

課題情報シート

テーマ名 :	卓上イルミネーションの製作				
担当指導員名 :	前原 貞裕	実施年度 :	25 年度		
施設名 :	九州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	学生数 :	2	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】

オープンキャンパス等の見学会や学校外でのイベント用の展示品として大学校・電子情報技術科のPR作品を製作することがポイントでした。

電子情報技術科で学ぶハードウェア技術、ソフトウェア技術、通信技術、これら主要3分野を盛り込んだものを製作すること、本実習を通して、設計、製作、評価にいたる“ものづくり”の一連の流れを習得することを目的としました。

また、持ち運びが簡単なイルミネーション作品で、通信分野を活かしスマートフォンやタブレット端末など Android™ OS を搭載した機器と連携し、触って、見て楽しめるイルミネーション作品としました。

製作物の仕様の絞り込み、段取り等を十分に考えさせ、期限までに完成させるよう計画を立てさせ、それに基づいて製作をおこないました。

【訓練（指導）のポイント】

進捗管理が特に重要でした。作品展示が実施される日程は決定されているため、その日までにどのような状態としておくべきなのかを明確にし、それまでに完成すべき状態を週単位で指導員側から提示することがポイントでした。

イルミネーションのテーマは、学生が発想・製作・プログラムの制作を行い、週ごとに進捗状況を確認しながら適宜、相談、指導を行いました。

タブレット PC を使用し Android™アプリケーションも開発し、学生に興味を持って取り組んでもらうことができました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 九州職業能力開発大学校
住所 : 〒802-0985 福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1
電話番号 : 093-963-0125 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/fukuoka/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。

卓上イルミネーションの製作

電子情報技術科

1. はじめに

電子情報技術科では、毎年12月に小倉城周辺で行われる“小倉イルミネーション”というイベントに作品を出展している。そこに出品している作品は、屋外に設置することを前提としているため作品のサイズが大きく、大人が数人でないと運べない。そのため、作品を他のイベントの展示物として持って行く際にとっても苦労するという難点があった。

そこで、私達は一人でも簡単に持ち運びができるサイズの卓上イルミネーションを製作した。

2. 概要



図1.全体構成図

Android™タブレットから送信された7種類の文字データをH8マイコンで受け取り、それに応じた部分のイルミネーションを点灯させる。

図1に示すように、Android™から送られた文字をH8/3052F®で受信し、各パターンを判断する。それに応じた各動作はPIC®16F877Aで行う。

Android™アプリは、視覚的に華やかなものになるように、タブレット側でルーレットを回して止められるようにした。

パターンは全部で7種類ある。通常の6種類に加え、点灯方法が特別なレアパターンを作った。



図2.点灯パターン図

3. 開発環境

表1に今回使用した開発環境を示す。

表1. 開発環境

開発 PC	Windows®7 (XPmode)
開発言語	C 言語
総合開発環境	MPLAB® IDE GCC Developer Lite App® Inventor
対象 OS	Android™3.2.1

4. 構成

4.1 ルーレットアプリ

図3で示すように、ルーレットアプリでは主に2種類の操作ができる。

まず、アプリ上でルーレットを回し、ストップボタンを押すとルーレットが止まってそのパターンが点灯するというもの。

もうひとつは、ルーレットを回さずに色を選んで点灯できるというものだ。

ルーレットを回す時、止める時にはアプリから音が流れるようになっている。

また、レアパターンはルーレットのみで選択できるようになっている。

アプリの開発はApp® Inventorで開発している。

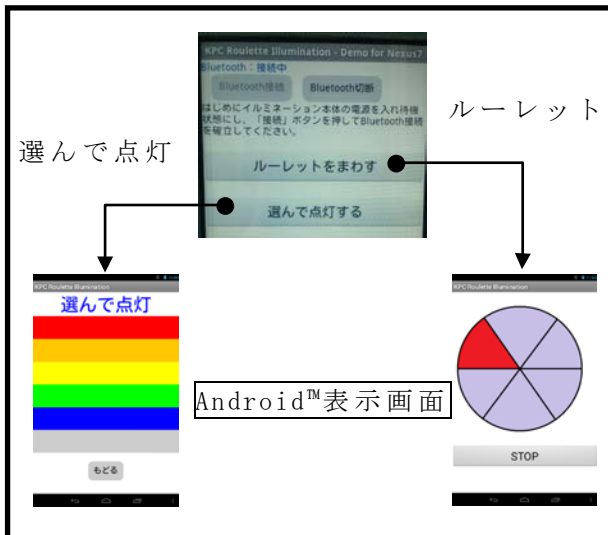


図 3. ルーレットアプリの機能

図 4 にアプリの各パターン画面を示す。アプリ自体の華やかさを大切にするため、音や絵等といった工夫も取り入れている。



図 4. パターン選択後のアプリ画面

これは今回使用した Android™端末だけでなく、このアプリをダウンロードして、Bluetooth®のペアリングを行えば、他の Android™端末やスマートフォンからでも点灯することが可能になる。

4.2 Bluetooth®を使用した無線通信

通信規格に Bluetooth® を選定した理由として、ほとんどの Android™端末に標準搭載されていること、イルミネーション本体の前で簡単に

接続ができることから選定した。

Android™端末から H8®マイコンに無線シリアル通信を行う際、通信モジュールとして図 4 の RBT®-001 を使用した。この際、図 5 に示す H8®/3052F のシリアルコミュニケーションインタフェースのチャンネル 0 (TX0・RX0) ピンを使用した。H8®マイコンと RBT®-001 の間に ADM®3202 を接続することで、Android™端末との Bluetooth®通信ができた。

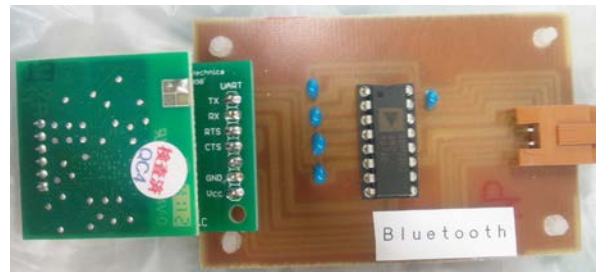


図 4. RBT®-001 (左) と ADM®3202 (右) 基板

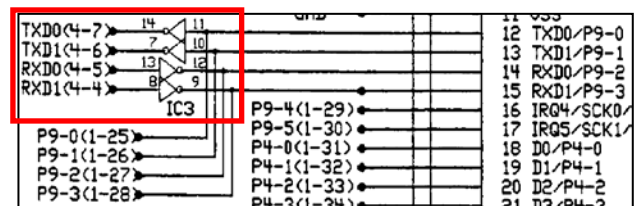


図 5. H8®/3052F の TX・RX ピン図

4.3 コントロール部

コントロール部には H8®/3052F と PIC®16F877A を使用した。

マイコンの選定理由としては、授業内や小倉イルミネーションの作品作りで使用したことがあり、マイコンの特性を知っているためである。

H8®マイコンでは主に、Bluetooth®通信で受け取った文字を判断し、それぞれに対応するピンに信号を送っている。

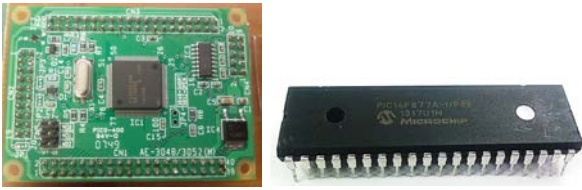


図 6. 使用した H8®/3052F (左) と PIC®16F877A (右)

H8®マイコンのプログラムは GCC Developer Lite、PIC®マイコンのプログラムは MPLAB® IDE という開発環境を使用している。プログラムは共に C 言語を使用している。

H8®マイコンと PIC®マイコンは同じ基板上で動作し、マイコンから送られた信号はトランジスタアレイを通して、イルミネーション本体と接続されている。

H8®マイコン駆動に 6V、PIC®マイコン・Bluetooth®基板駆動に 5V、イルミネーション点灯に 24V の外部電源を使用している。

これらはすべて 1 つのトグルスイッチとつながっており、急に電流が流れないようにしている。

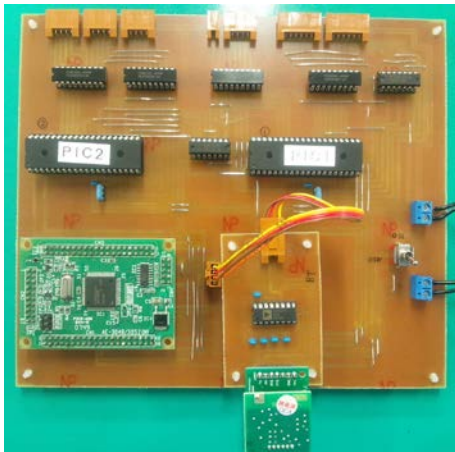


図 7. コントロール基板全体図

4.4 イルミネーション本体

今回のイルミネーションは、大人から子供まで楽しんで貰えるかわいい作品に仕上げたかったため、イルミネーション自体のテーマを「童話」として制作した。

6 パターンはそれぞれ左から、赤ずきん、ヘンゼルとグレーテル、ブレーメンの音楽隊、かぐや姫、人魚姫、シンデレラとなっている。

卓上イルミネーションとすると、全体のサイズが小さくなり、5mm の LED が大きく感じる。その限られた大きさで雑にならないようにイルミネーションで表現するか工夫した結果、それぞれの人形やモニュメントをワイヤーと色セロハンで作成した。

また、そのモニュメントを光らせるために、人形に LED を入れるなどの工夫も行った。



図 8. イルミネーション全体図

5. 課題

5.1 ルーレットアプリ

ルーレットの表示を 7 枚のイラストを順に表示させて作っているため、画像の処理が追いつかず、アプリのストップボタンを押して止めても、次の色が選択されてしまうことが稀にあった。

対処方法としては、ルーレットを回す速度を遅くすることも考えたが、それだと目押しをしやすくなってしまい、ルーレットの意味がなくなってしまうという問題点がある。

5.2 コントロール部

赤・橙・黄と、緑・青・白の点灯パターンはそれぞれ 2 つの PIC®マイコンで動作を行っている。そのため、図 10、図 11 のようにそれぞれの PIC®マイコンと H8®マイコンとの同期は取れているが、PIC®マイコン同士の同期が取れていない。

よって、図 9 のイルミネーション手前のエリアを回しているマイコンと、緑・青・白のパターンを点灯させているマイコンが違うためイルミネーションが同時に動作してしまう時がある。



図 9. 手前のエリア点灯部

また、H8 マイコンから信号を送っているため、稀に全点灯する際に片方の PIC®マイコンが動作しない時がある。

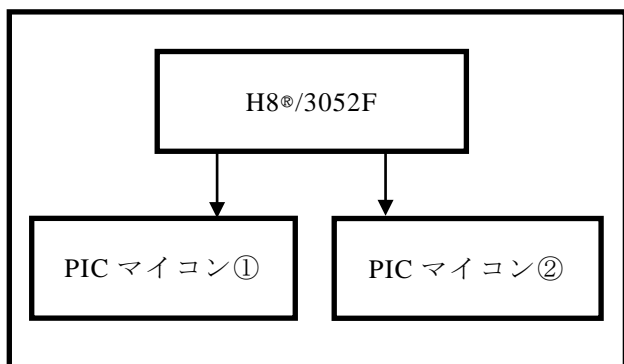


図 10. マイコンの同期

改善点としては、PIC®マイコン同士の同期を取れるように基板を工夫することである。



図 11. 同期を取っていない PIC®での動作部分

5.3 イルミネーション本体

ダンボールに収まるサイズで作っていたが、図 12 に示すように配線や基板などが原因で、標準のダンボールサイズからすこしオーバー

してしまった。重量はないため、大きなダンボールならば、入れて持ち運ぶことが可能である。

見た目の綺麗さを重視したため、外から見ただけでは基板が視認できなくなってしまった。動作・通信に問題はないが、製作過程を説明する点では不便である。

改善点として、それぞれの信号線の長さを長くすることがあげられる。

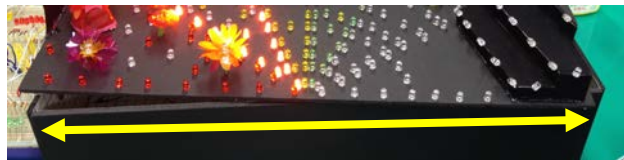


図 12. イルミネーションの配線部を覆う箱

6. おわりに

今回の総合制作では、今まで授業内で学んだハード、ソフト、通信の三分野を取り入れた作品にした。小倉イルミネーションの作品を制作する際のハード、ソフト分野に通信分野を加えることで、従来のイルミネーションとは違った演出ができた。

自分達の研究のためだけでなく、他の人にも実際に見て触って楽しんで貰える作品を製作できたことは、専門的な知識・技術と共にものづくりの楽しさを感じることができた。

また、ポリテックビジョンでの展示の際、男性はルーレットアプリ、女性はイルミネーション本体に人気が集まる傾向にあり、ルーレットというゲーム性と、イルミネーションという視覚的に楽しめるものということ目にとまりやすいものが出来上がったのだと思う。

電子情報技術科で学んできた、ハード、ソフト、通信の三分野がいかに大切でそれを同時にやることの大変さを身に染みて感じた。

それと同時に、ものづくりというものの楽しさや、ものが完成したときの達成感も得ることができた。

参考文献

- C言語による H8®マイコンプログラミング入門
- C言語による PIC®プログラミング入門

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 月 日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		卓上イルミネーションの製作	
担当教員		担当学生	
○電子情報技術科 前原 貞裕			
課題実習の技能・技術習得目標			
卓上イルミネーション製作はこれまで学習してきた内容の総括的な内容であるため、よりいっそうの技能・技術の習得と同時に、これまでにないイベント等の展示物を製作するため、企画・開発力も合わせて身につけることを目標とする。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
電子情報技術科では、毎年12月に小倉城周辺で行われる、小倉イルミネーションに出展するイルミネーションを製作しています。この製作物は、屋外で設置することを前提に作っているため、学外でのイベント等での展示品としては、サイズが大きすぎて用途が限られてしまいます。そこで、電子情報技術科で学ぶハードウェア技術、ソフトウェア技術、通信技術、これら主要3分野を盛り込んだ、見て楽しめる卓上イルミネーションを製作することを目的としました。			
実習テーマの特徴・概要			
製作を進めるにあたり、1)イルミネーションの企画・提案、2)イルミネーション本体の製作、3)コントロール部 (H8®・PIC®) の製作、4) Android™アプリケーション、提示画面の製作の4つの作業を行う。 1)のイルミネーションの企画・提案において、わかりやすく、見て楽しめる展示作品になるかなどを考えさせる。 2)のイルミネーション本体の製作は、コンパクトで興味をそそる表示になるかなどを考えさせる。 3)のコントロール部の製作においては、Android™端末からの無線通信、イルミネーション本体と総合的に開発することを考えさせる。 4)のAndroid™アプリケーション、提示画面の製作では、タブレットPCなどのアプリケーションも開発する。			
No	取組目標		
①	通信分野を活かし見て楽しめるイルミネーションを完成させます。		
②	実習を通して、設計、製作、評価にいたる“ものづくり”の一連の流れ習得、向上を目指します。		
③	各工程において、ドキュメント作成を実施します。		
④	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑤	グループの意思疎通を図り、協力体制を構築維持します。		
⑥	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、担当教員へ報告します。		