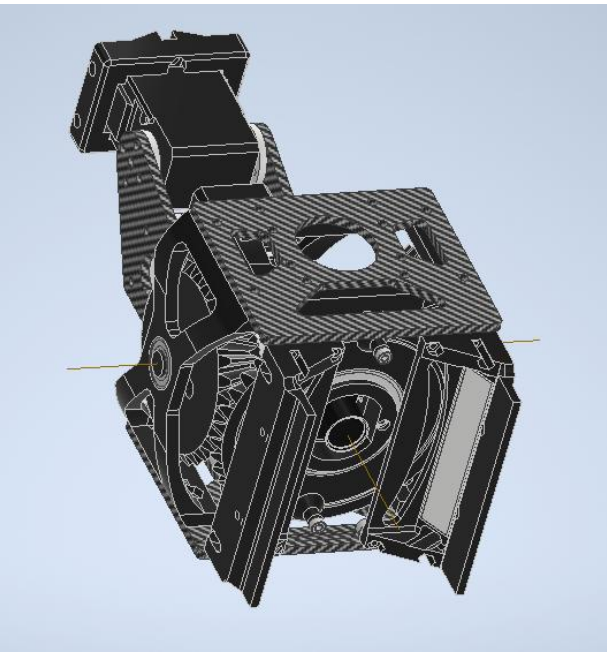
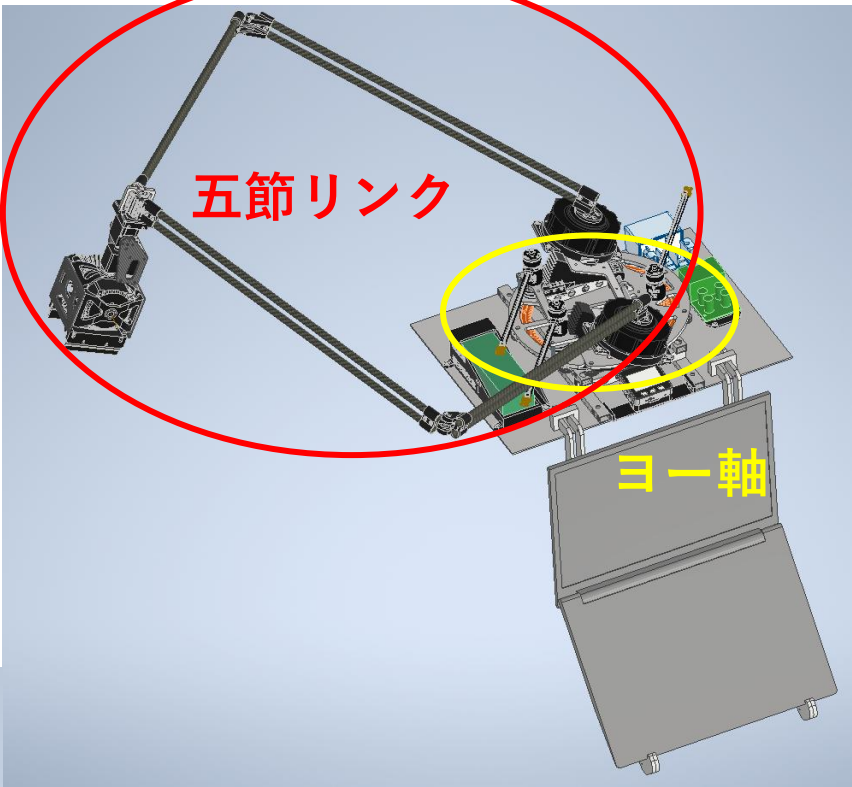


コンセプト

- **軽量化**を最優先にし、ロボット本体の可搬性能を高めている。
- 五節リンクを模した構造とし、オブジェクトの**高速運搬**を得意とする。
- エンドエフェクタにはカメラを搭載し、
 - 先端位置の絶対座標取得によるハードウェア的な組み立て誤差を吸収。
 - オブジェクトをとる際の先端**位置の補正**を行う。
- シミュレーションやWebGUIによる半自動化を行い、**直感的な操縦**を可能にする。
- 得点よりも**高性能で正確なピック&プレイス**を実現する。

ロボットの特徴

- 最大1mまで伸びる**五節リンク**の採用することで小さく収納することが可能。
- リンクの根元には最大22Nmの高出力QDDを採用し、**高速応答**を実現。
- 270°の可動域のあるヨー軸により、エンドエフェクタに到達可能総面積は**2.2㎡以上**！



- **3自由度**を持つエンドエフェクタはそれ自体でヨー軸、ピッチ軸の調整を行うことが可能。
- ハンド開閉部には**カム**を採用し、ハンド先端中央部のカメラと干渉しないよう、**傘歯車**によって駆動される。
- カメラでオブジェクトを鮮明にとらえるため、**高輝度のLED**でオブジェクトを照らす姿はさながらチョウチンアンコウのよう！

詳細

【五節リンク】

特徴的な大型の五節リンクには各辺500mmの**カーボンパイプ**を用いて、軽量化を図っている。

五節リンクのように見えるが実際には先端部がギヤで同期されており自由度は1。

見どころは、試合開始時にリンクが**臨界状態を越して展開**する動作。

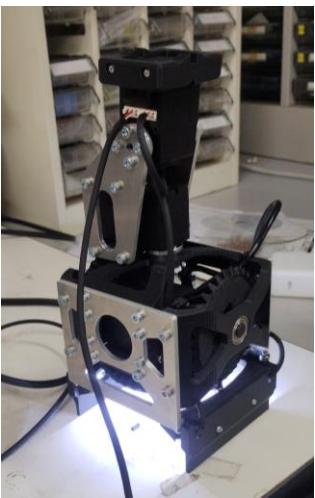
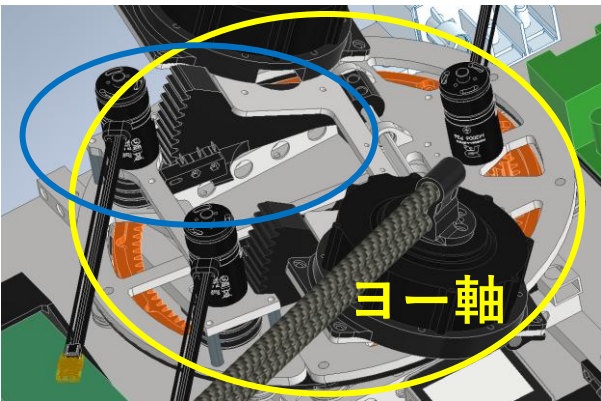


【ベース - ヨー軸、ピッチ軸】

ベース部分のヨー軸には**内歯車**を用いる。

トルクの必要なピッチ部分の制御には**ウォームギヤ**を用いて安定性を向上させている。

ピッチ軸



LEDなし



LEDあり



カメラの画像

【制御】

ロボットにはパソコンを搭載し、**ROS2**を用いた制御を行う。

低レイヤーの制御にはコントローラとして**M5Stack**を搭載する。

ロボットの操作にはスマホやタブレット等を用いて**WebGUI**からの操作を行う。

センシングやアクチュエータ制御は基本的にはROS2で**自動制御**を行い、操縦者はピックするオブジェクトの位置やプレイスする位置を指定するのみの**半自動制御**を実現する。

【ハンド】

先端のカメラではオブジェクトの認識によりピックの**精度向上**を目指す。

先端に搭載されたLEDにより認識精度を向上させる。

GUI

