

5. 講師研究報告

令和6年度 専任講師研究テーマ一覧

(掲載ページ)

〈報告〉

モノづくりワクワク倶楽部の課題検討 ～生産技術科バージョン～	生産技術科	内山 拓哉	42
「ゴム動力自動車コンテスト」の 参加車両製作について	生産技術科	湯田 真章	44
計測データワイヤレス通信システムを活用した 採点システム構築への取り組み	生産技術科	棟田 宏二郎	46
映像を活用した教材制作の取り組み	生産技術科	吉澤 慶昌	48
生産技術科オリジナルマスコットキャラの提案及び 作成知名度アップへ向けた取り組み	生産技術科	蛭谷 翔悟 棟田 宏二郎 吉澤 慶昌	50
Live2D を用いた VR キャラクターの作成および 動画作成	制御技術科	伊藤 昌弘	52
スキルアップセミナーにおける PLC 制御分野の コース開発とのための教材作成 (2)	制御技術科	生形 政樹 藤谷 明倫	54
募集活動用コンテンツの作成	電子技術科 電子技術科	高橋 啓 相原 邦生 南部 良治	56
ESP32 を使用した学校展示物の作製	電子技術科	杉山 智聡	58
エンジニアセミナーの課題内容に関する改善提案	産業デザイン科	小野 勝 荒川 竜輔	60
展示コーナーのリニューアル	産業デザイン科	白井 伸明 安次嶺 瑛子	62
産業デザイン科スペースデザイン選択施工実習に 関するデジタル教材の作成 (2)	産業デザイン科	安次嶺 瑛子 白井 伸明 若島 英司	64
基本情報技術者試験「科目 A 免除制度」導入が もたらす学習改革の原点	情報技術科	眞鍋 順子	66

〈中間報告〉

機械加工分野のエンジニアセミナー 刷新プロジェクト (1)	生産技術科 制御技術科	小林 義知 藤谷 明倫	68
新規エンジニアセミナーの検討 (1)	制御技術科	岩本 健男 杉原 浩 高橋 瑞己	69
グラフィックデザインにおけるDX推進 (1) ～若年者ものづくり競技大会への取り組み～	産業デザイン科	水原 規恵	70

モノづくりワクワク倶楽部の課題検討

～生産技術科バージョン～

生産技術科 内山 拓哉

1 はじめに

モノづくりワクワク倶楽部は、本校の資源を活かしながら、小学生の児童に対して「ものづくり」への興味や憧れを持ってもらい、将来ひとりでも多くの子供たちがものづくりの担い手となってもらえるように子供たちの学びを支援する目的で実施しているが、学科をまたいで実施しているため、準備の手間も大きい。

そこで、生産技術科主催で課題を企画する想定で内容検討を行い、準備から実施までの内容を検討し、事前準備は1科で完結でき、しかも小学生にものづくりの楽しさを知ってもらい課題を実現することを目的とする。

当初、この設定で検討を進めていたが、次年度から実施しないことが研究途中で決定したため、生産技術科で今後、モノづくりワクワク倶楽部のようなイベントを実施する場合を想定し、題材の選択方法や実際に実施するにあたっての確認点等を構築し、今後に活用できるようにすることを新たな目的とした。

2 題材の検討

小学生だけでなく、人が興味関心を引くポイントとして、表1のような内容があると考えている。

表1 人が興味関心を引くポイント

光るもの
音の出るもの
動くもの

今までのものづくりワクワク倶楽部では、光るものを題材としていたが、今回検討する課題では、動くものと音の出るものを題材とすることにした。

次に具体的な題材の検討になるが、市販の要素部品と学科で加工した部品との組合せか市販の工作キットを活用しての2択で検討した。

今回は準備の手間を省くことを目的の1つにしていることや、生産技術科で1年次の学生にものづくり体験として、タミヤ製のミニ四駆をはじめとした工作キットを採用した経験があるため、導入検討もやりやすいのではないかと考え、市販の工作キット（タミヤ製）を題材とすることにした。

タミヤ製の工作キットは、過去のものづくりワクワク倶楽部で1人分の材料費（約3,000円）をベースとして、小学生に興味を持ってもらえると思うものを2種類選択してみた。選択したキットを図1と図2に示す。



図1 四輪クローラー工作セット
(税込定価 2,640円)



図2 ツイストクローラー工作セット
(税込定価 3,300円)

3 組立確認

前述のキット2種について、実際に組立を行い表2の視点で評価を行った。作業時間としては、小学生対象であると、実施時間は休憩時間をはさんで45分×2回程度が集中力の限界として設定した。組立が難しいところは組立済にする等の方法もあるが、できるだけ作業は自分でやってみる方針で考えた結果、四輪クローラー工作キットを選択することにした。なお、危険

防止を考慮し、カッターナイフの代わりにスポンジやすりで代替になるか評価した。

表2 評価の視点

視点	四輪クローラー	ツイストクローラー
組立工程数	17	12
小学生には難しい工程数	2	4
治具等が必要な工程数	1	1
スポンジやすりで代替できるか	○	○
45分2回でできるか	○	×
完成品で遊ぶ楽しさ	◎	◎

4 治具の試作と工程変更

四輪クローラー工作セットについて、必要な治具の試作と耐久性向上のため工程変更を行った個所等は以下の通りである。

4.1 治具の試作

下図、図3の工程では、中央部のギヤボックスのことを考慮しないと組立が難しいと判断し、図4のような治具を試作した。

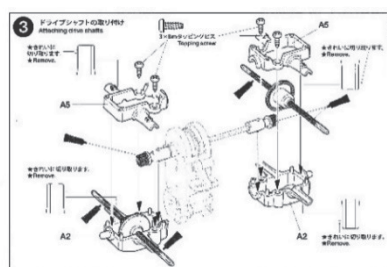


図3 治具の必要な工程

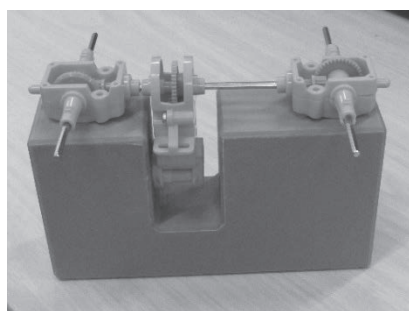


図4 試作した治具

4.2 耐久性向上のための工程変更

タミヤ製品は、配線は図5のように電線を擦って接続し、ゴムチューブ等で固定するケースが多いが、ここは耐久性を考え、図6のようにはんだ付けを行った。

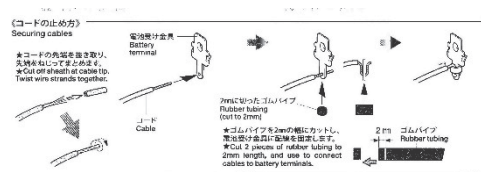


図5 説明書の配線工程

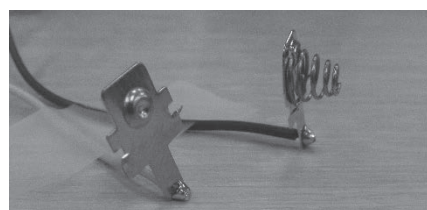


図6 はんだ付けに変更

4.3 その他

クローラー（キャタピラ）の組立工程は説明書では、簡単に書いてあるが、組立確認の結果、小学生には難しいのではと判断している。工具等を工夫するか、手伝うまたはあらかじめ組立済とする方法で状況に応じてケースバイケースで対処することにした。

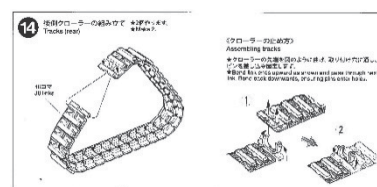


図7 クローラー組立工程

5 まとめ

モノづくりワクワク倶楽部の課題検討を生産技術科バージョンで行った。今回は製作工程のみの検討で終わってしまったが、今後は出来上がった後の楽しみ方など実際の運営に向けた検討も進め、小学生の皆さんにもものづくりの楽しさやできた！という喜びを体験してもらえる機会を持てるようにしたい。

【参考文献】

- (1) 株式会社タミヤ 楽しい工作シリーズ 四輪クローラー工作セット 組立説明書

「ゴム動力自動車コンテスト」の参加車両製作について

生産技術科 湯田 真章

1 はじめに

群馬県高崎市で10月に開催された「ゴム動力自動車コンテスト」にドライバーを含む学生4名と参加したので、報告する。

競技は、ゴムのみを動力とした自動車に実際に人を乗せてタイムや走行距離を競う。コースは直線70mで、スタート地点から50mまで緩やかな登り勾配があり、その後ゴール70mまで緩やかな下りになっている。2024年度から使用するゴムはオーバンド#120（株式会社 協和、材質は天然ゴム）で指定され、使用量の規定はない為、戦略的なゴムの使い方も記録を左右する重要なファクターとなっている。

2 製作・検証スケジュールについて

車両製作のスケジュールは表1のとおりである。コンテスト申込み締め切りが7月末の為、車輪が取り付けられた状態まで製作しておくことを目標とした。

表1 スケジュール

5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
コンテストの情報収集 過去の卒業論文の調査 基本コンセプト決定 ゴムの簡易引張試験 フレーム設計	機構設計と並行して 部品加工 (動力伝達部→後輪側→前輪軸側→操舵部)				試走(10回)	出力トルクの検証・走行実験 引張・ねじり張力実験用ジグの製作 引張・ねじり張力実験			

3 車両コンセプトについて

26インチの廃棄自転車を利用し、大人1人が乗れ、軽トラックの荷台（縦1940mm×横1410mm）に乗せることができる車両をコンセプトに設計を行った。これらの条件はコンテストの規定範囲に収まっている。

また、ゴムの特性を確認する為にゴムのフック設置位置を調整できるように設計した。

4 車両設計について

フレームはNIC製アルファフレーム□30（引張強さ225N/mm²、断面二次モーメント3.64×10⁴mm⁴）を使用した。

ゴム動力を伝達する為に増速比2の傘歯車を使用した（図1に示す）。

ゴムを掛ける為に内径20mmのM8アイボルト（使用耐荷重785N）を使用した（図2に示す）。このアイボルトの使用耐荷重に対して安全率1.2倍で、ゴムの使用本数を制限した。

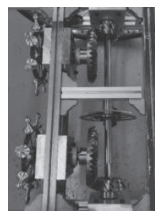


図1 動力伝達部

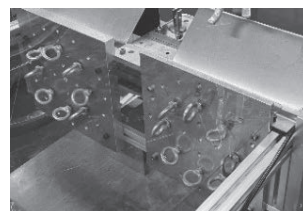


図2 アイボルト設置プレート

5 トルク特性実験について

表2に示す条件に従い、ゴムの張り方を試験した。トルク及び車速を計測し、大会で使用するゴムの張り方を決定する。

トルク測定には、荷重測定器TRUSCO製TDWC-25を使用した。測定点はタイヤホイールの内側、タイヤ中心から290mmの位置に設定した。

表2 ゴムの張り方

1本掛け	前1折返し-後1折返し (1束-1束で略す)	前2折返し-後1折返し (2束-1束で略す)
	前後長さ比1:1	前後長さ比1:2 (実測 5:8)
初期張力26.17N (取付距離960mm)	初期張力56.16N (取付距離960mm)	初期張力61.35N (取付距離960mm)

6 実験結果

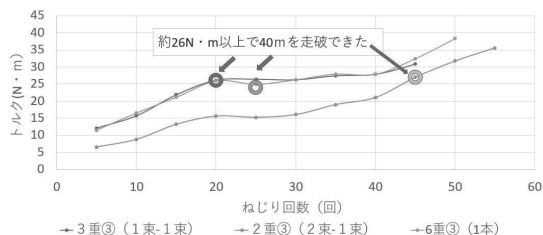


図4 ゴムの張り方とトルクの比較（使用本数6本）

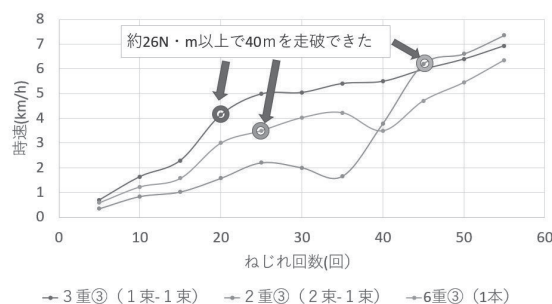


図5 ゴムの張り方と平均速度の比較（使用本数6本）

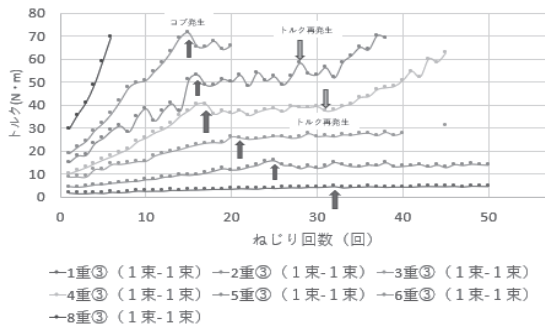


図6 ゴムの重ね数の比較

図4及び図5を見ると、同じ本数のゴムを使用する場合、『前1折り返し後1折り返し（1束1束）』タイプの張り方はトルクが安定して、速度も安定していることが分かる。なお、約26N・m以上で40mの直線距離を走破できることが分かった。また、1カ所当たり2本（1重）・4本（2重）・6本（3重）・8本（4重）・10本（5重）・12本（6重）・16本（8重）のゴムを使用しトルク測定を行った結果を図6に示す。取付数が多い方がトルクが上がり、コブの発生から再トルク発生までのタイヤ回転数が短縮されることが分かる。なお、75N・m以上は測定できなかった。

7 大会結果と考察

- 競技において以下のことを検討し、ゴムの張り方を決定した。
- ①速度の出る張り方
 - ②取付時間の短縮できる張り方
 - ③最大トルクを発生させる張り方
 - ④トルクが安定した張り方
 - ⑤取付位置の利用率（後8カ所に対して前4カ所しか使わない場合）が高い張り方
 - ⑥フレーム長さに対する初期張力がある張り方
 - ⑦汎用性（安全に誰でもできる）がある張り方
- これらの条件のもとに、『前1折り返し後1折り返し（1束1束）』の張り方で、アイボルトの使用耐荷重から8重までを許容し、競技に臨んだ。

大会では表3のとおり、記録を出すことができた。なお、競技2回目では8重の25回以上にねじるとフレームの軋みが出るようになり、ねじりをセーブすることになった。

大会後、ねじりにおけるゴムの張力を検証することとした。ゴムの張力を測定するために、万能引張試験機に取り付けられるねじり試験用の治具を製作した。（図7及び図8に示す）

表3 大会記録

	重ね数(ゴム数)	ねじり数	70m区間	時速換算
1回	6重 (192本)	30回	17秒62	14.3km/h
2回	8重 (256本)	31回	12秒94	19.5km/h

*70m区間は、ねじり数33.7回に相当している

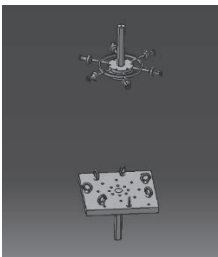


図7 ねじり試験用ジグ

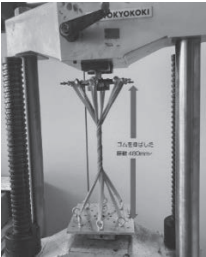
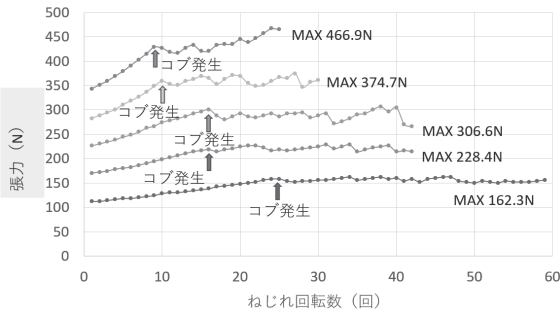


図8 簡易ねじり試験



← 2カ所掛け ← 3カ所掛け ← 4カ所掛け ← 5カ所掛け ← 6カ所掛け

図9 ねじれ張力

ゴムの取付方法は二つ折り（1束）で行い、伸ばした距離を480mmに設定し、初期張力を1本当たり56.1Nをかけた状態でねじり試験を行った。ねじることにより発生する張力の測定値を図9に示す。この測定結果からフレーム設計の試算及びねじり回数の検証を行うことができた。

8 おわりに

今後は、ゴム動力車の性能向上を目指し、張り方の効率化、取り付け時間の短縮、最大トルク発生、トルクの安定性向上、軽量化を実現するための具体的な改善を実施することで、競技においてより高い性能を発揮できると期待される。

また、車両諸元を表4に示す。加工組立等の時間は表5のとおりである。時間の制約のある場合、簡素化できる機構を積極的にとり入れ、加工時間の短縮にも考慮する必要があると感じた。

表4 車両諸元

駆動方式	後輪駆動
車体サイズ	縦 1990mm 横 1000mm 高さ 860mm ホイールベース 1291mm トレッド 前 819mm 後 717mm 最低地上高 223mm
車重	62kg (ドライバー体重80kg) 前部 30.48kg 後部 31.52kg
フレーム形状	ラダーフレーム
懸架方式	前部 ビロボール式リジッド 後部 リジッドアクセル
タイヤ	4輪 26×1.3-8
駆動方式	アッカーマン式
動力部	ゴムフック間 960mm 設置数 2カ所
動力伝達部	MBSA4-2040L及びMBSA4-4020R
軸径	前輪 φ10 (材質SCM440半材) 後輪 φ12 (材質SS400冷間圧延)
ブレーキ	前左右 ディスクブレーキ 後左右 ドラムブレーキ
軸受	前輪 タイヤ側 6900CM 後輪 タイヤ側 62201-2RZ-H 車軸側 53201U 動力伝達部 ゴム側 1204S 車軸側 53204U

表5 加工組立等の時間

作業内容	作業時間 (H)	割合 (%)
のご盛	10.2	2.5
やすり作業	9.7	2.4
両端グラインダ	2.0	0.5
旋盤	94.3	23.2
フライス盤	68.7	16.9
割り出し盤	2.7	0.7
帯のご盛	1.5	0.4
NCプロگرام	17.3	4.3
マシニングセンタ	18.8	4.6
NC旋盤	12.0	3.0
放電型彫り	6.0	1.5
ワイヤ放電加工	6.0	1.5
ボール盤	38.5	9.5
ハンドドリル	2.0	0.5
組み立て	86.7	21.3
溶接	5.0	1.2
シャーリング	1.0	0.2
ペンダー	1.0	0.2
タイヤ調整	23.0	5.7
合計	406.3	100

計測データワイヤレス通信システムを活用した 採点システム構築への取り組み

生産技術科 棟田 宏二郎

1 はじめに

生産技術科では1年次の計測工学実習において、ノギスやマイクロメータなどの基本的測定器の使い方を学習しており、各種測定器を使って得た測定結果を配布した用紙に記入させ、最後に職員から開示される測定結果と比較することにより、測定技術の良否を判断している。

そのため、学生、職員の双方で、正しい測定結果が得られているのかをリアルタイムで判断することができないといった問題がある。

また、生産技術科では若年者ものづくり競技大会をはじめとし、技能検定や技能照査など種々の競技大会や資格試験にチャレンジしている。その製作した課題の1点1点を測定し、その結果から合格基準を満たしているか判断している。年間で考えると100組以上の製品を採点しており、職員の負担になっている。

このことから本研究では、測定実習時や機械加工時の測定結果をリアルタイムで可視化、データ化できる仕組みを構築し、デジタル技術を活用した授業展開、採点業務の効率化を図ることとした。

2 測定方法の検討

2.1 計測データワイヤレス通信システム

本研究では株式会社 ミットヨ (Mitutoyo Corporation) 製 (以下、ミットヨ) の計測データワイヤレス通信システム (U-WAVE-TCB/TMB シリーズ) を活用し、測定方法の検討を行った。(図1)

U-WAVEではミットヨ製のデジマチック出力付き測定器に適合した接続ユニットを外付けすることにより、測定データをパソコン、スマートフォン、タブレット等の端末に転送することができる。

送信方法は専用の接続ケーブルを使用した有線式の方法と、ミットヨ独自の無線通信規格 (IEEE802.15.4 ベース) (Bluetooth®通信) の方法があるが、利便性を考え後者を採用した。



図1 U-WAVE-TCB/TMB シリーズ

2.2 測定ナビゲーションアプリ

ミットヨではU-WAVE-TCB/TMBを使用して、測定器のデータを転送するためのアプリケーションを3種類、無償で提供している。(表1)

本研究では、測定実習用として測定手順をアプリで作成してナビゲーションできる U-WAVE Navi を採用し、技能検定や若年者ものづくり競技大会等の採点作業用には、汎用性の高い Microsoft Excel を活用できる、U-WAVEPAK-BW を採用した。

いずれも測定時は端末をオンラインにしておく必要がある。

表1 測定アプリの比較⁽¹⁾ (一部抜粋)

アプリ名	Mitutoyo U-WAVE Navi	U-WAVEPAK-BM	U-WAVEPAK-BW
使い方	測定手順をアプリで作成、表示し測定のナビゲーションと測定結果の記録を行う	1つのワークを連続して測定して、簡単な傾向管理を行う	U-WAVE -TCB/TMB を7台まで設定可能。受信した測定値をExcel等に出力可能
機能	測定手順作成・実行 測定手順のナビゲーション 測定手順の記録・転送	合否判定 データロガー 測定結果のグラフ表示 ヒストグラム表示	データ発信元の識別 上位アプリ (USB-ITPAK, MeasurLink) との接続
対応 OS	Android7.0~ (iOS 非対応)	Android7.0~ iOS10.0~	Windows10 Pro(64bit)

3 授業への展開

3.1 測定手順ナビゲーションの作成 (U-WAVE Navi)

図2に示すように工程毎に画像やコメントを挿入でき、測定箇所や測定方法を指示できる。また、設計値 (基準となる寸法) と上限下限 (公差域) を設定することで、合否判定を行うことができる。学生の技量に応じて上限下限を変えることで、難易度を調整することが可能である。測定結果はCSV出力することができ、メールへの添付やクラウドストレージに保存することもできるため、傾向分析やレポート作成等に活用できる。

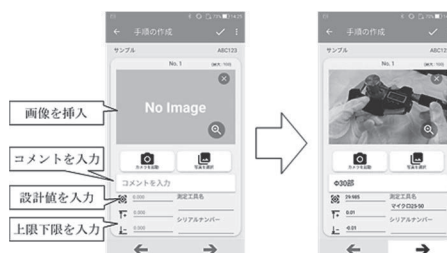


図2 測定手順ナビゲーションの作成

3.2 Excel データの作成 (U-WAVEPAK-BW)

U-WAVEPAK-BW では、現在選択されているセルにデータが入力され、入力後は 1 行下のセルに移動する。この性質を利用し、測定箇所にあるアルファベットを振り、A から順に測定させる。

若年者ものづくり競技大会フリス盤職種では基準寸法に対し、“ $\pm 0.0X$ ”の様に公差が指示されている箇所と、“ $+0.0X/0$ または $0/-0.0X$ ”の様に指示されている箇所があり、公差から実測値がどれだけ外れているかで減点数を変更できる仕組みとし、100 点満点から減点計を引くことで最終的な得点を計算できるようにした。(図 3)

Figure 3 shows an Excel spreadsheet with columns for measurement points (A-K), measurement values, tolerances, and scores. Annotations indicate that the measured value is input and the score is calculated based on the tolerance.

図3 作成したExcelデータ

4 検証

4.1 作業時間の比較

若年者ものづくり競技大会フリス盤職種の第 18 回課題の測定箇所から 12 点を抜粋して測定し、実測値を手書きで表に書き込む従来の採点方法と U-WAVEPAK-BW を使用した採点方法とで、採点時間の比較を行った。

なお、測定には接続ユニットの個数の関係上、デジタルノギスとデジタル式マイクロメータ (0-25, 25-50, 50-75) を使用している。図 4 に検証結果を示す。

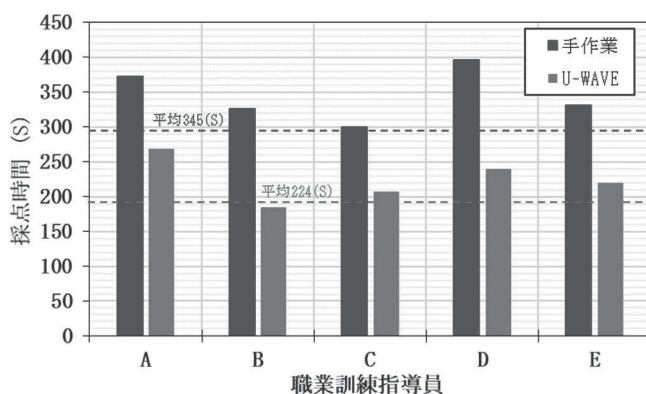


図 4 作業時間の比較

図 4 より、手作業での平均採点時間が 345 秒であるのに対し、U-WAVEPAK-BW での平均採点時間は 224 秒であった。

このことから採点時間を平均で 35.1%削減することができ、高い効果が得られることがわかった。

4.2 測定誤差の比較

データを転送するには転送用のボタンを押す作業が必要である。この動作によって測定誤差が生じる可能性があるため、通常の測定を行った場合と、U-WAVEによりボタンを押し、データを転送した場合での測定誤差を比較した。検証結果を図 5 に示す。

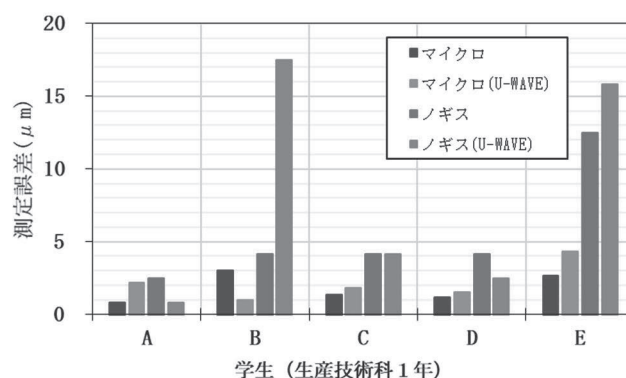


図 5 測定誤差の比較

図 5 よりマイクロメータでは通常測定時の平均誤差が $1.8\mu\text{m}$ であるのに対し、U-WAVE 測定時の平均誤差は $2.2\mu\text{m}$ であり、ほとんど差はみられなかった。

一方、ノギスでは通常測定時の平均誤差が $5.5\mu\text{m}$ であるのに対し、U-WAVE 測定時の平均誤差は $8.2\mu\text{m}$ であり、マイクロメータに比べ若干誤差が大きくなることがわかった。マイクロメータとノギスの目量の違いもあるが、ジョウで挟む力が弱く、回転方向の力が掛かり、ジョウが開いたためだと考えられる。

5 あとがき

本教材はナビゲーションや Excel データを課題に合わせて修正するだけで、どの施設、課題においても簡単に適応することができる。また、作業者のレベルや目的に応じて作業の難易度を調整することができるので、様々な場面で活用してほしい。

【参考文献】

- (1) 株式会社 ミットヨ : 精密測定機器の総合メーカー | ミットヨ (mitutoyo.co.jp)

映像を活用した教材制作の取り組み

生産技術科 吉澤 慶昌

1 はじめに

近年、教育現場や技術伝承において映像を活用した教材の重要性が高まっている。映像は視覚と聴覚を同時に刺激するため、学生の理解を深め、記憶に残りやすい効果をもたらす。さらに、学生の多様なスタイルに対応できるため、従来のテキスト中心の教材ではカバーしきれなかった学びの幅を広げることが可能である。

本研究では、映像を活用した授業の展開と教材制作の実践とその効果を探るため、旋盤実習の授業と技能検定2級普通旋盤職種に焦点を当て、旋盤操作の学習における映像教材の利点を実証し、学習効果を高める方法を明らかにする。また、映像教材が授業方法や学生の自主的な学びに与える影響についても検討し、技術職教育における映像活用の重要性と新たなアプローチ方法の研究を行う。

2 現在の問題

旋盤操作の基本的な技術を習得し、精密な加工ができるには、実習を中心に反復練習が求められるため、学生ごとの進捗に差が生じることや、指導員の技術の差によって技術習得における効率化が変化してしまう問題がある。加えて、作業手順が複雑であること、実技指導の際に空間的に制約されることで視認性が悪い場合がある。

これに対して、ライブ動画と映像教材を活用することで、指導員が変わっても同じ映像を視聴することで同じ指導になる。また、手元の動きが確認でき視認性が向上する。

3 動画による指導の利点

3.1 視覚的な技術指導

動画を使用することで、学生は操作の流れや工具の動き、機械の挙動を視覚的に確認できると共に、音や振動も忠実に再現できるため、実際に作業しているような感覚で学ぶことができる。特に旋盤作業のような実践的な技術では、手元の作業が重要であり、動画を活用することでこれらの重要なポイントを視覚的に強調できるため、学生は実際の操作に近い形で学習し、効率的に技術習得を進めることができる。

3.2 反復学習と復習の促進

動画による指導では、学生が何度でも視聴できるため、反復学習が促進され理解を定着させることができる。特に、複雑な作業手順や注意点を復習することで、誤操作

を減らし正しい方法で技術を習得することができる。

3.3 学生の柔軟性と個別学習の促進

動画による指導の最大の利点の一つは、学生が自分のペースで学習できる点である。実技を学ぶ際には、学習環境や時間帯によって効果的な学習が難しいことがある。映像教材を使うことで、学生はいつでもどこでも学習を進めることができ、自己学習を進めやすくなる。学生は自分の理解度に合わせて、必要な部分を繰り返し学習できるため、個別に対応した学習が可能になる。

また、映像教材は進行状況が異なる学生それぞれに対応することができ、遅刻や欠席した学生にも同じ映像を視聴しながら学習することができる。これにより、学生は必要な情報を効果的に習得し、クラス全体で同じ説明になり技術を共有することができ、技術の習得を迅速に進めることができる。

4 動画撮影と編集

映像教材の制作において、撮影と編集は学習効果を最大化するために非常に重要である。図1に撮影した位置とカメラを示す。

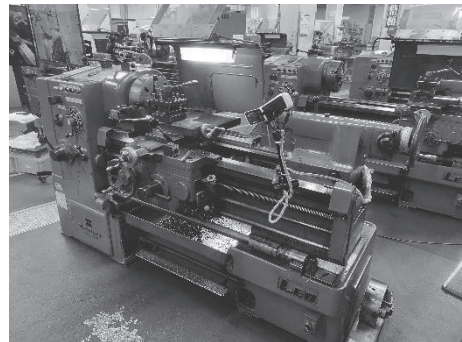


図1 撮影した位置とカメラ

4.1 撮影

旋盤操作の各手順を正確に伝えるためには、作業の各段階を細かく分けて撮影することが重要である。まず、各工程を順序立てて撮影し、学生が手順を理解しやすいようにする。例えば、外径加工、内径加工、ねじ切り加工、溝入れ加工、テーパ加工など、それぞれの作業を順番に撮影し、視覚的に整理された映像を提供する。

切削工具の取り付けや調整部分等の手元を拡大して撮影することで、学生が重要な箇所や細かな点を確認できるようにする。

また、旋盤作業では安全面も重要な要素なので、危険箇所や注意点を強調して撮影し、安全性に関する意識を高める。

4.2 編集

撮影後の編集は、映像教材の効果を高めるため、テロップやナレーションを加えることで、視覚と聴覚の両方から学習内容を補足する。特に安全面や失敗しやすい部分に関しては、視覚的に強調することで学生が重要な情報を把握しやすくする。また、映像が長すぎると集中力が続かないため、テンポよく編集し、各手順を簡潔にまとめ、難しい操作についてはスロー再生を加え、学生が理解しやすいように工夫する。

5 映像の活用

5.1 編集動画の活用

タブレットに動画を保存することで、オフライン環境でも視聴が可能となり、いつでもどこでも自分のペースで必要な部分を学習できる。また、実習時に近くに置いて作業手順を確認することで、学習効果が高まり効率的な指導が実現できる。図2にタブレット内の保存画面を示す。



図2 タブレット内の保存画面

5.2 ライブ動画の活用

図3に映像を活用した授業風景を示す。



図3 映像を活用した授業風景

リアルタイムでの技術指導を可能にし、学生がその場で疑問を解消できる非常に効果的なツールである。特に当校の授業では、通路のスペースを活用して安全を確保し、手元の作業の視認性が向上しリアルタイムで指導ができるので特に効果を発揮する。

指導者は旋盤操作を実演することで、細かい技術や操作手順を強調して説明でき、学習効果を高め学生は実践的な理解を深めることができる。また、質問に対して状況を再現しながら説明できることで分かりやすく疑問を解消させることができる。

6 動画による指導と技術伝承

6.1 熟練技術の継承

技能検定2級普通旋盤職種のような技術職では、熟練者の経験が大きな役割を果たす。しかし、このような熟練技術は口伝えや実演で伝えられることが多いため、継承が難しい場合がある。特に、指導者の経験を通じて身に付けた技術や工夫は、言葉だけでは伝えきれないことが多い。

動画を用いることで、指導者の手元や作業を学生に直接見せることができ、そのまま映像として残すことで、同じ作業手順でその技術を繰り返し学ぶことができる。

特に、動画は動作や操作手順を視覚的に示すため、言葉だけでは伝わりにくいニュアンスや工夫をしっかりと伝えられる。これにより、指導者から学生へ伝えられていた技術を効率的に継承することが可能になる。

6.2 技術の進化とアップデート

旋盤技術やその使用方法は、時間とともに進化する。新しい機械や工具、加工方法が導入されることもあり、それに合わせて技術や指導方法を変える必要がある。動画による指導は、これらの技術の進化に差し替えを行うことで迅速に対応できるという特徴がある。新しい操作手順や注意点を加えた動画を作成し、学生に提供することで、常に最新の技術を学ぶことができる。

技術の進化により、従来の技術との違いや新たに必要とされるスキルを学生に示すことができる。動画は、学生が新しい技術に迅速に対応できるようにサポートするツールとして機能し、技術伝承の効率化に寄与される。

7 終わりに

映像の活用は、学生の理解を深め、反復学習を促進するだけでなく、技術の伝承を効率化する手段として有効である。普通旋盤職種の教育においては、学生が実際の操作を視覚的に確認できることで、技術の習得が加速する。

今後は、職員の技能検定1級に向けた指導法の提案も視野に入れ、映像教材の活用を進めていく予定である。

生産技術科オリジナルマスコットキャラの提案及び知名度アップへ向けた取り組み

生産技術科 蛭谷 翔悟
棟田 宏二郎
吉澤 慶昌

1 はじめに

生産技術科(以下当科と呼称)への入学者は年々減少している。原因はものづくりに興味を持っている学生が減少しているからである。

そこで若い世代が興味を持つようなカッコいいプロモーションを行い、興味を持ってもらおうと考え、企業や公共団体等でもしきりに行われているマスコットキャラの作成に着目した。当科でもマスコットキャラを作成しグッズ展開を行う。これらにより当科の知名度向上やイメージアップ、さらに応募者増につながればよいと考えている。



図1 キットくん

2 マスコットキャラとは

企業・団体・イベント・地域・スポーツチームなどを象徴するキャラクタのことであり、ブランドの認知度向上やPR活動に活用される。特徴はデザインが親しみやすいこと、ブランドや団体のイメージを反映していることなどが挙げられ、代表例として、くまモン、ドコモダケなどがある。

3 キャラクタの作成

いくつかの案を用意し、当科の学生や指導員の意見より「キットくん」を採用した。キットくんのイラストを図1に示す。

<名前の由来>

当校の愛称 KCIT から K・I・T を取り、ハットに付けた月マークを C と見立てることで当校に関係するキャラクタであると印象付けることができる。またカタカナ表記にすることにより親しみやすくしている。

<見た目>

ものづくりは「手に職をつける」といったイメージがあることから、手先の器用なマジシャンをモチーフとした。また当科と関係性を持たせるため、眼鏡を歯車とし、手にはノギスとテストが握られている。これらは当科の柱である設計、加工、制御の代表的な工具である。またこれらは変更可能である。

4 グッズの作成とメディア展開

《4-1 グッズ作成》

キットくんの認知度調査を向上させるため、当校に来校した方が日常的に身につけ、使用できるノベルティの制作を行った(図2)

<カラビナ>

キットくんのシルエット状のカラビナで、500ml のペットボトル程度ならぶら下げることができる。

<フィギュア>

2次元形状だったキットくんを Autodesk Maya を使用し3次元化させたものである。所有欲を満たすとともに眺めて楽しむことができる。なお姉妹品としてペットボトルのキャップに装着できるものも用意した。

<キーホルダ>

キーホルダの中央にキットくんをあしらったもので、外周に「KCIT キットくん」と書かれている。カバンなどに付けることによって多くの人に見てもらうことを期待している。

<ポケットティッシュ>

大量に余っていたのを有効活用するために、キットくんをあしらったチラシを挿入したものである。

5 効果の確認

キットくんの知名度アップをはかるべく、当科の学生(19名)を対象に以下の内容でアンケートを実施した(表. 1)。

(なお同時にXでもアンケートを実施する予定だったが、強制されている気分になるのではないかという反対意見があったため、今回の実施は見送った。)

質問1：当科のマスコットキャラ「キットくん」はご存じですか。

質問2：(質問1ではいと答えた人のみ)

キットくんのおかげで当科のイメージが向上したと思いますか。

表. 1 アンケート結果

	はい	いいえ	どちらでもない
質問1	16	3	
質問2	0	6	10

表. 1 より、8割くらいの学生は認知してくれているので科内では定着しつつある。一方でイメージ向上にまではつながっていない。来年度以降も継続していく。

6 おわりに

初めての講師研究ということもあったと思うが、通常業務を行いながらの活動はなかなか困難であった。しかし皆さんの助けもあり初めに定めた施策を全て行うことができた。来年度も引き続き活動を続け、当科の知名度向上とイメージアップを図っていく。

〔参考文献〕

Morning Greetings (ChatGPT)

Live2D を用いた VR キャラクターの作成および動画作成

制御技術科 伊藤 昌弘

1 はじめに

近年、VR（ヴァーチャルリアリティ）技術やMX（ミックスリアリティ）技術の発展が著しく、また、コロナ禍による在宅ワークが増加している。その中で、教育現場でもVR技術やMX技術を導入する企業もある。また、10代の若年者には、Vtuber（ヴァーチャルYouTuber）やCGゲームなど人気があり公共機関でもVtuberを活用している事例が増えている。そのため、本校でも応募者の増加を目的にVRやMX技術を授業に取り入れていく必要があると考え、広報や学生の興味関心を得るため「Live2D」を用いてVtuberのようなキャラクターを製作して広報などに活用する。

2 使用ソフトについて

使用ソフト一覧

- ・CLIP STUDIO PAINT
- ・Live2D Cubism Editor
- ・Vtube Sudio
- ・CLIP STUDIO PAINT について

お絵描きソフトでありVtuber用のキャラクターデザインとイラスト作成を行う。

- ・Live2D について

Live2D は画像データに動きをつけ、画像が2次元上で動作することができるソフトである。

- ・Vtube Sudio について

Vtube Sudio はLive2D で設定したデータとWEBカメラによるモーションキャプチャと関連付け人の動きに合わせ画像を動作させるためのソフトである。

3 製作手順

下記の図（図1）に製作の手順を示す。



図1 製作手順

3.1 デザイン設計

はじめにキャラクターコンセプトを設定した。校の広報にも使う予定なので、

- ・ものづくりを連想させるデザイン。
- ・可愛いデザイン
- ・明るいイメージ

の3点をコンセプトにデザイン案を2点（図2）作製した。服装は作業着をイメージして可愛らしさを残るデザインにした。各所にネジや歯車など機械部品のデザインを取入れ、ものづくりを連想させるデザインにした。最終的に二つの案を合わせたデザインにした。

3.2 作画作業

ラフ画から線画（図3）を描き、着色を行なった。その時にLive2Dで動作できるように、各関節にレイヤーを分けてファイルを作成し、計118レイヤーの構成になった（手だと、手首、手のひら、各指の関節5本×3の17レイヤーになる）。

着色に関しては、青色をメインカラーに置き、サブカラーは赤、アクセントカラーは黄色に設定した。

3.2 モーション

作成した画像データをLive2D Cubism Editorソフトにインポートして、各種設定をしていく。各レイヤーの線画に合わせて三角メッシュを作成する（図2 前髪メッシュ）。

三角メッシュを変形させる事により、画像を部分的に変形でき、パラメータウィンドウで何も変形していない状態と変形後の状態を登録できる。パラメータバーを移動させる事により、画像がアニメーションのように動く。これのパラメータを作成して、呼吸している動き、顔を動かす動きや髪物理演算などを行い、画像を動かした。

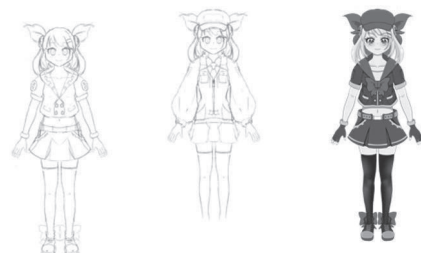


図2 デザイン案

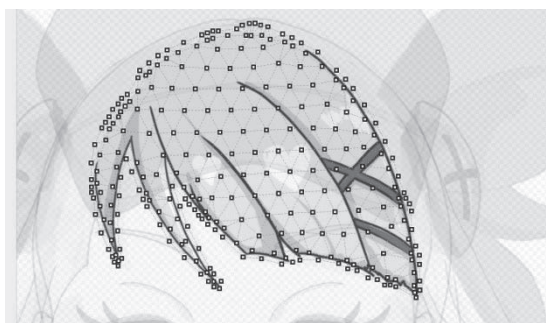


図2 前髪メッシュ

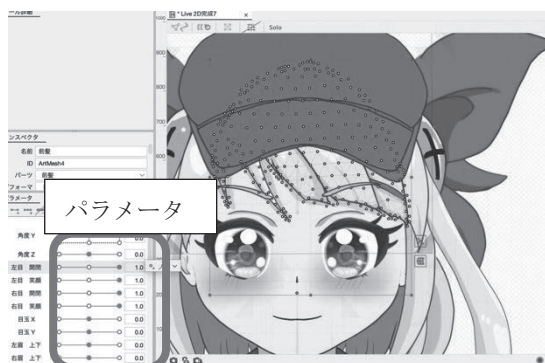


図3 パラメータ

3.3 キャプチャー

Live2Dで作成したデータをVTube Studioにインポートする。VTube Studio上でカメラのキャリブレーション（図4カメラのキャリブレーション）を行い、Webカメラと自身の顔の向きなどを調整する。また口の動きの精度を上げるためリップシンク機能の設定を行う。リップシンク機能（図5）とはマイクから入力された母音の音声を識別して、キャラクターの口を該当する母音の口の形に動かす。

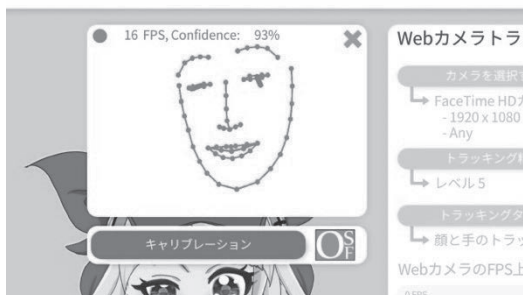


図4 カメラのキャリブレーション

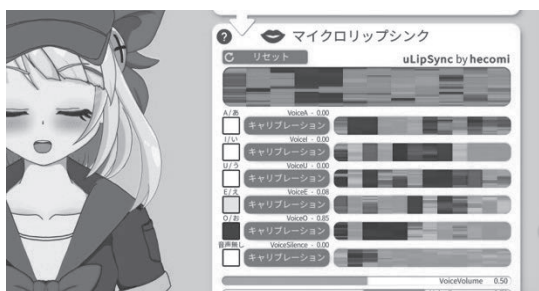


図5 リップシンク機能

4 動画作成

4.1 使用ソフト

- ・OBS Studio：画面キャプチャに使用
- ・Aivis Speech：合成音声作成に使用
- ・DaVinci Resolve：動画編集に使用
- ・iMovie：動画編集に使用
- ・Vrew：AIによる自動字幕作成

4.2 作成手順

今回は令和6年度制御技術科の卒業製作の紹介をテーマで動画作成した。無音の動画を撮影し、その動画に合わせる台本を作成する。iMovieとDaVinci Resolve使用し動画にテロップを挿入や動画の継ぎ接ぎなど編集を行う。OBS StudioでVTube Studioと動画の画面を重ねて撮影を行なった（図4）。次にAivis Speechを使い台本のセリフを合成音声で作成し、その音源でiMovie上の動画と結合させる。最後にセリフの入った動画データをVrewソフトにインポートして字幕を自動生成させた。

5 おわりに

Live2Dを用いてVRキャラクターを作成し、多くの生徒が関心を持って貰えた。中には別の科の生徒が卒業で活用したいと話があり指導も出来た。動画についてはSNS（X, Instagram）に投稿したが再生数は他の投稿とほぼ横ばいで大きな効果が発揮されたかは疑問の残る結果になった。今後は全身のキャプチャなどが行えるように3Dモデルのアバターを作成し、制御技術科の広報動画に活用していく。



図4 OBS Studio

【参考文献】

- (1) 著者名：fumi, 書名：Live2D モデルメイキング講座, 出版社：技術評論社
- (2) 著者名：ソク・ジュンヒョン, 書名：ソッカの美術解剖学ノート, 出版社名：オーム社

スキルアップセミナーにおける PLC 制御分野のコース開発と そのための教材作成(2)

制御技術科 生形 政樹 藤谷 明倫
電子技術科 高橋 啓

1 はじめに

神奈川県が実施している PLC 制御分野のスキルアップセミナーには、西部総合職業技術校で実施している「シーケンス制御の基礎（リレー、PLC）」がある。リレーシーケンス制御と PLC 制御（三菱電機製 FX シリーズ）をセットにしたコースで、制御内容としてはランプの ON・OFF を主としており、その先のステップアップコースは西部総合職業技術校では実施していない。県内の他の訓練施設等ではステップアップコースを実施しているが、PLC は三菱電機製の Q シリーズとなっており、比較的小規模で使用する FX シリーズのステップアップコースは実施されていない。

本研究ではセミナーにおける PLC 制御分野の充実を図るため、FX シリーズを使用したステップアップコースの開発を目指して 1 年目は教材を作成し、2 年目はその教材を活用しセミナーを実施したので報告する。

2 計画したセミナーコース

2024 年度のセミナーガイドには、2 つのステップアップコースを載せている。コースの概要や実施状況は次の通りである。

2.1 数値データの取扱い方法を習得するコース

セミナータイトル名を「PLC 制御（入出力配線から数値データの取扱まで）」とし、8 月に 4 日間で計画した。受講の前提条件として「リレーシーケンス制御の知識があること」とした。前半の 2 日間は主に押し釦スイッチ、ランプ、FA センサや空気圧機器を用いた課題を実施する。最終的にはベルトコンベア上のワークをセンサで検知し、エアシリンダで排出するというシステムを、状態遷移法を用いて完成させる。ベルトコンベアは 3D プリンタを活用して自作したものであり、駆動用モータ、センサやエアシリンダをワンタッチで取り付けられるように工夫してある。図 1 に構築したワーク排出システムの様子を示す。

後半の 2 日間は数値データ転送命令、比較命令、四則演算命令を扱う。自作した 4 桁のデジタル表示器やデジタルスイッチを使用し、タイマやカウンタの計数値を表示や、デジタルスイッチで計数値を設定する方

法を実施する。デジタル表示器とデジタルスイッチは 16bit のデータを扱うので、信号線が 16 本あるが、PLC への配線作業は省略できるように、20 芯ケーブルにワンタッチで接続できるように工夫した。課題によっては 4 桁では足りないので、タッチパネルも活用し数値表示、入力桁数を増やした。図 2 にデジタル表示器とデジタルスイッチ、図 3 にタッチパネル画面を示す。最終課題として、コンベア上に流れる金属ワーク、非金属ワークのそれぞれの個数をカウントした。目標個数と現在個数を比較し、達成割合を表示する等の課題を設定した。

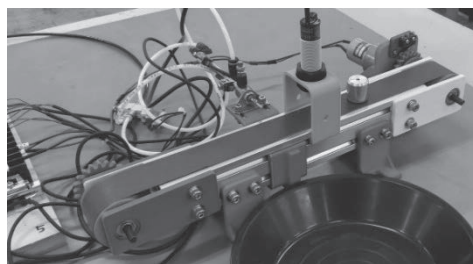


図 1 ワーク排出システム

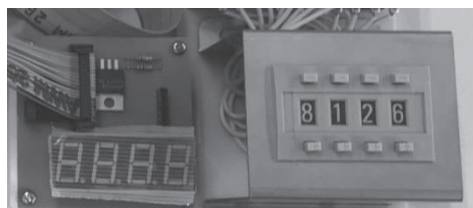


図 2 デジタル表示器とデジタルスイッチ

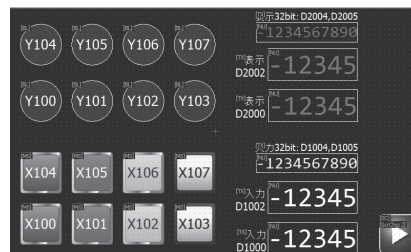


図 3 タッチパネル画面

2.2 位置決め機能を習得するコース

セミナータイトル名を「PLC 制御（内蔵位置決め機能編）」とし、3 月に 2 日間で計画した。1 日目の午

前中を数値データ転送方法の実習に当て、午後から自作した2軸位置決め教材を使用し、PLC制御盤との配線を実施する。作製した位置決め制御装置を図4に示す。まず、位置決め制御に必要な特殊補助リレーや特殊データレジスタについて解説し、その後、軸1(X軸)を動かすため、JOG運転、原点復帰、相対位置決め、絶対位置決めプログラムをマニュアルの解説を確認しながら、一つ一つ確実に動作させる。軸1の制御プログラムは資料のサンプルプログラムを入力すれば動作するので、理解していなくても入力さえすればとりあえずは動作する。それでは意味がないので、軸2は自分で考えてプログラムを作成する課題にしている。

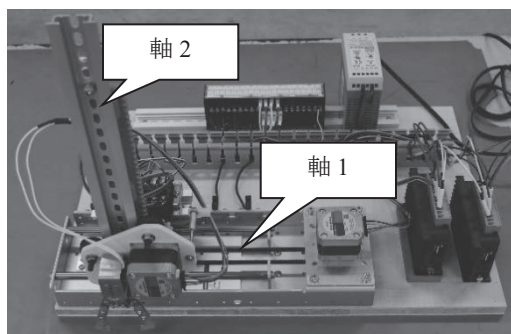


図4 2軸位置決め制御装置

3 セミナーの実施

計画した2つのセミナーをそれぞれ8月と3月に実施した。

「数値データの取扱い方法を習得するコース」は、定員5名のうち4名の応募があり、4名が受講した。受講の前提条件としていた「リレーシーケンス制御の知識があること」を全員が満たしていたのでセミナーはスムーズに進行した。最終課題は時間切れとなり実施できなかったが、受講者の評価は良好であった。

受講者に対して、アンケート調査を行った。内容については、「受講にあたってほかのセミナーの受講を検討したか」と「受講した理由」についてである。ほかのセミナーの項目として、ポリテクセンター関東、三菱電機トレーニングスクールを項目に入れた。「受講した理由」については、受講料、会社の指示、自分の希望、立地、神奈川県のリレーシーケンス制御の受講、使用機器(FXシリーズ)を項目に入れた。アンケート結果を図5に示す。受講者4名のうち、3名は他のセミナーを検討していなかった。1名は関東ポリテクセンターのセミナーを検討した結果、本校のPLC制御セミナーを受講したということであった。また、三菱電機のトレーニングスクールやその他のセミナーを検討した受講生はいなかった。この結果から、三菱

電機やその他のスクールを検討した人はそのセミナーに流れてしまった可能性が考えられる。三菱電機のセミナーは2日間の場合、15,800円という受講料(2025年度から33,000円)で、定員は16名の場合が多い。受講料は産技短大より高い設定となっているが、各セミナーの定員は埋まっているようである。ポリテク関東を検討した受講生の受講理由は「使用機器がFXシリーズ」ということで、本セミナーを設定した理由である。ポリテク関東ではFXシリーズを用いたステップアップコースを実施していない、ということに当てはまった。ポリテク関東のQシリーズのステップアップコースは5名の定員を満たして開催されているようであり、需要としてはFXシリーズよりもQシリーズのほうが高い可能性がある。

「位置決め機能を習得するコース」は、定員5名のうち3名の応募があり、2名が受講、1名は2日目を欠席したので、修了者は1名であった。修了時に前セミナーと同様にアンケート調査を行った。回答は修了者1名のみである。今回の受講者も、前と同様に三菱電機のトレーニングスクールは検討しておらず、ポリテク関東も検討していない。西部技術校の「シーケンス制御基礎(リレー、PLC)(4日間)」を検討して受講した後に今回のセミナーを受講したという回答であった。受講した理由は、使用するPLCが三菱FXシリーズであるため、との回答であったので、ステップアップコースとしてFXシリーズの使用としたことは良かった。また、受講の理由として、会社の指示もあげていた。

4 終わりに

2コースとも5名という定員を満たすことはできなかったが、受講者のスキルアップに貢献することができた。また、県のセミナーでもPLC制御の応用編が実施可能というアピールもできた。PLC制御の教材は、市販されている応用的な内容に対応したものは100万円以上するものもあるが、知恵を絞り、3Dプリンタを活用することでかなり安価に作る事ができた。

今回、計画実施した2つのセミナーは来年度については「数値データの取扱い方法を習得するコース」の前半2日間分のみを、セミナーガイドに掲載するコースとして設定した。その他についてはオーダーセミナーとしてオーダーがあれば実施していく。

募集活動用コンテンツの作成

電子技術科 相原 邦生
南部 良治

1 はじめに

当校の募集活動において高校生を対象にしたオープンキャンパスを実施している。特に学科の内容を理解してもらう催し物として「エンジニアリングセミナー」を開催している。

電子技術科では主となる学習内容であるハードウェアに関する内容として「ハンダ付け体験」を、ソフトウェアに関する内容として「プログラム制御体験」を行っている。この体験内容に合致する様に募集活動用コンテンツを決定していたが、近年は産業技術短期大学校全体でもそうであるが、電子技術科も応募者は年々減少していく傾向にある。その中で、オープンキャンパスのエンジニアセミナーの参加者に対し、電子技術科の内容をよく理解してもらう体験内容を検討し、応募者増につなげることを目的とする。

2 募集活動コンテンツの変遷について

2.1 今までのコンテンツの振り返り

コンテンツの見直しに当たり、今までのコンテンツについて精査を行った。

電子技術科では「高校生に対して魅力のあるものか」「体験後に活用してもらえるか」を念頭にコンテンツを作成して、作った作品を持ち帰ることができる様に取り組んでいたが、多くの大学・専門学校は、授業的な内容を実施しており、学校としてのノベルティグッズの持ち帰りはあっても、実習作品を持ち帰れることを明記しているところは少ないのが実情である。

2.2 今までのコンテンツの問題点

各コンテンツを制作する際に使用するマイコンは価格、入手性などを考慮して選定したことから、コンテンツごとに異なるマイコンを使用していた。

マイコンが異なると開発環境も異なることから、コンテンツをリニューアルする度に開発環境の構築を行っていた。そのため、エンジニアリングセミナーのソフトウェア部分に対応する指導員が限定される状況であった。

2.3 受講者の状況調査

実際に電子技術科が考えている意図が、参加者に伝わっているか確認をするうえで在校生にコンテンツに対するアンケートを実施した。

図1にアンケートの結果を示す。アンケートの結果、在校生の約4割がエンジニアリングセミナーを体験しており、入学に結びついていた。また、持ち帰った作品の活用している学生は約2割であった。

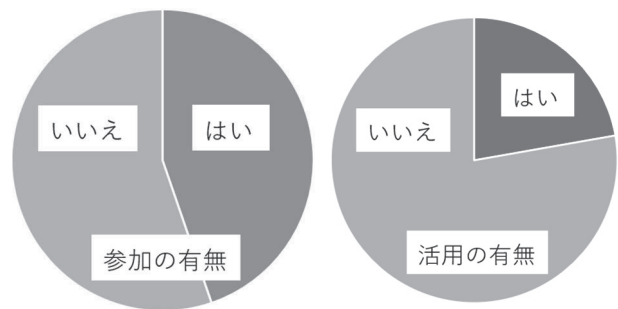


図1 アンケートの結果

結果として、「高校生に対して魅力のあるものか」については良好な結果を得ることが出来ているが、「体験後に活用してもらえるか」については活用されていないものがほとんどであった。

以上のことから、高校生が求めるガジェットとしてコンテンツを作成したが実際には思うほど活用されていなかった事が伺える。

2.4 「1日体験入学プログラム」への対応について

来年度からエンジニアリングセミナーとは別に入試制度の一環として「1日体験入学プログラム」を実施予定である。こちらは入学希望者に向けた模擬授業コンテンツを新規に制作する必要があるが、本研究で作成するコンテンツにより対応できるよう考慮することで、共有化を図り効率性を上げる。

3 作成したコンテンツについて

3.1 コンテンツ作成における方向性

コンテンツ作成における状況、受講者の反応、コンテンツの問題点を踏まえ、体験後持ち帰っての活用については考慮しないこととした。

マイコンについては配布を考慮しないことからワンボードマイコンである「Arduino UNO」系を選定した。選定理由として、実習で使用していることから、新たに購入しないで済み、開発環境を構築済みであることが挙げられる。

また、初心者に取り扱いやすく、使い方や活用方法等の情報も容易に得ることができることから、参加者がエンジニアリングセミナーの受講後に興味を持った場合でも、各自で対応することができる。

3.2 コンテンツの構成

3.2.1 新たな内容の付加

応募者である高校生は進路先の在学年数が2年もしくは4年の違いはあれども、最終的には自分の人生のために、就職することが目的である。高校生・保護者は自分・その子供がどのような仕事に就けるのかをイメージしながら将来設計と重ねて進路を検討すると考える。そこで就業についてのイメージを明確にもらうため「学科関連の説明」を体験前に加えることとした。

「学科関連の説明」では電子技術の意義やその重要性を説明し、電子技術科でどのような技術を身に付けることができ、どう成長できるか説明を行う。

また従来の体験は「職種体験」に変更する。

3.2.2 体験の構成

職種体験コンテンツの構成は従来通りハードウェア体験とソフトウェア体験の2種類とした。ハードウェア体験ではマイコンとボードと接続する入出力回路の製作を、ソフトウェア体験では接続した入出力の制御を行う。図2に製作したコンテンツを示す。

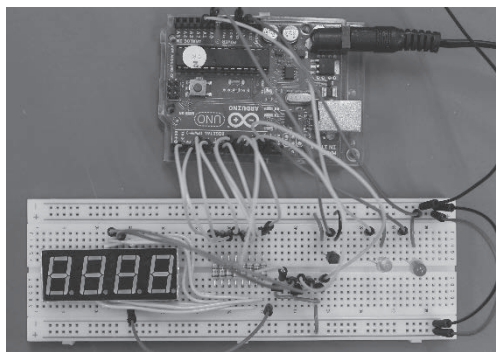


図2 製作したコンテンツ

3.3 セミナーのタイムスケジュールについて

2時間で行われるエンジニアセミナーの内訳として「学科関連説明」を30分、「職種体験」を90分の配分で実施することとした。

3.3.1 学科関連説明

学科関連説明では電子技術科の紹介を行うことで電子技術の意義やその重要性を理解させ、関連のいくつかの職種についての動画を含めた紹介を行う。

その後、電子技術科で卒業時までどのような技術を身に付くができ、2年間での学生生活で、社会人としてどう成長できるかを説明する。

3.3.2 職種体験

電子技術科の主な就職先職種である回路設計・回路製作・メンテナンス・プログラムについて、具体的にどのような仕事なのかを理解してもらう。

コンテンツはある装置を対象として設定し、簡単な設計・製作・修理等、一連の流れを体験してもらうことで就職先職種のイメージを持ってもらう。

装置には予め不良個所を設けておき、不良個所の特定と修理を体験してもらう。修理後は装置に新たに機能を付加するために簡単な回路の設計や設計した回路を実際に作成し、制御のためのプログラミングを体験してもらう。

実施時間の異なる「1日体験入学プログラム」は職種体験の時間を増やすことで対応する。

4 終わりに

短大校での生活に期待と意欲を持たせるために、現在はモノを作ることが主体となっているエンジニアセミナーで何が身に付き、自分がどのように成長できるのかを具体的に伝えるとともに、技術を学びながら社会の一員として成長できることを伝えることで、電子技術科への入校を検討してもらうきっかけとし、応募者増につなげていきたい。

【参考文献】

- (1) 厚生労働省 O-NET
<https://shigoto.mhlw.go.jp/User/>
- (2) 職業紹介動画「プロフェッション」
<https://school.js88.com/profession>

ESP32 を使用した学校展示物の作製

電子技術科 杉山 智聡

1 はじめに

現在、電子技術科ではエレクトロニクス、コンピュータ制御、情報通信ネットワークをカリキュラムの3本柱にしている。展示物もそれに則った製作物であるが、表示器やオーディオなどが多い。それらは、回路的に複雑でかつケースに収められているため中身が見えず、またマイコンの働きも端的に説明することが困難である。また、設置式のものが多いため、説明会のときに参加者の間で機器を手にとって操作するといった体験をすることが困難である。

そこで、今回は以下の三つのポイントを備えた展示物を試作した。

- ① 回路はケーシングしない 簡単に配線の接続を変更できる
- ② 複雑な機能を持たない 単純なものにする
- ③ 操作装置は手で持てるサイズのものにする

この展示物で、電子機器（特にマイコン）の具体的なイメージが持てるような説明の補助になると考えられる。

2 仕様

受信機と送信機を製作した。送信機側の押しボタンが押されると、受信機側に接続されているマイコン内蔵フルカラーテープLEDが点灯する。

受信機、送信機共にマイコンはESP32C3を採用した。ESP32C3を採用した理由は現有する在庫が豊富にあることと、Wi-Fi アンテナを搭載しており別途取り付ける必要がないためである。電源は5Vで動作し、ピンまたはUSB-C端子から電源を供給できる。今回はACアダプタの出力をUSB-C端子に接続して電源供給を行った。



図1 XIAO ESP32C3

2.1 ESP-NOW

ESP-NOWはESP同士がMACアドレスを使用して直接通信が可能になる機能であり、インターネット接続をする必要がないため、校内ネットワークの状態に左右されることなく通信できる。

2.2 送信機

送信機はESP32C3、押しボタンスイッチで構成されている。（図2）

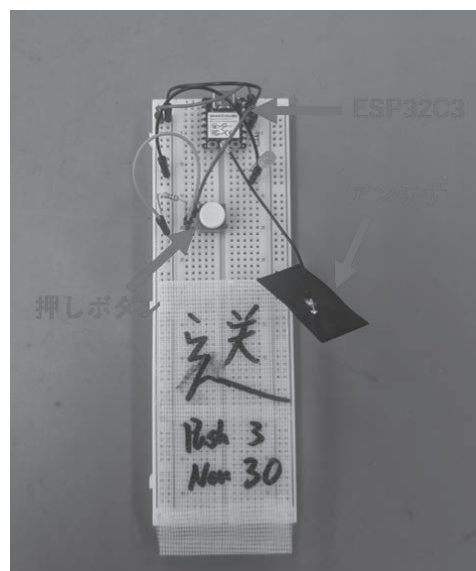


図2 送信機

内部プログラムは、受信機側のMACアドレスに対してボタンが押されているときに『3』を送信、ボタンが押されていないときは『30』を送信するように作成した。

2.3 受信機

受信機はESP32C3とテープLEDで構成されている（図3）。

受信機側プログラムは、送信機側から『3』を受信するとテープLEDのすべてが同色に白光し、『30』を受信したときには消灯するように作成した。

また、テープLEDの制御はAdafruit社が提供する『Adafruit Neopixel Library』によって行い、RGBの値を変更することでLEDの発色を自由に変えることができる。（図4）

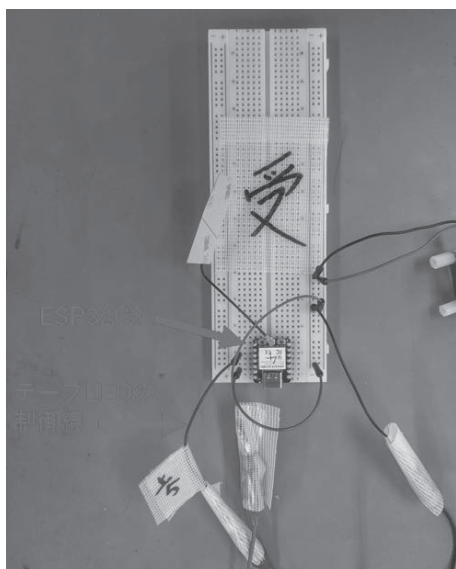


図3 受信機

```
Pixels.setPixelColor(i,pixels.Color(0,0,255));
```

RGBの値

図4 プログラムの抜粋

2.4 動作確認

動作確認を行った。送信機の押しボタンの押下時にテープLEDが点灯し、押下状態を開放するとLEDが消灯することを確認できた（図5、図6）。

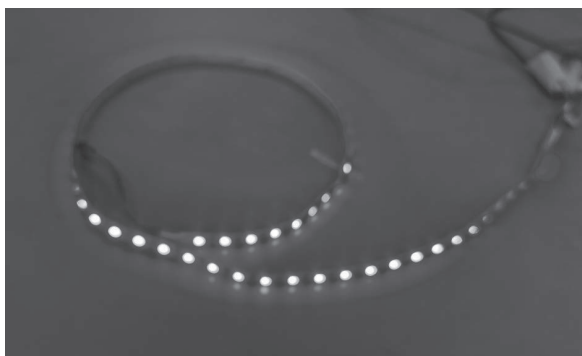


図5 点灯中のテープLED



図6 消灯中のテープLED

3 まとめ

今回、当初目標としていた以下の3点を実現することができた。

- ① 回路はケーシングしない 簡単に配線の接続を変更できる
- ② 複雑な機能を持たない 単純なものにする
- ③ 操作装置は手で持てるサイズのものにする

送信機の電源は、ACアダプタを接続したUSB端子から給電したが、乾電池から給電できるため、より携帯性を向上できる。

加えて、プログラムの編集も至って簡単なので点灯パターンや色なども容易に変更できる。展示物だけでなくエンジニアセミナー等でマイコンを使った電子回路製作などに転用できると考えられる。

【参考文献】

Getting Started with Seeed Studio XIAO ESP32C3

(https://wiki.seeedstudio.com/XIAO_ESP32C3_Getting_Started/)

エンジニアセミナーの課題内容に関する改善提案

産業デザイン科 小野 勝
荒川 竜輔

1 はじめに

当校では、学生募集活動の一環として「エンジニアセミナー」を実施している。

参加者の高校生は、デザインを学ぶ楽しさを体験することで、当校の雰囲気を理解できるとともに、進学先として当校を選択する可能性が広がる。

産業デザイン科で現在実施しているエンジニアセミナーは好評である反面、リアルなものづくりの内容では準備に時間がかかることが職員の負担となっている。さらに参加者も数年前に比べ低迷し、応募者の減少につながっていることから新たな内容を考える必要がある。

本研究では、職員に過度な負担がかからず、かつ参加者が楽しみながら達成感を得られる課題として「CG システムを活用した課題」を作成することにした。

2 現在のエンジニアセミナー内容

今年度、産業デザイン科ではプロダクト、スペース、グラフィックの3つの分野の内容を、それぞれ2回ずつ計6回行った。図1にその課題を示す。

(a)はグラフィック分野の「オリジナルメモパッドとノート」、(b)はスペース分野の「紙で作るランプシェード」、(c)はプロダクト分野の「木製小物」である。

3種類準備している理由は、エンジニアセミナーに複数回参加する高校生もいることから、同じ内容が繰り返されないようにすることと、より産業デザイン科の授業内容を知ってもらうためである。

3分野の課題は、すべてリアルにもの作りをするものである。そのため準備に時間がかかっている。

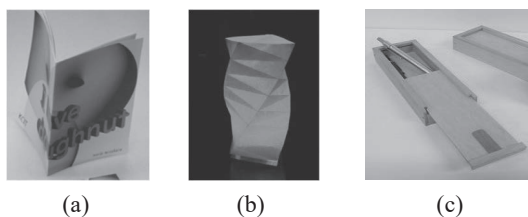


図1 今年度実施したエンジニアセミナーの課題

その理由は、時間内で安全に終了するために危険を伴う作業はあらかじめ職員が行っていることである。

また、参加者が達成感を味わうことも大切なことであるが、作業内容は刃物を使用しない加工や接着組み立て、塗装などの作業が容易な仕上げ工程に限られている。

その結果、達成感に乏しく「言われた通りにやった結果、完成した。」という感覚で、満足感が低いのではないかと考えた。

3 調査

本研究の実施と並行して、デザイン系の短大・専門学校が実施しているオープンキャンパス・模擬授業等についての調査を行った。調査対象は、当校の産業デザイン科と同様の内容を学ぶ専門学校8校と短期大学2校とした。

調査方法は、2024年7月から8月に開催されているオープンキャンパス・模擬授業等について、各校の公式ホームページの掲載内容を基に行った。

調査の結果、以下のことが確認できた。

2.1 実施時期について

全校とも実施日は土曜・日曜であり、夏休み期間中のみ平日も実施している校が2校あった。また特徴的な実施方法として「放課後オープンキャンパス」や「夜のオープンキャンパス」を実施している校もあった。

2.2 実施時間帯について

専門学校7校については午後の3～4時間、1校は午前に3時間、短大2校は終日開催していることがわかった。さらに専門学校の場合、遠方からの参加者への配慮からだろうか、午後の実施がほとんどであった。

2.3 模擬授業等実施内容

7校のうち6校では、缶バッジ・アクリルキーホルダー等のグッズ製作、動画編集、ロゴマーク制作などを実施していた。製作する作品はノベルティとしての役割もあり、毎日身に着けるものや、部屋に飾って目に触れるものが多かった。また、ある短大では入試対策としてデッサンの実技指導を実施していた。

2.4 参加者に対する配慮等

来校できない方に対しては、オンラインでの入学相談や学校説明会を同時開催していた。さらに無料昼食体験、交通費支給などがあった。これらは参加に対しての負担を軽くし、まずは足を運んでもらい、学校を見てもらい、そして高校生に「入学したい」と思わせる創意工夫が見受けられた。

4 検討

セミナーに参加したことがある在校生に当時の感想を聴取したところ、製作した作品は今でも自宅に飾っている、あるいは使っている等、概ね良好であった。

その反面、エンジニアセミナーが進学先選びの決定打になったという声はなく、多くの学生は当校への進学は既に決定しており、最後の確認に訪れたとのことだった。また、当校への進学は決めているが、どの学科を選ぶかの判断材料にしたという声もあった。

検討の方向性としては、現在実施しているリアルなものづくりを体験するものではなく、授業で行っている課題をベースに楽しく達成感の得られる内容を考えることにした。

具体的には、近年ものづくり現場で多く使用され、授業アンケートも評価が高い「3DCADを用いたプログラム」を作成した。

5 試行

今回作成したカリキュラムは、工業高校の施設見学会で行われた授業体験プログラム内で6月に試行した。

主な内容は以下の通りである。

- ・体験場所：産業技術短期大学校 CG 実習室
- ・参加者：工業高校学生4名（引率教諭1名）
- ・時間：90分
- ・内容：3DCAD（RhinoCeros®）の体験

初めに3DCADの基本操作の体験として、角の丸い立方体を制作した。教える範囲は今回使用する操作のみに絞り、操作方法を解説しながら一緒に作成し、全員が予定時間内に作業を終えた。

その後、用意した木製救急箱のデータを用いて、木製以外の質感に変更する体験を行い、自らが選んだ質感表現の確認を行った。

最後に、背景を合成し、よりリアルな表現の体験を行った。（図2参照）

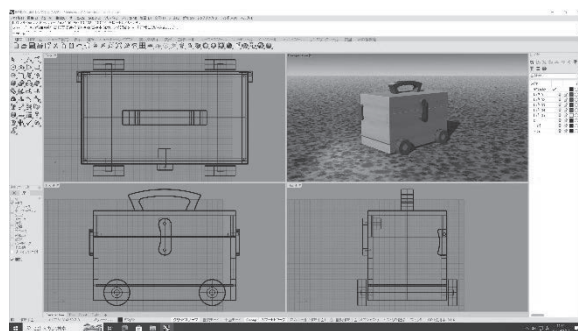


図2 背景を制作中の画面



図3 レンダリング画像

作業後、各自作品をプリントし素材感が表現できているかについて確認を行った。（図3参照）

6 アンケート結果

授業体験プログラムの参加者にアンケートを実施し、今年度に行ったエンジニアセミナーのアンケート結果と比較した。

授業体験プログラムでは「大変よかった」「よかった」の割合が100%であったのに対し、6回のエンジニアセミナーの平均は86.7%であった。

以上のことから、CADを用いたプログラムが満足度で若干上回ったことが伺える。プログラム開催にかかる準備時間は、従来の数日から1日程度に半減したため、職員の負担は減少した。しかし、今回の試行ではサンプル数も少なく、どちらの評価も高いことから、両方のプログラムを改善して使用してゆく必要を感じた。

7 おわりに

今まで、十分な検討・見直しを行う時間もなく、細部の変更等しかできなかったエンジニアセミナーの内容について、調査・検討することができた。今回の研究結果を反映させ、今後のエンジニアセミナーでは更なる醸成を行っていき、応募者の増加及び入校希望に繋がることを期待したい。

展示スペースのリニューアル

産業デザイン科 白井 伸明
安次嶺 瑛子

1 はじめに

本校の本館棟から体育館につながる渡り廊下には来校者や校内の学生や職員に向けた展示スペースが設けられている。このスペースについては、令和4年度からリニューアル案がでており、令和5年度には「KCITあり方2023」に基づく取組みの中で「展示スペースリニューアル作業部会」が設置され改善が行われてきた。そのような取組みの中で展示内容については改善が行われてきたが、展示に使用している掲示板等に関しては、開校当初から使用しており、すたれていた。今年度、校内展示スペースの改善整備に関する担当になったこともあり、統一感を持たせた意匠に展示スペースをリニューアルする。

2 卒業研究としての取組み

展示スペースをリニューアルするにあたり、産業デザイン科の学生2名から卒業制作として取り組みたいと希望があった。図1に示すように、正面入り口から見て左側(本館棟側、以下Aゾーンとする。)と、右側(体育館棟側、以下B、Cゾーンとする。)で1名ずつ取り組むこととし、それぞれの学生を職員が1人ずつ担当した。また、産業デザイン科スペースデザインコースで講師を担当しているデザイナーからもアドバイスをもらいながら展示スペースのデザインを行うこととした。

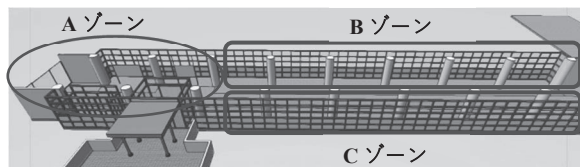


図1 展示スペース全体図

3 展示スペースと現状について

本校の展示スペースは、本館棟2階から体育館棟へとつながる渡り廊下に位置し、展示スペースとしての面積は廊下部分も含め約333.6㎡、高さ3mとなっている。Aゾーンは、正面入り口から本館棟に入る際に来校者が必ず通る場所である。校内の案内図、セミナー関連の案内やチラシ、短大校のお知らせ、神奈川県からのお知らせなどの情報が、掲示、配架されている。展示方法は、校内の案内図、セミナー関連の掲示板に

はそれぞれ固定式の掲示板が使用されている。それ以外にも神奈川県からのお知らせ、セミナー用の掲示板やチラシの配架ラックが使用されている。

Bゾーンは、日常の来校者の動線としてはあまり活用されないが、体育館で行われる入学式、卒業式の際に来校する保護者や、オープンキャンパスで来校する高校生、視察等で訪れる来客等の目に触れる機会がある。Bゾーンについては短大校の概要、模型の他に、以下のような取組みがポスター展示されている。

- ・ものづくりワクワク倶楽部等の地域交流
- ・若年者ものづくり競技大会等の競技会関連
- ・部活動紹介
- ・留学生による出身国の紹介

令和4年度までは、柱ごとに各学科の紹介、授業内容、カリキュラム等の展示がされていたが、令和5年度に現在の展示に変更されている。

展示方法については、高さ1800mm、幅1200mmのパネルボードが柱と柱の間に3枚から4枚使用されており、その1枚のボードに対しA1のパネルが4枚掲示されている。展示に使用していた掲示板は、長期間の使用による老朽化のためほとんどのものが図2のようにプラスチック部分が破損していた。



図2 破損している掲示板

また、掲示物を画鋏で留めるタイプの木製ボードであったため、画鋏の抜き差しがしづらく、掲示物の貼替えが困難であった。Cゾーンは図3のように、柱ごとに各科の卒業研究が展示されている、展示方法は作品の良さを引き出すよう各科で工夫されている。



(a) 情報技術科

(b) 産業デザイン科

図3 各学科の卒業研究作品

4 デザイン、施工

4.1 Aゾーンについて

Aゾーンのデザインを進めるにあたり、来校者の目線、動線についての調査を行った。現在設置されているものにはまとまりがなく、多種類の情報がばらばらに掲示、配架されているため、視線から得られる情報がバラバラになってしまうことがわかった。そこで、情報を整理、集約し、「短大校」「スキルアップセミナー」「神奈川県」の3つのカテゴリに分類するとともに、それぞれのカテゴリをゾーニングし、配置を変更した。また、スキルアップセミナーの月間予定を掲示していた掲示板を撤去し、新規にモニターを設置、セミナーのチラシを配架していたパンフレットスタンドには、どういった分野、ジャンルのセミナーのチラシかが一目でわかるように図4のようにデザインしたサインをマグネットシートで制作し、設置した。

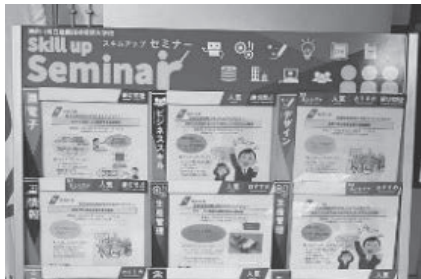


図4 制作、設置したサイン

さらに、本館棟入り口の自動ドア前に置かれていた古い掲示板を撤去し、統一感を持たせるために体育館側の展示スペースと同様のオクタノルムシステムを使用し、新しく掲示板を設置した。なお、本館棟入り口上部の壁がテープのはがした跡などで汚れていたため、汚れを除去し、下地を調整して、図5のように全体を白く塗装し直し、短大校の幕を掲示することで以前より明るい印象となるようにした。



(a) リニューアル前 (b) リニューアル後

図5 本館棟入り口

4.2 Bゾーンについて

Bゾーンでは、空間にまとまりがなく統一感のあるスペースにしたいという要望と、掲示物の貼り替えが容易にできるようにしてほしいとの要望があった。以上の2点の要望を踏まえリニューアルを行った。

掲示板については、複数の掲示方法を検討した結果、産業デザイン科の授業でも使用しているオクタノルムシステムを採用し、既存の校の案内図で使用されている掲示板と合わせたデザインのものとした。設置、撤去が容易であり、万が一撤去するとなつて廃棄することになったとしても、産業デザイン科の授業で使うことができるという点も考慮した。ボードは掲示物の貼り替えが容易になるよう、マグネットがつけられるものとし、木目のものとする事で展示スペース全体が落ち着いた空間となるようにした。

掲示板に設置するサインについては、校舎内に設置されているサインと同様の形状とすることで、校内を歩いたときに違和感のないデザインとしつつも、どういった内容が掲示されているか分かりやすくなるようなデザインとした。(図6)



(a) リニューアル前



(b) リニューアル後

図6 Bゾーン

5 おわりに

今回のリニューアルで、展示スペースは統一感のある空間となった。現役のデザイナーである講師と、学生、職員で連携しデザインから、設計、施工まで行ったことはそれぞれにとって非常によい経験であった。

展示スペースの利用価値が高まり、加えて本校の環境改善はもとより、校の取り組み等を外部に発信する際の広報活動の向上の一助となることを期待する。

産業デザイン科スペースデザイン選択施工実習に関する
デジタル教材の作成(2)

産業デザイン科 安次嶺 瑛子
白井 伸明
若島 英司

1 はじめに

産業デザイン科スペースデザイン選択の施工実習内容を職種別に整理すると、システム施工，内装施工，木材加工，舞台美術制作といった具合に多岐にわたっている。指導員一人ひとり、様々な専門分野を持っているが、指導においては、全ての実習授業に対応する必要があるため、令和3年～4年の研究では、指導内容を標準化するとともに、訓練時にテキストとして活用できる作業手順書を作成した。

建築分野における DX 推進では、施工管理の現場でもタブレットを使用している。そこで本研究では、この作業手順書を学生用の配付資料としてデジタル化する。学生がより実務に近い施工実習を体験できるよう、作業時にタブレットで資料を閲覧できるようにする。

2 施工実習の現状

産業デザイン科スペースデザイン選択の施工実習は、前述の4職種について基本的な工具の使い方や施工方法について体験する。教科書を網羅する内容ではないため、実習時に制作する課題の簡易的な図面や部材一覧等の配付物をもとに、指導者の実演や口述等での指導が中心となっていた。

そこで令和3年～4年の研究において、施工実習に関する指導内容を標準化するとともに、訓練用テキストとして活用できる図1に示す資料を作成した。

現在、この作業手順書を用いて施工実習を実施して2年目となり、指導員の専門分野以外の実習内容を担当する場合でも、指導内容に偏りが少なく、一定の水準で指導できるようになった。

3 配付資料のデジタル化

次に、デジタル教材で使用するアプリの検討を行い、これまでに手描きで作成した作業手順書を配付資料としても活用できるようにデジタル化する。

3.1 デジタル教材で使用するアプリについて

数研出版株式会社がタブレットで教科書を閲覧するビューアアプリ「studyaid D.B.」を配信しており、実習でも活用したいと考えた。しかし、このようなアプリは出版社が販売している教科書専用のものが多く、自作教材をビューアアプリで提示することが難しいため、印刷して配付する資料をPDF化し、タブレットで閲覧できるようにする。

3.2 配付資料のレイアウトについて

手書きの作業手順書をベースに、学生がメモも取れるようなノート形式の配付資料としてレイアウトし直す。図2に示すイメージで実習内容ごとに、(a)単元の概要を示した目次ページ、(b)作業工程の詳細を図とともに記したページという構成にする。また、各ページの端にメモ欄を設ける。

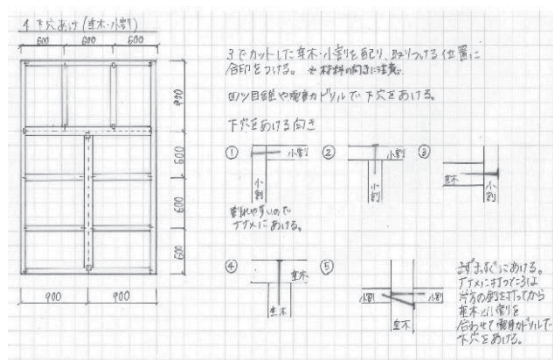
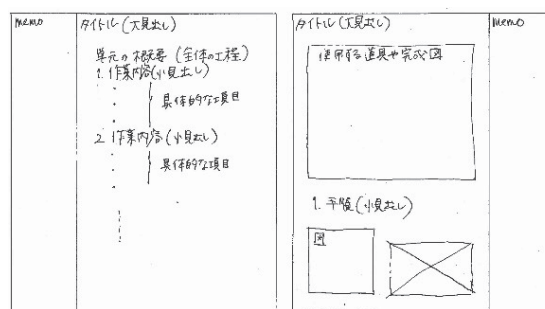


図1 作業工程の詳細のページ



(a)目次ページ (b)各工程のイメージ

図2 ページレイアウトのイメージ

3.3 配付資料のデジタル化

配付資料は、作成した作業手順書を元に文字は Word、図は Adobe Photoshop を用いてデジタル化し、分野ごとに Powerpoint で図 3 および図 4 のようにレイアウトを行った。

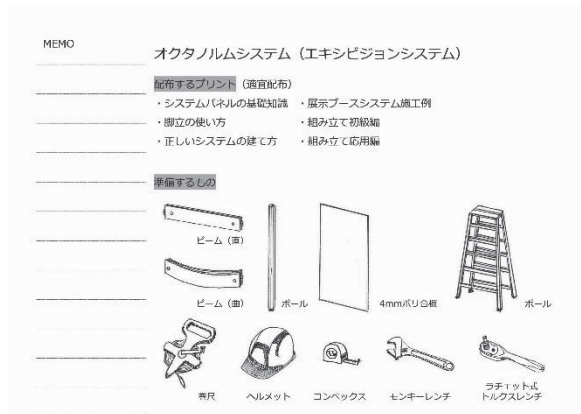


図 3 PowerPoint でデジタル化した配付資料 1

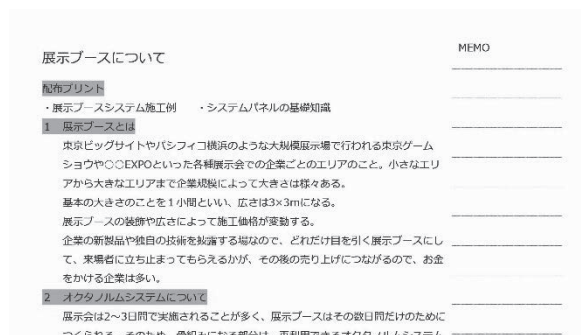


図 4 PowerPoint でデジタル化した配付資料 2

4 作成した配付資料を活用した実習

今年度はタブレットを使用できるネットワーク環境が整わなかったため、作成した配付資料を印刷して使用した。

これまででは、各自ノートなどにメモを取り、次の授業の際どこにメモを取ったのか分からなくなってしまうことがあった。しかし、配付した資料に書き込むことでメモを探すことがなくなった。

本研究で作成した配付資料をタブレットで閲覧し、メモを取ることができるになれば、紛失、忘れなどの防止にもなる。

5 今後の展開

5.1 より実務に近い施工実習の体験

建築施工現場の多くは、大きな図面を持ち歩き図面通りに施工されているか目視で確認し、それを写真で

記録するという業務がある。図面には、さまざまな種類があるため持ち運ぶには重く、写真はありとあらゆる場所を撮影するため膨大なデータ量となる。最近の施工現場では、図面の確認や写真撮影をタブレットで行っており、ネットワークにつながっていることから、素早い情報共有、更新、データの保存ができるようになった。

本研究で作成した pdf の配付資料をタブレットで閲覧し、各自が撮った記録写真をサーバに保存できるようになれば、ポートフォリオ作成時にもデータを活用することができる。

5.2 動画教材の活用

現在施工実習では、施工する手順をセクションに分け指導員が実演し、その後学生は実習に取りかかる。実演中の手元が見づらかった場合や、一度見ただけでは理解できない場合は、個別に再度実演するなど対応しているが、時間がかかってしまう。

そこで、図 5 のように作業手順や複雑な手元の動作を動画にすることで、実演を見た後に理解できなかった部分を確認することができるようにしていく。



図 5 作業手順の動画例

6 終わりに

今年度は、実際にタブレットを使用して検証ができなかったため、今後は環境を整えて実習にデジタル教材を取り入れてきたい。

また実習に限らず、他の科目でも、デジタル教材を増やしていきたい。

【参考文献】

- (1) 数研出版株式会社, デジタル教材 study D.B,
<https://www.chart.co.jp/stdb/> 参照: 2024 年 6 月。

基本情報技術者試験「科目A試験免除制度」導入がもたらす学習改革の原点

情報技術科 眞鍋 順子

1 はじめに

独立行政法人情報処理推進機構（以下、IPA という）が実施する基本情報技術者試験は、「IT エンジニアの登竜門」と称され、SE・プログラマを目指す者がIT 業界で活躍するために必要な資格として位置づけられている。

情報技術科では、基本情報技術者試験の合格に必要な授業を実施しているが、同試験の合格を目指す者は少ない。このため、受験者増と合格率向上のために「科目A試験免除制度」を導入することにした。3年間にわたる準備期間を経て導入した初年度の結果を分析し、今後の在り方を検討する。

2 科目A試験免除制度の概要

基本情報技術者試験は、科目A試験と科目B試験から構成されており、科目A試験免除制度とは、IPAが認定する講座を実施し、修了試験に合格することで科目A試験が免除される制度である。この制度を利用することで、受験者は科目B試験のみの受験で基本情報技術者試験の合格を目指すことが可能となる。また、科目A試験免除制度を利用するにあたって「民間資格を活用する」方法と「民間資格を活用しない」方法がある。

3 科目A試験免除制度導入の検討

3.1 導入検討1年目（2021年度）

まず、「民間資格を活用する」場合の科目A試験免除制度導入方法について調査を行った。民間資格とは「サーティファイ情報処理技術者能力認定試験2級1部」のことである。同試験に合格することで、IPAの指定する講座内容の約80%を網羅しており、残る20%の内容を講座として実施すれば修了試験を受験できるというものである。しかし、修了試験とは別に民間資格を受験することは、学生の費用負担が大きいいため、保留とした。

3.2 導入検討2年目（2022年度）

次に「民間資格を活用しない」場合について検討を行った。基本情報技術者試験の高い合格実績のある

「茨城県立産業技術短期大学校」が導入している免除制度について話を伺った。導入方法や学習指導方法についてご教示いただくことができ、高い合格率の裏側には、先生方の努力なしには実現できないことが確認できた。同校では、インフォテックサーブ社の教材を使用したカリキュラムを展開していた。話を伺った後、すぐにインフォテックサーブ社の担当者と連絡を取り、免除制度の導入に向けた使用教材、カリキュラム作成等をご教示いただいた。そして2023年度の入学生から、授業で使用する教科書は免除制度に対応したインフォテックサーブ社の教材に変更することにした。

3.3 導入検討3年目（2023年度）

IPAから免除対象講座の認定を受けるためには、100時間分以上の基本情報技術者試験免除対象講座受講計画を作成する必要がある。まずは導入することを目ざとし、現行の時間割をベースに計画を立てた。また1講座につき講座認定審査手数料35,000円/2年がかかるため併せて予算の確保も行った。2024年4月から認定を受ける場合、申請書類や審査にかかる期間（約1カ月）を考慮し、2024年1月下旬には免除対象講座の申請を行い、2024年3月14日に免除対象講座（以下、講座という）の認定を受けた。

4 科目A試験免除制度の導入

2024年4月1日から、科目A試験免除制度を導入することができた。講座は、4月から12月上旬までの間、情報技術科1年生の授業として実施し、12月と1月の修了試験を目指すことにした。新入生が試験に対する動機づけを得られるように入学当初から科目A試験免除制度についての説明を行い、修了試験の日程をあらかじめ伝えてスケジュールの確保を行うように指導した。合格のカギは過去問題を繰り返し解くことであることも伝えた。

修了試験の時期が近づくにつれ、受験希望調査や修了試験の申込、問題提供料の振込、当日スケジュールの段取り、採点、結果報告などの多くの事務作業をこなす必要が出てきた。定められた期限までに不備のない状態で書類が受理されなければ学生が修了試験を受

験できなくなるため、書類のやり取りには細心の注意を払い、期限の管理を徹底した。

5 夏休み時点での学生の心境

講座を開始して4カ月が経過した8月に、基本情報技術者試験に対するアンケート調査を実施した。

図1は、修了試験の受験予定に対する回答をまとめたもので、半数以上の学生が「迷っている」という回答が得られた。また、その理由を確認すると「自信がない」「受験しても受かるか分からない」という回答が見受けられた。

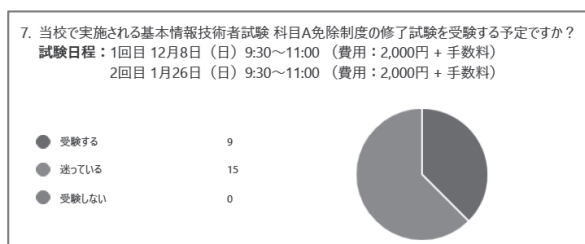


図1 修了試験受験に関するアンケート調査（1）

6 対策講座

図1のアンケート結果を踏まえ、学生が自信を持って試験に臨むには、対策講座でできるだけ多くの過去問題を解くことが必要と考えた。

しかし、カリキュラムの調整が間に合わず、1回目の修了試験時は、過去5年分の修了試験問題を配布するに留まった。2回目の修了試験時は、直前に学生自身で問題を解き、分からない部分を講師に聞くスタイルとし、数回実施した。

7 修了試験の実施結果

修了試験を2回実施した結果は以下の通りである。

【修了試験の実施結果】

項目	12/8（日） 実施分	1/26（日） 実施分	延べ 合計
受験申込者数	15名	13名	28名
受験者数	13名	9名	22名
修了認定者数	4名	1名	5名
合格率	30.8%	11.1%	22.7%

8 修了試験実施後の学生の心境

修了試験実施後、再度、基本情報技術者試験に対するアンケート調査を実施した。

図2は、「受験に対する心理的ハードルの軽減」についてまとめたもので、80%の学生が免除制度の導入により受験に対する心理的ハードルが「軽減された」という回答が得られた。また、受験に対するモチベーションの変化については、図3に示すとおり73%の学生が「モチベーションが上がった」と回答した。

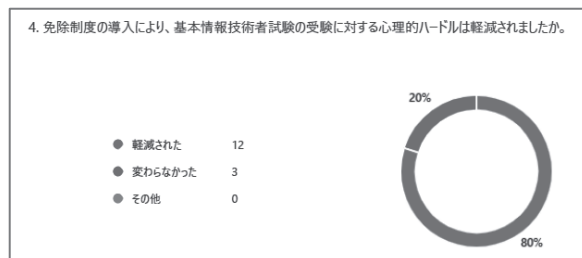


図2 心理的ハードルに対するアンケート調査（2）

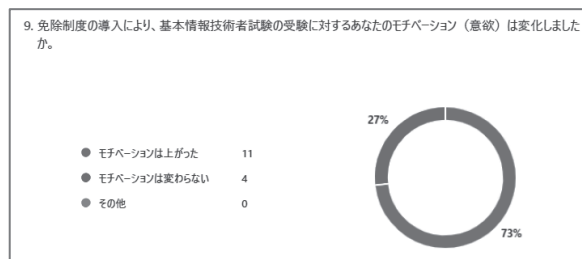


図3 モチベーションに対するアンケート調査（3）

その他の項目としては、修了試験に「合格した」学生全員が、1年以内に科目B試験を受験する予定であること（既にFEを取得した1名は除く）、また修了試験に「合格できなかった」学生全員が、今後も基本情報技術者試験・応用情報技術者試験を「受験する」という意志を示していることが分かった。

9 成果と課題

科目A試験免除制度導入し、修了試験を2回実施できたことは成果の1つだと考える。また、受験に対する心理的ハードルの軽減や学生のモチベーションの向上についても概ね達成できたと考える。課題は、合格率の向上である。2024年度は、学習改革の原点となる。今後は、今回の結果を上回るように効果的な対策講座を検討し、受験者全員の合格を目指していきたい。

最後に、本研究を行うにあたってご助言をいただいた茨城県立産業技術短期大学の先生方をはじめに多数の皆様へ謝意を表す。

機械加工分野のエンジニアセミナー刷新プロジェクト(1)

生産技術科 小林 義知

制御技術科 藤谷 明倫

1 はじめに

現在、当校で機械加工を学ぶ生産技術科、制御技術科の実施する高校生向けのエンジニアセミナーは、機械加工に関するテーマを実施していない。入学生の増加を図るためにも、エンジニアセミナーの参加者数を増加させる必要があり、特に高校生が興味を持つ内容のエンジニアセミナーを実施することが求められている。そのため、本研究では、高校生が興味を持つ内容についての調査を実施し、機械加工に関する新たなエンジニアセミナーを計画、実施することを目的とする。

本年度は、調査およびその結果をもとに来年度に実施するエンジニアセミナーの計画を行った。

2 エンジニアセミナーの検討

2.1 エンジニアセミナーの現状

今年度、生産技術科で実施している指輪製作は、簡単に作ることができるので、ものづくりを体験するには良いテーマとなっている。制御技術科で実施している UFO キャッチャー動作体験は、PLC のラダー図を作成し、制御の体験をするものである。両科とも参加者に好評で、現在在籍している学生の 3 割がエンジニアセミナーに参加している。

他の大学や専門学校のオープンキャンパスの体験授業を調査した結果、機械加工については実施されていないことが分かった。機械工学に関しては CAD や 3D プリンタの取り扱い体験のみである。機械加工に興味を持つ高校生が一人でも多く入学してくれると県内企業にも貢献できる。

2.2 アンケート調査

高校生が興味を持つテーマを検討するため、当校のオープンキャンパス（エンジニアセミナーおよび学校説明会）に参加した高校生を対象にアンケート調査を実施した。調査は 7 月～12 月のオープンキャンパスで実施し、合計で 88 名の参加者が回答した。

質問内容は、機械加工の作業を採り入れたテーマを提示し、そこから興味を持つテーマを選んでもらう形式とした。提示するテーマの選定は、安全を第一に考え、容易に機械加工が体験できるものとした。アンケートの選択肢として選んだテーマを図 1 に示す。

アンケート用紙の裏面には、高校生が分かるように、

旋盤加工、フライス盤加工、NC 旋盤加工、マシニングセンタ加工についての説明を記載した。図 1 の 4 つのテーマから興味のあるものを回答してもらった（複数選択可能とした）。結果を表 1 に示す。学科はエンジニアセミナーで参加した学科、学校説明会の見学コースで選んだ学科である。「旋盤加工・NC 旋盤加工によるこま製作」がもっとも多い結果となった。



図 1 アンケート選択テーマ

表 1 アンケート結果

学科名	ペーパーウエイト	キーホルダー	こま	一輪挿し
生産技術科	4	10	17	4
制御技術科	4	6	4	0
電子技術科	2	3	2	1
産業デザイン科	1	4	6	6
情報技術科	1	9	12	0
科指定なし	0	0	3	0
総計	12	32	44	11

3 計画内容

アンケート結果に基づき、エンジニアセミナーのテーマは「旋盤加工・NC 旋盤加工によるこま製作」とし、旋盤加工を中心とする回と NC 旋盤加工を中心とする回の 2 種類を計画する。エンジニアセミナーの実施時間は 90 分である。こまの材質は加工し易く、美観の点から黄銅を使用し、サイズも同様に加工のし易さから直径 20mm、こまの回し易さから高さ 21mm とする。旋盤加工を中心とする回は初めに、旋盤の操作方法を説明し、その後、各自 1 台の旋盤を使用して、マニュアルを基にコマの加工を 1 時間弱行う。最後に、研磨剤で 30 分程度磨いて仕上げる。作業は安全を第一に考え進める予定である。NC 旋盤を中心とする回も同様に行い、NC プログラムの説明と操作方法を説明して、NC 旋盤の加工までを 1 時間弱行う。

4 今後の予定

本研究で計画したテーマを令和 7 年度 6 月から実施していく予定である。参加状況や参加者の声を基に、テーマを再度検討していく。

新規エンジニアセミナーの検討(1)

制御技術科 岩本 健男
杉原 浩
高橋 瑞己

1 はじめに

制御技術科では入校者が減少しており、応募者増に向けた取り組みが喫緊の課題となっている。入校を考えている方に対して学科の魅力を伝える手段としてエンジニアセミナーがある。

令和5年度に実施した制御技術科のエンジニアセミナーに参加した卒業見込み者の56%が当校に入校し、令和6年度実施では、80%が入校予定となっている。このことを踏まえると、受験者にとって進路を決定するための重要なツールであると思われる。

2 新規エンジニアセミナーの検討

制御技術科では、アイデアを形にし、それを組み立てて動かす技術を習得することを目指している。

動かす技術として、PLC (Programmable Logic Controller) とマイクロコンピュータを用いた制御技術を展開しており、現在のセミナーはUFOキャッチャーを題材としてPLCプログラミングの体験を実施している。

新規のセミナーは、高校生が興味を示し、楽しみながら学べる教材とする必要があるため、2足歩行ロボットを題材にマイクロコンピュータで制御するセミナーを開発することとした。

3 教材開発

3.1 開発概要

2足歩行ロボットは、Otto DIY⁽¹⁾というオープンコミュニティサイトを参考に教材を開発することとした。2足で歩行するためには、最低4個のモータが必要であり、さらに左右の腕を上下に動作させるためのモータを2個追加した。

対物検知用の外部入力として、目の部分に超音波センサを取り付け、筐体は3Dプリンタで作成することとした。

3.2 材料の選定

プログラム開発は、プログラムのコマンドをブロックに模して連結させるブロック型のビジュアルプログ

ラミングを活用することを検討している。対象マイコンは入手性や価格の面からArduino Nanoを用いる。

このマイコンは18本の入出力端子を搭載しているので、さらにブザー、LED、スイッチなどを追加する拡張性も備えている。サーボモータはマイコンと同じ電源で動作できるTower Pro製SG90を選定した。

4 筐体の設計

4.1 部品設計

ロボットの筐体はAutodesk社のInventorを用いて設計した。設計した部品は、頭、胴、腕、手、脚、足の6種類であり、頭部にマイコンと超音波センサ、胴部にモータ2個と単4乾電池4本の電池ボックス、2本の腕にモータ、2本の脚にモータを配置できるように設計した。

4.2 アッセンブリ

設計したロボットの部品でアッセンブリを組み、部品の干渉確認や動作確認を行った。図1に検証を行ったロボットのアッセンブリを示す。

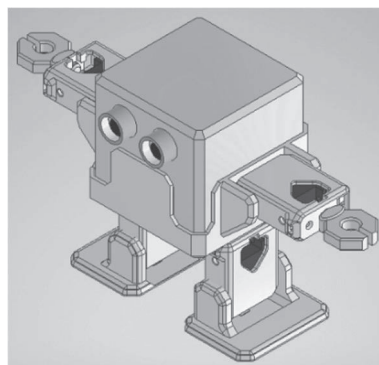


図1 ロボットのアッセンブリ

5 おわりに

次年度8月のエンジニアセミナーまでに教材として完成させ、実際に高校生に体験してもらい、感想を調査する予定である。

[参考文献]

(1)Otto DIY <https://www.ottodiy.com/>

グラフィックデザインにおけるDX推進(1)

～若年者ものづくり競技大会への取り組み～

産業デザイン科 水原 規恵

1 はじめに

産業デザイン科では毎年「若年者ものづくり競技大会」グラフィックデザイン職種に参加している。

2028年に技能五輪国際大会が日本で開催されることに伴い競技課題の内容の見直しが行われ、それらに追随していくためには指導員自身のスキルアップと指導力の向上を図る必要がある。

そこで、本講師研究では大会に役立つ訓練内容、および練習会の内容について調査し対策をたてる。

2 競技課題の傾向

近年、競技課題の内容に大きく変化が現れている。世界大会の流れに準じたもので、グラフィックデザイナーとしてデザインおよびレイアウトする課題だけではなく、指定された Adobe のソフトウェア機能を横断的に使用してデザインワークを行う内容に移行してきている。

また、競技は以下の技能および課題作成によって評価されている。

クリエイティブプロセス	}	全 12 項目 50%
最終デザイン		
コンピュータ操作	}	全 18 項目 50%
操作能力		
印刷の知識		
データ保存とファイルフォーマット		

また、競技課題として出題される要素は、「商業デザインにおけるグラフィックスおよびパッケージや VI, CI などのデザイン（インターネット上の電子メディア、インタラクティブコンテンツを含む）を対象とする」と提示されている。

今後、動画やインターネットまで範疇に入ってくることも予想される。

3 大会参加を希望する学生について

令和 7 年度の第 20 回大会に参加を希望している学生の状況は、次のとおりである。

- ・自宅に PC を所有していないため、練習時間は学校の時間のみである。
- ・キーボード入力（タッチタイピング）が弱い。

ただ、1 月の企業実習（インターンシップ）Macintosh による DTP の実習に参加しており、操作に関して上達が見られた。

4 現状と調査

4.1 これまでの取り組み

令和 6 年 12 月から練習会を開始し、令和 7 年 3 月までに 6 回行った。内容は次の通りである。

- ・ Macintosh の操作方法
- ・前年度の課題による専門用語の確認
- ・前年度の課題による出題傾向の確認
- ・前年度の課題による提出フォルダの作成
- ・ロゴタイプ制作演習（制限時間 1 時間）

4.2 調査

当校と同じく県立の短期大学校として長年同大会に参加している、岩手県立産業技術短期大学校がある。

令和 6 年度第 19 回大会には久しぶりの参加でありながら敢闘賞を受賞するなど優秀な成績を残している。そこで、令和 7 年 3 月 18 日（火）に岩手短大に出向き、担当職員と意見交換を行った。

① 競技大会への練習等の取組み

例年、4 月から週 2 回程度で練習を開始。過去の課題を元に技術面を中心に指導している。

② 訓練カリキュラムとの関連

グラフィックデザインの授業は、すべて Macintosh を使用している。入学時に PC（Macintosh）の購入を勧めている。

③ 実習環境の見学

Macintosh と Windows の両方が設置されており、1 年間使用しているので PC の操作については問題ない。

④ その他

大会の競技委員が主催する勉強会が行われていることを知った。主幹協会に問い合わせたところ、次の内容で開催されていることが分かった。

会議名称：グラフィックデザイン職種 連絡会議

～グラフィックデザイン強化に向けて～

テーマ：2024 国際大会課題を踏まえた若年者ものづくり競技大会課題における国際的な印刷知識・技術仕様の習得について