

# 『手』

## ～あらゆることを可能にする～

### 研究のきっかけ、目的

日頃なにげなく使っている『手』について以下の疑問を解消するため。

- 1、なぜ5本指があるのか。
- 2、なぜ『手』がいるのか。
- 3、『手』の構造はどうなっているのか。
- 4、5本の指を各々自立して動かすことのメリットはなにか。

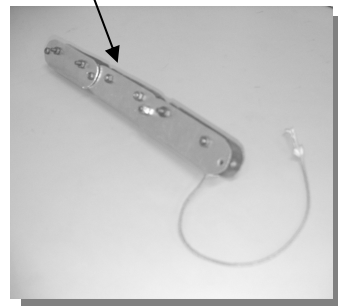
### 研究方法

- 1、図書館などから『手』に関する情報を集めて、『手』の構造についての知識を得る。
- 2、実際に手形ロボットを製作して『手』がどれだけ便利なものなのか、このロボットを使い、実証してみる。

### 手型ロボットの製作

#### 第一作目

図書館より集めた情報を使い実際に試しに製作してみる。



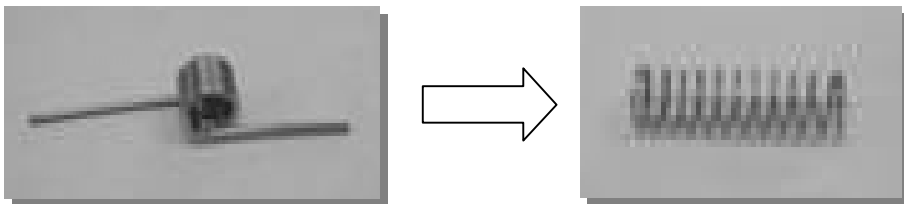
初めだから人差し指だけ製作してみた。

骨にあたる3カ所の関節部分にバネを使い、駆動させるためにひもを付け、それをガイドする役目のねじを数本付けてみた。

**結果** なんとか指らしいものができたが、関節部分のバネが強すぎて、ひもを引くときの力が強くなってしまったので、次はこの事を解決するロボットを製作する。

#### 第二作目

前項の失敗を生かし、弱いバネでやろうと試みた。



柔らかく扱いやすいねじりバネが見つからなかったので、圧縮バネを加工してねじりバネとして代用した。今度は親指、人差し指、中指、薬指、小指の5本指を製作することにした。

**結果** バネの強さはひもを引くのちょうど良いくらいになったが、骨の一本一本が大きすぎて、バネが指に負けている状態になり、指の状態を保つことができなくなってしまった。

#### 第三作目

指が大きすぎたので、大きさを原寸大にして製作してみる。



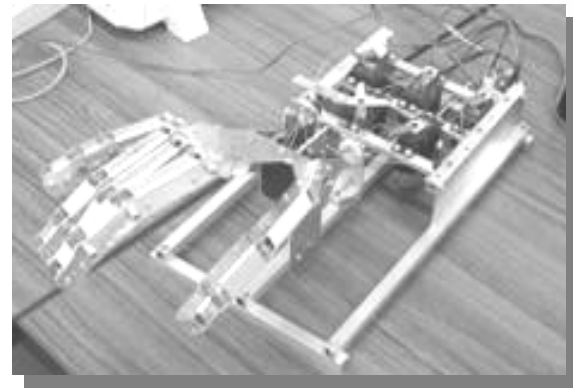
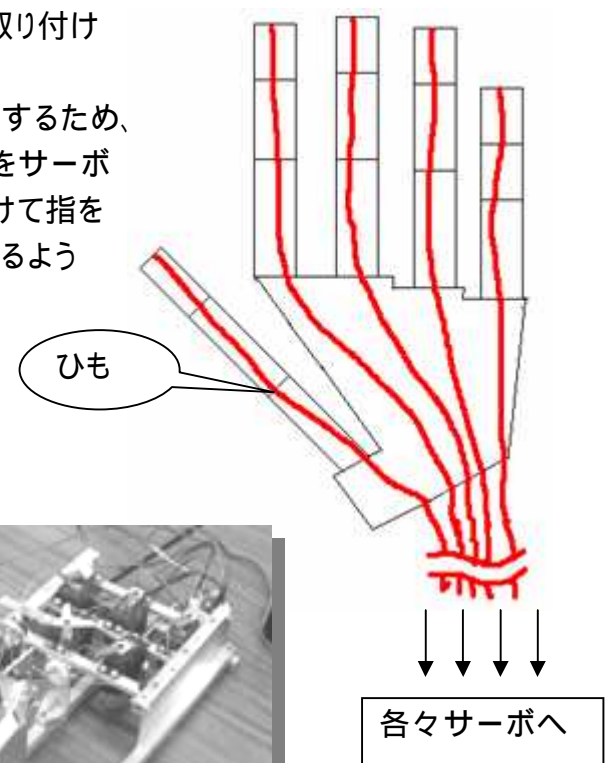
ちょっとこわい。

実際に自分たちの手にあわせて大きさを取り、再度設計した。

**結果** とてもリアルにでき、バネの強さもちょうどよかった。

### 2、サーボへの取り付け

『手』の動きを観察するため、指につけたひもの先をサーボモータにそれぞれつけて指をコンピュータ制御できるようにする。



### 考察

5本の指をそれぞれ独立して動かしているの、人間にはできない動きが可能となっている。

今回製作した『手』は、人が普通に手を開いた状態を基準として設計したため、物をつかむといった動きができないと思ったがそうでもないようだ。親指と人差し指とではさむことによって、スポンジのような軽くて多少変形する物なら何とかつかむことができる。

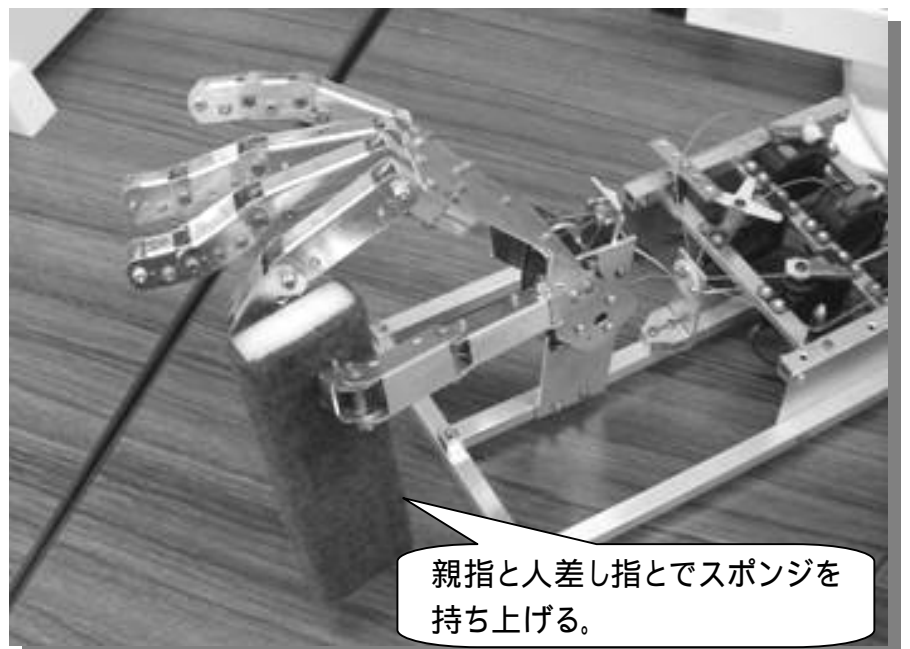
#### 手の構造について

人差し指、中指、薬指、小指といった fingers という指に比べて見た目上、関節の数が少なく見える親指は実は関節の数は変わらないといったことが分かった。

#### 5本の指を各々自立して動かすことのメリット

人間が普段生活するときにするいろいろなジェスチャーをできる。それによって自分の意志を相手に伝えることが可能になったと思う。

今回の製作を通じて思ったことは、『手』が単なる体の一部の道具ではなく、人間が生きていくためのパートナーとしての働きがあるのではないかと感じました。



親指と人差し指とでスポンジを持ち上げる。