

ロボットの具現化 —ハード班—

■ PICマイコン ■

ロボットの制御には安価で扱い易いPICマイコン、P16F877Aを用いました。その理由は、P16F877Aは通信用の機能が充実しているからです。このマイコンがPCから通信を受け、その言語に基づいてモーターを制御しています。

PICへのプログラミングはアセンブリ言語で行っています。学習の過程で、安価で一般的なP16F88I-Pも利用しました。

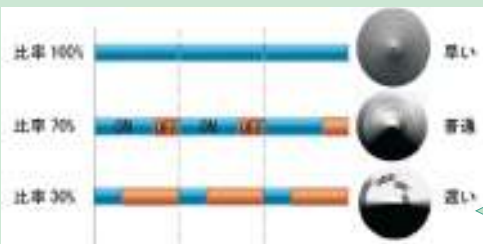


■ 習得した技術 ■

PWM制御

PICによる出力制御では、0か1しか扱えないため、そのままではモーターの回転に強弱を付けることができません。そこで使用するのがPWM制御です。これは、0と1を一定時間ごとで切り替え、それを一定周期で繰り返すことでパルスを作り出し、モーターに流れる電流を制御する方法です。

PWM制御は0である時間と1である時間の割合によって、モーターの回転力が決まることとなります。



PWM制御—比率による回転の変化

シリアル通信

送信線と受信線があり、その中を決められた順番に信号が行き来することでデータを送り合うUSART通信を行っています。

無線通信

ZIGBEEで通信を行うために、XBEEチップを用いました。PC側に送信用を、各ロボットに受信用のこのXBEEチップを載せ、PC側のチップからブロードキャスト送信することで各ロボットに信号を送ることが出来るようにしました。



XBEEチップ

光センサーによるフィードバック制御

モーターの回転軸に白と黒の図を取り付け、それを白と黒を判別することが出来る光センサーによって読み取り、回転数を出します。その値をでモーターの回転数を調節するフィードバック制御を行うことが出来ます。

センサー値の増幅

上記の光センサーによって得られる値の変化は小さく、そのままでは判別し難いため、オペアンプを用いた非反転増幅器を用いて増幅し、判別できるようにします。

電力調整部分

駆動制御部分

通信部分

フィードバック
※ロボットには未実装

■ 製作した回路 ■

電源回路

それぞれの電子部品は決まっている以上の電圧をかけてはいけなため、電源から安全な電圧に下げ、回路に流すために電源回路を製作しました。



モーター制御回路

モーターは二つの端子に電圧差を生み出すことで回転します。この回転を正方向、逆方向に切り替えるためのIC(TA791P)を組み込んだ回路を作製しました。



この回路には、モーターを回したときに生じるノイズ(逆起電力)から他の回路を保護する為にコンデンサーも組み込んでいます。この保護処理が無いと他の部品が壊れてしまう恐れがあります。

通信回路

パソコンからの通信を受けるための回路です。無線通信によってこの回路に届いた信号は、PICの通信用端子に繋がられ、PIC内で処理されます。

光センサー回路

赤外線反射量によって抵抗値が変わるセンサー(フォトリフレクター)によって出た電圧の差を増幅し、バッファIC(74HC07)によってデジタル変換することで、PICに白か黒かの情報を伝えることが出来る回路です。

