

視覚補助装置実現に向けた検討 Study on the Realization of Visual Aids

○木村翔磨¹, 布施 匡章²
*Shoma Kimra¹, Masaaki Fuse²

Abstract: In recent years, the increase in the spread of barrier-free facilities has made it easier for not only the visually impaired but also a wide range of people to live. In this research, we aim to detect objects from the height of the human chest that cannot be detected by canes and guide dogs used as visual aids, and to use them without training.

1. まえがき

近年ではバリアフリーの進化によって、目の不自由な方々も暮らしやすくなっているが、白杖や盲導犬などでは人間の胸部の高さから上に物体がある場合気付くことが出来ない等の不自由があり、これらを改善するため、センサー等を用い、前方の環境情報を本人に伝える方法などが研究されている。

本稿では、光学センサーを用いて胸部の高さから上に存在する物体の検知とその情報の伝達を目標に、「range-finder」を用いた検討結果を報告する。

2. システムの原理

2.1. 最終目標のシステム

光学センサーで得た情報を振動や音など様々な手段を駆使して速く、正確かつ安全に被験者に伝える。

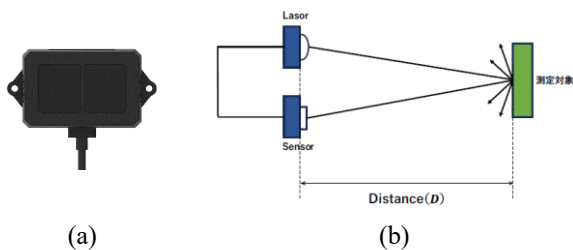


図1 (a) TF02-Pro LiDAR[®]の外観
(b) TF02-Pro LiDAR[®]の dToF の仕組み

2.2. TF02-Pro LiDAR[®]の仕様^{[1][2]}

図1に、使用した光学センサ (TF02-Pro LiDAR[®]) の外観と測定原理を示す。同図(a)に示すとおり、測定原理は、光が反射して戻ってくるまでの時間を計測し、物体との距離を計算する dToF (Direct Time of Flight) である。式 (1)に dToF の距離算出式を示す。

$$D = \frac{ToF \cdot c}{2} \quad (1)$$

D は対象までの距離 [m] , ToF は対象物に反射が発射され戻までの時間 [s] , c は光速 [m/s] を示している。照射光の飛行時間 (ToF) を測定することで対象物までの距離よりが算出できる。

3. 実験結果と考察

図2は、光学センサーを持ち対象物まで歩いて近づいた時のグラフであり、時間と距離がしっかり比例していること確認できた。図3では、距離が近づくにつれ高い周波数を出す関数を考えた。周波数を設定した理由は、人間は高い周波数だと敏感に反応する習性があるからである。

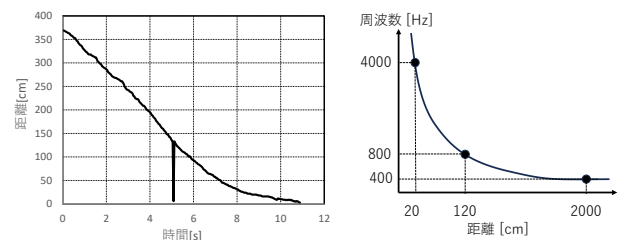


図2 対象物に近づいた際 の出力波形
図3 距離に応じた出力周波数

4. まとめ・今後の動き

現在、超音波センサーや光学センサーでの検出の方法の調査や TF02-Pro LiDAR[®]の取り扱いが完了した所である。ひきつづき、被験者が杖だけでは分からない腰から上の情報をどのように伝達させるのかを考えていく。

参考文献

- [1] TF02-Pro LiDAR User Guide
- [2] Time-of-Flight カメラ 安富啓太 川人祥二