

<b>所属団体名</b> <small>(茨城県つくば市立並木中学校 科学部)</small>	茨城県つくば市立並木中学校
ふりがな	じゅぴたー
<b>チーム名</b>	ジュピター
<b>ロボコンルール名称</b> <small>(URL https://...)</small>	ルールの名称 (部門) 等 : 全国創造アイデアロボットコンテスト 応用・発展部門 ( <a href="https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R6/R6_ouyou_final_ru-ru.pdf">https://ajgika.ne.jp/~robo/ru/R6/R6_ouyou_final_ru-ru.pdf</a> )
<b>製作期間</b>	西暦2024年 6 月頃～西暦2024年11月頃
<b>製作時間</b> <small>(構想から試作完成までの全ての時間)</small>	60時間
<b>ロボットに関する写真と図</b> <small>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。</small>	① 
<b>ロボットのアイデア概要</b> <b>【報告書要約】</b> <small>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。</small>	① ロボットの、全貌である。このロボットは箱を取って、積む機構を搭載している。このロボットの特徴は、アームが伸ばすときは、糸を巻き取り、縮めるときに、糸を伸ばすという所である。
<b>参考資料</b> <small>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。</small>	

※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>

# チーム

チームの結成は去年6月月頃。今年で2年目である。4月15日にルールを発表直後からメカづくりを続けていたが、6月中旬に、新しいメカを作成し始めた。このメカで県、関東甲信越大会に出ている。

このメカの開発や細かい機構は、後ほどロボットで、紹介していく。そのためここから、最初、作っていた2つのメカの機構などを解説していくとともに、大会までの歩みを、書いていく。

4月15日のルール発表以降、4月中にアイデアを出し合い、5月ぐらいから製作を始めた。

1つ目の案は、去年の茨城県大会の「とろろそば」の案を生かし、箱の中にタイヤを突っ込み、まわして縦にする案だった。この案の長所は、機構の取り換えがよくできるため、ロボットとの接触戦や酷使にも耐えられることである。しかしこの案は2週間で没になった。なぜなら箱の穴をあける向きを、大会公式の数値を借りて解説すると、130×270の面ではなく130×200の面にあけてしまったからである。そのため、箱の立てる向きを、270を縦にしようとするのが難しくなり、結果的に、2つ目の案を考え出すのに至った。

2つ目の案だと、箱の穴が資材置場の前のところに向いているのを生かし、穴に指をひっかけてまわして縦2段のタワーにする機構を作った。この機構は、1番効率的に、タワーを立てられる方式だったが、なかなかうまく取れない事に気付いた。それはその機構が上下しなかったからである。そのためエレベーター機構を入れて、取りやすくしようとした。このエレベーター機構があることにより、縦2段まで積むことができるようになった。しかし、同時制作していた、メカが縦3弾を詰める能力を持ったので、このメカは、製作が停止されこの後、「ロボット」で解説するメカでの練習が始まった。このメカは、7月上旬に、縦3段を積むことができる能力を保有できるようになった。夏休み中は、縦3段を積む練習や細かい改良を行った。この改良は、ロボットの所で解説させてもらう。

チームは、夏休みに、箱取り機構などを改良した。また、チーム内での、操縦者を決定した。この間に、私たちのチームが、県や、関東甲信越大会で、各1回ずつ成功させた、縦3段の練習などを行った。

夏休み後は、ロボットの整備や、細かい改良の続き、配線部分を頑丈化させることを行った。私たちのチームは、ほかの2チームと比べても圧倒的に、配線部分が弱く、特に接続部分がよく取れていたもので、細心の注意を払う必要があった。そのため、通常の接続部分は、ハンダの外側をグルーガンで固定した。基盤部分は、特に取れやすいかつ、グルーガンが使えなかったので、テープ等で固定していた。このグルーガンを使う方法は、おとし、私たちの学校で考え出されたものだと聞いている。これにより、試合中に接続部分が取れることはなかった。

最後に、私たちのチームの大会成績を少し書かせてもらって、ここは、終わりにしようと思う。

県大会は、予選敗退で終わったが、県独自の動画部門1位だったので、県2位となり関東甲信越地区大会に出ることができた。

12月1日の関東甲信越地区大会は去年と違い、チーム数が去年と比べ大幅に増え、決勝トーナメント進出が危ぶまれたが、無事リーグ2位で、予選が通過できた。

6月まで作っていたメカ



# ロボット

6月に、今回使ったメカが完成した。主な特徴は、伸縮機構と、箱取り機構である。それは後程解説する。さて、このメカは、前述したように、6月に完成して、使えるようになってから、縦3段積めるようになった。それから、少しずつ改良を加えながら、大会に臨んだ。

ということでこのメカの細かいところを解説していく。今回は大きく分けて2つの内容に分けて解説していく。

1つ目は、伸縮機構である。この伸縮機構は先生と一緒に開発した。

この機構を細かく説明していく。これは、図1のように、なっている。①の糸を引くと1段目の滑車上がる。そして、1段目の滑車上がりきると、2段目の滑車上がり始める。普通なら、糸を引くと滑車が下がる。しかし、この機構は、糸を引くと伸びて行く。その理由は、糸を引くと、1段目の滑車と2段目の滑車にかけられている糸の長さが短くなるからだ。この機構を生かし、このメカは、3段全部伸ばすと、約1000ミリまでの高さまで上げられる。

しかし、この機構単体では、伸ばすことしかできず、高さを細かく調整できない。そのため、私たちは2つ目の機構、上下機構を取り入れて、うまく積めるようにした。この上下機構は、昇降機構を上下させやすくし、またうまく縦3段積めるようにアシストする機構である。上下機構も、糸を使って、動かせるようになっている。これはシンプルに、糸を引くと昇降機構は上のほうに引っ張られていき、糸を伸ばすと、前の方に動く。これにより、1番高く上げた状態で、1000ミリまで上げられる。

2つ目は箱取り機構である。この機構は、箱を取るアタッチメントのようなものである。この機構を作るのにあたっては、チームで沢山のモデルを開発した。開発したモデルは、11種類13個である。図3を見てほしい。この沢山の機構は少しずつ改良したものが9種類、新しいアイデアのものが、2種類だった。そのうち大会で使ったものは、10月に作ったものである。これは、図4を見てほしい。このように曲げることにより、うまく箱の穴に引っ掛け、縦にすることができるようになっている。ほかの9種類はそれよりも前のバージョンである。全く違う、2つのアイデアを紹介すると、1つ目の案は、モーターを先端に付け、モーターを回す事によって、箱を縦にしようとした。ただ、箱を回すほどのパワーが出なかったため採用にいたらなかった。もう1つのアイデアは、1つ目の案と同じく、モーターを先に付け、その先に、箱に突っ込むタイプの、先端を取り付けた。この案では、一応箱を縦にすることができた。ただ、その機構が重すぎるかつ、搭載できなかったため没になった。

また、それを支えるフレームとバランスも工夫した。フレームは、去年の私たちのチーム「トマホーク」と違い、ダンボールではなく、L字アングルを使った。なぜなら、今回の場合去年より、高さ制限が高いので、段ボーだと安定しにくいと同時に、扱いやすかったからである。また、バランス性も、安定させられるようにした。今回は、安定させるために重りを使った。ただ、重りはただ、乗けると走行系統に負担にしかならない。そのために、重りを移動させる機構を使った。この機構は、糸を巻き上げることによって、重りが乗った板が上がるようになっている。なぜこれを作ったかという、このメカを安定させるためである。伸縮機構は高くまで伸ばせる代わりに、とても安定に欠けているのだ。そのため、安定させるため、重りを付けた。またなぜ、重りを動かしたかという、縦横の制限に違反するからである。そのため、重りを動かして安定させるのと同時に、大きさにも配慮するため、重りを動かせるようにした。ちなみに、この重りの重さは、267グラムである。ギアボックスのギア比も調整し、すべて、505,9:1に統一した。

また、メカは適材適所、ねじをうまく使いこなすと同時に、去年は使わなかったシャフトを使うようになった。このシャフトの目的は、もちろんねじを固く締めるためである。なぜ使うようになったかという、ロボットの高さが高くなったため、土台の所を頑丈にさせる必要があったためである。その他いろいろと細かい所にも工夫がされているが、ページ数に収まり切りそうにないので、これぐらいにさせてもらう。



図 1

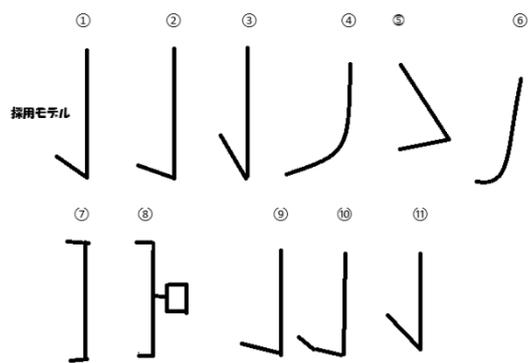


図 2

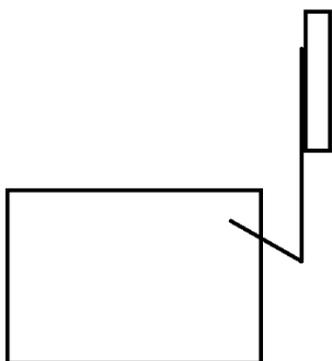


図 3

# メッセージアイテム

メッセージアイテムは、県大会直前に作った。現存している、メッセージアイテムの特徴は、低い台のような外観である。だが、このアイテムを使って、タワーを立てると、時間的に縦2段までしか積むことができない。

それにより県大会、関東甲信越大会でも、操縦者の都合上、メッセージアイテムを使わなかった。

このメッセージアイテムを、詳しく説明していく。これは、低い台のようになっていて、この上にタワーを構築できるようになっている。この台は、とても低く105mmしかない。この上にタワーを構築するため、1番下に、置く為の物である。このメッセージアイテムの下は、U字型の発泡スチロールで、頑丈な土台にした。この土台の上に、5mmの板があり、その上にタワーを構築できるようになっていた。また、土台は、3脚で安定性が十分あった。時間的にできなかったが、タワーをこの上に構築することにより、より高い縦3段が構築できた。

このメッセージアイテムができる前にもロボットと同時にメッセージアイテムを作っていた。メッセージアイテムは合計3つ作ったが、今は1つしか残っていないので、残っていない2つを詳しく説明させてもらう。

1つ目のメッセージアイテムは、U字型の発泡スチロールに穴をあけ、中に直径3ミリの棒を付けたものを作った。これは、タワーの上に積むために作ったものである。このメッセージアイテムの高さは、高さ制限ぎりぎりの195mmだった。ただ、これを3段の上に積もうとしたが、うまく制限時間以内に積めず、また、下手をするとタワーが崩れやすかったので、大会直前にペペロンチーノ用の、メッセージアイテムの改良に転用された。

2つ目のメッセージアイテムは、1つ目のようなものの下に、足場のようなものを付け、それが箱のふちに引っかかるように、なっているものである。これも、高さ195mmで、タワーの一番上に乗せるためのものである。このメッセージアイテムの特徴は、先にこのアイテムを積んだうえで、持ち上げると、アイテムが箱の上に、載せられるところである。ただ、大会直前だったこともあり、改良の時間や、アイデアがなく、又、足場の頑丈性が危ぶまれたので、このアイテムも結局、大会には、もっていかなく破棄された。

## 編集後記

今年もいろいろあった年だった。私たち、並木中学校も、7年生が入り、チームを三つ作り、そのうち二つのチームが関東大会に進むことができるとてもよかったと思っている。また、今年は、7,8,9年全チームが、強かったのも珍しかったと思う。

さて、私たちのいる茨城県では、今年も、大会までロボコンオンラインなどを通じて県内では、間での共有が活発だったと思う。このロボコンオンラインとは、ZOOM上でアイデアを共有することである。茨城県県南では、2022年からほぼ月1回のペースでロボコンオンライン開催されてきたと聞いている。今年の最初は、一部の学校のみでしかできなかったが、7月以降は、ほぼすべての、県南の中学校が参加できていたと思う。またそこで、いろいろなアイデアを共有できたと思う。

また今年も、ルールが大きく変わった。去年までは、ボールをゴールに入れる形だったv f c d s qが、今年からは、箱を使いその箱を積むという形になった。これによって、大きくロボットの形を替えなければならず、結果としてロボットの製作にとっても時間がかかったような気がする。しかし、去年よりも、県、関東甲信越大会では、いろいろなアイデアがあって、そのアイデアに触れることができよかったと思う。また、去年の関東甲信越大会で見たような、機構がほとんど同じメカがほとんどなくてよかったと思う。来年も、このような大会に出られたらいいなと思っている。

その来年は私たちのチームは中学3年生になる。しっかり、最後を締めくくることができるようにこれからも努力していきたい。そしてまだまだ、沢山の技術を習得していけるように、頑張りたい。

そして最後に、今年も沢山のの人に支えていただいた事を感謝したい。まず、ロボコンオンラインや大会を開催してくださった、先生方に感謝したい。そしていろいろとアイデアを出したり、手伝ってくれたりした、先輩、後輩たちに感謝したい。そして最後に私を精神的に支えてくれた家族に感謝してこの報告書を終わりにさせていただきたい。