

ロボットハンドの設計・製作

矢萩研究室
ソ17050 藤田香

発表内容

- 研究目的
- ロボットハンドの設計
- 製作、組み立て
- コントロール基板の製作
- サーボモータ
- プログラム開発
- 結果
- 考察

研究目的

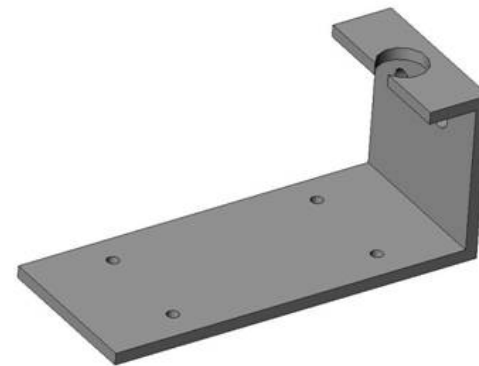
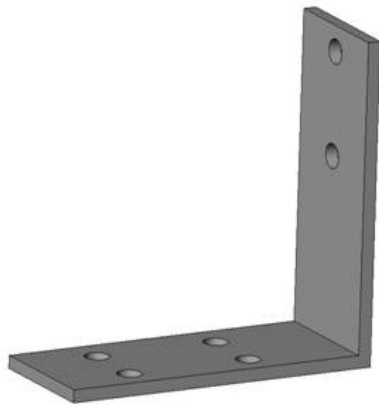
- 本研究の出発点は、障害者の方が使う義手や義足などに興味があり、その中で手の指の複雑な動きを再現し、障害者の方の役に立ちたいと思った。
- 手の複雑な動きの出来るロボットハンドを開発する。

設計

- 設計には3D - CADソフト (SolidWorks2006) を使用した。
- ロボットハンドの指の設計では、指の数を3本 (親指、人差し指、中指) に設定し、指を動作させるアクチュエータとして関節毎に超小型のサーボモータ (9個) を取り付ける。
- 手首部分もサーボモータを使い設計した。
- 台にはジャッキを使用した。

製作(指)

- 設計した2つのパーツを組み合わせて関節部分を製作した。
- 関節部分はアルミ板を加工して製作した。

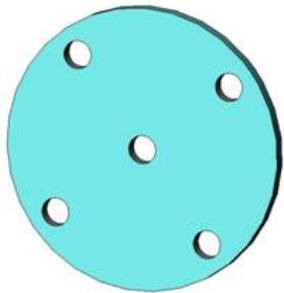


設計した2つのパーツ

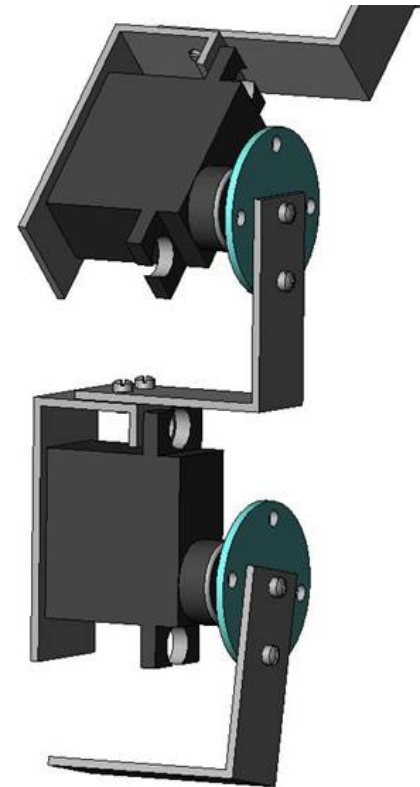
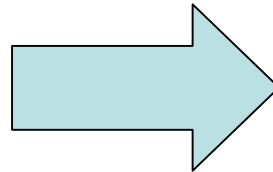
組み立て



超小型サーボモータFutaba S3103



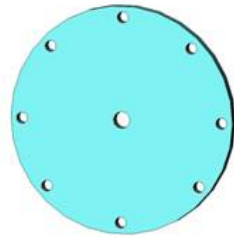
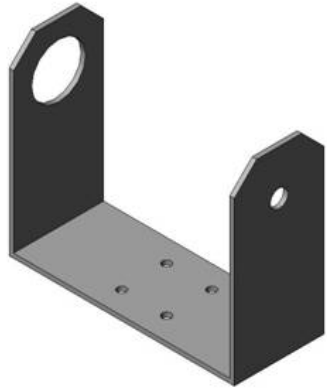
サーボホーン



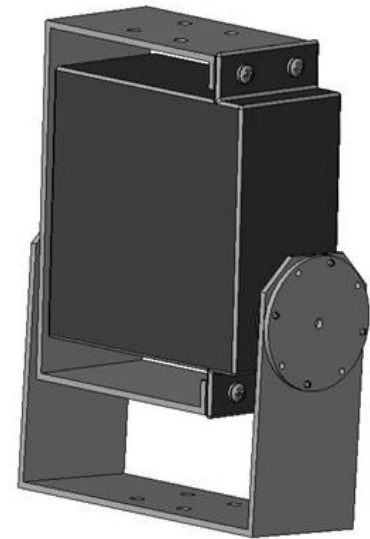
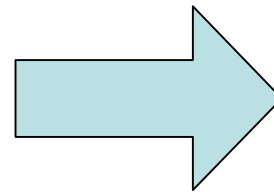
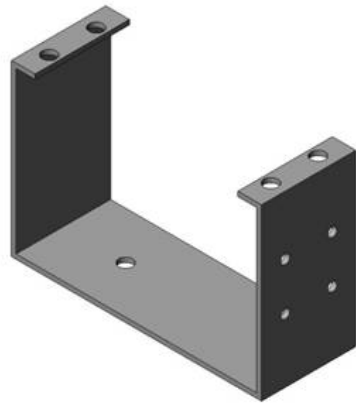
製作(手首)

- 手首部分は3つの指を支える力が必要なので大きいサーボモータ(標準型RCサーボGWS S03T/2BB)を使用した。
- 左右に動かせるようにするために、サーボブラケットを使用し製作した。

組み立て



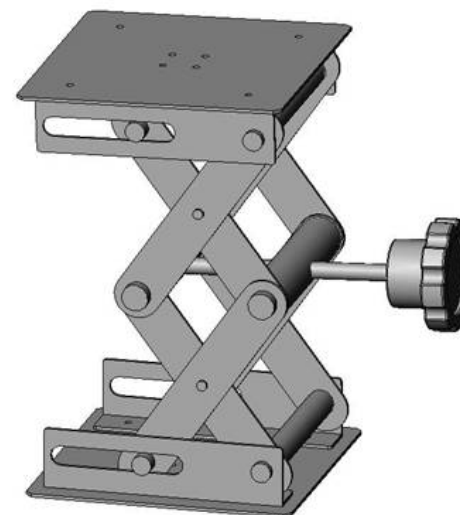
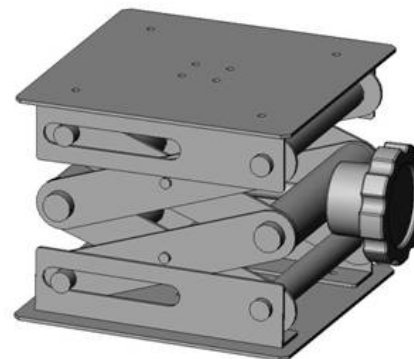
サーボホーン



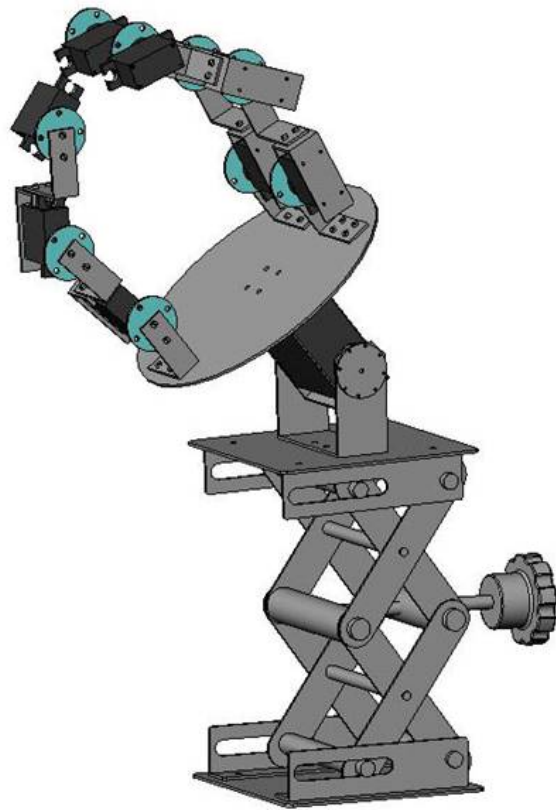
標準型RCサーボGWS S03T/2BB

台

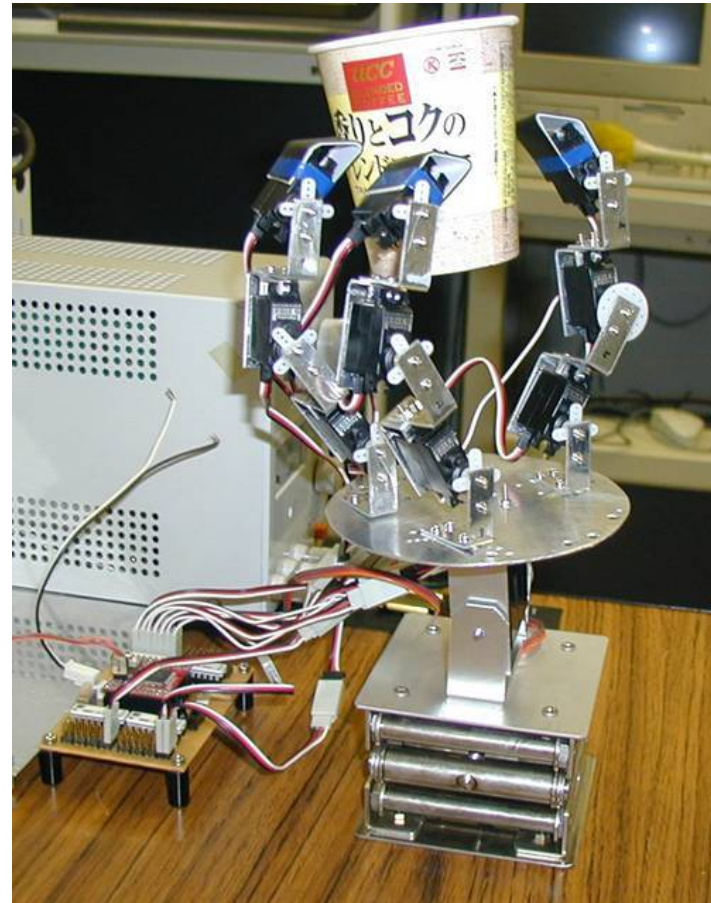
- 台にはジャッキを使用した。
- 手動でネジを回すと上下に動かすことができる。
- かなり重いので指を動かしたときでも安定感がある。



完成品



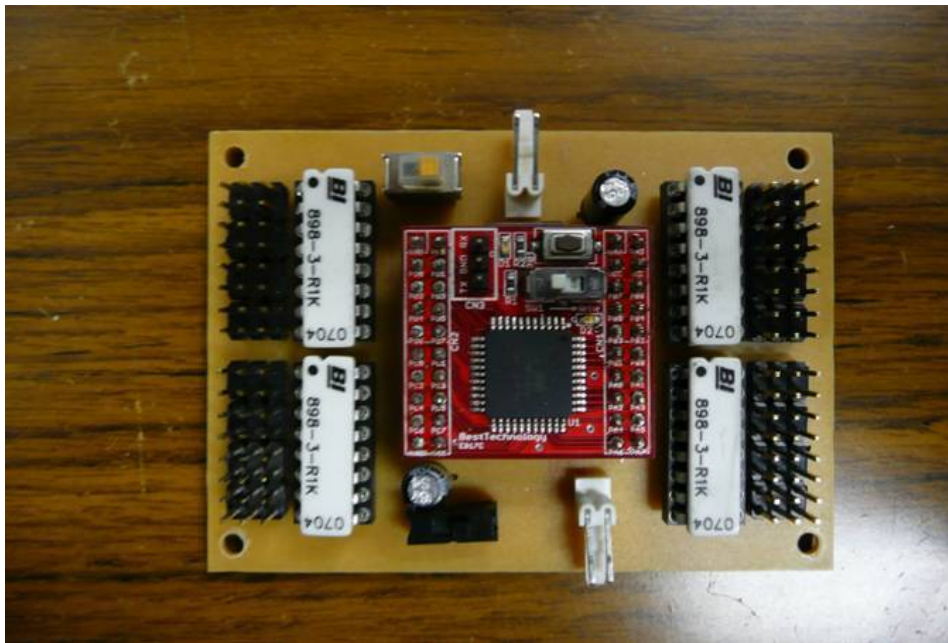
設計したロボットハンド



完成したロボットハンド



コントロール基板の製作



- 昨年まで使っていた基板が古く修復不可能だったので新しく基板を作った。
- 装着部品
 - ・集合抵抗
 - ・ATmega32マイコンボード
 - ・スイッチ
 - ・コンデンサ
 - ・コネクタ

サーボモータ



超小型マイクロサーボ (Futaba S3103)

寸法	21.8 × 11.0 × 19.8mm
重量	9.5g
スピード	0.11sec/60 ° (4.8V)
トルク	1.2kg · cm (4.8V)



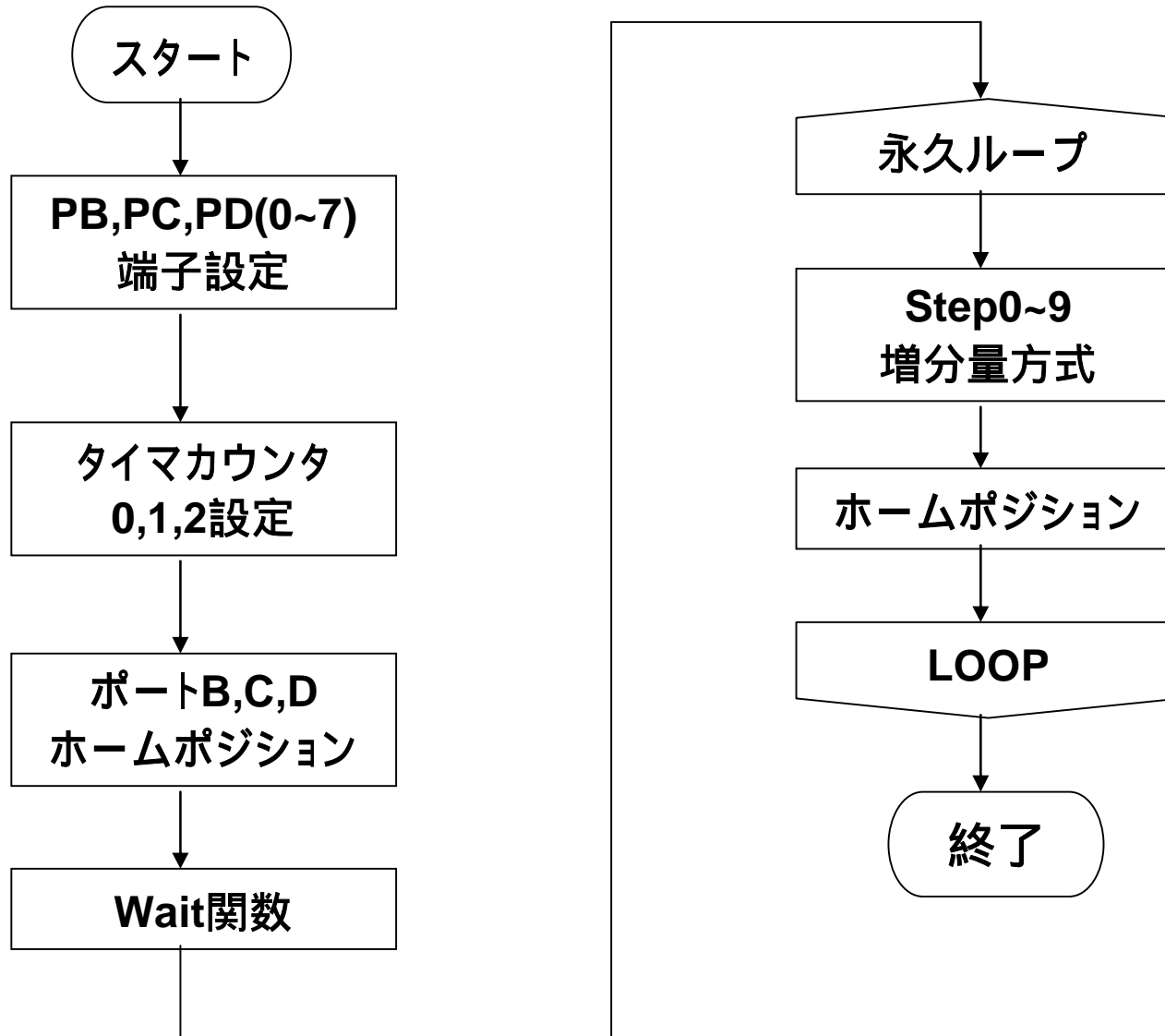
標準型RCサーボ (GWS S03T/2BB)

寸法	39.5 × 20.0 × 39.6mm
重量	46g
スピード	0.27se/ 60 ° (4.8V)
トルク	7.2kg · cm (4.8V)

プログラム開発

- プログラムの開発環境にはGCC Developer Liteを使い、C言語を用いて9個の超小型サーボモータと手首用のサーボモータがスムーズに動くように作成した。

フローチャート



結果

- ロボットハンドを設計し、製作することが出来た。
- 製作段階で細かな修正があったが完成した。小型のサーボモータを使用したので全体的にもすっきり仕上げる事が出来た。
- 動きもプログラム通りに動いてくれた。

考察

- 今後の課題は、センサを取り付けることで物を認識させて掴んだりという動作が必要である。
- プログラムに関してもノイズの影響でサーボモータが変な動きをすることがあるので、これも課題である。

増分量方式

この関数は、増分量方式(現在点からの移動方向を示す符号と移動量)でサーボの角度を定めている点に注意
分割回数を増やすとスピードが遅くなる。
分割回数には、0やマイナスの値を入れてはならない。

(chB0の移動角度量, ... chB7の移動角度量,
chC0の移動角度量, ... chC7の移動角度量,
chD4の移動角度量, ... chD7の移動角度量,
分割回数)

```
/* step1 */  
move( -5, 15, 10, 10, -15, -10, 15, 15,  
      0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -20,  
      -10, 15, 10, 15,  
      70);
```