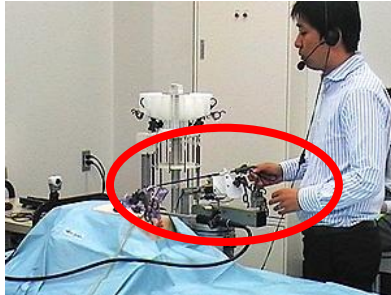


研究の背景と目的

医療・介護分野ではアームを有するロボットが実際の現場で稼働しているが
アームの数は一本ないし二本に留まっている。



ロボット鉗子



マイスプーン

複数アームの同時操作が可能であれば、作業効率の向上が見込める

複数アームの操作法を

複数アームの操作 = アームの選択 + 目的位置の指示

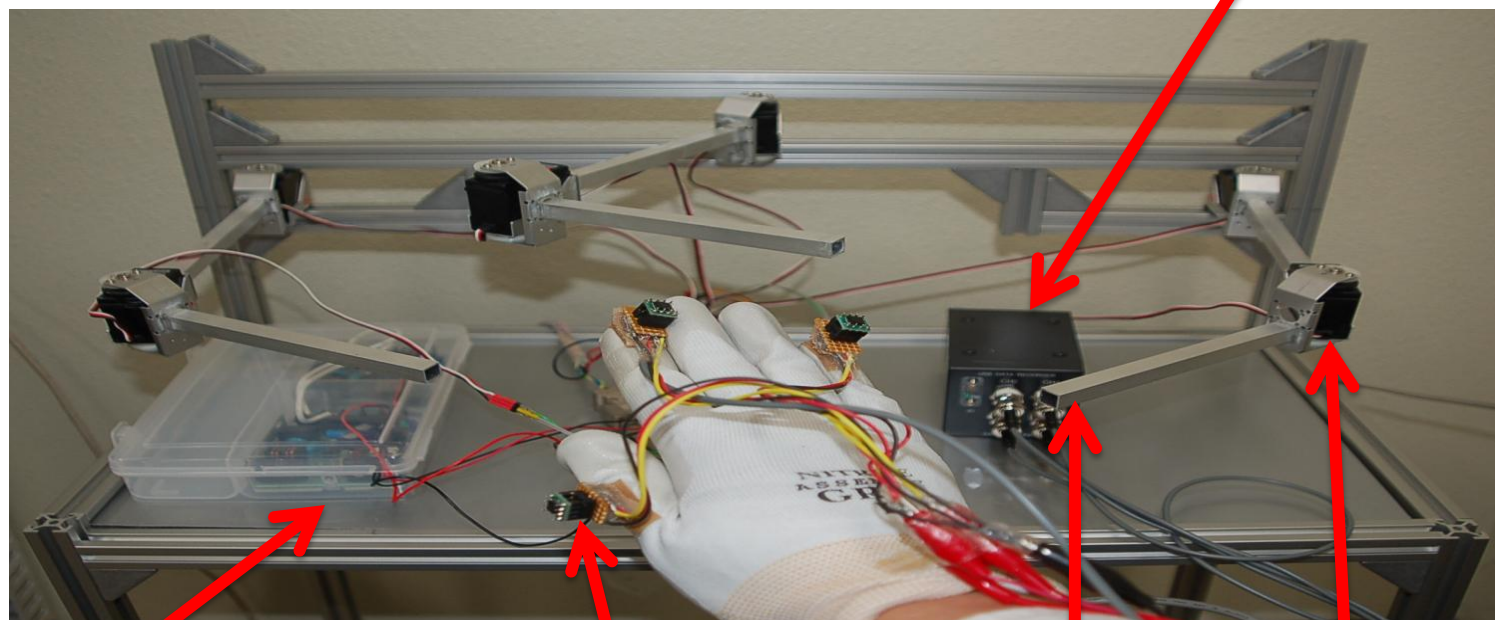
に分けて考え、これを滑らかにできるようにする

ジェスチャが有効!!

本研究の目的

- ・ジェスチャを用いて複数のアームを操作するシステムの構築
↓
手の形状と動きを用い、認識には加速度センサを用いる
- ・ジェスチャパターンと操作性の評価

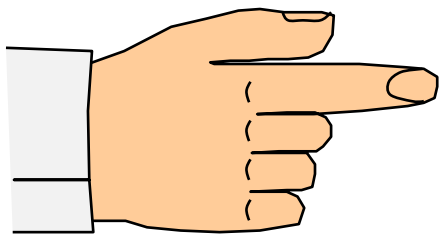
実験装置



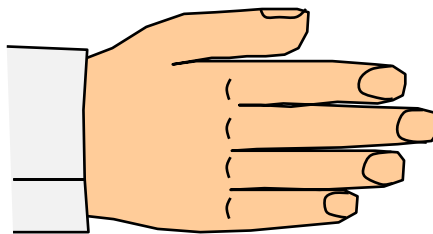
AD変換装置

プラットフォーム 加速度センサ 2リンク剛体アーム サーボモータ

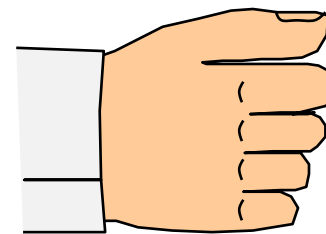
3つのジェスチャによりアームの操作を行う



アームの選択



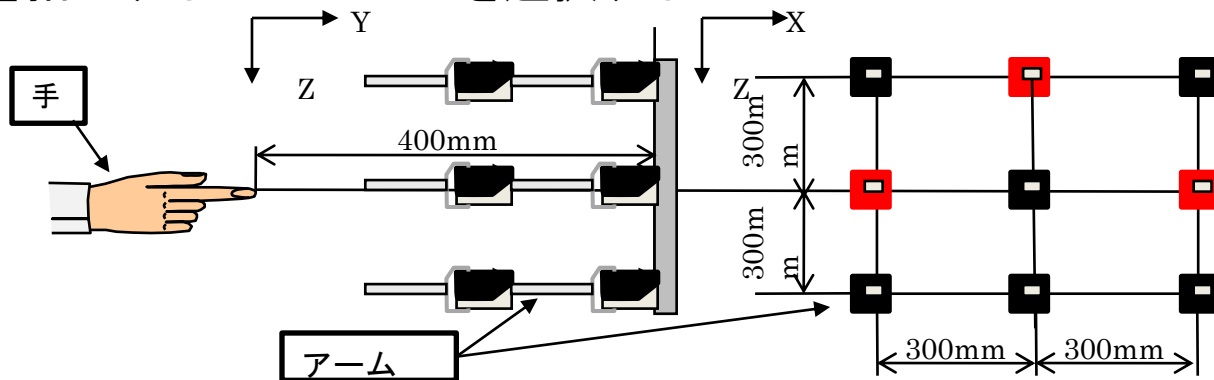
目的位置の指示



動作の停止

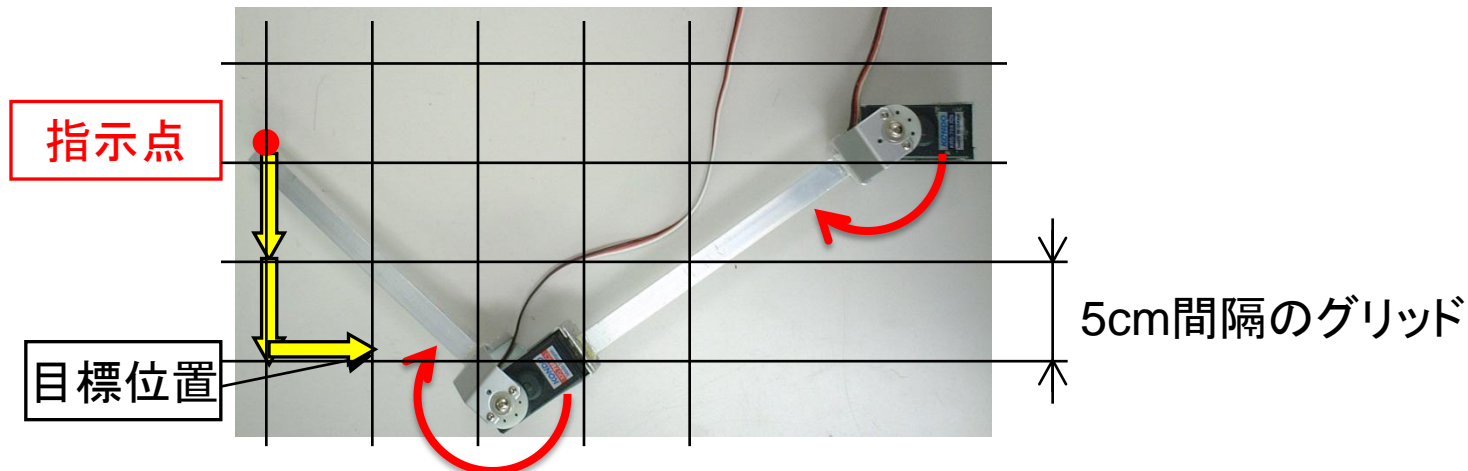
アームの選択方法

手に対してこのような位置関係でアームがあるとし、左右方向と上下方向を指示することでアームを選択する。



目的位置の指示方法

手のひらの向きを目的位置の方向とし、人差し指から小指を1回曲げるという動きにより目的位置を移動させる。

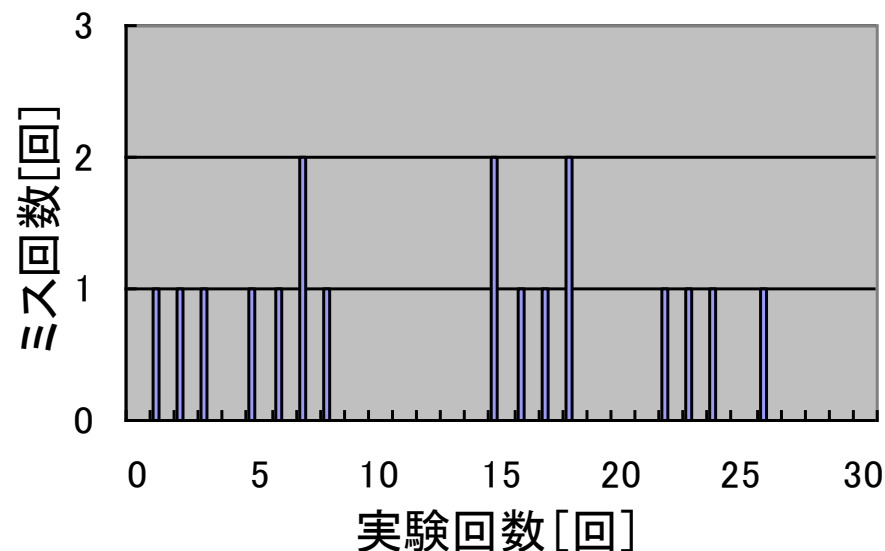


動作実験

システム起動後にアームを選択し、次に任意の方向へアームを5回移動させた後、操作を終了する。これを1サイクルとして、30回繰り返し、何度のミスがあったかの計測を行った。

ジェスチャの認識及びアームの選択時のミス回数 アーム操作の実験回数に対するミス回数

ジェスチャ認識[回]			アーム選択[回]	
アーム 選択	目的位 置移動	停止	上下方向	左右方向
0	2	3	0	4



操作は行うことができることから、操作方法としては**有効**。

しかし、ミスが多く**信頼性に欠ける**。



加速度センサでは手の向きにより出力値が変動するため手の向きや位置が限定されてしまうことが原因

曲げセンサを用いた入力装置の改善

ジェスチャの判断及びアームの移動の指示を曲げセンサを用いて行う。



- a) ジェスチャをランダムに3回切り替え, ジェスチャを判断する. これを1サイクルとして30回行い, どれだけのミスがあったかで評価する.
 - b) 任意の方向へアームを5回移動させる. これを1サイクルとして30回行い, どれだけのミスがあったかで評価する.
- という2種類の実験を行った. 結果はa), b)ともに1度のミスもなく動作させることができた.

まとめ

- 加速度センサを用いた装置によりジェスチャの認識, 各操作を行うことができる
- 加速度センサではアーム選択の際の上下方向は正確に判断ができるが, 左右方向の判断には慣れが必要
- 加速度センサでは手の向きにより出力値が変動するため, 手の向きや位置が限定されてしまう
- 曲げセンサを用いることで, ジェスチャの認識及びアームの移動を正確に行うことができる