

コンピュータでロボットを 制御しよう

<単元の目標>

- ・ 生活の中で、コンピュータで制御されている機器があることを知り、それらを有効に使っていく姿勢をもつことができる。
- ・ 様々な課題を解決するために、創意工夫を凝らしながら、プログラムを考えていくことができる。
- ・ 各種センサを使ったプログラムを作成し、外部の状況を計測してロボットを制御することができる。
- ・ 様々な電子機器がコンピュータによるプログラムで動いていることを理解し、その作成手順を理解できる。

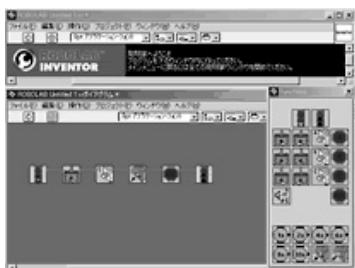
1. はじめに

豊田市では、平成 20 年度より、コンピュータを使ったロボット制御学習を行っている。豊田市内の中学校を五つのグループに分け、レゴ マインドストーム NXT を各 10 台配置している。拠点校を中心に、使用期間の調整を行い、授業計画をそれぞれの学校で決定している。コンピュータを使ったロボット制御の学習を行うことで、生徒たちが制御の分野に興味・関心をもつことができるようにしたい。そして、プログラミング学習を行う中で、コンピュータは自分たちの想像と工夫でどんどん進化していくことができる可能性をもっていることを学ばせたい。



2. ソフトウェアについて

コンピュータによるプログラミング学習の授業では、ROBOLAB と呼ばれるプログラミングソフトを使用した。ROBOLAB は、レゴ マインドストームのロボットを動かすプログラムを作成するために、教育用に開発されたソフトウェアで



ある。プログラムはアイコンをつなげて作成するので、プログラムとロボットとの動作の比較が容易である。また、繰り返し処理や分岐処理など、プログラムの基本的構成も学習できる。

3. 単元構想 (12 時間)

- | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I コンピュータとわたしたちの生活 (1 時間)
生活の身近なところに多くのコンピュータが使われていることに気付く。</p> <p>II コンピュータを使ってロボットを動かしてみよう (5 時間)</p> <p>① コンピュータを使っているいろいろなことができそうだという見通しをもつ。</p> <p>② ロボットがプログラムによって制御されていることを知る。</p> <p>③ 様々なセンサによって外部状況が計測されていることを確かめる。</p> <p>④ 日常生活のセンサの役割に気付く。</p> <p>III プログラムを工夫してレースをしよう (4 時間)</p> <p>① レースのために必要なセンサを選び、適切なプログラムを作成する。</p> <p>② 与えられた条件をクリアするために、試行錯誤してプログラムを改良する。</p> <p>IV 情報について考えよう (2 時間)</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. 授業構想

初めてのプログラミング学習では、ROBOLAB と呼ばれるプログラミングソフトを使用して、ロボットの基本的な動作確認を行った。前進や後退、右旋回や左旋回をさせる大変単純なプログラムだが、自分がつくったプログラムどおりにロボットが動くと、教室のあちこちで歓声があがった。自分の考えでロボットが実

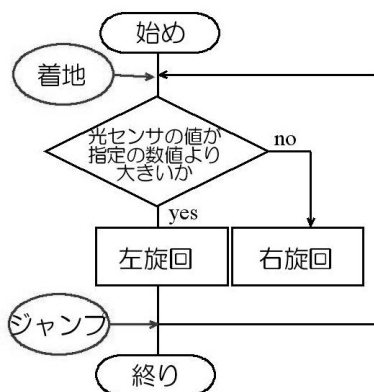
際に動くのは、生徒にとってロボット制御が簡単で身近なものだと感じることができ、授業に対する興味や関心が高まった瞬間だった。

本時では、光センサを使ったプログラミング学習を行う。光センサにより、周囲の明るさを利用した制御を行うことができる。前進や後退、右旋回や左旋回などの基本的な動きにセンサを組み合わせることで、ロボットの動きが格段に向上することを学ぶ。そして、こうしたセンサが日常生活の中の至る所で使用されていることに気付けるようにしたい。



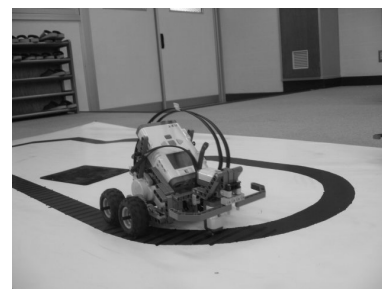
5. 展開

「光センサを利用して、ロボットレースをしよう」という本時の目標に対して、生徒は意欲を示した。ROBOLABのプログラミングが、アイコンを並べるだけで、比較的簡単につくることができ、さらに複雑な動きをさせてみたいと考えたからであろう。しかし、センサを使ったプログラミングでは、ロボットにどのような動きをさせるかをシミュレーションする必要がある。生徒はグループごとに、ロボットをコースの上で手で動かしながらプログラミングの内容をイメージしていった。生徒の考えの中に、「白い部分まで進んだら、左旋回させたい」「黒い部分まで進んだら右旋回させたい」「センサ



を繰り返し動くようにしたい」という内容があった。その内容からプログラムにしていけるために、フローチャートについて説明をした。高度なプログラムを設計するためには、フローチャートが必要である。生徒はそれを活用し、プログラムの組み立て方を理解することができた。

ROBOLABのプログラミングは、アイコンを並べて必要な数値を入力するといった扱いやすいもので、フローチャートがかかれてあればすぐにプログラムを作ることができる。生徒はプログラムを作り、レゴ マインドストーム NXT に転送し、ロボットの動きを確認していた。思い通りの動きをするロボットやコースをはずれるロボットなども見られたが、ほとんどのグループがプログラムの問題点を見だし、楽しそうに修正を行う姿が見られた。できあがったプログラムを比較するとすべてが同じプログラムではなく、問題解決の方法には



様々な方法があることに気付かされた。光センサが生活の中でどのように使われているかを考えさせると、「自動ドア」「テレビのリモコン」など、多くの発言があった。このことから、わたしたちの生活で身近なものになっていることが確認できた。

6. おわりに

今回は光センサを使って、プログラミングの授業を行った。レゴ マインドストーム NXT には光センサのほかに、音センサなど数種類のセンサがセットされている。これらのセンサを使って、生活に利用されている電子機器を制御している場面を想定したプログラミングができれば、制御が生徒たちにとってさらに身近なものに感じられるようになると思う。

参考文献・参考Webページなど

株式会社アフレル <http://www.afrel.co.jp/>

レゴ マインドストーム <http://www.legoeducation.jp/mindstorms/>