

R7 理数探究 最終報告(ろ)班 テーマ:救助用ロボットの製作

目次

- I. 今どんな探究活動に取り組んでいるか
- II. なぜそのテーマを選択したか
- III. どんな仮説(問い)を立てているか
- IV. どのような方法で仮説(問い)を検証しようとしているか
- V. 結果
- VI. 考察
- VII. 今後の展望
- VIII. 参考文献、謝辞

I. 今どんな探究活動に取り組んでいるか

我々は現在、救助用ロボットの製作というのを目的として4人で活動している。中でもロボットの機体の考案・作成を主軸としている。

II. なぜそのテーマを選択したか

瓦礫などで人が入っていけないようなところに入りていき、要救助者の早期発見につながってくれるようなロボットの製作ができないかと考えたため。

III. どんな仮説(問い)を立てているか

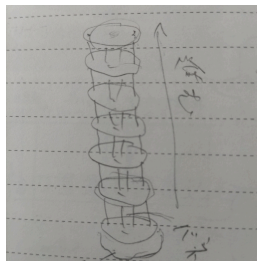
蛇のように伸縮する機体を製作することによって、転倒しても影響を受けず、細い入口にも入り込めるのではないかと。

IV. どのような方法で仮説(問い)を検証しようとしているか

実際に機体を製作してみて、どれほどの道に対応することが出来るのかを確認する。

1. 具体的な設計

写真1のように、機体の外殻は円形のようなものにし、その円形の内部四方に糸を通し、中央部分にはばねを設置する。また、機体後部にはモーターを取り付ける。



↑写真1

2. 駆動方式

機体後方に設置したモーターで糸を巻き取り、その力でばねを縮める。その後、巻き取った糸をモーターの逆回転により、素早く戻す。それにより、ばねの縮んでいる状態から戻ろうとする力を利用して、推進力を得る。

3. 探求中に判明した課題

- ①. モーターを逆回転させる方法
- ②. ばねの取り付け方
- ③. ばねを曲げる際、湾曲してしまう点
- ④. モーターの力が足りない

4. 判明した課題の解決方法

①. 調査により、トグルスイッチという電子機器を用いることで、回路の電流の向きを逆転させることが出来ることが分かった。それにより、モーターにもとの電流とは逆向きの電流が流れることになる。よって、モーターを逆回転させることが出来るようになった。(写真2,3)

写真2→

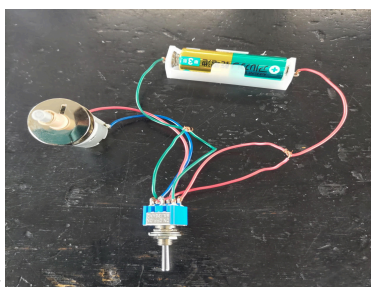
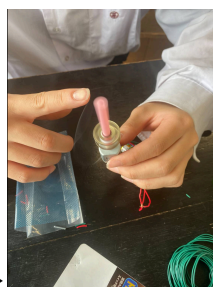
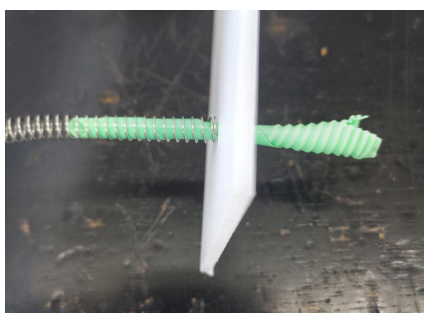


写真3→



②.ストローに切れ込みを入れ、ねじりながら穴に通すとばねを受け止める形に変形可能であることを発見した。(写真4)

写真4→



③.②のストローに糸を通してそのままばねの中にも通すと多少は良くなることが分かった。しかし、ばねをもう一つのストローの中に通してばねをストローで覆うようにすると、より効果的であることを発見した。(写真5,6,7)

写真5→

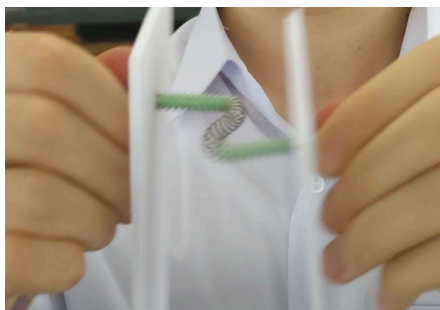


写真6→



写真7→



④.計算すると必要なトルクが900gf・cmであるため、停動トルク1000gf・cmのモーターを購入。ただし定価負担トルクが200gf・cmであるため消耗する。(DCギアモーター6V1:298)

V.結果

実際に動作させたところ、モーターの出力に耐えられず、モーター部と板の接合部分が破損した。地面との接触部である黒色のパーツは仮のものであり、伸縮が未完成であるため、伸縮による進行はわずかにしか確認できていない。最終的な作成物を次の写真8に示す。

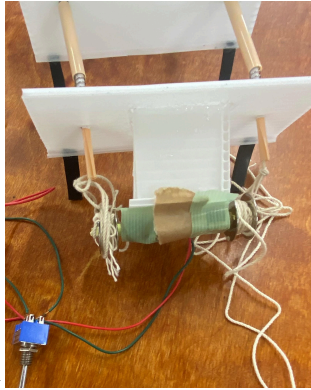


写真8→

VI.考察

トルクを確保するためのギアの作成に今回の探求時間のうちの多くの時間を費やしてしまった。そのため、作成物の足や外骨格やモーター取り付けなどの、その他の作業に費やす時間が短くなってしまった。これらが、今回十分な作成物を作ることができなかった主な原因であると考えられる。

VII.今後の展望

モーターに安全装置を付け、接合部に過度に力がかかりすぎないようにした後、がれきの素材として想定されるコンクリート等の上で前進するのに適した足の探求を行う。

VIII.参考文献、謝辞

<https://www.u-tokai.ac.jp/uploads/2021/07/hebitoiuikikata3.6.pdf>

<https://www.tokyo-zoo.net/topics/profile/profile02.shtml>

<https://reptiles.work/snake/susumikata/>

本研究に対し、終始献身的にご指導していただいた先生方、及び、資金・資材を援助してくださった皆様に心より感謝申し上げます。