
令和4年度

エンジニアリングデザイン教育センター活動報告書



新居浜工業高等専門学校

目次

地域貢献による技術交流の支援

ミニ SL 乗車体験イベント出展報告	3
ものづくりフェスタ in 松山 2022	4
ものづくり体験講座	5
出前サイエンス講座「LED で遊ぼう」	6
出前サイエンス講座「不思議なおもちゃで遊みましょう」	7
出前サイエンス講座「デジタル顕微鏡でミクロの世界を観察しよう」	9

教育研究活動等のピックアップ

ロボットコンテスト練習用フィールドの製作.....	10
Arduino を用いた貯水自動停止装置の製作	11
数値解析ソフトウェア「MATLAB」のクラスタシステム構築	12
地域フリーペーパーの湧き水特集記事において成分分析に協力.....	14
令和 4 年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会について	15

技術室職員の技術研鑽

研修・発表実績	19
資格取得（合格）実績	19
科学研究費補助金（奨励研究）の交付申請ならび採択課題.....	20

ミニ SL 乗車体験イベント出展報告

令和4年度は以下、2件のイベントに出展した。コロナ禍の自主規制も少なくなり、徐々にイベントへの参加も回復してきた。本校の広報的役割を担いつつ、学生にも活動に参加してもらうことで、ものづくり教育としての役割も担っている。

日時	イベント名	主催	場所
2022年10月15日	科学体験フェスティバル in 大洲	大洲青少年交流の家	大洲青少年交流の家
2023年2月4、5日	わくわくサイエンス広場	愛媛県総合科学博物館	愛媛県立科学博物館



ものづくりフェスタ in 松山 2022

8月27日（土）、28日（日）の2日間、愛媛県県民文化会館（別館）にて3年振りに「ものづくりフェスタ in 松山 2022」を開催しました。この催しは、理工系に興味のある小中学生を対象に、夏休みを利用して「科学の不思議」や「ものづくりの楽しさ」を体験してもらうために開催しており、今回で16回目となります。「あなたは知ってしまった 光の不思議な世界とは・・・」「連射式ゴムバンドリボルバーをつくろう！」という2講座に、2日間でのべ118名の小中学生が参加しました。参加者は、本校教員や補助学生のアドバイスを受けながら趣向を凝らした作品づくりや実験に熱心に取り組み、ものづくりの楽しさを満喫しました。

また、「新居浜高専受験相談会」では、中学校教員・保護者を対象に、本校教員が新居浜高専の紹介や入試制度の説明等を行いました。

●「あなたは知ってしまった 光の不思議な世界とは・・・」

虹色に見えるおもしろスコープや立体に見える3Dスコープ作りに挑戦しました。



●「連射式ゴムバンドリボルバーをつくろう！」

リボルバー式のゴム鉄砲作りに挑戦し、ものづくりの楽しさを体験しました。



●新居浜高専受験相談会



ものづくり体験講座

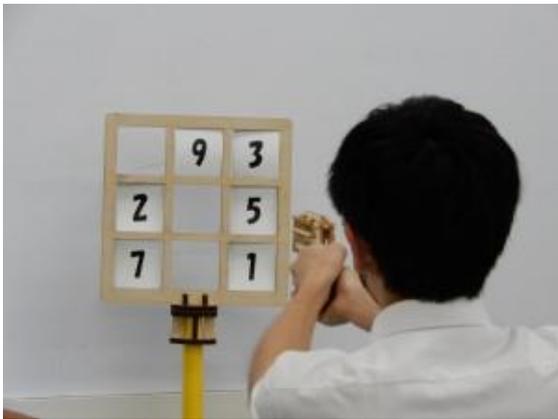
令和4年9月15日(木)、本校あかがね工房で松田 雄二教授と技術職員による指導のもと、新居浜市立別子中学校の生徒18名がものづくり体験活動を行いました。これは、一般社団法人新居浜ものづくり人材育成協会が、地域の中学校を対象に、ものづくりキャリア教育を実施する「ものづくり体験講座」の一環で、本校を訪れたものです。ものづくり体験では、輪ゴムを弾丸のように飛ばす木製リボルバーを作り、的当てビンゴゲームや早撃ちに挑戦しました。中学生からは「試行錯誤を重ね改良するエンジニアの姿がかっこよくて胸を打たれました。」「ものづくりの魅力を感じることができました。」「高専への関心が深まりました。」等の感想を頂きました。講座の最後には、10月1日(土)、2日(日)の「Honda エコマイレッジチャレンジ2022 全国大会」に出場する機械工学科のエコランカーを見学しました。



ものづくりを体験する別子中学校の生徒



ハンマーを使って組み立てます



シリンダーが回るので、6発連続で撃てます



エコランカーのエンジンも動かしました

出前サイエンス講座「LED で遊ぼう」

技術室第二部門 則包 早百合

小・中学生を対象に出前講座を行っている。今年度は、リードスイッチを用いた LED ライトの製作を行った。今回の LED ライトは、星座のペーパークラフトにピンホールを開けたものを、完成した回路の上に乗せる形にした。小学校理科の単元で出てくる「電気」と「星座」を組み合わせ、ものづくりや学校で学んだことに、より興味を持ってもらえる機会となると嬉しい。星座のペーパークラフトには、1等星の場所に分かりやすく印をつけたり、星の色を実際に見える色に着色したり工夫をした。講座の受講生の約半数は、初めてはんだごてを握るが、道具の取り扱いや注意事項を最初に説明し、電子工作にチャレンジする良い機会となっているように思う。これからも、適切な工具の使い方を伝えていくと共にものづくりに興味を持ってもらえるような出前講座を開催していきたい。



令和4年度テーマ実施状況

実施日	イベント名	場所	対象	スタッフ数
R4.5.7	地域活動	児童施設	中学生 3名	技術職員 1名
R4.9.17	地域活動	本校	小学生 5・6年生 15名	技術職員 1名 支援学生 3名



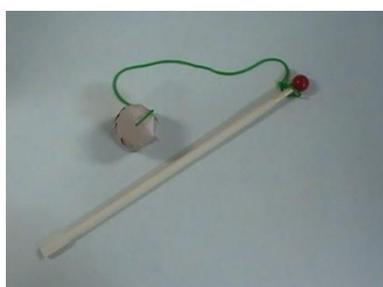
出前サイエンス講座「不思議なおもちゃで遊みましょう」

技術室第二部門 辻 久巳

出前サイエンス講座「不思議なおもちゃで遊みましょう」は、小学生を対象に開設しているものづくり講座である。本講座の目的は、不思議なおもちゃがなぜ？動くか、なぜ？音が鳴るか。物理現象の仕組みを考える学習をしてもらうことにある。令和4年度に実施した出前サイエンス講座「不思議なおもちゃで遊みましょう」について報告する。

1. 実施内容

以下の3つの不思議なおもちゃを作った。



ブンブン蝉



ガリガリ風車



鶏コッコ

2. 実施状況

実施日時	実施場所	依頼機関名	受講者数	担当スタッフ
令和4年4月4日(月) 14:00~15:00	放課後等デイサービスひらり 土居 ルーム	放課後等デイサービスひらり 土居 ルーム	10名	辻 久巳、塩見 正樹
令和4年5月7日(土) 13:00~14:30	放課後等デイサービスひらり 新居 浜ルーム	放課後等デイサービスひらり 新居 浜ルーム	8名	辻 久巳、塩見 正樹
令和4年8月18日(木) 14:00~16:00	新居浜小学校	なかよレクラブ	9名	辻 久巳、塩見 正樹
令和4年8月19日(金) 13:30~14:30 15:00~16:00	金栄小学校	たんぼぼクラブ	31名	辻 久巳、塩見 正樹
令和4年10月30日(日) 10:00~12:00	ウィメンズプラザ	ウィメンズプラザ	17名	辻 久巳

3. 実施風景



放課後等デイサービスひらり 土居ルーム



放課後等デイサービスひらり 新居浜ルーム



新居浜小学校



金栄小学校



ウィメンズプラザ

出前サイエンス講座「デジタル顕微鏡でミクロの世界を観察しよう」

技術室第三部門 塩見 正樹

小中学生向けの出前サイエンス講座「デジタル顕微鏡でミクロの世界を観察しよう」について報告する。テスト期間の出前授業であり、学生スタッフは参加できなかったが、人数が少ないこともあり技術職員2名で担当した。

日 時	令和4年7月28日(木) 13:30~14:30
場 所	放課後等デイサービス ひらり 新居浜ルーム
担当教職員	塩見 正樹、辻 久巳
人 数	小学生12名
内 容	デジタル顕微鏡4台を使用し、顕微鏡付属の動植物サンプル(赤血球等)、高専で用意した各種サンプル(カビ等)、市内から採取した水田等の水サンプルに含まれる微生物等を観察した。



出前講座の風景

ロボットコンテスト練習用競技フィールドの製作

技術室第一部門

令和4年度は本校での開催のため、他高専にも練習で使用してもらえるよう、配置、寸法に十分に注意して製作した。素材にはベニヤ板を多用し、レーザー加工機でカットして組み立て、低コストで、しかも簡単に組み立てられるようにした。また、フェンスなどは、他に流用できる組立構造とし、国領祭（文化祭）で再利用した。



ミラクル☆フライ ～空へ舞いあがれ！～
練習用競技フィールド

Arduino を用いた貯水自動停止装置の製作

技術室第三部門 辻 久巳

1. はじめに

生物応用化学科 1～3 年生の学生実験では、純水をタンクに溜めて使っているが、溜める時に学生指導をしていると溜めていることを忘れて溢れることが多々ある。そこで、Arduino を用いた貯水自動停止装置を製作して貯水の停止を自動化することにした。

2. 制御装置の製作

最初は、市販のロードセル（秋月電子 SC133-20kg）を用いた貯水自動停止装置を製作したが、タンクを載せるとロードセルが傾いて水平が取れないことが分かったので、市販の体重計（タニタ HD-661-WH）を代わりに使うことにした。次に、3D CAD と 3D プリンタを用いて Arduino のケースを製作した。最後に、製作した貯水自動停止装置の動作試験をした。動作試験の結果は、タンクの重さが 20kg になるとメロディ IC の音楽が流れ、電磁バルブが閉じ、貯水の停止を確認できた。しかし、給水側に電磁弁を設置すると貯水の再開に時間がかかり、排水側に電磁弁を接続すると貯水の再開に水量が多い問題が分かったのでいずれ改善したい。



貯水自動停止装置

3. 参考文献

[1] Arduino で STEM 教育 基礎編：ロードセルで質量を量る

<https://stemship.com/arduino-basic-loadcell/>

[2] ロードセルを使った簡易スケールの製作

<https://bcn.xsrv.jp/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%89%E3%82%BB%E3%83%AB%E3%82%92%E4%BD%BF%E3%81%A3%E3%81%9F%E7%B0%A1%E6%98%93%E3%82%B9%E3%82%B1%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%81%AE%E8%A3%BD%E4%BD%9C/>

[3] 市販のロードセル 4 つの体重計を IoT 化する（ネコ様用）

<https://zenn.dev/gomoku11/articles/2fcaa87787c971>

数値解析ソフトウェア「MATLAB」のクラスタシステム構築

技術室第二部門 山本 浩二

1. はじめに

新居浜高専機械工学科では、AI・IoT を使ったものづくりができる技術者の育成を目指している。AI を用いたロボットの自動運転制御を通して、低学年の学生に深層学習の工程を体験する実習を行っている (図 1)。

深層学習は学習データが多くなると計算量が膨大になることから、実習中の計算待ち時間を少なくすることが課題であった。

今回、GPU サーバによるクラスタシステムを新たに構築した。これにより深層ニューラルネットワークによる転移学習の計算時間がこれまでの約 1/6 程度に短縮できた。

2. クラスタシステムの構築

クラスタシステムの構成は、ジョブ管理用のヘッドノード 1 台、計算用の計算ノード 2 台とした。クラスタシステムは「MATLAB Parallel Server」を利用して、Ubuntu (Linux ディストリビューションの一つ) 上に構築した。「MATLAB Parallel Server」を使用した理由は、GUI 操作でクラスター構築が容易に実現できるためである (図 2)。



図 1. 深層学習の実習風景



図 2. クラスタ構築の GUI 画面

3. 実習用プログラムの修正

クラスタシステムで実習用プログラムを実行するためには、MATLAB の設定変更が必要である。しかし、設定の変更だけではエラーが発生し転移学習処理ができなかった。これは実習用の演習室端末 (Windows 環境) で作成した学習用データがネットワーク上のクラスタシステム (Linux 環境) への受け渡しに失敗していることが原因であった。演習室端末の学習用データを保存するファイルパスとヘッドノードのデータ保存先のファイルパスとを紐づけるコード等を追記することで、正常に転移学習処理ができた。

4. 結果および考察

学生が実習で作成した学習用データ（画像ファイル 1,272 個）に対して転移学習の計算時間を計測した。これまでの演習室端末（CUDA コア数 256）では計算時間は 70 分 30 秒であったが、クラスタシステムの計算ノード（CUDA コア数 5,120）を使用すると 12 分 22 秒となり、計算待ち時間が大幅に短縮できた。今後はネットワーク回線の増強などクラスタシステム全体の性能を見直すことで、計算時間の更なる短縮を図りたい。

5. 参考文献

[1] MathWorks MATLAB Parallel Server 入門

<https://jp.mathworks.com/help/matlab-parallel-server/getting-started.html>

地域フリーペーパーの湧き水特集記事において成分分析に協力

技術室第三部門 塩見 正樹

新居浜市・西条市で配布されているフリーペーパー「Hoo-JA!」の8月27日発行 vol.432 内の特集記事『西条・新居浜「うちぬき」「湧き水」巡り』において、本校卒業生の依頼を受けるかたちで湧き水のミネラル成分量を分析した結果が記事に掲載されました。

西条市は「水の都」として知られ、市内のあちこちから湧く水は「うちぬき」として名水百選に選ばれています。新居浜市にも平成水の百選に選ばれた「つづら淵」があります。両市各地で採取されたこれらの湧き水に含まれるカルシウム・マグネシウム・ナトリウム・カリウムのイオン濃度を、本校生物応用化学科が所有する「原子吸光分光光度計」で測定しました。測定の結果、採水地によって各イオンの多い少ないはあるものの、すべての水が「軟水」に分類されることがわかりました。測定の結果は記事に掲載され、両市の各家庭に届けられています。(新居浜高専生物応用化学科では、湧き水のイオン分析を以前から実験のテーマに取り入れています。)



西条市の漁港の海底から湧く水、弘法水



原子吸光分光光度計

令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会について

1. 概要

令和4年度は新居浜高専が担当校として本研修の企画、運営を行った。研修は新型コロナウイルス感染症の動向を考慮して遠隔で開催することとし、Teamsを使用したオンライン接続とオンデマンド配信を使い分けて行った。

※日程や内容につきましては資料1、2を参照のこと。

2. 会場と接続形態

遠隔での研修開催にあたり、式典と外部講師の講演、全体の司会進行を行う会場を新居浜高専に設置し、技術発表を行う参加者と豊橋技科大と新居浜高専の講師の先生方は各校の自分のパソコンから接続していただいた。

3. 技術室としての業務

本校技術室としては、事務方と協力して企画や研修用資料作成、Teamsの設定や配信用機器の技術的な作業を行い、当日の運営については、技術長が技術発表会、自由討議、講演等の司会進行を行い、専門職員一名が機器操作や技術的トラブルに対処した。

4. その他

通常であれば本研修会では豊橋技科大協力のもと施設見学や、近隣の企業見学などを毎年行っているが今回は行わず、代わりに外部に講師を依頼しての講演や、ウイルス学の専門教員を交えたディスカッション等を研修内容に盛り込んだ。

5. 最後に

今年度の西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会の担当校として実施方法を決定しなければいけない時期には、今後の新型コロナウイルス感染症の影響がどの程度のものか不明であったため遠隔での開催となり、不慣れなことも多く関係各位にはご迷惑をおかけすることとなってしまったが、学内外のご協力にて本研修を無事開催することができた。

本研修開催にあたり前年度担当校の都城高等専門学校の関係者の皆様、豊橋技術科学大学の関係者の皆様には大変お世話になりました。感謝申し上げます。

資料1

令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会（物質系）実施要項

1. 目的 この特別研修会は、高等専門学校の技術職員（学科、教室、教育研究センター、実習工場及び練習船等における教育・研究の技術支援等に従事する職員）に対して、その職務の遂行に必要な高度で専門的な知識を修得させ、技術職員の資質の向上を図ることを目的とする。
2. 主催 独立行政法人国立高等専門学校機構
3. 期間 令和4年8月24日（水）～8月26日（金） 3日間
4. 会場 西日本地区各高等専門学校及び豊橋技術科学大学（TeamsによるWeb研修）
5. 専門分野 物質系

6. 参加校及び参加人員

- (1) 参加校：西日本地域の次の34高専とする。
岐阜、沼津、豊田、鳥羽商船、鈴鹿、舞鶴、明石、奈良、和歌山、米子、松江、津山、広島商船、呉、徳山、宇部、大島商船、阿南、香川、新居浜、弓削商船、高知、久留米、有明、北九州、佐世保、熊本、大分、都城、鹿児島、沖縄
神戸市立、大阪府立大学、近畿大学
- (2) 参加できる人数は、各高専1～2名（香川・熊本は1キャンパスで1～2名）とする。

7. 受講資格

特別研修会の受講資格は、次の各号の一に該当する者とする。

- (1) 科学研究費補助金又はこれに類する各種の研究助成金等の交付申請を行った者
- (2) 学会誌、研究紀要、公表された研究成果報告書及びその他の出版物に研究論文・技術報告の発表を行った者
- (3) 前各号に準ずる者で、所属校の校長が特に推薦する者
- (4) その他、理事長が特に参加を認めた者

※過去に本研修を受講した者についても、受講可能とする

8. 研修内容

- (1) 特別講演、講義、講演、自由討議、バーチャル施設見学、技術課題の発表及び討議、豊橋技術科学大学教職員との意見・情報交換及び助言により構成し、別紙日程表のとおりとする。
- (2) 各校の受講者のうち1名が「技術課題の発表及び討議」において技術課題、研究内容等について

発表を行う。

- (3) (2)の発表内容の概要を別紙1「技術課題の発表及び討議、自由討議の実施要項」により指定期日までに提出する。

9. 経費の負担

- (1) 本研修会に必要な経費は、独立行政法人国立高等専門学校機構が負担する。

10. 修了証書の授与

研修修了者については、独立行政法人国立高等専門学校機構理事長が発行する修了証書を授与するとともに、研修修了者のうち独立行政法人国立高等専門学校機構の職員については、その旨を人事記録に記載する。

11. 担当校

新居浜工業高等専門学校総務課人事係

〒792-8580 愛媛県新居浜市八雲町7番1号

TEL : (0897) 37-7761

FAX : (0897) 37-7842

E-mail : jinji-c.off@niihama-nct.ac.jp

令和4年度 西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(物質系) 日程表

新居浜高専

	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:30			
8月24日(水)	各校との接続試験	受付・出席の確認	開会式 (事務連絡) オンラインセッション	1. 特別講演Ⅰ 豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター 後藤仁志 教授 (オンデマンド視聴予定) 「大学と化学分野のデジタルトランスフォーメーション」				休憩		2. 特別講演Ⅱ 新居浜工業高等専門学校 鈴木康司 校長 (オンデマンド視聴予定) 「物質系技術職員のスキルアップ」				3. 自由討議 コロナウイルスに関する内容(予定) 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 喜多晃久 准教授								
				4. 講義 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 手老龍吾 准教授 (オンデマンド視聴予定) 「細胞膜モデル系における内部構造・分子挙動の観察と物性計測」				休憩		5. 講義 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 原口直樹 准教授 (オンデマンド視聴予定) 「キラル触媒の高分子固定化技術と不斉合成」				6. 技術課題の発表及び討議Ⅰ 助言者 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 松本明彦 教授 新居浜工業高等専門学校 環境材料工学科 松英達也 教授 生物応用化学科 田頭歩佳 助教								
8月25日(木)																						
8月26日(金)	7. 技術課題の発表及び討議Ⅱ 助言者 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 浴 俊彦 教授 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 喜多晃久 准教授 環境材料工学科 真中 俊明 講師				休憩		8. 講演 丸重ロジスティクス㈱ 代表取締役社長 真鍋 興徳		休憩		9. 講演 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 田頭歩佳 助教		休憩		10. 講演 新居浜工業高等専門学校 カウンセラー 松戸 智寿子		閉会式	会場片付け	遠隔反省会 (次年度開催校 オンライン引継ぎ)			

研修・発表実績

令和4年度に技術室職員が参加・発表した研修・発表会は次のとおりです。

研修・発表名、発表テーマ	期間	場所	研修・発表者
サイバーセキュリティシンポジウム道後2022	2022年6月30日～7月1日	新居浜高専（オンライン参加）	山本 浩二
大学等におけるセキュリティ対策にかかるセミナー	2022年8月18日	新居浜高専（オンライン参加）	山本 浩二
令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会（物質系）「走査型電子顕微鏡の管理と運用」	2022年8月24～26日	新居浜高専（オンライン）	塩見 正樹
令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会（物質系）「竹を素材とした成形材料の創製」	2022年8月24～26日	新居浜高専（オンライン参加）	越智 真治
令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会（物質系）「環境材料工学科実習 青銅鏡の製作」	2022年8月24～26日	新居浜高専（オンライン参加）	藤岡 章太
AHEAD JAPAN 2022年度 全国大会	2022年8月29日～10月2日	新居浜高専（オンライン参加）	山本 浩二
令和4年度四国地区国立高等専門学校技術職員研修会「公用車のコロナ対策セパレーターを作成」	2022年9月8、9日	高知高専	吉良 真
令和4年度IT人材育成研修会	2022年10月11日～10月12日	大同生命霞が関ビル（東京都千代田区霞が関1丁目4-2）	山本 浩二
令和4年度情報担当者研修会	2022年12月13日	新居浜高専（オンライン参加）	山本 浩二
日本設計工学会四国支部令和4年度研究発表講演会「竹粉成形材料の高強度化に関する研究」	2023年3月9日	新居浜高専（オンライン参加）	越智 真治

資格取得（合格）実績

令和4年度に技術室職員が取得（合格）した技術系資格・講習は次のとおりです。

取得（合格）資格	取得（合格）者
環境計量士（濃度関係）	塩見 正樹
技術英検3級	辻 久巳
第二級海上無線通信士	福重 博信

科学研究費補助金（奨励研究）の交付申請ならび採択課題

令和4年度に技術室職員が申請した科学研究費補助金（奨励研究）の応募状況と採択状況及び採択課題は次のとおりです。

応募数	採択数	採択課題	採択者
3件（14名中）	1件	レーザー加工機を用いた竹歯車の創製とその性能評価	越智 真治