

安全な電子白杖を目指して

— 距離センサーによる障害物検出システムの開発 —

奈良女子大学附属中等教育学校 物理班高校1年 足立 和奏

【キーワード】 赤外線センサー、mbot、ポテンシオメーター

1. はじめに

私は以前から、視覚障害者の方が事故に遭遇し、けがをしたという話を聞くことがあり、改善策を考えたいと思うようになった。このような事故が後を絶たない理由として、ほとんどの視覚障害者は白杖を左右に振ることで周囲の安全を確認しているが、この方法では把握できる状況に限界があるからだと考え、白杖の利便性を高めたいと考えるようになった。

2. 目的

本研究では初期段階として、Arduinoと赤外線センサー、ポテンシオメーターを利用して、歩行速度にあわせて速度調整ができる機能や、障害物を検知した際に自動停止する機能を有する装置の製作を目指した。

3. 装置①の開発

白杖が障害物に触れる前に障害物に接近していることを知らせるため、障害物までの距離に応じて音を鳴らす装置を作った(図1)。Arduinoと赤外線センサーの組み合わせにより、白杖と障害物の距離が設定値以下になるとブザーで音を鳴らし、その後は障害物に近づくにつれて音の高さが変化するプログラムを作成した。

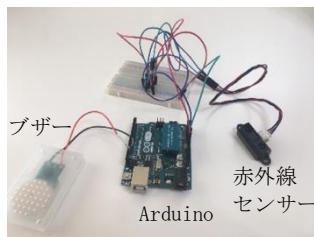


図1: Arduino配線の様子

4. 装置②の開発

装置②では、服の袖など、歩行の妨げとならないものでもブザーが鳴ったため、公共の場での使用には適さないと考えた。そこで、歩行に適した速度で自動で動き、障害物に接近すると停止する装置を製作した。市販のプログラミングロボット

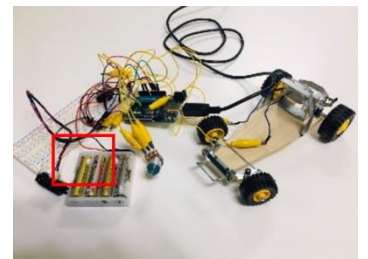


図2: 装置②のイメージ

「mbot」、ビジュアルプログラミング、Arduinoを利用してシステムを作った。

5. 装置③の開発

装置②では、走行速度の調節ができないことや、汎用性の低さが目立った。そこで、TAMIYAのバギーカー(70112)とポテンシオメーターを利用し、走行中の速度調整を可能にした。



5. 結果と考察

距離センサーを用いて障害物を検知する簡易なシステムを開発できた。一方、実際に人が持つ白杖に実装したとき、以下に示すようないくつかの課題があると感じた。

- ①歩行者の速度は変化するにも関わらず、mbotの速度が一定であり、歩きにくさにつながる。
- ②障害物を検知した際に、mbotが急停止する。
- ③歩行者が進行方向を変えたいときに、mbotの進行方向が自動で変わらない。

今後の研究では、①～③の課題の解決方法を考察したい。また、将来的には、白杖で位置情報を取得し目的地までの道案内を行うなど、利便性を高めるシステムを開発したい。

6. 今後の展望

今後の研究では、5に記載した①～③の課題の解決方法を考察したい。また、将来的には、白杖で位置情報を取得し目的地までの道案内を行うなど、利便性を高めるシステムを開発したい。

7. 謝辞

献本を頂いたJUICE Japan編集部様にはこの場をお借りしてお礼申し上げます。

8. 参考文献

- [1] 日本経済新聞2021. 10. 22 青信号 スマホで伝達
- [2] Arduinoと測距センサーで楽器を作る
<http://my.github.io/blog/2013/09/25/make-instrument-with->

distance-sensor/