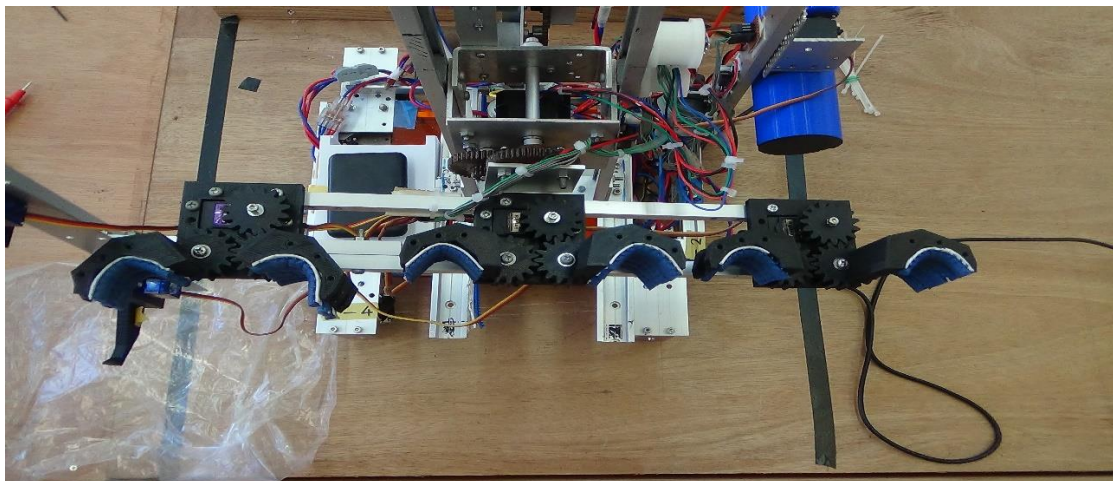


最初にこのアイデアロボットの技術的ポイントはアイテムのネギを取るための機構です。

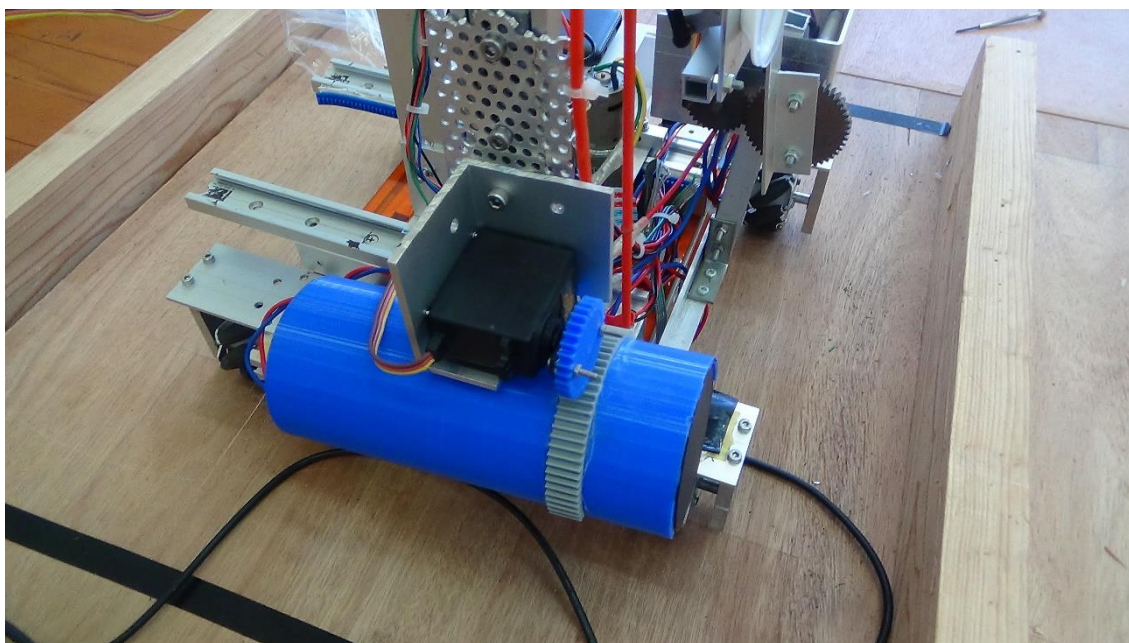


まず、アイテムであるネギを取るための機構は3Dプリンターを使用することで人間の手に似た形状にすることができ、サーボモータを使用することで軽量化に成功しました。また、この機構を回転させるさいにギアを三段にすることで、モータの負荷を軽減させる微細な動きができます。

つぎに、操作性の向上についてはコントローラのボタン配置をまとめ操縦者が操作しやすいようにプログラミングしました。

発想を工夫したところはゴルフボールを取る機構とプログラミングです。

まず、ゴルフボールを取る機構は素早く、正確に、同時に3つのゴルフボールを取ることを目標にして、ホルダー型にし、持ち上げたときにゴルフボールを落とさないようにサーボモータで開け閉めができるようにすることで目標を達成することができる機構を作ることができました。



つぎに、プログラミングは特に足回りと自律の2か所を工夫していて、足回りはメカナムホイールの回転速度からロボットの動く方向を求める数学的な制御式を用いてモータードライバと制御式を組み合わせることで360度自由に動かすことが実現できました。そして自律の方は常に壁との距離を測りつつ定制御と比例制御を使用することで壁の距離に応じてロボットの動く速度を比例的に制御していて、姿勢保持として6軸センサとジャイロセンサ、地磁気センサ、加速度センサを用いてロボットの現在の姿勢を推定してそこから補正をかけるプログラミングがされています。

```
Master_Robotino X func.ino
R3 > R2_master > Master_Robot > Master_Robotino
501
502 case 5:
503   targ_dist_x = 250;
504   targ_dist_y = 200;
505
506   lox_dist[DIR_X0] = lox0.readRangeSingleMillimeters();
507   //lox_dist[DIR_X_3] = lox3.readRangeSingleMillimeters();
508   //lox_dist[DIR_Y_2] = lox2.readRangeSingleMillimeters();
509   lox_dist[DIR_Y1] = lox1.readRangeSingleMillimeters();
510   def_x = lox_dist[DIR_X0] - targ_dist_x;
511   def_y = lox_dist[DIR_Y1] - targ_dist_y;
512   if(abs(def_x) < 20){
513     move_y = -0.4;
514     Move(constrain(move_x, min_x, max_x), constrain(move_y, min_y, max_y));
515     delay(100);
516     stepnum++;
517   }else{
518     move_x = def_x*kp;
519     move_y = def_y*kp*4.0;
520   }
521   break;
522
523 case 6:
524   //targ_dist_x = 200;
525   targ_dist_x = 150;
526
527   //lox_dist[DIR_X0] = lox0.readRangeSingleMillimeters();
528   //lox_dist[DIR_X_3] = lox3.readRangeSingleMillimeters();
529   lox_dist[DIR_Y_2] = lox2.readRangeSingleMillimeters();
530   //lox_dist[DIR_Y1] = lox1.readRangeSingleMillimeters();
531   //def_x = lox_dist[DIR_X_3] - targ_dist_x;
532   def_y = lox_dist[DIR_Y_2] - targ_dist_y;
533   if(lox_dist[DIR_Y_2] < 450){
534     move_x = 0.4;
535     //move_y = 0;
536     stepnum++;
537   }else{
538     //move_x = def_x*kp*1.3;
539     move_y = -def_y*kp;
540   }
541   break;
542
543 case 7:
544   targ_dist_x = 250;
```

```
Master_Robotino X func.ino
R3 > R2_master > Master_Robot > Master_Robotino
208
209 Stop();
210
211 #if PID_FLAG
212   delay(1000);
213   pulseSpeaker(1, 100);
214
215   ret = mpmu.open(200);
216   Serial.print("MPU init: "); Serial.println(ret);
217   Serial.print("Free mem: "); Serial.println(freeRam());
218
219   while(millis() < 10000){
220     mpmu.update();
221   }
222 #endif
223
224   pulseSpeaker(2, 100);
225   Serial.println("success setup");
226   delay(1000);
227
228 }
229
230 void loop(){
231
232 #if PID_FLAG
233   read_mpu();
234   //show_loxdata();
235 #endif
236
237   myPacketSerial.update();
238   if(errorFlag){
239     Serial.println("Connect error");
240     //pulseSpeaker(3,100);
241     Stop();
242   }else{
243
244     if(bitRead(PadData[0], 1) && bitRead(PadData[0], 0) && bitRead(PadData[1], 1)
245       autoFlag_2 = true;
246       min_x = -0.8;
247       min_y = -0.8;
248       min_r = -0.8;
249       max_x = 0.8;
250       max_y = 0.8;
251       max_r = 0.8;
```

最後に創造力を発揮したところは、ネギを取る機構に芋を取る機構を組み合わせることでモータを二つも使わず一つで二つの機構が動くようになりました。

