

## 世界一のサッカーロボット「VisiON」と制御技術

ー 二足歩行ロボットキットを使用してモーション作成の実習 ー

大阪府立大正高等学校 教諭 森多 信二

キーワード：高等学校，教科情報，ロボット，制御技術，実習，二足歩行

### 1. はじめに

本授業は、ロボカップで有名なヴィストン社の先端ロボット技術の実際に触れ、また同社が開発した教材ロボットを実際に用いることにより、制御技術の体験的理解を得ること、プラス「もの作り」の楽しさや起業家精神を伝えることが目的である。ロボビーという二足歩行のロボットを約10台使用して実習形式でおこなった。

### 2. 授業の概要

#### 2.1 教科・科目名

高等学校 情報 「情報実習」

#### 2.2 授業者

近藤 隆道（ヴィストン株式会社エンジニアリングセクション）

#### 2.3 実施日等

大阪府立大正高等学校

平成19年11月30日5～6時限目

3年選択授業 30名 パソコン教室にて

#### 2.4 使用教材ロボット

二足歩行ロボットキット「Robovie-i」約10台

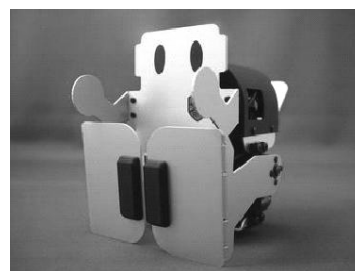


写真1 Robovie-i



写真2 編集ソフトの画面

### 3. 授業構成

#### 3.1 授業目的

ロボット「Robovie-i」を用いた授業を実施。

「楽しいロボットモーションを作る」をテーマに、プログラムによるモーター制御（モーション編集）を学習

#### 3.2 事前学習

当日の時間をできるだけ実習に専念できるように、産業協力授業の前に、教員による2時間の事前授業を行った。電子教材（ロボット動画を含む）を用い、ロボットの歴史、機能等を講義する一方、教材ロボット操作の理解を容易にするため、モーション作成ソフトについて基本的な説明を行った。

#### 3.3 授業の流れ

1時限目「ロボットに命令して動かしてみよう」	
<p>【導入】 ヴィジオン4Gの紹介</p> <p>【展開1】 人型ロボット機能とモーション ○人体とロボットの対比による機能の理解 ○モーション作成ソフトでロボットの動きを一つ一つ作成し、これを連続させることでモーションとなることを理解させる</p> <p>【展開2】 ロボット実習 2～4人一組となり、グループ単位で実物ロボットを使ったロボットのモーション作りを体験。ロボットの動作、設定方法を説明後、簡単な命題から、段階的に複雑な課題に移行、操作を理解してもらおう。</p>	<p>世界大会優勝の競技ロボットで、生徒の関心を引きつける</p> <p>モーション編集実習はマニュアルに沿って、一斉授業から始めるが、途中から生徒に委ねる。ただし、進行状況を見て適宜助言</p> <p>授業の終わりにロボットモーションがアニメーションのように作られていること、すなわちコンピュータがロボットを制御していることを確認させる最後に2時限目の課題と発表時刻を告げ、休憩時間の有益な過ごし方を示唆。</p>

2時限目 「課題に挑戦しよう！」	
<p>【展開3】ロボット実習② 制限時間を設けモーション作りのテーマを展示し、モーション作りを実施</p> <p>【展開4】発表 全グループが発表 評価の高かったグループにどのような工夫を行ったかを発表してもらい、講師が総括</p> <p>【まとめ】 ロボカップ2007の映像を紹介し、最新のロボットの性能がここまで至っていること、医療、福祉、社会支援などのロボットが登場しつつあることを紹介し、将来の社会生活への影響を考えてもらう。</p>	<p>質問等タイミングを見て、ヒントを提示 発表内容に対しては、その特徴や工夫した点をあげて評価。</p> <p>モーション編集には、まだまだ工夫や改良ができる点を気づかせる。</p> <p>最新動画では、実習ロボットと最新機の違いを考えてもらう。反応速度、自立性の有無等。それを支える最新技術に言及。 講師自身の経験なども交えて、最新ロボット技術や産業活動に話題を展開し、ロボット用途の多様性と将来性を理解してもらう。</p>

#### 4. 経緯

我が校では、アルゴリズムを学ぶ授業において、プログラミング言語「ドリトル」を使用している。

「ドリトル」のタートルグラフィック機能を利用し、画面上のタートルを自在に動かすことによって考えたことを視覚的にとらえることができる。

しかし、画面上だけでなく、実際に機器を制御して動かしてみれば、もっとリアルに体感することができる。「ドリトル」でも車を制御して実習することができるが、今回2足歩行ロボットの制御の話聞いたとき、モーション編集ソフトでロボットを制御するというのは、相通じるところがあり、アルゴリズムの学習に最適なのではと感じた。またロボットを操作する機会は生徒にとってなかなかないことなのでこの授業をお願いすることにした。

今回、もう1種類、ライントレースカーを使用するプランもあったが、そちらは、教材があれば教員が自分で授業を行うこともでき、私自身授業展開の予想もできるが、2足歩行ロボットのほうは経験がないので、どう授業を組み立てるべきか、生徒がどんな反応をするか予測できない。今回授業も担当してくださるということなので、自分の勉強のためにも、またこれが今後の授業の参考例になればと思います。2足歩行ロボットのほうをお願いすることにした。

コンピュータの中では、左へ90度と命令すれば89度でなく90度曲がる。ところが実際はモーターの調整加減や摩擦等様々な要因で、そうはいかない。そのときはどう調整すればいいのか？教材を使用して、現実の世界と仮想の世界との違いも学ぶことができる。

#### 5. 評価

最初、生徒が短時間でモーションを作成していけるのか、ロボットは男子生徒向きで女子生徒には興味が湧かないのでは、という不安があったが、実際行ってみると、「ロボットがかわいい」と女子生徒に人気で、女子生徒も熱心に取り組んだ。ロボットが3軸構成のため動きがユニークでその動きも人気があったようである。

やはり実際に自分の手でさわって、動かしてみようということは非常に大事なことであったというのを実感した。予定では無理だろうということで省略していた2足歩行に挑戦するグループも出て熱心に取り組んでいた。

今回台数と授業場所の間取りの関係で4人に1台でおこなったが、2人に1台使えたらまた違った反応が見られたかもしれない。

#### 6. まとめ

今回の授業では、次の点が特徴的であった。

- 1 「普段触れることのできない最新ロボットの实物を目の前で見せることができる」
- 2 「学校では用意できない教材を使用できる」
- 3 「教師だけではどう展開してよいかわからない授業について専門家の智恵を借りていっしょに検討できる」
- 4 「ロボットの仕事に携わる専門家から生の話を聞かせることができる」

これらはどれも教師だけでは実現不可能な要素であり、これらの点を生かすことができれば、授業においてもっといろいろな可能性が開けるのではないだろうかと思われる。