

課題情報シート

課題名：	PLC を活用した動体視力計の製作		
施設名：	北陸職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	電子技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

PLC 制御、電気回路技術、電子回路技術、マイコン制御技術

(2) 課題に取り組む推奨段階

PLC 制御及びマイコン制御の基礎を終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に PLC 制御技術及びマイコン制御技術の実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：216時間

授業で学んだ PLC 制御技術を活用して、動体視力計を製作しました。PLC 制御技術以外にも、マイコン制御、制御盤設計、加工、基板設計等、課題制作を通してものづくりの一連の流れを理解させるとともに、専門的知識の向上、問題解決能力、スケジュール管理能力を習得することを目的としています。

課題の成果概要

今回設計・製作した動体視力計は、縦 4 行、横 8 列で計 32 個のランプ付スイッチを使って設計しました。

制御においては、線形合同法を用いて、ラダープログラムでランダム関数を作成し、32 個のランプがランダムに光るようにしました。線形合同法は、2 の累乗の数値をランダム出力する場合、0～2 の累乗－1 の値を 1 周期内で 1 ずつ取得することができます。その値を使って、32 個のランプをランダムに表示し、1 周期内に必ず 1 回は点灯するように制御することができました。

その他、PLC からの制御信号によって、マイコンによる音の出力、7 セグメント LED 表示回路を製作し押せた回数、光った回数の表示、タッチパネルによるスタート・ストップ、速度制御、ランキング表示、測定結果に対する評価の表示をすることができました。

また、加工に関しては、シャーリングによる切断、CAD で加工図面を作成し、レーザー加工機で筐体の加工を正確に行うことができ、見栄えよく製作することができました。



図1 装置の外観

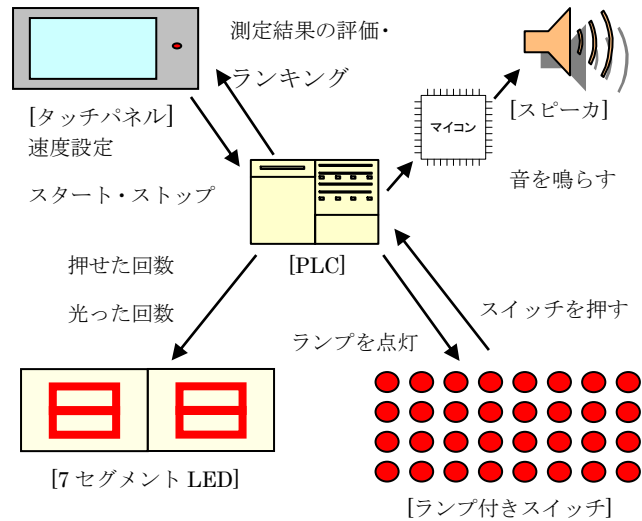


図2 装置全体の構成

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題のポイントは、仕様の作成から、加工、配線・組立、プログラムによる制御、検査・調整をすべて盛り込むことによって、ものづくりの一連の流れを経験してもらうことです。

そこで、指導員がまず課題制作における大まかな流れを説明しました。

まず、仕様に関しては、問題解決手法のひとつであるブレインストーミングを用いて、考えられる機能について討論させました。そこで出てきた内容を整理し、付加機能を決め、役割分担、スケジュール管理も行わせました。また、グループワークで行うので、お互いの進捗状況を把握させるために日々ノートに現状及び次回やるべきことを書くようにしました。

各工程に関しては、問題が発生したら、まずグループ内で話し合うことで、コミュニケーション能力を養成するを行いました。

技術的な部分では、主にランダム制御プログラムの作成を行うことにより、プログラムの基礎を活かした応用力の養成を行いました。

全体として、一連の流れを実際に経験することで、各工程の役割及びつながりを学ばせました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○工程を考える能力	◇ものづくりの流れを理解すること。 ☆今回制作・開発した内容 ・筐体設計（CAD 図面作成後レーザー加工、組立） ・電気配線（PLC と負荷装置） ・マイコン回路設計	●課題制作を行う前に、ものづくりに関する工程の説明を行います。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○基礎技術の向上 ○応用力の向上</p> <p>○コミュニケーション能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・表示回路設計 ・操作画面設計 (タッチパネル) ・プログラミング (PLC、マイコン) <p>◇仕様作成</p> <p>◇役割分担</p> <p>◇スケジュール管理</p> <p>◇プログラミング技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランダム制御プログラムの作成を行う上で、良い手法がないか調べます。 ・調べた手法をもとに、フローチャートを作成します。 ・フローチャートをもとにプログラムを作成します。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ブレインストーミングを用いて、自分たちで考え仕様を決めます。 ●各工程における役割分担を明確にします。(個人の能力及び、スキルアップしたい内容をグループで話し合い決める。) ●全体の流れを指導員側から提示し、それを目安にスケジュールを作成し、各人が責任を持って製作していきます。 ●その日に行った内容、次回実施する内容をノートにまとめ、日々の管理を徹底させます。 ●授業で習った内容を復習させます。 ●様々な手法の中から、今回の仕様にあった手法を考えさせます。

<所見>

実習を通して、様々な問題点にぶつかりながら解決し、ひとつの製作物を仕上げることができ、ものづくりの難しさ、楽しさを十分感じ取れたのではないかと思います。完成した製作物は、様々な工夫が施されており、当初予定していた機能より付加機能が追加され、技術面の向上や気持ちの面での向上心が芽生えてきたのがうかがえます。また、課題発表においても、自信を持って発表している姿を見ると、製作物を作り上げたという達成感が伝わってきました。このような経験も、自分たちで考え、問題を解決していき、一から作り上げ頑張ってきたからこそ得られるものだと思います。

今回の様々な経験を活かして、すばらしいエンジニアとして成長していくことを期待したいと思います。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校
住所 : 〒937-0856
富山県魚津市川縁 1289-1
電話番号 : 0765-24-5552 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/toyama/college/>