

## 課題情報シート

課題名：	残像電光掲示板の製作		
施設名：	沖縄職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	電気技術科
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、電磁気学、アナログ電子回路、マイコン制御、プログラミング技術

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

制御機器実習及びコンピュータ工学実習修了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主にマイコンおよびプログラムの実践力を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：216時間

学生にとって身近な電光掲示板の製作は、専門課程で学ぶ電気理論、電磁気学、アナログおよびデジタル電子回路、マイコン制御、プログラミング等様々な技術要素を含んでいます。最終の課題である総合制作実習において、これらの技術を複合的に活用して、より理解を深めることを目的としています。

### 課題の成果概要

#### ① システム構成

残像電光掲示板とは、LEDを縦一列（16個）に配列して、LEDを回転させ文字を表示させる掲示板です。VisualBasic®で作成した文字データをマイコンに送信し、マイコンでLEDを高速点灯させます。そうすることで、回転中にLEDの残像効果によって文字を表示させることができます。また、回転式である事を利用して、コイルと磁石を配置する事によりコイルが磁束を切り誘導起電力を発生させる発電システムを考えました。発電した電力をコントローラであ

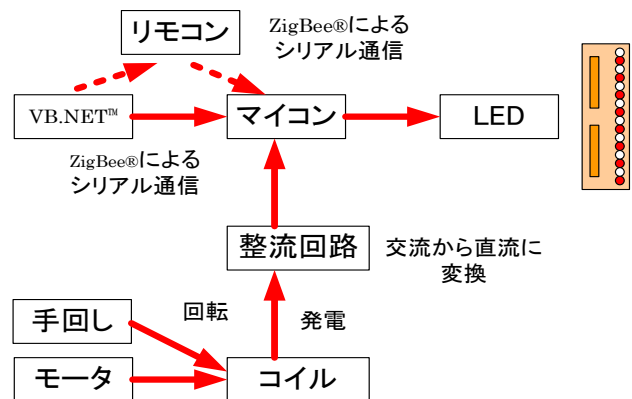


図1 システム構成

る H8®/3052F マイコンや LED に供給しています。さらに、回転式残像電光掲示板が回転している際に、表示させる文字を変更するため ZigBee® (ジグビー) による無線シリアル通信システムを採用した。

### ② 表示部の製作とプログラム

回転式残像電光掲示板は、3色 LED を使用し文字をフルカラー表示でき、文字の表示形式を変更できるようにしました (スクロール、点滅など)。プログラム言語には C 言語を使用しました。写真 1 に製作した LED 表示部の写真を示します。3色 LED はコモン (共通信号) を含めると 1 つで信号線が 4 本あるため少々複雑になっています。基板はエッチングにより製作しました。

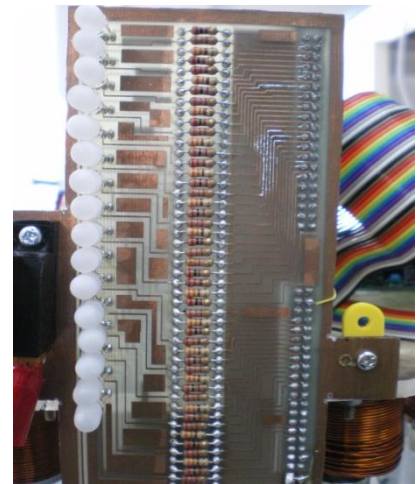


写真 1 LED 表示部

### ③ 回転を利用した発電方法

写真 2 はコイルでネオジウム磁石の磁束を切り発電する部分です。発電に用いた磁石は、170 [mT] のネオジウム磁石で、同じ極性で配置した時が正弦波状の誘導起電力を得ることができたため、円形に等間隔で 16 個配置しました。写真 3 は実際に発電した時の波形で、正弦波状に変化している様子が分かります。また図 2、写真 4 はコイルの構造と結線です。

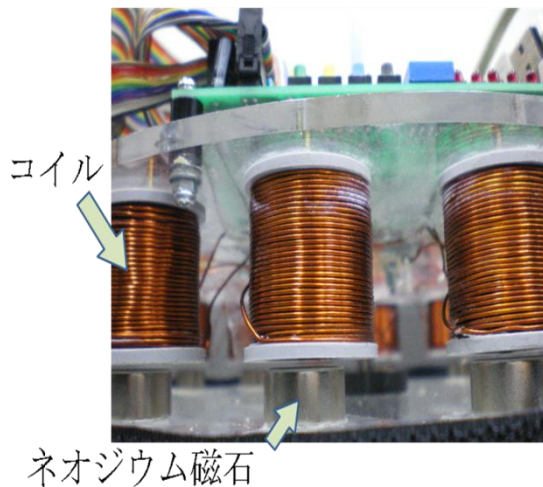


写真 2 LED 表示部

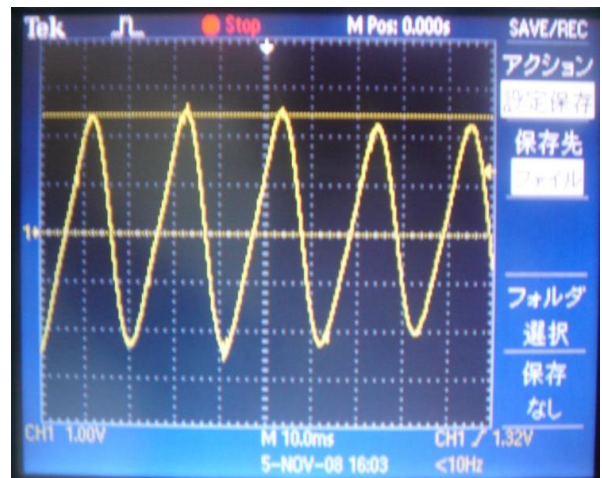


写真 3 発電波形

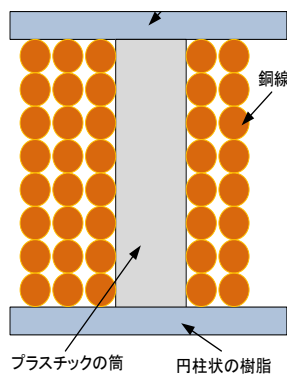


図 2 コイルの構造



写真 4 コイルの構造

#### ④ 文字のフォントデータ作成

文字データを一行 16 ドット毎に変換するプログラム及び、シリアル通信を用いてマイコンに送信するプログラムを VisualBasic®で作成しました (図 3)。

1. まず表示させたい文字を「入力 Text」に入力する。
2. Radio Button で文字色と背景色を選択する。
3. 表示方法を Radio Button で選択する。
4. 「出力 Button」をクリックすると入力した文字データと色データと背景色データが「出力 Box」にグラフィックとして表示される。
5. 「変換 Button」をクリックすると「出力 Box」のグラフィックを 1 文字、縦 16 ドット・横 16 ドットのドットを読み取り、読み取ったデータがテキスト (赤・緑・青) に 10 進で表示される。
6. 「通信 Button」をクリックするとシリアル通信ポートを開きデータを送信する準備をする。
7. 「送信 Button」をクリックすると文字データが ZigBee®を介してマイコンへ送信される。

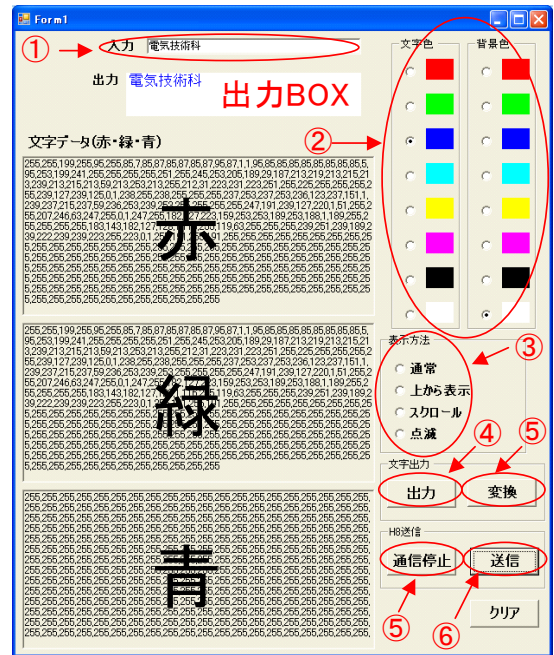


図 2 フォントデータ作成プログラム

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

今回、「残像電光掲示板の製作」は 3 名の学生が担当しました。一人は表示部、一人は発電部、もう一人はフォントデータ作成部と明確に分野を分けて製作を行わせることで、各々が責任を持って製作に当たることができました。しかし、各々が製作した部分を組み合わせて全体で動作させるとき、スムーズにはいかず、作業前のコミュニケーションが不足していた点に問題があったと思います。一方では、グループで製作を行うことによって、一人では困難な大きなテーマに取り組むことができ、大きな充実感を得られたと思います。また、成果物が実際に動作した時の喜びを感じてもらえたと思っております。

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
○電気の基礎となる電気回路および電磁気学を習得します。	◇一つひとつを手作りすることで、ものづくりの大変さを、身を持って体験してもらいます。	●作業 (ものづくり) 時の安全に対してはけがをしないように徹底的に指導します。
○アナログおよびデジタル電子回路を習得します。		●ものづくりの考え方 (設計) について最初に学ばせま

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>○マイコンを用いた C 言語プログラミング技術を習得します。</p> <p>○VisualBasic®プログラミング技術を習得します。</p> <p>○電子 CAD による設計及び基板製作ができます。</p>		<p>す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●思ったように動作しなかった時のデバッグの仕方を学ばせます。</li> <li>●各技術要素について学ばせます。</li> </ul>

#### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 沖縄職業能力開発大学校  
**住所** : 〒904-2141  
 沖縄県沖縄市池原 2994-2  
**電話番号** : 098-934-6282 (代表)  
**施設 Web アドレス** : [http://www.ehdo.go.jp/okinawa/index\\_pid\\_28.html](http://www.ehdo.go.jp/okinawa/index_pid_28.html)