

GPS を用いた自律ロボットカーの開発（制御部の製作）

Development of the autonomy robot Car which used GPS (Production of a controller)

EC08 風間 飛鳥
指導教員 富田 雅史

1. はじめに

本研究では、ロボットカー学生コンテストに参加するための、GPS を主な航行センサーとして用いる自律走行ロボットカーの開発を目的とする。開発にあたり、メインプログラム部、制御部、走行部、の3項目に分けて実施した。

本論文では、制御部について報告する。開発した制御部では、移動距離のパルスを検出することより精密化とモータ出力制御を製作し、ロボットカーの移動制御を行う。

2. 設計仕様

GPS の誤差は 10m 単位であるため、コンテストで要求される精度が得られない。そこで制御部ではパルス検出回路により得られるタイヤのパルスを計測することにより、移動距離の誤差を最高 18mm までとした。車体が最高速度で走行する際に検出回路から得られるパルス周波数は、約 10msec である。一方、PC の I/O である USB/IO (テクノキット社製) の通信速度が遅いことから、PC で直接計測することは不可能である。本システムでは、計測パルスカウントと目標値との比較を PIC にて処理する構成とすることで、PC に対する負荷を軽減させた。

図 1 に制御部の構成図を示す。メインコントローラはモータの出力制御をするもので、カウンターは移動距離分のパルスをカウントするものである。図 2 は PC から PIC への信号処理の図である。PC と PIC は共に 8bit であり、使用できるパルス数で計測可能な距離は 4.8 m 程度である。コンテストでは最長 50m を要求され、11bit は必要である。そこで、PC が送信するパルス数の一桁目に判別信号の 0 と 1 を付加して二分割し、7bit データに変換して、それぞれ上位と下位に格納し、擬似的に 14bit として扱う。メインコントローラは下位 7bit をカウンターへ出力し、その間高速走行指令を走行部へ出力する。終了信号が入力されると上位 7bit を -1 し、下位 7bit を 1111111 として再び出力する。上位 7bit が 0 になると、低速走行指令を走行部へ出力し、この後に終了信号が入力されると、停止指令を走行部へ出力する。図 3 に制御部のフローチャートを示す。

3. 今後の発展

今回作成した PIC を使用したシステムでは、メインコントローラとカウンターに分けたことでシンプルだが安定した制御ユニットを製作したが、動作確認やメンテナンス性が悪かった。今後、シリアル通信機能を備えたマイコンに変更し、直接 PC でモニターできる様に改善する必要がある。

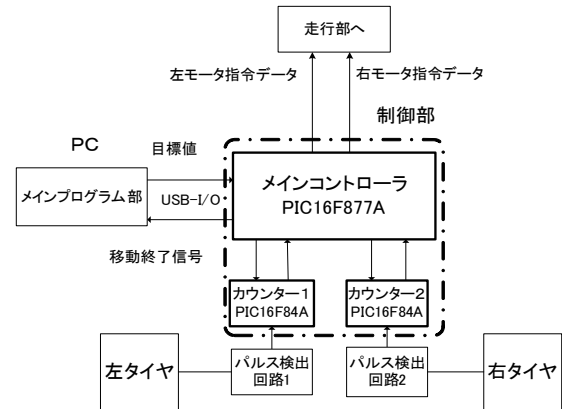


図 1 制御部の構成図

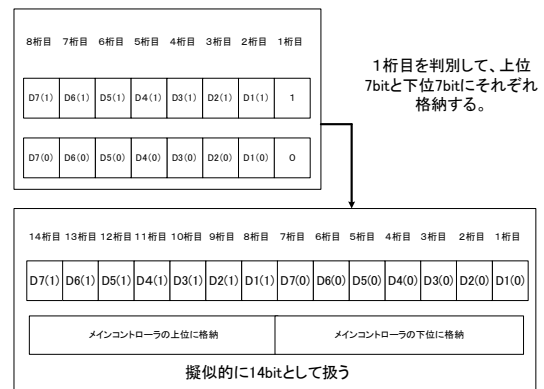


図 2 PC から PIC への信号処理

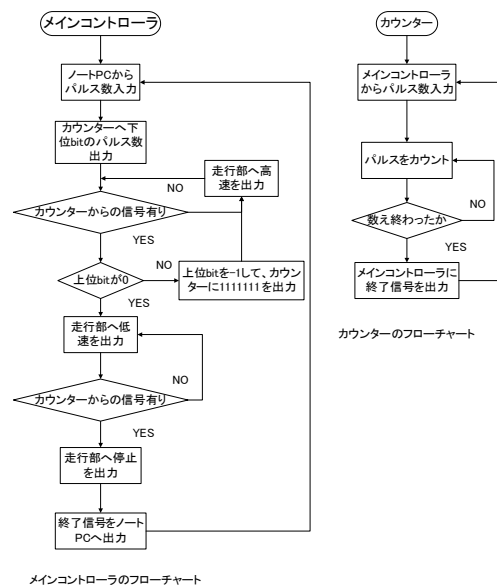


図 3 フローチャート

文献

小川 晃、PIC ワンチップマイクロコントローラ(基礎編)
2000年3月1日 初版発行 2~162 ページを参照