

「世界一のサッカーロボット「VISION」と制御技術」Ⅳ

NPO法人MEF副理事長 勝井 健二

e-mail KatsuiK@mbox.pref.osaka.lg.jp

キーワード：高等学校，教科情報，ロボット，制御技術，実習，ライントレース

1. はじめに

本授業は、ロボカップを4連覇している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「ものづくり」の楽しさや起業家精神を伝えることが目的である。今回で3年度目となるロボット授業だが、これまでのスクール方式による授業は教員の事前学習に委ね、今回は10～20台の教材ロボットを用いたロボット実習を軸に展開した。また、教材ロボットは2種類を準備し、学校（授業目的）による使い分けを行った。

2. 授業の概要

2.1 教科・科目名

高等学校 情報 情報A又はC

2.2 単元名

情報A「情報機器の発達と生活の変化」又は情報C「情報のデジタル化」

2.3 授業者

近藤隆路（ヴィストン株式会社エンジニアリングセクション）

2.4 実施校

	第1回	第2回	第3回	第4回
学校名	(学)上宮学園 上宮高等学校 1年生 39名	大阪府立 住吉高等学校 1年生 41名	大阪府立 大正高等学校 3年生 30名	大阪国際 大和田高等学校 2年生 24名
日時 場所	10月19日(金) 5～6時限目 図書室	11月28日(水) 5～6時限目 視聴覚教室	11月30日(金) 5～6時限目 パソコン教室	12月14日(金) 5～6時限目 美術室
教材ロボ	Beauto	Beauto	Robovie-i	Beauto

※第3回授業終了後に、MEF主催でロボット教材と活用授業について、ワークショップを開催

3. 授業構成

3.1 授業の流れと講師の視点 (Beauto型)

1時限目「ロボットに命令して動かしてみよう！」	
授業の流れ	講師の視点
<p>【導入】「ヴィジョン4G」の紹介</p> <p>【展開1】様々なロボットとセンサ 人型ロボットのほかに様々なロボットとセンサがあることを紹介。センサと「自立」の関係性を理解。</p> <p>【展開2】ロボット実習（基礎編） 2～4人一組となり、自立型の実習ロボット(Beauto)を使ったプログラムの基礎を体験。 1時限目は、ロボットの基本性能、2種類のセンサの機能、自立的に動かためのプログラム方法を習得し、実際に「動かすことできる」までを行う。</p>	<p>世界大会優勝の競技ロボットで、生徒の関心を高める</p> <p>人体とロボットの対比画像を見せ、各部分の役割を理解させる。特にセンサは、人間の五感とも比較し、その多様性を指摘、次に発展させる</p> <p>マニュアルに沿って、動かし方講義は段階的に発展。但し、後半は生徒に委ねる。なお、コマンド体系図には何度も立ち返り、表示画面が体系上のどこかを常に確認。終了間際に、センサ等各機能の役割と連携を再度確認し、「自立型ロボット」を定義。次に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「ライトレースに挑戦！」	
授業の流れ	講師の視点
<p>【展開3】ロボット実習（応用編） 制限時間を設け、ライトレースのためのコースを提示。生徒はプログラムづくりに取り組む</p> <p>【展開4】ロボット実習（発表編） トーナメント方式でのタイムアタックを行う。 優秀な成績を残したグループ等には、どのような注意を払い、工夫したかを発表</p> <p>【まとめ】 ロボカップ2007の動画を見て、最新ロボットの性能がここまで至っていること、医療・福祉や生活支援など新しい用途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>ルールと終了時刻を確認し、開始の合図。 生徒間を回り、進捗状況を見て、ヒントを提示。なお、指導は講師を含め3名程度で。</p> <p>発表者は優秀な成績をあげたグループだけでなく、ユニークな取り組みをした者にも。 「ライトレースする」だけなのに、まだまだ改良できる点があることに気付きを与える。</p> <p>実習ロボットと競技ロボットの速度や精度の差に注目し、最新技術の到達点を感じてもらおう。講師自身の経験も交え、企業での技術開発や国際競争の実際に話題を展開、ロボット単体の可能性だけでなく、成長産業としての興味を促す。</p>

3. 2 事前学習

産業協力授業の前に、1～2時限の事前学習を行った。実施者は教員。電子教材（ロボット動画含む）を用い、ロボットの歴史、機能等を学習する一方、教材ロボット操作の一定の習熟を図るため、実物ロボットとマニュアルを見せ、基本的な操作方法を説明した。なお、授業時期が2学期後半ということもあり、3年生では「情報」授業全般の総括、1・2年生ではアルゴリズム学習の総括としてまとめられた。

3. 3 2種類の教材ロボットと授業目的

3. 1の構成は自立型ロボット「Beuto」を用いたものだが、4校中1校では、リモコン型モーション編集ロボット「Robovie-i」を用いた授業を実施した。前者は「より早くライトレースする」という課題に対し、センサとプログラム、モーターの3機能を連携させた制御技術の体験的理解を意図したものであるが、後者は「楽しいロボットモーションをつくる」ことを目的に、生徒の思考力よりも創造力を求めるものであったため、制御技術としては、プログラムによるモーター制御（モーション編集）に止まった。これは情報技術への関心度が比較的低い集団に対する選択であったが、実際の生徒の反応や集中度から見て、十分に「Beuto」型でも対応できたと考えている。

4. 気付いたこと、これからの課題

4. 1 コミュニケーションの活発化による授業の洗練

授業は合計4回実施したが、ロボット実習は初めてということもあって、当初は失敗や戸惑いも多く、実施後の改善方法に意を用いる必要があった。具体的には、前回授業の改善を図るため、講師や教員、授業設計者が直接議論する場を持った。その結果、指導案、マニュアル、環境選択、人員体制など全ての点で洗練することができたが、このことは授業ノウハウを確立していく上で重要な要素と考えられる。

4. 2 教員自身による授業実施とその支援システム

教員自らがロボット授業を行いたい旨の希望が多く寄せられているが、課題も多く、その最大は消耗しやすく価格も高いロボット教材の量的確保とそのメンテナンスである。しかしながら、今般の活動を通し、学校と企業連携の具体的なアイデアも明らかになってきており、今後は、リース方式を含めた支援システムについて実践と研究を行っていきたい。



写真1 Robovie-i



写真2 Beuto



写真3 授業風景1



写真4 授業風景2