

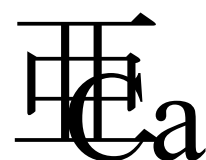


この作品はクリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際ライセンスの下に提供されています。

学校名	つくば市立大穂中学校		
(ふりがな)	あくうかんかるしうむ		
チーム名	亜空間カルシウム		
ロボコンルール (名称と URL)	名称 : https://gijyutu.com/imgk/wp-content/uploads/2020/07/R2.オンラインロボコンルール version1.1.pdf	都道府県名	茨城県
製作期間	R2 年 7月頃から	R2 年 10月頃まで	製作時間 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枚で掲載する。 写真や図に記号等を書き込み、下の枠「ロボットのアイデア概要」で解説する。	  		
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、枠いっぱいに解説を書き込むこと。	<p><主な仕組み> このロボットは、4本のアームと平行クランクにより、缶を積み上げられる機構となっている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 四つのアーム 缶を2段ずつ持てるようになっており、左右で滑り止めと隙間テープを接着した。よって落とすことなく機能するようになった。 2. 平行クランク機構 二本の支柱とカウンターウェイトにより、持ち上げる円運動が可能になった。すべてアームと平行クランクのギアは統一してウォームギアにした。 		
参考資料 製作上参考にした資料や、参考にした先輩のロボット等の情報についてできるだけ詳しく解説する。	<ul style="list-style-type: none"> ・アームを片方だけ固定し、もう片方だけ動かすという案を参考にした。そして、ギアをウォームギアに統一するというを採用した。 ・カウンターウェイトで、動作を調整するというを採用した。 		

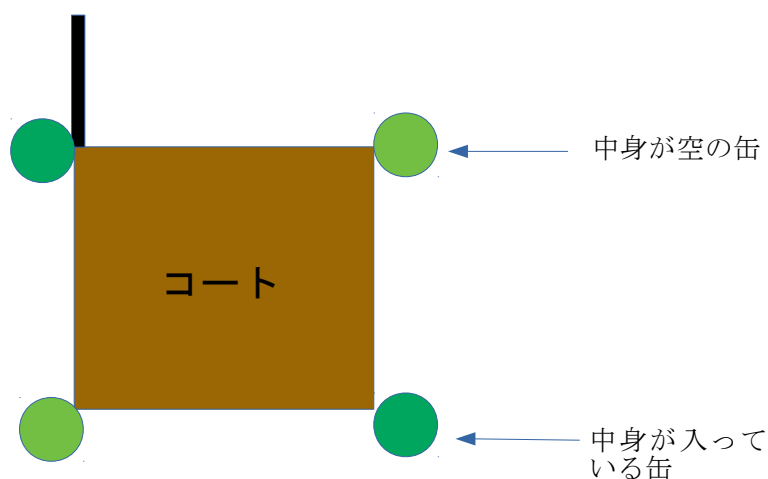
亜空間カルシウム報告書

チーム亜空間カルシウムでは、缶を四段積み上げるというルールの下、機構や車体などの数多くの工夫点について考え、努力をしてきた。今回はその中でも各観点で分けて説明していく。



- ◆ 目次 ページ1 アームについての説明
- ページ2 平行クランク機構の解説
- ページ3 糸巻きとギアボックス
- ページ4 カウンターウェイト

簡単なルールについて・・・



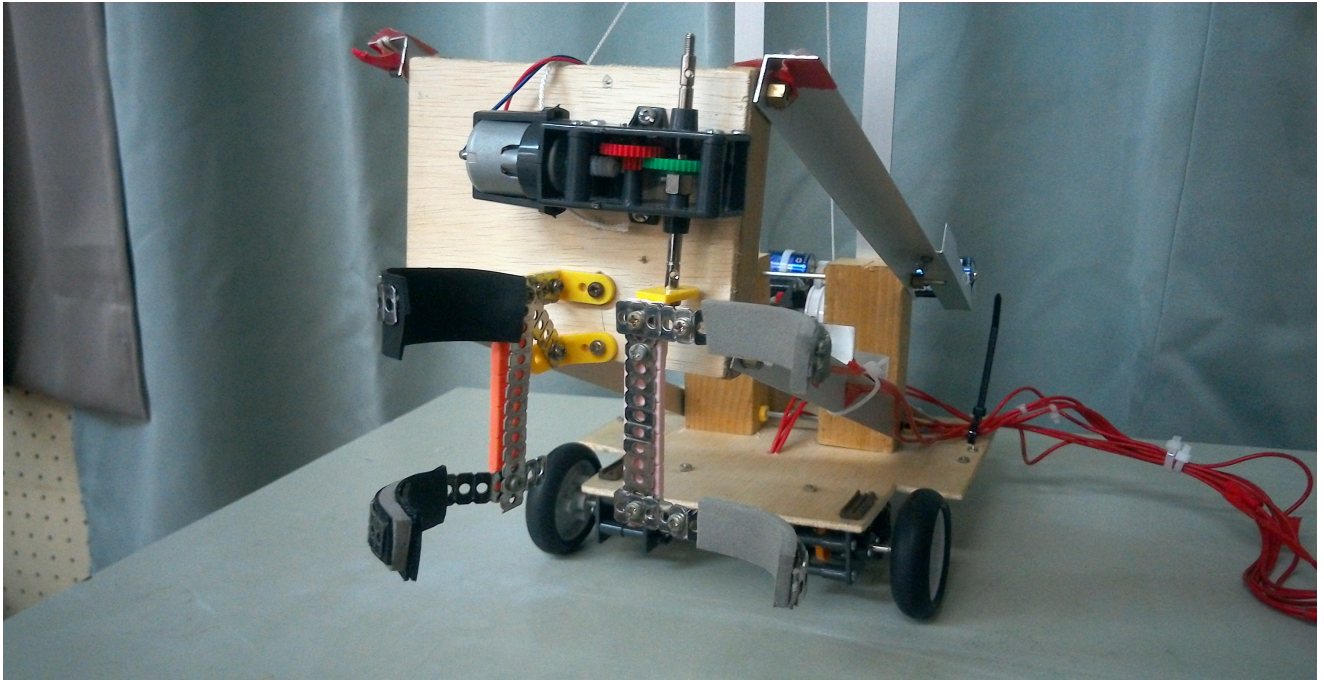
コートの周りを一周し四つの缶をいかにコート内につみあげるか、というものである。コートは技術の教科書と同じサイズであり、W211×H257×t12となる。

「機構」

- ① ギヤボックスを使って、タイヤやアームなどを動かしました。
- ② 平行クランクで、アームを、上に上がるようにしました。
- ③ 土台は、木材を使って、きりで、穴をあけて、回路を通らせました。
- ④ おもりは電池を使って、調整しました。 [単2乾電池 2本 単3乾電池 1本]
- ⑤ アームは、1回で、2缶つかめるようにしました。
- ⑥ 前は上に行く速度が遅かったけど、工夫して速く出来ました。
- ⑦ タイヤは「普通のタイヤ2つ、キャスター1つ」
- ⑧ 木材で土台や、支柱を組み立てました。
- ⑨ 前はアームが3つだったが4つにして安定できました。
- ⑩ ステンレス金具を木材に刺して平行クランクを作りました。
- ⑪ すべてのアームと平行クランクのギアは統一したため **warm** ギアにしました。
- ⑫ 薄い木材にアームを取り付けアームにすべり止めをつけました。
- ⑬ 糸を巻き取って平行クランクを上昇させたり可動を可能にしている。
- ⑭ すべり止めを付けてすべらなくしました。
- ⑮ 糸を使って上へ上げるようにしました。

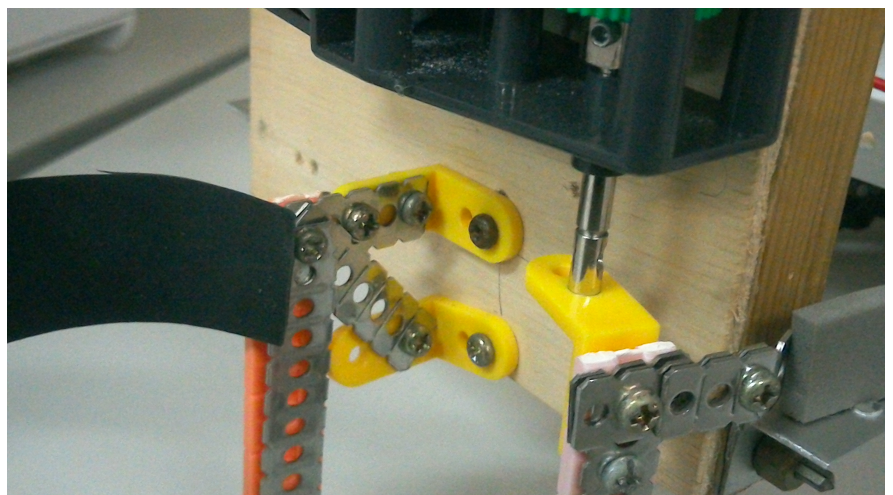
①アームについて

①アームについて

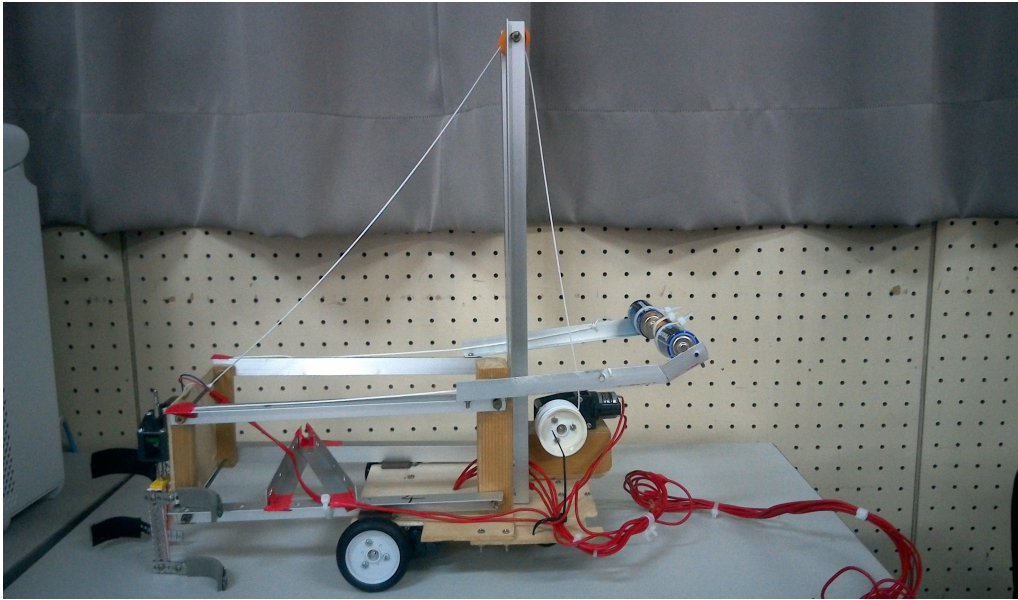


四本のアームを使用していて左側は固定されており、右側は、モーターが動くことによって締まる仕組みにした。また、滑り止めをつけて効率よく持ち上げるようにした。
左側のアームには、三角形のトラス構造を使用した。これを使うことによって缶を持った時にぶれが少なくなり、安定して缶を持つことができるようになった。

POINT 三角形にして強度を増加



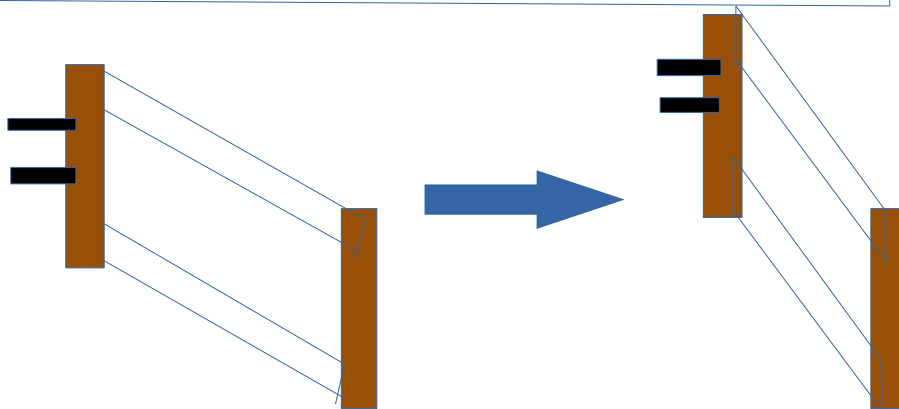
②平行クランク機構



このロボットの缶を積む機構は、平行クランク機構を、使用している。

特徴

- ・支柱と平行にアーム部分が動く。
- ・糸で巻き上げる。
- ・円運動をしている。
- ・前方と後方の重さを同じぐらいにする。
- ・上げた際にアームと車体が近くなる。



POINT 正確な機能を実現

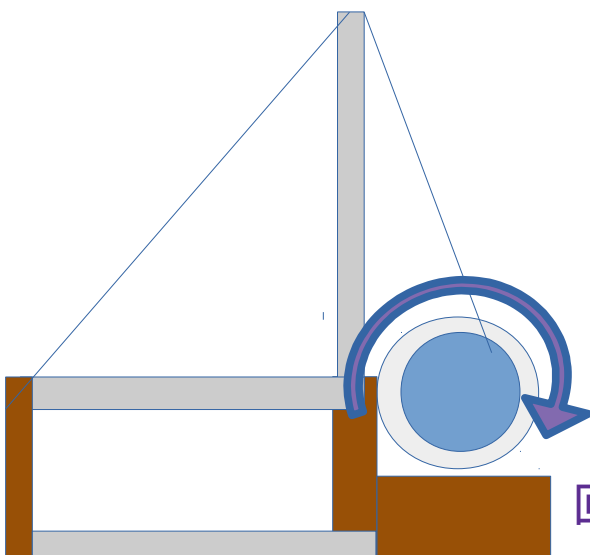
③糸巻きとギアボックス



この巻取りがこのロボットの平行クランクの動力源となっている。ギアボックスは木材で固定しており、二本の支柱にとりつけてあるプーリーと連動している。だが欠点として、安定感を重視した結果に巻き取りスピードが大幅に減少している。

POINT スピードより安定感を優先

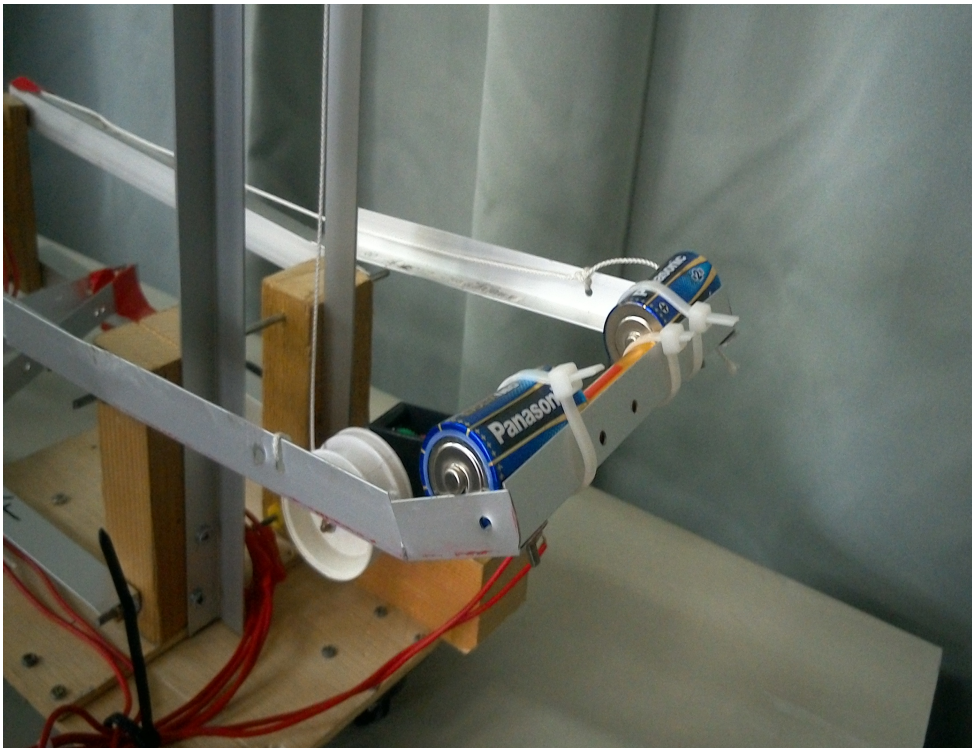
- ① 糸を巻き取ることによって平行クランクの上昇や、可動を行っている。



- ② ウォームギアを使用しているなので、上昇中に機構が停止して、正確に積める。

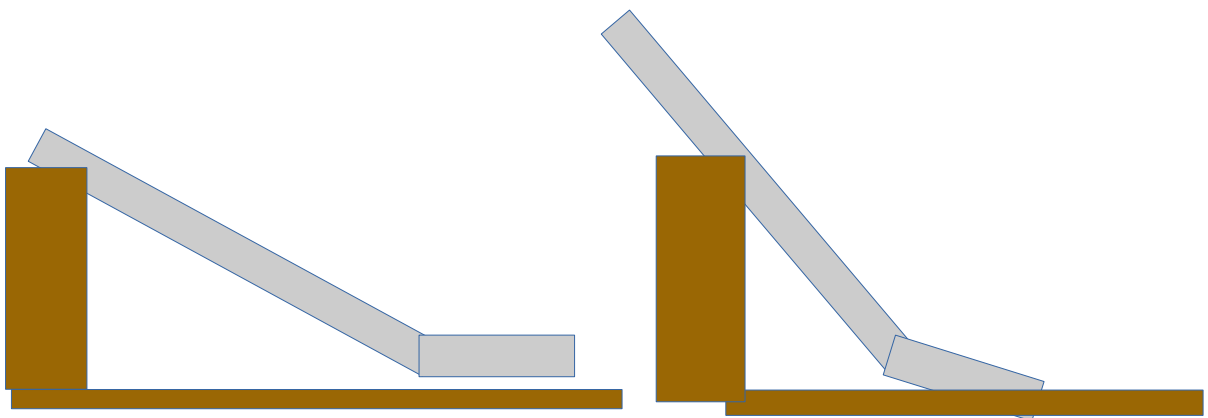
回転する

④カウンターウェイト



POINT 角度を変更させたカウンターウェイト

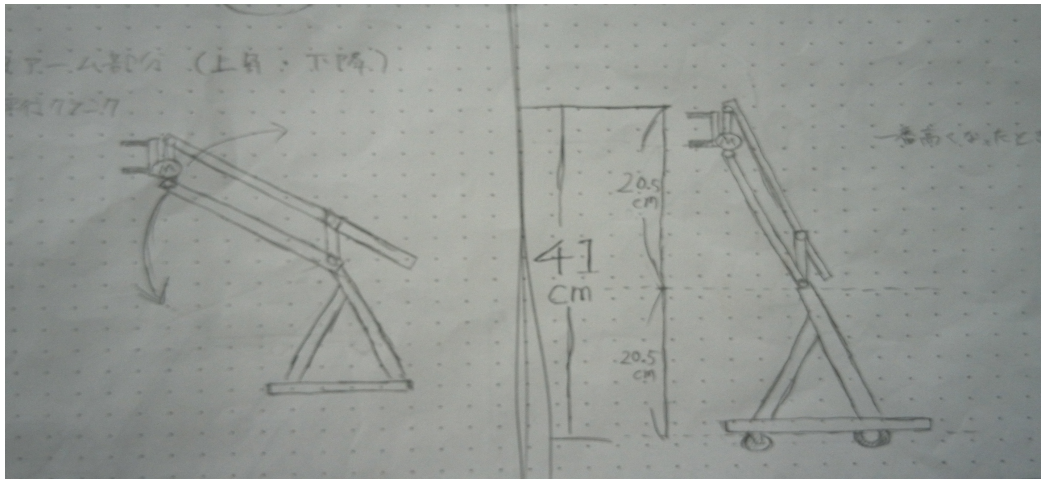
カウンターウェイトとは平行クランクを下に下げるときに必要な重りである。機構の延長した長さで後方に配置した。端を45度くらいの角度で曲げたので土台とかみ合わさり、高く上昇することもできる。



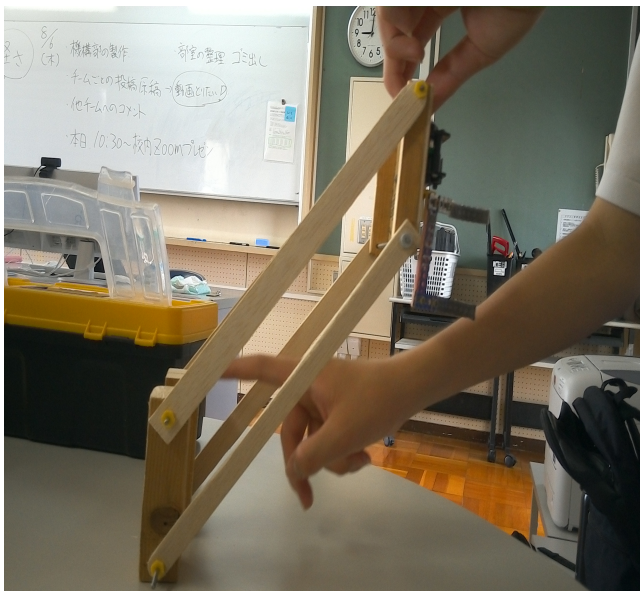
重りは乾電池を使用した。単一を2個、単三を一個くくり付けてある。

製作を通して ①

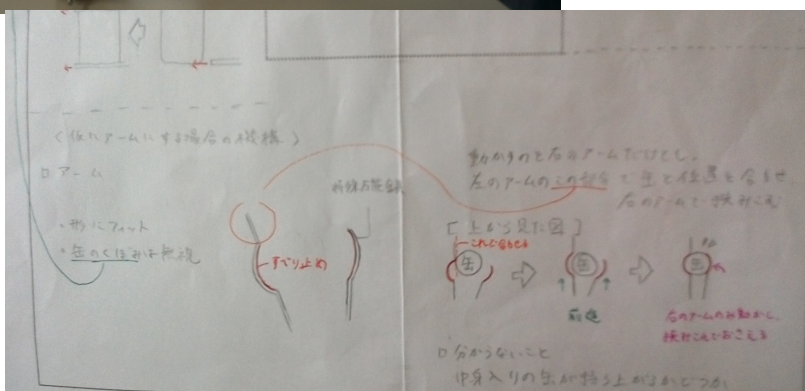
もともと私たちのロボットは、スピードが出せて尚且つ軽量化を目指したものだ。たくさんの時間をかけて、どんどん新しいかたちになった。それらを「進化の軌道」としてたどっていこう。



この形が初期の図である。もともとは四段を積める形状にする予定だった。この時点では、全体の素材は木材がしめていた。



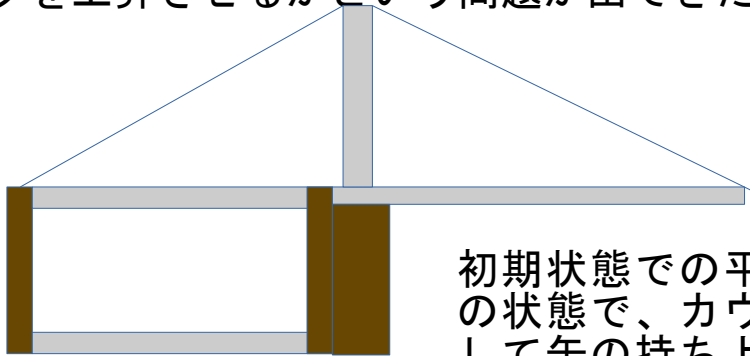
製作の初期段階となっている。この状態で主な平行クランクができてきた。まだアングル材ではできていなく、木材でできていた。穴は卓上ボール盤であけた。



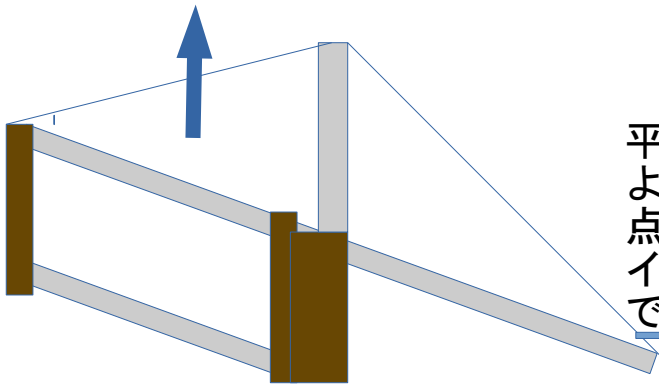
片方だけアームを動かすという案はこの初期段階でも出来ていた。最終的にはギアボックスはウォームになることになる。

製作を通して ②

平行クランクの可動部分をどうするかという点も現在のカウンターウェイトにつながるところでもある。最初の段階で、いかに平行クランクを上昇させるかという問題が出てきた。

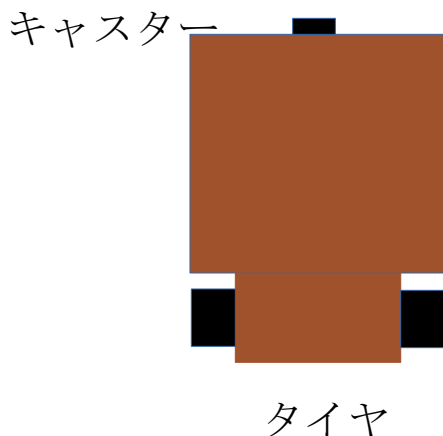


初期状態での平行クランクである。この状態で、カウンターウェイトを使用して缶の持ち上げを実践しようという風に決定した。だが一つ問題点があった。



平行クランクが一番上に上がるまではよかったが、下降できないという問題点があった。おそらくカウンターウェイトの長さを長くしすぎたという理由でこうなってしまったのだろう。

最終的には、カウンターウェイトの角をまげるという案に行き着いたが、次は土台について詳しく見ていく。

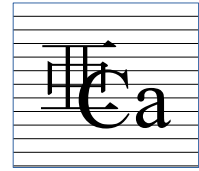


これが亜空間カルシウムが採用した土台の形状である。左右のへこみはタイヤが配置されているスペースであり、前の部分に動力をみつめた。キャスターは後方に一つだけ配置した。

足回りには四速ギアを使った

スピードを重視した組み合わせとなる。

部品材料リスト



- L字アングル (平行クランクと支柱) × 10
- ステンレス金具 (アーム) × 2
- 木材 (支柱) × 2
- 木材 (土台) × 2
- タイヤ (前) × 2
- ギア4速 (タイヤに使用) × 2
- ウォームギア (アーム用とひもを巻き取る用) × 2
- 電池 (重り用とコントローラー用) × 5
- キャスター (後ろ) × 1
- すべり止め (右アームに使用) × 2
- ひも 約50cm
- コントローラー × 1
- 導線 (コントローラー) × 8
- 隙間テープ (左アームに使用) × 2

