

GPSロボットカーの機能分析とモジュール化の検討

Study of the functional analysis and modularization in a GPS robot car

EE37 日暮 徹
指導教員 吉田将司

1. はじめに

これまでの卒業研究で製作された GPS ロボットカーには問題があった。それはハードに依存しすぎた改造・制御をしていたことである。それによりプログラムの複雑化、汎用性の低下を引き起こし結果として継続性の無い開発になっていた。それを改善するためにロボットカーの機能のモジュール化を検討した。

2. 機能分析

まず、GPS 自律制御車の機能分析を行った。求められる機能は以下に示す項目となった。

- (1) 自身の位置、方位がわかる。
- (2) 直進、後進、転回ができる。
- (3) 目的地までの進路が計算できる。
- (4) 目的地に到達したかどうか判断できる。
- (5) 障害物を認識して回避できる。
- (6) 算出した進路を走行しているか判断できる。また、進路から外れた場合にその誤差を修正できる。

これらのうち (1) ~ (4) が最低限必要であり、(5)・(6) を加えることで安定した制御が可能となる。モジュール化する部分は (2)・(5) である。(2) はモータ、(5) はセンサ部分を意味する。それ以外は航行部分であり主たるマイコン (H8) に実装する。

次に動作は、H8 で航法プログラムを繰り返し処理する。この結果を元に指定した命令でモータモジュールに送信する。各種センサモジュールからの信号は、割り込み処理にて対処する。主マイコンとモジュールの関係を図1に示す。

3. モジュールの製作

2. の結果を元に、今回はタイプ A・B 2 種類のモジュールを製作した。まず、タイプ A には PIC16F84A を使用した。図2に回路の外観を示す。主な仕様を以下に示す。

- ・ポートAを制御信号出力に設定
- ・ポートBを制御信号の入力に設定
- ・H8との通信に8ビットバスラインを採用
- ・電源電圧 5[V]
- ・入力クロック 10[MHz]

このモジュールは PWM 信号を生成できる。また、通信に8ビットバスラインを採用しており、パラレルデータの送受信が可能である。主な用途はモータなどの制御である。

次にタイプBには PIC12F675 を使用した。外観を図3に示す。主な仕様を以下に示す。

- ・7番ピンを入力に設定
- ・3番ピンを出力に設定
- ・電源電圧 5[V]
- ・クロック 8[MHz]

このモジュールは A/D 変換ができる。よってデジタル出力だけでなく、アナログ出力するセンサを制御・監視することができる。また、異常を1か0でH8に報告できる。主な用途は衝突センサなどである。

4. モジュールの動作試験

タイプ A モジュールで直流モータ及びサーボモータ、タイプ B モジュールで測距センサの制御試験を行い、その動作を確認した。

5. まとめ・今後の課題

センサをセンサモジュール化したことにより制御が簡単になった。今後クロックの同期、モジュールの性能向上をすることが望まれる。

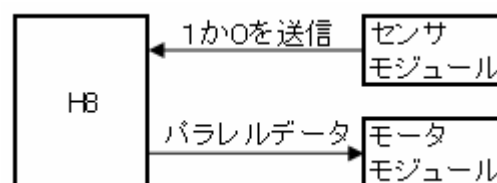


図1. H8とモジュールの関係



図2. タイプAの外観

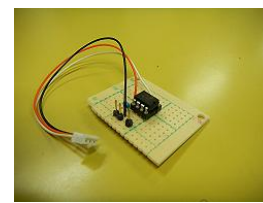


図3. タイプBの外観

参考文献

本庄 悠:“GPS ロボットカーの進路決定アルゴリズムの検討”,平成19年度電子工学科卒業論文