

タッチセンサを用いた移動速度検出機構の設計と製作

高知工科大学 システム工学群 電子工学専攻

学籍番号：1170062 氏名：佐藤 大樹

1. 本研究の概要

本研究では、物体が通過する地点の下に静電容量検出のための電極を設けて速度を計測する機構を設計及び製作している。さらに補助測定として赤外線距離センサ及び超音波距離センサを対象物に照射し、距離差から速度計として使用している。ドップラー効果を用いた速度計は対象物の速度が遅い場合に、対象物に照射した周波数の変化を読み取ることが難しい。対象物の移動速度が遅い場合及び小さい対象物に関しても3つのセンサで、速度を計測し、各速度計における結果を比較する。各速度計における設計、設置、計測手順の手軽さ、及び精度の関係を検討している。

2. 速度検出機構の設計・製作

PICは16F1827を使用した。その他に操作作用としてタクトスイッチを2つ使用した。使用するセンサはPIC内蔵のタッチセンサ2ピンと、赤外線距離センサ「GP2Y0A21YK」及び超音波距離センサ「SRF02」である。機構を丸ごと何かの上で構成したかったことと、タッチセンサが静電容量変化検出により検知を行っていることを考慮しないといけないため、機構は木の板上に構成した。本研究では、各センサの速度の結果について比較を行うため、移動体の検出タイミングを各センサで同時に行わなければならない。そのためタッチセンサを通過したタイミングで、タイマーを開始して反対側のタッチセンサを通過したタイミングでタイマーの停止を行い、その間の時間を計測している。同時に、赤外線距離センサ及び超音波距離センサを作動させ、この2回の測定の差を求め、時間で割って速度を求めている。また、タッチセンサの幅は10cmと決めて設置しているので、10cmを時間で割った値をタッチセンサ

の速度の値としている。機構を図1に示す。

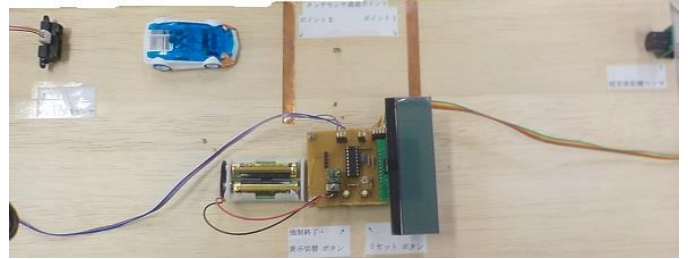


図1 速度検出機構

3. 結果及び考察

3つのセンサについて測定を行って来たが、測定の鍵となるのはタッチセンサを通過するときに必ずセンサが反応することである。タッチセンサを設置する幅さえ正確に決めていれば、正しい測定が行える。赤外線距離センサ及び超音波距離センサでは正しい照射を行えず、測定が難しかった円形などの形状物や小さい対象物の速度計測を行うことが出来た。しかしながら、設置する手間がかかり、タッチセンサの感度の調整にも苦労した。人以外で反応をさせようとする、PICへのセンサ入力の強さが直接触れる場合と比べて10分の1以下になり、センサの閾値を下げすぎると誤作動が生じ、測定が行えなくなってしまう。赤外線距離センサ及び超音波距離センサを用いた速度検出については、結果誤差の原因は単に用いた両センサの性能によるものとも考えられるが、正しい距離差を求めるためには正確に対象物の同じ面に毎回照射を行なう必要があるため、球体などに対しては測定を行うことが難しい。しかし、速度検出に必要なのは制御回路とセンサのみであるので、機構自体は非常に手軽である。電源に電池を使用すれば、タッチセンサと異なり速度計測対象物の移動場所を選ばず、反応対象も限られないため、極端にいえばどこでも何に対しても速度を測ることが出来る可能性がある。