

## シームレス測位試験用自律制御車の製作

B-2

Production of Autonomous Controlled Car  
for Seamless Positioning Test西 良介<sup>†</sup> 吉田 将司<sup>†</sup>Ryosuke NISHI<sup>†</sup> Masashi YOSHIDA<sup>†</sup><sup>†</sup> サレジオ工業高等専門学校機械電子工学科<sup>†</sup> Mechanical & Electronic Engineering Salesian Polytechnic

## 1. はじめに

近年、少子高齢化社会が続き若者不足が進んでいる。内閣府発表の高齢化白書[1]によると、2065年には約2.6人に1人が65歳以上になると言われている。若者減少による労働者不足が起こると、製品の生産性の減少、農家不足、運輸業による配達人の不足、などが考えられる。これらを解決する手段として自動制御化などがあげられる。農業では自動走行田植機の開発[2]、建設現場では無人自律ホイールローダによるすくい取り・積込作業機の開発などが行なわれている[3]。その中で、本研究室はGPSを使用して自身の位置を測位し、マイコンを用いて、サーボモータ、駆動モータを制御することができるGPSロボットカーを開発してきた[4]。これらは主として屋外のみでの作業を目的としているが、今後、自律制御車が屋内、屋外の両方で使用されることが予想される。そのため、継ぎ目のない測位方法であるシームレス測位が必要だと考えられる。そこで本研究では、シームレス測位を用いた自律制御車のナビゲーションに着目し、その実験プラットフォーム用の車体を製作した。昨年からの問題であったサーボモータの制御値が適切でない不具合を改善するために、細かく角度調節をできるように地磁気センサを採用した。改善前と改善後について、走行結果を比較した。

## 2. システム構成

図1は簡略化したシステムのブロック図を示す。電源はラジコン用バッテリー7.2Vとし、スピードコントローラーより5Vに降圧したものを使用することにした。制御基板はArduino MEGA、スピードコントローラーはタミヤ TEU-105BK、タミヤサーボモータ TSU-05、GPSはAE-GYSFDMAXB、通信用にXBee Pro、地磁気センサはGY-273を使用することにした。走行アルゴリズムは、GPSから取得した現在地と目的地との距離、方角(北を0°とする)を算出する。地磁気センサより、自分の方角(北を0°とする)を求め、目的地座標と現在地座標の2点から求めた方角と比較する。目的地までの距離が2m以内になったら停止または次の目的地に移動する。

## 3. 比較実験

走行におけるセンサの影響を調べるため、測量済みのウェイポイント2点間を周回させた。1回の走行を5分間として、各3回走行させ、周回に要した時間を比較した。表1は走行結果を示す。センサありは3回とも、楕円を描きながら周回した。センサなしは3回とも、目的地1に着いたが円を描きながら走行し、目的地1から抜け出すことができず、5分経過(タイムアップ)してしまった。以上のことから、磁気センサの効果を確認できた。

## 4. まとめ・今後の予定

地磁気センサを搭載することにより、より正確に角度を算出することができ、目的地まで行くことができた。今後の予定は、センサを磁気の影響を受けにくいジャイロセンサに置き換える予定である。また、シームレスな測位環境下での走行試験に使用予定である。

## 文献

- [1]内閣府：“第1章高齢化の状況(第1節)第1節高齢化の状況”，  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/s1\\_1.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/s1_1.html) (参照 2018-01-14)
- [2]長坂善禎, 谷脇 憲, 大谷隆二, 重田一人, 佐々木泰弘：“自動走行田植機の開発(第1報)”，農業機械学会誌, pp179-186, 1999.
- [3]小谷内範穂, 皿田滋, 菅原一宏：“無人自律ホイールローダ「山祇4号」によるすくい取り・積込作業”，日本ロボット学会誌, pp514-521, 2008.
- [4]吉田将司：“学生が製作するGPSロボットカーの問題点と“みちびき”による改善効果”，日本航海学会誌 NAVIGATION, pp33-37, 2015.

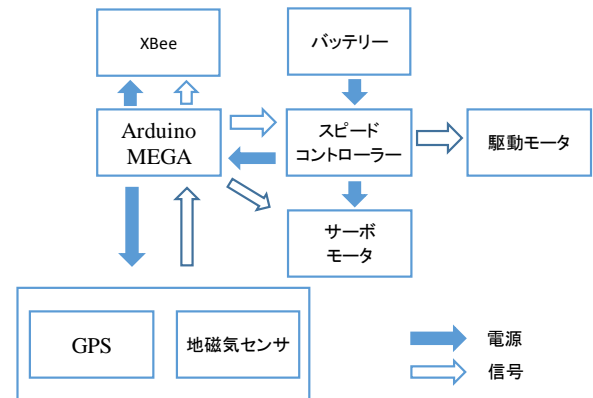


図1 システム構成

表1 走行結果

	センサあり	センサなし
1回目	4分32秒	タイムアップ
2回目	4分29秒	タイムアップ
3回目	3分52秒	タイムアップ
平均	4分18秒	-