

2012年度「かわさきロボットサロン」

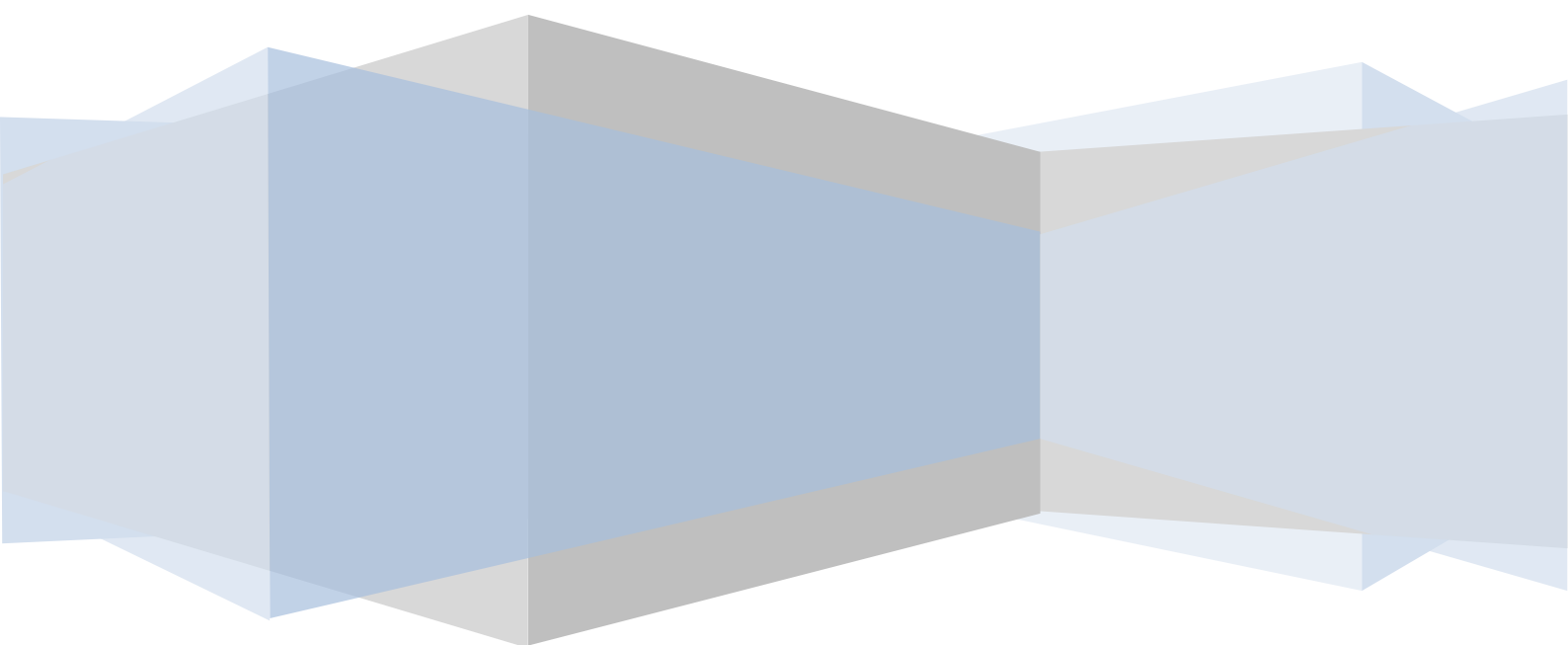
# ロボット設計講座

～ かわロボ道場 ～

## 第4回

「サンプルロボットを設計する」

2013年大会規則対応版



第4回目は一区切りとして、大会規則を意識した、サンプルロボットの設計をしてみます。

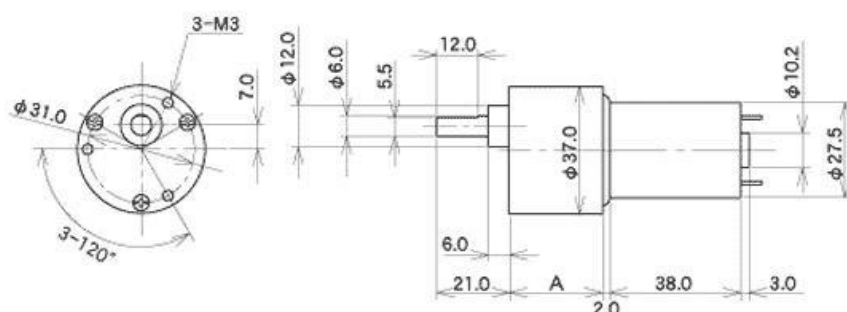
今回は3D-CADで作図を進めますが、2D-CADや手書きでも同様の作業は可能です。

また、作図を進めながら、参加申込書記入時にポイントとなる項目についてもいくつかアドバイスしたいと思います。

最初から設計を始める場合、脚機構に使用するモータのサイズが解るように図を起こしておきましょう。

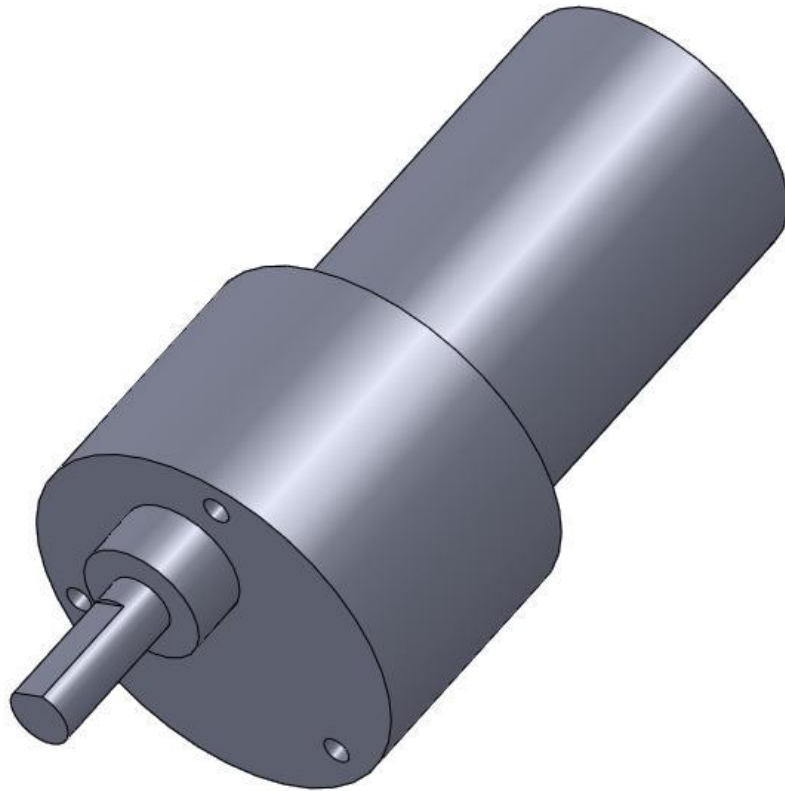
メーカーから提供されている寸法図を入手したり、実物のモータを入手しておくのも良い手段ですが、実際どのくらいの空間を占有するのか？長さはどの程度余裕を見ればよいのか？設計途中で思わぬ落とし穴にはまってしまうように最初に準備をしておきましょう。

380シリーズ



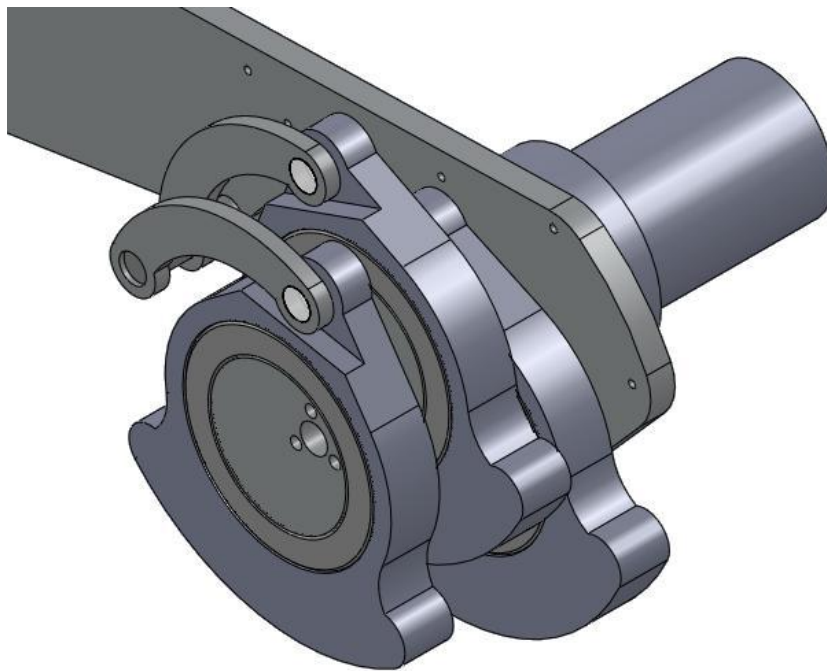
ギヤ比	A寸法
1/10	20
1/20	22.5
1/36 1/75	25
1/150 1/300	27.5

<参考図1:メーカーによる提供図面の例>



設計するCAD用のデータを作る際、実物に近い重量になるように意識してモデルを作っておくと、後で重量確認や重心計算を行うなど重要な評価が行えるようになり便利です。

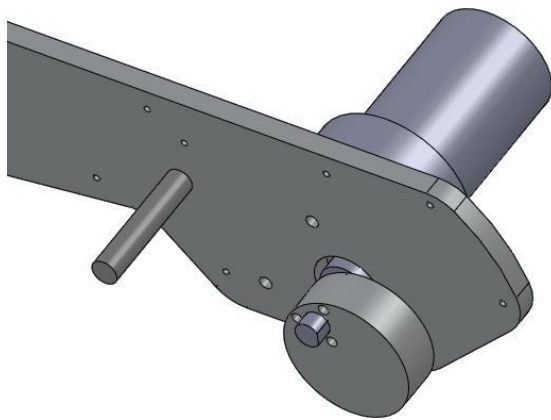
可能な限り手間を惜しまずやってみましょう。



今回は後脚を歩行機構、前部を補助輪にしてみます。

脚構造は、基本的なカムクランク機構によるものを選びました。

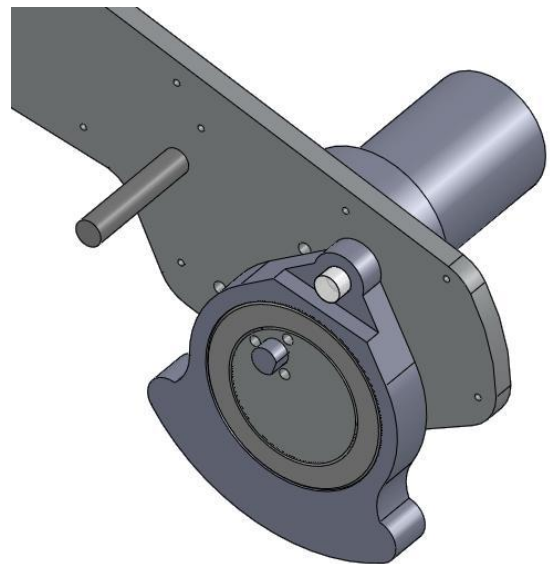
過去の講座でも紹介した脚機構の手順で設計できるので、サンプルや入門用には適した構造だと思います。



まず脚機構のベース部品にギヤドモータを固定します。

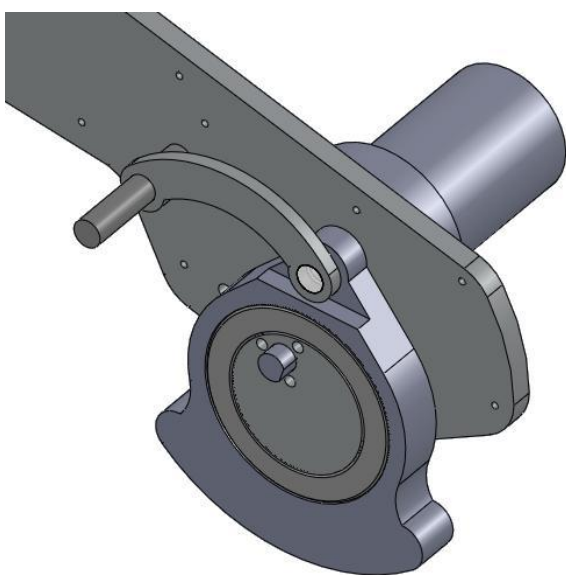
次に、クランクの支柱となるシャフトを取りつけます。

次に、回転運動を生むカム部に、ベアリングを介して脚部パーツを取りつけます。

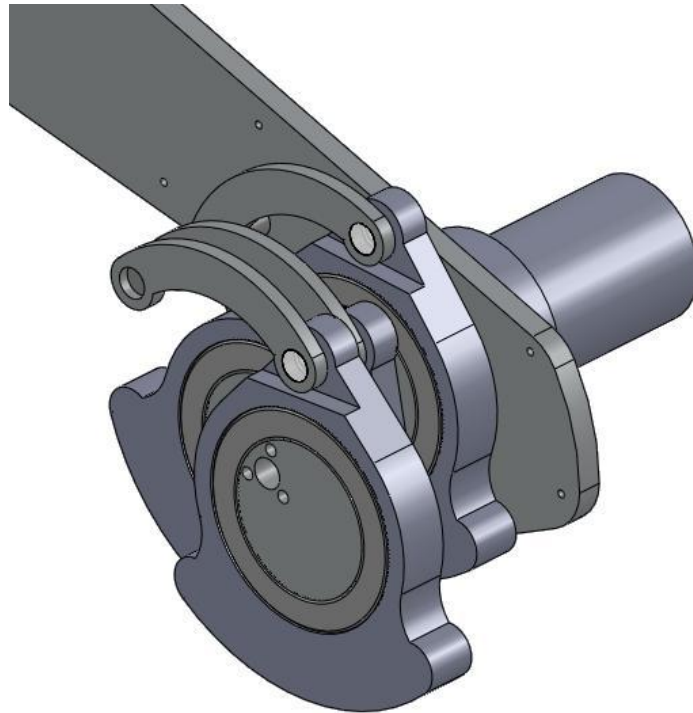


脚部パーツとシャフトの間をクランクで連結します。

これで一個の脚ユニットが出来上がりました。

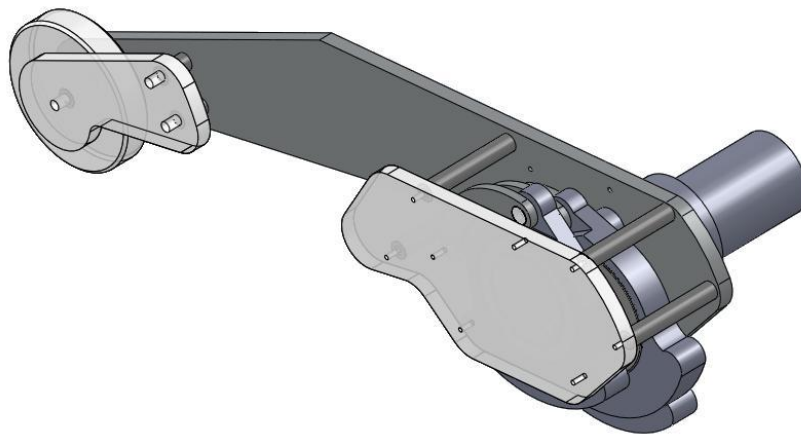


1回転を効率よく利用する為に、120度ずつ角度(位相)をずらしてあと2セットの脚部を取りつけます。

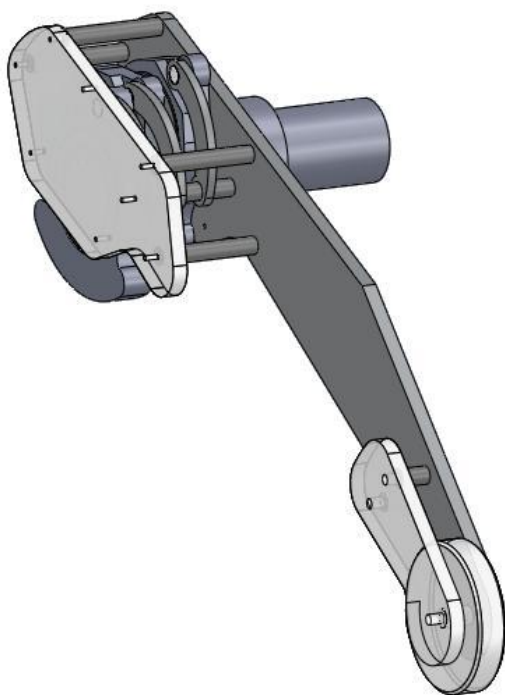


この段階で、3D-CADを使用している場合は動作状態や干渉をある程度チェックすることができます。

大会の参加申込書に記入する場合、こういった脚機構の構造が解りやすい全体図として描かれ、1回転した時の脚部品の動作を説明した連続イラスト等を添付すると非常に解りやすくまとめられると思います。



前部の車輪も取りつけて、片側の脚ユニットとして仕上げてください。



CADで設計する場合は、

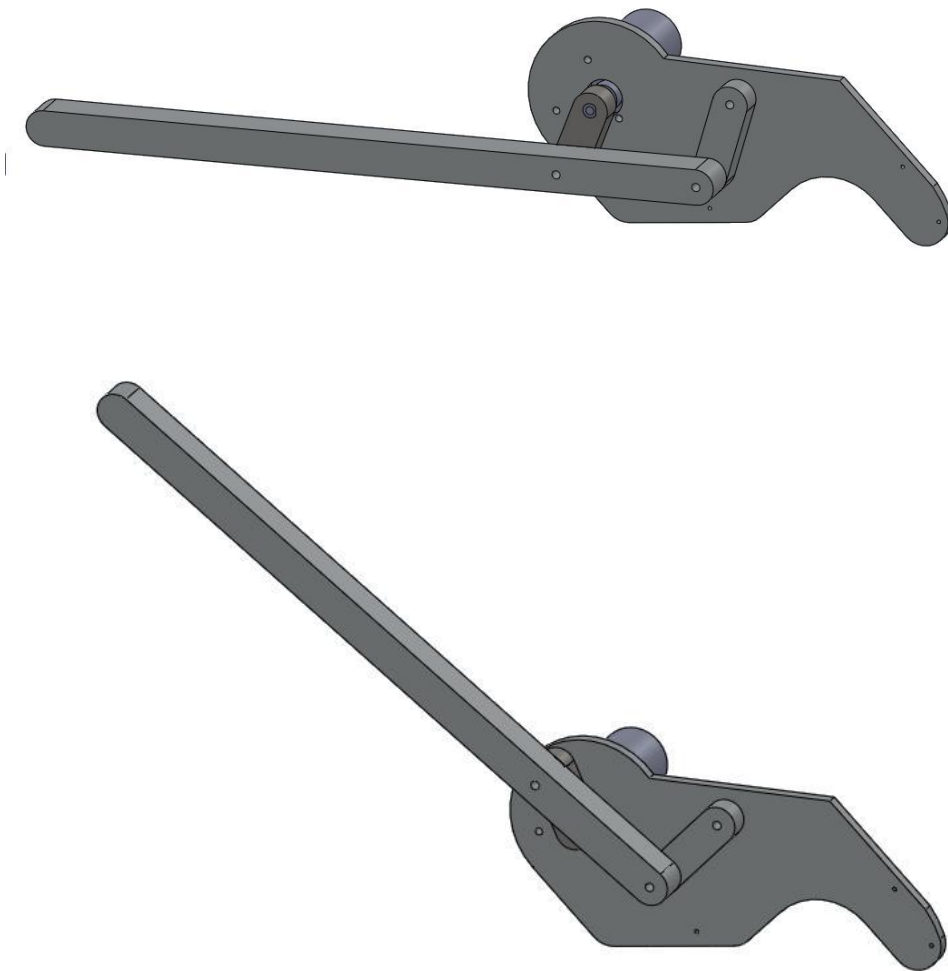
反対側のユニットも用意しておきましょう。

片方だけで設計を省略すると、後で寸法に収まらない等のハプニングの原因になる事があります。



脚ユニットが出来上がったら、次はアーム機構を設計します。

2013 年度大会から変更された大会規定に対応する為、四節リンク機構を用いたロッドアーム型のユニットにしてみたいと思います。



ここも脚機構の時と同様、申込書では全体像、動作ともに解りやすく描きましょう。

今回はサンプルでもあり非常にシンプルな作りになっています。

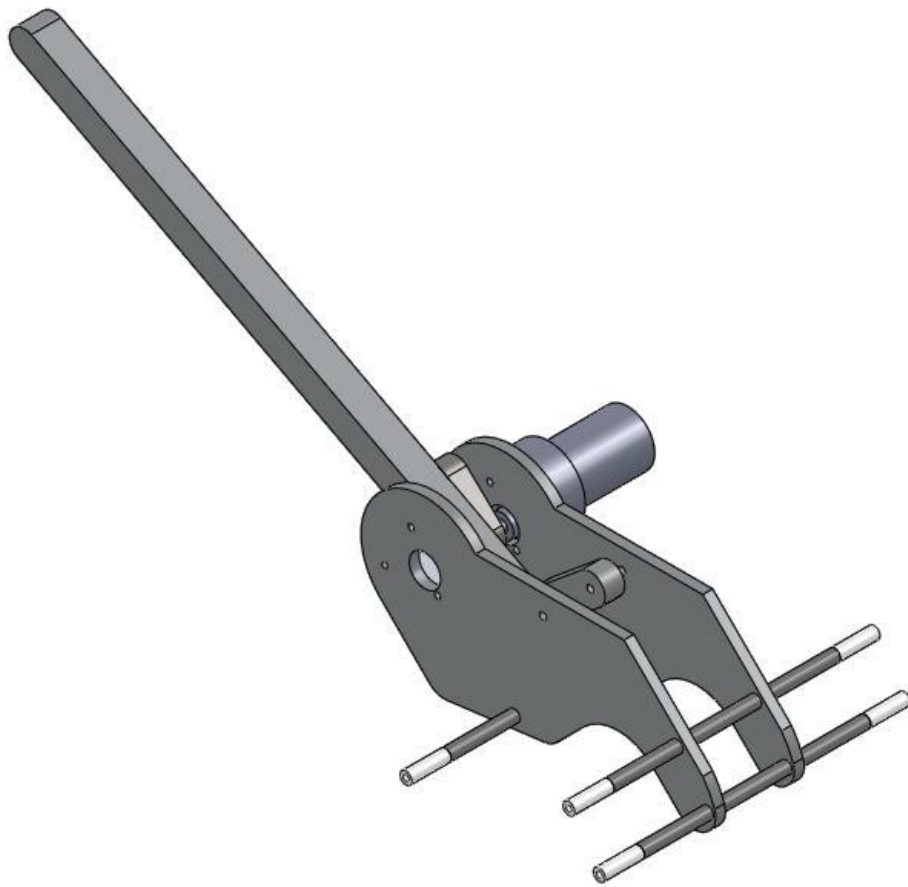
実際のロボットを製作する際には更に複雑な形状や加工が発生すると思いますが、設計の段階でいきなり形状を完成させようとすると、完成までたどり着けない事もあります。

まだメカトロニクス設計にあまり慣れていない段階では、最初はおおまかな形状で機能を確認し、確認を終えてから細かい部分の設計を進めるようにしていく様に心がけましょう。

**「作業は早いけどやり直しが多い」**

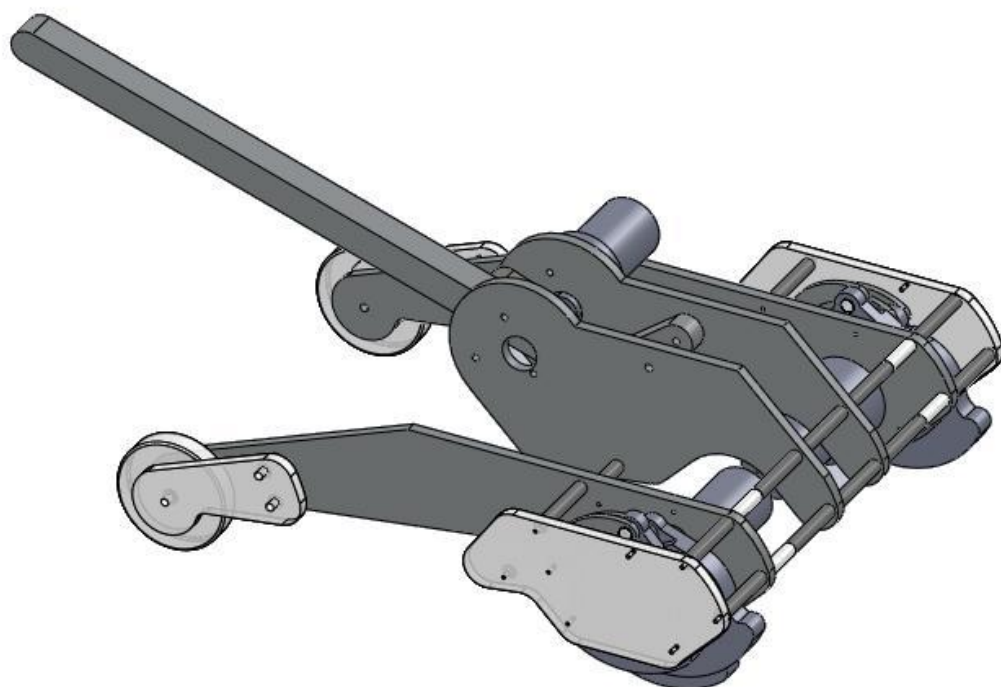
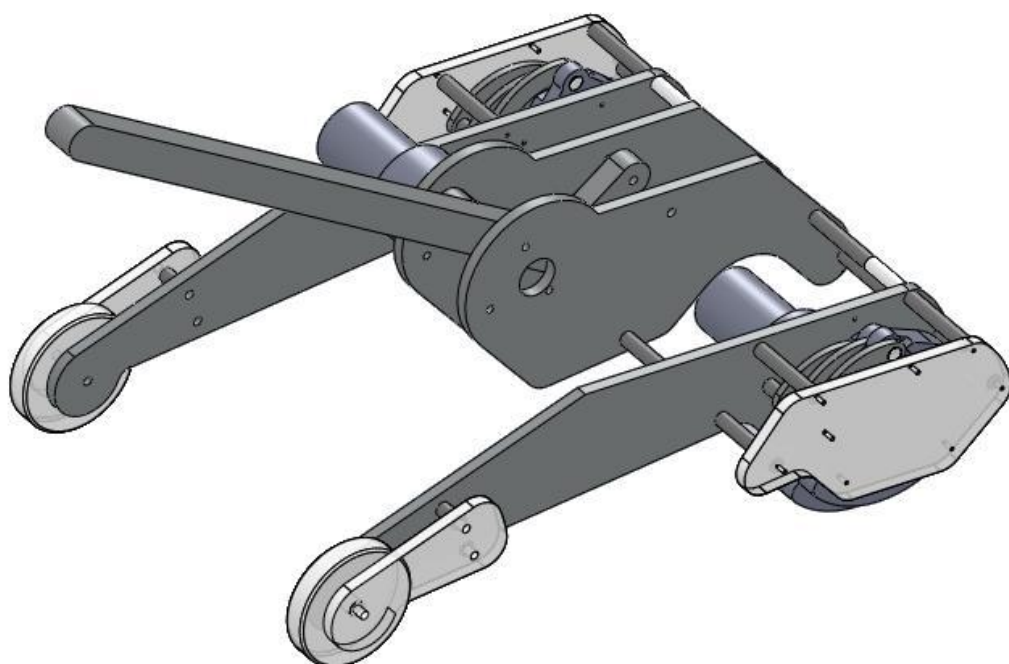
**「作業に時間がかかるけど、完成状態は確実に仕上がる」**

“ウサギとカメ”のお話ではありませんが、実際のエンジニアリングの世界でも早くできればいいんだという仕事の求められ方はおそらくされないと思います。

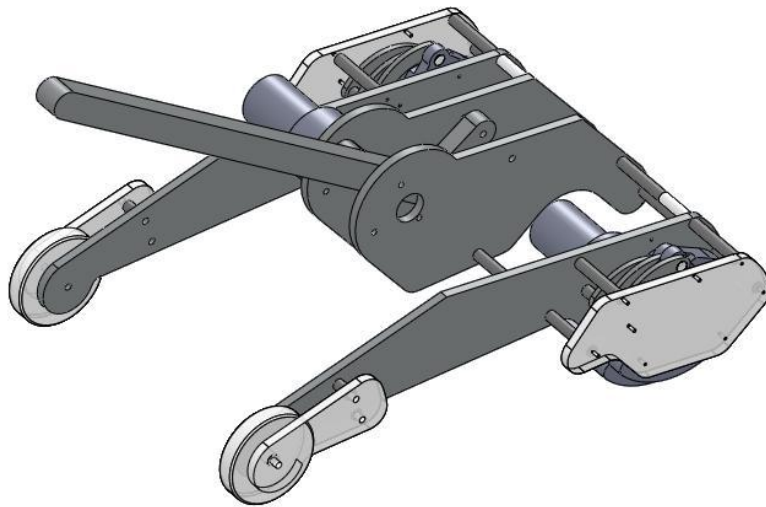


四節リンクのアームを中央に組み込んだユニットにしてみました。動作のモータが外に出てしまう構造になっており、このままでは試合中のトラブルが心配です。実際に設計を進める際には、レイアウトとしてモータがむき出しにならない配置にしたり、カバーを付けるなどの対策を施しましょう。

今回は左右の脚部ユニットと中央のアームユニットをシャフトで連結する方式にしてみます。



左右の脚ユニットを接続してみます。

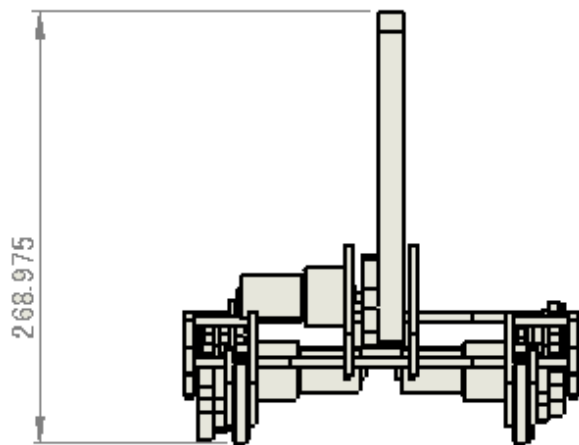
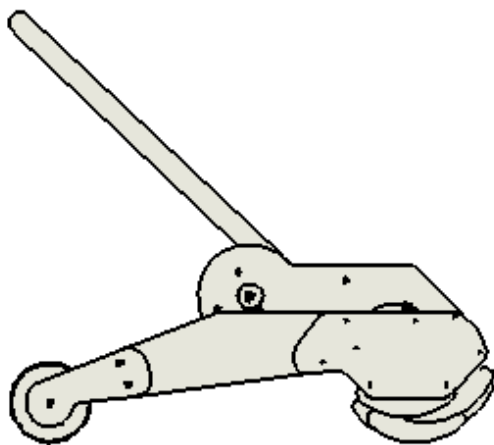
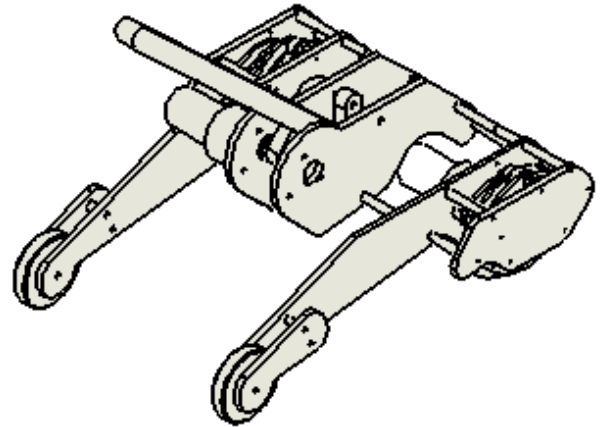
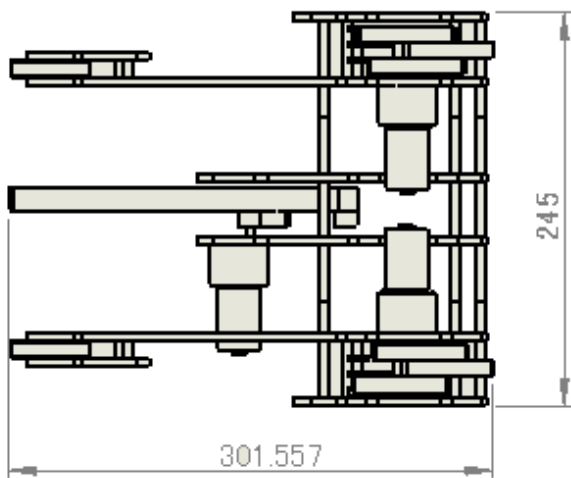


参加申込書に記載する際ロボットの全体図は必須になります。

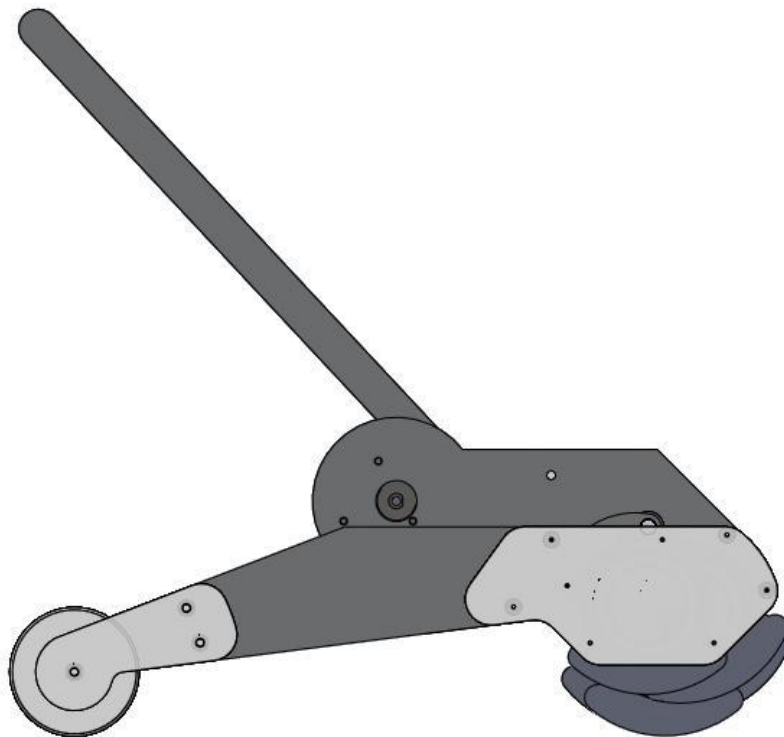
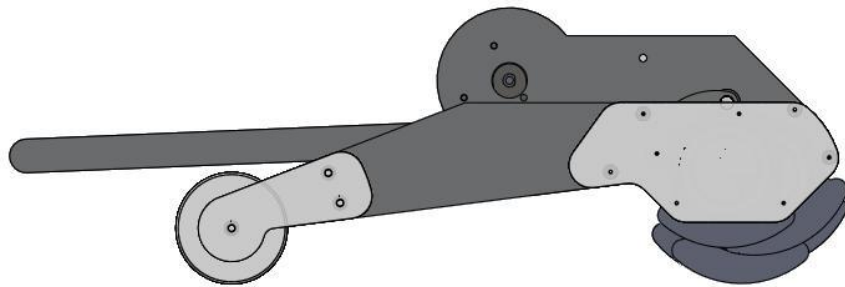
この時、全高、全幅、全長を寸法図示しましょう。

「まだ検討段階なので、寸法通りに作れるか解らない・・・」

という不安を持つこともあると思いますが、記載がなかったり、曖昧な表現をしているよりは現段階で\* \* mmと表記した方が  
良い説明になります。



外形図だけではなく、寸法の記入に可能であれば三面図も用意できる様にしておきましょう。



アーム機構についても、申込時に動作状態を明確に解る様な図があるとよいでしょう。但し、図示が解り易くても「図を見れば分かります」という説明はしない様に注意しましょう。図+説明はアピールの基本です。

簡易なサンプルロボットを例にして、駆け足で設計の流れを追ってみました。

実際に参加者の皆さんが製作するロボットは、もっと複雑で、もっと沢山のアイデアが込められた素晴らしい1台が勢ぞろいしています。

同時に、初めてのロボット作りで四苦八苦してなんとか動いたというロボットでも、参加者同士互いに支えられて頑張っている、そんなまぶしい姿を幾度となく目にしています。

これから“もの作り”に挑戦する人たちも、今まで以上に腕を磨いていく人たちも、「かわさきロボット競技大会」の場で得た経験や交流を活かして、次世代の技術者として社会で活躍していくことを願ってやみません。





MEMO