

# 4軸2足歩行ロボットの基本動作に関する研究

矢萩研究室

ソ16038 福士智之

[http://www.aomori-u.ac.jp/staff/yahagi/lab/GR\\_2007/fukushi/](http://www.aomori-u.ac.jp/staff/yahagi/lab/GR_2007/fukushi/)

# 発表内容

1. 研究目的
2. 4軸2足歩行ロボットの製作
3. ロボットの基本動作の実験
  1. ロール軸に関する重心移動
  2. ヨー軸に関する移動
4. 超音波距離センサの実験
5. 静歩行プログラム開発
6. 考察・結果

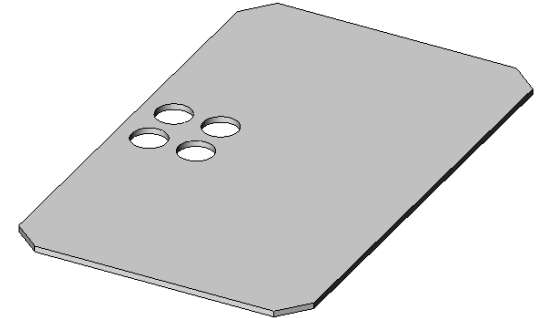
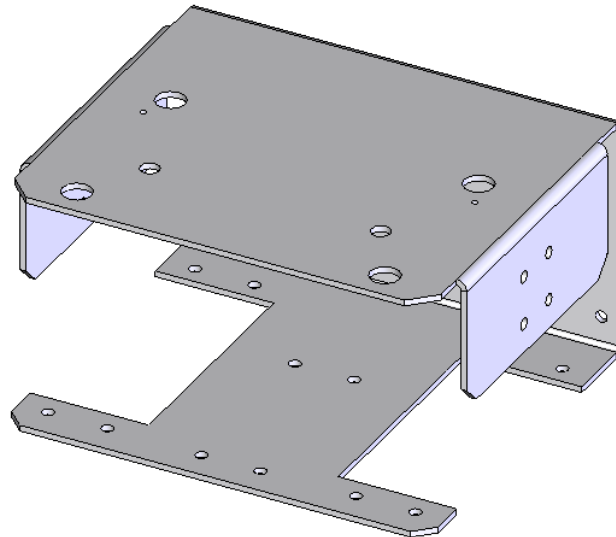
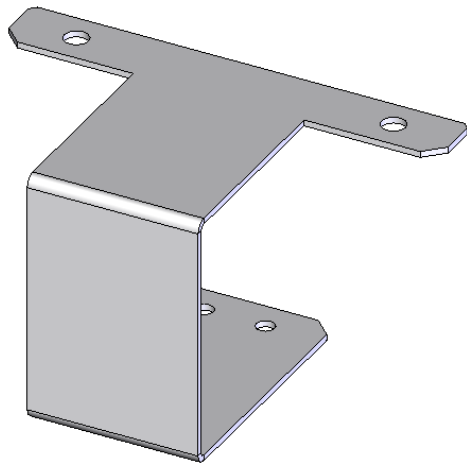
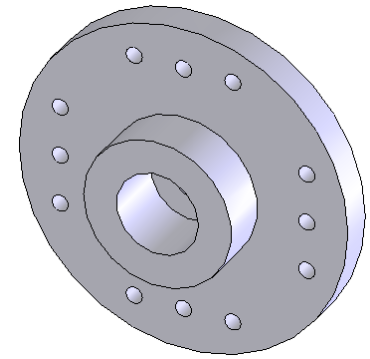
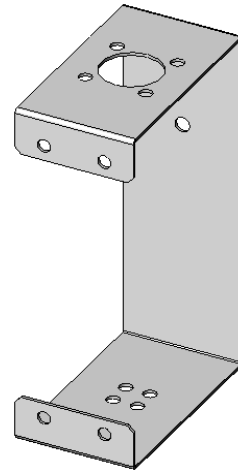
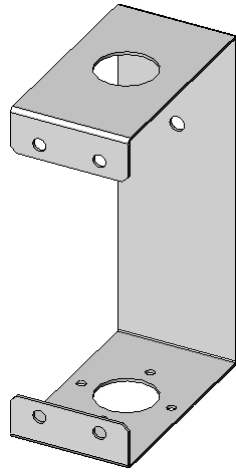
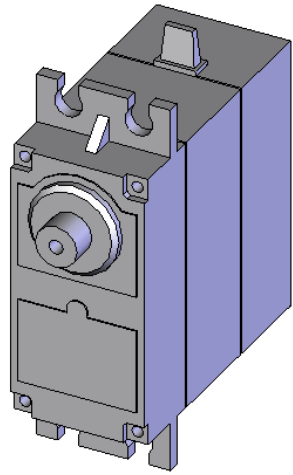
# 研究目的

1. 「4軸2足歩行ロボット」を利用した、静歩行時に基本となる重心移動(ロール、ヨー)のコントロール
2. 超音波距離センサのロボットへの装着
3. 静歩行プログラム開発

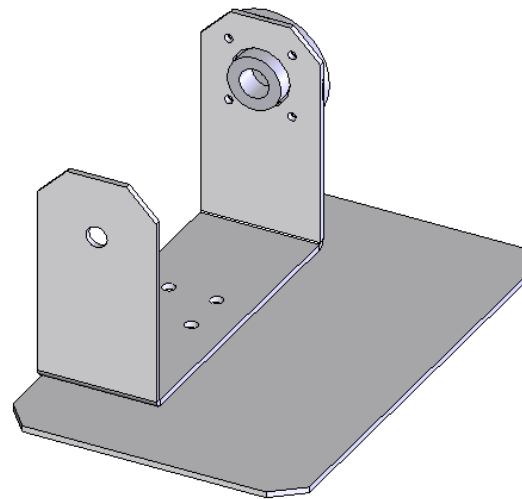
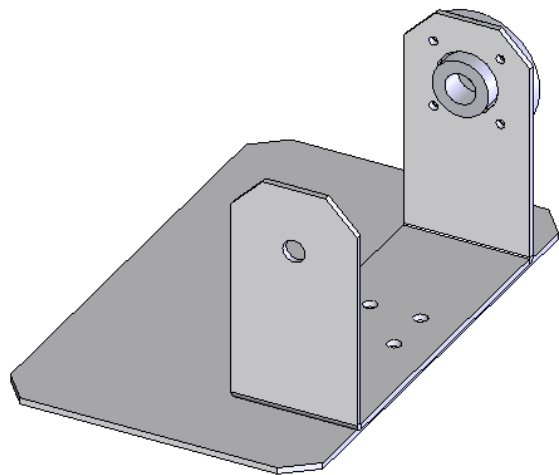
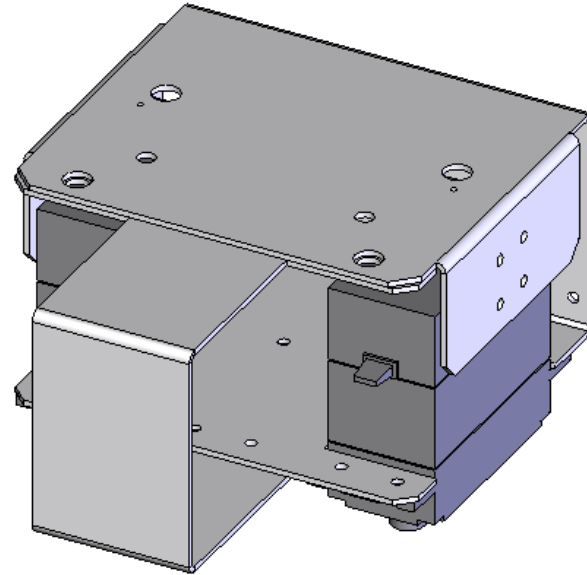
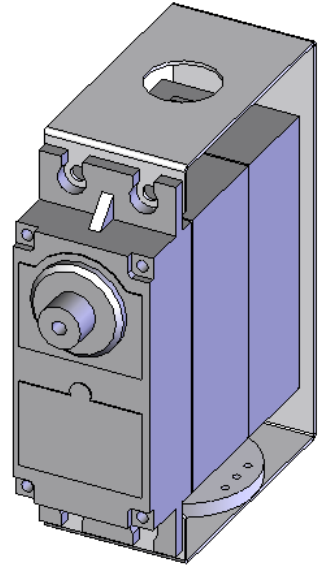
## 4軸2足歩行ロボットの製作

1. 浅草ギ研で販売されている部品を基にして、SolidWorksを用いて各部品の設計を行った。
2. 各部品は、アセンブリ機能を用いて一つずつ干渉チェックを行い、その後、実際に各部品を一つずつ組み立てた。

# 部品の設計

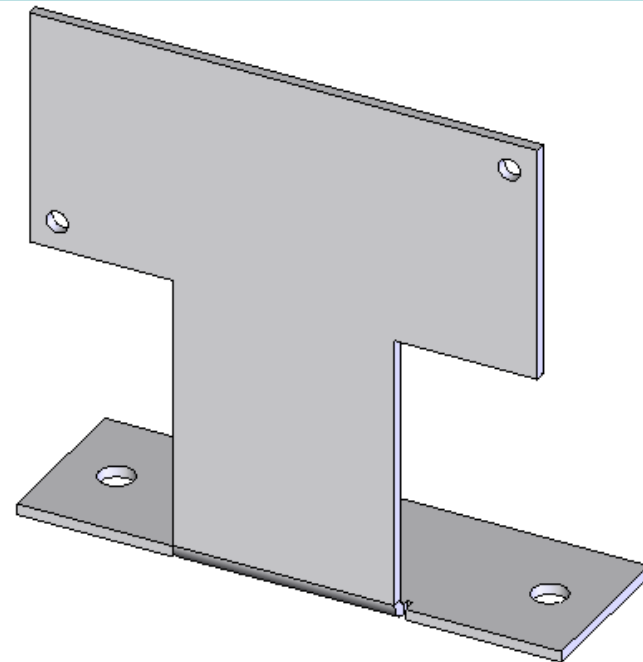
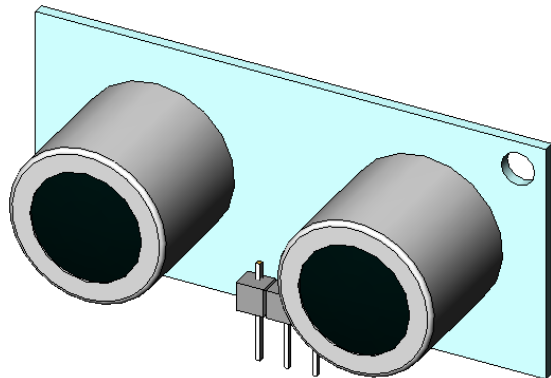


# 部品の組立て

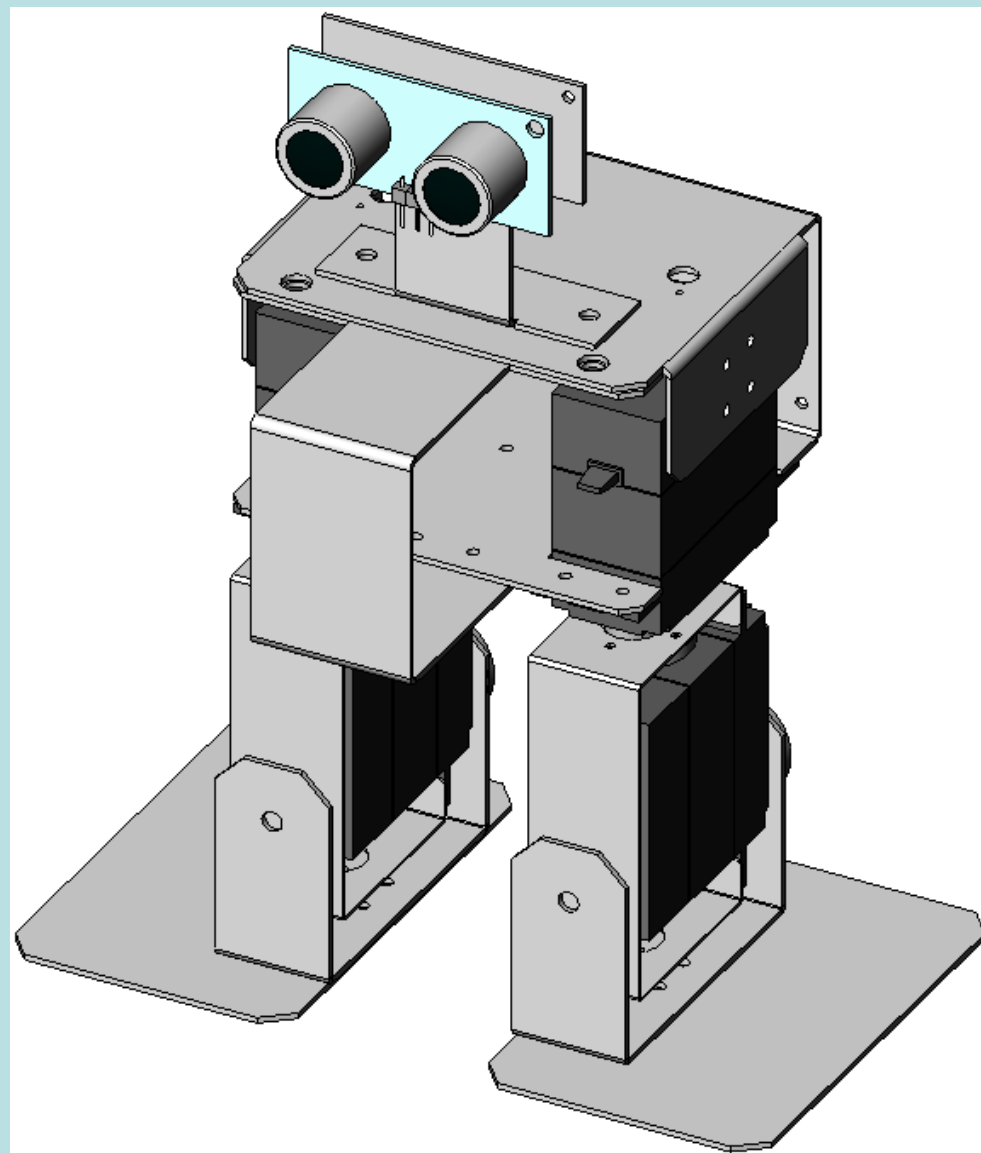


# 超音波センサの固定部品

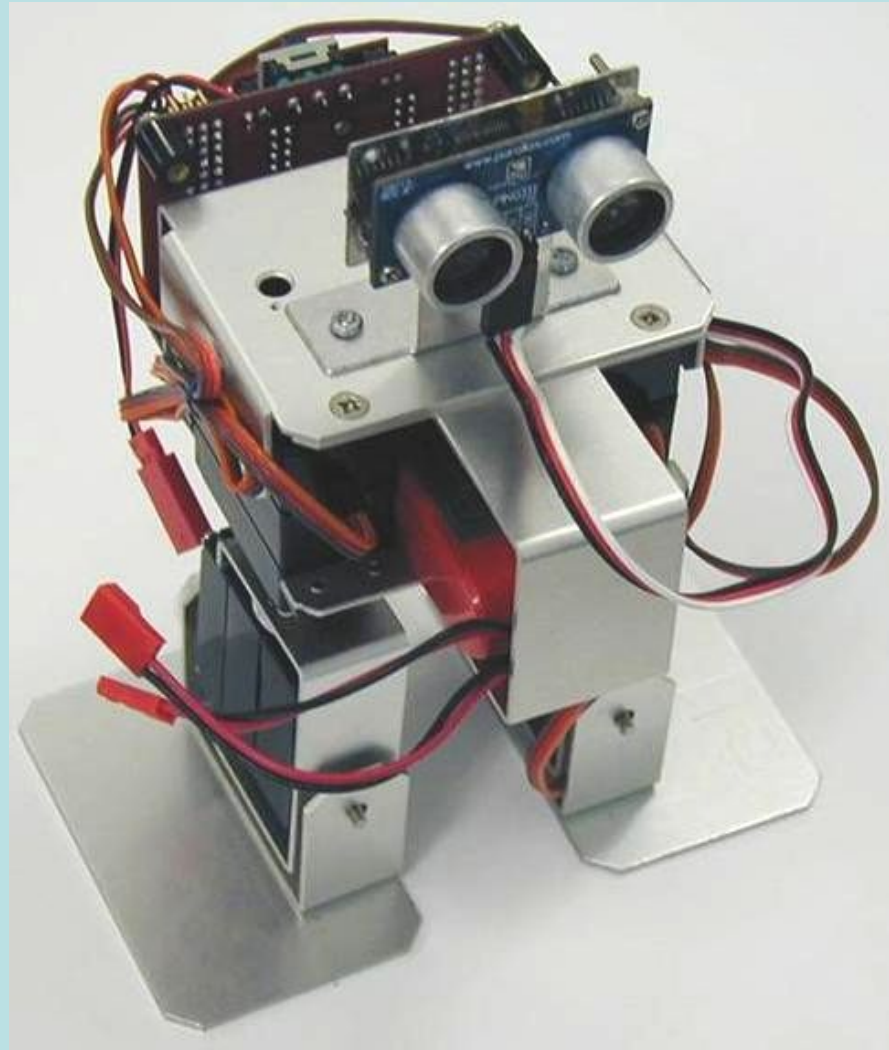
1. 浅草ギ研で販売されている超音波センサPINGを基にして、超音波距離センサとセンサ固定部品をSolidWorksを用いて設計した。
2. 設計した超音波センサとセンサ固定部品は、アセンブリ機能で干渉チェックを行い、切削機で加工した後、超音波センサとセンサ固定部品を組み立てた。



# 完成した口ロボット

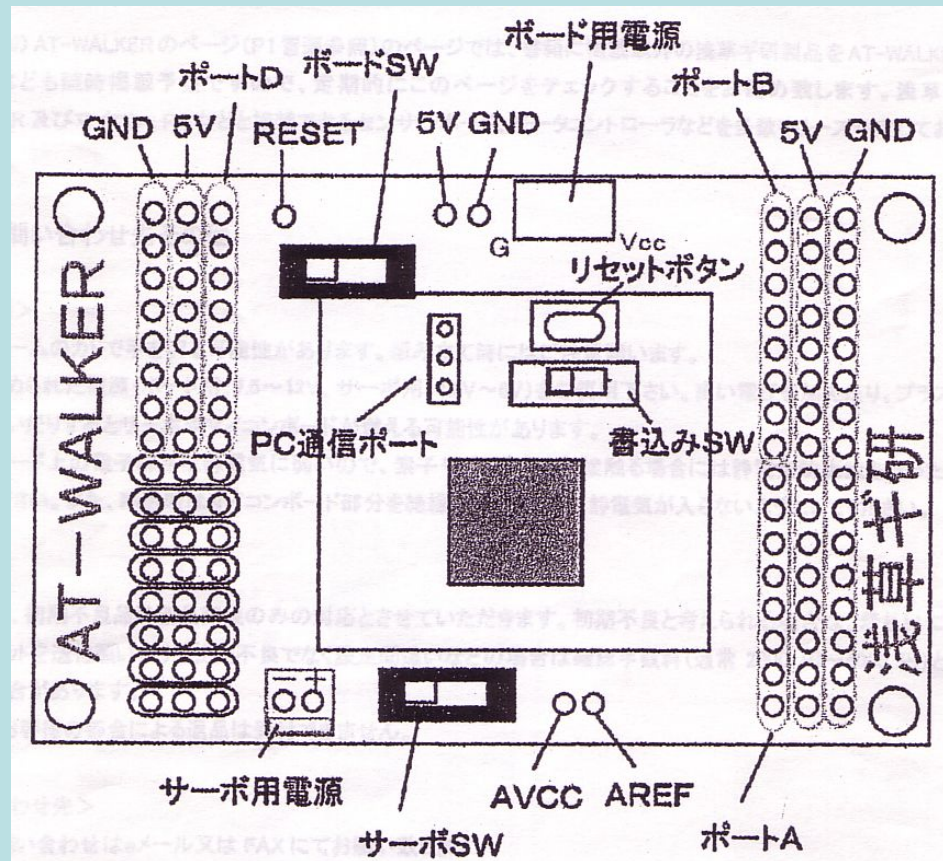


# 製作したロボット

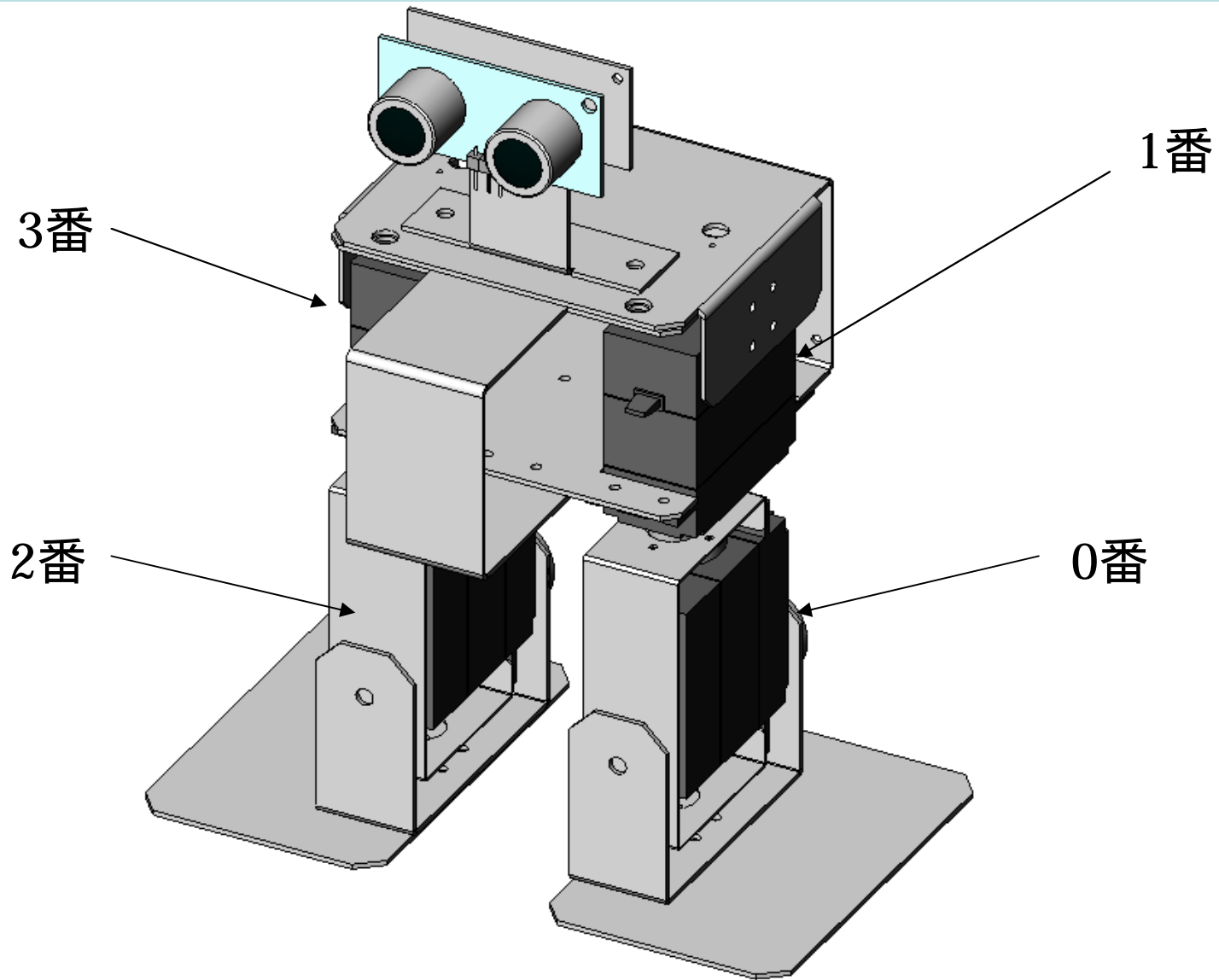


# ロボットの基本動作の実験

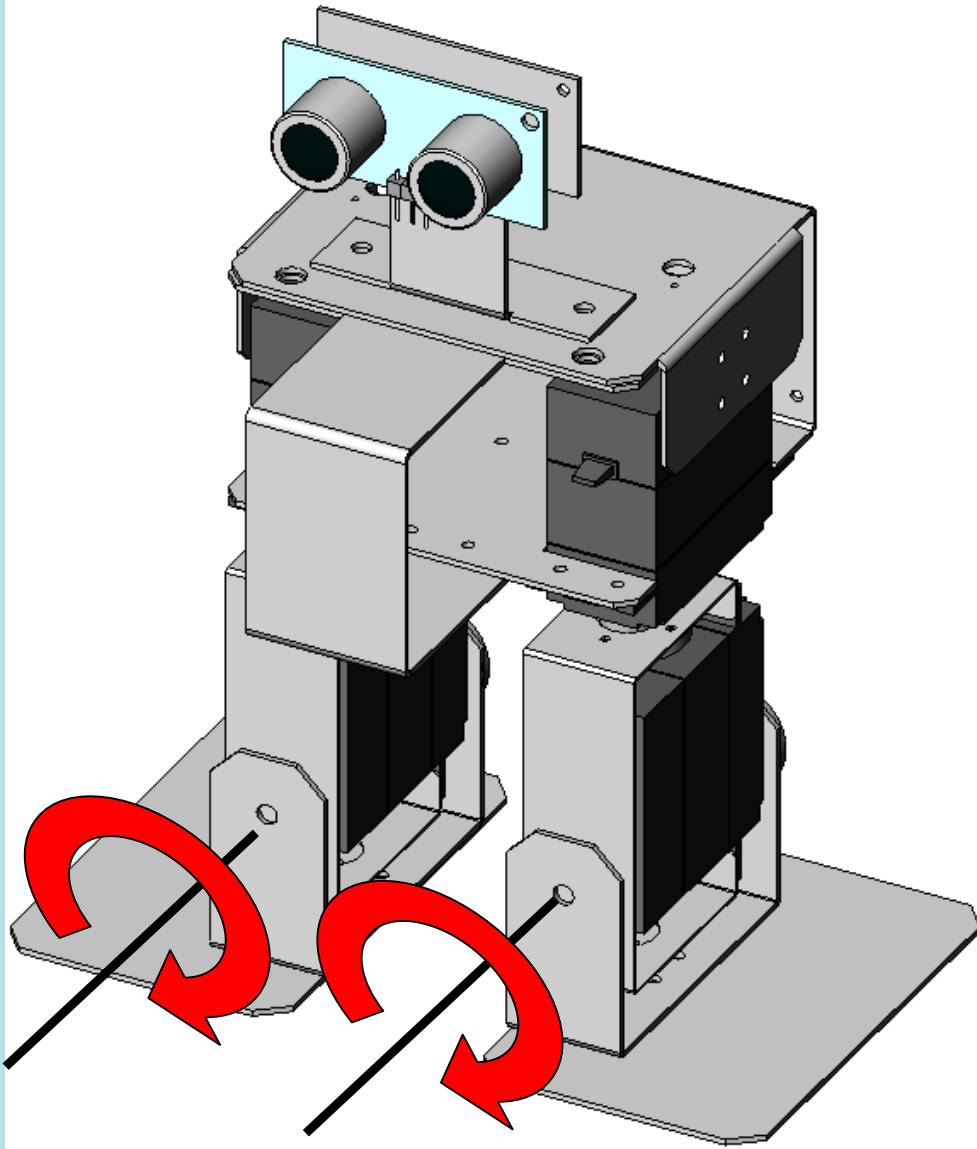
実験に使用したマイコンボード (ATmega32)



# サーボの番号



# ロール軸



- ロール軸
  - 0, 2番のサーボの軸
  - 体を横に揺らす方向に動く

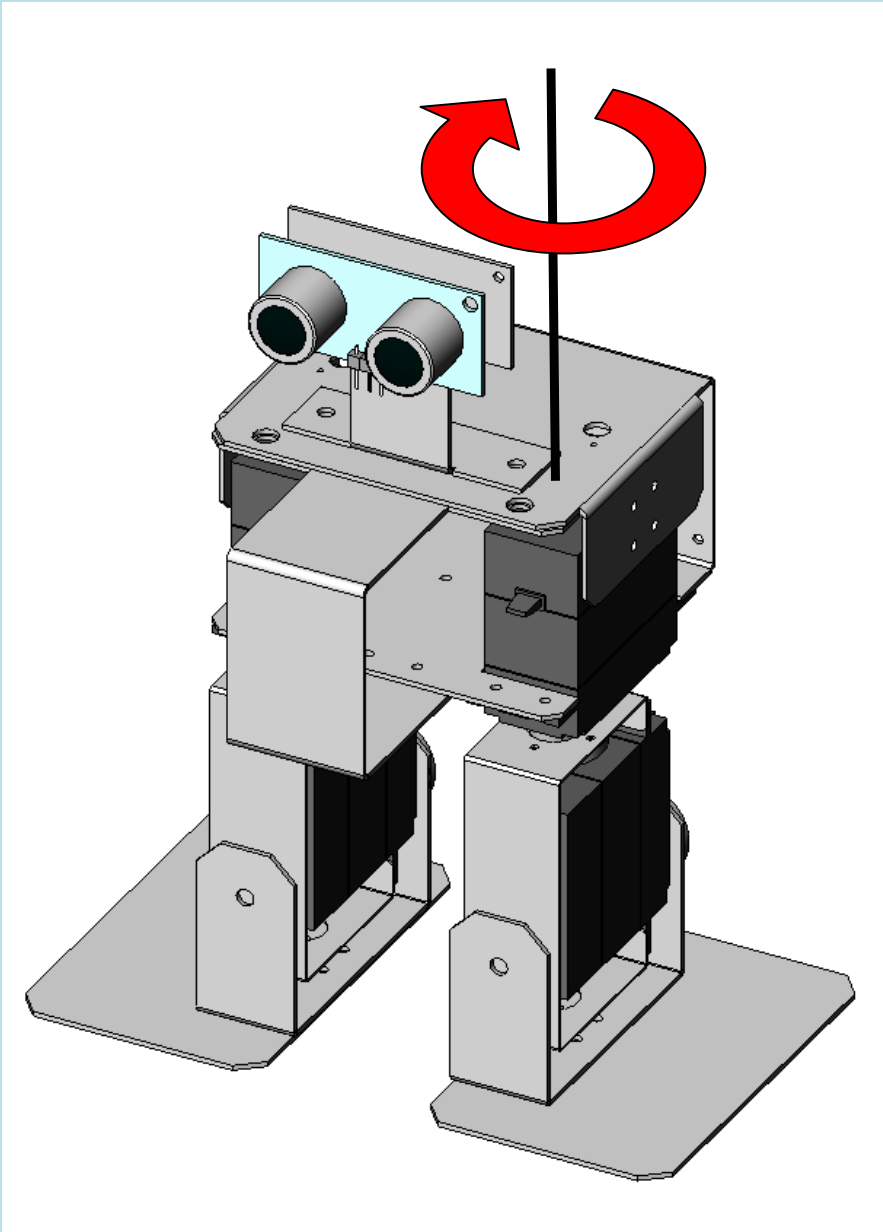
# ロール軸に関する測定結果

サーボ [0]	サーボ [1]	サーボ [2]	サーボ [3]	角度 [°]
-25	0	-30	0	50
-20	0	-30	0	40
-15	0	-30	0	30
-10	0	-30	0	20
-8	0	-15	0	20

# ロール軸に関するデータ結果

- ロール軸は、サーボ[1]番とサーボ「3」番の値を0に設定し、基本動作の測定を行った。
- 重心移動の限界は、サーボ[0]番の値が - 8 であり、角度も20度であることが求められた。

# ヨ一軸



- ヨ一軸
  - 1, 3番のサーボの軸
  - 体をひねる方向に動く
  - 実験では1番のサーボだけを動かした

# ヨ一軸に関する測定結果

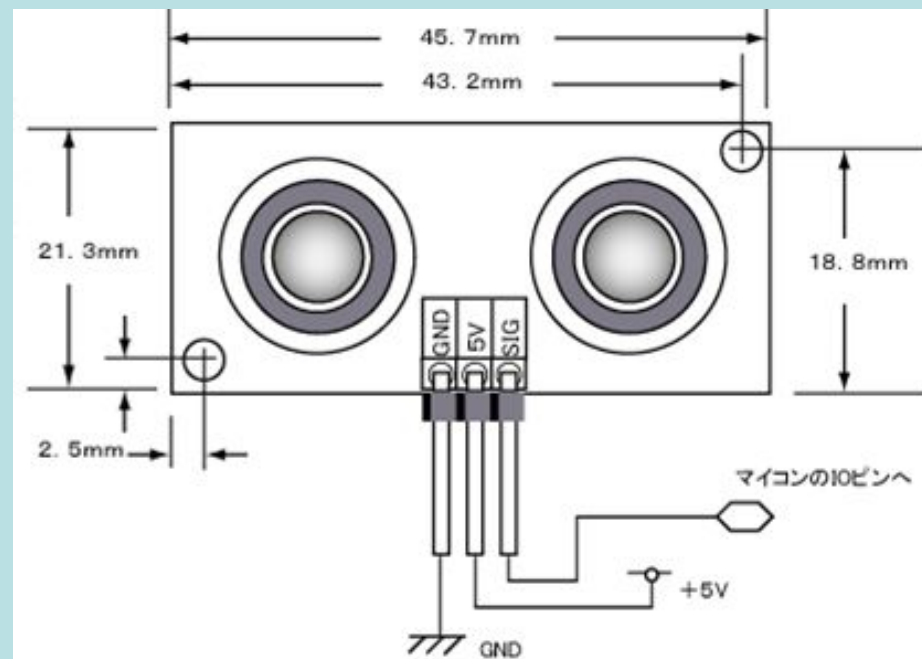
サーボ [0]	サーボ [1]	サーボ [2]	サーボ [3]	変化	角度 [°]
+0	+0	+0	+0	なし	0
+0	+5	+0	+0	右向き	10
+0	+10	+0	+0	右向き	20
+0	+15	+0	+0	右向き	25
+0	+20	+0	+0	右向き	37
+0	+25	+0	+0	右向き	46
+0	+30	+0	+0	右向き	60
+0	+35	+0	+0	右向き	67

# ヨー軸に関するデータ結果

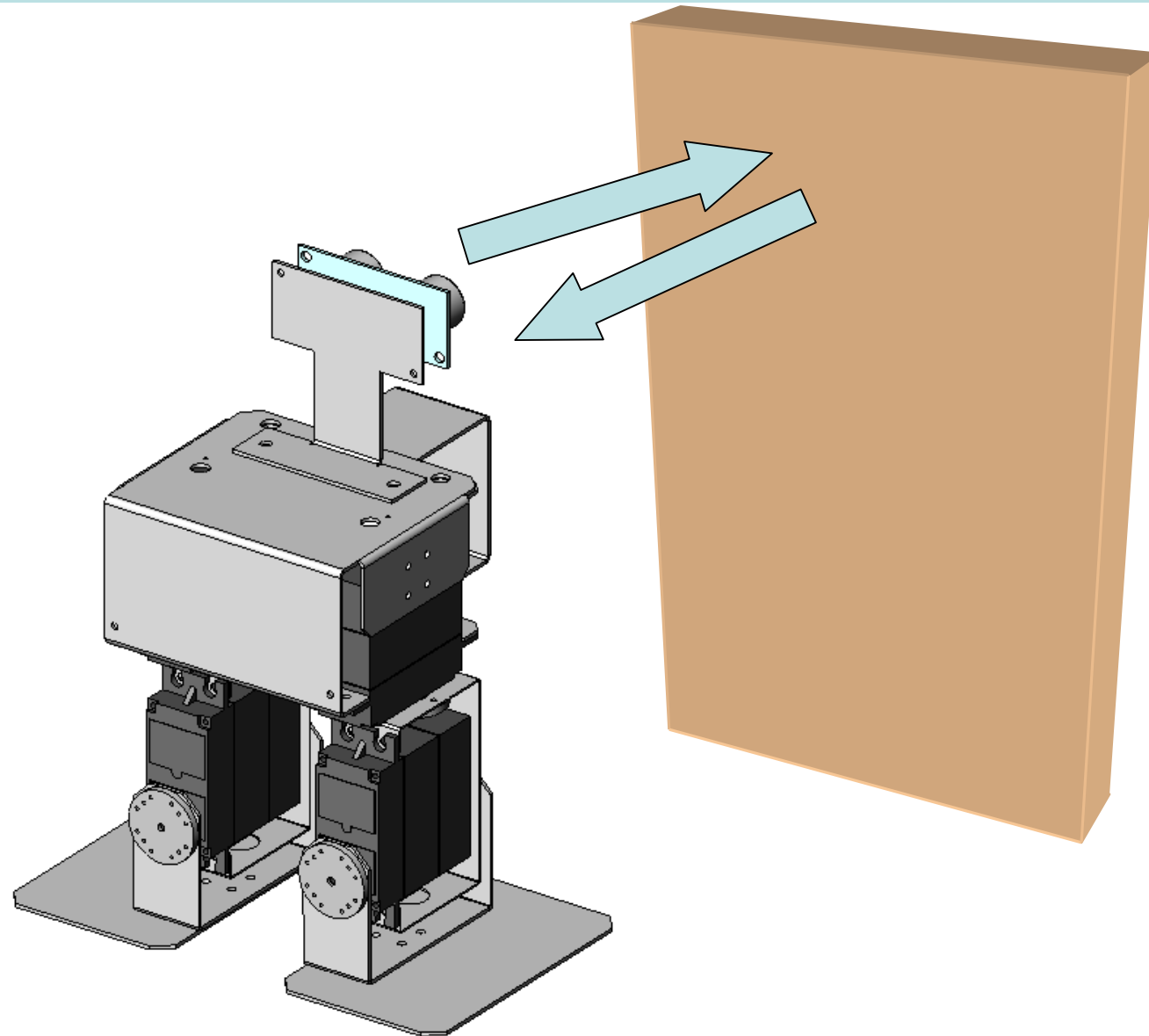
- ヨー軸 (天地軸)に対しては、サーボ[0]番.サーボ[2]番.サーボ[3]番の値を0に設定し、基本動作の測定を行った。
- 移動の範囲は0～35の間で、角度が0～67°変化することがわかった。

# 超音波距離センサの実験

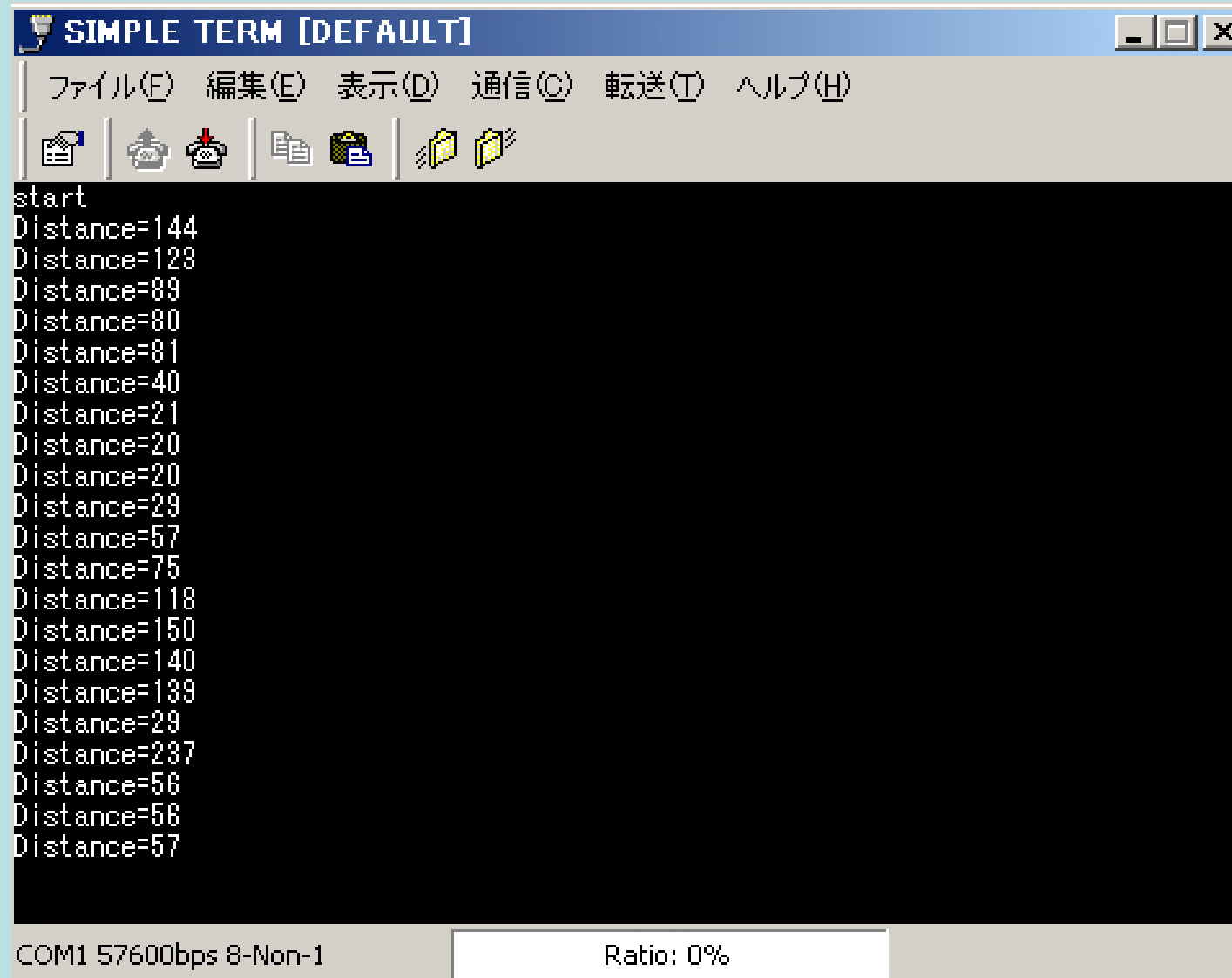
1. 浅草ギ研から発売されている超音波距離センサPINGを用いた。(図)
2. ATw-ping1.cのプログラムを用いて、超音波センサの測定範囲を調べた。
3. SIMPLE TERMを用いて測定した。



# 超音波距離センサによる距離の測定方法



# SIMPLE TERMを用いて得られた測定結果

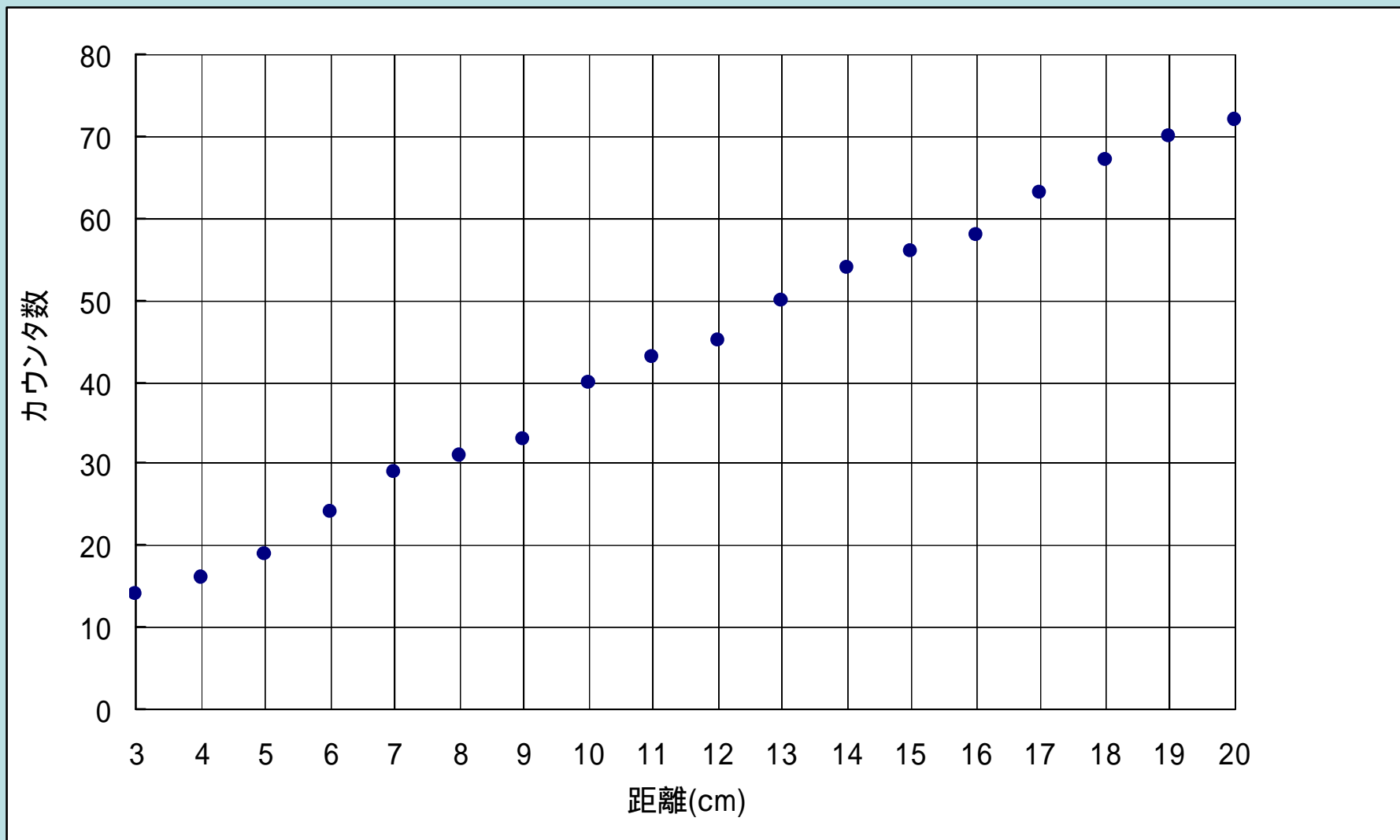


The screenshot shows a terminal window titled "SIMPLE TERM [DEFAULT]". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(D)", "通信(C)", "転送(T)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains icons for file operations and communication. The main text area displays a list of distance measurements starting with "start". The status bar at the bottom shows "COM1 57600bps 8-Non-1" and "Ratio: 0%".

```
start  
Distance=144  
Distance=123  
Distance=89  
Distance=80  
Distance=81  
Distance=40  
Distance=21  
Distance=20  
Distance=20  
Distance=29  
Distance=57  
Distance=75  
Distance=118  
Distance=150  
Distance=140  
Distance=139  
Distance=29  
Distance=237  
Distance=56  
Distance=56  
Distance=57
```

COM1 57600bps 8-Non-1      Ratio: 0%

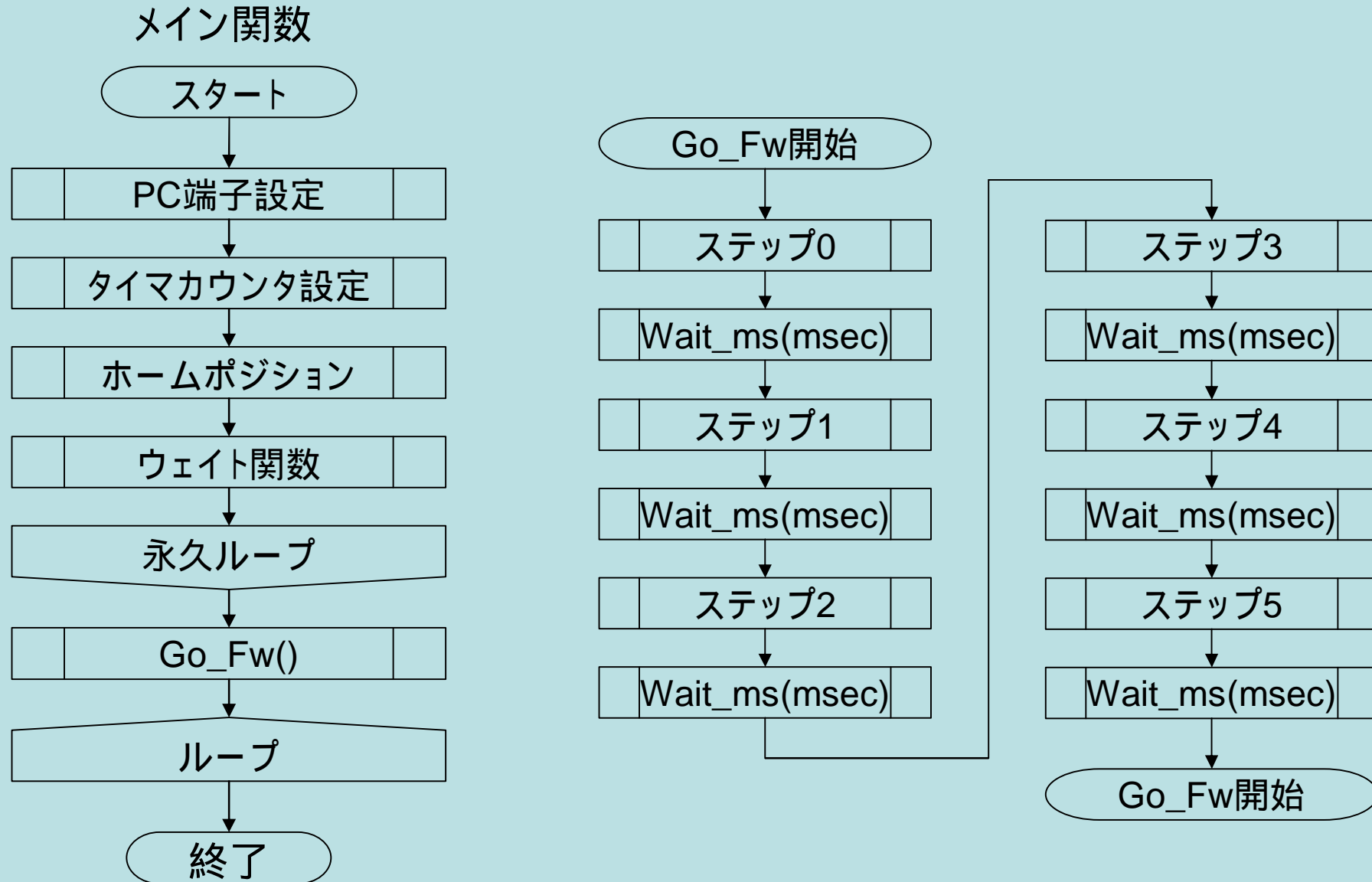
# 超音波距離センサの測定結果



# 静歩行プログラム開発

- 開発環境: GCC Developer Lite
- 使用言語: C言語
- サンプルプログラムを基に、静歩行プログラムを作成

# 静歩行のフローチャート



# 結果・考察

1. SolidWorksを用いて設計を行い、アセンブリの機能を用いて4軸2足歩行ロボットを組み立てた。
2. 重心移動のコントロールの測定から、回転のパラメータと角度の関係が得られた。
3. 超音波距離センサを使用し、距離の測定が出来た。
4. プログラム開発では、静歩行用プログラムを作成することが出来た。