

簡易パワードスーツの作成と機能の向上

5年B組 続木 稜大
指導教員 守本 寛治

1. 要約

サーボモーターを用いてひじの動きの再現に成功した。

キーワード サーボモーター パワードスーツ

2. 研究の背景と目的

SFアニメ「機動戦士ガンダム」に興味を持ち作中で出てくる全長 17 m のモバイルスーツという人が乗り込み操作するロボットに似たものを自分で作れないかと考えた。近年、医療や介護、物販など様々な状況で使われるパワードスーツに着目し作成するという研究内容に決まった。最近のパワードスーツは人が遠隔で操作したり、歩行をアシストしたりするものがあるが私はものを持ち上げる動作をアシストすることに着目してパワードスーツを作成し機能の向上を試みた。

3. 研究内容

3-1 サーボモーターの作成

Arduino を用いてサーボモーターを制御し、パワードスーツの補助の機能となるアシストの部分を再現した。(写真1、2)このプログラムではサーボモーターを 0°~180°まで自由に制御し動かすことができる。この動かし方はパワードスーツにおける、肘の曲げ伸ばしの動きの補助を担っている。ものを持ち上げる際、人は肘をまげてもものを持ち上げるその動作と同じ動きをすることでアシストできる。

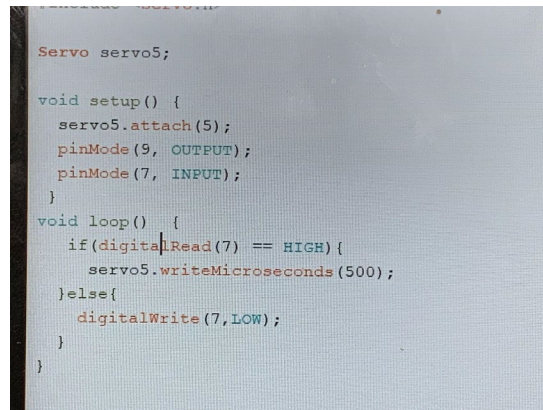


写真1 プログラム

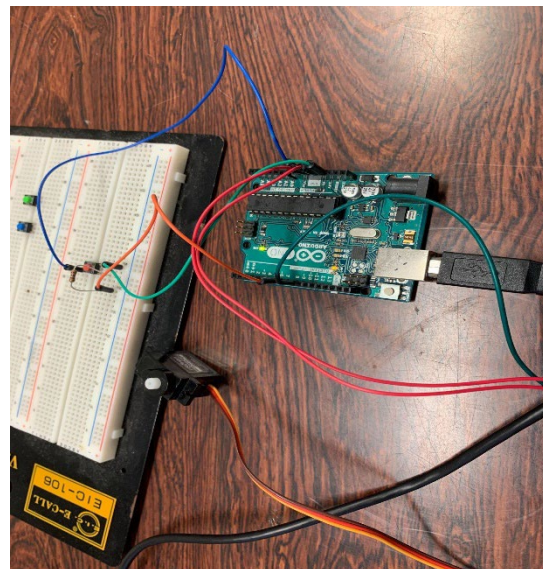


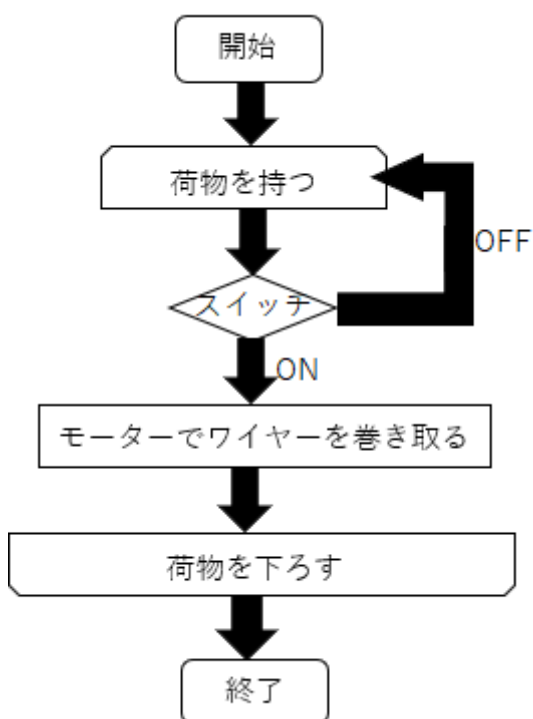
写真2 装置

しかし、最近のパワードスーツの構造を見るに肘の動きに直接力を加えアシストするよりも肩からワイヤーのようなもので手

を直接引っ張り上げる動きが多いと感じた。そこでより重いものを持ち上げるために、ひじの動きでなく、肩から引っ張る動きを再現したいと思った。

3-2 サーボ—モーターの作成2

作成途中のサーボ—モーターについて説明する。ボタンを押すと、肩からひもをひっぱりあげ、ものを持ち上げられるプログラムを作りたい。このプログラムをフローチャートに表すと以下ようになる。



現時点では、ボタンを使ってモーターの作動と、角度の制御を行うプログラムを作成することができた。

フローチャートでは荷物を下ろすだけ書いている。しかし、おろす際もスイッチを用いて、サーボモーターをまくときの逆回転で回してワイヤーを伸ばすのか、また装着した本人が紐を戻す方が良いのかを考えたい。

現時点での課題は、モーターを 180°以上回すことである。モーターの場合、サーボモーターよりも必要な部品が増えトランジスタなどの配列が難しく作成が困難であった。また、モーターの回路以外に肩から回すひもの素材やそれ以前にモーターを動かす回路をどのようにして肩に乗せるかなどの問題もある。

4. 考察と今後の展望

現時点でのプログラムでは、重いものを持ち上げるときの力と軽い荷物を持ち上げる力が同じになってしまい、小さい荷物を持ったときに余計な力が加わってしまう。今後の展望として、フローチャートの持ち上げる動作を改良し、持ち上げるものの重さによって個々の切り替えなどができるサーボモーターを作成したい。