

## 課題情報シート

テーマ名 :	PLCによるタッチパネルゲームの製作				
担当指導員名 :	永田 泰之	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	東海職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	専門課程 電気エネルギー制御科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	5 人	時間 :	12 単位 (216h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

製作するものは、操作性・視覚的わかりやすさ・入出力点数などの汎用性を考慮して、タッチパネルを活用して製作することにしました。しかしタッチパネルのみで作成するとタイムラグの問題などが発生するため、タッチパネルの他に外付けランプボタンも使用し、体感型の製作物を目指しました。

#### 【訓練（指導）のポイント】

プログラムは個人で担当するので、それぞれの学生に合わせたデバックの指導が必要でした。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東海職業能力開発大学校  
住所 : 〒501-0502 岐阜県揖斐郡大野町古川 1 - 2  
電話番号 : 0585-34-3600 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/gifu/college/>

### 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# PLCによるタッチパネルゲームの製作

東海職業能力開発大学校  
電気エネルギー制御科

## 1. はじめに

電気エネルギー制御科では、制御工学やシーケンス制御回路実習などで、FA技術について学んでいる。また、当校では大野町祭りや技秀祭など、地域との交流も盛に行われるため、学校で学んだFA技術を活かし、イベントで誰もが楽しめるものをテーマとし、制作・出展することにした。

制作するものは、操作性・視覚的わかりやすさ・入出力点数などの汎用性を考慮して、タッチパネルを活用して制作することにした。しかしタッチパネルのみで作成するとタイムラグの問題などが発生するため、タッチパネルの他に外付けランプボタンも使用し、体感型のゲームを製作した。

## 2. 制作物の仕様について

総合制作におけるグループは5人が所属しているが、制作するものについて各個人で制作することを原則とし、制作するのに時間がかかるようなものは複数体制とした。

製作する物の共通仕様として、各種イベントで活用でき視覚的に楽しめるもの、小さい子供でも操作できるもの、多数の人が利用できるように短時間で完結するものとした。これらの仕様を満足させるために、タッチパネルを活用し、誰でも楽しめるゲーム性のあるものを製作した。

## 3. PLCによるタッチパネルゲームの制作

各自、制作したいものを提案し、グループ内にて、プログラムで実現するためのタッチパネルゲームの基本構成を話しあった。基本構成が固まったら、プログラムを作成し、他の学生がテストプレイヤーになってデバッグを行い、完成度を高めていった。タッチパネルを活用した5つの制作物

を次に示す。

### (1) ルーレットゲームの製作

ゲームセンターにあるルーレットゲームをイメージして制作した。4種類の数字のどれに止まるかを予想し、BETする。BETする回数も増やすことができ、予想が当たった場合は獲得数に応じてコインの枚数が増える。BET入力、スタート・ストップボタン、ルーレットのランプをタッチパネル上に配置し、PLCでプログラムを作成した。当たり外れ判定によるコイン枚数の増減は演算命令を使用し、止まり方はランダムにしている。(図1)

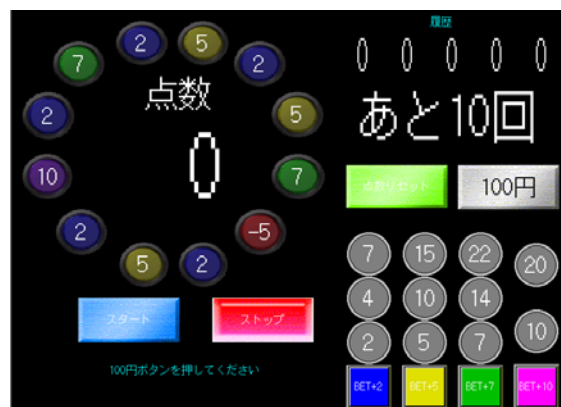


図1 ルーレットの画面

### (2) 反射神経早押しゲーム(1人用)

体力や動態視力の測定に使用される測定器をイメージして、ボタンの早押しゲームを作成した。30個のランプがランダムに点灯し、点灯した場所を押すことで得点となり、規定の得点に達するとクリアになる。ゲーム難度は3種類から選べ、難度に応じてクリア時間が異なる。

今回は、ランプの点灯場所を物理的に広げ、ゲームクリアに広い視野が必要となるように、タッチパネルの画面を2画面分とし、2つの画面を連動させている。30個のランプはランダムで点灯し、点灯している時にボタンが押されればすぐに、押されない場合でも数秒後に次のランプが点灯す

るようにプログラムを作成した。(図2)



図2 早押しゲームの画面

### (3) 反射神経早押しゲーム (対戦用)

反射神経ゲーム (ソロ用) と、ゲーム内容は同じであるが、対戦できるようにしたものである。しかし、計算機リンクユニットを介してのタッチパネルの複数台制御はタイムラグにより、ゲーム性が失われるため、入出力は外付けのボタンとランプで行った。外付けのボタンとランプは合わせて60個使用し、タッチパネルはそれぞれの対戦者用に2つ用意した。(図3)



図3 早押しゲーム (対戦用)

### (4) 記憶力ゲーム

記憶力ゲームは、モニタに表示される1から12までの数値が書かれたボタンの場所を覚え、操作画面において、数字の小さい順にボタンを押していくゲームである。このゲームでは、モニタに現れる数字の配列が単調化しないように、また同じ数字が表れないようにプログラムを行った。ゲームの性質上、モニタの数字配列がゲームごとに変化するが、操作画面のボタンも、その数字に対応させる必要がある。そのため、同じボタンであっても、ある時は2番目、ある時は7番目となり、通常のプログラム作成のようにそれぞれの

I/O 割り付けを決めて、プログラムを作成することができなかった。これを解決するために、データテーブルの管理とデータレジスタの間接指定を行った。(図4)



図4 記憶力ゲームの画面

## 5. おわりに

製作したタッチパネルゲームは、10月3日、4日の大野町祭り(図5)や11月15日の技秀祭などの各種のイベントに出展し、延べ人数500人以上の方に楽しんでいただくことができた。しかし、想定外の操作によるバグの発見やゲーム操作のわかりにくさなど、改善点も見つかった。製作したゲームのプログラムは、各個人で最初から最後まで制作したもので、それぞれオリジナルの要素を取り入れている。全部のプログラムを各個人で全て取り組んだため、苦労も多くその分、製作に必要な時間も要した。プログラム作成でトラブルが発生しても、他の学生のプログラムの考え方を参考にすることができ、自分の知識レベルを向上させることができた。

今後の展開として、それらを一つにまとめてタッチパネル上で、選択して遊べることのできる複合的なものにと考えている。



図5 大野町祭りでの展示

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日：10月 7日

科名：電気エネルギー制御科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		PLCによるタッチパネルゲームの製作	
担当教員		担当学生	
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>PLCによるタッチパネルの製作を通して、プログラムの作成手法、通信方法、ハードウェアの製作などを検討、設計、製作することにより、ものづくりに必要な要素を学ぶ。また、共同作業者とのコミュニケーションや計画の作成、調整などのスケジュール管理についても理解する。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>電気エネルギー制御科では、制御工学やシーケンス制御回路実習などでFA技術について学んでいる。また、当校では大野町祭りや技秀祭など地域との交流も盛に行われるため、学校で学んだFA技術を活かし、イベントで誰もが楽しめるものをテーマとし、制作・出展することにした。これらの活動を通して、電気制御に関する理解を深める。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>制作するものは、操作性・視覚的わかりやすさ・入出力点数などの汎用性を考慮して、タッチパネルを活用して製作することにした。しかし、タッチパネルのみで作成するとタイムラグの問題などが発生するため、タッチパネルの他に外付けランプボタンも使用し、体感型のゲームを製作する。</p>			
No	取組目標		
①	テーマに基づいて製作物の概要及び制御方法を理解します。		
②	必要な作業内容を確認し、工程表を作成します。		
③	PLCのプログラム作成技術を理解します。		
④	PLCとタッチパネルの通信・制御方法を理解します。		
⑤	タッチパネルによる画面作成技術、プログラムのデバック、ハードウェアの製作技術を理解します。		
⑥	初めて扱うものについて十分に調べ、使用方法を検討します。		
⑦	発生した問題に対して、情報の収集や創意・工夫により解決方法を見つけ出します。		
⑧	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）に努め、安全衛生を意識しながら作業を行います。		
⑨			
⑩			