

自律型制御ロボット教材を活用した 「プログラムによる計測・制御」

<概要>

新学習指導要領で必修となる「プログラムによる計測・制御」について、授業実践しやすい教材を選ぶことは非常に重要である。特に、プログラミングを行う専用ソフトウェアについては生徒の理解のしやすさなどを考慮して、適切なものを選択することが最重要である。C言語をベースとしたプログラミングソフト「C-Style」を活用し、短時間でも効果的な「プログラムによる計測・制御」の授業実践例をご紹介します。

1. はじめに

「C-Style」とは、C言語をベースとしたプログラミングソフトであり、自律型制御ロボット教材の「ORCA Junior 2」(以下 OJ2・写真1) および「Top Junior 3」(以下 TJ3・写真2) 専用の無料ソフトウェアである。OJ2は生徒個人持ち用の題材(価格非公開)で、はんだ付けによる組立が必要である。TJ3は備品として購入できる市販モデル(価格7800円)である。どちらの題材も同じく必修化される「エネルギー変換」と複合して授業実践が可能である。



写真1 OJ2

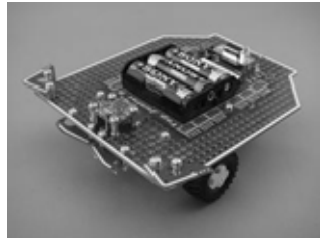


写真2 TJ3

2. プログラミングソフトと指導の容易さ

C-StyleはWindows2000以降のパーソナルコンピュータで動作するため、型落ちのコンピュータでも動作する。マウスでほぼすべての基本操作が可能であり、画面のデザイン(写真3)も非常にわかりやすくなっている。画面右側のコマンドボタンをクリックし、左側のコマンドを挿入したいところで再度クリックする。ドラッグやダブルクリックは必要無い。

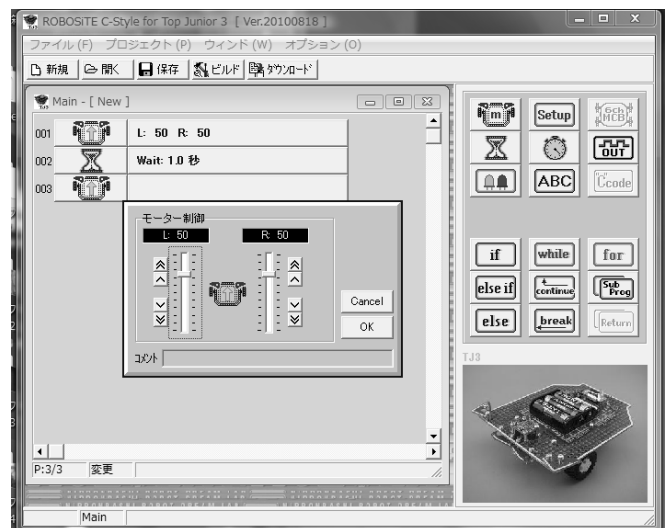


写真3 C-Styleの画面構成

最近是新学習指導要領を意識して、様々なロボット型教材が発売されているが、そのプログラミングソフトについては作成画面が「フローチャート」や「タイルアイコン」になっているケースが非常に多い。一見して簡単そうに見え、扱いやすいだろうと思われるが、実際に授業実践を行うとその違和感に戸惑う。基本的なことではあるが、授業内でプログラムの追加・変更などを行うときに、生徒に指示をすることがこのタイプのプログラミングソフトでは難しい。生徒への指示が「右上の青い方のひし形のコマンドをダブルクリックして・・・」などと非常に複雑になってしまう。

その点、C-Styleではプログラムが上から順番に流れていく。また、行番号も振られるため、「3行目をダブルクリック」と明確に指示を行うことができる。ま

た、生徒がプログラムの間違いを探す際でも、上から順番に追いかけていくことができるため、すぐに間違いに気づくこともできる。

情報技術を指導する上では、フローチャートを学習することは重要である。しかし、ユーザーインターフェースはより授業実践しやすいものを選ぶことが賢明ではないだろうか。

3. C-Style での授業実践例

ロボット教材 OJ2 と C-Style を組み合わせて授業実践を行った。第3学年を対象とし、「エネルギー変換」で題材 (OJ2) を製作し、その後プログラムによる計測・制御として8時間を割り当てた。

単元指導計画 (8時間)

- ①プログラムの作り方と転送のやり方 …… 1時間
- ②「ボーリング」による簡単なプログラムの作成 …… 1時間
- ③「壁よけ」によるセンサと分岐命令 …… 1時間
- ④「ライントレース」による高度な分岐命令 …… (本時) 1時間
- ⑤「サッカー」による本格的プログラミングと競技 …… 3時間

ライントレース (白色の机面に黒ビニールテープでコースを作成) では、次のサンプルプログラムから指導をスタートする (写真4)。



写真4 生徒に提示するサンプルプログラム

サンプルプログラムでは、黒 (ラインセンサの値が小さい) と白 (大きい) の差を認識していることを、LED の点滅を用いて確認する。

その後、プログラムにモータの動きを追加し、実際に走行するか確認する。生徒によっては何度もテストコースで走行させる姿も見受けられる (写真5)。

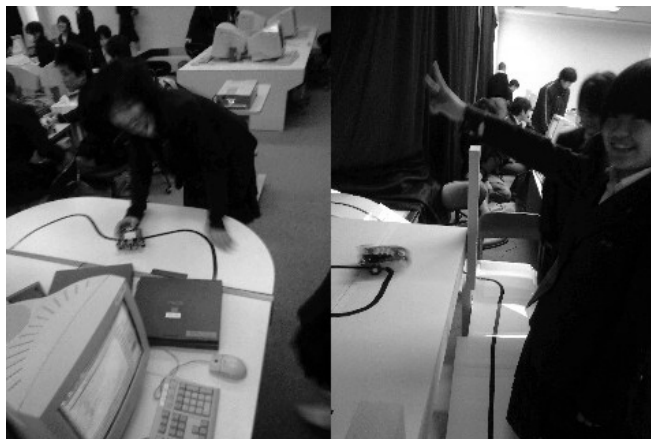


写真5 何度も走行テストをする生徒の様子

何度も走行させていくうちに、生徒も正しいプログラムを見つけ出し、さらにスピードを上げてクリアできるよう、プログラムに工夫を加えていく (写真6)。

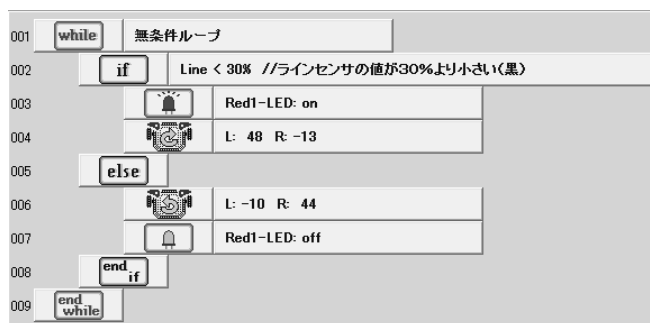


写真6 ある生徒の完成プログラム

4. おわりに

「プログラムによる計測・制御」では、生徒が興味・関心を持って、自分で考えて工夫する授業展開が可能である。そのためには、より指導しやすい題材を活用することが、授業実践をする上で一番重要ではないだろうか。

参考文献・参考Webページなど

- 自律型制御ロボット教材「OJ2」問い合わせ先 <http://bl.orca-labo.com>
「OJ2」「TJ3」製造販売元 ダイセン電子工業 <http://www.daisendenshi.com>
上記 Web サイトにて「C-Style」の最新版ダウンロードも可能である。