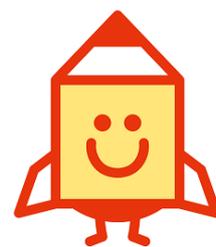
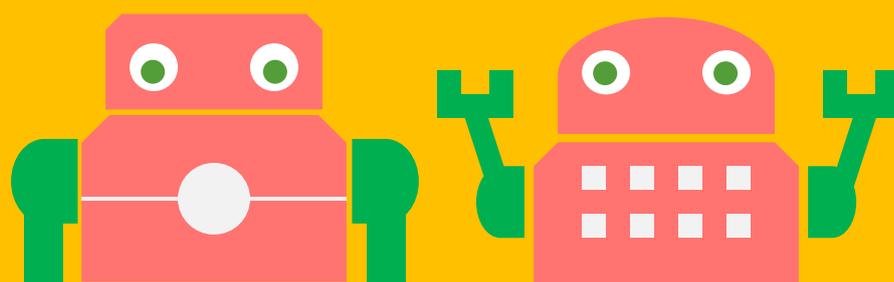


令和4年度



ハロートレーニング
— 急がば学べ —

成果物表彰 受賞作品集



「高度なものづくりを支える人材」を育成する

NOKAIDAI
ポリテクカレッジ

職業能力開発大学校・職業能力開発短期大学校

CONTENTS



成果物表彰は、職業能力開発大学校等（ポリテクカレッジ）の総合制作実習及び開発課題実習において制作した成果物の中から、特に優秀な作品を選定し、当該作品の制作に携わった学生及び職業訓練指導員を表彰することとしています。

厳正な審査の結果、特に優れた成果物として、最優秀賞、優秀賞及び特別賞を受賞した作品を紹介しますので、是非ご覧ください。

<もくじ>

| | |
|-------------------------------|----|
| ● 令和4年度受賞作品一覧 | 1 |
| ● 受賞作品 概要 | |
| ・ 2ストロークエンジンの設計・製作（福山） | 2 |
| ・ 伝統技術の復元～機織機（はたおりき）の製作～（関東） | 3 |
| ・ 島ノ星山ランドスケープ（島根） | 4 |
| ・ ゼロカーボンシティ実現に向けた木造倉庫の開発（秋田） | 5 |
| ・ 生体信号計測による休憩間隔最適化システムの開発（千葉） | 6 |
| ・ 軸受検査装置の設計製作 | |
| ～ならい機構を利用したロボットハンドの開発～（北陸） | 7 |
| ・ 低燃費自動車の製作（石川） | 8 |
| ・ 金属フィルタの自動製造装置の開発（関東） | 9 |
| ・ SDGs を支援する海洋ログシステムの開発（沖縄） | 10 |
| ・ 食品工場の工程改善～自動煮玉子投入装置の開発～（東北） | 11 |
| ・ 軸テープカットマシンの開発（四国） | 12 |
| ● 令和4年度エントリー作品一覧 | 13 |
| ● 過去の受賞作品 | 15 |
| ● ポリテクカレッジの所在地一覧 | 25 |

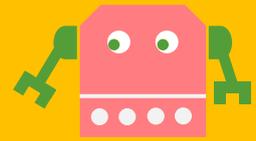
【総合制作実習とは】

複数の技能・技術要素を含み、一定の完結した機能等を有する課題について計画し、設計から製作までの一連のプロセスを通して、ものづくりについての総合的な技術を習得するための専門課程の課題制作実習です。

【開発課題実習とは】

生産現場を意識した「ものづくり」全工程の生産管理を主体的に行うことにより複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力等）を習得するための応用課程の課題制作実習です。

令和4年度受賞作品一覧



【総合制作実習 部門】

| 賞名 | テーマ名 | 大学校名 |
|------|---------------------------------------|---------------|
| 最優秀賞 | 2ストロークエンジンの設計・製作 | 福山職業能力開発短期大学校 |
| 優秀賞 | 伝統技術の復元 ～機織機（はたおりき）の製作～ | 関東職業能力開発大学校 |
| 優秀賞 | 島ノ星山ランドスケープ | 島根職業能力開発短期大学校 |
| 特別賞 | ゼロカーボンシティ実現に向けた木造倉庫 の開発 | 秋田職業能力開発短期大学校 |
| 特別賞 | 生体信号計測による休憩間隔最適化システム の開発 | 千葉職業能力開発短期大学校 |
| 特別賞 | 軸受検査装置の設計製作～ならい機構を利用 したロボットハンドの開発～ | 北陸職業能力開発大学校 |
| 特別賞 | 低燃費自動車の製作 | 石川職業能力開発短期大学校 |

【開発課題実習 部門】

| 賞名 | テーマ名 | 大学校名 |
|------|-----------------------------|-------------|
| 最優秀賞 | 金属フィルタの自動製造装置の開発 | 関東職業能力開発大学校 |
| 優秀賞 | SDGs を支援する海洋ログシステムの開発 | 沖縄職業能力開発大学校 |
| 特別賞 | 食品工場の工程改善 ～自動煮玉子投入装置の開発～ | 東北職業能力開発大学校 |
| 特別賞 | 軸テープカットマシンの開発 | 四国職業能力開発大学校 |

2ストロークエンジンの設計・製作

福山職業能力開発短期大学校 生産技術科

「全日本EV&ゼロハンカーレースin 府中」の「手づくりエンジン部門」への出場を目指し、排気量68ccの水冷式2ストロークエンジンを製作しました。

大会開催地の広島県府中市が「若者にものづくりに対する興味をもって欲しい」、「ものづくりの町の府中市を知って地元企業に就職してもらいたい」と商工会や地域産業界と一体となって大会を開催しています。当校も地域のものづくり人材を育成する機関として本大会に積極的に参加しており、地元の福山大学とも連携を取りながら大会を支えています。

14年の歴史がある大会ですが、今までどのチームもエントリーできていない「手づくりエンジン部門」に4台のエンジンを製作しエントリーしました。製作したエンジンを自作のカートに搭載し、油や水漏れ、異音等なく正常に走行可能です。ダートコースに対しても十分な馬力があり、アクセルを全開にする必要がないほどの加速力があります。実用的に走れる自作エンジンが製作できていることに地元企業からも驚きと高い評価をいただきました。また、今年度の大会ではドラックレースで全分野のエントリー中で競り勝ち優勝をしました。大会の前や当日に、地元の新聞社から取材され記事となりました。ポリテクカレッジのものづくり力のPRにも繋がっており、当校ではゼロハンカーを製作したいと希望する学生が毎年入校しています。

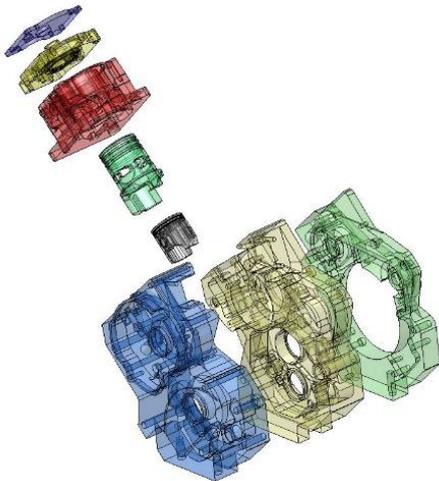


図1 自作エンジン（3Dモデル）



図2 自作エンジン 腰上部



図3 自作エンジン ギア部



図4 カートへの搭載

伝統技術の復元～機織機(はたおりき)の製作～

関東職業能力開発大学校 生産技術科

若年者層に対するものづくり啓発活動等を目的に、伝統的な機織機の製作を行いました。

現代の若年者層ではものづくり離れが顕著に見られ、特に小・中・高校の生徒がものづくりを行う場面や、子供たちの遊びの中でもものづくりを行う機会が減少していると考えております。そこで、子供たちが日本の基幹産業である「ものづくり」に興味を持ち、理論と実際を学ぶことができる装置の開発を目標にした課題として伝統的な機織機の製作を題材としました。

本制作では、「視覚」・「聴覚」・「触覚」で魅了できる装置製作をコンセプトに、手動式機織機及び半自動式機織機の2つの装置を製作しました。機織機は織物を織る機械の総称であり、本装置は踏板を踏むことによって、経系の上系と下系を開いて開口させ、杼を飛ばして緯入れし箎打ちするという5つの運動を連動させたものです。手動式機織機では機織り体験を、半自動機織機では糸を織る各種機構の動きを見ることができます。本装置は、各種機構が同期し糸を織るため、機構の動きが面白い事や完成度の高さが見どころです。また、オープンキャンパスや外部で開催されるものづくりイベント等での展示や体験などへの活用を計画しています。



図1 手動式機織機全体像

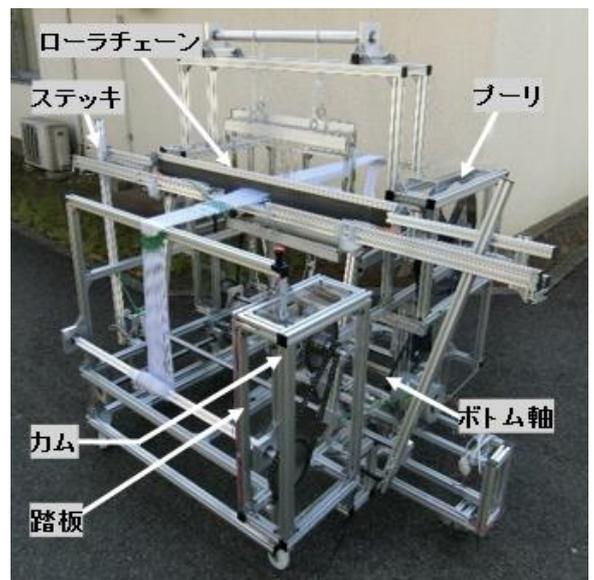


図2 半自動式機織機全体像



図3 綜統部

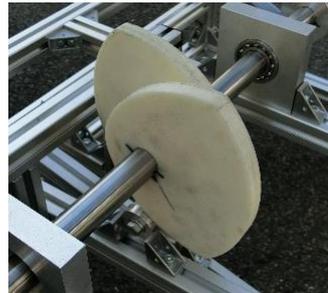


図4 カム機構



図5 クランク機構



図6 ラチェット部

島ノ星山ランドスケープ

島根職業能力開発短期大学校 住居環境科

地元の市民団体から島ノ星山に登山道を計画して欲しいとの依頼を受け 2021 年度から総合制作実習で取り組んでいます。

島ノ星山は 1100 年前に隕石が飛来したという言い伝えがあったり、万葉集にも歌われていたりする江津市を象徴する山です。しかし、現状は、登山道はあるものの勾配も急で地面も滑りやすく安全に登山できる状況ではありません。それを危惧し、山道を整備し、自然と共存しながら持続可能で市民に愛される観光資源にしたいと星高山隕石会が設立され、当会からポリテクカレッジに相談がありました。2021 年度は、地元建設業者と連携して、測量を行い、学生がランドスケープデザインを行いました。それを引き継ぎ 2022 年度は、共同研究として山道整備の作業に取り組みました。2023 年度からは、地元市民等にボランティアを募り作業を進める計画であり、そのためのマニュアル作成と機運の醸成を目的としています。

今年度は、実際に作業を実施し、約 100 段、全長約 80m、高低差約 20m の山道を整備しました。作業を通じて一般の方にも理解できるマニュアルを作成し、長期的な活動を見越したウェブページによる活動レポートや動画マニュアルも製作しています。



図1 2021年度の計画案（CGによる休憩テラス）

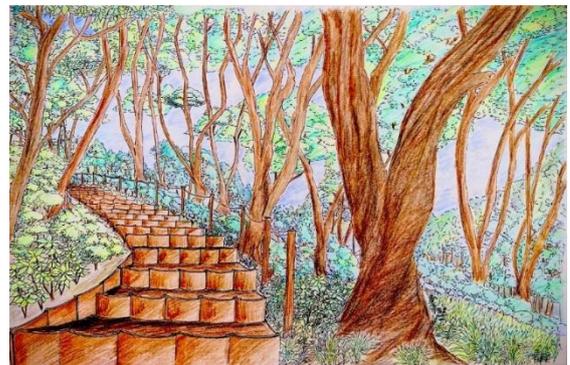


図2 2021年度の計画案（パースによる登山道）



図3 登山道の整備状況



図4

島ノ星山プロジェクトウェブページ

（スマートフォン画面）



図5 作業マニュアル

ゼロカーボンシティ実現に向けた木造倉庫の開発

秋田職業能力開発短期大学校 住居環境科

炭素貯蔵（カーボンストック）を目的とした木材の有効利用を進めるため、大館市との共同研究として地場産の木材を用いた木造倉庫の開発に取り組みました。

秋田県大館市は令和3年に「ゼロカーボンシティ宣言」を発表し、2050年までに二酸化炭素実質排出ゼロを目標に掲げています。この目標を達成するため大館市は木材の利用を促進し、それを一般家庭まで広く浸透させる方針を掲げました。その一助として、一般市民に広く木に親しんでいただくための木造倉庫の開発依頼が当校にありました。

本成果物は、大館市の手によって広く一般化されることを目的としたプロトタイプです。そのため、一般的なホームセンター等で入手可能な規格材を主として利用することで接合金物の利用を可能とし、複雑な仕口を加工する手間を省き素人でもDIY感覚で組立が可能となる倉庫の開発を行いました。ビスケットジョイントにより部材同士をはめ込んで接合する形式とすることで簡単に組立可能で、2×4ディメンション材による根太を接合金物により支持するようにしています。

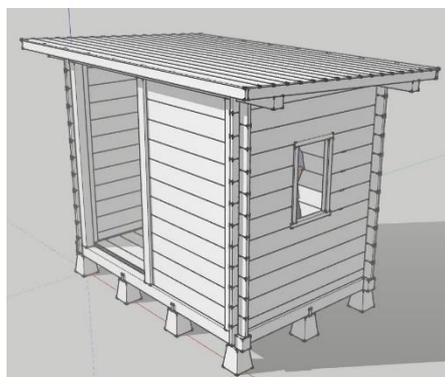


図1 三次元CGによる完成図



図2 完成写真（屋根板金前）



図3 完成写真（屋根板金後）

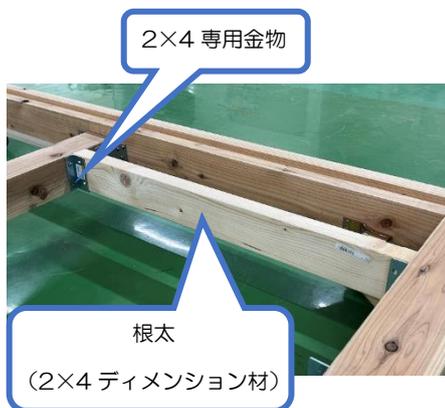


図4 床下地

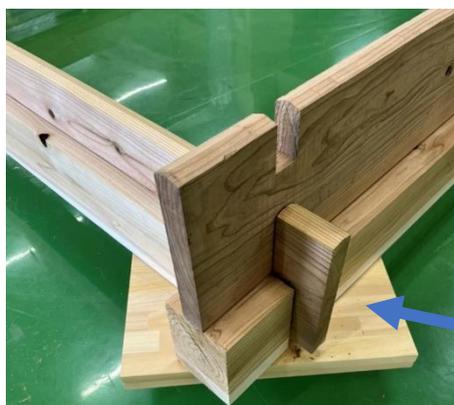


図5 校倉壁交差部

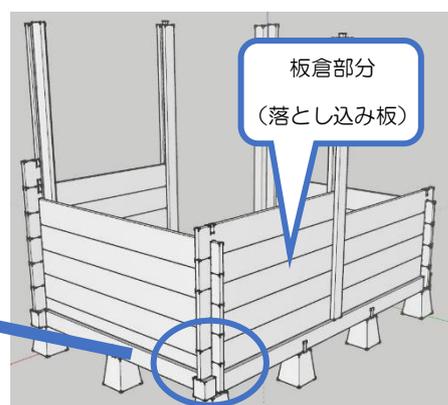


図6 校倉壁と板倉壁（三次元CG）

生体信号計測による休憩間隔最適化システムの開発

千葉職業能力開発短期大学校 電子情報技術科

学生自身が抱える問題の解決をテーマに、休憩間隔の最適化に繋がるシステムを開発しました。学生がこれまで授業を受けている中で、集中力の欠如やストレスを感じていることを確認しました。その要因の一つとして、個人によって適切な休憩間隔が異なり、画一的な休憩間隔が適切でない可能性があることが考えられます。そこで、学生の生体信号からストレス状態を推定し、学生及び教員に最適な休憩タイミングを提示するシステムの開発に取り組みました。

定期的な休憩が必要とされる情報機器作業を想定し、PC 周辺機器（マウス）での無拘束生体信号計測を行うデバイス、脈拍間隔の時間的変動からストレス値を算出するアルゴリズム及び算出したストレス値を基に最適な休憩タイミングを提示するアプリケーションを作製しました。ストレス値は LED の発光色で可視化しており、低ストレス状態時は緑色、高ストレス状態時は橙色から赤色で発光するようになっています。作製したデバイスは、P 板.com 主催のオリジナルハードウェアコンテスト GUGEN2022 に応募し、2 社からスポンサー賞を受賞しました。



図1 デバイスのモデル（左）と筐体（右）



図2 監督者へのストレス提示の様子



低ストレス状態（緑色） → （橙色） → 高ストレス状態（赤色）

図3 LEDによるストレスの可視化の様子



図4 設計したマイコンボード



図5 コンテスト出展の様子



図6 コンテストでの受賞の様子

軸受検査装置の設計製作

～ならい機構を利用したロボットハンドの開発～

北陸職業能力開発大学校 生産技術科

生産性の高い検査工程を実現することを目的に、企業との共同研究で自動の軸受性能検査装置の開発を行いました。

依頼元企業の検査工程での最大の問題点は、人手作業の利点である「フレキシブルかつファジーな動作」が機械装置では実現困難であるため、全数検査にあたり人手による再検査作業を派生させていることです。そこで、測定のロバスト(強靱化)性を確保することを目的に、高精度の加工部品や治具を必要とせずフレキシブルかつファジーな「ならい機構ロボットハンドリング」を適用した自動検査システムを実現することを目標としました。

今回、人手に近似する「ならい機構」をハンドリングロボット(P&Pユニット)の腕部(ジョイント)と指部(フィンガー)に適用する二重構造ならいを開発しました。今回の開発では「ゲルや柔軟材質素材」の2点緩衝により「全方向かつ前後の立体的な押圧基準ならい性」が実現できました。高精度な手作業並の検査を実現したことで、人手による再検査作業を回避し、手作業検査による工数を2時間/日以上削減できるなど、依頼元企業の要求要件を全て満たすことができました。完成度・達成度・開発機能において、依頼元企業から高い評価を得ています。



図1 軸受検査装置の全容

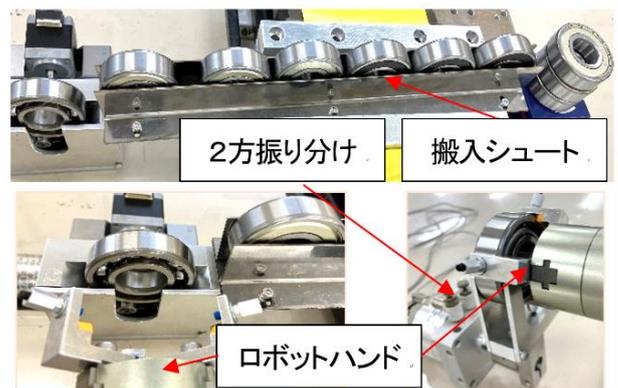


図2 搬入シュートと振り分け搬出部

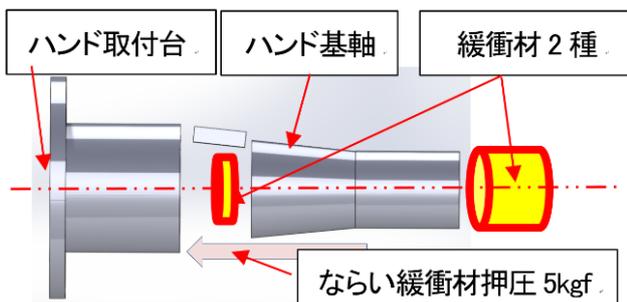


図3 ならい機構ハンド手首関節部 (分解図)

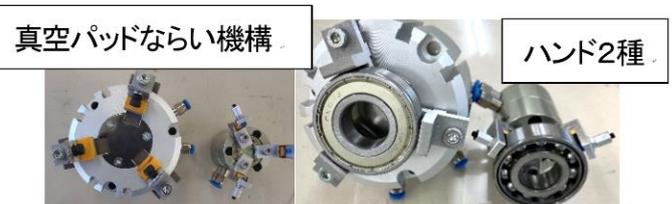


図4 ならい機構ハンド・フィンガー部

低燃費自動車の製作

石川職業能力開発短期大学校 生産技術科

本テーマを通して、学生及び指導員が環境に対する意識向上と環境に配慮した技術の重要性を体感することを目的に、環境に優しい低燃費自動車の製作を行いました。

近年多くの企業や団体がSDGs活動に取り組んでおり、排気ガスによる大気汚染や、資源の維持を目的とした省エネルギー化が取り上げられ、低燃費・低公害エンジンのような環境に配慮した製品が求められています。本テーマは環境にやさしい低燃費自動車の製作を課題とし、「Honda エコマイレージチャレンジ全国大会」で優勝できる記録として燃費 2000km/L を目標に取り組みました。

本テーマでは、地元企業からの技術指導等の協力も受けつつ、空気抵抗軽減を目指したカーボン製カウルの設計・製作や、クランクケース新規製作によるエンジンの信頼性向上等、燃費性能向上に係る創意工夫のもと大会に臨みました。大会では、目標には届かなかったものの47台中5位となる燃費 934.237km/L を記録し、前回出場時から最も燃費性能が向上したチームに贈られるステップアップ賞を受賞しました。本制作については地元のテレビや新聞でも取り上げられ、当校の広報にもつながっています。



図1 完成車体



図2 完成したカウル



図3 自作エンジン



図4 ステップアップ賞を受賞

金属フィルタの自動製造装置の開発

関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
 生産電気システム技術科
 生産電子情報システム技術科

自動車エンジン冷却装置に使用される金属フィルタの自動製造装置を開発しました。

本テーマは、栃木県佐野市にある企業から依頼された昨年度からの継続テーマとなります。依頼元企業では、自動車のエンジンやモータ、インバータの冷却用装置及び家庭用エアコンなどの配管内に使用されている金属フィルタの製造と自動車電装部品の加工をしています。手作業による生産では限界があり、作業の歩留まりや作業員の技量によるばらつき等の問題も踏まえ、加工から組立て、検査までの工程を自動化して量産したいとの思いを受け、生産性向上及び人手不足を解決するための装置開発に至りました。

開発した装置は、供給、打ち抜き、丸め加工、スポット溶接、製品検査及び格納までの一連の工程を自動化するものです。一連の動作によるタクトタイムは20秒であり、開発目標の60秒を達成しました。完成した部品検査は、画像処理技術、AI技術により従来の手作業から自動化しています。素材がステンレスであることから、各工程間の搬送をエア搬送というオリジナルなアイデアで実現しています。

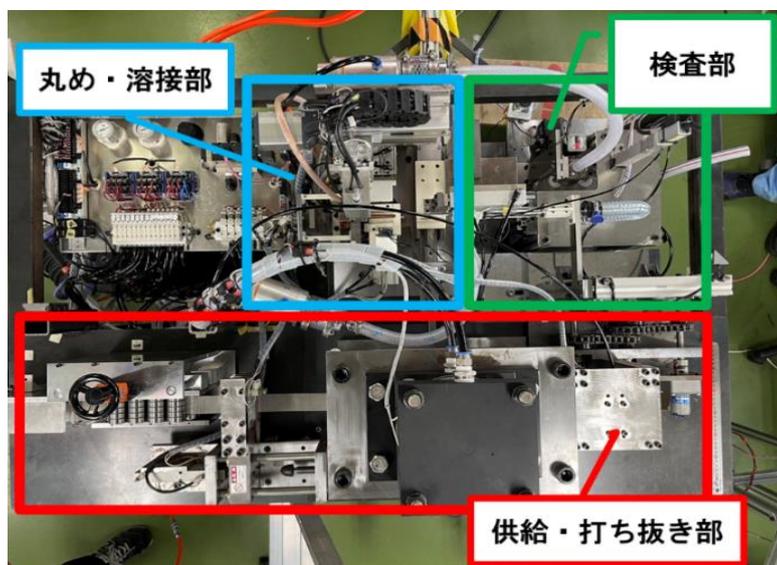


図1 装置外観

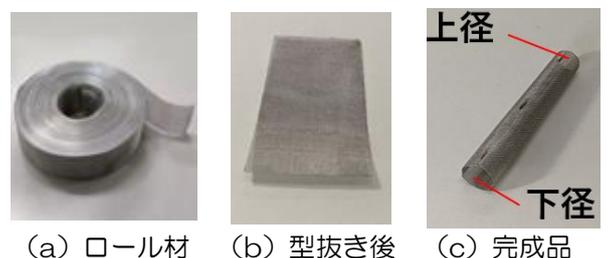


図3 金属フィルタの製品例

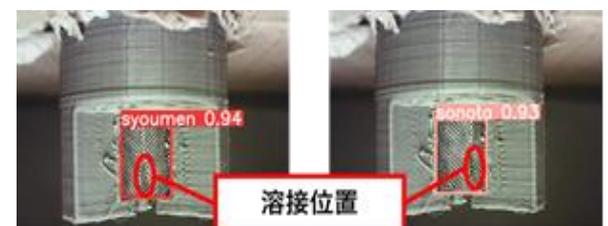


図4 AIの画像処理による溶接位置の検出



図2 供給・打ち抜き加工部



図5 エア搬送部

SDGs を支援する海洋ログシステムの開発

沖縄職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
 生産電気システム技術科
 生産電子情報システム技術科

SDGs の 17 の目標の一つである「海の豊かさを守ろう」を合言葉にした沖縄能開大の取組みの一つとして、サンゴ保護を目的としたテーマとなっています。

近年、温暖化に伴いサンゴの白化現象が発生しており、海の生態系を脅かしています。サンゴは、白化現象を含めて生態系が明らかになっていない部分が多く、サンゴを保護するためには様々な海洋データを定期的に調査した上で保護活動をする必要があります。

本テーマでは、サンゴの保護に必要な調査を行うことを目的に、複数種類のセンサとカメラにより、水温（気温）、照度、月光、紫外線の各種海洋データのロギング（記録）を可能にした装置を開発しました。太陽光パネルを搭載し、海上のデータを計測する海上部と水中の各種データを計測する海底部で構成されています。海上部と海底部はケーブルで接続されており、海上部で発電・蓄電した電力が海底部に給電されます。取得したデータは、携帯電話通信網（4G）を使いサーバに送信され、Web アプリケーションで見ることができます。



図1 システム（海上部）外観

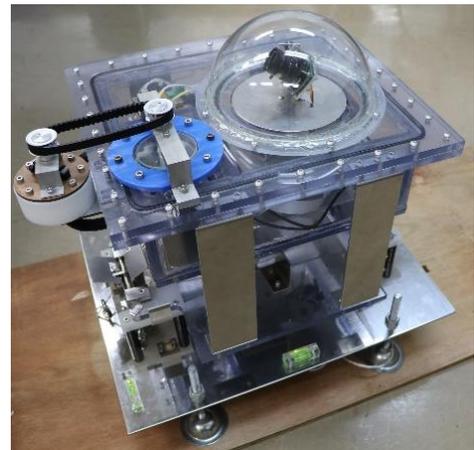


図2 システム（海底部）外観

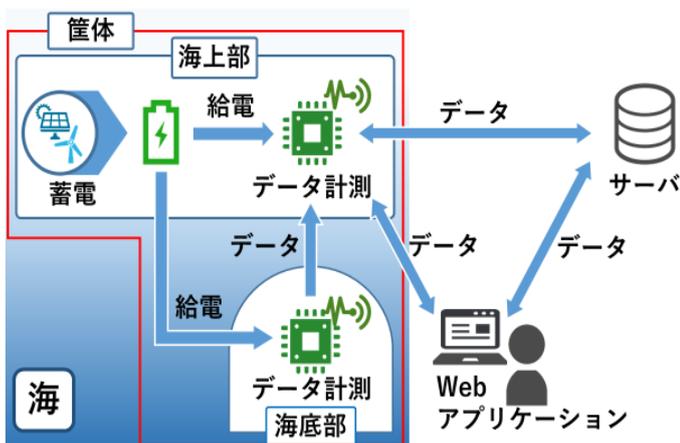


図3 システム構成図

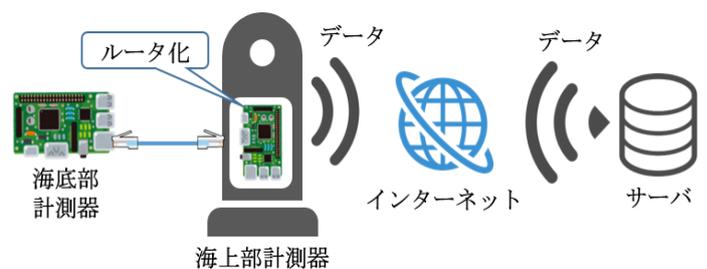


図4 ネットワーク概要図

食品工場の工程改善～自動煮玉子投入装置の開発～

東北職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
生産電気システム技術科
生産電子情報システム技術科

地元企業の食品加工工場の工程改善を目的とした自動煮玉子投入装置の開発です。

現在、工場の惣菜ラインでは煮玉子と煮豚が入った製品が作られており、惣菜ラインに煮玉子と煮豚を投入する作業者がそれぞれ配置されています。本成果物はこの煮玉子の投入を自動化し省力化する装置です。

当初は1工程のみを自動化する単純な自動投入装置の開発としてスタートしましたが、2回目の工場見学の際に、煮玉子の前準備として煮玉子と調味液の分離工程があることに気づき、この工程を装置に取り込むことで工程自体の省略化を提案しました。煮玉子を取り出すと同時に調味液を排出する煮玉子移載機構を有しています。惣菜ラインへの投入前には煮玉子の傷、汚れの外観検査により良不良判定が行われます。人による現行の投入速度と同等以上のタクトタイムを達成しております。前準備工程も削除でき、企業の工場マネージャーからも高い評価を得ています。



図1 煮玉子自動投入装置



図2 調味液分離及び煮玉子移載機



図3 煮玉子外観検査及び搬入装置



図4 外観検査部

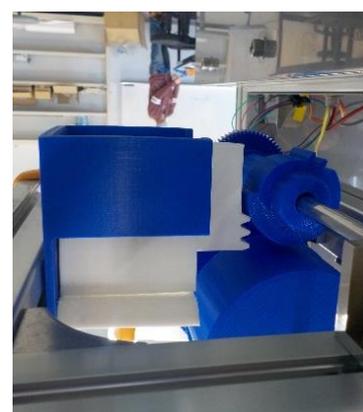


図5 生産ライン投入部

軸テープカットマシンの開発

四国職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
生産電気システム技術科
生産電子情報システム技術科

現在手作業で行っているテープカットを自動化し、生産性の向上を図るための装置を開発しました。

本テーマは、香川県高松市にある企業から依頼された昨年度からの継続テーマとなります。依頼元企業では、シーツや病衣等をクリーニングした後、折りたたむ機械を製造しています。この機械には、軸テープと呼ばれる消耗品であるベルト蛇行防止用のテープが約 400 本使われています。この軸テープは、手作業で計測、切断されており、大変な労力と時間を費やしており、作業改善のために有効な装置を製作できないかという依頼を受け、本テーマを設定しました。

具体的には、依頼元企業の要望を受け、2種類のテープを指定長さにカットできる装置を開発しました。硬さの異なる2種類のテープを2ライン同時にカットできます。手作業で行っていたカット時間を50%短縮し、テープカットの精度は2倍以上向上しています。また、装置の小型化や遠隔地からのモニタリング機能の搭載、メンテナンス性の向上、安全対策など、付加的な機能を充実させることにより、依頼元企業からは期待を大幅に上回るものを製作してくれたと、非常に高い評価をいただいています。



図1 軸テープカットマシンの外観



図2 装置の全体図

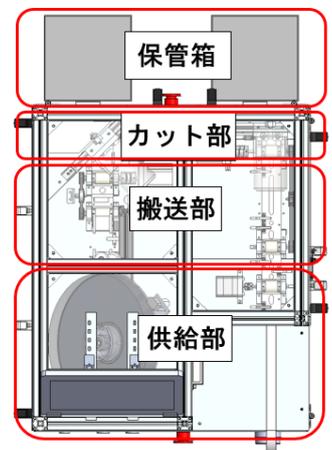


図3 両ラインの上面図

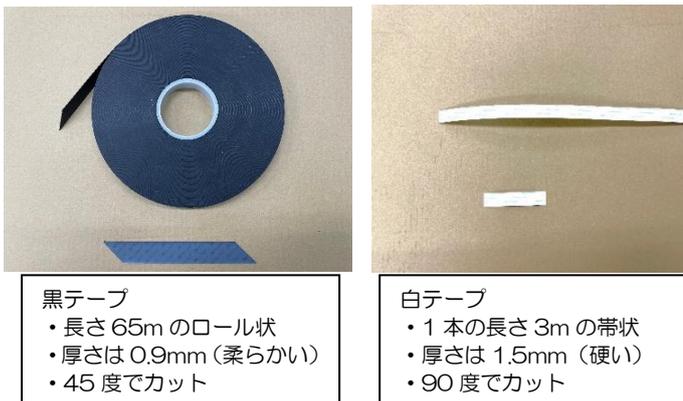


図4 カットする2種類のテープ

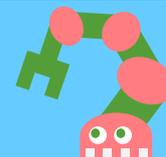
| 稼働状況 | 日付 | 稼働時間 | テープ色 | 長さ(mm) | 本数 | エラー情報 | エラー内容 |
|------------|---------------------|----------|------|--------|----|----------|---------------|
| データ数: 438個 | 2022/07/14 14:17 | 00:00:00 | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| 出力したデータの期間 | 2022/07/14 14:17:03 | | | | | | 白テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/14 14:18 | 00:00:01 | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/14 14:18 | 00:00:02 | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/14 14:18 | | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/14 14:18 | | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/14 14:32 | | 白色 | 99 | 0 | | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 04:02 | | 白色 | 99 | 0 | | 白テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 04:07 | | 白色 | 99 | 0 | | 白テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 05:04 | | 白色 | 99 | 0 | | 白テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 05:08 | 00:00:00 | 白色 | 99 | 0 | 10:08:17 | 白テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 05:36 | 00:00:04 | 白色 | 99 | 0 | 10:08:04 | 黒テープの供給が滞りました |
| | 2022/07/18 08:00 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 08:00 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 08:02 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 08:30 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 13:21 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 13:23 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 13:30 | | 白色 | 99 | 0 | | |
| | 2022/07/18 13:30 | | 白色 | 99 | 0 | | |

頻繁に変わる値
白テープ 黒テープ
長さ: 99(mm) 長さ: 300(mm)
本数: 0(本) 本数: 0(本)

稼働履歴画面 (データの見える化)

図5 稼働履歴画面 (データの見える化)

令和4年度エントリー作品一覧



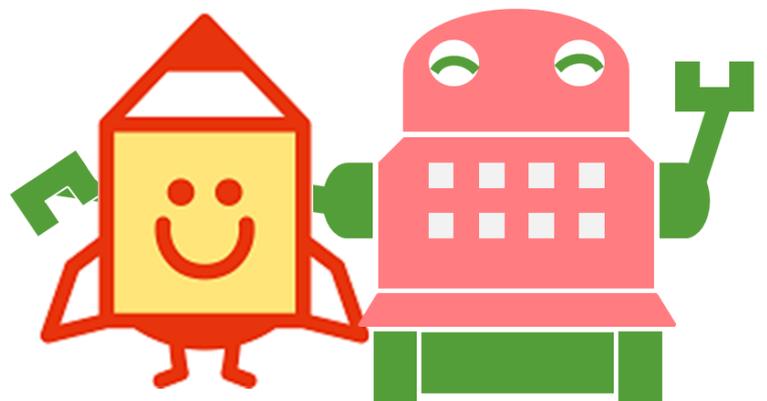
総合制作実習及び開発課題実習の多くは、社会的関心の高い課題及び地域の企業が抱える生産性に係る課題に取り組んでおり、ポリテクカレッジの高い技能・技術力を生かした完成度の高い作品になっています。

【総合制作実習 部門】全24作品

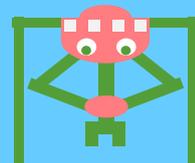
| 施設名 | テーマ名 | 科名 |
|----------------------|---------------------------------------|------------|
| 北海道職業能力開発大学校 | ジャイロセンサを用いた 遠隔操作ロボットアームの開発 | 電子情報技術科 |
| 東北職業能力開発大学校 | 入退室管理システムの製作 | 電気エネルギー制御科 |
| 青森職業能力開発短期大学校 | 融雪マット自動制御システムの製作 | 電子情報技術科 |
| 秋田職業能力開発短期大学校 | ゼロカーボンシティ実現に向けた木造倉庫の開発 | 住居環境科 |
| 関東職業能力開発大学校 | 伝統技術の復元～機織機(はたおりき)の製作～ | 生産技術科 |
| 千葉職業能力開発短期大学校 | 生体信号計測による休憩間隔最適化システムの開発 | 電子情報技術科 |
| 北陸職業能力開発大学校 | 軸受検査装置の設計製作 ～ならい機構を利用したロボットハンドの開発～ | 生産技術科 |
| 新潟職業能力開発短期大学校 | ミニ列車の製作と改良 | 生産技術科 |
| 石川職業能力開発短期大学校 | 低燃費自動車の製作 | 生産技術科 |
| 東海職業能力開発大学校 | Ene-1 SUZUKA Challenge 競技車両の製作 | 電子情報技術科 |
| 浜松職業能力開発短期大学校 | IoT 機器を活用した農業支援システムの制作 | 電子情報技術科 |
| 近畿職業能力開発大学校 | 空気エンジンの制作 | 生産技術科 |
| 滋賀職業能力開発短期大学校 | デジアナ振り子時計 | 生産技術科 |
| 京都職業能力開発短期大学校 | 機械工作実習の教材作成 【簡易3軸NC直動機構の製作】 | 生産技術科 |
| 中国職業能力開発大学校 | 筋電位センサーを用いた ロボットハンドの設計・製作 | メカトロニクス技術科 |
| 島根職業能力開発短期大学校 | 島ノ星山ランドスケープ | 住居環境科 |
| 福山職業能力開発短期大学校 | 2ストロークエンジンの設計・製作 | 生産技術科 |
| 四国職業能力開発大学校 | 電動三輪車の製作 | 電気エネルギー制御科 |
| 高知職業能力開発短期大学校 | マイクロマウス競技への取組み | 電子情報技術科 |
| 九州職業能力開発大学校 | AR スマートグラスを活用した電気系教材の制作 | 電気エネルギー制御科 |
| 川内職業能力開発短期大学校 | VR で学校探検 | 電子情報技術科 |
| 沖縄職業能力開発大学校 | 料飲スタッフ向け外国語対応マニュアルの制作 | ホテルビジネス科 |
| 港湾職業能力開発短期大学校 横浜校 | 港湾とSDGs | 港湾流通科 |
| 港湾職業能力開発短期大学校 神戸校 | VR フォークリフトシミュレータの活用効果に関する考察 | 港湾技術科 |

【開発課題実習 部門】 全10作品

| 施設名 | テーマ名 | 科名 |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 北海道職業能力開発大学校 | 小型全自動飲料充填機の開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 東北職業能力開発大学校 | 食品工場の工程改善 ～自動煮玉子投入装置の開発～ | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 関東職業能力開発大学校 | 金属フィルタの自動製造装置の開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 北陸職業能力開発大学校 | ネームプレート製造システムの開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 東海職業能力開発大学校 | 簡易基板穴加工機の開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 近畿職業能力開発大学校 | 鋳物部品の種別判別および仕分け装置の開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 中国職業能力開発大学校 | ラベル欠品検査装置の開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 四国職業能力開発大学校 | 軸テープカットマシンの開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 九州職業能力開発大学校 | トマト収穫ロボットの開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |
| 沖縄職業能力開発大学校 | SDGs を支援する海洋ログシステムの開発 | 生産機械システム技術科 生産電気システム技術科 生産電子情報システム技術科 |



過去の受賞作品



令和3年度 受賞作品

【総合制作実習 部門】 7 作品

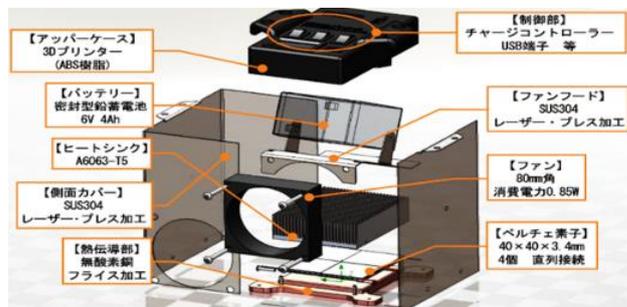
最優秀賞 熱発電装置の機能試作品製作

四国職業能力開発大学校

昨今の世界的なゼロエミッション志向の中、家庭や工場など私たちの身の回りでは多くの熱が無駄に大気中に放出されています。本テーマでは、これら排気熱を電気に変換することにより、エコ&クリーンに貢献することを目指して取り組みました。

本テーマは、県内企業との共同開発となります。当該企業では屋外用薪ストーブを製造・販売しており、薪ストーブの排熱を利用した発電装置の開発・設計依頼がありました。設計にあたり、持ち運び可能であり、且つ簡単に排熱を電気に変換し蓄電及び USB 機器等への出力を可能とすること、また装置の構造をシンプルにすることにより製造コストを抑えた設計を目指しました。

完成した試作機は、要求仕様である熱源温度 200℃に対し、約 150℃を超えた時点で発電量が消費電力を上回り、余剰電力を蓄電もしくは USB 出力に充電することが可能であり、コストについては、冷却効率向上設計により安価な熱電素子で対応できたため、コスト低減を達成することができました。



優秀賞

低燃費自動車の制作

石川職業能力開発短期大学校



優秀賞

木造耐力壁の設計・施工

滋賀職業能力開発短期大学校



特別賞

6輪運搬車の製作

青森職業能力開発短期大学校



特別賞

マスク着用の有無判断機能を有した
検温システムの製作

秋田職業能力開発短期大学校



特別賞

射出成形製品「洗濯ばさみ」の開発

浜松職業能力開発短期大学校



特別賞

スマート百葉箱の制作

川内職業能力開発短期大学校



令和3年度 受賞作品

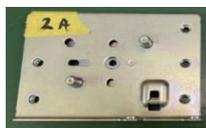
【開発課題実習 部門】 4 作品

最優秀賞 溶接ボルトスパッタ自動判別装置の開発

関東職業能力開発大学校

本課題は、企業より依頼された昨年度からの継続テーマです。依頼元企業では検査対象となる自動車関連部品を順送プレス加工によりブランク材（素材）から基盤を作製し、その後、抵抗溶接にて M8 ボルト（2 個）を所定位置に接合しております。その際、ボルト及びその周辺にスパッタが付着する場合があります。そのスパッタは車載搭載時に障害となり客先ラインを停止してしまうため、現在は人手により一個あたり 30 秒で一日 2000 個を昼夜二交代で全数検査しており、この検査工程はタクトタイムのボトルネックとなっています。今回、提案された課題は自動車関連部品の検査工程を手動から自動化する装置の開発であり、今年度は昨年度のタクトタイムの半減を主目的としました。さらに、開発する装置には検査のエビデンスとして、製品全数の画像を撮影・保存する機能も求められました。

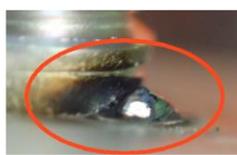
ワーク1個当たりの処理時間について、昨年度の開発仕様 15 秒に対し、企業からの要求により 9 秒という厳しい目標となり、抜本的な機構の見直しが必要となりましたが、学生の創意工夫により実測値 7.8 秒を達成し、手作業の約 4 倍の速度で検査が可能となりました。また、今年度の装置はボルト検査機構の変更により検査精度が向上しました。さらに、AI 技術の導入を図り機械学習を利用する画像検査システムの試作を行い、タクトタイム削減の可能性を示すことができました。



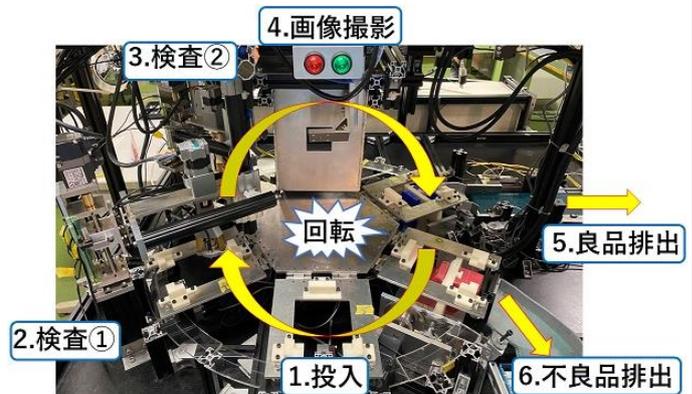
検査対象



ボルト抵抗溶接



スパッタ



優秀賞

AGV の開発

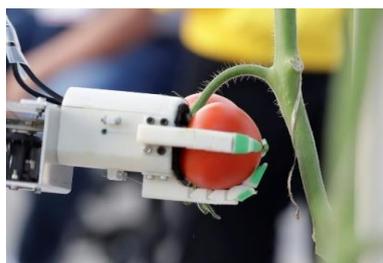
四国職業能力開発大学校



特別賞

自律型トマト収穫ロボットの開発

九州職業能力開発大学校



特別賞

カチワリ黒糖自動化システムの開発

沖縄職業能力開発大学校



令和2年度 受賞作品

【総合制作実習 部門】 7作品

最優秀賞 メカニカルオーケストリオンの製作

関東職業能力開発大学校

オーケストリオンは、オーケストラやバンドのような音を奏でる演奏機械の総称です。本成果物は、脱穀機をヒントに発案した全ての機構の同期をとるシリンダ機構、主旋律を奏でるミュージックベル機構、シンバルをスティックで打撃するハンマリングシンバル機構等の機械仕掛けを考案しており、曲を変えることも可能です。

また、本成果物は小山市役所の玄関ロビーや近隣小学校において展示予定であることから、装置にカバーを設置するとともに、装置の前面及び側面に非常停止ボタンを設置して、速やかに緊急停止できる構造とするなど、複数の安全対策を講じています。さらに、感染症対策として、手元スイッチの他にフットペダルスイッチを設置することで、成果物に手を触れずに動作させることを可能としています。



優秀賞

AR (拡張現実) を使った作業支援システムの構築

石川職業能力開発短期大学校



優秀賞

美又温泉プロジェクト

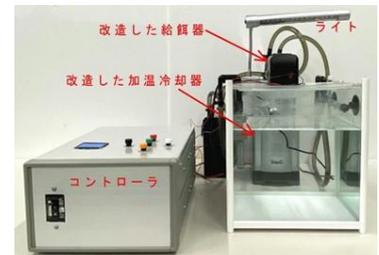
島根職業能力開発短期大学校



特別賞

統合型水槽コントローラの設計・製作Ⅲ

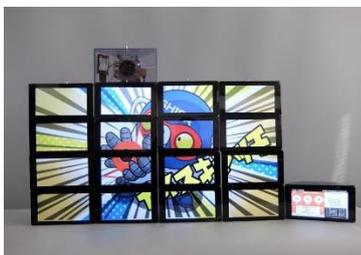
秋田職業能力開発短期大学校



特別賞

小型マルチディスプレイシステムの開発

滋賀職業能力開発短期大学校



特別賞

AI Deep Learning によるネジ切り加工判定装置の開発

福山職業能力開発短期大学校



特別賞

坂出市民美術館で使用する受付カウンターテーブルの制作

四国職業能力開発大学校



令和2年度 受賞作品

【開発課題実習 部門】 4 作品

最優秀賞 パッシブウェルネス住宅のための調湿・断熱・蓄熱構法の開発

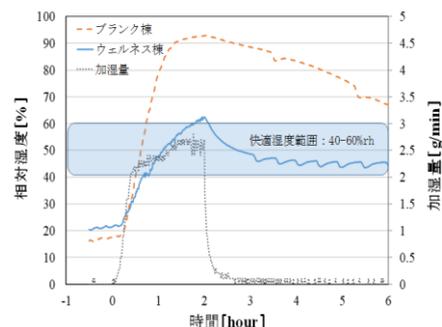
北海道職業能力開発大学校

寒冷地域において、住宅の断熱性能の向上は必須ですが、室内の過昇温や過度な湿度低下が課題となっています。室内の快適な温度は、21~26[°C]、湿度は、40~60[%RH]とされており、低温・低湿度環境では、ウイルス感染や呼吸器疾患のリスクが増大し、高湿度環境では、真菌類やカビの発生が懸念されます。

本成果物は、内装用塗料に水蒸気を吸着・放出する珪藻土を混和することで、室内湿度の変動を抑制するとともに、潜熱蓄熱材を混和することで、室温変動の抑制も図ります。珪藻土と潜熱蓄熱材を組み合わせた例は他にありません。

また、地域の企業と連携して開発した塗料の性能を評価するために、実験モジュールを2棟建設し、新しい調湿・蓄熱塗料の開発及び検証を行いました。開発した調湿・蓄熱塗料は塗料メーカーより製品化される見込みです。

※) パッシブウェルネス住宅とは、太陽エネルギーや風などの自然エネルギーを建築に取り込んで、快適・健康に暮らせる住宅のこと。



優秀賞

紙管切断機の開発

中国職業能力開発大学校



特別賞

加工時間計測システムを搭載した自動材料切断装置の開発

関東職業能力開発大学校



特別賞

局部義歯(部分入れ歯)を対象とした歯科技工省力化装置の開発

四国職業能力開発大学校



令和元年度 受賞作品

【総合制作実習 部門】 7 作品

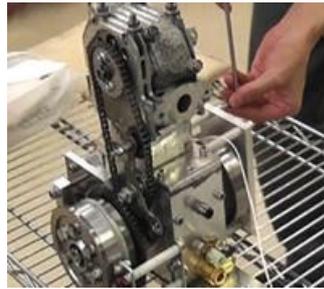
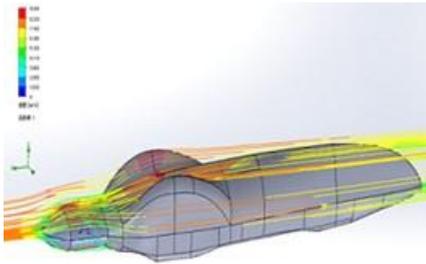
最優秀賞 低燃費自動車の製作

石川職業能力開発短期大学校

近年、環境汚染対策や省エネルギー化が世界的な課題となっており、電気自動車や水素燃料自動車の開発が進んでいます。そこで、環境に優しい低燃費自動車を地元企業や大学と連携して製作し、燃費競技大会で上位入賞を目指して取り組みました。

成果物の特徴は次の4点です。

- ① 流体解析ツールを活用したカーボン製カウル（車体を覆うカバー）の設計・製作
- ② 木材採用による車体の軽量化
- ③ CAE 解析による強度保証
- ④ 排気量40ccエンジンの独自設計・製作



優秀賞

伝統技能の復元 高度手仕上げ技能による魔鏡の製作

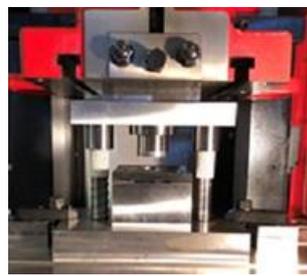
関東職業能力開発大学校



優秀賞

金型の設計・製作

中国職業能力開発大学校



特別賞

1軸スライダ装置の製作

北海道職業能力開発大学校



特別賞

二台の4軸マニピュレータによる疑似自動化ラインの構築

北陸職業能力開発大学校



特別賞

アジャイル開発を応用した歩く探索ロボットの制作

浜松職業能力開発短期大学校



特別賞

防災機能を有するコミュニティセンターの計画プロセス

滋賀職業能力開発短期大学校



令和元年度 受賞作品

【開発課題実習 部門】 4 作品

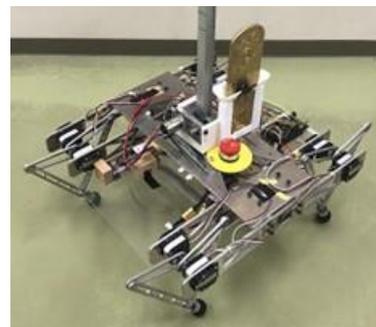
最優秀賞 学生ロボコン対応ロボットの開発

九州職業能力開発大学校

NHK 学生ロボコン2020のテーマは「ROBORUGBY」で、パスロボット、トライロボットの2台のロボットで実際のラグビーのようにラグビーボールをパス、トライ、キックゴールを成功させて得点を競います。パスロボットは、全方向の移動が可能であり、超音波距離センサを用いて検出した距離を基にバネの力を利用してトライロボットにボールをパスします。トライロボットは、パスロボットからパスされたボールを網で受け取り、決められた場所にボールを置きます。

2020年1月に行われた一次ビデオ予選を通過しました。今後は、現在の応用課程1年生がロボット開発を継続し、6月の全国大会出場に向けて、4月の二次ビデオ予選に臨みます。

なお、モンゴルの遊牧民の情報通信手段をモチーフにしたNHK ロボコン2019では、メッセージャーロボットを2台製作し、上位24校として認められて2019年5月に開催された全国大会に出場しました。その際、NHK 全国放送で大会出場校として九州職業能力開発大学校が紹介されました。



優秀賞

産業用ロボットを活用したピン自動挿入システムの開発

東海職業能力開発大学校

特別賞

紙ひもの自動裁断・結束機の開発

中国職業能力開発大学校

特別賞

超小型モビリティの開発

四国職業能力開発大学校



平成30年度 受賞作品

【総合制作実習 部門】 7 作品

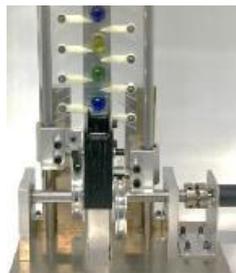
最優秀賞 メカニカルマーブルマシンの製作

関東職業能力開発大学校

メカニカルマーブルマシンは、ビー玉を様々な機械仕掛けを用いて循環させる装置です。学生が、機械仕掛けのアイデアを出し、音楽を奏でる要素を取入れるなど9種類の機構を組み入れた、見る人の興味を引き付ける成果物です。

モータの回転運動をカム（運動の方向を変える機械要素）によって上下運動に変換することで、上方へ移動させたビー玉をジェットコースターのように一回転させる仕掛けや、音階ごとに仕分けられたビー玉を排出アームで持ち上げ、鉄琴へ落下させて音楽を奏でる仕掛け等があります。

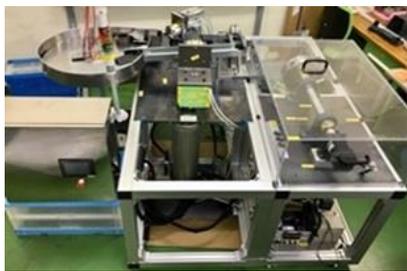
市役所の玄関ロビー、近隣の小学校、地域のイベントなどで成果物を展示するため、ビー玉が外に飛び出さないようにカバーを取付けるなどの安全対策と複雑な機械仕掛けを間近で見るとの楽しさを両立しています。



優秀賞

CNC旋盤加工工程の稼働率向上と
設備異常診断

北陸職業能力開発大学校



優秀賞

江津駅前ビルのリノベーション

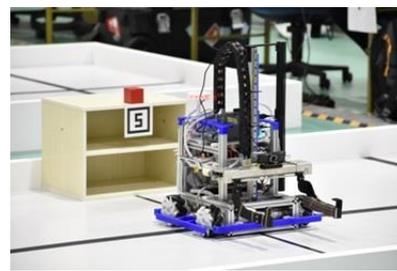
島根職業能力開発短期大学校



特別賞

技能五輪移動式ロボットの製作

新潟職業能力開発短期大学校



特別賞

エコマイレッジチャレンジ全国大会
出場に向けた車の製作

石川職業能力開発短期大学校



特別賞

害獣捕獲支援システムの制作

中国職業能力開発大学校



特別賞

文化祭門の製作

九州職業能力開発大学校



平成30年度 受賞作品

【開発課題実習 部門】 4 作品

最優秀賞 荷札止め具取付け装置の開発

中国職業能力開発大学校

企業と共同で開発に取り組んだ成果物です。荷札には荷物に取付ける止め具（たこ紐）が必要ですが、荷札の大きさ及び止め具の長さは多種類であるため、依頼企業では手作業で止め具を取り付けています。作業が細かく、作業者の負担になっているため、荷札への止め具の取り付けを自動化する装置を開発しました。

装置は、カム（運動の方向を変える機械要素）の活用により、取付け時の3つの動作（止め具の固定、荷札の固定、荷札の下方移動）を1つのモータで制御しています。さらに、アクチュエータの負荷検知により、止め具の周長誤差を吸収して安定した結束ができる機能も備えています。

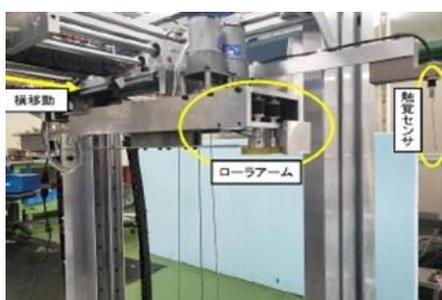
開発した装置の大きな特徴は、「ひばり結び」による荷札の自動生産を可能としたことです。止め具周長（200mm～400mm）への対応、要求サイクルタイム 18 秒/枚を上回る 15.5 秒/枚の取り付けなど、企業の要求である6項目を満たす装置の開発に成功しました。



優秀賞
フィルムケースのピックアップ装置の開発
関東職業能力開発大学校

特別賞
ピン自動挿入機の開発
東海職業能力開発大学校

特別賞
プリント基板実装支援装置の開発
近畿職業能力開発大学校



開発課題実習 ってなに？

開発課題実習は、
企業の製造現場の
課題等をテーマに
製品開発を行う実習です。

たとえば…

唐辛子の自動ヘタ取り装置の開発



画像認識
(ヘタの位置、切断良否判定)



自動化

センサ技術

IoT

地域貢献

生産性向上

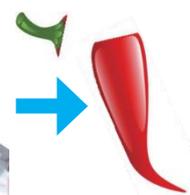
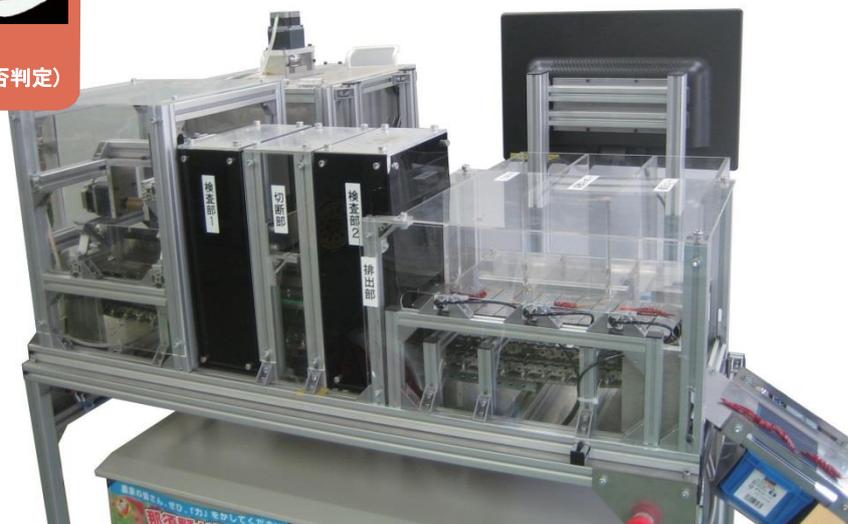
設計

CAD

精密加工

CAM

モータ制御



今まで手作業で行っていたヘタ取りを自動化することで、生産性向上や作業者の負担軽減につながりました。

ポリテクカレッジの開発課題実習から続々と成果物が生まれています。

剥き銀杏の判別・箱詰め装置の開発



銀杏の出荷作業の全行程（殻割り、品質判定、箱詰め）を自動化。手作業では時間と労力を要する箱詰め作業を自動化し、作業時間を短縮しました。依頼元企業の要求を超える性能を実現しました。

小型熱成形加工機の開発



訓練や研究における熱成形（真空成形）の加工手法の実用化を目指し、当該手法に詳しくない者でも取扱い可能な小型熱成形加工機を開発。加工機の開発にあたり企業のニーズや技術を多数提供いただきました。

にんにく仕上げ機の開発



にんにくの3つの仕上げ工程（茎切り、根切り、皮むき）を1台の装置で自動化。また、にんにくのサイズ判別、根切りの状態検査まで可能です。作業者の負担軽減という企業からの要求に応えました。

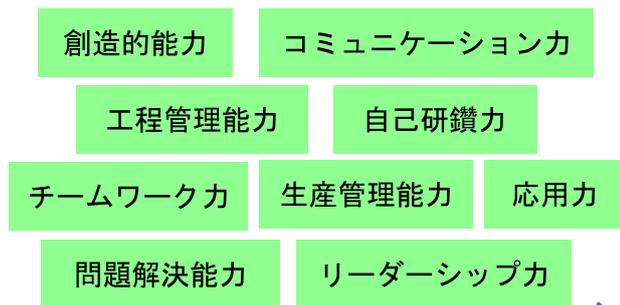
ポリテクカレッジは「高度なものづくりを支える人材」を育成しています。

- 職業と直結した技能・技術の習得のために、実験・実習を重視。
- 少人数制による充実した指導体制。
- 最新の機器を導入し、生産現場に密着した訓練環境を整備。

4つの分野で連携



実践力を習得



成果物

基盤整備センター
HPで検索できます。



問題の把握・分析・解決

企画設計

製作

検証
(性能試験)

改善

プレゼンテーション

ものづくり現場のプロセスを実践

ポリテクカレッジの技能・技術力と企画・開発力は地域産業界で高く評価されています。

開発課題実習のテーマを提供した事業主の声



東洋興産株式会社

具体的な方向を示してくれ、実用化に結び付きました！

「私たちは石材の製造業として石畳も作るのですが、雪深い地域のために、実用化できるロードヒーティングシステムの開発を模索していました。そこで、東北職業能力開発大学校に受託研究を申請。その結果として、機械化した製品を世に出すことができました。彼らは私たちの実用化への思いに応えて、実践の中で具体的な方向を示してくれました。実用化が命の企業にとって力強い味方です。」

技術的な課題と一緒に取り組みませんか？

ポリテクカレッジでは地域企業の皆様と、開発課題実習等を通じて共同研究・受託研究にも取り組んでいます。新製品の開発、新技術の導入、業務の自動化や効率化などの課題に対応します。

共同研究などのご相談は、お近くのポリテクカレッジにご連絡ください！

ポリテクカレッジの所在地一覧

| 施設名 | 郵便番号 | 所在地 | 電話番号 | FAX 番号 | |
|-------------------|----------|----------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 北海道職業能力開発大学校 | 047-0292 | 北海道小樽市銭函 3-190 | 0134-62-3553 | 0134-62-2154 | |
| 東北職業能力開発大学校 | 987-2223 | 宮城県栗原市築館字萩沢土橋 26 | 0228-22-2082 | 0228-22-2432 | |
| 青森職業能力開発短期大学校 | 037-0002 | 青森県五所川原市飯詰狐野 171-2 | 0173-37-3201 | 0173-37-3203 | |
| 秋田職業能力開発短期大学校 | 017-0805 | 秋田県大館市扇田道下 6-1 | 0186-42-5700 | 0186-42-5719 | |
| 関東職業能力開発大学校 | 323-0813 | 栃木県小山市横倉 612-1 | 0285-31-1711 | 0285-27-0240 | |
| 千葉職業能力開発短期 大学校 | 千葉キャンパス | 260-0025 | 千葉県千葉市中央区間屋町 2-25 | 043-242-4166 | 043-248-5072 |
| | 成田キャンパス | 286-0045 | 千葉県成田市並木町 221-20 | 0476-22-4351 | 0476-22-4347 |
| 北陸職業能力開発大学校 | 937-0856 | 富山県魚津市川縁 1289-1 | 0765-24-5552 | 0765-24-4770 | |
| 新潟職業能力開発短期大学校 | 957-0017 | 新潟県新発田市新富町 1-7-21 | 0254-23-2168 | 0254-23-2169 | |
| 石川職業能力開発短期大学校 | 927-0024 | 石川県鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの 45-1 | 0768-52-1323 | 0768-52-3139 | |
| 東海職業能力開発大学校 | 501-0502 | 岐阜県揖斐郡大野町古川 1-2 | 0585-34-3600 | 0585-34-2400 | |
| 浜松職業能力開発短期大学校 | 432-8053 | 静岡県浜松市南区法枝町 693 | 053-441-4444 | 053-441-9495 | |
| 近畿職業能力開発大学校 | 596-0817 | 大阪府岸和田市岸の丘町 3-1-1 | 072-489-2111 | 072-479-1751 | |
| 滋賀職業能力開発短期大学校 | 523-8510 | 滋賀県近江八幡市古川町 1414 | 0748-31-2250 | 0748-31-2255 | |
| 京都職業能力開発短期大学校 | 624-0912 | 京都府舞鶴市上安 1922 | 0773-75-4340 | 0773-75-4378 | |
| 中国職業能力開発大学校 | 710-0251 | 岡山県倉敷市玉島長尾 1242-1 | 086-526-0321 | 086-526-2319 | |
| 島根職業能力開発短期大学校 | 695-0024 | 島根県江津市二宮町神主 1964-7 | 0855-53-4567 | 0855-53-0805 | |
| 福山職業能力開発短期大学校 | 720-0074 | 広島県福山市北本庄 4-8-48 | 084-923-6391 | 084-921-7038 | |
| 四国職業能力開発大学校 | 763-0093 | 香川県丸亀市郡家町 3202 | 0877-24-6290 | 0877-24-6291 | |
| 高知職業能力開発短期大学校 | 781-5232 | 高知県香南市野市町西野 1595-1 | 0887-56-4111 | 0887-56-4130 | |
| 九州職業能力開発大学校 | 802-0985 | 福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1 | 093-963-0125 | 093-963-0126 | |
| 川内職業能力開発短期大学校 | 895-0211 | 鹿児島県薩摩川内市高城町 2526 | 0996-22-2121 | 0996-22-6612 | |
| 沖縄職業能力開発大学校 | 904-2141 | 沖縄県沖縄市池原 2994-2 | 098-934-6282 | 098-934-6287 | |
| 港湾職業能力開発短期大学校横浜校 | 231-0811 | 神奈川県横浜市中区本牧ふ頭 1 | 045-621-5999 | 045-623-7171 | |
| 港湾職業能力開発短期大学校神戸校 | 650-0045 | 兵庫県神戸市中央区港島 8-11-4 | 078-303-7325 | 078-303-7335 | |
| 職業能力開発総合大学校 | 187-0035 | 東京都小平市小川西町 2-32-1 | 042-341-3331 | 042-344-5609 | |

事業主推薦制度を利用してポリテクカレッジ(職業能力開発大学校)で 従業員をものづくり現場のプロフェッショナルに!



こんなお悩みやご要望にお応えします!

- 生産現場の核となるリーダーがいない
- 若手・中堅社員に実践的な知識と技術を身につけさせたい

事業主推薦制度でポリテクカレッジ(職業能力開発大学校)に入校

新入・若手社員の方

若手・中堅社員の方

専門課程

(年1,400時間×2年)全国24校に設置

主な訓練科

- ・生産技術科(生産機械技術科)【機械系】
- ・電気エネルギー制御科【電気系】
- ・電子情報技術科【電子情報系】
- ・住居環境科、建築科【建築系】
- ・港湾技術科、港湾流通科(横浜・神戸)

2年間の訓練で、実践的な知識と技術が身につきます!

経験に合わせた2つの課程

応用課程

(年1,400時間×2年)全国10校に設置

主な訓練科

- ・生産機械システム技術科【機械系】
- ・生産電気システム技術科【電気系】
- ・生産電子情報システム技術科【電子情報系】
- ・建築施工システム技術科【建築系】

2年間の訓練で、技術力・応用力・実践力が身につきます!

港湾運送業務について学ぶ港湾荷役科(年1,400時間×1年)もあります(名古屋・大阪)

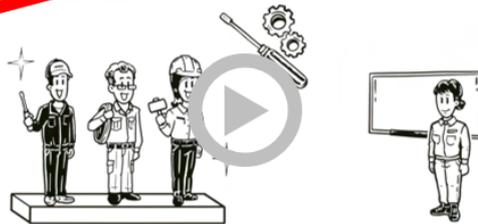
詳細はお近くの  **NOKAIDAI** へお問い合わせください。
ポリテクカレッジ

職業能力開発大学校・職業能力開発短期大学校

動画でわかる! テクノインストラクター (職業訓練指導員)

YouTubeで紹介中

 職業訓練指導員



新たなフィールドへ導く仕事です



テクノインストラクター

テクノインストラクター (職業訓練指導員)とはハロートレーニング等で受講者に**技能・技術の指導**によるスキルアップの支援やキャリアコンサルティングによる**就職支援**を行う、法律に基づく『**専門職**』です。

*ハロートレーニング(公的職業訓練)とは
希望する職種に就くために必要な職業スキルや知識などを習得することができる公的制度です。求職中の方だけでなく、高等学校卒業の方、スキルアップを目指す 在職中の方向けの訓練もあります。

J E E Dはポリテクカレッジを設置・運営しています。

 **JEED**
らしく、はたらく、ともに

ポリテクカレッジ
ホームページ

ポリテクカレッジ

検索 

https://www.jeed.go.jp/js/kousotsusya/polytech_co/



全国のポリテクカレッジ