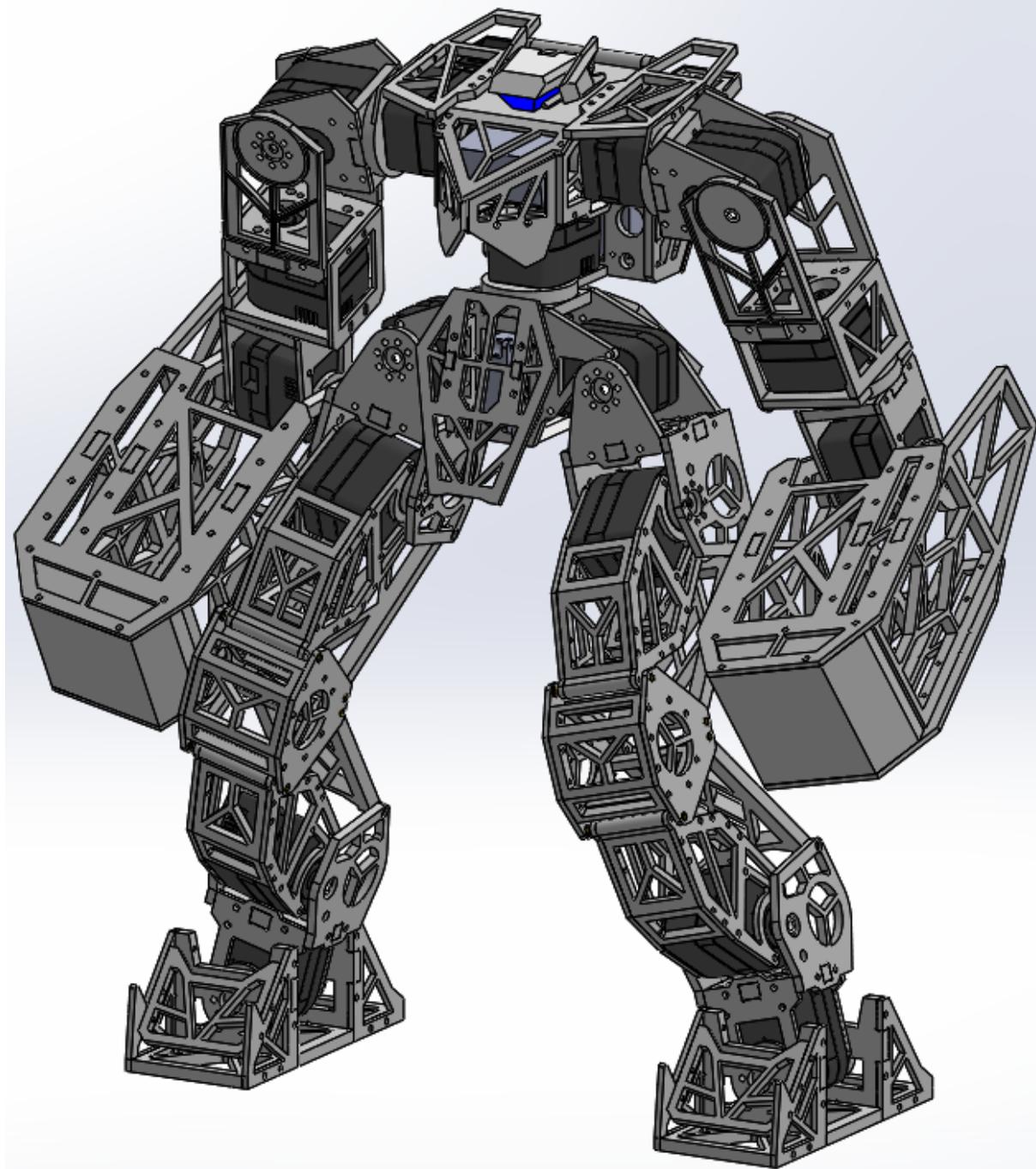


シルバーフラッグの製作

第21回 ROBO-ONE Conference

神戸市立科学技術高等学校OB 戸田 崇之



目次

1. 自己紹介
2. シルバーフラッグの紹介
3. コンセプト
4. 設計／製作
5. 実演
6. まとめ



ROBO-ONE Light第25回大会
引用元:ROBO-ONE公式HP

1.自己紹介

- ・神戸市立科学技術高等学校OB
戸田 崇之
- ・社会人
- ・趣味は野球、最近ゴルフを始める

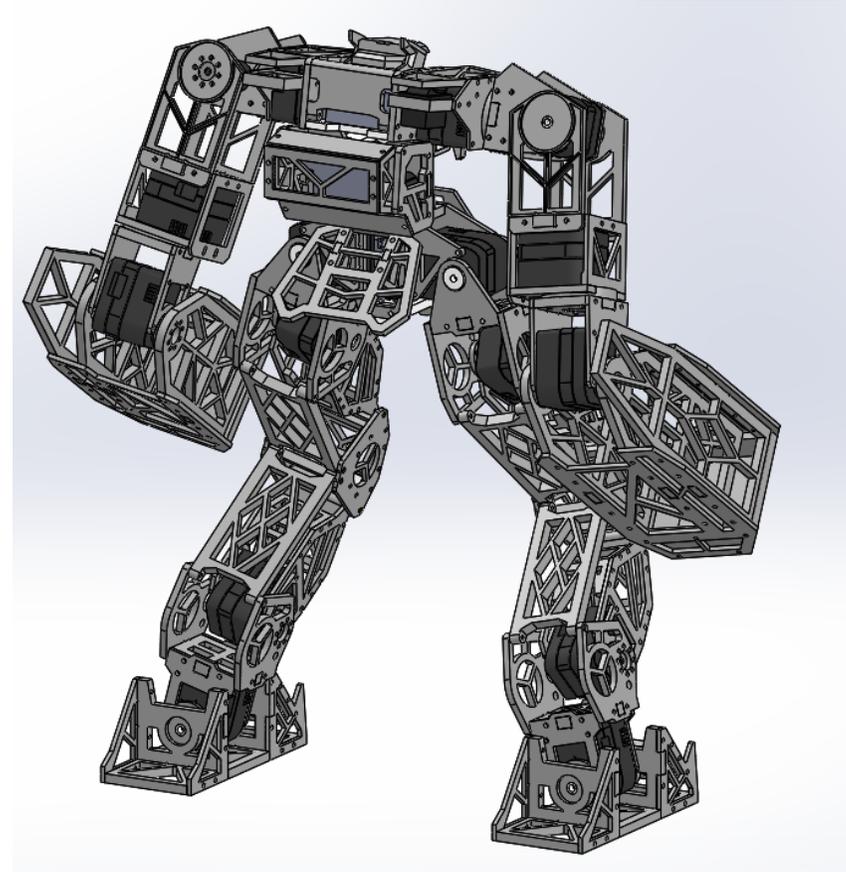
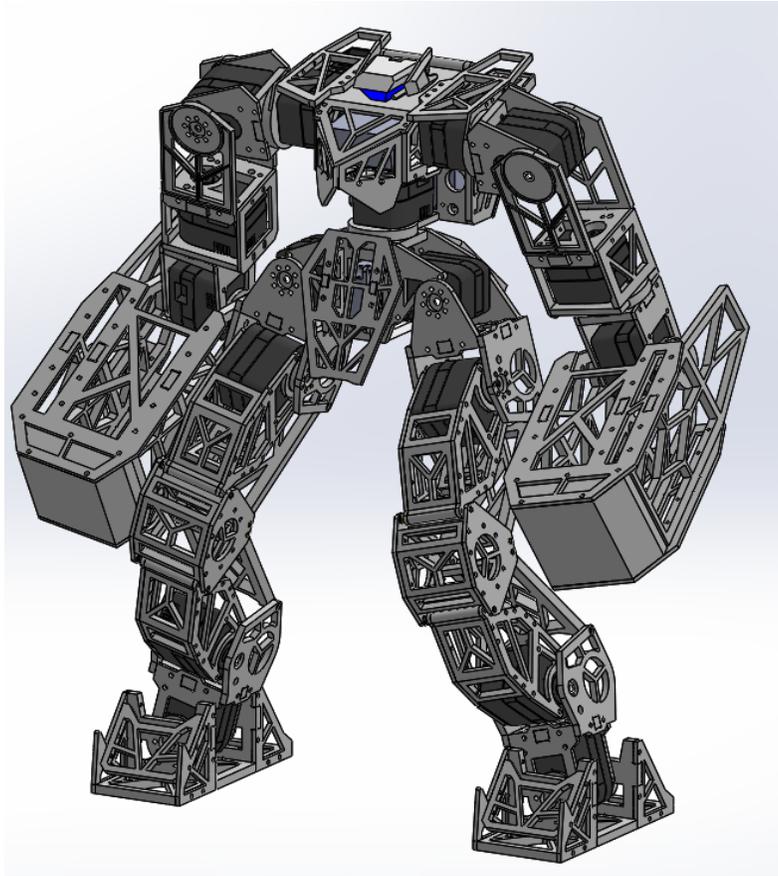
<ロボットの経歴>

- ・機械工作部ROBOの部活動紹介で二足歩行ロボットに興味を持ち、高校卒業まで機械工作部ROBOに在籍
- ・社会人2年目からロボットを始める。

2.シルバーフラッグの紹介

- 機体スペック

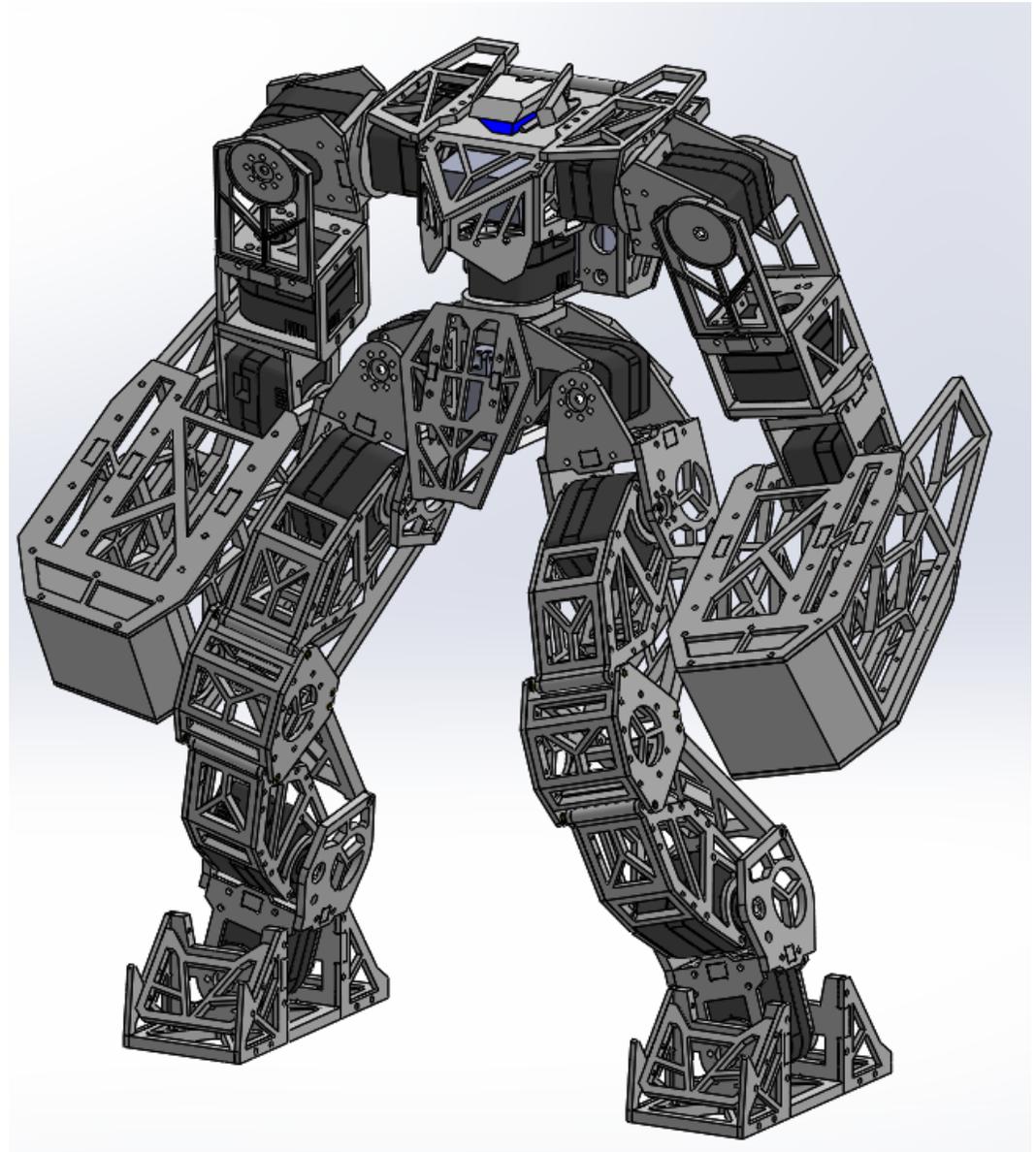
全高：330mm 重量：1198g(Light クラス) 軸数：17軸



3. コンセプト

○作成にあたりコンセプトは大きく3つ

- ①軸数を多くして自由度の確保
- ②カッコいいロボットを作る
- ③3Dプリンターでフレーム作成



3.コンセプト

①軸数を多くして自由度の確保(1/3)

バトル以外もできるロボットを目指す。

Lightクラスには重量制限(1.2Kg)があり自作ロボットの搭載軸数に限りが出てしまう。

そのため、市販品のKHR-3HVと同じ17軸で設計。



KHR-3HV
引用元:近藤科学公式HP

3.コンセプト

①軸数を多くして自由度の確保(2/3)

前述のとおり、17軸搭載するにも
1.2Kgの重量制限がある。

→そのため、ロボット全重量の大半を
占めるサーボモータを軽量なKRS-3304を
選定することで、17軸搭載できた。



KRS-3304R2
引用元:近藤科学公式HP

3.コンセプト

①軸数を多くして自由度の確保(3/3)

軸数確保でできることが
できたため
ROBO-ONE Lightで
あまり見ないパンチ攻撃を
メインとした。



引用元:ROBO-ONE 公式YouTube

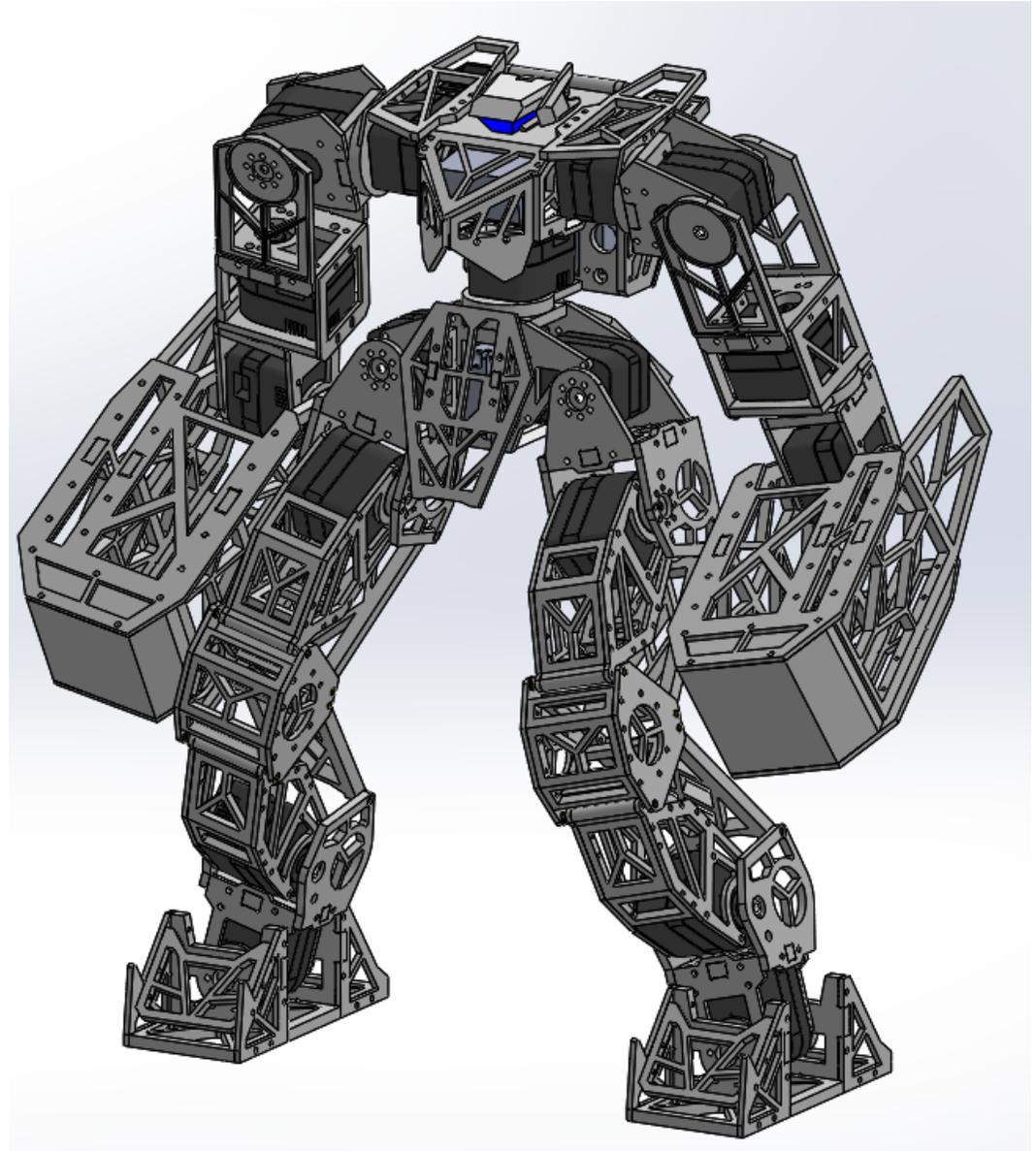
3.コンセプト

②かっこいいロボットを作る

ロボットの作成には
製作期間や作成コストもかかる。

せっかく作るのであれば自分が
納得するものを作る。

→そのため、自分好みに、大会で
結果が出なくとも印象に残る
ロボットを作りを目指す。

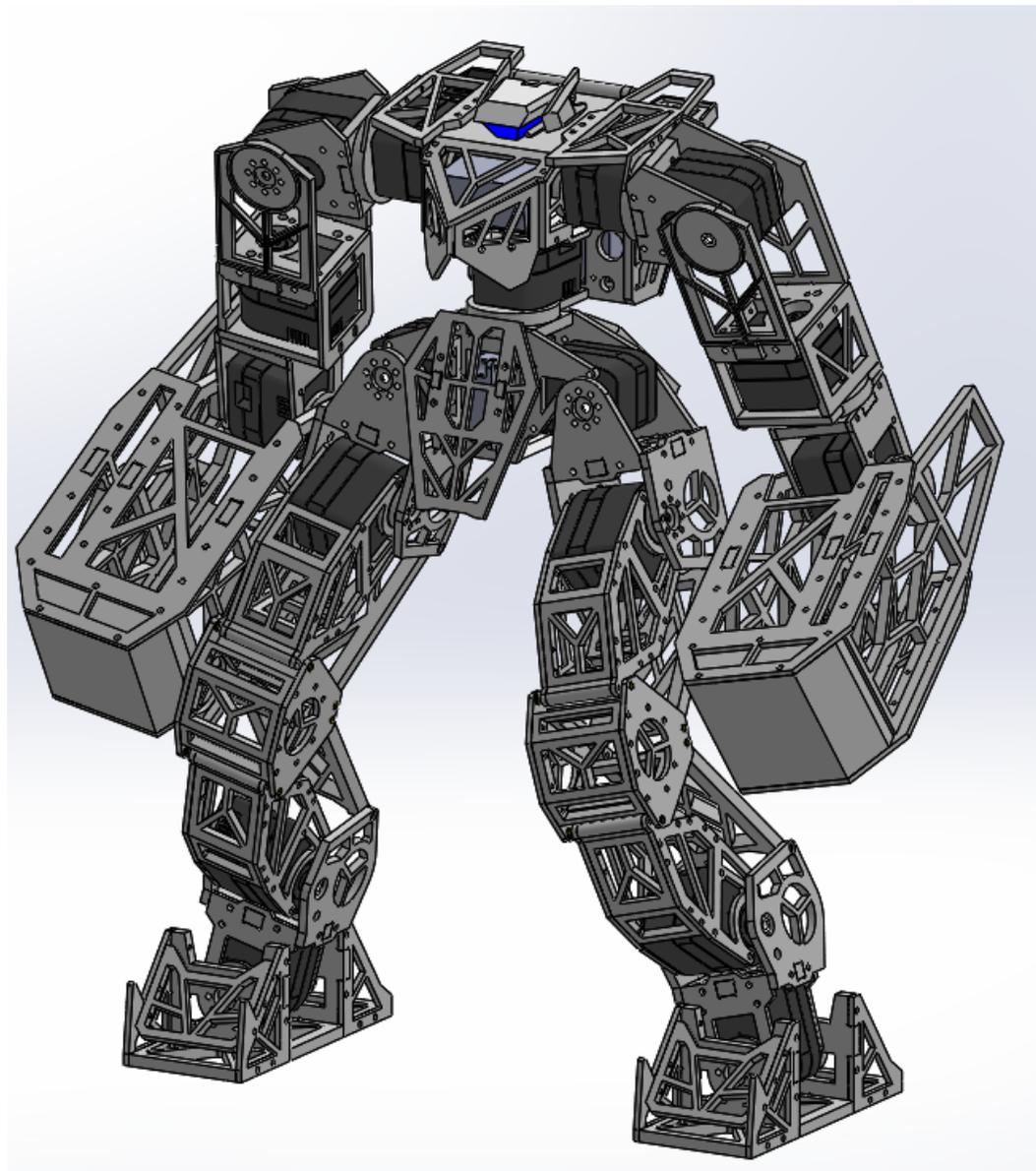


3.コンセプト

③3Dプリンターでフレーム作成

部活動で3Dプリンターを導入。
非常に面白いものであったため
5年前に購入。

当時ROBO-ONEで3Dプリンター製
ロボットをあまり見なかったため
3Dプリンターでフレーム作成する
方針とした。(アルミが大半)



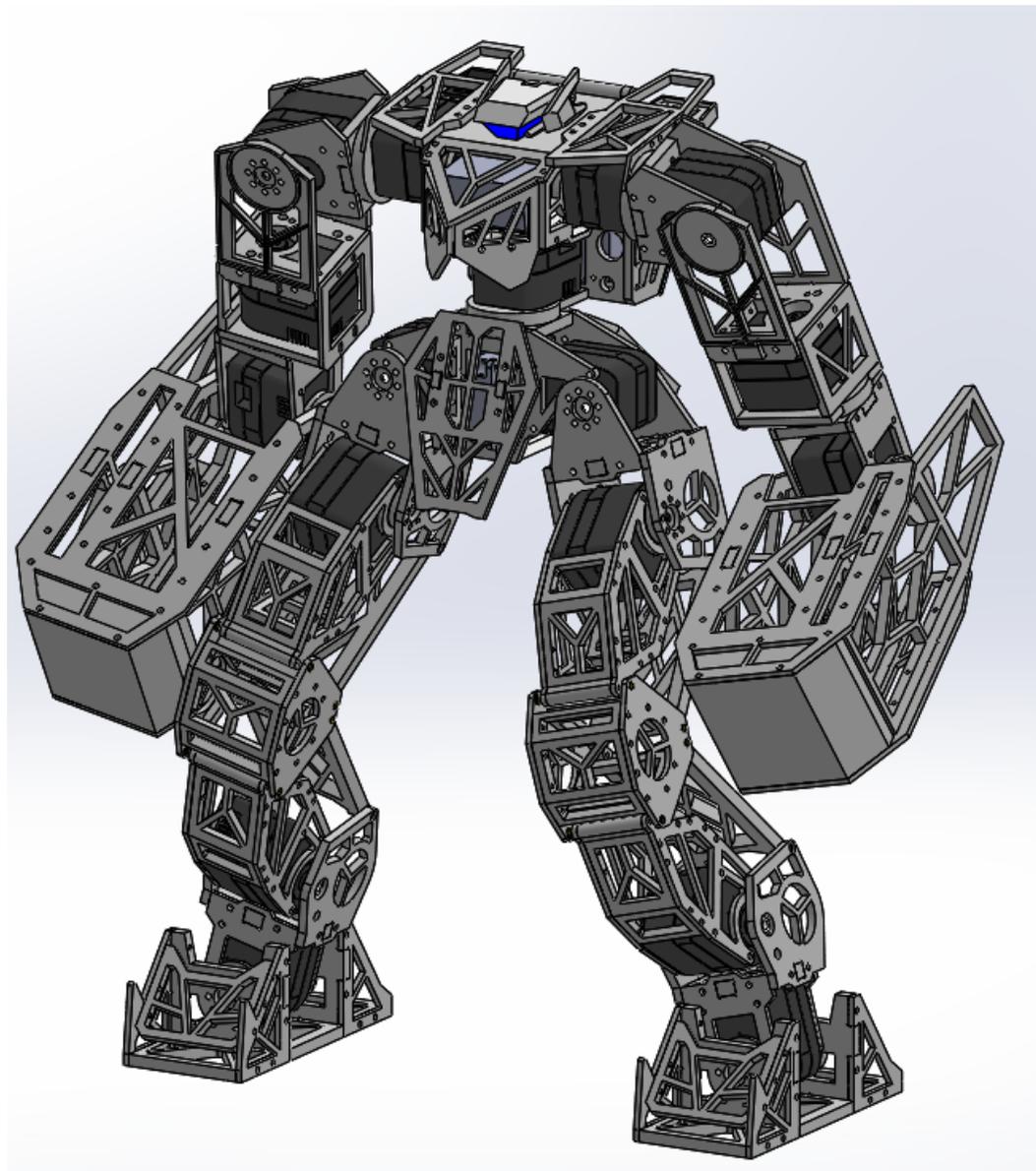
4.設計／製作

○ロボット完成までの手順を
以下の3つに分けて説明

①フレーム設計

②製作

③モーション／大会結果

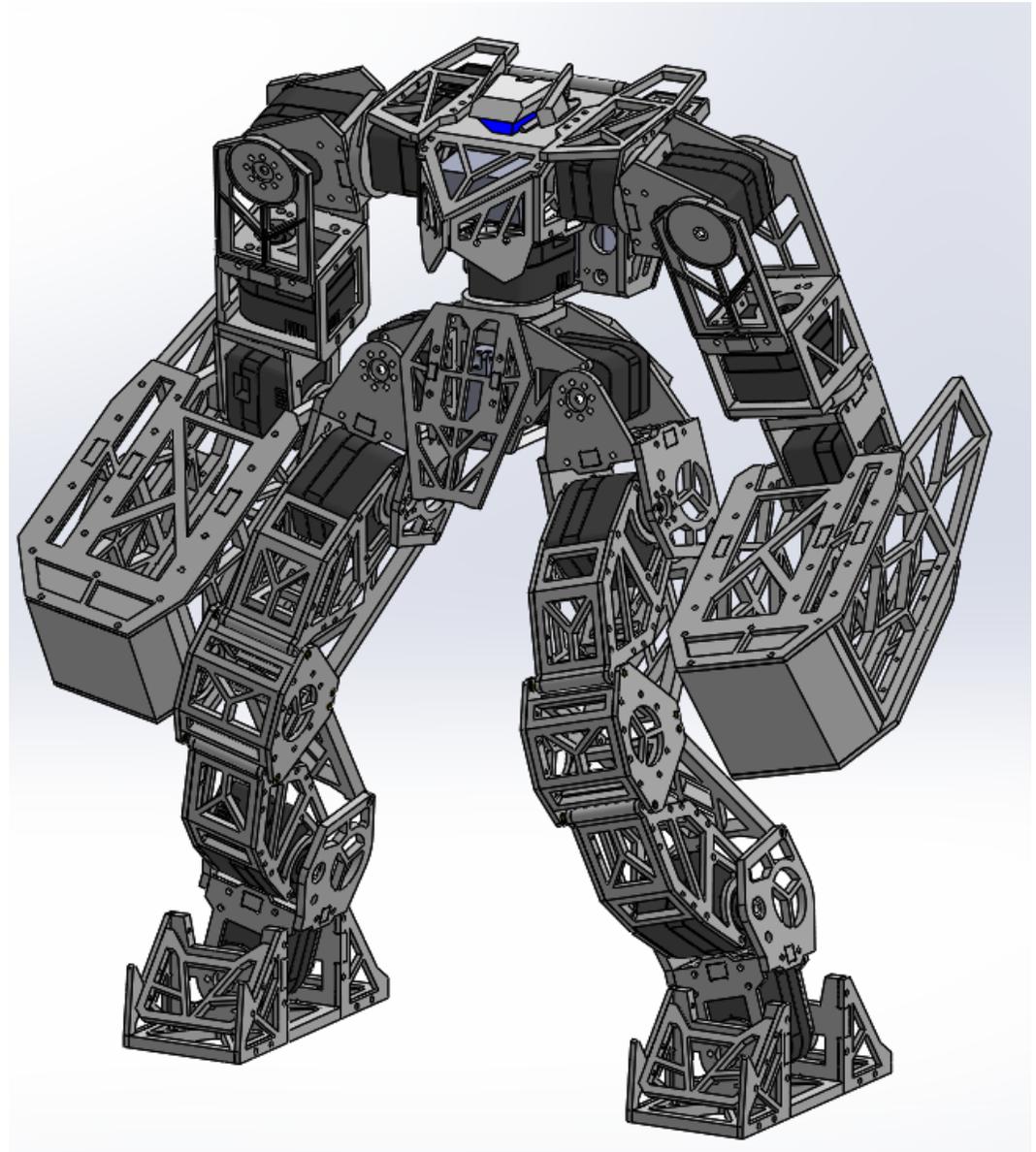


4.設計／製作

①フレーム設計(1/4)

3Dプリンターでのフレーム設計するにも
知識／材料特性の理解がない

そのため、一度はアルミ同様の設計とし
ロボットとしての強度を確認する
方針とした。



4.設計／製作

①フレーム設計(2/4)

使用するフィラメント材は
3Dプリンターを使用するうえで
一般的なPLAを選定した。

PLA：POLY-Lactic-Acid（ポリ乳酸）

- ・メリット：硬度が高い 造形がしやすい
- ・デメリット：硬度が高い分壊れやすい



引用元:FLASHFORGE 公式オンラインストア

4.設計／製作

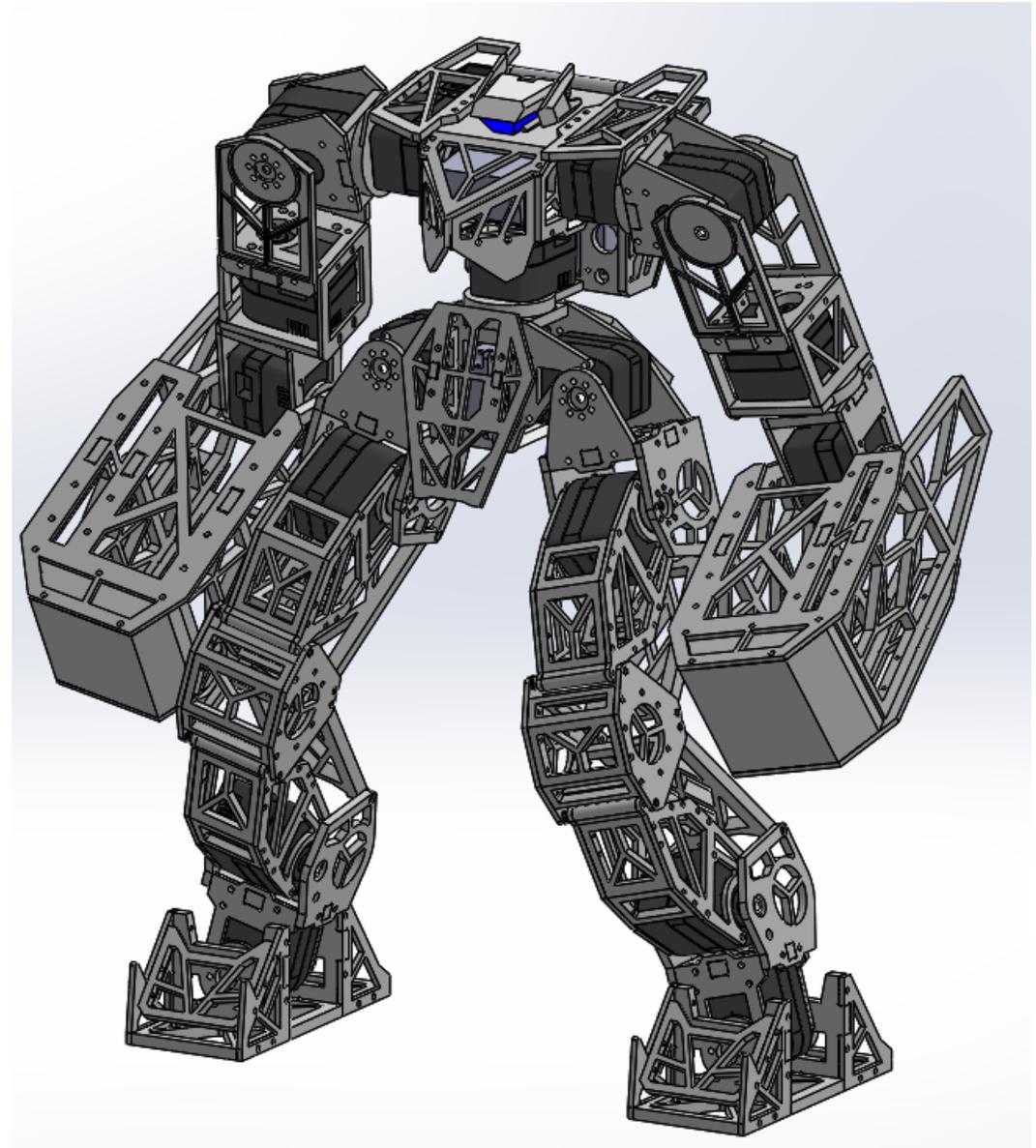
①フレーム設計(3/4)

設計するにしても材料の強度がわからない
そのため、以下の厚みでテストプリントし
強度を確かめた。

1.5mm 2.0mm 3.0mm

4.0mm 5.0mm

次スライドに使用箇所をまとめた。



4.設計／製作

①フレーム設計(4/4)

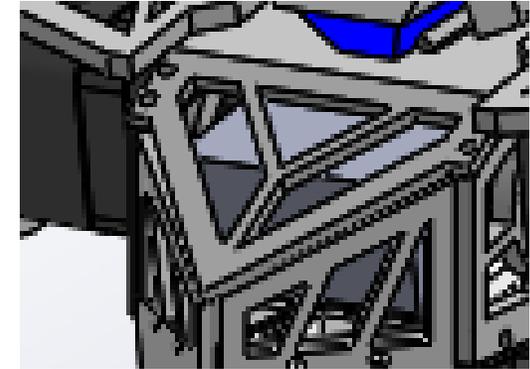
～1.5mm：強度不要な外装パーツ

2.0mm：強度をあまり必要としない箇所

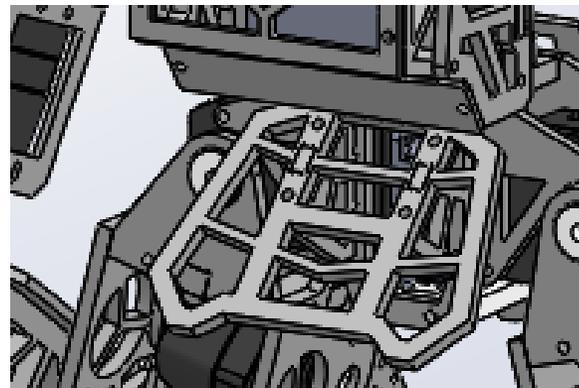
3.0mm：ある程度強度が必要な箇所

4.0mm：使用箇所なし

5.0mm：ロボット構造上強度を必要とする箇所(胴体と腰を繋ぐ箇所など)



↑ 胸部のフレーム
衝撃を受けない箇所のため
1.5mmで設計



← 腰の後ろ側のフレーム
デザインも凝りつつ、ロボットが倒れた際に
衝撃を吸収する構造としているため
フレームを3mmで設計

4.設計／製作

②製作(1/3)

3Dプリンターは
FLASHFORGE Adventurer3を使用
(積層タイプ)

出力条件は初期設定のまま
テストプリント材が難しく
仕上がったため、同じ条件とした。



引用元:FLASHFORGE 公式オンラインストア

4.設計／製作

②製作(2/3)

密度を100%にすると重量に響くため、30%で出力

内部は六角形で充てんされる。

4.設計／製作

②製作(3/3)

全フレームのプリントは6時間のデータ×8回分ほど
(形状が複雑なため、プリントに時間がかかった。)

4.設計／製作

③モーション／大会結果(1/2)

過去大会の上位入賞ロボットを参照し、小刻みに早くを念頭に安定した動作するよう調整。

フレーム強度が心配であったが一度も破損することなく動作した。

不手際で1mほどの机から2度もロボット落としたが無事であった。



ROBO-ONE Light第25回大会
引用元:ROBO-ONE公式HP

4.設計／製作

③モーション／大会結果(2/2)

第25回ROBO-ONE Light成績

- ・ 予選(5m走)

107台中13位(23.39秒)

- ・ 決勝トーナメント(バトル)
ベスト32

動作の安定性・デザイン性を
評価いただき、技術賞を受賞

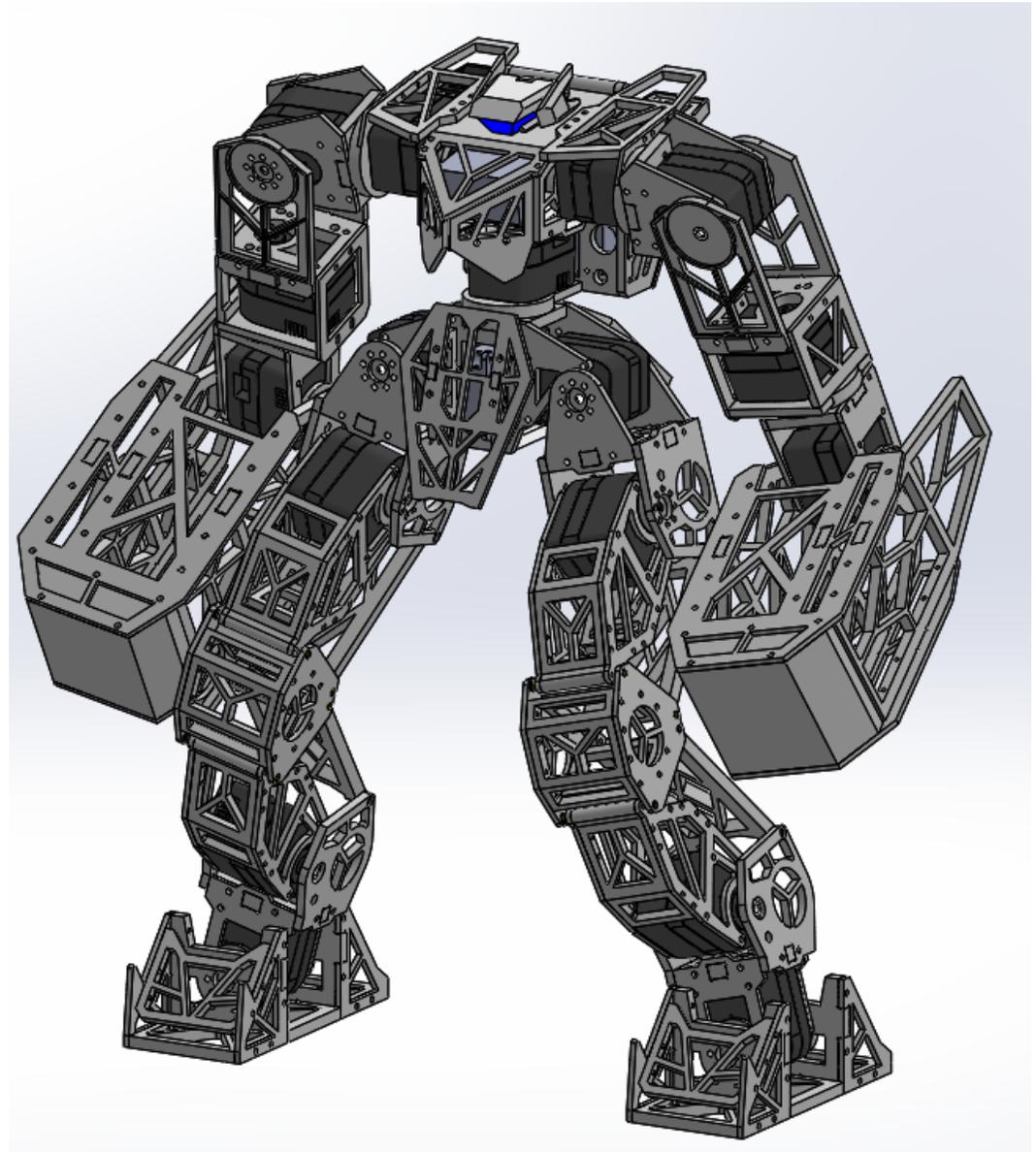


ROBO-ONE Light第25回大会
引用元:ROBO-ONE公式HP

5.実演

6.まとめ

- 軸数を増やし、動作に自由度を持たせた。
- デザイン性を重視
- 3Dプリンターフレームを使用
- 小刻みに早くを念頭に安定した
モーション作成



ご清聴ありがとうございました。