

課題情報シート

課題名：	対 CPU 機能搭載オセロゲームの製作		
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：	電子情報技術科
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

安全衛生、デジタル回路、アナログ回路、電子回路設計、インターフェース技術、マイクロコンピュータ工学、ソフトウェア技術

(2) 課題に取り組む推奨段階

電子回路設計製作実習、インターフェース製作実習、マイクロコンピュータ工学実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、電子回路の設計技術、回路基板の設計・製作技術、マイコン制御技術、プログラミング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：2名

時間：288時間

子供からお年寄りまで、幅広い年齢の人々が楽しめ、ひとりでも楽しめるようなものを製作することをテーマとしました。また、直接、手に触れて操作することができ、視覚的にも分かりやすい利用形態を考え、コンピュータ対戦機能を搭載した電子オセロゲームの製作することにしました。

この製作を通して、ハードウェア（回路設計技術、プリント基板製作技術）と、ソフトウェア（C言語プログラミング技術）の技術を学び、ものづくりの一連の流れを理解してもらうことを目的として行いました。

課題の成果概要

一般的なオセロゲームでは「黒」と「白」の石を使用しますが、今回製作した電子オセロゲームでは「赤」と「緑」の2色のLEDが内蔵された照光式スイッチで表現した電子オセロゲームです。このスイッチは縦8個×横8個、計64個をマトリクス状に配置しています（図1）。また、内蔵のLEDの総数は128個あります。

ゲーム機能は、対人戦、対コンピュータ戦のどちらかの対戦モードを選択でき、対コンピュータ戦のレベルは3段階あります。また、順番表示用機能、パス機能・戻り機能、BGM機能を搭載しています（図2）。



図1 機器全体図

この製作を通して、わずかなマイコンの出力ピンで多くのLEDを制御できる「シフトレジスタ・ラッチ回路を用いたシリアルイン・パラレルアウト方式」や、多くのスイッチを制御できる「キーマトリックススキャン方式」を理解しました。また、自分達で決定したテーマを完成させることができた達成感やものづくりの楽しさが得られたと考えます。



図2 各機能操作部

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題のテーマを決める際に学生に、課題制作・開発のポイントとして、以下の5点を提示しました。

- ①ハードウェアとソフトウェアを融合した製作物であること。
- ②基本的に2人1テーマ（ハードウェア1名、ソフトウェア1名）の担当とすること。
- ③今までの学科や実技で学んだ知識や技術を、融合できる課題をテーマとして選ぶこと。
- ④学生自身が興味を持って主体的に取り組めること。
- ⑤一般の人が見て興味を持つことができ、楽しめ、操作できるものとする。

これらのポイントにより、学生自身がすぐに人を頼らず、今までの授業で使用した教科書やノートを読み返し、図書館やインターネット等で文献を調べることで、学んできた内容の復習に繋がるだけでなく、自分で考えるという能力が身に付くこととなります。

また、同じ総合制作実習の学生達に同じマイコンを使用し、プリント基板設計・製作は同じCADソフト、基板加工機を使用させることで、マイコン周辺回路の設計、基板設計・製作、プログラミングで問題に当たったときには、学生同士で相談し共に悩み解決策を調べること

ができるため、問題解決能力やコミュニケーション能力の向上に繋がりました。

製作に当たっては、まず、3×3のオセロ基板を製作し、試作プログラムにより、目的の動作が可能であることを確認してから、最終的なサイズの基板の製作やプログラミングを行わせました。また、機能や要素ごとに基板を4枚に分けて製作することで、製作の分担、保守・管理、調整を行い易くしました。

<製作過程の概要>

本課題を製作する工程を下表に示します。

時期	作業内容
4～6月	テーマの決定、構想・基本設計
7～9月	部品選定、試作基板の製作、プログラムの作成
10月	設計の再検討、問題点の抽出
11～12月	本基板の製作
12月	科内の中間発表会
1月	本プログラムの作成
2月	本機の調整、改良、ポリテックビジョンでの発表
3月	科内の本発表会、報告書の作成

※総合制作実習は7月から開始であるため、6月までは放課後を利用しました。

<指導案的イメージ>

特徴的な工程や効果的な指導方法について、下表の項目でまとめました。

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
○電子回路基板の設計・製作技術 ・回路設計 ・プリント基板パターン設計 ・基板製作 ・部品実装	◇目的の回路の設計 ◇電子CADの操作の向上 ◇PCB設計により配線の引き回しの簡素化 ◇基板加工機の操作を習得 ◇はんだ付け技術の向上	●ただ製作するのではなく、1つの製品を製作しているという意識を持たせることで、回路のコンパクト化や部品配置による見た目の良さを追求させます。
○マイコン制御技術 ○プログラミング技術	◇シリアルイン・パラレルアウト方式 ◇キーマトリックススキャン方式	●複雑な処理を、高機能なマイコンを購入しなくても、ソフトウェアでの処理や回路の追加によって、実現が可能であることを理解させます。
○筐体加工	◇配置の工夫 ◇仕上げ面の処理	●はんだ付け、筐体加工では、安全に十分配慮します。

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/>