

## GPS受信機を利用した自律走行ロボットの走行アルゴリズムの比較

Comparison of running algorithms autonomous robot which utilizes a GPS receiver

ME26 塩原 覇也人

指導教員 吉田 将司 准教授

## 1. はじめに

本研究室は7年前から、GPSを使用して自身の位置を測位し、マイコンでサーボモータや駆動モータを制御するGPSロボットカーを開発してきた。本研究は、毎月10月に開催されているGPSロボットカーコンテストで求められる、8の字周回の上り下りが目標である[1]。そこで昨年度のアルゴリズムを改良し走行実験で比較した。

## 2. 研究内容

今年度の研究では以下の4つの課題を目標として設定した。

## ① 昨年度の車体の改善

まず一昨年度から使用している車体の問題点を抽出した。その中でGPS測位を開始するまでの時間が長かったため、外付けアンテナを搭載し、感度向上を行った。

## ② Waypointの決定

昨年度は校庭のwaypointを決定する際にDGPS測位を利用することにより、精度が向上した。今年度は校舎側ではなく、障害物の少ない奥のゴール付近で単独測位を行う。次に基準局の誤差を利用して、後処理DGPS測位を行い、2drmsを比較した。

## ③ アルゴリズムの比較

昨年度は図1のように、4つのポイントを1つずつ回り8の字周回をしていた。今年度は、図2に示すようにポイント①に到着後、タイマー制御で旋回、次のポイントを探すアルゴリズムに変更した。この2つを用いて走行実験を行い、比較した。

## ④ GPSロボットカーコンテスト

2015年10月24日に行われたGPSロボットカーコンテストに出場した。今年度のアルゴリズムと、昨年度のアルゴリズムを使用し上位入賞を目指した。



図1 昨年度のアルゴリズム



図2 今年度のアルゴリズム

## 3. 結果

## ① 車体の改善

表1に電源投入からの測位時間を示す。外付けアンテナを付けることにより、測位時間は短縮した。更にグランドプレーン用のステンレス板を付けることにより、測位時間が短縮した。

表1 車体の改善結果

	1回目 [sec]	2回目 [sec]	3回目 [sec]	平均[sec]
追加アンテナなし アルミ	10	11	11	10.6
追加アンテナ有 アルミ	6	8	6	6.6
追加アンテナなし ステンレス板	5	7	6	6.0
追加アンテナ有 ステンレス板	2	2	4	3.0

## ② Waypointの決定

単独測位後に後処理DGPS測位をした結果、ポイントAでは2.69[m]から4.82[m]、ポイントBでは2.14[m]から2.71[m]になった。

## ③ アルゴリズムの比較

昨年度のアルゴリズムでは2周回するのに約5分50秒だったのに対し、今年度のアルゴリズムでは約4分57秒と、約1分周回速度が向上した。

## ④ GPSロボットカーコンテスト

外付けアンテナやグランドプレーンを搭載した為、測位開始は短縮できた。しかし大会ではモータのトルクが足りず走らなかった。

## 4. 結論

本研究から、以下の内容が明らかになった。

- ① 外付けアンテナとグランドプレーンを付けることにより、受信機の受信感度が向上し、測位時間が短縮されたが、重量が増加した。
- ② 昨年度の実験では受信精度が低い受信機を使用していた。今年度は精度が高い受信機を使ったため、DGPS測位をしなくても精度が高かった。
- ③ 今年度のアルゴリズムは、昨年度のアルゴリズムより改善された。

## 5. 今後の発展

コンテストではアンテナ等の取り付けにより重量が増加し走れなかった。今後は走行能力の強化及びアルゴリズムの更なる改善が必要である。

## 文献

- [1] 有我悖;”GPS 自律走行車におけるみちびき利用時の影響に関する研究”,平成26年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会 講演論文集 講演番号:137, 2015