

# 電磁誘導を動力とする二足歩行ロボット

兵庫県立神戸高等学校 総合理学科 1年 ロボット班  
中江優来 丹羽美鈴 林祐大 宮崎匠平 八木周 八幡祥太郎 李定樹

## 1 動機

私たちは二足歩行ロボットを作ってみようという好奇心のもと、チームを組んだ。  
しかし既存の二足歩行ロボットは、安定ではあるがエネルギー消費量が過大である、省エネルギー化すると安定性が欠如する、モーターを使うことで生じるエネルギー消費量が多い、などの問題点が挙げられた。  
このことから、消費エネルギーと安定性の両立が困難であることが分かった。  
そこで私たちは、安定かつ省エネルギーな二足歩行ロボットを製作することにした。

## 2 方針

- ・電磁誘導の誘導電流を動力とする。
- ・膝関節と腕は作らない。
- ・本体はアルミニウムを使用し、内部にアクリル板を重ねる。(電気伝導性を考慮して)
- ・アクリル板は金属用ボンドで貼り付けた後、タッピングねじでとめる。
- ・足の入れ替え時の上半身の左右の揺れを利用して、誘導電流を発生させる。

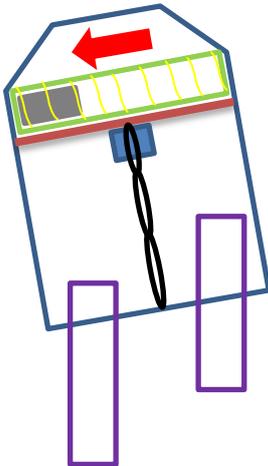
## 3 構造

### ①重心移動と誘導電流の発生

上半身の左右の揺れによって磁石がスライドすることで、誘導電流を発生させ、その電流で反対側の足を踏み出す。

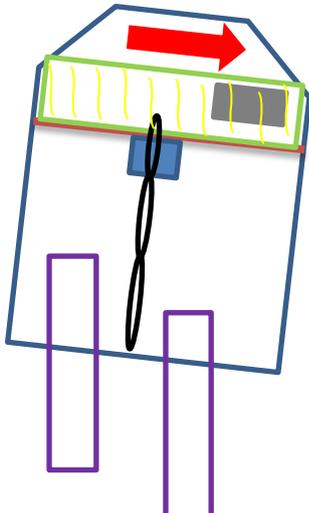
(i) 重心が左に傾いたとき

→コイル内に磁石は左にスライドする

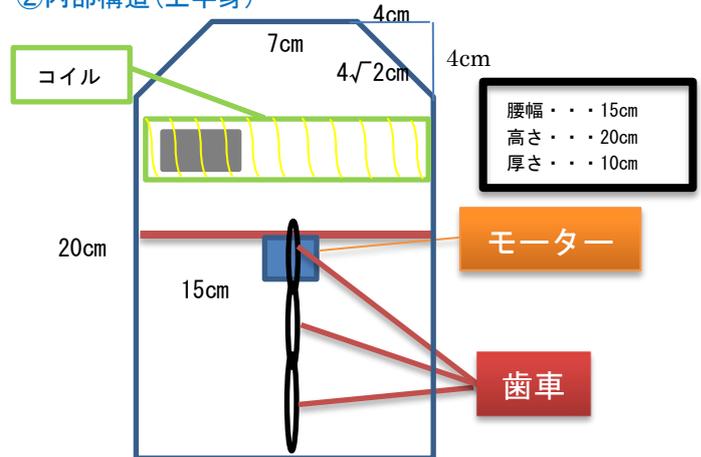


(ii) 重心が右に傾いたとき

→コイル内に磁石は右にスライドする



### ②内部構造(上半身)

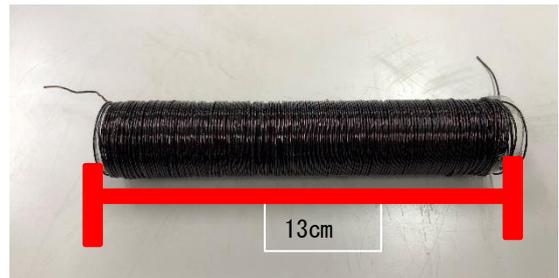


### ③コイルについて

コイルは自作のものを使用する。

アクリルパイプを13cmにカットし、両端3mmあけてエナメル線を3周(600回)巻きつける。

なお、アクリルパイプはφ18mm、磁石はφ15mmである。



## 4 結果

誘導電流は発生したものの、ロボットは動かなかった。

## 5 考察

### ①ロボットが動かなかった原因

電磁誘導により発生した電流が、あまりにも微小すぎた。

→使用したモーターの消費電流が約700mAであるのに対し、電磁誘導によって生じた電流は最大で約5mAしかなかった。

#### 〈電流が微小であった原因〉

- ・磁石あるいはコイルをより速く動かすことのできる仕組みを作成できなかった。
- ・単位長さあたりのコイルの巻き数が少ない。
- コイルの巻き数を3倍にしたところ、エナメル線の長さも長くなったために抵抗も3倍になり、その結果、電流も半分になってしまった。

☆ただ巻き数を増やすのではなく、エナメル線の長さ・太さ、抵抗の大きさなどを計算に入れる必要がある。

### ②電流を大きくするための改善点

- ・エナメル線の巻き数の増加
- ・磁石の出し入れの高速化
- ・磁力の増強

☆巻き数の増加などを実現するにはロボット全体の重量が大きくなってしまったため、並行して軽量化も視野に入れて調整する必要がある。

## 6 参考文献

・左右の重心移動を利用した2足歩行ロボット

([https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&ei=Md8HYU\\_F9asoATY54WADw&q=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DAPhM8aKYEE&oeq=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DAPhM8aKYEE&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWlQAzIFCAAQzQ1yBQgAEMOCUjVxAlIiL8QJ5fMcaABwAHgAgpAYgBxwKSAQMwLjkyAQcGAGGqAGdnd3Mtd2I6wAEb&scIient=psy-ab&ved=0ahUKEw\\_jLm53rgaruAhVWFogKHdhzAFAQ4JUDCAw&uact=5](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&ei=Md8HYU_F9asoATY54WADw&q=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DAPhM8aKYEE&oeq=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DAPhM8aKYEE&gs_lcp=CgZwc3ktYWlQAzIFCAAQzQ1yBQgAEMOCUjVxAlIiL8QJ5fMcaABwAHgAgpAYgBxwKSAQMwLjkyAQcGAGGqAGdnd3Mtd2I6wAEb&scIient=psy-ab&ved=0ahUKEw_jLm53rgaruAhVWFogKHdhzAFAQ4JUDCAw&uact=5))