

創作ゼミナール II

報告書

超音波距離センサを備えた 2足歩行ロボット

矢萩研究室

ソ 1 6 0 3 8 福士智之

[背景]

創作ゼミ I ではテーマを「ロボットのデザイン」として、以下の3つの目標を掲げた。

1. ロボットのデザインに関することを調べて、そのデザインの内容を理解する
2. ロボットのデザインに関する情報や資料などをもとに、21世紀の新たなロボットのデザインを示す
3. 人間とロボットの共存する未来の社会について考える

また、オリジナルのロボットのデザインを投稿することを目標にして、インターネットや資料などを調べた。ヒューマノイドを中心に介護ロボット、セキュリティロボット、コンパニオンロボットなど色々な分野のロボットについて調べ、オリジナルのロボットを設計するつもりであったが内容が絞り切れなかった。そこで、創作ゼミ II ではテーマを「超音波距離センサを備えた2足歩行ロボット」として既存のロボットを改良することにした。

[目標]

2足歩行ロボットに超音波距離センサを取り付けることにより、外部の環境に応じてロボットが行動できるようにすることを目標とした。

[設計・製作]

SolidWorks で超音波距離センサの取り付け部品を設計し(図 1)、そのデータを基にして、切削機で板金を加工し、部品を製作した。それを用いてロボットの頭部に当たるサーボモータにセンサを取り付けた。

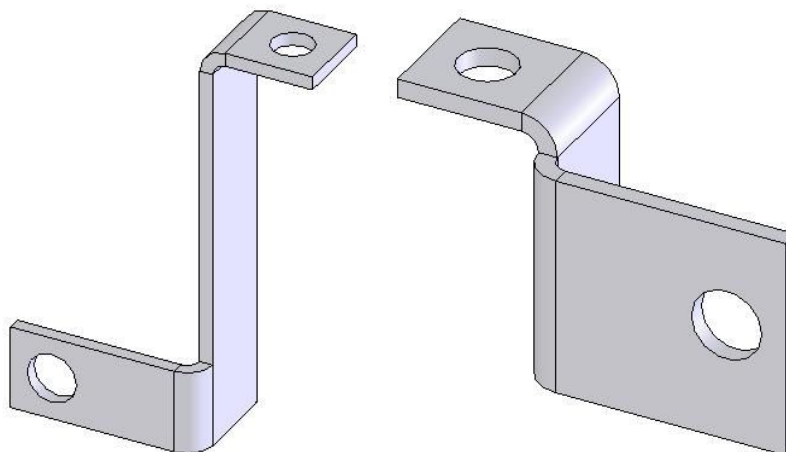


図 1.取り付け部品の設計図

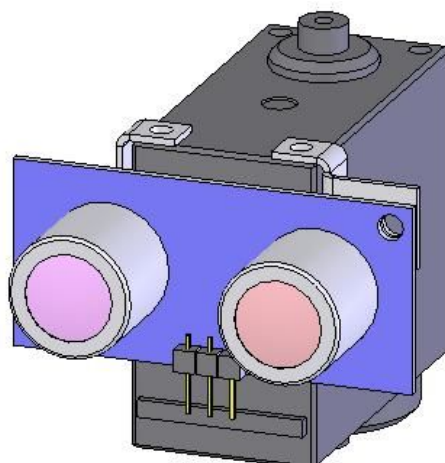


図 2. ロボットの頭部に取り付けた超音波距離センサ

手前の基板とそれから出ている 2 つの突起が超音波センサ、下の 3 ピンの端子の左側が GND で、中央が電源の 5V、右側が SIG(出力信号)の端子である。図 2 には示されていないが動作表示 LED を備えており、今回使用した超音波センサの機能は、浅草ギ研製の PING である。この PING は測定範囲が 3cm ~ 3m 超音波周波数が 40KHz で左側から超音波を出し、反射してきた超音波を右側で受信する。自分の発射した超音波を拾わないように、発射後しばらく受信を停止するホールドオフの特徴をもっている。また、超音波距離センサの利点は、温度や風などを影響しにくいいため、音波の測定範囲が特定できる。

[達成度]

SolidWorks で超音波距離センサの取り付け部品を設計・製作し、既存のロボットにセンサを取り付けたことにより、外界からの信号を受け取る準備ができた。しかし、現時点ではセンサの信号を処理する基板やプログラムがないので、これを生かすことは出来ていない。センサの特性を調べるため、ブレッドボードから直接電線につなぎ、動作を確認しようとしたが、センサの始動に入力パルスが必要であることが分かったので、動作チェックも基板を決めてから行うことにした。引き続き 4 年の卒業研究でこれを発展させていきたい。図 3 に完成予想図を示した。

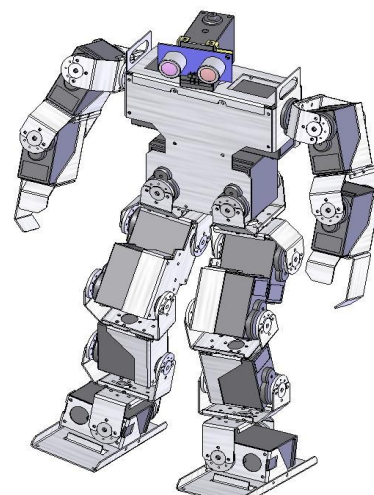


図 3 . 完成予想図

[展望]

現時点でロボットをコントロールしているのはサーボコントローラ基板であり、これは入力信号を扱うことは出来ないので、センサの機能を生かすにはロボットのコントロールも新しい基板で行う必要がある。今のところ候補はH8, PIC マイコン等が考えられるが、ポートの特性などを調査中である。プログラムはC言語で組む予定である。

[アピールポイント] :

センサからの入力を処理するプログラムを組めば、障害物などをサーチし、回避する事が出来るようになる。また、超音波センサは距離を測定できるので、障害物からの距離に応じて、ロボットの行動を段階的に変えるようにするなどの柔軟性を持たせることができる。