記念館 1F フォーラム

2. 準備状況

予約状況

中村記念館 1F フォーラム 予約時間 10:00～17:00

中村記念館 1F 多目的会議室 予約時間 13:00～17:00

- ・フォーラムは 9:00～10:00、会議室は 9:00～13:00 で違う使用者がいます。
- ・多目的会議室はスタッフの荷物置き・待機所として使用

持ち込み品

- ・OA タップ（情報技術支援課/全学情報基盤支援係より借り受け）
- ・パネル用スタンド（実習工場で保管中、宝亀さんへ返却）

表 1 備品類一覧

品名	数量	保管場所	備考
A型看板	2	技術部室	
パネルスタンド		実習工場	宝亀さん
クリップボード	5	技術部室	
えんぴつ		技術部室	地域貢献
マグネット		技術部室	
アンケート回収 BOX	1		稲田さん

資料類・印刷物

- ・案内（看板用）・チラシ・テクノロジー展に関して・アンケート・受付表

展示会流れ

10:00 中村記念館準備開始

- ・机の配置変更（展示会終了後は元に戻す）
- ・デジタルサイネージ下の棚の鍵を本部棟人事総務課総務係から借り受け

12:00 休憩

12:30 集合（エンベデッドシステムチーム）

13:15 集合（工作係）

13:30 テクノロジー展開始

入場時に受付表に記入>アンケート用紙を配布（1人1枚）>退場時にアンケートを回収

16:00 テクノロジー展終了 撤収作業

・机の配置を元に戻す

・デジタルサイネージ下の棚の鍵を本部棟人事総務課総務係に返却

広報

・全学メールは総務人事課総務係から（システム上の問題）

・各学科事務室でのポスティング（建社・機械・制御・宇宙・電気電子・マテリアル・応用化学）

・開催日当日の中村記念館1Fフォーラム前での看板やポスター

・開催日当日の技術部ML（戸畠地区）での開催連絡

3. アンケートまとめ

1. ご来場者のカテゴリーについてお答え下さい。

教員：1名、院生：0名、学部生：7名、職員：6名、その他：0名

2. 今回のテクノロジー展の開催をどこでお知りになりましたか。（複数回答あり）

案内メール：6名、Garoon：0名、チラシ：4名、教職員から聞いた：5名、その他：0名

3. 今回はどんな目的でご来場されましたか。（複数回答あり）

エンベデッド：0名、工作関連：2名、情報収集：3名、技術部への興味：9名「どのようなことがお願いできるのか」、その他：1名

4. 展示物ではどれに興味を持たれましたか。（複数回答可）

6名□ロボット追尾用XYトラッカー

4名□3軸テーブルコントローラー

6名□PCB基板加工、SMD部品実装例

7名□学生プロジェクト支援製作物

4名□汎用データ・ロギングシステム

3名□学生証を利用した受付システム

8名□機械工作加工例展示

5. 今回のテクノロジー展はどうでしたか。5段階評価でお願いします。

1:0名、2:0名、3:1名、4:5名、5:8名 平均:4.8

6. ご意見・ご要望がございましたらお書き下さい。（自由記述）

「普段見ることができない技術部の方々の活動の一端をみることができて大変有意義でした。他の職員にも技術部の活動が広く知られるとよいと思いました。」

「とても面白かった」

「お世話になっています。いつもありがとうございます。」

4. おわりに

今回のテクノロジー展は来場者14名と、前回の約40名と比較して少ない結果となりました。告知は

複数の手段で行ったものの、周知期間の短さが来場者数に影響した可能性があります。

一方で、事務系職員の来場があり、技術部の活動を知っていただけた点は成果といえます。技術部の業務を学内に広く認知してもらうことは、研究・教育活動の効率化やコストパフォーマンス向上につながる重要な取り組みです。

今後は、より多くの学内関係者に技術部の価値を伝えるために、イベントの内容や告知方法を含めた抜本的な改革が必要と思われます。



図1 案内チラシ

機械工作技術研究会

行武善造 磯島純一 清田栄一

1. はじめに

第3回機械工作技術研究会が2024年9月12日(木)～13日(金)にかけて広島大学東広島キャンパスにおいて開催された。全国の国立大学や高等専門学校の工作系技術職員が参加し、ダンドリ会議やポスター発表などのプログラムを通じて技術交流を行った。他機関と横のつながりがしやすく、期間外でも情報やノウハウを共有ができるのが本研究会の良いところだと考える。

2. 開催概要

開催スケジュールは表1に示す。参加者は75名、オンラインが17名であった。ポスター発表は17件が行われた。

表1 開催スケジュール

9月12日(木) 会場 学士会館		9月13日(金) 会場 ものづくりプラザ	
13:00～ 13:10	開会式	9:00～ 9:30	施設見学
13:15～ 14:25	ダンドリ会議	9:30～ 11:40	機械別分科会
14:35～ 17:00	ポスター発表	11:50～ 12:00	閉会式
18:00～	交流会	13:00～	機械別分科会(希望者)

3. 研修参加報告

3.1 ダンドリ会議

4～6名が1グループとなりグループごとに決められた課題図面をどのように加工すれば製品となるのか討論を行い、加工手順を発表した。各大学で所有する設備が違うので本学との違いが知ることができた。

3.2 ポスター発表

発表された内容は主に製作物や実習、所属している組織の紹介をポスター形式であった。興味のある発表に行き質疑応答し技術交流を行うものである。参加した本学職員3名とも発表を行った。

3.3 施設見学及び機械分科会

各分野に分かれて疑問点や苦労している点、また問題解決の方法について情報を共有しました。さらに、パートごとに使用可能な機械を用意し、加工を通じて技術交流を行いました。対象となった分野はフライス盤、旋盤、溶接など多岐にわたりましたが、特に鉱石を顕微鏡で見えるほど薄く研磨する作業場には多くの参加者が集まり、活気に満ちた様子でした。

4. おわりに

今回の研究会を通じて、他の機関の設備や環境、組織体制について深く理解することができました。特に広島大学の工作機械の設備における差異を実感し、今後導入する機械の選定において参考となる情報を得ることができました。

令和6年度九州地区国立大学法人等技術専門職員・中堅技術職員研修報告

安藤辰哉 富重真理 堀之内新吾 前浜盛竜平

1. 研修概要

本研修は九州地区国立大学法人等の教室系の技術職員相当の職にある者又は採用後5年以上の教室系の技術職員に対して、その職務遂行に必要な一般的知識及び新たな専門的知識、技術等を習得させ、職員としての資質の向上等を図ることを目的として開催された。

主 催：国立大学法人長崎大学及び一般社団法人国立大学協会九州地区支部

研修期間：令和6年9月12日（木）～13日（金）（2日間）

開催場所：長崎大学文教キャンパス（グローバル教育・学生支援棟）

受講者数：63名（九工大4名）

研修日程

9月12日（木）

12:30～13:00 受付

13:00～13:15 開講式・オリエンテーション

13:15～13:50 アイスブレーク

13:50～14:50 講演「高等教育を取り巻く環境と社会からの要請」

講師：長崎大学 福永博俊 学長補佐（前 長崎大学理事）

15:00～16:45 講演「長崎居留地エリアの地域マネジメント及びまちなかエリアの紹介」

講師：長崎市まちづくり部まちなか事業推進室 平山広孝氏

17:30～ 懇親会

9月13日（金）

9:00～12:00 【演習】実務に役立つ汎用スキル向上①

～中堅技術職員のための信頼される伝え方～

講師：長崎大学キャリアセンター 矢野香 准教授

12:00～13:00 緊急企画 工場見学

13:00～17:00 【ワークショップ】実務に役立つ汎用スキル向上②

～ソリューションフォーカスを用いて日常課題を捉える～

講師：有限会社ポンタオフィス キャリアソリューションリスト 本田勝祐氏

17:00～17:30 閉校式・解散

2. 研修内容

● 1日目

【講演1】「高等教育を取り巻く環境と社会からの要請」

長崎大学 学長補佐（前 長崎大学理事）である福永博俊氏よりご講演頂いた。高等教育機関で

ある大学や高等専門学校では、少子化に伴い工学系の学生数も減少傾向にあり技術者不足も懸念されている中で高い能力を持つ技術者の育成を求められており、長崎大学での取り組みや、減少傾向にあった技術職員の増員についての事例などが紹介された。

【講演 2】「長崎居留地エリアの地域マネジメント及びまちなかエリアの紹介」

長崎市まちづくり部まちなか事業推進室の平山広孝氏よりご講演頂いた。平山氏は学生時代に市民団体の「長崎都市・景観研究所」を設立し、卒業後長崎市役所に入庁し、行政と市民の双方の立場で地域づくりに関わっており、和華蘭文化の魅力を生かしたまちづくりや、傾斜地の空き地を活用した「さかのうえん」など自身のこれまでの取り組みを体験談も交えて紹介して頂いたが、街づくりにかける情熱と行動力には圧倒された。

● 2日目

【演習】中堅技術職員のための信頼される伝え方

演習ではコミュニケーションを円滑に行うための伝え方、考え方を学ぶことができた。「PREP法」や「PREP・LP法」を用いて会話をすることによって信頼の得やすいコミュニケーションの取り方を学び実際に演習をすることで体験することができた。

【ワークショップ】ソリューションフォーカス (SF) を用いて日常課題を捉える

ワークショップでは「視点を、課題から解決に移し、いきいきと、自分らしく、働くため。」を目的に SF の考え方について学びました。問題志向では原因分析を生むが解決するとは限らず作業が停滞する可能性があり、それに対し解決志向では原因分析はできないが解決へ向けて具体的なアクションを起こすことができ物事を前進させる効果があることを学んだ。グループごとに参加者の実際の悩みを課題にグループワークをすることで SF の効果の一部を体験することができた。

3. 最後に

今回学んだ汎用スキル、PREP 法や PLEP・LP 法、ソリューションフォーカスはコミュニケーションをとるために有効な手段であることを学び、体験することができ大変有意義な研修であった。今回の学んだ汎用スキルをすぐに使いこなすことは簡単ではないが、普段から意識して少しづつ使いこなせるよう努力し円滑なコミュニケーションを業務で活用できるよう成長していきたい。

令和6年度 九州地区国立大学法人等 技術職員スキルアップ研修A

機械コースでの受講

技術二課 宝亀真澄

1. はじめに

今年度、九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修Aは、九州大学及び一般社団法人国立大学協会九州支部の主催で、9/18（水）～9/20（金）の日程で開講されました。主催校ということで九州大学伊都キャンパス内の関連施設が会場でした。

この研修の目的は、九州地区の国立大学法人等の機関に所属する教室系技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資質の向上を図ることとなっています。

研修の受講者は、16の大学・高専から45名が集まりました。

研修の構成としては、1日目が3件の講演の聴講、2日目が分野別講義・実習、3日目が施設見学でした。なお、分野別講義・実習では、自身の専門分野に合わせて機械コースを選択して受講しました。以下に受講した内容をまとめています。

2. 講演の聴講について

講演は「九大の水素エネルギープロジェクト」、「大学の社会的インクルージョンの推進」「メンタルヘルスについて学ぶ」という3件のテーマについて聴講しました。

まず、「九大の水素エネルギープロジェクト」では、2003年以降九州大学で取り組んでいる研究活動や施設に関する説明があり、脱炭素社会に向けた技術的アプローチが紹介されました。

次に、「大学の社会的インクルージョンの推進」では、高等教育機関における多様性の認知と合理的配慮が必要な理由について、様々な事例を示しながら障害学生への対応を行っている現状として興味深い話を聞くことができました。

「メンタルヘルスについて学ぶ」というテーマでは、職場ストレスや仕事ストレスの大きな要因やそのストレスに対するセルフケアやラインケア等のメンタルヘルスについて説明を受けました。

総じて、講演の聴講においては、技術職員として業務に当たる上で、気付きの多い内容だったと感じました。

3. 分野別講義・実習について

私は今回機械コースの「三次元測定機を用いたリバースエンジニアリング」というテーマで受講しました。

その内容は、3Dスキャナーを利用して部分的に損傷した原型となるモデル（製品）のスキャンデータを取得し、Autodesk Fusion360を利用して完全体のモデルデータを復元後、NC工作機械で加工を行うまでの一連の作業に取り組みました。

3Dスキャナーの有用な利用方法を学ぶことができましたので、この成果を自身が技術部内で研修の機会を設けて関係する技術職員間で共有し、相互のスキルアップに繋げたいと考えています。



図1 3Dスキャナーによるスキャニング



図2 PC上に読み込まれたモデルデータ

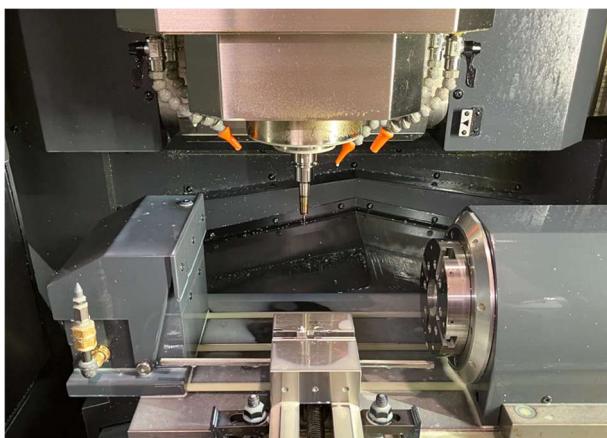


図3 切削加工に使用したマシニングセンタ



図4 加工状況の見学風景

4. 施設見学について

初日の講義で説明を受けていた水素エネルギープロジェクトに関する施設や実験研究事例を実際に目にすることもでき、水素自動車やそのための水素ステーションなどはとても興味深かったです。

また国内に数台しかない超高压電子顕微鏡を筆頭に多岐にわたって分析・解析が行える多くの装置を保有し、学内外での利用も多く大変有用な設備運用をされている超顕微解析研究センターも同様に興味を持って見学させてもらいました。

先進電気推進飛行体研究センターでは、超伝導を利用した低エミッショナ化・高効率化を目指した研究成果の一部を実動させて説明を加えてもらい、新技術の開発の一端を知ることができたと思います。

説明の中で各部署での工夫されている点やそのアプローチの仕方などは、自身の業務にも活かせる点もあり、とても有意義な見学となりました。

5. おわりに

自身が関連する最新の機械分野の実用技術だけでなく、九州大学において長年取り組まれているプロジェクトや職場環境改善及びメンタルヘルス対策といった幅広い内容で、プログラムが組まれており、大変興味深い研修でした。ここで受けた良い刺激を様々な場面で活用できるよう取り組んでいく所存です。

普通旋盤研修 開催報告

マイスター研修

工作係：名波健也・安藤辰哉・磯島純一・江口正一・清田栄一・前浜盛竜平・行武善造

1. はじめに

工作係では毎年技術研修を行っており、今年度は旋盤加工のマイスターである中村マイスターと内村マイスターに来ていただき、講習を受講した。

2. 研修概要

開催日時：2025年2月12日 9時～16時

開催場所：九州工業大学 戸畠キャンパス 実習工場

講師：中村清二 内村一義（両名とも北九州マイスター）

今回の講習は、最初に安全についての座学があり、その後、旋盤での実技を行った。

安全面の講習では、実際に起きた事例などを聞きながら、特に学生に指導する際に気を付けておくことなどを確認した。実技の講習では、旋盤技能検定1級の課題の要素の加工を行った。四つ爪の心出しやネジの加工などを実際に削りながら学んだ。

3. 研修を受けて

今回の研修を受講し、安全に対する意識と加工の技量を上げることができた。特に、加工の面では普段加工することのなかったローレット加工をはじめ、ねじ切りのオススメの合わせ、テーパーの加工法などを教えてもらうことができ、非常に有意義な時間となった。これから業務に活かしていきたい。



図1 実施状況



図2 実施状況

係活動報告

設計生産係

1. はじめに

一昨年度の技術部の再編に引き続き、今年度は係から複数名が転属、転勤となりました。支援する学科業務については、係員の減員により例年通りの対応が難しくなってきた状況にあります。係として取り組んだ業務内容についての報告となります

2. 設計生産係の対応業務

係として年間を通じて主に3学科（機械知能工学科・機械工学コース、建設社会工学科及び宇宙システム工学科）における研究室関連を含めた支援業務を行っています。学生実験や講義の補助業務では、実験装置の運転、保守管理、教員に付随して試験監督補助などを担当しています。また、技術部員の減少により、共通科目の支援が新たに加わっています。

表1 設計生産係で対応している学生実験や講義に関する業務の一覧表

No.	講義名	担当テーマ名
1	機械工学実験 I	引張試験
2		硬さ試験・衝撃試験
3		エンドミル加工の切削抵抗測定
4		遠心ポンプの性能試験
5	機械工学実験 II	サイフォン管特性試験
6		変形抵抗の測定
7	機械工学 PBL	コマの製作
8		風車の製作
9	設計製図 II	2段はすば歯車減速機の設計
10	機械工作法実習	溶接実習
11	物理学・化学実験	ヤング率の測定、ニュートン環、光のスペクトル、電気回路

3. デザイン工房での対応業務

学習教育センター・戸畠デザイン工房からの業務依頼も受けています。その内容は、利用申請者への対応や設置機器（レーザ加工機、3Dプリンタ他）の運用・保守のサポート等となっています。

4. まとめ

次年度には技術部全体での大きな係編成の組直しが予定されていますので、現行の支援体制が維持できるのか不明な点はありますが、設計生産係全員で力を合わせて業務に当たっていきたいと考えています。

工作係

1. はじめに

技術一課工作係は戸畠キャンパスものづくり支援センター（機械実習工場、9号棟1階工作室）及び若松キャンパス工作室にて、機械加工業務を行っており、研究室や学生プロジェクトの技術相談、製作依頼品の加工、図面指導などを行った。また、技術継承や機械稼働の効率化のためOJT研修を実施している。

2. 通常業務

2.1. 研究支援に関わる活動

各学科・研究室からの加工依頼について設計相談や図面指導から加工まで行った。（図1 制作依頼品）学生が汎用工作機械を使用する際の指導なども行った。また、研究室からの依頼が合った場合、工場内の機械操作の安全講習なども行った。



図1 製作依頼品

2.2. 教育支援に関わる活動

第1Qに機械工作実習の実技指導を8名（+他係2名）で行った。旋盤、フライス、溶接、鋳造、仕上げの5テーマの対面実習を対応した。（図2 学生実習）また、第2Qの物理学実験に1名、第3Qのマテリアル工学科のPBLに1名が対応した。



図2 学生実習

2.3. 学生プロジェクトに関わる活動

学生フォーミュラや小型人工衛星開発など学生が進める各種プロジェクトの部品製作や設計相談に対応した。各プロジェクトの学生が工場内の工作機械を使用するため安全講習を行った。

2.4. 製作件数や加工時間について

2024年度の全体の加工依頼件数は1,254件（前年度：1,216件）あり、総加工時間は約3,882時間（前年度：4,016時間）あった。割合としてはまた総加工時間の内、各学科・研究室からの依頼が77%、学生プロジェクトが20%、その他3%という割合となっている。表1に加工時間と件数の比

較、表2に月別加工時間数を示す。

学科・所属	2023年度		2024年度		加工時間前年度比
	件数	加工時間	件数	加工時間	
建設社会工学科	75	273	42	65	24%
機械知能工学科	297	1119.3	367	1364.6	122%
宇宙システム工学科	425	1264	283	775.4	61%
電気電子工学科	80	196	141	342.5	175%
応用科学科	43	130	58	140.5	108%
マテリアル工学科	55	232.5	42	181	78%
基礎科学科	16	61	23	112	184%
生命体工学研究科	19	59.5	4	16	27%
学生プロジェクト・部活	184	611.5	276	797.3	130%
その他	22	69	18	87	126%
小計	1216	4015.8	1254	3882.3	97%

表1 加工時間と件数の比較

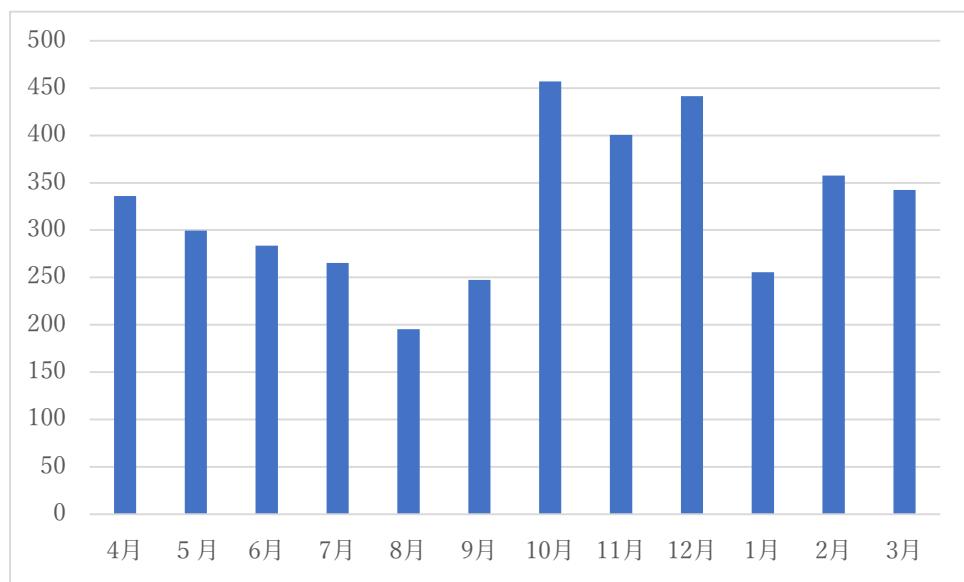


表2 月別加工時間数

3. 共通業務・その他業務

3.1. グループ・所属チームについて

係員が関わっている技術部グループとチームには、研修グループ、地域交流グループ、中継グループ、環境管理グループ、研修チーム、中継チーム、技術相談窓口チーム、加工図面作成チーム、廃液廃棄物受入管理チーム、作業環境測定チーム、耐震対策チームがある。また、地域交流グループが取りまとめているイベントにスタッフとして参加した。

3.2. 企業研修受入について

企業からの依頼を受け、部品図面を製図する上で、加工方法・手段を理解し、図面内容を最適化（短時間加工、安価加工、無駄なし加工）につなげることを目標とした、社員研修を8月26日～30日に機械実習工場で実施した。（図3 企業研修）



図3 企業研修

4. 研修等スキルアップに関する活動

【第3回機械工作技術研究会】

開催日：2024年9月12日～13日 開催場所：広島大学 3名参加

【九州地区国立大学法人等技術専門職員・中堅職員研修】

開催日：2024年9月12日～13日 開催場所：広島大学 2名参加

【日本国際工作機械見本市(JIMTOF)視察】開催場所：東京ビッグサイト 2名参加

開催日：2024年11月5日～8日 開催場所：東京ビッグサイト 2名参加

【マイスター研修（北九州マイスター招聘：旋盤）】

開催日：2025年2月12日 開催場所：機械実習工場

【筑波大学総合技術研究会】

開催日：2025年3月5日～7日 開催場所：筑波大学 2名参加

5. おわりに

2023年度に比べて若干の加工時間減はあったものの、依頼が多く対応に追われることについては変わっていない。依頼への対応のため、加工スキル研鑽のため研修の実施、技術継承や機械稼働の効率化のためOJT研修は継続して実施していきたい。

システム開発係

1. はじめに

技術二課システム開発係は、主に電気系、情報系および制御系分野の知識や技術を持った職員が 6 名所属し、戸畠キャンパスの教職員へ技術支援を行っている。

学生実験などの教育研究支援業務、情報基盤室や工学部基礎共通実験などの共通業務を行っている。また工学部への技術支援も技術部の技術相談窓口を通じて積極的に参加している。

さらに近年の電気情報分野の技術進歩に伴い、新しい技術の習得にも力を入れ、日々技術の向上に努めている。

以下に技術二課システム開発係の 2024 年度の取り組みについて紹介する。

2. 学科における通常業務

2.1 教育支援に関わる活動

次にあげる学生実験、演習の補助および学生実験用機器の製作や管理を行っている。また学生実験予算の管理、学生実験室の環境整備を行っている。その他には講義における期末試験監督の補助、講義の設備や機器の異常時の対応などを行っている。

- 制御工学 PBL I 、制御工学 PBL II 、制御工学 PBL III
- 電気電子工学実験入門、電気電子工学実験 I 、電気電子工学実験 II 、
電気電子工学実験 IIIA 、電気電子工学 PBL 実験

2.2 研究支援に関わる活動

研究室における研究支援、安全管理および電子回路設計製作などの技術支援を行っている。また研究設備、サーバおよびネットワーク等の保守管理や予算管理なども行っている。

2.3 機械知能工学科（制御工学教室）での運営支援

学内の計画停電において教室の対応を教員と調整し、学生を含む関係者への周知および確認を行い停電前後における機器対応を行った。

また、編入学試験時には受験生の誘導を担当した。

2.4 電気電子工学科での運営支援

オープンキャンパスにおける学科ツアーでの参加者の誘導、学部入試（推薦）での受験者の誘導や会場設営などを教員と一緒に行った。

学科内で運用している大判プリンタについて、A0 版や A1 版等の大判ポスター印刷、プリンタや消耗品などの管理も担当している。

3. 共通業務

3.1 試験関連業務

大学入学共通テストや一般選抜試験（前期日程・後期日程）での警備を担当したり、学期末試験や中間試験の監督補助を行ったりしている。

3.2 工学研究院情報基盤室の業務

情報基盤室の室員 5 名の内、システム開発係から 1 名の技術職員が兼任で運営や窓口業務等に携わっている。主な業務内容は次の通り。

- 計算機システムの保守運用、講義室予約、学外利用者への対応
- 電気錠の操作（ユーザーの登録、削除、修正と解錠スケジュール設定）
- サーバの管理・運用（工学部サイト、工学部キャリアセンターサイト、基盤室サイト、etc.）
- 全学運用ソフトウェアの運用（メディア作成、窓口対応）
- 教養教育院への対応（サーバとネットワークの管理）
- 基盤室勤務による各種委員会への参加
- 基盤室自体の運営、相談対応、その他

4. 技術相談に関する活動

戸畠キャンパスの教職員向け技術相談窓口に対し、電気電子系および情報系の案件について、エンベデッドシステムチームの一員として技術支援を行った。エンベデッドシステムチームは7名体制で、そのうち5名がシステム開発係のメンバーが担当している。

エンベデッドシステムチームでは週に一度ミーティングを設け、依頼案件の情報共有および担当割り振り、対応策に関する技術的な意見交換を行っている。今年度は依頼件数33件に対応した。支援内容は電子基板の製作が多くを占めるが、設計データの提供が無いものに関しては依頼者と連携を取りながらエンベデッドシステムチームで設計して対応した。

また案件によっては、基板製作に留まらず依頼者との打ち合わせを通じて要望を伺い、チーム側で回路構成等を提案し具現化する事例も多い。

その他にも、エンベデッドシステムチームとして技術部テクノロジー展にポスターやデモ機等を多数出展し、学内の教職員や学生達に我々のスキルの一端を見て貰い技術部のアピールに寄与 came out.

5. サーバ運用業務

5.1 機械知能工学科（制御工学教室）での活動

メール、DNS、教室内向け就職情報Webサービス、MATLAB認証用サーバ、教室WebサイトおよびNTPサービスが動作している仮想サーバとそれらが稼働するホストサーバ機の保守管理および定期的なメンテナンスを行っている。

5.2 電気電子工学科での活動

学科サーバ運用ワーキンググループ（教員3名+技術職員2名）のメンバーとしてシステム開発係から技術職員1名が参加し、学科の一般公開サーバ（DNS/Mail/Web）及び学科内のセキュアネットワークの運用管理も担当している。

5.3 技術部 技術一課・技術二課での活動

技術部の（戸畠・若松地区）サーバ管理グループのメンバーとしてシステム開発係から2名、技術二課設計生産係から1名の計3名参加している。業務内容としては、戸畠キャンパス内に設置された戸畠・若松地区の技術職員向けの各種サーバ（DNS/Mail/Web）及び（戸畠・若松地区）技術部内ネットワークの管理運用を行っている。

分析係

1. はじめに

分析係は、主として応用化学科、マテリアル工学科の教育・研究支援とともに、機器分析センターでの機器分析業務、および安全衛生課への技術支援によって安全衛生関連の支援業務に携わっている。

2. 学科業務に関わる活動

応用化学科およびマテリアル工学科の研究室における学術研究への技術支援を行うとともに、学生実験やPBLに関する支援を行った。

3. 機器分析センター業務

全学共用施設である機器分析センターにて、TEM、FIB、NMR、TOF-MS、FE-EPMA、FE-SEM、3D-SEM、XPS、XRD、XRF、EA等を担当し、主に学内からの分析依頼に対応しているが、外部から依頼された分析業務も行っている。

オペレータとしての業務のほか、装置の保守管理も行い、装置利用者に対して行われる利用者講習会においては一部講師を担当する。装置の基本操作だけでなく、サンプル作製法、データ解析法等のアドバイスを行うとともに、利用者の多様なニーズに対応すべく測定技術の向上も図っている。

4. 教育支援に関わる活動

応用化学科、マテリアル工学科の専門分野に属する学生実験において、試料や器具の準備、実験器具や装置類の作成や保守管理、および実習中の実験指導を行い実習中の安全確保にも努めている。

化学実験における基礎的な知識を必要とする操作を実際に行う実施試験も行われる。そのために必要な器具や薬品を内容に応じた状態で準備する必要があるが、滞りなく実施することができた。

化学を専攻していない複数の学科が受講対象である化学実験への支援も行っている。

5. 安全衛生に関わる活動

安全衛生課から安全衛生チームへ依頼された業務の内、主に規制物質の濃度測定など化学的専門知識を必要とする業務に携わっている。

6. 動物実験に関わる業務、若松地区実験動物飼養保管施設に関わる業務

生命体工学研究科では、動物実験への技術支援と飼養保管施設の管理を係員1名で担当している。2024年度は延べ866名が施設を利用し、飼育動物数は311体であった。業務は、動物・備品の衛生管理、物品発注・予算管理、法令に基づく機器点検、学生支援、記録管理、動物実験委員会への対応、慰靈式の運営支援など多岐にわたる。さらに、微生物モニタリングによる動物の品質確認も実施し、専門業者による検証でも高評価を得た。飯塚地区施設の改修工事のため、本研究科で年度を通し情報工学部の動物実験（飼育管理数：44体）を受け入れ、関連する研究支援を行った。また、飼育設備の異常（ヒーター・冷凍機・異音）にも迅速に対応し原因究明と報告を行った。若松地区外の人材交流支援としても、生物系業務に関連し情報工学部生命化学情報工学実習に関する教育支援を行った。これ以外にも多

くの処理項目があり、これらの業務は慎重かつ専門的な対応が求められるが、現状での継続は困難も多いため、将来的な人員増強が望まれる。

7. 工業高等専門学校等との研究連携支援事業について

昨年度より「工業高等専門学校等との研究連携支援事業」にて新素材研究開発に関する研究支援を行っている。

研究経験や高度な理工系知識が必要とされる実験レシピ考案や協働学生への実験操作指導、機器分析・サンプル評価手法の提案と実施、データ解析に基づく考察のほか実験スケジュール管理、予算管理、成果報告実施等において幅広く貢献しており、教員サイドから高く評価されている。

グループ活動報告

広報グループ

1. はじめに

広報グループは主に以下の3つの業務を行っています。

- 技術部活動報告 WEB 版に関する業務
- 技術部の WEB サイトに関する業務
- その他、技術部の広報に関する業務

2. 今年度の活動一覧

今年度の活動一覧を表 1 に示します。

表 1 活動報告 WEB 統合版及び WEB サイト統合版に関する業務一覧

	実施日	項目
活動報告	5月～7月	2023年度 WEB 統合版の目次案・原稿提出方法等の検討
	8月上旬	2023年度 WEB 統合版の原稿募集
	8月末	2023年度 WEB 統合版の原稿提出
	9月～11月上旬	2023年度 WEB 統合版の原稿確認・修正
	11月上旬	2023年度の WEB 版を部課長へ報告・承認
	11月下旬	2023年度の WEB 版を公開
	12月～翌年2月	2024年度の原稿フォーマットの検討
WEB サイト	6月～7月、 9月～翌年3月	改組後の WEB サイト統合版について検討・会議
	10月～翌年3月	WEB サイト統合版の更新イメージ(案)の作成 <ul style="list-style-type: none">・上段メニューから「活動記録」を削除 (図 1(a))・技術部活動報告(PDF)ボックス内に、地域交流活動リスト、研修・研究会報告リストを掲載 (図 1(a))・業務支援 相談依頼ページを作成 (既存の両地区 WEB サイトへのリンク) (図 1(d))・業務紹介ページと組織ページを更新 (図 1(b), (c))

3. 技術部活動報告 WEB 統合版に関する業務

2023年度の活動報告については、これまで地区ごとにまとめていた報告書を、1冊に統合して、WEB公開することに決まりました。そこで、各地区の報告書の内容や構成等の見直しを行い、矛盾の無い活動報告統合版の目次(案)を作成しました。その後、規定の原稿フォーマットを用いて執筆依頼を行い、回収した原稿の編集作業を実施しました。また、原稿提出方法についても検討を行い、提出や編集が行いやすいよう、Teams を利用した方法を提案しました。活動報告の原稿回収・編集・公開等の日程は、表 1 に示す通りです。具体的には、8月末に各組織から提出された原稿を回収し、9月～11月にかけて、

2023年度の技術部活動報告の編集・作成を担当者で分担して行いました。最終的に、11月下旬に活動報告WEB版をネット上で公開しました。

ミーティングについては、5月～翌年2月にかけて、Teamsを用いて複数回開催し、2023年度技術部活動報告統合版の概案、原稿依頼、提出方法について検討しました。また、8月下旬には、技術部内各組織への原稿提出依頼を、ML（マーリングリスト）や地区連絡会等を通じて行いました。

4. 技術部WEBサイトに関する業務

管理本部技術部として、戸畠・若松キャンパス技術部と飯塚キャンパス技術部の統合から2年が経過しました。これに伴い、両地区のWEBサイトを統合し、統一された情報発信を行うための検討を進めました。検討にあたっては、部課長からのご意見を踏まえ、両地区のWEBサイトに掲載されているコンテンツの共通部分や削除可能な項目について検討を重ねました（表1及び図1(a)～(d)参照）。その結果をもとに、WEBサイト統合版の更新イメージ案（図1(a)～(d)）を作成しました。この統合版（案）では、『WEBサイトを用いて効率的に活動報告をまとめる』ことを目的とし、お知らせ欄[詳細はコチラ(PDFファイル)]をクリックすると活動報告原稿のPDFファイルが画面に表示される仕組みを導入しました。WEBサイト統合版については、2025年度に公開する予定です。

（※更新イメージ確認ページ） 九州工業大学 管理本部 技術部 | ホーム |

業務紹介	組織	業務支援 相談依頼	技術部向け (学内)
------	----	--------------	---------------

技術部活動報告 (PDF)

2025/02/13

- [地域交流活動リスト](#)
- [研修・研究会等報告](#)
- [研究報告](#)

部内リンク

- [技術部報告書](#)
- [What's new](#)
- [情報技術研究会](#)
- [3Dプリントサービス](#)
- [学内専用](#)
- [eduMovie](#)
- [プロジェクトチーム](#)

お知らせ

2024/9/25



第3回分析セミナー&安全衛生スタッフ研修での大規模地震発生時の図上講習実施を開催しました

[詳細はコチラ \(PDFファイル\)](#) ※イベントごとに作成

2024/8/31



ゆめタウン飯塚で体験型イベント『マイクロコンピューターを使ってみよう!!』を開催しました

[詳細はコチラ \(PDFファイル\)](#) ※イベントごとに作成

もっと見る↓ (PDF)

- [地域交流活動リスト](#)
- [研修・研究会等報告](#)
- [研究報告](#)

九州工業大学リンク

- [九州工業大学](#)
- [戸畠キャンパス
工学部](#)
- [飯塚キャンパス
情報工学部](#)
- [若松キャンパス
大学院生命体工学研究科](#)
- [情報工学研究院
情報基盤室](#)
- [キャンパスライフ支援本部
安全衛生・環境課
\(学内専用\)](#)
- [旧戸畠・若松地区技術部HP](#)
- [旧飯塚地区技術部HP](#)

技術部 窓口メールアドレス:
contact[at]ml.tech.kyutech.ac.jp
([at]を@に置き換えて下さい)

図1(a) トップページ更新イメージ案（管理本部技術部WEBサイト統合版）

技術部運営業務

技術部では以下の運営業務を行っております。

運営機関

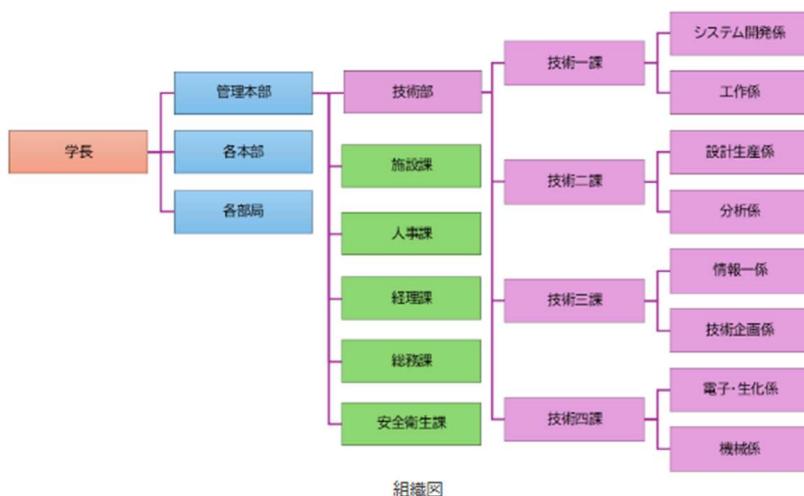


図 1 (b) 業務紹介ページ更新案（管理本部技術部 WEB サイト統合版）

組織

1. 組織構成

平成27年に設置された戸畠・若松キャンパス技術部および飯塚キャンパス技術部は、令和4年4月より、4課8係体制の一つの技術部へ組織改正しました。



2. 管理・運営

技術部内外での業務や活動を円滑に進めるために、管理・運営体制を構築しています。

図 1 (c) 組織ページ更新案（管理本部技術部 WEB サイト統合版）

業務支援 相談依頼

飯塚地区

- [飯塚地区 「業務支援」ページ](#) へ。

※移動先ページから当ページへ戻る場合は、ブラウザの【戻る】をご利用ください。

戸畠・若松地区（学内専用）

ご用件に該当するページをご覧ください。

- [戸畠・若松地区 「技術相談窓口」ページ](#) へ。
- [戸畠・若松地区 「業務依頼」ページ](#) へ。
- [戸畠・若松地区 「業務依頼Q & A」ページ](#) へ。

※移動先ページから当ページへ戻る場合は、ブラウザの【戻る】をご利用ください。



Copyright(c) 2025 九州工業大学 管理本部 技術部 All Rights Reserved.

図 1 (d) 業務支援 相談依頼 更新イメージ案（管理本部技術部 WEB サイト統合版）

5. 終わりに

技術部職員の皆様のご協力もあり、活動報告 WEB 版の作成や WEB での情報発信といった技術部広報活動を行うことができました。皆様、有難うございました。引き続き広報活動へのご協力をよろしくお願ひいたします。

研修グループ

1. 技術部執行部との情報共有

研修活動の進捗や課題について、部課長会議へ報告を行い部課長間との情報共有を図った。

2. 研修方針の検討について

2024年度の技術職員研修の在り方や計画について検討を行った。研修方針の検討を行うにあたり、研修グループから執行部に対して以下の要望を出した。技術職員研修に関して、以前、計画の依頼を受けて策定したが、承認されなかった事例があり、事前に詳細な要件や期待される効果を明示していただきたいと執行部へ要望を出した。また、グループ研修に関しては、研修グループからの働きかけが難しい場合もあるため、執行部から当該分野や任意のグループに対して研修開催を促す対応を要望した。大学の方向性・技術トレンドの情報収集に関しては、執行部において、上層部や現場に近い教員の意見を収集・議論し、今後の組織運営方針に反映できるような情報提供を要望した。

3. 研修グループの活動について

2024年度よりメンバー構成変更に伴い、研修グループの担当部分を決めた。研修グループの研修活動の情報集約方法については、研修グループ内で検討を進め、Formsを活用した仕組みを構築する方針とした。また構成員全員がTeams内でアクセス可能な設定とし、予算の有無にかかわらず研修情報収集する体制を整える事とした。構成員に向けて周知を行い情報収集の徹底を行った。

4. 研修予算について

研修予算については、マイスター研修、資格取得支援、研修用サーバを計上した。尚、研修候補の分析セミナーについては予算配分不要とし、出張費は研修予算とは別枠で計上した。

5. 今後の展望

研修グループでは、今後、技術職員の能力開発を支援するため、個人研修の促進と情報共有体制の強化を継続して行い、研修活動の成果を可視化し、技術部全体の成長に寄与する仕組みづくりを目指していく。

地域交流グループ

1. はじめに

地域交流グループは主に学内外の科学実験・工作教室や地域イベント等の開催にあたって、依頼元との調整や技術部内のマネジメント・企画・実施支援等に携わり、地域交流活動を円滑に進める役割を担っている。2023年度に戸畠・若松地区の「地域貢献チーム」と飯塚地区の「地域・社会貢献部会」が統合されて「地域交流グループ」が発足し、戸畠・若松地区メンバーと飯塚地区メンバーが互いに意見・情報交換しながら協働して活動する機会も増えつつある。本報告では、今年度の地域交流活動の実施状況のほか、現状の課題や今後の方針案についても纏めたのでそれらを紹介する。

2. 今年度の地域交流活動実績

今年度、技術部が企画・開催した地域交流イベントのほとんどは、高大接続センター・STEAM教育推進室からの依頼もしくは協力によるものである（飯塚ISGフェスタのみ広報室からの依頼）。イベント開催数は全15件（イベントを2回に分けて開催した場合は「2件」とカウント）で、戸畠・若松地区2件（テーマ数2）、飯塚地区13件（テーマ数16）であった。各イベントの概要は本活動報告書の「地域交流活動リスト」に掲載しているが、表1にも各イベントの開催報告記事のURLを記載しているので、興味のある方はぜひ閲覧していただきたい。

表1 2024年度に技術部が携わった地域交流イベント一覧

イベント名	開催報告記事のURL
中間市夏休み親子ふれあい教室	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10837.html
稲築ときめき学習（夏）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10838.html
九工大わくわく科学教室	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10836.html
子ども体験フェスティバルふくおか2024	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10882.html
二瀬交流センター科学実験クラブ（夏）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10857.html
第145回ジュニア・サイエンス・スクール（JSS）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10810.html
ゆめタウン飯塚内における体験型イベント	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-10893.html
飯塚ISGフェスタ	https://www.tech-i.kyutech.ac.jp/kiroku/index.html#20241109
サイエンスモールin飯塚2024「科学広場」	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11034.html
第147回ジュニア・サイエンス・スクール（JSS）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11120.html
稲築ときめき学習（冬）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11142.html
嘉麻市子どもフェスタ	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11220.html
二瀬交流センター科学実験クラブ（冬）	https://www.kyutech.ac.jp/whats-new/topics/entry-11233.html

3. 地域交流活動の現状と課題、改善案について

表2に2018～2024年度（2019～2022年度のコロナ禍による自粛期間は除く）の地域交流イベントの開催数と技術職員数、ならびにそれらから算出した職員一人当たりの担当数※を記す。2018年度から2023年度の5年で技術職員数が78人から70人に減った一方、イベント開催数は11件から16件に増えたため、職員一人当たりの担当数が約6割増加した。さらに、2024年度に学内組織の改正があり、技術職員数は70人から53人に減少したがイベント開催数は1件しか減っていないため、職員一人当たりの担当数はさらに増加した。特に飯塚地区はイベント開催数が13件と多い中、技術職員数は33人から21人に4割近く減ったため、職員一人当たりの担当数は戸畠・若松地区の約10倍まで増加した。

表2 地域交流イベントの開催数と技術職員数ならびに職員一人当たりの担当数

年度	イベント開催数 [件]			技術職員数 [人] (嘱託職員含む)			職員一人当たりの担当数※ [件/人]		
	戸畠・若松 地区	飯塚地区	計	戸畠・若松 地区	飯塚地区	計	戸畠・若松 地区	飯塚地区	平均
2018(H30)	2	9	11	44	34	78	0.05	0.26	0.14
2019(R1)～ 2022(R4)	2019年度後半からのコロナ禍で地域交流活動は限定的な開催となる								
2023(R5)	3	13	16	37	33	70	0.08	0.39	0.23
2024(R6)	2	13	15	32	21	53	0.06	0.62	0.28

※イベント開催数を技術職員数で割った値（技術職員の業務実績を示す単純な指標）

これらの現状を鑑み、技術部に依頼された地域交流イベント業務を今後も滞りなく遂行していくためには、様々な知恵や工夫、効率化が必要である。例えば下記のような案がある。

①属人化を軽減して業務対応者数を増やす

戸畠・若松地区の地域交流イベントは現状、夏と冬のJSSがメインであり、それらは固定化された6名のJSSチームで対応している。対応者を技術部から募る、係で輪番制とするなどした方が各技術職員のスキルが活用でき、地域交流活動に対する意識向上にも繋がるよう思う。飯塚地区の2024年度の業務対応者数は技術職員数の2/3（14名）であったが、今後100%を目指していきたい。

②戸畠・若松地区／飯塚地区の相互協力

戸畠キャンパス／飯塚キャンパス間は車で1時間程度かかるため不便な部分はあるが、戸畠・若松地区／飯塚地区間で地域交流活動に関するスキル・知識等を共有し、相互協力を図っていくことで地域交流活動の幅が広がり、飯塚地区技術職員の業務負担軽減にも繋がると予想される。

③効率化・時短化の推進

技術部業務の多様化・多忙化に伴い、地域交流活動業務にかけられる時間も制約されつつある。よって、過去に実施したテーマを他地区のイベントでも実施する、準備にあまり時間がかかるないテーマを選ぶ、準備作業を効率化する（機械化、市販品の活用等）などの対応が必要である。

4. おわりに

九州工業大学のミッションの中に「小中高校生に対する理数教育支援を地域の諸機関と連携してきた実績を踏まえ、理工系に興味を持つ青少年の育成を支援する」という文言が明記されている。技術部ならびに地域交流グループがその一端を担っていることを自覚し、今後も依頼元からのニーズに最大限応えられるよう努力していきたい。

中継グループ

1. はじめに

技術部中継グループは、主に対面で開催されるイベントをオンラインで同時刻に視聴できるハイフレックス型の配信を業務支援している。中継グループのリーダーと副リーダーは、依頼業務のマネジメント、予算検討、依頼者との調整などを行っている。中継業務の実働は、2024年度は原則、開催キャンパスに応じてキャンパス勤務の中継チームスタッフで対応するよう配置したが、人員不足対策や業務の負荷分散を考慮し、キャンパスを問わずに業務対応できるように、中継グループで担当割を調整している。

2. 中継業務報告

2.1 令和6年度入学式

日時：2024年4月3日

会場：北九州ソレイユホール

概要：YouTube配信。全学部・大学院生を同じ会場で実施するため2部制での開催となり、YouTubeのライブ配信も2つ設定した。戸畠中継チーム管理の機材を使用し、飯塚中継チームから2名加えてスタッフを配置した。



図1 令和6年度入学式 配信ブース

2.2 令和6年度新入生オリエンテーション

日時：2024年4月4日

会場：飯塚キャンパス 500人講義室

概要：Zoom配信。遠隔から参加する新入生がいたため、500人講義室で実施の対面プログラムのみZoom配信を行った。

2.3 安全衛生・環境課主催 講演会

日時：2024年5月8日、2024年5月14日、2024年7月12日、2024年10月22日

会場：戸畠キャンパス 百周年中村記念館2階 多目的ホール

概要：ZoomまたはTeams配信。一部の講演会はTeams配信で実施となったが、会場内のPTZカメラがTeamsでは利用できない不具合があり、PCの内蔵カメラや技術部のビデオカメラを用いるなどで対応した。また、10月22日開催の講習会ではアルコール燃焼のデ

モンストレーションの様子を別カメラを用いて配信した。

2.4 AI・DX人材育成シンポジウム

日時：2024年5月17日

会場：リーガロイヤルホテル小倉

概要：Zoom配信。中継業務では初めて利用する施設であり、何度も動作確認ができる会場ではないため、事前に会場の下見、有線LANの利用可否、音響設備などを確認した。実際の音声や映像の調整は当日での対応となり、学外での実施における中継業務対応の課題を発見できた。

2.5 情報工学部オープンキャンパス 2024

日時：2024年7月13日～14日

会場：飯塚キャンパス 500人講義室

概要：Zoom配信。情報工学部オープンキャンパスは、500人講義室が会場の説明会はハイフレックス型で実施している。また、サブ会場を3会場準備して、500人講義室からのZoom配信をサブ会場内に投影し、多くの来場者が説明を視聴できる環境を準備した。500人講義室とサブ会場のスタッフ間の連絡にはTeamsのグループチャットを活用し、不具合や情報共有を行った。

2.6 令和6年度9月学位記授与式

日時：2024年9月25日

会場：戸畠キャンパス 百周年中村記念館2階 多目的ホール

概要：YouTube配信。戸畠キャンパスでの実施だが、飯塚チームの機材とスタッフで対応し、全キャンパス対応型の業務支援の一つとなった。

2.7 第5回九工大起業家コンテスト

日時：2024年9月27日

会場：戸畠キャンパス GYMLABO、飯塚キャンパス ラーニングアゴラ

概要：Teams配信。メイン会場のGYMLABOでは対面型での実施で、その模様を飯塚キャンパスのサブ会場向けにTeams配信を行った。

2.8 e-ZUKAスマートアプリコンテスト2024 最終審査会

日時：2024年10月12日

会場：飯塚キャンパス ラーニングアゴラ

概要：Zoom配信および動画撮影。動画撮影が業務に追加されたため、ビデオカメラを増やし、発表者や審査会場の様子を、適宜映像を切り替えて収録した。



図2 e-ZUKAスマートアプリコンテスト2024 業務風景

2.9 キャリアセミナー&交流会 「博士という選択肢～広がる多様なキャリアパス～」

日時：2024年10月28日

会場：飯塚キャンパス ラーニングアゴラ

概要：Zoom配信。ハイフレックス型での開催。発表者用PCで発表スライドをZoomに画面共有し、もう1台のPCで会場内の音声とカメラ映像を配信した。

2.10 若手工学アカデミーグラント報告会

日時：2025年3月13日

会場：戸畠キャンパス GYMLABO

概要：Zoom配信。開催3日前の依頼だったため、急ぎスタッフを調整し対応した。準備時間が短い場合の対策や課題は検討を続けたい。

2.11 令和6年度学位記授与式

日時：2025年3月25日

会場：北九州ソレイユホールおよびTHE STEEL HOUSE

概要：YouTube配信。大学院博士前期課程および学部はソレイユホール、大学院博士後期課程はTHE STEEL HOUSEで開催となり、それぞれでYouTube配信を行う必要があり、戸畠スタッフ管理と飯塚スタッフ管理の双方の中継機材を用いて、スタッフを配置した。北九州ソレイユホールが改修工事のため、2025年3月末で閉館となり、北九州ソレイユホールでの中継業務は今回で一旦終了となった。

3. 中継グループ業務報告

中継グループ会議をTeamsで実施し、予算案、業務分担などを検討した。

2025年3月末に北九州ソレイユホールが改修工事で閉館となるため、令和7年度入学式は戸畠キャンパスの記念講堂で執り行われることが決まった。記念講堂でのYouTube配信は中継グループでは実績が無く、設備確認や必要機材の調達、ネットワーク工事の調整等に関わった。また、6つのサブ会場で記念講堂からの映像をプロジェクタに投影するため、多くのスタッフが必要となり、飯塚チームを担当に加えて、さらに技術部に2名のヘルプを依頼し、人員配置を調整した。

中継チームの人員不足対策や、狭い場所で無人で対応できるように、遠隔から操作可能なPTZカメラを1台調達した。今年度は昨年度と比べて業務依頼件数が約2倍に増え、人員不足対策にはもう1台PTZカメラが必要と考え、他にも必要な機材を洗い出し、予算要求を提出した。

4. 今後の課題

中継業務のこれまでの課題だった人員不足対策やキャンパスを問わずに業務対応する取り組みは、今年度は2件（前述2.1および2.6）の業務で実施することができた。業務依頼窓口の一本化も今年度はほぼ全ての業務で対応できたと考える。今後も中継グループに統合化した強みを活かして、様々な現場で経験を積み、業務対応を継続したい。

課題としては、急な業務依頼や当日に誰も担当することができない依頼に対する支援を考える必要がある。キャンパス問わずに人員配置以外に、機材の貸し出し、接続図や操作マニュアルを依頼者に渡し事前リハーサルのみ対応、などの案を検討している。

共通実験グループ

1. 物理学実験支援について

共通実験グループは工学部基礎共通実験である物理学実験の指導、実験装置・実験器具の保守管理などに携わっている。グループメンバは技術一課設計生産係及び工作係から各 1 名、技術二課システム開発係から 4 名、技術二課分析係から 2 名、技術三課技術企画係から 1 名の計 9 名で構成されている。実験指導では実験方法の説明、実験結果の確認、学生からの質疑応答などに対応している。保守管理では実験装置・実験器具の不具合の内容や修理・修繕の内容を記録して、グループで情報共有を図るとともに、不具合発生予防のため年 2 回の定期メンテナンスなどを実施している。今年度よりコロナ禍以前の紙文書での提出に戻り、レポート管理や評価に誤りがないかの照合作業を担当した。

2. 不具合などの対応件数について

今年度の物理学実験は第 2 クォーターが 1 枠、第 3 クォーター及び第 4 クォーター共に 3 枠の計 7 枠で、10 テーマの実験を実施した結果、実験装置・実験器具の不具合などの対応件数が 63 件であった。対応件数は 13 件が 1 テーマ、12 件が 1 テーマ、10 件が 1 テーマ、7 件が 2 テーマ、4 件が 1、3 件が 3 テーマ、1 件が 1 テーマとなり、対応件数が多い実験テーマでは消耗品の交換、実験装置の接続不良などが多く発生している。対応件数の頻度は第 2 クォーターが 27%、第 3 クォーターの平均が 15%、第 4 クォーターの平均が 10% となり、昨年度同様第 2 クォーターは年度初めの実験ということもあってか対応件数の頻度が高くなる傾向となっている。今後も実験装置・実験器具の保守管理の観点から継続的な集計と分析が必要だと思われる。

3. 業務の継続性について

共通実験グループはこれまでの活動で、実験装置・実験器具の不具合などが起きないように、実験装置・実験器具の改良や実験方法の検討などを行ってきたが、消耗品の損耗による交換などもあるため、不具合の発生をなくすことは難しく、実験内容を理解した上で実験装置・実験器具の修理・修繕ができる人材やその育成が必要である。グループの年齢は 50 歳代が殆どを占めており、技術職員の人的補充の目途が見通せないことから、教員と TA や SA の雇用拡大を含めて中長期的に分業性を見当していくなければならない。

4. 今後の取り組みについて

現在の技術部を顧みると前にも書いた通り年齢構成が 50 歳代に偏っており、短中期的には退職等により人的資源が減少していくことは明白である。今後は省力化を図るだけでなく、現在の支援体制が保持できている間に、次を担う人材が困らないよう更なる意識改革と業務の取捨選択をせざるを得なくなっていくと思われ、本学の雇用形態を注視しながら常勤・非常勤に拘らない柔軟な環境を整えなければならない。

今後とも共通実験グループの業務に関して、ご理解とご協力を賜りたい。

チーム等活動報告

薬品管理システムチーム

1. はじめに

令和6年4月1日付の人事異動により、管理本部／技術部に所属していた10名が情報統括本部／情報技術支援課へ、3名が管理本部／安全衛生課へと所属変更となった。化学物質安全管理支援システム（以下「薬品管理システム」）の管理・運営・開発は、従来どおり安全衛生課の管轄である「安全衛生ICT支援チーム」が担っている。技術部内の薬品管理システムチームは、10名体制で設置されていたが、今回の人事異動により3名体制へと縮小された。その結果、このチーム構成は、システム開発の担当者と一致している。

安全衛生ICT支援チームでは、これまで、化学物質管理に関する業務の電子化、ネットワークシステム化による情報集約、マスタデータの保守、薬品管理作業の指導などを継続的に実施してきた。本報告では、令和6年度に実施したシステム開発、保守作業、ならびに品質管理に関する主な取り組みについて述べる。

2. 活動内容

安全衛生ICT支援チームは、4つの下位チームで構成されており、明確な役割分担のもとで効率的な業務マネジメントを実施している。

2.1 システム開発

開発チーム（本田俊光・荒川等・富重真理：全て管理本部技術部所属）

- ✧ ガスボンベ点検の機能追加、長期保管の警告
- ✧ 点検結果を入力
- ✧ 作業環境測定報告書作成ツールの改良
- ✧ 毒物劇物取扱教育実施報告機能の追加
- ✧ 薬品管理システムの改良、バグ修正
- ✧ 次期OS上のシステム更新作業

2.2 保守作業

保守チーム（星野英聰・岩崎宣仁・初田智明・二尾浩樹：全て情報統括本部情報技術支援課所属）

- ✧ 学科コード追加及び変更
- ✧ 製品マスタの更新
- ✧ 保管場所マスタの追加、更新（飯塚・研究棟改修工事対応）
- ✧ 薬品管理システムのホームページ、マニュアルページの保守
- ✧ 卒業生の無効化処理
- ✧ サーバ証明書の更新
- ✧ システム更新のためのサーバ整備

2.3 品質管理作業

品質管理チーム（竹川竜一・埋金梨佳・浦英樹：全て管理本部安全衛生課所属）

- ✧ 棚卸の指導
- ✧ 現場ユーザサポート
- ✧ ACSES 製品データの入手
- ✧ 製品マスタの追加、修正
- ✧ 法令（危険物・PRTR・労安・毒劇物など）改正チェック・更新
- ✧ 退職者の薬品、保管庫データの対応

2.4 事務運営作業

事務支援チーム（キャンパスライフ支援本部 青木隆昌・池松隆敏・鍵本めぐみ：全て管理本部安全衛生課所属）

- ✧ 安全講習会の開催（留学生向け別途開催）
- ✧ 化学物質管理報告及び毒劇物取扱報告
- ✧ 薬品棚卸・ガスボンベ棚卸の実施 通知：7月 実施：～8月
- ✧ 作業環境測定（戸畠キャンパス、飯塚キャンパス、若松キャンパス）の実施
- ✧ リスクアセスメントの実施
- ✧ 防火区画のデータ更新の対応
- ✧ 予算の管理

3. 次期 OS

薬品管理システムは、2024年6月末でサポートが終了する CentOS 7 上で稼働していたため、次期 OS として Ubuntu を選定した。新環境においては、CakePHP と PHP の動作検証を行い、適切な組み合わせを導入したうえで、サーバ更新を実施した。

- ✧ ～2023年12月：次期 OS を選定
- ✧ ～2024年1月：CakePHP と PHP の適合確認
- ✧ ～2024年2月：適合したテストサーバ上に移行
- ✧ ～2024年4月：システムの機能の洗い出し → 動作チェック → 新発見のバグ改善
- ✧ ～2024年5月：本サーバ上で構築&動作確認
- ✧ 2024年6月初め～：データベース移行手順の策定
- ✧ 2024年6月19日：本サーバにて、データベース移行後、運用開始

4. おわりに

CentOS 7 のサポート終了に伴う本システムの更新については、当初の目的を達成できたといえる。しかし、現行の CakePHP と PHP の組み合わせは必ずしも最良の状態とはいえないため、フレームワークの更新を含め、次年度以降の対応を検討・実施していきたい。また、品質管理チームでは一部メンバーの交代があったが、短期間の育成期間においても十分に成果を上げ、活躍することができた。

試験関連チーム

1. はじめに

試験関連チームの主な業務は、定期業務としてクオーター毎に中間・期末試験時の試験監督補助者の選出、随時業務として大学入学試験における警備・設備担当者の選出を行っています。

担当職員の選出については従事回数を累計したローテーション表を参照して、該当職員の都合調査を行いその結果をもとに選出しています。

2. クオーター毎の試験への推薦業務

毎年、第1クオーター～第4クオーター中間・期末試験において履修者が70名以上の試験科目に監督補助者を派遣しています。大学院工学研究院事務課教務係から対象科目の派遣依頼を受け、前述のローテーション表から派遣職員の選定を行います。該当職員に都合調査を実施した上で派遣リスト(案)を作成し、派遣予定者への最終確認後にリストの確定を行っています。

表1にクオーター毎の試験における派遣者数を示します。

表1 クオーター毎の試験における派遣者数

	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
第1クオーター中間・期末試験	0名	6名 (0名)	16名 (7名)	16名	19名
第2クオーター中間・期末試験	0名	23名 (4名)	18名 (6名)	18名	16名
第3クオーター中間・期末試験	6名	24名 (12名)	24名 (12名)	8名	14名
第4クオーター中間・期末試験	1名	32名 (17名)	15名 (1名)	15名	14名

()は派遣者数のうち別室試験への派遣者数。別室試験の監督補助者派遣については、原則2名対応であるものの、試験室（工学部長会議室など）や学生サポーター（介助者）を教務係と確認・連絡して監督補助者1名対応も可能となりました。

3. 大学入学共通テスト・一般入学試験への推薦業務

昨年度より、試験前日までに警備担当要員の欠員が生じた場合の交代へ対応できるように、警備担当推薦者に加え待機要員2名を確保する事になりました。一昨年度から続いている警備担当地区の偏りを低減（「正門・西門」と「それ以外」へ割り振り）は、入試課の協力もあって速やかに警備要員の推薦と担当地区について割り振りを行いました。今回の大学入学共通テストで戸畠キャンパスは、予備追試験場（感染症拡大や交通機関に計画運休等が生じた場合、本試験の翌週追試験を実施）の予定でしたが、追試の必要は無く本試験のみ実施でした。

表2に大学入学共通テストなどにおける推薦者数を示します。

表2 大学入学共通テストなどにおける推薦者数

	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
大学入学共通テスト	22名	25名	18名	17名	15名
一般入学試験(前期日程)	16名	16名	17名 (待機2名)	16名 (待機2名)	13名 (待機2名)
一般入学試験(後期日程)	17名	17名	17名 (待機2名)	16名 (待機2名)	19名 (待機1名)

(待機2名) (待機1名)は試験前日までの、警備担当要員に欠員が生じた場合、交代を依頼する待機要員

4. 終わりに

試験関連業務は、技術職員をはじめ関係者の方々のご理解とご協力がなければ成り立ちません。

期末試験期間中の都合調査と監督補助者派遣の依頼（諾・否の回答）は毎回、お手数、ご負担をおかげして申し訳ありませんが、ご理解・ご協力をお願い申し上げます。

また入試課、大学院工学研究院事務課教務係とも連携しながら、円滑に業務を進められるよう業務の見直しなどを行っていき円滑に業務を行えるよう努めます。

今後も試験関連業務に関するご助力を賜りますようお願い申し上げます。

エンジニアリングデザインチーム

1. はじめに

本学では、エンジニアリングデザイン教育に関する様々な取り組みが行われており、その一つにデザイン工房の運営がある。本チームでは、デザイン工房（飯塚・責任者：学習教育センター 福丸浩史 上席高度専門職員）の運営支援をはじめとするエンジニアリングデザイン教育支援を目的として、2018年度から活動を開始した。

本年度は特に PBL(課題解決型学習)での利用者の増加により昨年度よりも大幅に利用者が増加した。以下に本年度の活動について報告を行う。

2. デザイン工房の運営支援について

デザイン工房には現在、3D プリンター(8 台)、レーザー加工機(2 台)、ミーリングマシン(1 台)、カッティングマシン(1 台)の他、各種工具等が用意されている。本学学生は、研究、授業、個人利用等、その目的を問わず、デザイン工房の一般開放(利用可能)時に、デザイン工房を予約なしに利用できる。本チームでは、この利用の支援を行なった。

また、上記運営支援以外にも、以下の支援を行った。

- 1) 機器のメンテナンス対応を行った。
- 2) デザイン工房ネットワーク機器の不具合に対する対応支援を行なった。

3. その他の支援

3.1 施設見学対応等

エンジニアリングデザインチーム及びデザイン工房の支援を行う学生（以下、学生スタッフ）と共に以下の施設見学の対応等を行った。（図 1、図 2）

- 1) 九州工業大学新 1 年生の施設見学(スタンプラリー)（2024 年 4 月 2 日）
- 2) 立命館アジア太平洋大学（2024 年 5 月 8 日）
- 3) 飯塚市病院（2024 年 5 月 14 日）
- 4) 佐賀県立神崎高等学校（2024 年 7 月 2 日）
- 5) 福岡舞鶴高等学校（2024 年 7 月 11 日）
- 6) 情報工学部オープンキャンパス（2024 年 7 月 13,14 日）
- 7) 飯塚市病院（2024 年 7 月 19 日）
- 8) 筑紫女学園高等学校（2024 年 8 月 22 日）
- 9) インドからの短期留学生（2024 年 8 月 23 日）
- 10) 久留米市立南筑高等学校（2024 年 9 月 26 日）
- 11) スリランカ国立大学 総長（2024 年 10 月 18 日）
- 12) 中津商工会議所（2024 年 10 月 24 日）
- 13) ISG フェスタ 2024（2024 年 11 月 9 日）
- 14) ムスリムインドネシア大学（2024 年 11 月 18 日）
- 15) 専門学校九州テクノカレッジ（2024 年 12 月 6 日）

- 16) 韓京大学 (2025年1月15日)
- 17) ラチャモンコン工科大学 プラナコン様 (2025年2月4日)
- 18) 筑陽学園中学高等学校 (2025年3月27日)



図1 施設見学の様子



図2 施設見学の様子

3.2 来学者向けのノベルティグッズの作製

本学広報室からの依頼により、来学者へ配布するノベルティグッズの作成を行った。(図3、図4)



図3 組み立て式スマホスタンド



図4 万年カレンダー

4. おわりに

2024年度は、デザイン工房の活動がコロナ禍前に戻り、特にPBLの授業利用や施設見学の依頼件数が増え、利用者に機器利用の方法やものづくりのアドバイスなどの機会が増えた。これにより、本チームの活動の機会と学生スタッフ及びデザイン工房の利用学生との関わり合いが増え、本チームの目的であるエンジニアリングデザイン教育支援の場も増えが、良かったのではないかと思う。

学生の利用が非常に多いレーザー加工機は、導入後、13年が経過したこともあり、レーザー加工機のレーザーチューブの交換、テーブルを上下させると異音がするなどのトラブルがあった。これらのメンテナンスについても、本チームで対応を行った。

今年度は、活動がコロナ禍前に戻ったこともあり、戸畠のデザイン工房からの提案でデザイン工房間での交流を行った。具体的には、戸畠のデザイン工房を取りまとめていらっしゃる宝亀さんが戸畠の学生スタッフと共に飯塚のデザイン工房を訪問され、意見交換や学生スタッフ間での交流を行ったり、Teamsにて機器メンテナンスなどに関する情報共有をできるように環境を整えた。

次年度以降、デザイン工房の運営支援を通して、より一層のエンジニアリングデザイン教育支援の一翼を担える組織としてのレベルアップを図っていければと思う。

局所排気装置点検チーム

1. はじめに

局所排気装置は有害な化学物質から利用者を守るために設備であり、労働安全衛生法により1年以内に1回、自主検査を実施することが義務付けられている。

飯塚キャンパスでは平成16年の国立大学法人化後から技術職員がこれまでも検査を担ってきた。本年度は技術部 局所排気装置点検チームに加え、飯塚地区 局所排気装置管理者と赴任した技術職員の観察者も参加して検査を行った。

2. 準備

局所排気装置の排風機の点検は建物屋上での重労働であるため、過ごしやすい4月下旬に検査を実施している。担当する技術職員と検査対象の局所排気装置のある研究室の都合を伺い、調整して日程を決定している。同時に、安全衛生課からスモークジェネレーターの借用や測定器、資材と検査記録表の準備を行う。

3. 検査

令和6年度は次の日程で検査を行った。

- ・令和6年4月23日（火） 検査台数：3台
- ・令和6年4月24日（水）〃：5台
- ・令和6年4月25日（木）〃：9台
- ・令和6年5月9日（木）〃：1台

当初は4月23～25日に行う予定であったが、休止していた局所排気装置の利用を再開したいとの要望があり、5月9日に追加して検査を実施している。

検査項目は大まかに「制御風速」「ダクトの状態」「排風機の状態」である。「制御風速」は実験室の局所排気装置 開口面の風速を測定し、法定制御風速を満たしているか確認する。「ダクトの状態」は実験室の局所排気装置と屋上の排風機を繋ぎ、排風機を通して排気するダクトに、障害物の有無や接続部の漏れなどがないか確認する。「排風機の状態」は軸受け、電動機、ファンベルトに異常が無いかを目視、温度と音で確認する。

また、ダクトと排風機の状態確認時には可能な範囲で補修を行っており、本年度は次のような補修作業を行った。

- ・配管フランジボルトの増し締め：6箇所
- ・配管のステンレスステープによる補修：2箇所
- ・ファン軸受けのグリス充填：2箇所
- ・ファンベルト交換：1箇所

本年度は18基の検査を行ったが大きな異常はなく、1年間安全に使用できると判断している。



図1 「制御風速」確認



図2 「排風機の状態」確認

4. 記録表作成等

検査終了後に「局所排気装置定期自主検査記録表」を作成し、局所排気装置の管理者（設置されている実験室の管理者、又は飯塚地区 局所排気装置管理者）に提出する。内容を確認して捺印後に返送していただいている。その後、全ての記録表を情報工学部 総務庶務係に提出して保管していただき、検査は完了となる。

5. おわりに

教員の異動や研究テーマの移り変わりにより局所排気装置の利用休止や再開がある。本年度も1件あったが、5月の連休を挟んだにもかかわらず迅速に対応できたと考えている。また、現在行われている建物の改修工事に伴い、局所排気装置の廃止や設置が行われている。これらに速やかに対応することで、大学での安全な環境の維持に貢献していきたい。

これまで20年以上にわたり技術職員が局所排気装置の検査を行ってきた。年に一度の作業ではあるが担当者の習熟度も高く、効率的に行えていると考えている。しかし、安全面においては不断の見直しを進めていく。

飯塚地区 耐震対策チーム

1. はじめに

耐震対策チームは、飯塚キャンパスにおける安全衛生業務のうち、耐震対策に特化した活動を行っています。各研究室や施設管理者からの依頼に基づき、対象設備等に対する耐震施工を実施しています。当チームが実施した支援内容および耐震対策と近年感じた意識変化について報告します。

2. 支援内容

2.1 耐震対策施工方法の検討および実施

耐震施工方法は、対象機器や固定する壁の材質、周辺状況により大きく異なるため、代表的な施工例を以下に示します。

- ・冷蔵庫：転倒防止用フックおよびナイロン平ベルト（引張荷重：1,260 kgf）を使用し、壁の木枠に木ねじで固定。
- ・ロッカー・書棚：
L字金具やI字金具を使用してロッカーや書棚同士を連結固定し、コンクリート壁にコンクリートビスで固定。
※壁への固定が困難な場合は、床にL字金具を用いてコンクリートビスで固定。
- ・ガスボンベ台：
床にアンカーボルトで固定。※床がグレーチングの場合を除く。
- ・荷物の落下防止：
荷締めロープを使用して、アングル棚に収納された荷物の落下防止対策を実施。
※荷締めロープの在庫が無くなり次第、当該対応は終了予定。

3. 耐震対策に関する問合せおよび意識の変化

これまで、産業医または衛生管理者の巡視時に指摘を受けた箇所に対する対応依頼が主でした。

しかし、近年は耐震対策に対する意識の高まりが見られ、以下のような変化が生まれているように感じます。

- ・研究棟の改修工事に伴う研究室・実験室の移転に際して、教員や安全衛生コーディネーターから直接依頼を受けるケースが増加。
- ・大学全体での安全衛生教育の推進により、関係者の耐震対策に対する意識向上が高まっている。

このような傾向は、キャンパス全体の安全性に寄与するものであり、今後も継続的な支援と啓発活動が重要であると考えます。

4. おわりに

今後も、各研究室や関係部署と連携し、耐震対策の強化を進めていきます。また、必要に応じた問合せと施工を通じて、より安全な研究・教育環境の構築に貢献していきます。

廃液廃棄物受入（飯塚）管理チーム

1. はじめに

廃液廃棄物受入（飯塚）管理チームは、管理本部 安全衛生課（以下「安全衛生課」）からの支援要請に基づき、飯塚キャンパスにおける廃液廃棄物の受入れ窓口としての業務を遂行した。

本報告書では、当該期間における活動内容について報告する。

2. 支援内容

2.1 有害廃棄物の受入れ、移送、リユースタンクの返却

廃液廃棄物の受入れは、原則として毎週火曜日の 10 時 45 分から 11 時 15 分の間に実施している。受入れ時には、以下の点を重点的に確認した。

廃液タンク：

- ・廃液がタンク容量の 8 割以下に収まっているか？
- ・廃液タンクの口からの漏洩がないか？

廃棄物：

- ・漏洩防止措置が講じられているか？
- ・適切な分別がなされているか？
- ・搬出形態が基準に適合しているか？

これら、基準を満たした廃液廃棄物は、専用倉庫に保管され、月に一度、運搬業者により戸畠キャンパスへ移送され、処理施設にて適切に処理される。

リユースタンクは処理後、安全衛生課に返却され、月に一度の運搬業者によって飯塚キャンパスへ再搬送され、各研究室へ引き渡される。

また、洗浄済み薬品瓶についても、特廃ポータルを通じて受入れを行い、専用倉庫に保管した後、一定量が蓄積された段階で会計係へ処理依頼を行っている。

2.2 廃試薬の受入れ

廃試薬の受入れ依頼が 1 件あった。受入れ担当者は、以下の主な対応を行った。

- ① 現物の確認
- ② 提出リストとの照合
- ③ 移動時の漏洩防止措置の確認

①～③を確認後、安全衛生課へ受入れ可能と連絡、教員と安全衛生課との間で、手続きが進められた。

その後、安全衛生課より廃試薬シールが届いた後、受入れ日時を調整後、受入れを実施した。

廃試薬は当日中に、安全衛生課の保管倉庫へ移送された。

3. 今後の課題・目標

作業中にケガや廃液の被液、漏洩等の事故が発生した場合、排出者責任が問われる可能性があり、教育・研究活動にも影響を及ぼす恐れがある。これらを未然に防ぐため、以下の点に注力していく必要がある。

- ・使用道具の見直しによる安全性の向上
- ・廃液廃棄物チェック時の事故防止対策の強化
- ・災害発生の未然防止

これらを見直し強化することで、飯塚キャンパスにおける廃液廃棄物受入体制のさらなる充実を図り、安全かつ円滑な運用を目指していきたい。

情報基盤室

1. はじめに

情報工学研究院 情報基盤室は、飯塚キャンパスに設置されている情報工学部 5 学科推薦の教員 5 名と技術部技術職員 5 名と情報統括本部技術職員 2 名、その他の協力部署 5 名、総勢 17 名のスタッフで構成された組織である。業務内容としては、飯塚キャンパス内の端末室（共通演習室）PC 管理、共通利用サーバー群などの管理、学部所有ソフトウェアのライセンス管理などが主な活動となっている。本稿では、情報基盤室の令和 6 年度における活動をまとめる。

2. 活動内容

情報基盤室では、基本業務として日々の窓口業務があり、技術職員が日替わりで飯塚キャンパスでの問い合わせ対応や、終業時の戸締り確認などを行う。その他に定期的な基盤室管理機器のメンテナンス作業や、年に一度行われる飯塚キャンパス計画停電時における管理機器の停止・再起動といった業務にも対応している。

また技術職員 7 名は、ネットワーク班とサテライト班の 2 グループに分かれ、それぞれ専門的な業務を担当している。ネットワーク班は、情報基盤室で保有しているサーバー群の管理と、学部基盤システム上に構築された 5 学科共通メールサーバー等の各種サーバー群に対する維持管理業務を行っている。サテライト班は、共通演習室に設置している 55 台の PC といった各種機器に対する定期的なメンテナンスと、演習・実験で使用する関連ソフトウェア群の調整と維持などを主な業務としている。またこれ以外にも、共通演習室で行われるイベントなどの一時的な利用に関する問い合わせや作業要求にも対応している。

こうした通常業務を行いつつ、令和 6 年度は更に特別な作業が行われた。以降では、それらの作業を紹介していく。

2.1 飯塚キャンパス研究棟改修関連作業

令和 6 年度から開始された研究棟西棟改修工事に関連した作業として、研究棟西棟改修工事に伴う情報コンセント設定調査がある。改修後の各部屋には、統合的に管理された情報コンセントが設置されている。利用者が部屋でスムーズに適切なネットワークの利用が行えるよう、事前調査を行い情報の取りまとめなど関連作業を行なっている。

2.2 共通アプリケーションシステム作業

情報工学部では、授業にて利用されるサーバーや各種ソフトウェアの導入を目的とした、共通アプリケーションシステムという名のシステムを令和 5 年度春から利用開始した。情報基盤室では、システムをスムーズに運用するため、様々な作業を行っている。

・ 高性能計算機サーバメンテナンス

高速演算サーバー apcpu, apgpu について、ソフトウェアの更新を年 1 回、業者が行うことになっており、3 月頭にメンテナンスが実施され、OS と CUDA のバージョンアップが完了している。教員より rclone の利用について質問があったため、動作確認を行った後、sftp(ssh) を用いて rclone を使うよう回答した。また、追加依頼のあった CUDA 12.1 については、現在 apgpu の CUDA の

コアは 12.4 であるが、Toolkit のみ 12.1 を導入することで対応した。

2.3 MATLAB ネットワークライセンスサーバー運用終了作業

Vmware ESXi サーバー上で稼働していた MATLAB ネットワークライセンスサーバーだが、Mathworks がネットワークライセンスサーバー提供を今後やめる予定であり、OS もサポート終了の CentOS7 で問題があった。当サーバーの利用については過去 2 年ほど log を調べてもほとんどなく、過去の経緯から特定研究室からの接続があったが、利用形態を変えてもらう事で対応可能のため、4 月末で運用終了とし、その旨をアナウンスした。

共通演習室端末の MATLAB も、サーバー運用終了に伴い、アンインストールを行なった。

2.4 情報工学部 5 学科メールサーバーにメールのドメイン認証導入作業

メールのドメイン認証 (DKIM+ARC+DMARC) を設定しないと、Gmail 等からメール受信拒否されるため、導入することとし行なわれた。今回導入する DKIM 署名があるメールは、信用できるメールだろうという扱いをする事になり、Gmail 等の受信拒否の影響が軽減される。但し、Gmail が SPAM と判断するメールは受信拒否される。

3. 最後に

現在、学部基盤システムと共通アプリケーションシステムという二つのシステムを運用する体制となっている。

どちらも情報工学部を支える情報基盤システムで、その維持管理は大変重要な業務と考えられるので、これからもメンバー間でより協力して活動していかなくてはならない。

研究報告

電気錠管理端末、出席管理端末の運用10年間の変遷について

○本田 俊光、大野 芳久

九州工業大学 管理本部技術部 技術三課

1. はじめに

九州工業大学情報工学部では、10年近くルネサス社製のマイコンボード GR-SAKURA を使った、電気錠管理端末と出席管理端末を用いて、電気錠の管理と出席の記録を行ってきた。10年余り運用を続けていると、開発当初に想定していなかった変更や、開発期限に間に合わせるために切り捨てた機能について、追加変更を求められるようになった。本稿では、運用開始時からこれまでに行ってきた、仕様変更に伴う改良について報告を行う。

2. 端末の概要

開発対象の図1の電気錠管理端末と図2の出席管理端末は、ICカードの読み取りやネットワーク通信を行うなど、多くの共通した機能を実装する必要がある。そこで、端末の基本となるマイコンボードは同一のものとした。同一化することで、開発の効率化を図ることができた。

端末に必要な機能のうちネットワーク機能は、マイコンの能力を必要とするため、機種選定の重要な条件となった。条件を満たすマイコンとして、2012年当初 32bit 演算、動作周波数 100[MHz]、SRAM 512[KByte]、イーサネットコントローラを持つ RX63N MPU を選んだ。また、RX63N を搭載している GR-SAKURA を選択することで、配線の手間と費用を削減した。マイコンは別の高性能の物も検討したが、40°Cを超える酷暑での使用もあり、熱暴走を起こしやすいマイコンは使えないと判断した。ICカードリーダについては、シリアル通信で Felica と Mifare に対応している SONY の RC-S620/S を選択した。電気錠には SRAM として 1Mbit の 23LC1024 を追加している。

3. 端末に求められる機能

端末は ICカードを読み取り、ネットワーク通信と同時にその他鍵等のコントロールができる能力を必要とする。仕様として、ネットワークから切り



図1 電気錠管理端末

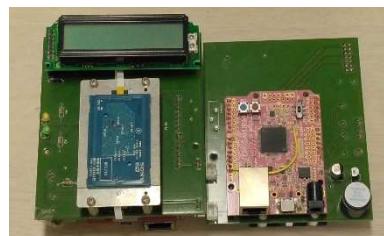


図2 出席管理端末

離されても自立して動く必要があるため、マイコン側でコントロールプログラムが常に動いている必要がある。また、いつ通信を行うか定かでないため、ネットワークサーバもマイコン側で動いている必要がある。ネットワークは、通信状況のあまり良くない遅延の発生する

ネットワークを使用する可能性があり、それに対応する必要がある。

出席管理端末は、カードをかざした時間を記録することが主な機能となり、正確さが求められる。リアルタイムクロックは一日で数秒程度の誤差であることを確認している。時刻修正のため毎朝 NTP サーバと同期をしている。読み込んだ記録は SD メモリに保存している。電気錠管理端末は、登録されているユーザ情報や時刻をもとに鍵の開閉を行う。特に大学の入口のゲートは登録者が多く、3000 人程度のユーザ情報から高速に開閉操作を行うことが求められる。また、ユーザの管理についても高速に登録削除を行うことが求められる。

4. 仕様変更に伴う変更点

開発からこれまでに以下に記載する要望があり変更を行った。

- 登録ユーザを削除する機能の追加
- SD メモリを操作するライブラリに、ファイルか

ら特定の文字列を削除できる機能がなかった。既存の命令は、ファイルの末尾に文字列を追加する、またはファイル全体を削除することしかできなかった。ユーザの全削除と再登録には時間がかかるので、削除リストを作成して疑似的に削除する運用を行ってきた。しかし、3000人近くのデータを、削除リストを使って管理することは煩雑な運用になり改良を求められた。そこで、特定のユーザを削除できる改良を行った。方法はデータの追加削除ができる SRAM に一旦 SD から全ユーザのコピーを行い、SRAM 上で検索と削除を実行する。それを SD に書き戻すことで、特定のユーザを削除できる機能を実現した。この SRAM はマイコンに付属のものではなく、開発当初に高速化を目的に追加したものである。

● 通信速度の向上

ネットワーク通信は、通信状況の悪い中での通信を想定して、データを細分してある程度間隔を開けて行ってきた。通信を数百ミリ秒の間隔で数千件のデータを送ると、数十分程度かかってしまう。これを複数カ所行うことはユーザにとって大きな負担となるので、高速化するように改良を求められた。調査の結果、データの細分化は通信の安定性に寄与しないことがわかり、データ細分化を止めてどんな大きさのファイルでも一回で送るように変更した。扱っているデータのサイズは、一度の通信容量の上限を超えないで一回の送信に変更しても問題はない。

● IC カードリーダの変更

Sony の IC カードリーダ RC-S620/S の製造中止に伴い、富士フィルムの ICM-3159T に変更することになった。変更対応のために IC カードリーダのプログラムの変更を行った。双方の IC カードの制御命令はほぼ同じだったが、一部に違いがあった。RFConfiguration 命令の返信が異なる部分だったので、返信結果に合わせる変更を行った。また、CommunicateThruEX 命令が使えず、代わりに InCommunicateThru 命令に変更する必要があった。

● 学生証の Felica への完全移行に伴う変更

学生証が Mifare から Felica に完全移行したため、出席管理端末は両方に対応していたが、高速化と安定性の向上のために Felica のみの対応にファームウェアを変更した。開発当初、Mifare の

読み取りエラーが多発したため、カードの読み取りプログラムに多くのリソースを割いて、動かすようになっていた。

● 出席管理端末の表示画面に出るノイズの改善

出席管理端末は、学生番号が正しく読まれたか確認のために、液晶ディスプレイに読み取った学生番号を表示している。その表示画面にノイズがのり正しく表示されなくなった。原因は電源の経年劣化によるものと考えられる。電源からのノイズを抑えるために、液晶ディスプレイにコンデンサを付けて対応した。

● 出席管理端末の記録自動削除機能の追加

出席データの保存のために、出席管理端末本体の SD にも読み取り記録を保管している。これは過去にサーバのデータが壊れたときに使用したこともある。メンテナンス時に手動削除を前提に作っていたため、管理に手間がかかっていた。出席管理端末は全部で 45 台あり、メンテナンスには 1 台 5 分程度要する。一人で作業を行うと半日程度かかってしまい、安易に実行できない。メンテナンスの回数を減らすために、3 年前のデータをネットワークから毎日自動で削除できるように改良した。

5. まとめと今後の課題

開発当初は開発期限を守ることを最優先にして、必要最低限の仕様を満たすことを目標にして開発を行ってきたが、運用を続けて行く中で、様々な機能改善を求められるようになった。個々の要望自体は必要な改善であったので、きちんと対応して業務改善に繋がってきている。

開発当初、学内での開発はコストの増加に繋がるという懸念の声もあったが、運用を続けていく中でアウトソーシングより経費が抑えられることがわかつてきただ。この状況をこれからも続けていきたいが、二つの懸念がある。一つは GR・SAKURA がいつまで入手できるかわからず、次期マイコンの選定を急ぐ必要があること。もう一つは、この技術を継承していく人材がないことである。人員削減が続く中、業務の必要性を訴え全学的な協力を得られるようにして行きたいと思う。

メールドメイン認証の設定・ログ解析・導入について

松元 隆二

要旨（総合技術研究会 2025 筑波大学・口頭発表 2025 年 3 月 7 日）

大規模なメールサービスである Google の gmail および米 Yahoo が 2024 年 2 月からメールを受信する時の条件であるメールドメイン認証を強化した。その対応に向けて、九州工業大学で筆者の関係するメールシステムで行った、DKIM 設定・ML の DKIM 対応・ドメイン認証 DKIM のログ(DMARC レポート)解析および問題になりそうな学内サーバへの報告作業について述べる。

1. Google のメールドメイン認証強化

2023 年 10 月 Google はメールドメイン認証の強化を発表。2024 年 2 月に導入予告。関連記事として下記が参考になる。

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2402/20/news109.html>

実は 2 月 1 日からメールが届いていないかも？Gmail ガイドラインで事業者、利用者が知っておくべきこと

そもそも、メールは差出人(From:)の偽装が可能。インターネットが学術ネットだった 1990 年代はほとんど偽装がなかった。近年、第三者が差出人を偽装して、フィッシングメールや SPAM メールを送信する問題が多発。問題を対策するため、メールドメイン認証 SPF/DKIM/DMARC がある。

2. メールドメイン認証技術

2.1. SPF (Sender Policy Framework)

差出人のドメインごとに信頼する送信メールサーバの IP アドレスを限定する技術。ドメインを定義している権威 DNS に IP アドレス等を設定する。

\$ dig +short example.com txt (※dig は DNS の情報を参照するコマンド)

"v=spf1 ip4:192.0.2.0/24 ~all"

差出人が*@example.com のメールの送信元のメールサーバの IP アドレスとして 192.0.2.0/24 は信頼できるという指示。それ以外の IP アドレス(~all/チルダ all)は不正メールの可能性あるが受信拒否はしないという指示。もし(~all/マイナス all)の場合は受信拒否して欲しいという指示になる。

※あくまで希望であり、受信メールサーバに SPF を参照する設定がなければ、受信が行われる。

参考：上記の応用で、下記のように定義すると、

\$ dig +short example.jp txt

"v=spf1 -all"

差出人が*@example.jp のメールをすべて拒否してほしいという指示(希望)になる。

2.2. DKIM / DMARC

DKIM (DomainKeys Identified Mail) とは差出人のドメインごとに公開鍵暗号署名をする技術。ドメインを定義している権威 DNS に公開鍵を設定。送信メールサーバに秘密鍵を設定。送信メールサーバが秘密鍵で署名。受信メールサーバが DNS の公開鍵で署名を確認する。「作成者署名」と「第三者署名」がある。詳細は後述。

DMARC (Domain-based Message Authentication, Reporting and Conformance) とは DKIM のポ

リシー設定。DKIM 署名が無い場合の取扱いや DKIM のログの送信先を権威 DNS に設定。詳細は後述。

差出人のメールアドレス(From)には 2 種類あり、メールのヘッダに記載される「ヘッダ From」と、メールサーバが内部的に用いる「エンベロープ From」の違いがある。(SMTP プロトコル/RFC821 で「RCPT TO」で指定する値。)

以降区別して記載する。「ヘッダ From」と「エンベロープ From」は同じ場合がほとんどだが、異なる場合もある。DKIM では「ヘッダ From」を用いる。SPF は「エンベロープ From」を用いる。

3. メールドメイン認証導入前の状況

私の管理するサーバは、SPF については以前より設定していた。DKIM/DMARC については未設定。Google がメールドメイン認証の強化した 2024 年 2 月時点では夏休みに検証を考えていた。Google のメールドメイン対策の強化は流量が少ないサーバは対象外となるため、2024 年 2 月の時点では影響は出ないと考えていた。

しかし、教員より 5 月に教員向けの 5 学科のトップドメインのメールサーバ(以降「学科メールサーバ」と記載)に DKIM 設定希望があった。学外にメールを送ったら受信拒否されたらしい。

本件は学外のメールサーバで行われた自動転送の問題と考えている。メールサーバの設定でメールを自動転送や ML を経由すると送信メールサーバの IP アドレスが変わるために SPF が失敗する。SPF が失敗したため、受信メールサーバで DKIM 署名を確認。DKIM 署名が無いため、受信拒否という流れ。

なお、一部メールサーバでは自動転送時は「エンベロープ From」を書き換えてこの問題を回避している。内部的な差出人である「エンベロープ From」を書きかえてもメール本文や「ヘッダ From」は変更されない。

同様の問題が ML(メーリングリスト)にもある。詳細は後述。

4. メールドメイン認証導入の流れ

以下の流れで今回導入した。

- 7 月: 技術部のメールサーバに DKIM+DMARC 設定。技術部を人身御供にした。
- 9 月: 学科メールサーバに DKIM 署名導入。DMARC はテストモード。DKIM のログの収集開始。学科に周知時、一部研究室メールサーバの設定変更が必要な可能性について周知。詳細は後述。
- 11 月上旬: 問題になりそうな研究室メールサーバに周知。
- 12 月上旬: 改善が見られない研究室メールサーバに再周知。
- 12 月末: DMARC をテストモードから実運用設定に変更。

5. 具体的な設定など

5.1. DKIM 設定の流れ

試験導入として 7 月から技術部メールサーバに設定を行った。フリーソフトで構築されたり、OS は AlmaLinux8 であり MTA として postfix を用てる。AlmaLinux8 には opendkim が標準で含まれている。opendkim は DKIM 署名および検証を行うソフトウェアである。opendkim で DKIM 公開鍵と秘密鍵を作成し、秘密鍵を opendkim に設定し、公開鍵を技術部権威 DNS に設定した。下記は設定例。

「selector」はドメインで定義した任意文字列。

```
$ dig +short selector._domainkey.kiban-i.kyutech.ac.jp txt
"v=DKIM1; k=rsa; " "p=公開鍵 part1/250 文字程度" "公開鍵 part2/250 文字程度"
```

公開鍵は 500 文字程度ある。長い文字列を DNS に登録するとエラーになるため DNS ソフトのマニュアル等を参照してほしい。DNS が ISC BIND の場合は opendkim が登録用のサンプルを自動生成する。

DKIM 署名・検証ツールはフリーソフトだと他に rspamd などある。細かいことを行わないなら opendkim。細かい設定をするなら rspamd が良いが設定がかなり複雑。

権威 DNS に公開鍵を設定後、送信メールサーバの MTA(postfix 等)に設定を行う。設定を行うと、送信時に下記のような署名/DKIM-Signature が自動挿入される。後述するが、この時に第三者のメールアドレスに署名しないよう注意。

-- DKIM 署名例/メールのヘッダに記載 --

From: hoge@example.ac.jp

DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256; d=技術部 example.ac.jp

(各種補助情報); b=秘密鍵による署名

学科メールサーバは有償ソフトで構築されており、OS は RedHatEL8、MTA は有償ソフト(以降有償ソフトと記載)を導入しているが、マニュアルには公開鍵と秘密鍵作成は opendkim で作成するよう記載があった。署名作成と署名の検証は商用ソフトが行っている。

次に受信側で DKIM が正しく検証されているかの確認だが、もちろん受信メールサーバの MTA に DKIM 検証を行う設定が必要になる。gmail や Microsoft 系のフリーメールなどは DKIM 検証に対応しているため、確認に利用することも可能。検証結果は受信メールのヘッダ部分(Authentication-Results)を確認する。権威 DNS の公開鍵とメール本文の署名/DKIM-Signature を用いて正しい署名であるか検証が行われる。

-- DKIM 署名の検証結果 /メールのヘッダに記載 --

Authentication-Results: spf=pass (sender IP is 192.0.2.2)

smtp.mailfrom=sub.example.ac.jp; dkim=pass (signature was verified)

dkim=pass となってれば DKIM 署名の検証に成功している。検証失敗や署名が無い場合は fail や none になる。

上記のような流れで DKIM 署名を設定できる。注意点として、DKIM は差出人偽装を防ぐ技術であって、アンチスパムではない。2024 年以降スパムにも DKIM 署名が行われていることが多い。

5.2. DMARC 設定の流れ

DKIM のポリシー設定である DMARC には下記のような可能。

- 送信先のメールサーバに受信ポリシー設定(SPF 同様あくまで希望の設定)

p=none: テスト導入用。DKIM 署名の検証に失敗しても無条件で受信。

p=quarantine(隔離する): DKIM 署名の検証に失敗した場合はスパム。

p=reject: DKIM 署名の検証に失敗した場合は受信拒否。

- DMARC レポート送信依頼の設定(受信メールサーバが対応している場合のみ送付される)

rua:mailto:メールアドレス: DMARC レポート(DKIM のログ)の送信を希望する場合メールアドレスを設定。DMARC で受信拒否したメールのログは送ってこない。

ruf:mailto:メールアドレス: DMARC で受信拒否したログを送付。未対応のところが多い。

設定例 :

```
$ dig +short _dmarc.example.ac.jp txt
"v=DMARC1; p=quarantine; sp=none; (実際は改行なし)
rua=mailto:root@example.ac.jp; ruf=mailto:root@example.ac.jp; fo=1"
```

導入当初は DMARC を p=none として、rua/ruf を設定し、ログの収集を開始した。受信拒否したメールのログ(ruf)はほぼ来ないため導入時から p=quarantine/reject にするのは勧めない。実運用で p=reject にしているところは少ない。執筆時点では私が把握しているのは携帯電話の ezweb.ne.jp と米 yahoo.com のみ。

5.3. DMARC レポート

DMARC で設定したメールアドレスに以下のような XML がメールで送付される。下記は学科メールサーバから hotmail にメールを送ったあと、hotmail(Microsoft)から送られてきた DMARC レポートのヘッダ部分の抜粋。

```
-----
<report_metadata>
  <org_name>Outlook.com</org_name>
  <email>省略</email>
  <report_id>省略(report_id は頻繁にコリジョンがあるので注意)</report_id>
  <date_range>
    <begin>1740528000</begin>  <end>1740614400</end>
  </date_range>
</report_metadata>
<policy_published>
  <domain>sub.example.ac.jp</domain> 学科ドメイン
  <adkim>r</adkim> <aspf>r</aspf>
  <p>quarantine</p> DMARC 受信ポリシー
  <sp>none</sp>
  <pct>100</pct>
  <fo>1</fo>
```

</policy_published>

DMARC レポート抜粋。個々の受信のレポート。

<record>

<row>

<source_ip>学科メールサーバ IP アドレス</source_ip>

<count>1</count> 同じ内容のメールのレポートはまとめられます。

<policy_evaluated>

<disposition>none</disposition> none は受信を行ったという意味。

ほかに、quarantine と reject があります。

<dkim>pass</dkim> DKIM 成功。失敗時は fail

<spf>pass</spf> SPF 成功。失敗時は fail

</policy_evaluated>

</row>

<identifiers>

<envelope_to>送り先の hotmail ドメイン</envelope_to>

<envelope_from>学科 ドメイン</envelope_from>

<header_from>学科 ドメイン</header_from>

</identifiers>

<auth_results>

(細かい情報/省略)

</auth_results>

</record>

</feedback>

5.4. DKIM「作成者署名」と「第三者署名」

有償ソフトで構築した学科メールサーバ(sub.example.ac.jp)のメールを調べると想定外の DKIM 署名が付与されていた。自動転送したメールに無条件に DKIM 署名が付与されている！！

例えば下記のようなメール転送を行った場合(example.com は学外の第三者とする)

- ヘッダ From: hoge@example.com → 学科メールサーバ・自動転送→研究室メールサーバ

研究室メールサーバに届いたメールを確認すると、学科メールサーバが第三者のメールのヘッダ

From に対して DKIM 署名を行っている。

-- DKIM 第三者署名例/メールのヘッダに記載 --

From: hoge@example.com ←第三者(学外)の無関係なヘッダ From

DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256; d=sub.example.ac.jp; ←本学が署名

--

第三者のヘッダ From に対しての署名を DKIM 第三者署名という。

一部のメールサービス(Microsoft365 等)がホスティングしているメールドメインに対して第三者署名を行う事があるが、フリーメールサービス(gmail/hotmail/outlook.com)等で自動転送メールに無条件に第三者署名を行うサービスは確認できなかった。(本学の生涯メールサービスは Microsoft がホスティングしている。2024 年 11 月までは Microsoft の第三者署名だったが、現在は作成者署名。)

学科メールサーバの挙動は表現を変えると、本学が第三者のメールに対して公開鍵暗号署名を行なっているのと同義。スパムメールならスパムに署名を行っていると同義。

有償ソフトのためバグレポートを行ったが仕様という回答。どうにもならないので、このまま運用している。

6. 周知作業

11 月上旬に DMARC レポートを解析して学内周知。メールドメイン認証に対応しないと、将来的に Gmail 等から受信拒否される可能性を挙げた。主な問題点としては 2 点。

6.1. 差出人偽装

研究室のメールサーバより、学科メールサーバのメールアドレスをヘッダ From 設定して送信している例が多数。メールシステムから見ればヘッダ From の偽装と違いは無い。DMARC レポートを解析して、本設定を行っている研究室を摘出。

```
<source_ip>研究室のメールサーバ IP アドレス</source_ip>
<policy_evaluated>
  <disposition>none</disposition> 受信は成功
  <dkim>fail</dkim> DKIM 失敗・正確には DKIM 署名が無い。
  <spf>pass</spf> 学内 IP なので SPF は pass だが、通常は SPF も fail になる。
</policy_evaluated>
```

該当教員に対して、メールリーダーの SMTP サーバとして学科メールサーバを指定するよう依頼。もしくは、ヘッダ From の偽装を行うのをやめ、研究室のメールサーバのヘッダ From を指定するよう依頼。

6.2. ML の問題(DKIM 破壊対策)

研究室等で ML(マーリングリスト)を運用して DKIM 署名を壊している例が多数ある。

ML はメールのタイトルに連番を付与して本文にフッタ等を追加するため、学科メールサーバが付与

した DKIM 署名が壊れる。DKIM 署名が壊れると、DMARC レポートの<auth_results>の欄で DKIM 署名が付与されているが、失敗していると報告あります。

```

<auth_results>
  <dkim>
    <domain>学科ドメイン</domain>
    <selector>DKIM セレクタ</selector>
    <result>fail</result>
  </dkim>
</auth_results>

```

ML の DKIM 破壊に対応するには、

- ML でメールを一切加工しない。/etc/aliases に直接メールアドレスを記載する ML は加工しないため、DKIM 署名がそのまま使える。
研究室などでは本対応を行ったところが多かったようだ。
※詳細不明だが DKIM 未対応の FML8 系(?)で本文を一切加工しないようにしたら DKIM 署名が未破壊という報告あり。
- (あまり好ましくないが)ML サーバで DKIM 第三者署名を付与。未確認だがおそらく DKIM の検証は成功すると思う。
- DKIM に対応した ML サーバに変更する。mailman2, mailman3 などが対応。

具体的には ヘッダ From を ML のアドレスに書き換える。ヘッダ From を書き換えると、DMARC は ML のアドレスのドメインの設定を参照するようになるため、学科のメールサーバの DMARC は見ない。

※研究室ドメインが学科ドメインのサブドメインの場合は DMARC に sp=none の設定が必要。

※ヘッダ From を書き換えたあと、ML サーバで DKIM 作成者署名を付与すればさらに良い。

※mailman2 はサポート終了しているので注意してほしい。RedHatEL8 系には含まれるが保守は終了している。参考情報: <https://access.redhat.com/ja/solutions/6999894>

※mailman3 は RPM パッケージ等がなくソースコードからインストールする必要がある。

参考: Google が提供している ML サービス googlegroups では、差出人が gmail の場合は From の書き換えは行わず、gmail の DKIM 作成者署名が付与される。差出人が gmail 以外の場合は From の書き換えが行われ、googlegroups の DKIM 作成者署名が付与される。

7. DMARC 本格導入

12月末に DMARC をテストモード p=none から実運用の p=quarantine に変更。導入から 3ヶ月すぎたが特に苦情は来てないので、たぶんうまく動いているのではないか?

DMARC レポートの解析結果をもとに事前連絡を行ったのは学内のサーバのみ。学外の ML サーバに

についても問題が起きる可能性のある ML サーバがある可能性があったが、報告は行ってない。学外の場合、ML サーバなのか、SPAM なのか区別が難しい。

そもそも、gmail 等がメールドメイン対策を強化しているため、DKIM が壊れている場合は受信拒否などの影響がでることは周知のはずである。まじめにサービス提供している ML サーバならすでに提供しているはずだ。

なお、学科メールサーバ利用者へ周知の時点で、学外の ML サーバの問題については言及した。送信エラーなどが起きている可能性がある場合は、ML を使っていている利用者が各自報告するように依頼。

8. 参考情報

8.1. DMARC レポート解析時の注意点など

受信に成功時の DMARC レポートは、多くの場合、本文がないメールに圧縮した xml を添付ファイルとして送付される。本学に届いた例では以下の MIME で送ってきた。

Content-Type: application/gzip

→ Microsoft 系、米 Yahoo、その他多数

Content-Type: application/zip

→ Google 系、その他多数

Content-Type: application/octet-stream

→ ZIP ファイルが添付。trendmicro

→ gzip ファイルが添付。Amazon のクラウドサービス(?)

送られてきた DMARC レポートをファイルに保存する作業は、メールリーダーMew で手作業で保存している。

次に、受信拒否時の DMARC レポート(ruf)はほとんど送られてこないため、定まった形式があるのかよくわからない。(以降明記してない場合の DMARC レポートは受信成功時の DMARC レポート)

次に、DMARC レポートのファイル名は次の形式が多い

「受信メールサーバ!送信メールサーバ!開始日付!終了日付.xml」

上記の形式なのに、同じファイル名の DMARC レポートを複数送ってくるメールサーバがある。多くの場合中身が同じなので、確認面倒なので上書きしている。

DMARC レポートには「report_id」というシリアルっぽい文字列が含まれるがコリジョンが頻発する。report_id が同じなのに中身が違うファイルを送ってくるところがある。多くの場合、

- レポートの差出人のメールアドレスが異なる。

メールのドメインが異なっても、メールのホスティングサービスで同じサービスを用いている場合に report_id のコリジョンが発生する模様。

<date_range><email> ... </email></date_range>

- 日付の範囲が異なるだけで他は中身が同じ。

おそらくバグっぽい。複数のメールドメインで確認。

<date_range><begin> ... </begin><end> ... </end></date_range>

DMARC レポートの解析には Python の自作ソフトを用いた。Python3 に含まれる XML パーザーで解析エラーになる XML を送ってくるところがある。目視確認しても XML のどの記述の問題かわからないのでファイルを捨てる事にした。EU 圏のフリーメール会社の模様なので、ASCII 範囲外の文字がどこかに入っている可能性がある。

8.2. ARC (Authenticated Received Chain)

ML やメール転送時やのメールドメイン認証として ARC がある。ARC も DKIM 同様に公開鍵・秘密鍵を用いて署名および検証をする。しかし DKIM を壊した状態(dkim=fail)で ARC を付与して各種フリーメールで確認したが、スパムと判断されたり受信拒否されたりする場合が多い。この挙動は ARC の仕様上はどうなっているのか把握していないが、ARC を付与しても DKIM が壊れていたらダメと考えたほうが良い。

検証結果は下記にまとめている。検証したのは 2024 年 9 月。

<https://qiita.com/qiitamatumoto/items/18b171b6bbcfbb346b30>

メールドメイン認証関係で検証した結果

メールドメイン認証 ARC を署名・検証する openarc は中継メールサーバで正常な ARC 署名を付与しても受信メールサーバで ARC 署名の検証に失敗する事が多かった(私の設定作業にミスがなければ)。そのため、rspamd を用いて署名付与・検証の確認をした。検証に失敗する原因はよくわからないが openarc を用いる場合は正常なメールが検証失敗になってないか十分確認して運用してほしい。

9. 終わりに

学内でも質問があったが、学科メールサーバで送信時に DKIM 署名は行っているが、受信時は DKIM 署名の検証は行わず、メールサーバソフトのアンチスパム機能を用いている。学内の研究室メールサーバからは現在でも差出人偽装されたメールは多数届く。

教育的・技術的には悲しい意見だが、今後さらにメールドメイン認証は強化されると予想されるため、メールドメイン認証に未対応のメールサーバを運用するぐらいなら廃止して大学の計算機センター等のメールサービスや外部サービスの利用を考えた方がよいだろう。

再掲になるが、DKIM 署名はヘッダ From の偽装防止技術。現在はスパムにも DKIM 署名が行われているので、アンチスパムとしての機能は半減している。

10. 謝辞

本報告書で述べた設定作業は九州工業大学情報工学研究院・情報基盤室の業務として行った。情報基盤室の皆様には大変お世話になりました。

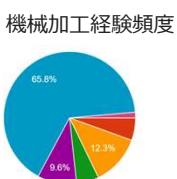
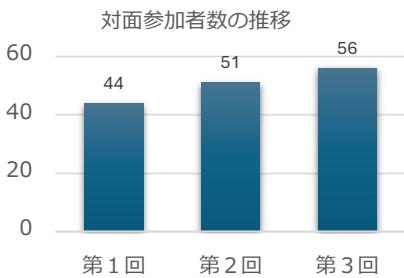
第3回機械工作技術研究会

磯島純一 (九州工業大学)

第3回 機械工作技術研究会

開催日程：2024年9月12日（木）・13日（金）
(2024年9月11日（水）～13日（金）)※
会場：広島大学 東広島キャンパス
(学士会館二階セラフィンホール・ものづくりプラザ)
※オプション企画を11日から実施いたします

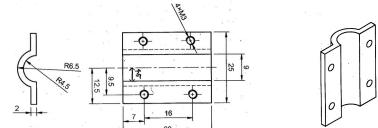
会場：広島大学 東広島キャンパス
会期：2024年9月12日（木）・13日（金）
参加登録数：74名（内オンライン参加18名）



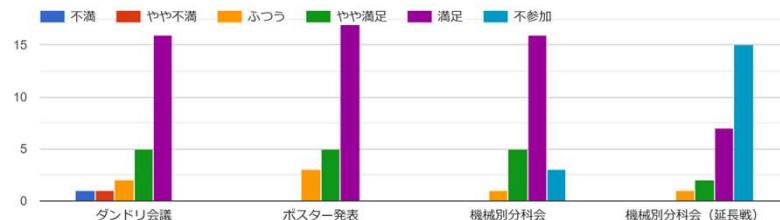
技術発表（16:00-17:00）ポスター発表15件

- ・ CFRP 加工におけるエンドミルの評価
 - ・ ~教えて~ 旋盤実習の体制と安全対策
 - ・ 医学工作室の紹介
 - ・ 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実施について
 - ・ ワイヤー放電加工に従事して
 - ・ 大型材料に対応した可搬式切断機の開発
 - ・ 還暦間近の旋盤を労る
 - ・ 機械系技術職員の材育成&技術継承に関する取り組み
 - ・ 真空圧力容器の製作(溶接)とフィットテストについて
 - ・ マシニングセンタ実習のオンライン化に向けた工夫
 - ・ 本校が所有する3Dプリンタの紹介
 - ・ 画像処理技術を用いたNC旋盤操作体験の実施
 - ・ 平面曲げ疲労試験片の試作
 - ・ TIG溶接を用いた実験用コレクタータンクの製作
 - ・ 図でみる第3回機械工作技術研究会

ダンドリ会議（13:15-15:50）対面11グループ、オンライン2グループ
約5名ずつのグループに分かれ、課題の図面をどのように加工すれば製品となるのかについて、精度、効率、安全性の観点から討論を行いました。討論の結果は全体発表を行い、意見交換を通じてさらに深めました。



満足度



今後の予定

- 2025年3月14日（金） オンライン分科会
2025年9月11日・12日 第4回機械工作技術研究会（名古屋工大）
2026年9月 第5回機械工作技術研究会（大阪大）

これまでの経緯

- | | |
|---------------|------------|
| 2018/12/01 | 連絡協議会発足 |
| 2019/09/19-20 | 第1回（九州工大） |
| 2020/09/17-18 | オンライン技術研究会 |
| 2021/09/16 | オンライン技術研究会 |
| 2022/03/16 | オンライン分科会 |
| 2022/09/15 | オンライン技術研究会 |
| 2023/03/15 | オンライン分科会 |
| 2023/09/14-15 | 第2回（静岡大） |
| 2024/02/29 | 分科会（大分大） |
| 2024/03/13 | オンライン分科会 |

実践的な技術や情報を習得することを目的としており、単なる発表に終わらず議論を深め使える技術の修得に重きをおいています

みんなで作る研究会

技術の棚卸できていますか？～一生食べていける技術者とは～

楠本 朋一郎（九州工業大学 情報工学部）

KUSUMOTO Tomoichirou : What's the needed techniques around all my career?

1. はじめに

学部4年生から数えて私が技術職というのに触れて28年が経過した。当初より一生食べて行ける技術を持った技術者とはどのようなものだろうと漠然と考えていた。本格的なキャリアのスタートであった企業の研究職は35歳を超えると課長や所長になる人間以外は他のキャリアに配置換えになるし、転職で大学に戻ると、技術職員は情報系以外技術者として扱われていなかった。日本のキャリアの第一人者である神戸大学の金井教授は、人生の「節目」毎に自分のキャリアについてじっくり考えてみることが重要であると述べている。また、心理学の大家ユングも人生は4つの季節からなり40代は人生の正午であると言っている。近年、技術の新陳代謝も著しくその度に一から身に着ける必要にも遭遇する。自分自身の「節目」に私がこれまで歩んできた技術職という道を振り返ってみたい。

2. 4つのキャリア期間

私のキャリアは大きく分けて4つに分けられる。(1)学部4年～修士 (2) 化学系企業時代 (3) 九工大技術職員前半: RI施設主任者、安全管理者、副技術長 (4) 九工大後半: 専門職特化である。

3. 各ステージでの取り組みと得られた技術・知識

(1) 学部4年生から修士

学部4年生の時に最初に所属したのは、チューブリンを中心とした細胞骨格の研究室。学部3年生の夏休みから実験をさせてもらいタンパク質の精製技術を身に着けた。ただし、実際に4年で配属されると指導方法に合わせずに研究室を異動。今につながる坂本順司先生の研究室でキャリアがスタートした。割り当てられたのは、アミノ酸生産菌 *Brevibacterium (Corynebacterium) glutamicum* の細胞膜に存在するATPの大量生産の要、呼吸差酵素複合体のうち、哺乳類では複合体IIIからシトクロムcに渡る電子伝達の観察であった。本菌のシトクロムcはbc複合体と

遺伝的に融合しており外部から加えたシトクロムcからは電子は伝わらないのであった。8月に研究室を異動して2か月取り組んだが一向にうまくいかないので、ひとまず菌の培養からやってみようということになった。本菌を私が培養して細胞膜標品を調製し、呼吸鎖に含まれるシトクロム含有タンパク質を分析するとシトクロムa, b, cが観察されると想定されたそこにはそれらに加えて“シトクロムd”がいた。当時、このシトクロムdは、グラム陰性菌の大腸菌や本菌が属するグラム陽性菌の中でも好熱菌などのごく一部でしか報告されていなかった。このため、コンタミ扱いを受けていたが1か月泊まり込んで培養しこの現象が繰り返すこと、修士1年の夏にシトクロムbd酸化酵素の純粋精製に成功し、他の菌のbd酸化酵素でなく新たな酵素であることを証明した。各種酵素学的特徴付けを行い、エドマン法でN末端側のアミノ酸配列を読んでPCR用のプライマーの設計を行った。在学中に2度の学会発表を行い、卒業から1年後に後輩が解説した遺伝子情報を合わせて英語論文¹となつた。

イオン交換クロマトグラフィー、ヒドロキシアバタイト、ゲルろ過などの分離精製、評価技術
タンパク質の酵素学的分析法
エドマン法を用いたアミノ酸分析
英文論文の連続技術
卒論、帰論を通じた研究活動の初歩
学会発表を通じたプレゼンテーションの初歩
確実に成績が出てるという確信

図1. B4-M2で獲得した能力・知識

(2) 化学系企業研究員

魚油の中に含まれるDHAやEPAといった高度不飽和脂肪酸向けの新規充填剤の開発を研究テーマとして与えられた。1から進めて開発し、自分一人でHPLC用の充填剤としての製品に見合うデータを揃えた²。この期間で実際に多くの技術・知識・社会人基礎力を獲得することができた。特に、書類の書き方、研究室では週報、月報(毎月ミニ卒論30-50p)と役員が見るA4の1ページに込める研究概要書、年間報告書は200p

以上。それぞれに計画書に対しての到達点を求められた。役員向けの研究概要書は半年毎に研究テーマの継続の可否を見極められ最重要であった。

更に、色々な人の話を聞くことで人生の金言を得た。「本は買うものだよ」「従業員が社長の視点を持っている企業は強い」「君たちが変だから社員として採用した」など後の大学に戻ってからの原動力となった。研究所で始まったQCサークルも後々に役に立つ実りの多き情報であった。化学系の研究所と工場が併設していた立地だったので、主任の先輩や新人教育の時に回った工場の各部署から安全管理の実際を多く見聞きしたことが後の安全管理者の業務に繋がった(図2)。

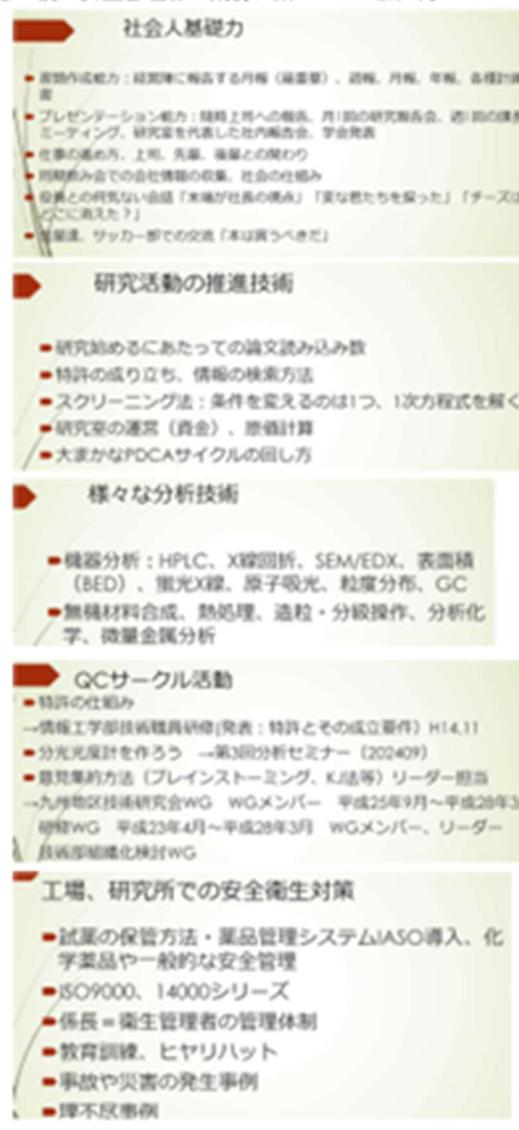


図2. 研究員時代に獲得した能力・知識

(3) 九工大技術職員前半: RI施設主任者、安全管理者、副技術長

九工大へはRI施設の専任の管理者として採用された。ただ、この施設の稼働率が非常に低く時間の余裕があり過ぎたので、学生実習にも参加させてもらうようにした。RI施設管理で第1種放射線取扱主任者という難易度の高い資格を1度で取得したことで、後の安全衛生系の各種資格(第1種作業環境測定士(全種)、衛生工学衛生管理者、甲種危険物)を難なく合格することができた。RI施設の予算・決算、教育訓練(特に最後の1時間の時事ネタを入れながらの再教育訓練講義)、法令改正と対応、学内規則変更等はこの後の業務に強力に繋がっていった(図3)。

- 委員会運営(学部内政治)の理解、予算申請方法
- 難関の資格試験に合格→他の安全衛生資格全種
- 作業環境測定士(放射線)、衛生工学衛生管理者の資格
- 度重なる法改正→法令対応の一通りと大学規則への落とし込み
- 教育訓練(再教育1h)での講義スキル→安全衛生講習、他学生実験や講義
- 放射線規制室の立ち入り検査対応→労基署立ち入り検査対応

図3. RI施設時代に獲得した能力・知識

大学に戻ってきて2年で大学は法人化を迎えた。法人格になるにあたり、安全衛生対策が大学は脆弱であった。学科の中で技術職員主導で法令の勉強会を行い対策案の文書を作成し、学部長はそれを受けて飯塚キャンパス全体に広げて行った。その成果で、飯塚キャンパスは法人化に伴い必要な変更書類を労基署に遅滞なく提出して監督官の信頼関係も築くことができた。

九工大では安全管理者を任命することになり、学部長が当時の施設管理委員会の長の教授に声をかけたが断られたので、私に話が回ってきた。私は企業時代の在り様を目指すゴールとして、大学に不足していた要素を分析して対策を立てて行った。この時期に安全衛生関係の本を多く購入して活動に役立てて行った。安全衛生委員会の運営方法を学部長から教わり、大学の政治というものを理解した。安全衛生チェック体制を設立し、安全衛生の実働部隊であるゼロ災委員会の設立・運営、各研究室に直接情報を伝え教育するための学生安全衛生連絡員制度を次々に提言し、実現していった。提言書を適切に作成して学部長・事務長といっ

た企画を実現可能な相談先に持ち込むということが重要であった。大学本部の人事課課長や係長ともパイプを太くしておいて、計6回にわたる労基署の立ち入り検査を協力して乗り切った。法人化して2年で福岡県労働基準局長表彰を受賞、歴代学部長の安全衛生法面の代理者として支えることで、歴代学部長、事務長、関係事務担当と強固な信頼関係を築くことができた¹⁸。

また、産業医大で開催された安全衛生マネジメントシステムの勉強会シリーズを受講して、企業体の社是、基本方針、要求項目といった計画の立てを理解した。

獲得スキル(1)

- 調査書、企画書は目的・正義性を明確にし必ず文章にした！
- 状況・課題把握力→学部内の状況を把握し課題把握
- 情報調査力→様々な情報入手源
- 課題解決力→取り組むべき課題を挙げ解決策を提案
- 企画立案・実行力→学部長・事務長等と相談しつつ実施

獲得スキル(2)

- 交渉・調整力→学部長・事務長の様子を見ながら覚える
- コミュニケーション力→種々のポジションの人々と話す
- プレゼンテーション力→教授会で年2回プレゼンテーション
- 歴代学部長、事務長、経務課課長、経務係長からの絶対的信頼

図4. 安全管理者時代に獲得した能力・知識

飯塚キャンパスの技術職員の組織化で新たな運営体制になったが、技術長とその他の委員が徹底的に反目して機能不全に陥った。このため、学部長が介入して構成員の見直しが行われた。この時に、副技術長として就任して部の運営の安定化に貢献した。安全管理者として培った能力と学部長・事務部との関係性を活用して7年間運営を支えた。また、各キャンパス毎の組織化技術部を全学組織にするため、組織化検討委員会メンバーとして提言や各大学の調査に携わった。この際に、技術職員独自の評価方法を広島大学技術部より導入・構築した。その際にも多くの本より知見を得た。

(4) 九工大後半：専門職特化

出身研究室に入りするようになり、恩師の坂本先生が学位を取るよう勧めて頂いて、学科内にも了承を取って研究活動を再開させた。

- Pseudomonas putida の細胞膜間隙タンパク質群のプロテオーム解析
- C. glutamicum の呼吸鎖のスイッチングをプロモータ

一活性でモニタリング

- G. thermodenitrificans の Cyt. bd オキシダーゼ
- C. glutamicum の呼吸鎖拡張型超複合体
- C. glutamicum の Cyt. bd オキシダーゼ

主に上記研究テーマについて学生を指導しつつ研究を進めていった。最初のプロテオーム解析のテーマは投稿論文にできなかったが、TOF-MS 装置を用いたペプチドマスフィンガーリング法は私の重要な中核技術になった。残りのテーマは投稿論文として世に出すことが出来、そのうち3報で Corresponding author を経験して論文執筆能力を確立させた¹⁹。他、5報の論文に共著者で関わった²⁰⁻²⁴。専門技術の積み増しは、CN-PAGE、活性染色、プラスミドや過剰発現などではほど多くはなく、既存の保有技術で対応した。

(5) オリジナルな活動

「他人と違うこと」をすることは強みになり、まわりの大学を見習わない安全管理者の活動が最たるものであった。学科の就職活動を支援するために就職補佐を自作し後輩達を支援した²⁵。コロナ禍で学生実験を実施するための独自基準を作り、オンライン教材を大量作成した^{26,27}。副技術長時代には技術職員の技術内容が精緻できるよう技術マップを作製した。R1施設の管理者で雇われたものの遊休施設であると判断して廃止²⁸。ここ2年は退職教員の実験器具を確保し「生物化学版モノづくり工房」の実現に向け活動している²⁹。

4.まとめ

これまでの技術者としての経験をまとめる。私は、キャリア初期の時期に受けた社会人基礎力を固めた経験が社会人としてのベースになっていて、「末端の人間が社長の視点を持つ」「人と違うことをやる」という軸を基に活動してきた。大学に戻ってからは、前半部分は大学の管理運営に関わり、一般社会を見てきたという経験に基づいて安全衛生管理体制を学部長と共に築き、技術部の運営に副技術長として携わった。これらの活動を実施する中で上記の2つの軸は極めて重要であった。その後研究活動に取り組み、これまでに9報の英語論文を世に出すことが出来た。所属していた研究室の教員が退職後もさらに複数の研究室の面倒をみている。また、タンパク質精製、遺伝子工学、放射線管理技術、分析技術を活かして学生実験を担当してきた。ただし、学生実験で教員のサポートについているだけというスタンスでは、ほぼ技術は身に付かない。

学生に教えられるように勉強し直しても、実践の研究活動ではトラブルが発生すると中々課題を乗り越えることは出来ない。本当の意味で活きた技術力と知識は、研究活動などの仕事を経ないと身に付かないということを痛感している。

私にとって「一生食べていける技術」とは、単なる一分野の技術・知識ではなく、社会人としての総合力を有していることが重要である。その上でコミュニケーション能力を用いて仕事を継続して獲得、成果を出すと良い循環が生まれる。振り返ると、1つ1つの仕事を対してしっかり懸命に取り組むと、そこで得られた知識や能力は必ず後に関わる業務に活きた。

謝辞

歴代の学部長・事務長、事務職員でお世話になった方々にこの場を借りて御礼申し上げます。また、技術の土台を作った企業時代の諸先輩方、恩師の坂本先生に大変感謝いたします。

参考文献

- 1) **Kusumoto T**, Sakiyama M, Sakamoto J, Noguchi S, Sone N. (2000) Menaquinol oxidase activity and primary structure of cytochrome *bd* from the amino-acid fermenting bacterium *Corynebacterium glutamicum*. *Arch Microbiol*, 173(5-6): 390-7.
- 2) 出願番号：特開 2000-072713 発明者：大庭信之、楠本朋一郎、井上千也（関東化学株式会社）
発明名称：不飽和脂肪酸およびその類縁物質の分離剤
- 3) 楠本朋一郎 RI 施設の法改正への対応. (2010) 第22回生物学技術研究会 : 82
- 4) 楠本朋一郎 (2013) 法人化前夜に発揮された技術職員の自主性. 第25回生物学技術研究会 : 50
- 5) 楠本朋一郎 (2011) 飯塚地区安全衛生活動施策決定プロセスに関する一考察. 熊大総合技術研究会 : 11-II-1
- 6) 楠本朋一郎、荒川等 (2010) 学生・教職員に対する安全衛生教育の取り組み. 全国産業安全衛生大会
- 7) **Kusumoto T**, Aoyagi M, Iwai H, Kabashima Y, Sakamoto J. (2011) Monitoring enzyme expression of a branched respiratory chain of *Corynebacterium glutamicum* using an EGFP reporter gene. *J Bioenerg Biomembr*, 43(3): 257-266.
- 8) **Kusumoto T**, Aoyagi M, Sugiyama T, Sakamoto J. (2015) Monitoring the enzyme expression in a respiratory chain of *Corynebacterium glutamicum* in a copper ion-supplemented culture medium. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 79(2): 223-229.
- 9) Takazaki H, **Kusumoto T**, Ishibashi W, Yasunaga T, Sakamoto J. †: The first two authors contributed equally to the work. (2022) Extended supercomplex contains type-II NADH dehydrogenase, cytochrome *bc* complex, and *aa3* oxidase in the respiratory chain of *Corynebacterium glutamicum*. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 133(1): 76-82.
- 10) Kabashima Y, Sone N, **Kusumoto T**, Sakamoto J. (2013) Purification and characterization of malate:quinone oxidoreductase from thermophilic *Bacillus* sp. PS3. *Journal of Bioenergetics and Biomembranes*, 45: 131-136.
- 11) Safarian S, Rajendran C, Müller H, Preu J, Langer J D., Ovchinnikov S, Hirose T, **Kusumoto T**, Sakamoto J, Michel H. (2016) Structure of a *bd* oxidase indicates similar mechanisms for membrane-integrated oxygen reductases. *Science*, 352(6285): 583-586.
- 12) Nikolaev A, Safarian S, Thesseling A, Wohlwend D, Friedrich T, Michel H, **Kusumoto T**, Sakamoto J, Melin F, Hellwig P. (2021) Electrocatalytic evidence of the diversity of the oxygen reaction in the bacterial *bd* oxidase from different organisms. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics* 1862(8): 148436.
- 13) Tamara N, Kabashima Y, **Kusumoto T**, Wu D, Welsch S, Sakamoto J, Michel H, Schara S. (2023) The cryoEM structure of cytochrome *bd* from *C. glutamicum* provides novel insights into structural properties of actinobacterial terminal oxidases. *Front Chem*, 10, <https://doi.org/10.3389/fchem.2022.1085463>.
- 14) S. Nowroz, S. R. Nasrin, A. M. R. Kabir, T. Yamashita, **T. Kusumoto**, J. Taira, M. Tani, M. Ichikawa, K. Sada, A. Kakugo (2024) Role of tubulin C-terminal tail on mechanical properties of microtubule. *Biochemical and biophysical research communications* 706: 149761-149761
- 15) 楠本朋一郎 (2014) 企業と大学をつなぐ戦略的就職支援. 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学:39
- 16) 楠本朋一郎 (2021) コロナ禍の実習実施に対する主体的取り組み. 総合技術研究会東北大:R9-04
- 17) 楠本朋一郎 (2021) 遠隔実習のための教育教材の整備と対応. 第33回生物学技術研究会:52
- 18) 楠本朋一郎 (2022) 所属研究室の教員定年による閉鎖と技術継承. 第34回生物学技術研究会:72

2024年度 科学研究費助成事業（奨励研究）

小学生から高校生のためのWebプログラミングによるIoT体験型情報教育教材の開発

荒川 等

1. 研究の目的

文部科学省から提示された新学習指導要領は小学：2020年度、中学：2021年度、高校：2022年度の実施となる。さらに、2025年以降の大学入学共通テストの出題科目に「情報」が追加されることからも、「情報」分野による論理的思考力や創造性、問題解決能力等が、学力育成のための重要な位置付けになったといえる。

これまで、申請者は「micro:bit」を使用してプログラミング教育に関する教材の開発と教室の講師を行った経験によると、対象者の能力や理解度に応じて最適なプログラミング言語を選択し、使い分けることの重要性に気付いた。そこで、本研究では、初等教育から高等教育にわたる一貫した学習過程を提供する教材の開発を目的とする。この教材を通じて、対象者は段階的にプログラミングスキルを身につけ、複雑な問題を解決する能力を養うことが期待できる。

2. 研究成果

研究課題では、学習者のスキル向上を目的として、初等レベル向けの「市販教材」と、高等レベル向けの「Webブラウザを用いた活用事例」という、二段階の学習教材を開発した。また、Webプログラミングスキルの習得も目指すため、教材のテキストはHTML形式で記述し、ホームページとして閲覧できる構成とした。

（1）市販教材

本研究における教材テキストでは、図1に示すとおり、被験者に配布した教材の概要を提示している。初歩的な学習内容に対応するため、教材作成の効率化を目的として、micro:bit単体を用いた市販教材を活用した。

番号2～5に示す4種の教材は、micro:bitおよびArduinoに対応した市販教材であり、それぞれの指導書に記載された該当ページへのリンクを設け、容易にアクセスできる構成とした。これにより、学習者が必要な情報に迅速に到達できるよう配慮している。

さらに、番号6では、LED（5色）、金属皮膜抵抗器（30種類）、電解コンデンサ（12種類）、セラミックコンデンサ（30種類）、ダイオード（8種類）、トランジスタ（17種類）といった一般的な電子部品に関する解説を掲載している。加えて、ブレッドボードおよびジャンパ線を用いた電子工作にも対応可能な内容とし、各種部品との入出力に関する初心者向きのビジュアルプログラミングならびにハードウェア学習に活用できる構成とした。

1. 配布する教材の一覧

1. [micro:bit](#) . . . 3個
2. [16 in 1 Building:bit Super Kit](#) . . . 1個
プログラム
3. [World of Module Sensor Kit](#) . . . 1個
プログラム
4. [Tiny:bit/Tiny:bit Plus smart car](#) . . . 1個
プログラム
5. [48 in 1 Sensor Kit](#) . . . 1個
プログラム (Arduino用)
6. [電子部品パック](#) . . . 1個
部品の内訳

図1 配布する教材の記述

3. 活用事例

1. 文字列通信
2. 演奏
3. 傾き・温度の取得
4. 明るさ・音の取得
5. 自動散水機システム
6. [感染症対策装置システム](#)

図2 Webブラウザを用いた活用事

(2) Web ブラウザを用いた活用事例

(1) で用いた MakeCode と呼ばれる開発環境は、Scratch と同様にブロックを並べてプログラムを作成できるとともに、作成したブロックプログラムを自動的に JavaScript コードへ変換する機能を有している。

高等レベル向けの学習では、micro:bit と Web ブラウザ間の連携システムを活用し、micro:bit におけるブロックプログラムに加え、Web ブラウザ上で HTML および JavaScript コードを参照しながら、プログラムの動作原理を学習できる構成とした。

図 2 に示す「1. 文字列通信」では、micro:bit と Web ブラウザの連携は、図 3 に示すように、パソコンと USB ケーブルを接続し、シリアル通信規格に基づいてデータの送受信を行うことで実現する。また、図 4 に示すように、Bluetooth Low Energy (BLE) を利用したビーコン通信規格である「Eddystone」により、無線通信によるデータ送受信を体験することも可能である。なお、Web ブラウザとの連携にあたっては、Web ブラウザ固有の API を使用するため、利用するブラウザはパソコン上で動作する Google Chrome に限定される。

micro:bit と Web ブラウザ間で文字列の送受信が可能になると、さまざまな活用事例へと展開できる。たとえば、「2. 演奏」では、図 5 に示すように、ブラウザ中央の「ソ」のボタンをクリックすると、パソコンから micro:bit へ「GG」という文字列が送信される。これを受けた micro:bit は、周波数 396Hz の音源をスピーカーから発するとともに、コールバックとして「GG」をブラウザに送信する。また、「3. 傾き・温度の取得」では、micro:bit の傾きセンサからロール／ピッチのデータを取得し、オープンソースライブラリである Chart.js を利用して、図 6 に示すように、リアルタイムに変動するグラフとして可視化を行う。

これらの機能を実装するには、HTML ページに埋め込まれた JavaScript プログラム（USB 通信：約 60 行、Bluetooth 通信：約 70 行、グラフ描画：約 90 行）を理解する必要があり、高等レベルの学習対象と位置付けられる。

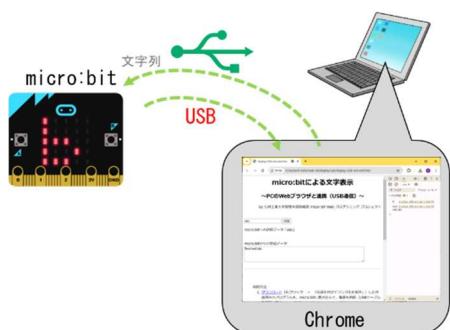


図 3 USB 通信接続

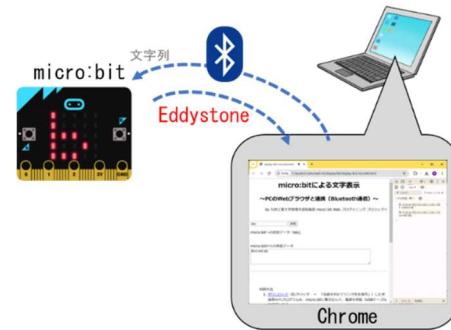


図 4 Bluetooth 通信接続

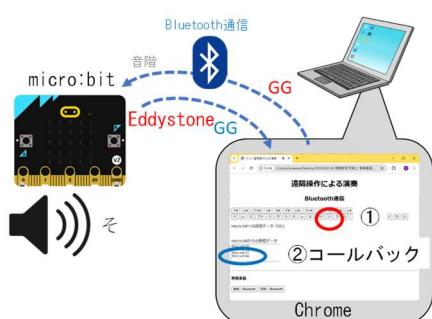


図 5 活用事例「演奏」



図 6 傾き・温度の可視化

(3) 効果測定

被験者として、本学近隣に所在する福岡県立嘉穂高等学校附属中学校プログラミング部の男子生徒9名（1年生6名、2年生3名）に協力を依頼した。

各被験者は、教材に例示された各種プログラムの動作確認を通じて、論理的なフローに対する理解が進んだと認識している。さらに、新たなシステムを創造するために必要となる「背景・目的・概念・要求定義・要件定義」を記載した提案書の作成に取り組む課題を与えることで、潜在知識を活用する過程が最も学習効果を高めると考えた。図7のように、「概念」は、アイデア・考えを図で表現するように工夫した。

提出されたアイデアには、「呼び出しベル」「音声案内」「CO₂計測」「餌の自動供給」「エアコン用扇風機」「車の自動運転」などが含まれていた。

実施終了後に行ったアンケート調査では、市販の学習ページが英語表記であったため、翻訳ツールを利用しても理解に苦労したという回答が多く寄せられた。一方で、日常生活のさまざまな場面にプログラムが関わっていることを実感できたことから、今後のプログラミング学習に対する意欲が向上したとの意見も多数見られた。

（謝辞） 被験者としてご協力いただいた福岡県立嘉穂高等学校附属中学校プログラミング部員の皆様、ご指導を頂いた顧問の篠原章浩教諭に深く感謝する。



図7 概念の例

編集後記

「戸畠・若松キャンパス技術部」と「飯塚キャンパス技術部」は、「管理本部 技術部」として一つに統合され、早くも二年がたちました。今年も無事に技術部活動報告を発刊することができました。本冊子の発刊にあたり、ご協力を賜りました皆様には、心より厚く御礼申し上げます。今後とも、教育・研究支援の両業務を大切にしながら、着実に取り組んでまいります。これからも技術部の活動を暖かく見守っていただけますよう、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

広報グループ 一同

2024 年度 九州工業大学 技術部活動報告

令和 7 年 10 月発行

編集 九州工業大学 管理本部技術部

広報グループ

発行 九州工業大学 管理本部技術部

〒804-8550 福岡県北九州市戸畠区仙水町 1-1

E-mail contact@ml.tech.kyutech.ac.jp

URL <https://www.tech.kyutech.ac.jp/>