

GPSロボットカーの航法アルゴリズムの検討

A Study of the Navigation Algorithm of the GPS Robot Car

ME37 横田 宗明
指導教員 吉田 将司

1. はじめに

GPS (Global Positioning System)とは衛星を使い自分がいる位置を正確に教えてくれるシステムである。本研究室では4年前から、GPSを使用して自身のいる位置を測位し、H8マイコンでサーボモータや駆動モータを自動制御できるようにした自律走行車両を開発してきた[1]。しかしこれまで十分な性能が得られなかった。そこで本研究では資料[2]に公開されているアルゴリズムを用いて今後のためのプラットフォームとして自律走行が可能な車両を制作した。制作した自律走行車両は、10月27日開催のGPSロボットカーコンテストに出場した。結果はロボットカーが走行ができずに終了した。この結果を踏まえて、原因の調査と航法アルゴリズムの確認を行った。

2. 基本機能・走行アルゴリズム

GPSロボットカーの基本機能において以下の4つは必要最低限のものである。

- (1)GPSにより自機の現在位置が分かる
- (2)直進、方位転換ができる
- (3)目標地点までの進行方向と角度が計算できる
- (4)目標地点に到着したか判断できる

これらの基本機能に障害物センサーなどを付け足すこともできる。走行アルゴリズムはGPSロボットカーコンテスト2012の競技ルールに基づき最もシンプルなものを制作した。

3. GPSロボットカーの構成

図1にGPSロボットカーの構成を示す。ロボットカーの構成は、位置情報を取得するGPSモジュールと、GPSで取得したデータを処理するマイコンと、処理結果を伝達し動作にするモータの三つに分かれる。マイコンには航法アルゴリズムがプログラムしており、GPSで取得したデータをマイコンに取り込み処理、判断をして、サーボ・駆動モータに動作伝達し走行する。これを繰り返し、WayPointに近づいたら再びマイコンがGPSのデータを元に処理をし、走行維持か停止するかを判断する。

4. 走行試験と結果

コンテスト後にWayPointを1つにし、半径5m以内で停止というアルゴリズムに変更した。まず、駆動モータを動かさずに手で持ち、サーボモータが向いた方向に歩き半径5m以内で停止の判断をするかどうかを確認した。確認が取れた後、駆動モータを動かしてロボットカー単体で走行させた。図2に手で持って歩いた際の走行軌跡を示す。グラフは緯度は一目盛約9m

で経度は約7.5mである。半径5m以内で停止処理を行ったので位置判定のアルゴリズムは正常に動作していると言える。しかし、その後の単体走行では駆動モータのスピードが速すぎて、曲がりきれずに横転したり壁に激突したりするなどの問題点があった。

5. 今後の発展

本研究では航法アルゴリズムが確認できた。しかし、高速回転の状態ではハンドルを切ると、ロボットカーが横転し走行不能になってしまうなど車体の制御に課題がある。今後は駆動モータのスピード制御とサーボによる方向転換制御の検討が必要である。

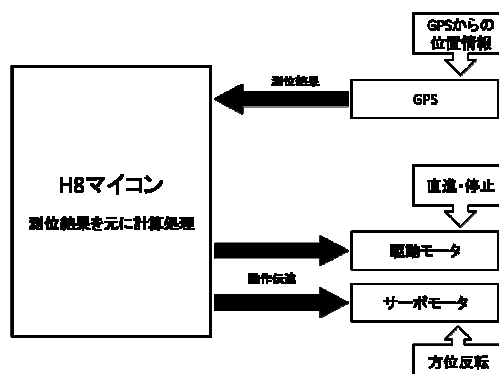


図1 GPSロボットカーの構成



図2 走行軌跡

文献

- [1]平成19年度卒業論文 “GPSロボットカーの駆動制御に関する研究” 中村将太 著
平成19年度卒業論文 “GPSロボットカーの進路決定アルゴリズムの検討” 本庄悠
- [2]エレキジャック キットと初歩の電子工作
http://www.eleki-jack.com/KitsandKids2/gps/gps_2/
- [3]C言語によるH8マイコンプログラミング入門 技術評論社
横山直隆 著