

地域協力の一環としての公開講座におけるミニロボコンの実施 —ライントレースロボットの製作—

○ 鷲田 廣行
津山工業高等専門学校

Enforcement of the Mini Robot Contest in the Open Class as the part of Regional Cooperation —Production of a Line Tracing Robot—

○ Hiroyuki WASHIDA
Tsuyama National College of Technology

1. はじめに

最近子供達の「理系」離れ「工学」離れが進んでいる、ということをよく耳にしますが、そのことの真偽はさておき、子供たちに「物作りの楽しさ」や完成した時・うまく動いた時の「やったー！」といった「感動」を体感していただき、「工学」に少しでも関心を持っていただければと思い、ここ数年小学校高学年から中学生を対象に地域協力の一環として、物作りを中心とした公開講座を行ってきました。

平成 9、10 年の 2 年間は当時子供達の間で大変人気のありました「ミニ四駆」をテーマにその周回時間を測定する「電子回路製作」を、また平成 11 年から 14 年には「ミニロボコン」と題して光センサーを応用した「ライントレースロボットの製作」を実施し、受講生達からそれなりの評価を受けることができたと思っています。

ここでは「ミニロボコン／ライントレースロボット製作」の講座内容について発表します。

2. ミニロボコンの概要

ここでいう「ミニロボコン」とは、コースに貼られたラインを忠実にトレースする能力を持った「ライントレースロボット」を製作し、そのロボットを使ってライントレースの能力を競ったり、操縦者のマシンコントロールの能力を競ったりする、遊び心も含めそれらを通して物作りの楽しさを体感してもらうのがこの講座のめざすところです。Fig.1 にコンテスト風景を示します。



Fig.1 Contest scenery

3. ライントレースロボット

ライントレースロボットとは、その名の通りあらかじめ引かれたラインに沿って動いていくロボットで、何らかの方法でラインを感知し、ラインからはずれないように移動する能力を自身で持っているロボットのことで。

ここでは、タミヤの「フォークリフト工作セット」を母体とし、これに電子制御回路を搭載して目的のライントレースロボットを完成させます。

ロボットがラインを間違えずにトレースするためには、ロボットがライン上にいるのか、右に外れたのか左に外れたのか自分自身で判断する必要があります。ここではラインとそうでない部分との光の反射の違いによりライン上であるか、左右いずれかに外れたのかを検出する人間でいう目の役割をする「センサー」(フォトトランジスタ)を左右 2 個用い、そのセンサーからの信号をコンパレータ(比較器)に入力しそのときの状態を判断して、どちらにも外れていなければ「そのまま直進」し、左に外れていれば「左のモーターだけを回転」させ、右に外れたならば、「右側だけのモーターを回転」させることにより常にラインをトレース出来るようにします。

さらにもう一つの「目」(センサー)をリフトの荷台に取り付けライン上に置かれた荷物を感知し、荷台に積むよう改良する。Fig.2、Fig.3 に概念図を示します。

以上のようなロボットの実現を目指し 3 日間の講座を実施しました。

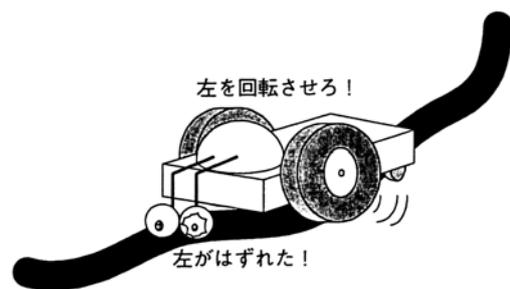


Fig.2 Action principle of the line tracing robot

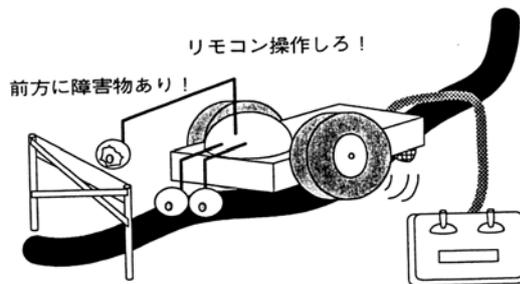


Fig.3 Action principle of the line tracing robot

4. ロボット製作と注意点

受講者が小学校高学年からということであり、理解してもらおうとなるとかなり大変です。内容が難しいと、とかくその理解はさておいてということになり、ともすれば、「組み立て」・「ハンダ付け」実習に終始してしまいがちになることが多いのではないのでしょうか。

私たちスタッフ一同は受講者の皆さんに出来る限り理解しやすいように、しかも「楽しく」「面白く」「解りやすく」を目標に、それぞれ工夫をこらしながらロボットの完成を目指して講座を進めていきました。

4. 1 講義・実験・製作

例えばセンサーについての理解では、まず簡単に説明した上で、その内容をブレッドボード（試作ボード）上に回路を自分で組んでもらいLEDなどを点灯させたり、反対に消灯させたりし、センサーの仕組みについて、遊び心を交えた実験を行なうことにより、感覚的・体感的に理解してもらうことに成功したと思います。

このように、講義、実験を適宜はさみながら制御回路を基板上にハンダ付けしていきました。このような試み（工夫）により危惧された、「単なる組み立て」「ハンダ付け」実習という講座にはならなかったのではないかと思います。Fig4 から Fig6 に実験風景および完成基板を示します。

5. コンテスト

ラインレースロボットは受講生の熱心な取り組みにより全員時間内に完成することが出来ました。

最終日には出来上がったロボットによるコンテストを行なったところすべてのロボットが難コースを見事完走することが出来ました。また、番外編としてロボット相撲を行なったところこれが以外に面白く、受講生は勿論スタッフ共々大いに盛り上がりました。

6. まとめ

受講生が小学校高学年から中学生ということもあり、内容的にかなり難しいので、講義のとき退屈するのでは、全員完成させることができるだろうか、などいろいろ心配しましたが、受講生全員終始熱心に生き生きと、さらに楽しく面白く取り組んでいただくことが出来ました。

アンケート結果を見ましても、圧倒的多数の受講生から、「とっても楽しかった」「また参加したい」という評価を得ることが出来ました。

このように、この講座を通して初期の目的を一定程度達成することが出来ましたこと、企画立案者の1人として深く感謝しています。

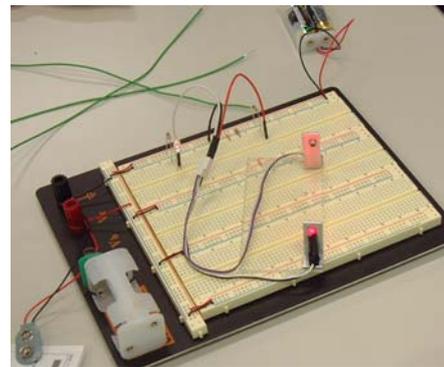


Fig.4 Experiment circuit by the Bread Board

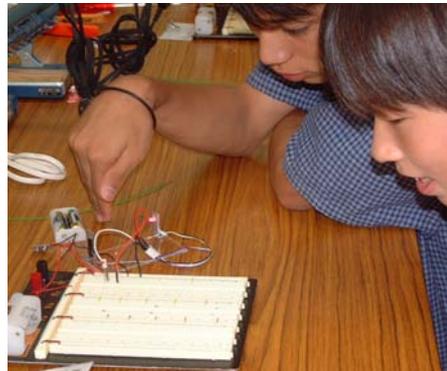


Fig.5 Experiment scenery by the Bread Board

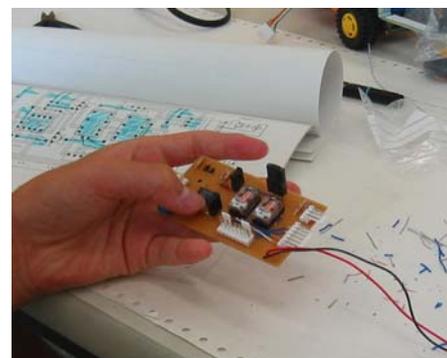


Fig.6 Control circuit completion foundation