

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	脇谷 至恩	大学名	静岡大学
作品名	筋電位による6軸アームロボットの制御に関する研究	人数	1名

目的

計測した筋電波形を増幅・矩形波変換してサーボモータの制御を行う。

背景

- ▶ 近年, 筋肉に発生する表面筋電により制御する**筋電義手**が普及し始めている。
- ▶ 高校工業科の電子計測制御の学習において**人間生活を支えるロボット**や使用されている**センサとモータ**の学習に筋電ロボットが適していると考えた。



結論

1. 上腕二頭筋の筋電位を計測し, サーボモータを動作させた。
2. 計測パッドによる計測では, 皮膚の水分量によりインピーダンスが変化するため, 計測方法を現在検討中である。

今後の課題

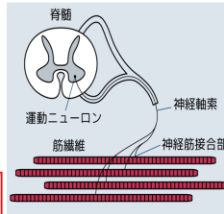
1. サーボモータを6つに増やし, **6軸アームロボット**を制御する。
2. **無線化**によって, 離れた場所のアームロボットを筋電位によって制御できるシステムを開発する。

筋電位の発生メカニズム

脊髄の中の運動ニューロンが興奮

興奮インパルスが神経筋接合部に到達

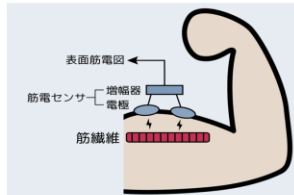
筋繊維の電気的な興奮により筋電位が発生



筋電位の計測方法

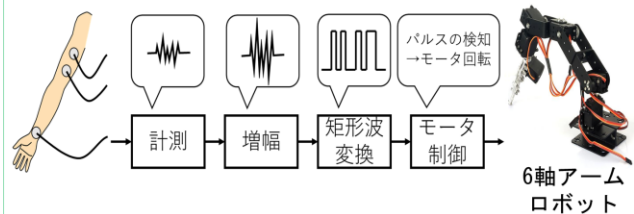
表面筋電図法

非侵襲的な計測方法で, 身体運動の解析などの**広範囲**な情報を**薄く広く**集めることができ, 比較的**容易**に計測ができる。



システムの構成

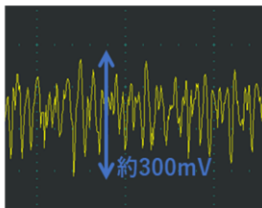
1. 上腕二頭筋を対象として, 表面筋電位を計測する。
2. 微弱な筋電位の波形を増幅する。
3. 筋電波形を矩形波変換する。
4. PIC16F88によりサーボモータを制御する。



各部の構成要素

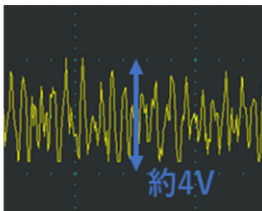
計測部

- ▶ 計測パッドから入力された筋電位を**計装アンプ**LT1167によって計測した。



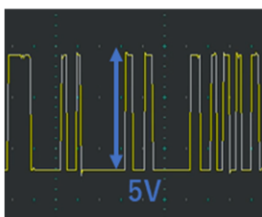
増幅部

- ▶ 計測部から入力された波形を**オペアンプ**LM358を使用して約33倍に増幅した。

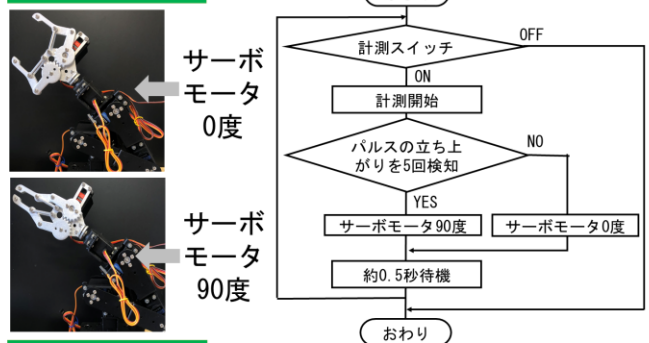


矩形波変換部

- ▶ **コンパレータ**LM393を使用して矩形波変換を行った。
- ▶ 筋電位の変化による過渡状態によって不安定になるため, ヒステリシスを持たせている。



制御の流れ



制御回路図

