

工学実験のためのメカトロニクス教材の開発

機械工学科 5 年 230105 伊藤 英亮 230112 菊池 航

230128 田口 丈一郎

指導教員 木澤 悟

1. 緒言

専攻科での従来の創造工学演習におけるサッカーロボット製作では、CPU に PIC16F84A(Fig.1) というマイコンを用いてきた。PIC マイコンは、書き込み時にライターやライターソフトが必要であり、更にデバッグ時には PIC を回路から外して、再度 PIC ライターに取り付けプログラムを書き換える。この際に PIC の脚が折れてしまう可能性があり、抜き差しを何度も行うのは非常に手間となる。しかし近年、Arduino というマイコンボードが普及してきた。これは USB ポートとマイコンが一体となっており、開発環境も特別なコンパイラを必要とせず Arduino IDE によりプログラムの作成、コンパイル、保存、書き込みが一括されており、敷居の低いマイコンとして注目されている。

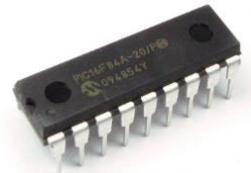


Fig. 1 PIC16F84A

本研究ではサッカーロボットの CPU を PIC から Arduino UNO(Fig.2)に切り替えて、そのサッカーロボットのプロトタイプを設計製作し、専攻科の創造工学演習で用いるためのメカトロニクス教材の開発と手引書の製作を行うことを目的とする。



Fig. 2 Arduino UNO

2. サッカーロボットの設計及び制御

本研究では電子回路における CPU を Arduino UNO に切り替えて送受信回路を再設計し、更にサッカー競技が可能なロボットの設計製作を行なった(Fig.3)。また、PIC で用いられていた CCS コンパイラで記述されていたプログラムを Arduino IDE のプログラムに移植した。

送信回路ではデータ送信を赤外線 LED で行う。操作は タクトスイッチを使用し、スイッチ 4 個を駆動系、スイッチ 4 個をシュート系に割り当て、Arduino の I/O ポートに接続した。受信回路では DC モータドライバを駆動系に 2 個、シュート系に 2 個使用した。受信は赤外線受信モジュールで行う。プログラムの移植においては入出力ポートの Pin モードの設定、モータドライバをコントロールするために Pin のデジタル出力制御、赤外線通信のための送受信波形の生成をプログラムした。サッカーロボットの機構では駆動部はモータを後部に置き、シュート部はボール取り込み動作とシュート動作それぞれに分けて設計した。

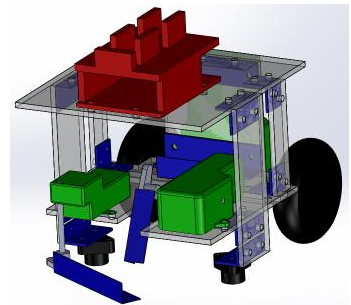


Fig. 3 設計したロボット

3. 結論

設計製作したサッカーロボット(Fig.4)は前後移動、方向転換、ボール取り込みやシュート等の設計通りの動作検証を行い、ソフト・ハードウェアの両方において問題なく、PIC マイコンから Arduino マイコンボードへの移植が確認できた。しかしながら Arduino を用いた回路は PIC を用いた回路よりも厚みがあるため、Arduino を搭載したサッカーロボットは電子回路部が大きくなってしまった。したがってプリント基板による回路部の小型化を行う必要があると考えている。

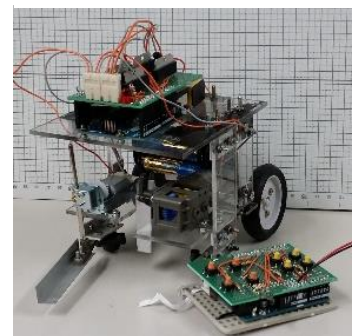


Fig. 4 製作したロボット