

二足歩行ロボットの設計と製作

矢萩研究室

ソ17034

近澤幸弘

発表内容

- 目的
- 設計
- 製作
- モーションの作成
- 結果
- 考察

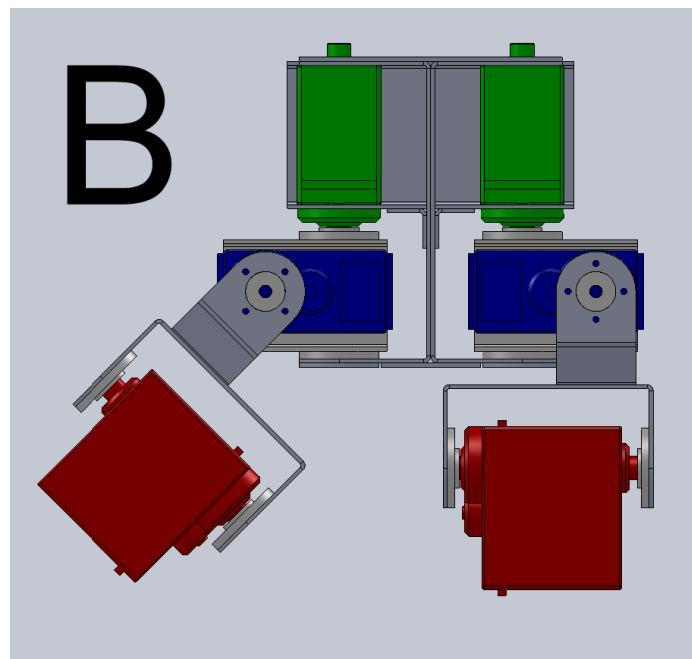
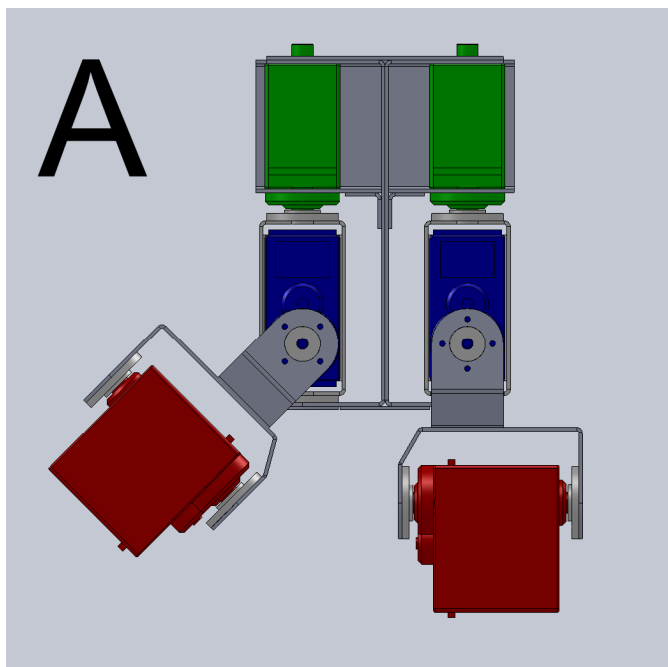
目的

- 2足歩行ロボットの全体を設計し製作する
- 前回の創作ゼミでの経験も踏まえ、改良点があれば改良する
- モーションの作成

設計

- 昨年の創作ゼミでは市販されているKHR-2HVの一部分を改良するに留まった。
- 今回の卒業研究ではロボット全体を製作する。ただし、製作期間の短縮のために下半身のみとした。
- 参考にしたKHR-2HVには無かったZ軸方向の可動軸を追加して再現できる動作を多くする。

設計



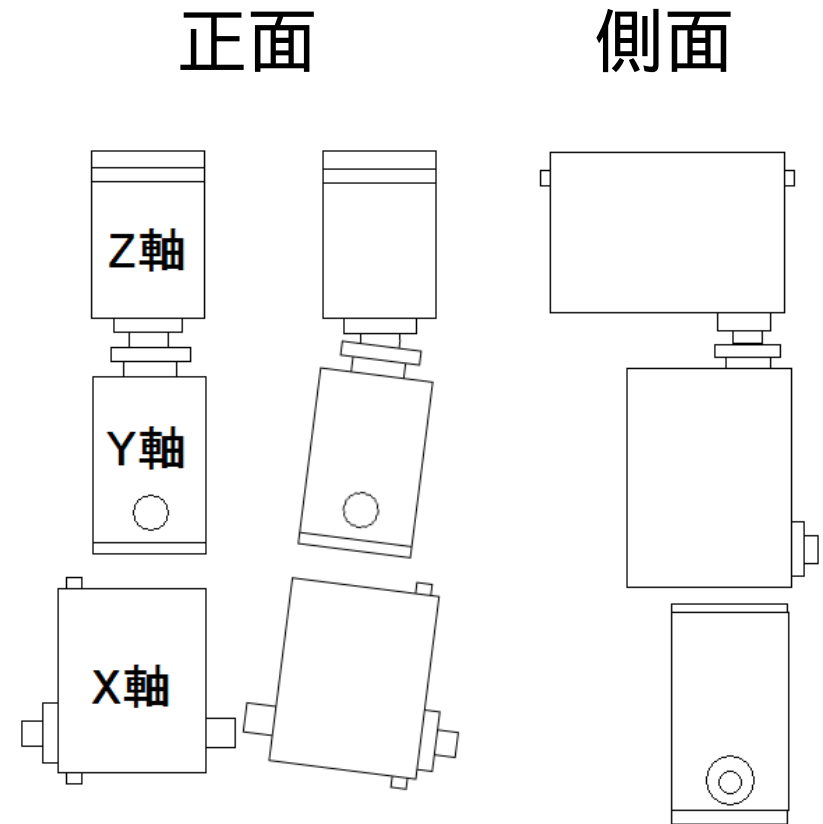
追加したZ軸モーター(緑色)に関わる腰の部分から設計した。

方法AとBの違いは青色のサーボモータ(Y軸)の配置である。

AはBに比べて高くなってしまいが、胴体中心部に配置されており、スマートであり、人間に近いと判断し、方法Aで設計することにした。

設計

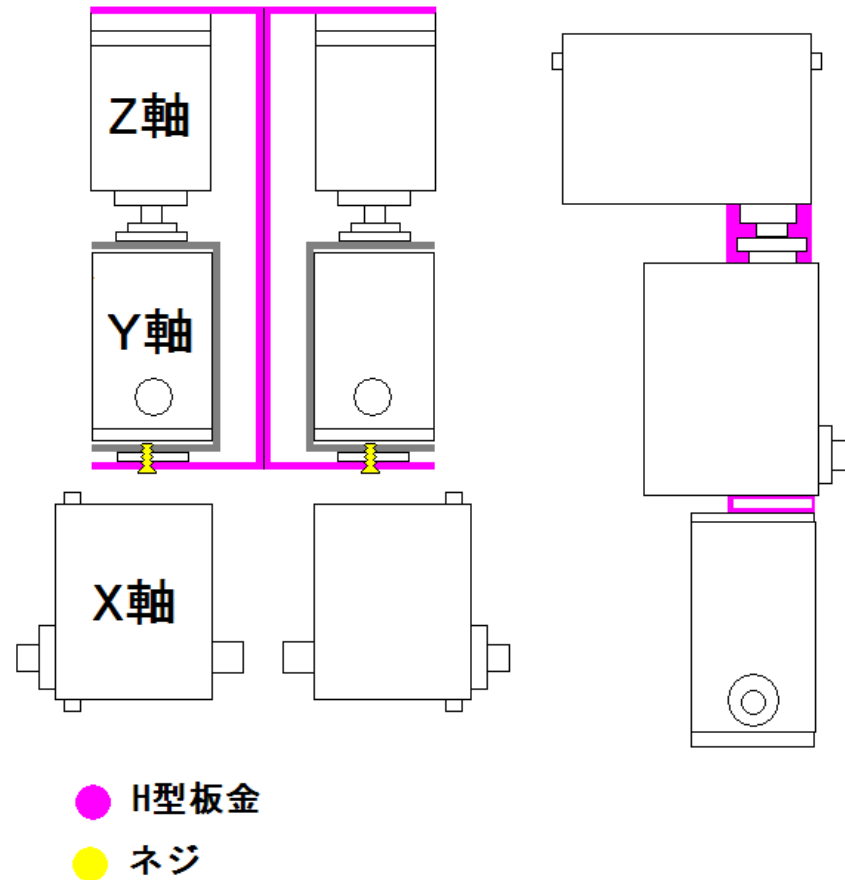
Z軸のサーボモータとY軸のサーボモータは上下の回転軸のみで繋がっているため、単純に製作してしまうと、動作させた際に右図のように曲がってしまい、力がうまく伝わらない可能性がある。



設計

Z、Y軸モータを上下、左右から包み込むH型の板金を設計した。

これにより、Z、Y軸が曲がってしまい、動作させた際に力がうまく伝達できない、ということが解消されます。



製作

- 部品を製作するには、SolidWorksで作成した設計図を見ながら何らかの印を付け、その通りに切り出す。

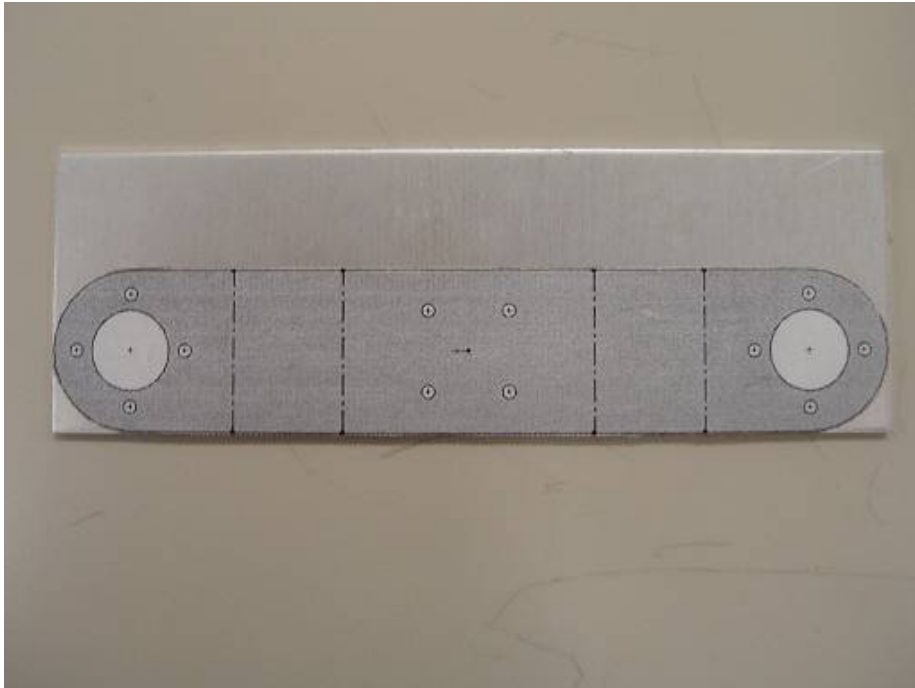
問題点

設計図を見ながら印を付けるとずれてしまう可能性があり、二度手間である。

加工機を使って削り出す方法もあるが、大きさが1～2mmほど大きくできてしまう。しかも、ひとつの部品を製作するのに3～5時間程かかってしまう。

- 今回はSolidWorksで作成した設計図を原寸大のまま印刷する機能を用いて材料であるアルミ板に印刷された設計図を両面テープで貼り付け、その通りに切り出す方法で部品を製作した。

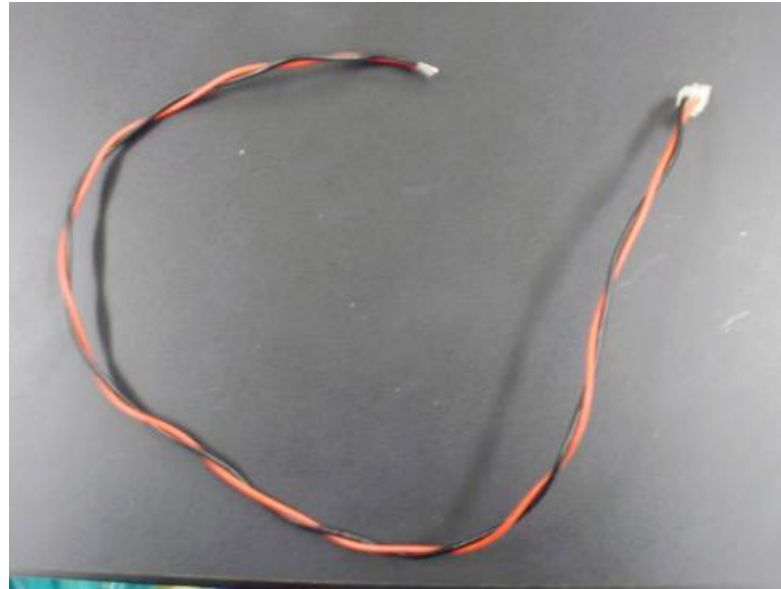
製作



左図の上は印刷した設計図をアルミ板に貼り付けた所。右は切り出し、穴開け、曲げ加工を施し、完成した部品。

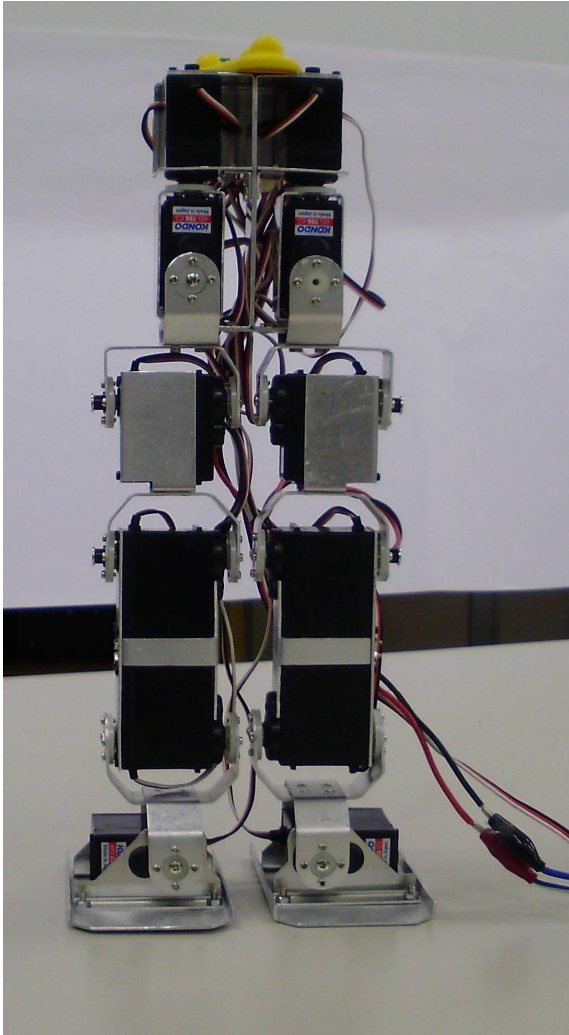
加工機を用いて行うと切り出しだけで3～5時間かかるが、この方法だと一つの部品を製作するのに印刷、切り出し、穴あけ、曲げ加工の全体で約30分である。

製作

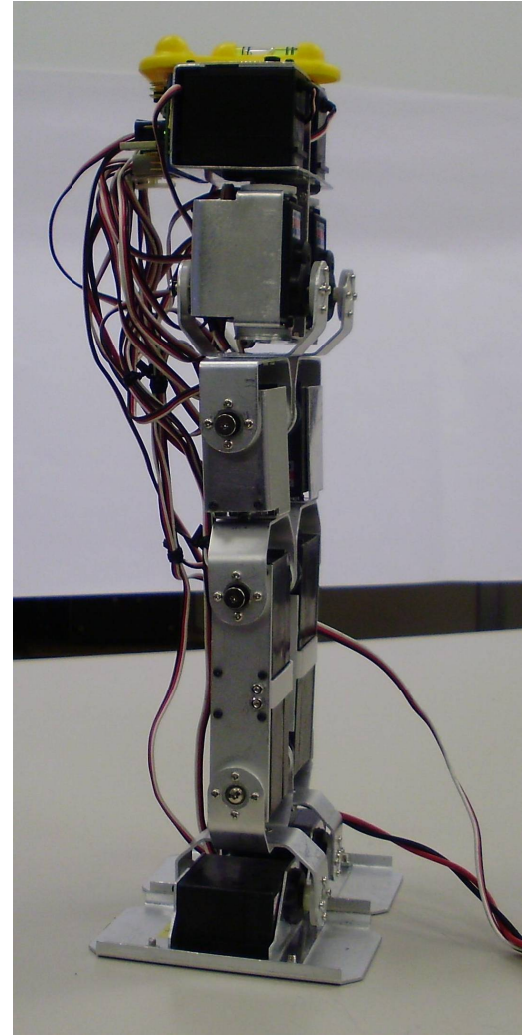


創作ゼミの時、電源から延びる配線が短かったため、ロボットの動作に支障が出ることがあった。そのため、延長ケーブルを作成した。

完成したロボット



正面



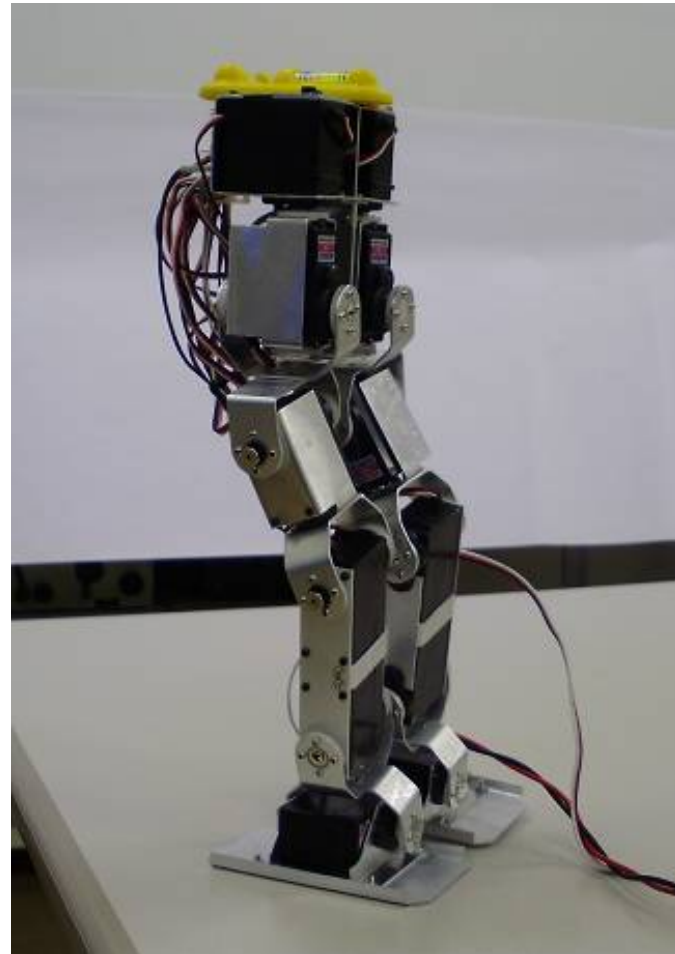
側面

モーションの作成

- 予定では汎用のコントロール基板とプログラムを用いるはずだったが、設計、製作に多くの時間を割いてしまったため、KHR-2HVに付属している基板とプログラムを用いた。
- 単に歩行させるだけではなく、水平を保ったまま歩行させることを目標とした。また、追加したZ軸のサーボモータによる方向転換する動作を作成する。

モーションの作成

- 見た目だけでは水平を保っているか分からないため、上部に水平器を乗せて常に確かめながらプログラムを作成した。
- ロボットの上部についているものが水平器。前後左右が水平かどうかを確認することができる。

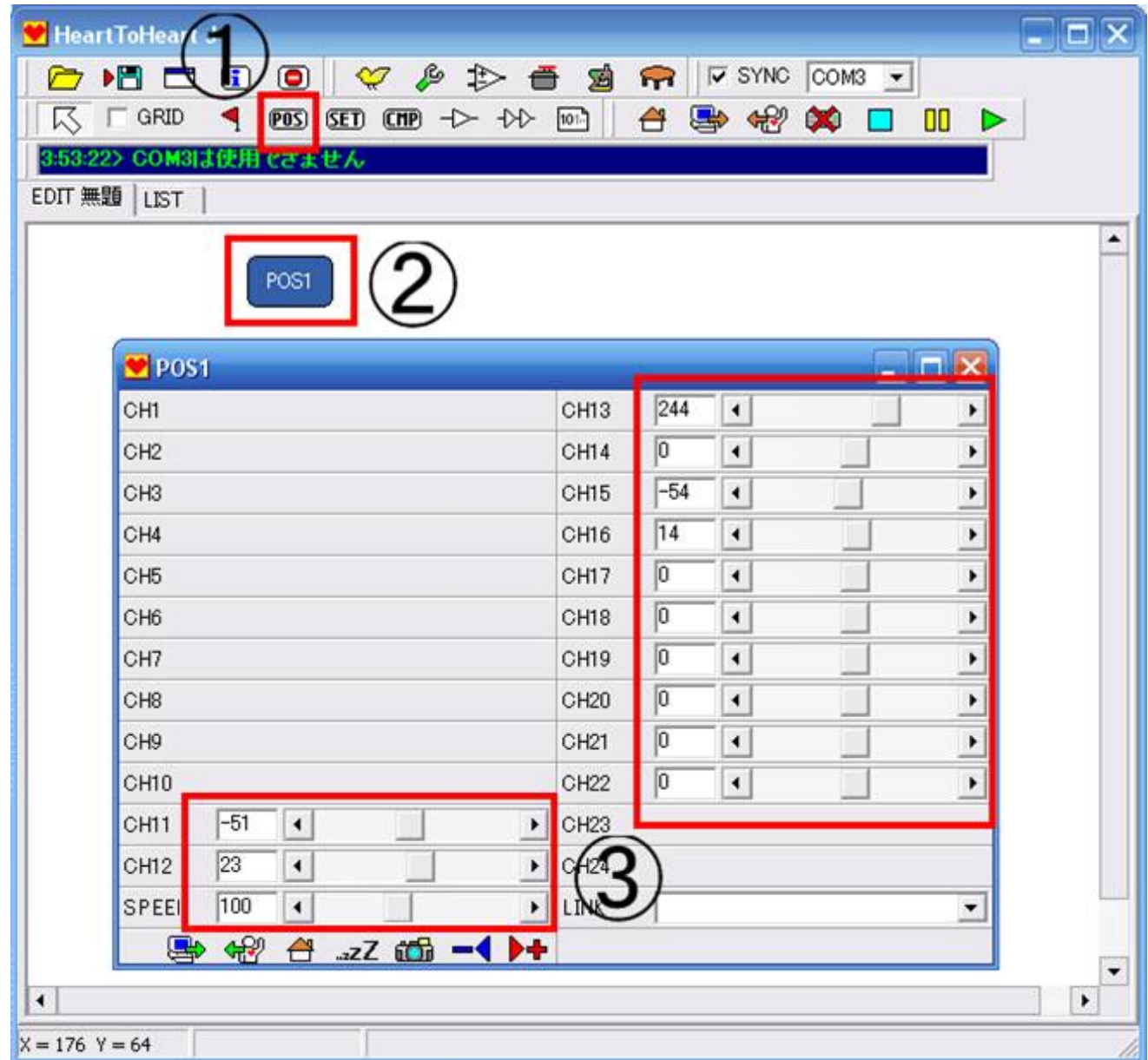


モーションの作成

：POSボタン(ポジションの略)。このボタンを選択してから画面上のどこかをクリックする

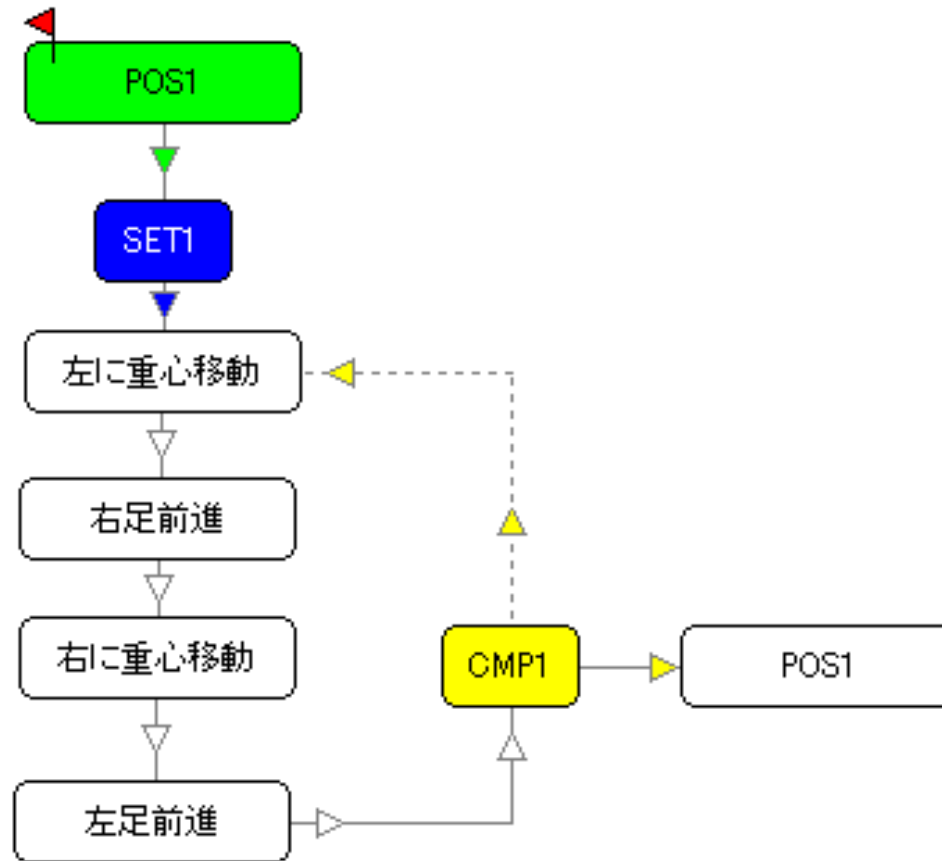
：のPOSアイコンが現れる。場面ごとにPOSアイコンを追加し、繋げることで一つのモーションを作成する。

： のPOSアイコンをダブルクリックするとサーボの角度を調整できる。



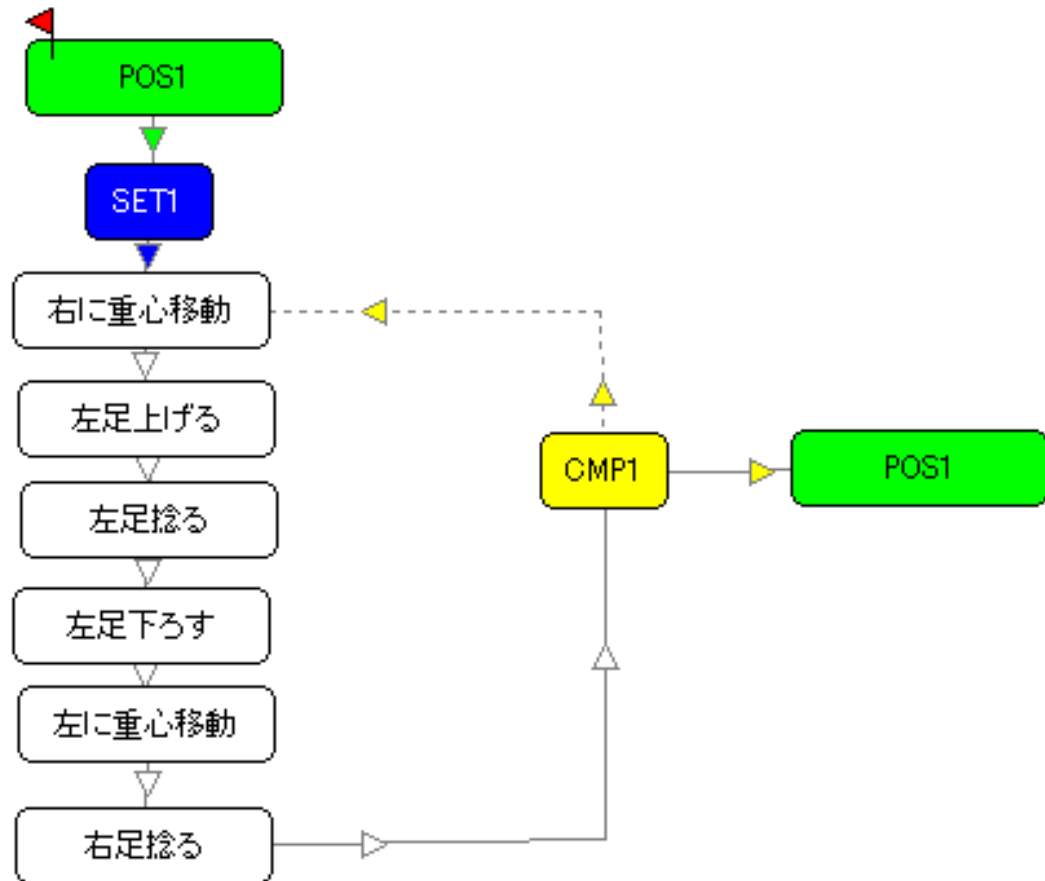
モーションの作成

右図：水平を保ちながら歩く
モーション。

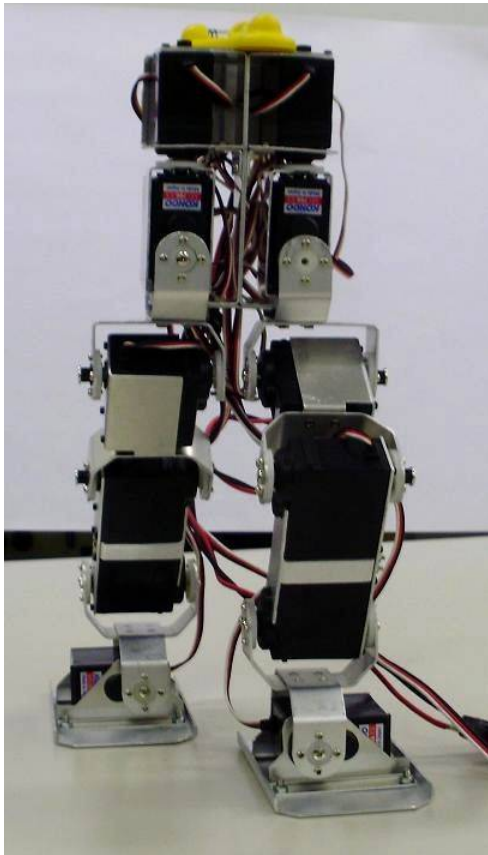


モーションの作成

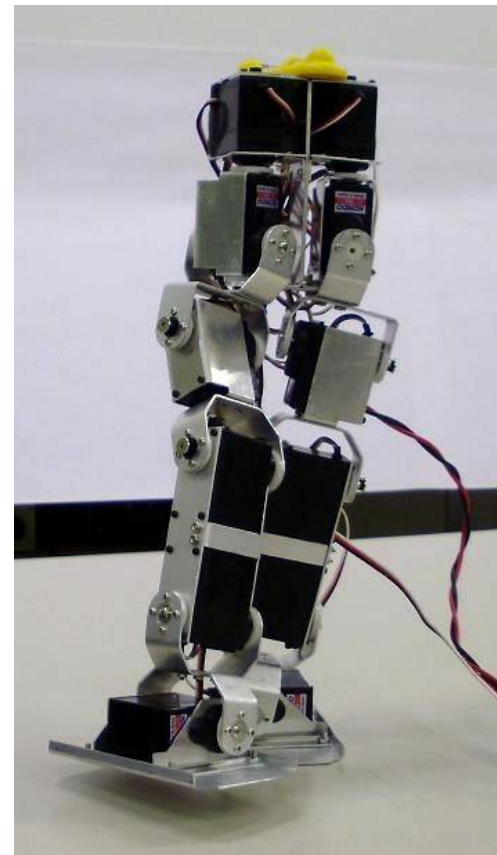
右図: 左旋回をする
モーション



モーションの作成



水平歩行



左旋回



考察

- 当初の目標通り、ロボットを設計製作し、動作させることができた。また、配線の延長などの改良も行うことができた。
- 水平歩行に関しては、動かす場所が少しでも異なると水平を保てなくなる。コンスタントに水平歩行ができるわけでは無いため、改良が必要である。