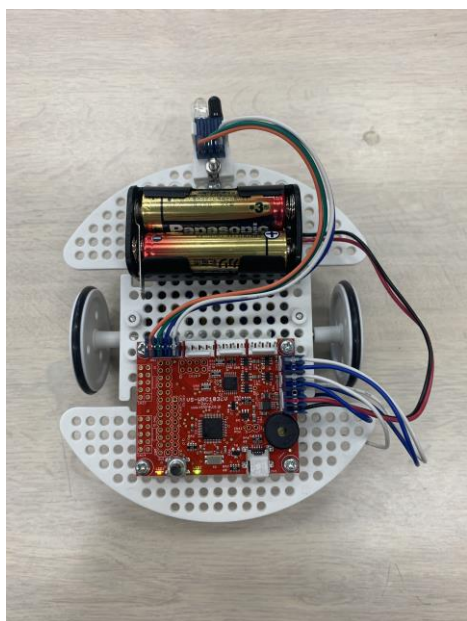


障害物回避プログラム

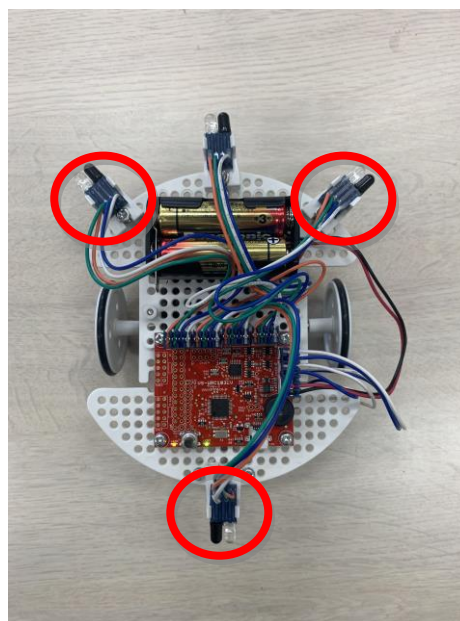
システム科学技術学部 知能メカトロニクス学科
1年 出口 公貴
1年 金 和希
1年 松橋 泰我
システム科学技術学部 知能メカトロニクス学科
准教授 松下 慎也

私たちは、今回の学生自主研究を通して、大きく分けて3つのことに取り組み活動しました。

1つ目は、プログラミングの効果を最大限に発揮するように、赤外線センサを従来の位置のものに加えて、各自のプログラムにあった場所に増設、移設させました。従来の赤外線センサを車両前下方部と前方部にあるだけのもの(図1)から、前方にある障害物をよけながら走行を続けるようなプログラムでは、正面のセンサだけでは対応しきれない場所を補うように、車両斜め前方に2個、後進時にも接触を避けるように、車両後方に1個増設(図2)をしました。突然の飛び出しや崖が現れた時に緊急停止するようなプログラムでは、車両前下方部と前方部にある赤外線センサを両方1個から2個に増設をしました。ラインレースを行っている際に前方に現れた障害物を避け、また元のラインに戻りラインレースを続けるようなプログラムでは、左旋回の際に壁の位置を検出できるように、車両右側に移設をしました。



(図1) 赤外線センサ 改良前

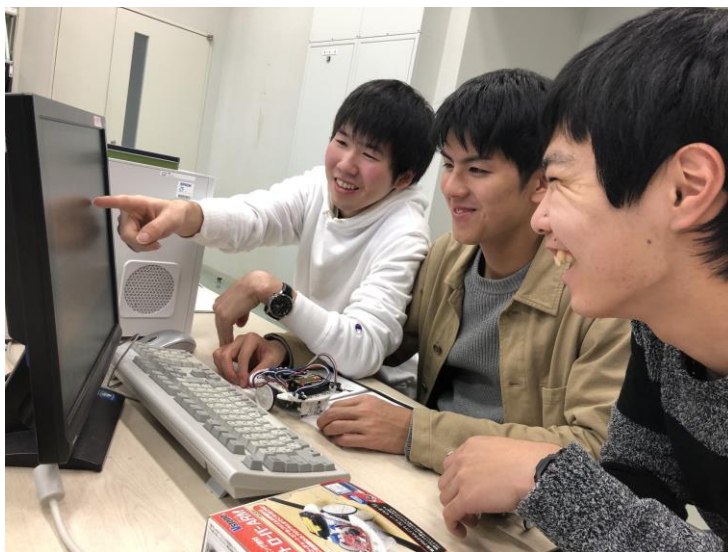


(図2) 赤外線センサ 改良後

この経験によって、自分たちの思っている通りに車両に動いてもらうには、どこにどのように赤外線センサを設置したらいいか考えられるようになりました。また、赤外線センサを設置する場所が効果的な場所でない、車両が動かなくなるなどの弱点、改善点を見つけられるようになりました。

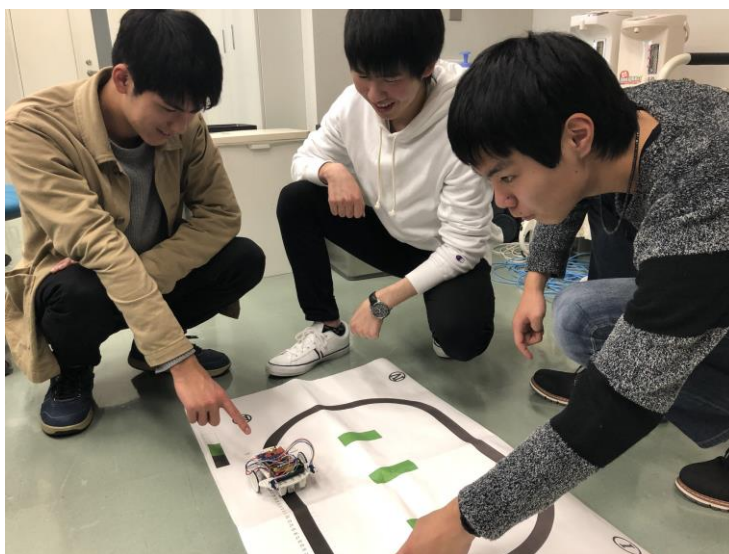
2つ目は、C言語を使った本格的なプログラミングをすることができるようになりました。はじめは参考資料に書いてあるものを理解しながら自分たちで打つことしかできなかったが、だんだんと参考資料を見なくても、自分たちでプログラムを打ち込むことができるようになりました。また、ひとつの細かいタイピングミスで作動しなくなるので、仲間と協力しながらエラーを探し、見つけて、正しく作動したときの喜びや達成を感じることができました（写真1）。そのほかにも、実際にプログラム通りに作動している仲間の車両を見て、プログラムの内容を学んだり、もっとより良いものを作るための改良を仲間と考えあったりしました（写真2）。特に、ライントレースを行っている際に前方に現れた障害物を避け、再び元のラインに戻りライントレースを続けるようなプログラムでは、予想以上にプログラムを組むのが難しく、仲間全員で何回も繰り返し、理想の動作ができるように考え、何度も挑戦しました。結果として、このプログラムを組むことはできませんでした。私たちが考えた失敗に理由は、車両に取り付ける赤外線センサの数の少なさと、対象の物体の色により赤外線センサの検知にばらつきが出てしまうことだと思いました。しかしこのようなことから、研究の奥深さを知ることができました。

この経験によって、人間は多少のミスタイピングでも理解できるのに対して、コンピューターは1つのミスも許されないという、C言語を使ったプログラミングの難しさを感じることができました。また、自分が習得した知識を仲間に教える、自分の知らないことを仲間から教えてもらうことで、お互いの知識を高めあい、その機能をプログラミングで使うことができるようになりました。



(写真1)
仲間と協力して、
エラーを探す様子

(写真2)
仲間のプログラムの
改良点を教えあう様子



3つ目は、自分たちが今回の学生自主研究のはじめに、イントロダクションとして体験したプログラミング初心者向け用アプリを使い、本学で2019年7月27日に行われた、小学生向けの科学教室(写真3)に学生アシスタントとして参加しました。自分たちがつい最近できるようになったプログラミングを、プログラミングに対して何も知識がない小学生の子どもたちにわかりやすく教えること(写真4)は、想像よりも何倍も難しいものでした。どのように組み立てたら思った通りに動くのか、繰り返し行わせたいプログラムの時に、どこからどこまで繰り返すようにプログラミングをすればいいのか、子どもたちに考えさせるように教えることはもちろん、自分たちがイントロダクションで操作したときに起こらなかったような動きをしたときは、自分たちも子どもたちと一緒に考えたりしました。たくさん苦労した分、子どもたちが自分の思うように動き、喜んで笑顔になってくれたときには、自分たちも頑張って教えてよかったと思いました。

この経験によって、自分たちが理解した技術をわかりやすく教えることで、自分たちの理解をより深めることができました。また、自分たちが操作していた時に起こらなかった様々なトラブルを見ることで、その場で解決する柔軟性が身についたり、自分たちの時では起こることのなかったが、これから起こるかもしれないトラブルをあらかじめ知ることができたりできました。そして、小学生たちに教えることで、これからの社会に出たときに必要な、人間としての社会性や協調性、コミュニケーション能力をつけることができました。

(写真3)

本学で行われた小学生向け
科学教室の様子



(写真4)

小学生にわかりやすく
教えている様子

以上の3つの取り組みを通して、プログラムを効果的に発揮するための車両設計から機械工学的な知識を、C言語を使ったプログラミングから情報工学的な知識を習得できたことで、メカトロニクスに必要な大きく分けて2つの学問の知識を習得することができました。また、研究活動を通して、大学4年生になったら配属される研究室での研究活動について、イメージを膨らませることができ、その先の社会に出たときに必要な社会性やコミュニケーション能力など様々な力をつけることが、今回の学生自主研究の活動を通してできました。