

## 課題情報シート

課題名：	加速度センサを用いたLEDマトリクス表示器の製作		
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

センサ技術、計測技術、アナログ回路技術、マイコン制御、電子回路設計技術、プログラミング技術

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

電子CAD実習、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、計測技術、電子回路の設計技術、回路基板の設計・製作技術、マイコンによる制御方法、プログラミング技術を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：288時間

一般の人が直接触れて楽しむことができ、視覚的にも見て分かりやすいものを製作することをテーマとして、加速度センサによる物の傾き度合いを、LEDや液晶表示器、音により表現する機器を製作することにしました。

この製作を通してセンサの特性を理解し、計測技術、回路設計、パターン設計、プログラミング技法などを習得し、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製作に取り組みました。

## 課題の成果概要

LEDを縦15個×横24個、計360個をマトリクス状に配置(写真1)し、傾きに応じて点灯位置が変わるようにしました(図1)。また、液晶表示器にはX軸、Y軸の傾き角度をそれぞれ $-90^{\circ}$ ～ $+90^{\circ}$ で表示(写真2)し、 $\pm 90^{\circ}$ 傾けたとき、傾き検出が限界に達したことを音で知らせるようにしました。

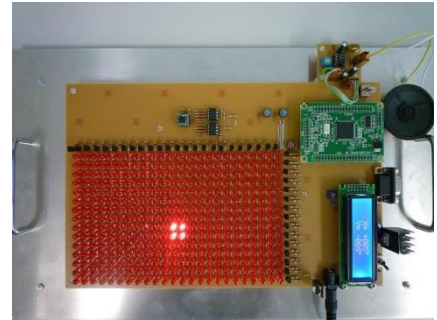


写真1 機器全体図

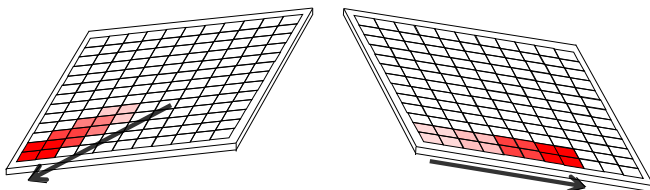


図1 傾きに応じた点灯例

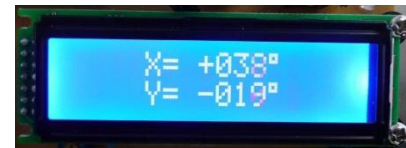


写真2 傾き角度表示例

この製作を通して通常の授業では習得できなかった、LEDのダイナミック駆動方式、BTL動作方式、検出角度の分解能を高めるためのマイコン制御技術を習得でき、また、自分の出したテーマを完成させることができた達成感、ものづくりの楽しさが得られたと考えられます。

## 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、学生へ、課題制作・開発のポイントとして、以下の4点を提示しました。

- ① 基本的に1人1テーマ、もしくは1人1要素の担当とすること。
- ② 今まで各学科や実験実習で習得した知識や技術を、融合できる課題をテーマとして選ぶこと。
- ③ 学生自身が興味を持って主体的に取り組めること。
- ④ 一般の人が見て興味を持つことができ、楽しめるものとする。

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調べることで、習得して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、学生達に同じマイコンを使用させることで、マイコン周辺回路の設計や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
7～9月	加速度センサの特性測定
10～11月	基板の試作およびプログラムの作成、問題点の改善
12月	基板の製作
1月	プログラムの作成
2月	調整、改良、ポリテックビジョンでの発表
3月	科内発表会、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 技術の習得 ・回路パターン設計 ・基板の製作	◇まず、小さい LED マトリクス 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、課題とな る基板を製作しました。	●ただ製作するのではなく、一 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、部品配置 による見た目の良さを追求さ せました。
○マイコン(プログラミング)制御	◇ダイナミック駆動方式 ◇オペアンプによる分解能の 向上	●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 ことを習得させました。

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/>