

総合制作実習の課題の改良の試み マウスロボットの製作を通して

東海ポリテクカレッジ 小林 俊郎
(東海職業能力開発高等学校)

1. はじめに

東海職業能力開発高等学校の制御技術科の科目は、機械加工・設計、制御、メカトロニクスの3分野で構成されている。当科の学生は、2年生の6月から、約9ヵ月間、総合制作実習を行う。そこで、学生が当科で2年間学んだことを十分に生かせる課題を総合制作実習で取り上げたいと思った。

2002年は、総合制作実習のテーマとして、学生に制御、メカトロニクスの分野から数点、案を出させ結局、その中から動きを制御する物体(マウスロボット)を製作させることにした。

2003年は、学生が2002年のマウスロボットの機能をさらに高めたマウスロボットを製作することによって、制御、メカトロニクスのより広範な分野を習得することができた。

2. マウスロボットの製作(2002年)

2.1 製作の概要

マウスロボットの前面部には、赤外線を放出させる、1つのLEDと、その赤外線を受けるフォトダイオードを取り付けて、光センサとして用いることにした。

ロボットの前方に障害物が有った場合、この光センサで物体を検知することができた。障害物を検知した時に、ロボットがうまく障害物を避けることができるようにリレーを使い、ロボットのモータを逆

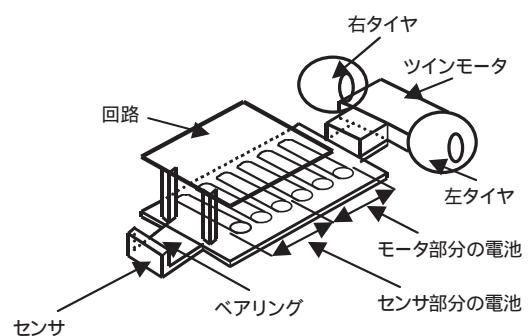


図1

回転させて方向を変えるという構造にした。

その時、ロボットに、4つのタイヤを付けて後転させようとしたところ、右後輪のタイヤが空転した。その原因として、前輪のシャフトが車体に固定されていたために、ロボットが後転しようとしても前輪に過度の摩擦が発生して、後輪の後転を妨げていると考えた。

そこで、前輪の代わりに1つのベアリングを付けることによりロボットが、後転できるようになった。さらに、このベアリングによってロボットの動きが自由自在になった(図1)。

2.2 結果

赤外線センサにより物体を検知して、方向転換するマウスロボットを製作した(図2)。

3. マウスロボットの製作(2003年)

3.1 製作の概要

2002年のマウスロボットの光センサは1つだっ



図 2

たため、障害物が斜め前に有ると光センサが感知しにくかった。2003年は、光センサを2つにして光センサの感知範囲を広げた。

2002年の回路では、光センサが反応すると、片方の車輪が逆回転して方向を変えた。そして、光センサが反応しなくなったらまた、正回転する回路だった。

2003年は、逆回転する回路にタイマーを付けて、タイマーが切れたらまた、正回転し始めるようにした。これにより、逆回転をより制御できるようになった。また、暗くなるとLEDが自動的に光る回路を加えた¹⁾。

3.2 実験

(1) 光センサ

障害物がマウスロボット の前方に来ると光センサから出ている赤外線が障害物に反射して、受光部のフォトダイオードに当たった。すると、微弱な電流が流れるので、増幅回路により、その電流を増幅させた。これにより、障害物がマウスロボット の前方に来ると、リレーの接点が閉じた。すると、タイマーに電流が流れ、あらかじめセットした時間後にタイマーの接点が閉じ、もうひとつのリレーの接点が閉じてモータが逆回転した(図3)。

(2) 暗所点灯

CdSの明るさによって抵抗が変化したので、そこから電圧を取り出した。この電圧を、コンパレータを通して基準電圧と比較し、信号をトランジスタへ出力した。暗くなるとCdSによりトランジスタがオンするのでリレーが動作し、その回路のLEDが点灯した(図3)。

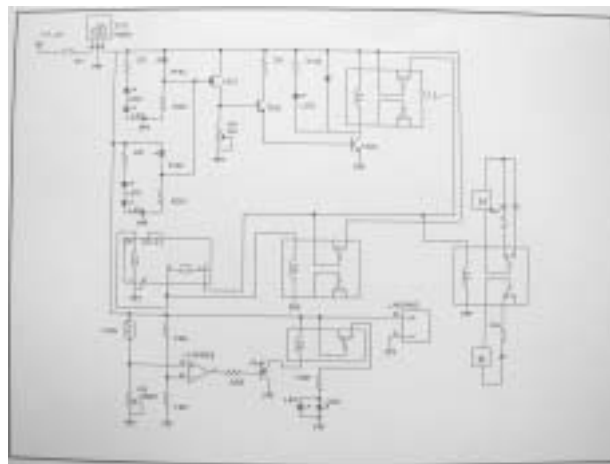


図 3

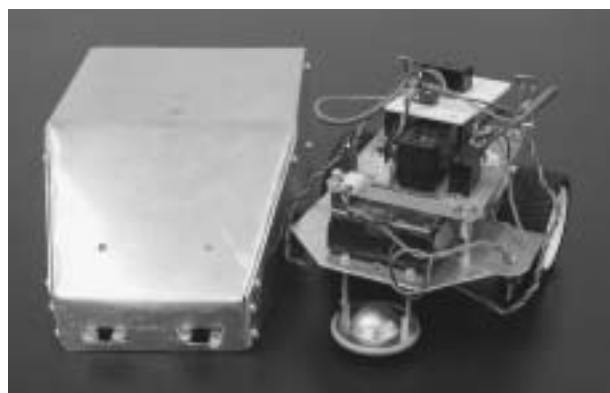


図 4

4. 結果

2002年のマウスロボット に対して2003年のマウスロボット は、光センサを1つ増やして2つにした。また、逆回転する回路にタイマーを付け加えた。これらによって、マウスロボット はマウスロボット よりも、障害物を感知する範囲が拡大し、逆回転も制御できるようになった。さらに、暗くなるとLEDが自動的に点灯する回路も加えた(図4)。

以上によって、マウスロボット よりマウスロボット は動作機能がより強化されたので、2003年の総合制作実習生の方が、2002年の総合制作実習生よりも、はるかに興味を持って意欲的にマウスロボットの製作に取り組んだ。また、マウスロボットの製作には、マウスロボット の製作よりも、センサ回路、シーケンサー回路、制御回路など、より広い分野で、さらに深い知識を学生が習得することができた。

5. おわりに

2002年から2003年にかけて、総合制作実習の課題を検討した。その結果、学生が総合制作実習において、2003年の課題をすることによって、制御、メカトロニクス分野で、より有機的に学べることがわかった。

最後に、本研究に熱心に取り組んでいただいた2002年の総合制作実習生、藤田篤幸君、増田大樹君、2003年の同実習生、大塚敦君、小倉栄次君、小瀬木守君に深く感謝いたします。

<参考文献>

- 1) 大塚敦, 小倉栄次, 小瀬木守「マウスロボット」, ポリテックビジョン2004総合製作・研究発表予稿集(東海), P33

「技能五輪2004 in 銀河系いわて」

職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 植木 正則

第42回技能五輪全国大会(開催地:岩手)は、10月22日(金)~25日(月)に開催されましたが、いくつかの職種は先行して行われました。その中で加工機械分野旋盤・フライス盤の競技は、岩手県立産業技術短期大学校において10月15日(金)および17日(日)から23日(土)にかけて実施されました。旋盤職種では52名が参加し、その内で公共職業能力開発施設からは12名が参加しました。

また、フライス盤は26名が参加し、その内で公共職業能力開発施設からは3名の参加がありました。

両競技とも1000分の1mm単位の精密さを追求するものであるため、選手の1つ1つの作業に対する緊張感が伝わってきました。



フライス盤の課題と競技風景



案内板と会場



旋盤の課題と競技風景