

## 2-16 超音波および赤外線センサを用いた視覚障害者向け障害物検知システムの試作

小林研究室

2019013 神谷 侑晟

### 1. はじめに

現状日本では、約 30 万人を超える視覚障害者が生活しているなか、白杖にセンサがついており、障害物を検知する商品開発が進んでいる[1]。しかし、視覚障害者は弱視割合のほうが多く、白杖を使わないことがある[2]。本研究では、メガネ型に超音波センサと反射型赤外線センサを組み合わせ、前方に障害物を検知した際に左右どちらに障害物があるか判別し、避ける方向を認識させ、案内を可能とするシステムの試作を行う。目標とする仕様の検知範囲の Top view を図 1 に示す。図 1 の右側を前方とする。

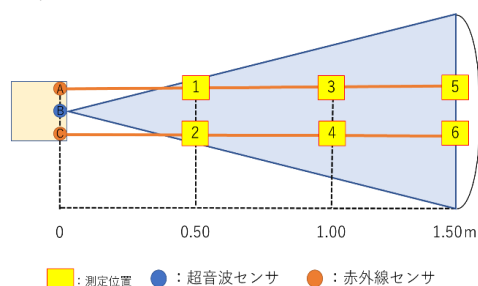


図 1: 目標検知範囲の Top view

### 2. 実験方法

障害物に 10×10cm の木の板を用いて、超音波センサおよび反射型赤外線センサをそれぞれ 0.50m、1.00m、1.50m の 3 箇所で  $-15 \leq \theta \leq 15$  度の角度で 1 万回測定した。得られたデータから平均  $\mu$  と標準偏差  $\sigma$  を計算してセンサ単体での測定精度を評価した。次に両センサを組み合わせ検知範囲の測定精度に影響がないか、また左右に障害物を置いた際に誤検知がないかの実験を行った。最後に、歩行者の使用を想定し、センサを組み合わせた試作装置を 1m/s で障害物に向けて複数回等速直線運動させ、測定値の傾きが -1 になっているかを確認し、正確に取得ができていないか、また静止状態と同様に誤検知がないかを評価した。

### 3. 測定結果

両センサとも単体での測定値の平均は、実際に測定した距離に近い値となった。超音波センサの最大標準偏差は 1m (-14 度) の際に 0.0111m であり、赤外線センサの場合は 1m (1 度) の際に 0.0057m であった。また、左右の比較について図 1 の測定位置 1 から 6 までの結果を表 1 に示す。

表 1 各測定位置での平均と標準偏差

| 測定番号 | A(平均)  | A(標準偏差) | B(平均)  | B(標準偏差) | C(平均)  | C(標準偏差) |
|------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 1    | 0.5    | 0.0018  | 0.5004 | 0.0035  |        |         |
| 2    |        |         | 0.5    | 0.0024  | 0.5    | 0.0014  |
| 3    | 1      | 0.0045  | 1.0001 | 0.0016  |        |         |
| 4    |        |         | 1.0007 | 0.0017  | 1.0003 | 0.0038  |
| 5    | 1.5003 | 0.0095  | 1.5    | 0.0019  |        |         |
| 6    |        |         | 1.4999 | 0.0021  | 1.5004 | 0.0085  |

前方右側に障害物がある場合は左側のセンサで検知することはなく、前方左側に障害物がある場合は右側のセンサで検知することはなかった。

### 4. まとめ

本研究では、視覚障害者のための障害物検知システムとして、メガネ型の障害物検知装置を提案した。前方にある障害物の検知精度を評価し、左右どちらに障害物があるかの判別が可能かどうかとその精度を評価した。静止状態では左右の判別で誤検知することがなかったため、期待通りの結果が得られた。

### 参考文献

[1] <https://www.jst.go.jp/pr/announce/20110530-2/index.html>

[2] わが国の視覚障害者の将来 ～将来ビジョン検討委員会 報告書～ 社会福祉法人 日本視覚障害者団体連合