

7 ものづくりコンテストとその応用

メンバー

電子情報科 3年

高西 智哉 松浦 達也 松永 和樹
山田 凌 山本 慎太郎

研究の目的

毎年開催される高校生ものづくりコンテスト電子回路組立部門の挑戦と、PICマイコンを使った作品の製作。

研究の内容

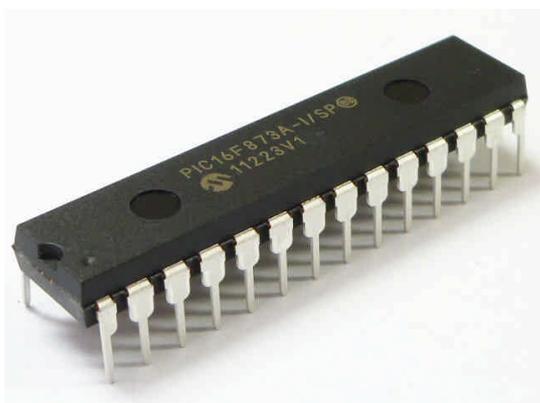


図1 PIC マイコン

PIC マイコンとは・・・Peripheral Interface Controller の略称で、その名前の由来どおり、コンピュータの周辺に接続される周辺機器との接続部分を制御するために米マイクロチップテクノロジー社で開発された「ワンチップマイクロコントローラー」と呼ばれる領域のICである。ワンチップなのでプログラム ROM から RAM、周辺 I/O まで取り込んだ構造になっており、それ1個で簡単なコンピュータを実現することができる。つまり、それほど高機能、高速性は必要としないが周辺機器を制御するのに便利な機能は内蔵しているというように使用目的が比較的明確な範囲に限られているマイクロコンピュータの1種である。

①ものづくりコンテストとは・・・全国の高校生が1年に1度ものづくりの技術・技能を競い合うもので、その中の”電子回路組み立て部門”に参加した。”電子回路組み立て部門”では、回路製作と回路制御プログラムのプログラミングを行い、その作業内容や精度を競い合う。ソフトウェア、ハードウェア、両方の知識と技能が問われる。

今回の課題は7セグメントLEDの点灯制御、D/A変換、A/D変換、SPI通信、がメインとなった。



上の大きい回路はマイコン用の基板で、PIC マイコンを乗せます。
緑色の基板は制御対象の基板です。7セグメントLED、AD変換及びDA変換のICが乗っています
その右横の基板が設計・製作回路です。与えられた課題通りの回路を製作しました。

図2 ものづくりコンテスト本番回路

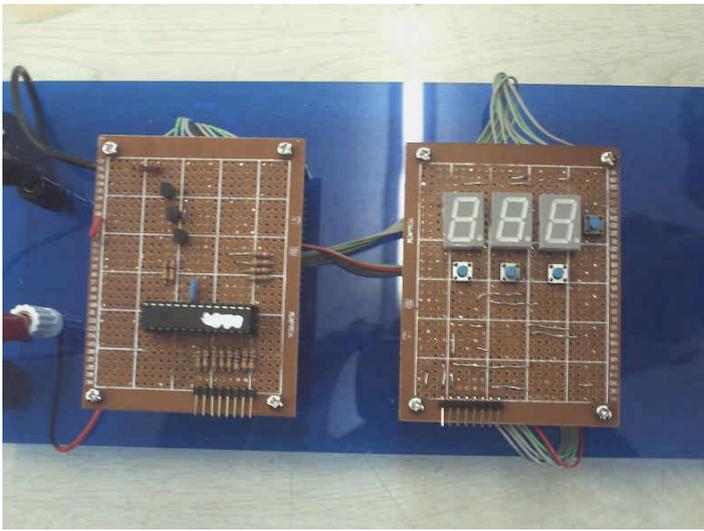


図3 スロット完成品

②自動販売機スロットの製作

- ・7セグメントLEDを3つ使ってスロットの製作。
- ・スロットの数字は乱数を用いて表示させた。
- ・リセットボタンを付け、何度でもやり直すことができるようになった。

左の基板はPICマイコンをのせるもので、右の基板はスロット本体です。

7セグメントLEDの右側のボタンでスロットのスタート・リセット、下のボタンでスロットの数字を止めることができる。

③自動掃除ロボットの製作

- ・スイッチが入ると自動で動き出し、掃除を行うロボット。壁にあるとセンサが反応し、向きを変えて再び走り出す。iRobot社のルンバを参考に製作した。

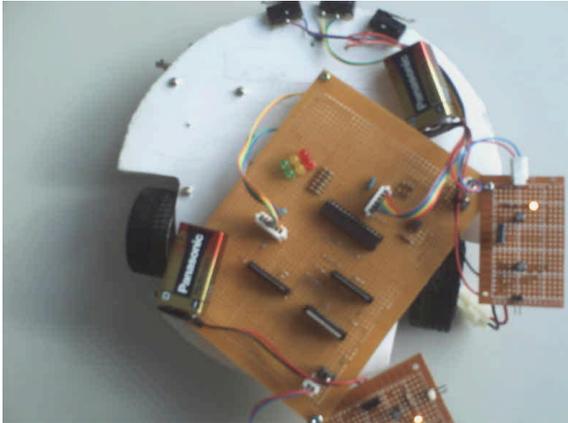


図4 試作品

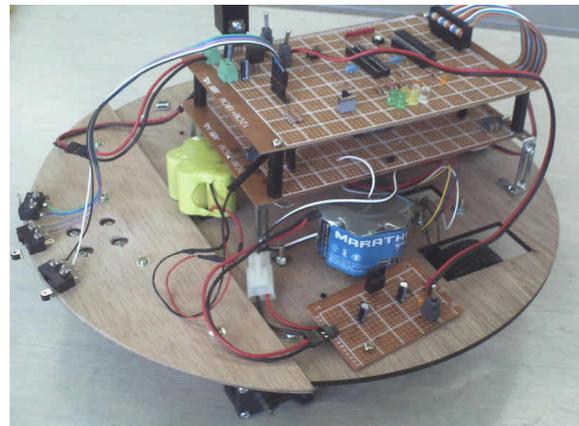


図5 自動掃除ロボット完成品

試作品の問題点・考察

- ・掃除機能が低かった。
- ・正確にターンできなかった。
→DCモータの細かい制御が難しかった。
- ・壊れやすかった。
→半田付けが雑だった。
- ・バランスが悪かった。
→まっすぐ進まなかった。

改善・工夫した点

- ・正確にターンさせるためにステッピングモーターを使用した。
- ・バランスをよくするためにレーザー加工機で車体を製作した。
- ・バンパーを取り付けることで強度を上げた
- ・掃除部分を改良した。

研究の成果

ものづくりコンテストでは、問題文の読み落としからうまく制御できず、結果は6位に終わった。しかし、プログラム単体の問題は1問解くことができた。ハード面ソフト面において問題が発生したときに原因を発見し解決するための切り分けができるようになった。

ものづくりを通じて材料や道具を大切に扱ったり、人間関係がとても重要だと改めて気づかされた。また、多学科の協力もありものづくりの幅広い知識を得ることができた。