

# 弓道ロボットで的中させるための条件

## ～「離れ」の再現を目指す～

奈良県立奈良高等学校 第2学年 竹田匠汰 脇野颯 樋上蓮斗

### 要約

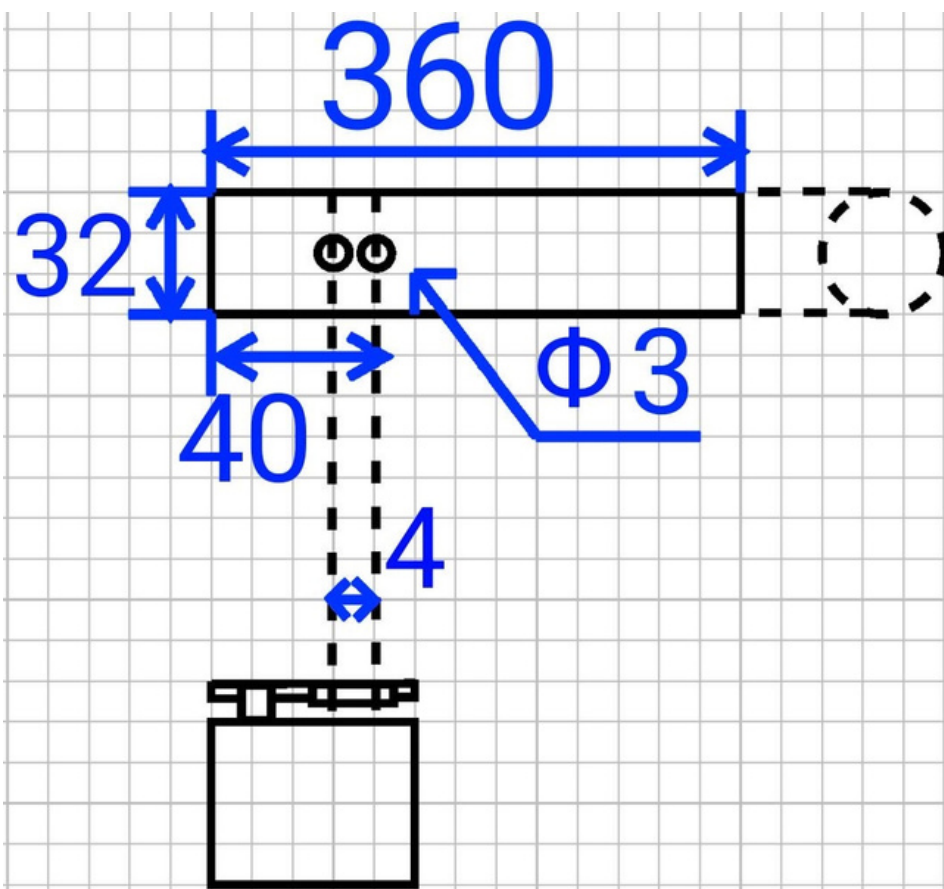
弓道の所作、射法八節の内、矢を発射する瞬間の動きである「離れ」を再現することで、矢を真っ直ぐ飛ばし、**アームロボット**での正確な的中を可能にしようと考えている。そこで、**サーボモーター**を用いて、**アームロボット**にある一定の値で回転指示を出すことで人間に近づけることができると考えた。

### 目的

**アームロボット**で人間の腕の自然な回転の動きを模倣し、正確に的中させるための条件を出すことで、人間が実際に弓道をするときの動きの指標とする。

### 研究内容

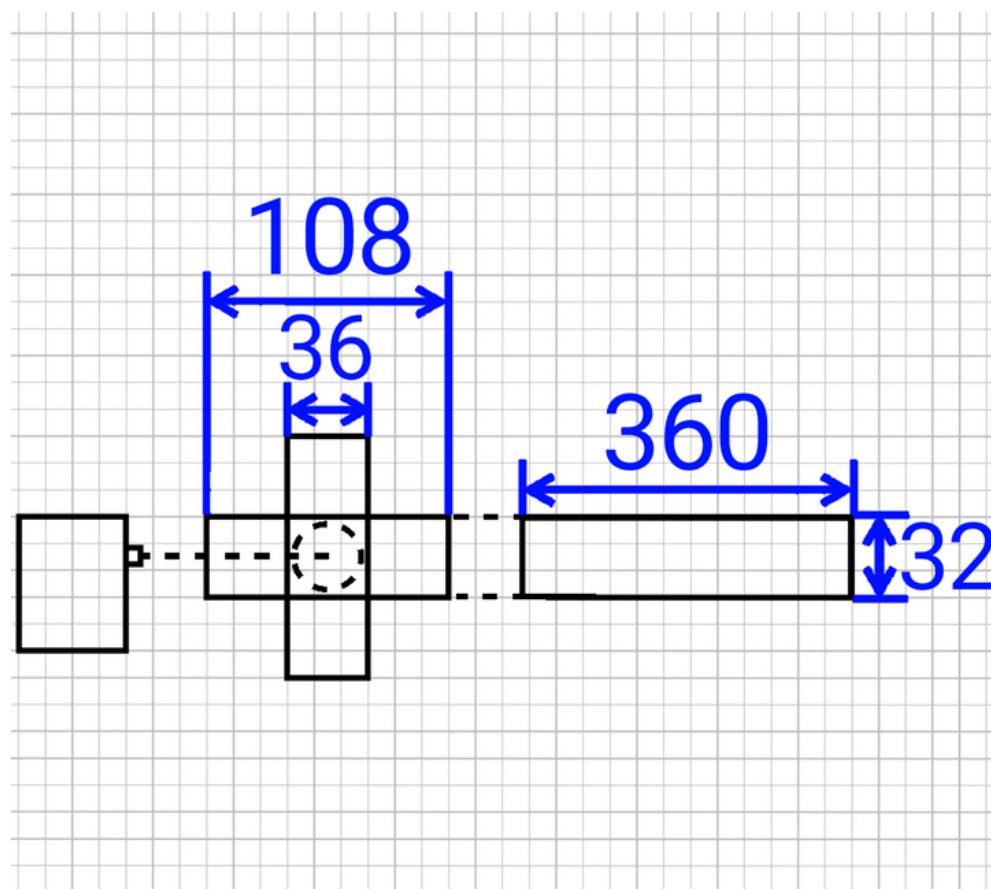
#### 肩から肘までのパーツ1



長さ360mm、幅32mm、厚さ2mmのアルミパイプを用いる。基本的に**サーボモーター**の回転指示はArduinoを用いて行う。

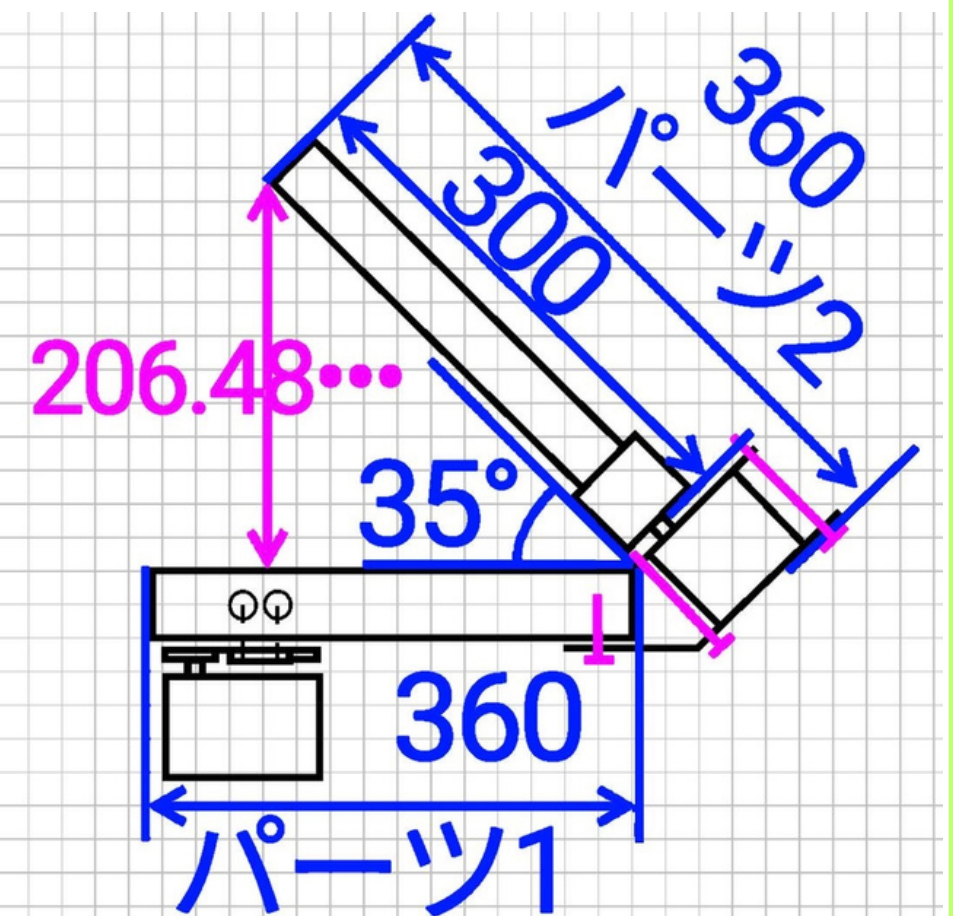
パーツ1は腕を下げるように回転させる。モーターの回転角度を30°から0°に回転させる。固定はM3のボルトとナットを使う。電圧設定は5V。

#### 肘から手首までのパーツ2



パーツ2は腕を捻るように回転させる。モーターの回転角度を0°から90°に回転させる。固定はM3のボルトとナットを使う。電圧設定は5V。

#### アームロボットの完成形



手のパーツを接合して完成である。腕の角度を35°とする。計算すると、高さは206.48mm。この後、実際に電圧を印加して、正常に可動するかどうかを確かめる。正常に機能し、矢を放てる状態となるまで調整する。

### 結果と考察

モーターの空回り、**アームロボット**の重量によるボルトの変形、ボルトとナットの緩みなどが見られた。矢を放つ以前に**アームロボット**の設計に不備があった。また、プログラムが正常に作動しないこともあった。全体を通して、この研究は**アームロボット**の設計、製作やプログラミングに関して**失敗**となった。

今回の**実験失敗**の主な**原因**と**課題**

- ①**強度の弱さ**
- ②**プログラミングの学習不足**
- ③**購入した部品の不適合** が挙げられる

### まとめと今後の課題

- ①**強度の弱さ**の改善点  
設計の見直しが挙げられる。モーターをパイプの中心部に付けることで、重さによる影響を抑えられる。
- ②**プログラミングの学習不足**に関する問題  
モーターを制御するプログラムが少し単純すぎたことである。
- ③**購入した部品の不適合**の改善点  
**アームロボット**の自重や弓を引く力に耐えられるような**モーター**や**固定部品**を使う。