

赤外線測距センサーを用いた通過の検知

1160321 鈴木祐希 【ネットワーク信号処理研究室】

1 はじめに

災害発生後 7 2 時間を経過すると被災者の生存率が著しく低下する報告があり、迅速な救助活動が求められる。しかし、災害発生直後の救助活動では建物内の人数や避難状況などの情報はなく救助が難航する [1]。これに対して IoT を用いて得られる建物内の情報を災害時に活用する動きがある。特に室内人数の把握を行う場合、カメラが主流に用いられる。しかし、カメラは夜や停電時の暗闇では確認できない、死角ができるなどの問題がある。本研究では赤外線測距センサーを用いて、人が通過するときのデータを取得し、人数を把握することを目的とする。

2 通過方向入判別

室内人数把握を行うために、赤外線測距センサーを用いて人の通過方向を検知し入退室を判別する。本研究で使用する機器の構成を図 1 に示す。本研究では、暗闇でも使用可能な赤外線測距センサーを使用する。センサーは物体との近さに比例した大きさの電圧を出力する。AD コンバータでデジタル信号に変換する。センサーは部屋の出入り口の内外に各 1 つずつ 20cm 間隔で平行に設置し、人の通過時の出力電圧値を取得する。なお、部屋の出入り口は 1 つとする。2 つのセンサーの反応した時間差から物体が通過した方向が検知できる。図 2 は人が入室した時の内と外のセンサーから各々出力される電圧値の変化である。図 2 より電圧値が変化した時間差から外から内の方向へ通過したことがわかる。しかし、赤外線測距センサーは人以外の物体にも反応するため通過した物体が人かどうか判断が行えない。

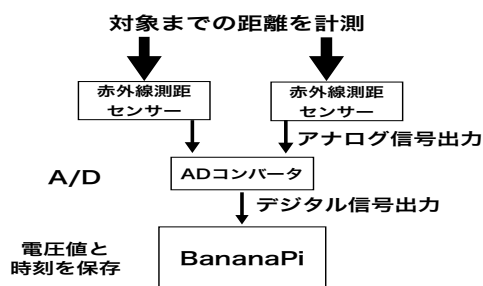


図 1: 機器構成図

3 1 人分の通過検知

赤外線測距センサーは人かどうかの判別が行えないため荷物を運んでいる人が通過したとき 2 人分の通過が検知される問題が生じた。正確な人数を把握できるよう

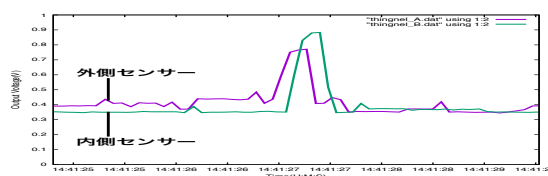


図 2: 人の入室時の電圧値の変化

に荷物を持った人の通過を 1 人と判別する。図 3a は荷物を運んでいる人が通過した時、図 4a は 2 人の人が連続で通過した時のそれぞれの出力電圧値の変化である。図 3a、図 4a を比較すると 3a の方が 2 つ反応の間隔が短い。この間隔の短さを利用して移動平均フィルタにより 2 つの反応を 1 つにまとめる。図 3a、図 4a に移動平均フィルタをかけた結果をそれぞれ図 3b と図 4b に示す。この処理により荷物と運んでいる人を 1 人として判別することができた。反応のみを 1 つにまとめ、1 つの反応が 1 人の通過として検知できた。

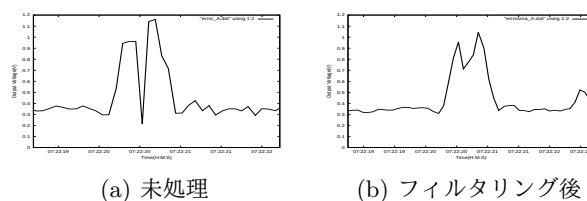


図 3: 荷物を運ぶ人の通過時の電圧値変化

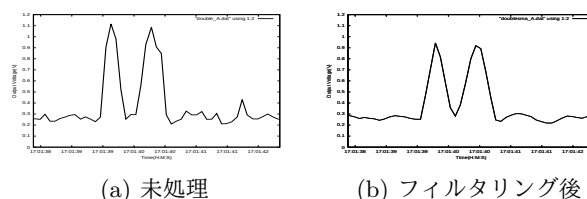


図 4: 連続で人が通過したときの電圧値の変化

4 まとめ

赤外線測距センサーを用いて人の通過の検知を行った。また、移動平均フィルタを用いて荷物を運ぶ人の反応は 1 人の通過として検知することができた。今後は、通過時の振る舞いや、ドアの海兵を正確に検知できるような方式の検討が必要である。

参考文献

- [1] 内閣府防災担当, ”東日本大震災における災害応急対策に関する検討会 -中間取りまとめ-, 平成 23 年