

所属団体名	東京都中野区立第七中学校 ロボコン部
ふりがな	けいえむあーる
チーム名	KMr
ロボコンルール名称	ルールの名称(部門)等:計測・制御部門 https://ajgika.ne.jp/~robo/rv/R5/R5_-_seigyoo.pdf
製作期間	西暦 2023 年 11 月頃 ~ 西暦 2024 年 1 月頃
製作時間 (構想から試作完成までの全ての時間)	100 時間
ロボットに関する写真と図 必ず、ロボットの概要や機構等の特徴がわかる写真や図等を、1~4 枚程度で掲載しましょう。 写真や図に記号等を書き込み、この下の枠「ロボットのアイデア概要」で解説しましょう。	
ロボットのアイデア概要 【報告書要約】 どのような動きを実現するために、具体的にどのような素材や機構を用いて実現したのか説明してください。	確実にボールを定植するため特に重視している 1.カゴ 2.電圧 3.プログラム の3つを、細かい項目に分けて仕組みや、今までの改良などを書きました。 ロボコン初心者にもわかりやすく書きました。 〈目次〉 1)牛乳パックカゴの利点 2)カゴの揺れ防止 3)電圧調整の意味 4)電圧調整の方法 5)フィードバック制御 6)押し込み 7)カーブ 8)ライントレース 9)その他プログラムについて
参考資料 製作上参考にしたロボット等の情報を文章とURL等を用いて掲載しましょう	先輩達のロボット、月光(去年の全国2位) https://gijyutu.com/main/wp-content/uploads/2023/02/b7c16cbabb22b42f705595f31477bd3a.pdf KMrの動画 https://youtu.be/tfIY1s3DYOI

※参考資料が書かれていないなど、未記入の項目がないようにしましょう。

※報告書の2枚目以降にさらに詳しく自由フォーマットで記入しましょう。この表紙を入れて6枚以内で報告書をお願いします

※この報告書はクリエイティブ・コモンズ 表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されます。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

0.はじめに

この報告書は、全国大会で92点をとったロボット、KMrの報告書です。テーマとして特に私たちチーム3人それぞれの専門である、

- 1.ボールを運搬するカゴ
- 2.ロボットに使用する電圧
- 3.確実にボールを運ぶプログラム

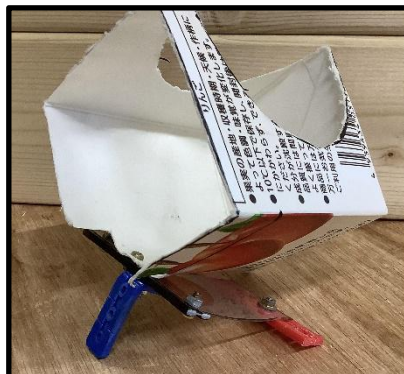
について書きました。

来年ロボットを開発する皆さんの参考になればと思います。

1.カゴについて

1)牛乳パックカゴの利点

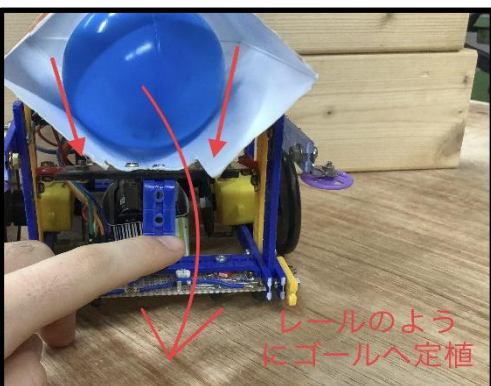
牛乳パックカゴは軽く、比較的強度が高く、形状の変更が容易です。東京都大会では左のカゴを使い、関東甲信越大会から右のカゴに変更しました。

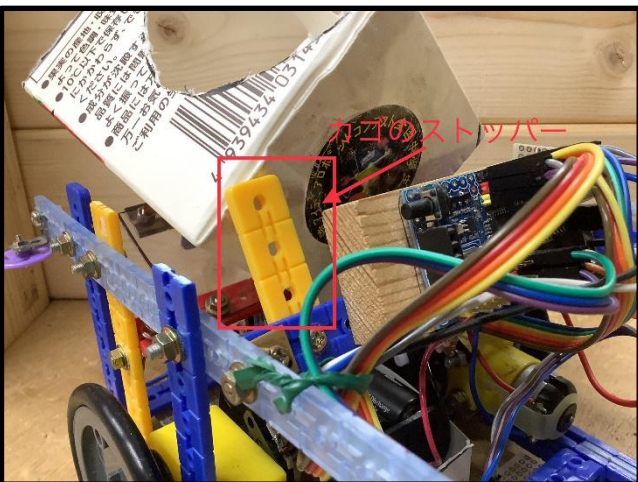


左のカゴは、入る安定感が低いです。手を離さないとボールがカゴに入らないため、スタート時にボールを落としてしまうことがありました。また、カゴ内部でボールの向きが変わるため、ボールが転がる方向が変化し穴に入らないことが多いです。

左のカゴの問題点を解消するために開発したの

が、右のカゴです。ひし形のカゴが上から覆い被さることでボールの飛び出しを防止し、下の2辺がレールの役割を果たすことで、安定した向きにゴールにボールを定植することができます。また、穴が2面に空いているので、ボールを深く入れてから手を離すことができるようになりました。





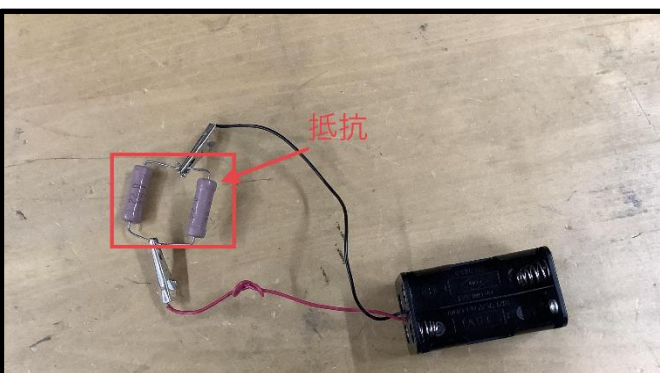
2)カゴの揺れ防止

カゴは、前後に動くため、スタートエリアにロボットが戻ってきた際にロボットが壁に当たり、カゴが揺れます。カゴが揺れるとボールを入れても落ちてしまうことがありました。なので、カゴの後ろにプラ板を取り付けました。それにカゴがぶつかることで、カゴが安定して止まります。

2.電圧について

3)電圧調整の意味

ロボットは、モーターやプログラムによって適切な電圧が違います。プログラム以外にロボットを速く動かすにはロボットがより安定し、速く動く電圧を見つける事が重要です。何回も走行させて見つけた適切な電圧に、電池を常に合わせています。



4)電圧調整の方法

充電したばかりの電池の電圧は 5.9v~5.7v の為、写真のようにソケットの先に抵抗をつけて電気を熱に変換することで電圧を減らし、調整しています。

このロボットの適正電圧は 5.3v~5.5v です。

3.プログラムについて 〈プログラム目標〉

コートや電圧に左右されない安定したプログラムを作る

設定理由:コートには微妙な誤差があり、学校のコートのみではなく、会場のコートでも安定して稼働する必要があると感じた事と、電池のパワーで成功したり失敗したりしないようにしたいと考えたことからです。

〈プログラム全体について〉



5)フィードバック制御

プログラム目標でも述べた通り、安定して状況に左右されないプログラムを作るため、フィードバック制御を重視して開発しています。

左図のプログラムは、フィードバック制御の例です。壁に近づくほど、値が小さくなる赤外線センサーの値を使用しています。このプログラムでは、前方赤外線センサー

値が 100 より大きい間は、直進する設定になっています。

直進を止めるタイミングを決める方式は、他にも時間制御などがありますが、時間制御は電圧の変化によって進む距離が変化しています。そうすると、ゴールの前で止まってしまったり、ボールがゴールに入ったのに長時間進み続けてしまったりしてしまいます。赤外線センサーを使えば、このようなことは起きません。



6)押し込み

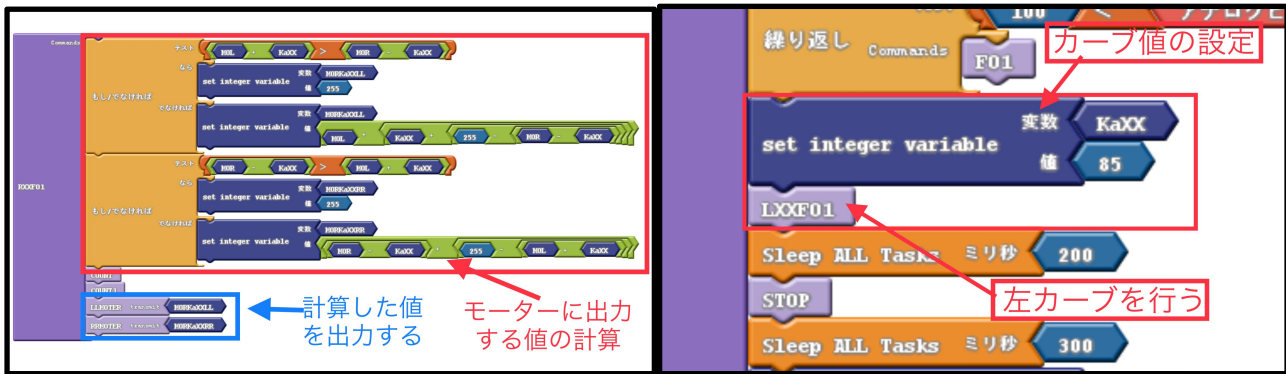
ボールをゴールに確実に定植するため、壁についてから0.2 ~ 0.5 秒、壁を押し続ける事で、カゴが傾き、ボールが転がる時間を確保しています。これを調節する事で、ボールの落ちる速度や勢いを変えること

ができます。ですが、強くしすぎるとボールに勢いがつきすぎて飛んでいってしまいます。反対に、弱くしすぎると、ボールが入りきる前にロボットが帰りの動作をはじめ、ボールがコート床にこぼれてしまいます。

7)カーブ

カーブは、片方のモーターを最高速で回転させ、もう片方の回転速度を落とすことで、高速カーブを実現しています。また、カーブを 255 段階に分け(カーブ値)、好きなカーブを出力できるプログラムも作りました。これにより、より柔軟にゴールを

狙うことができるようになりました。



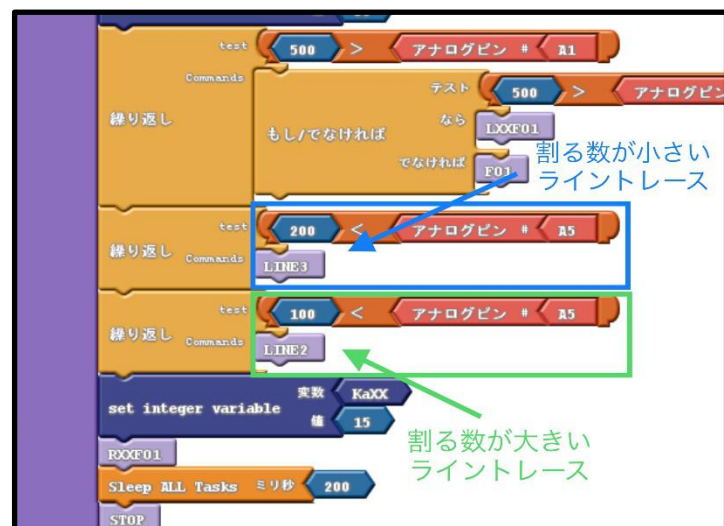
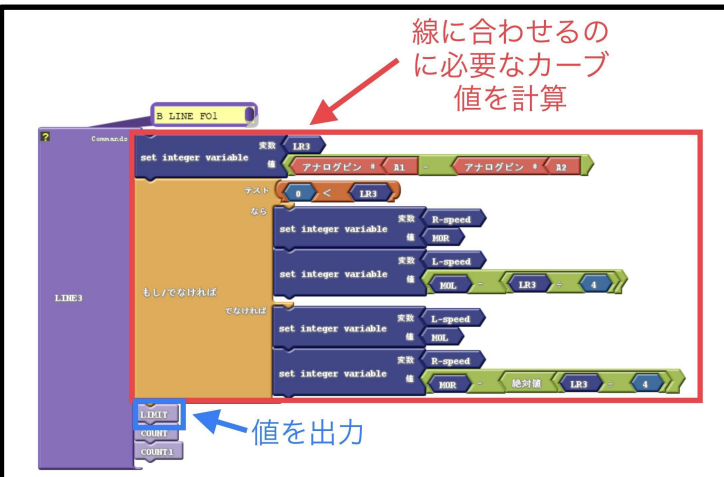
8) ライントレース

コート上の、黄色や黒のラインに沿って進むのが、ラインレースです。私たちのロボットでは、真ん中のゴールに向かう際に黒いライン、全ての帰りで黄色ラインをトレースしています。

仕組みはどちらもほぼ同じです。左右の色読み取りセンサーの差分を利用する比例制御です。差分の正負でロボットがどちらにずれているかが分かります。そしてロボットが真っ直ぐになるような方向にずれの大きさを2~5の数で割った値(ずれの値はカーブ値にするには大きすぎるため)をカーブ値にし、カーブすることで線に沿って動くことができます。この割る数を大きくすると、走行時のブレが少なくなり、直進性が上がりますが、トレースを始める地点が大きく線からずれていた場合、線に沿うのに時間がかかります。反対に割る数を小さくすると大き

くずれた際の復帰が早くなりますが、線に沿う際にブレが大きくなり、直進性が低くなってしまいます。そこで、ラインレースの初めは割る数の小さいラインレース、途中から割る数を大きくしました。これにより、最初の位置の誤差が大きくても、ラインレース終了時の姿勢を安定させることができました。

9) その他プログラムについて



〈プログラムの途中保存の重要性〉

プログラムは少しのミスで今までの努力が全て消えてしまうことがあります。これを防ぐために、こまめに今までプログラムを保存しておくことで、消してしまったことによるダメージを抑えることができます。

実際、私達のチームは、今まで3回データが無くなりましたが、保存をしていたおかげで、大きなダメージを受けませんでした。

4.おわりに

今まで、様々な苦労を経てきて、全国大会で92点をとれて、今までの努力が報われたと思います。データが全部消えたりして、絶望したこともあったけど、それも、楽しい思い出になりました。

来年も、頑張っていきたいです。

これで、KMrの説明を終わります。