

第2学年2組技術・家庭科（技術分野）学習指導案

日 時 平成29年10月27日（金）

場 所 コンピュータルーム

授業者 門脇 聡

1. 題材名 プログラムによる計測・制御（内容D（1）エ、（3）ア・イ 情報に関する技術）

2. 題材の目標

生活や社会・環境への関わりを踏まえて計測・制御のプログラミングを制作することによって、コンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みを理解し、簡単なプログラムの作成ができるようにするとともに、情報処理の手順を工夫することができる。

3. 題材の評価規準

生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術についての 知識・理解
生活や社会・環境への関わりを踏まえてプログラムを作成したり、活用したりしようとしている。	計測・制御の目的や条件に応じて処理の手順を工夫したり、修正したりできる。	目的や条件に応じた簡単な計測・制御のプログラムを制作し動作の確認ができる。	計測・制御システムにおける構成やプログラムによる情報の処理の知識を身に付けている。

4. 題材設定の理由

（1）題材観

高度情報化社会に生きる私たちの身の回りには、多くのコンピュータがあふれ、機器や装置にも多くのコンピュータが組み込まれている。また、身近な生活の中では冷蔵庫やエアコンなどコンピュータによって環境の状況を計測し、働きを制御しているような機器がある。職場では工場のラインのように監視制御し、オートメーション化しているところもある。これは、作業の時間短縮、人手不足解消、安全確保など、人々の生活や社会におけるさまざまな問題を解決する手段として発達してきたものである。さらに最近ではAI（人工知能）、IoT（Internet of Things）といった新たな技術革新が社会を大きく変えるのではないかと注目を集めている。

しかし、このように生活や社会の多くの場面でコンピュータによる制御が組み込まれているにもかかわらず、機器が人々の目や耳の代わりにどのように環境の状態を計測しているのか、どのように処理・判断しているのかについては知られていない。そのため、ほとんどの生徒はその仕組みや、なぜ計測・制御システムが必要とされるようになってきたのかといった歴史について考える機会がないと考える。

そこで、普段の生活の中に組み込まれているコンピュータによる計測・制御の基本的な仕組みについて学習し、情報処理の手順を知り、プログラムを作成することで、計測・制御の基礎やプログラムの概念を学ばせたい。また、日々進歩する情報化社会に柔軟に対応できる問題解決能力を身につけさせたい。

本題材は、オープンソースソフトウェア「スモウルビー」によってロボットカー「スモウルボット」を制御する授業を展開することで、内蔵されているセンサ、コンピュータ、アクチュエータなどの各要素の関係やそれらをつなぐインターフェイスについても学ぶことができる。さらに課題に対して自らがプログラムの作成・工夫・改善を繰り返しながら、課題解決の方策を考え、実践することにより問題解決能力の育成にもつながる題材である。

(2) 生徒観

… <個人情報保護のため省略> …

(3) 指導観

指導に当たっては、まず、身近にある電気製品や機械、自動車などを例に挙げ、この高度情報化社会の中では多くのものが計測・制御システムによって動作していることをグループでのフローチャートの作成を通して確認させる。

そして、オープンソフトウェア「スモウルビー」と「スモウルボット」を利用し、アルゴリズムの思考やセンサ、アクチュエータの基礎を確実に押さえたい。課題を設定することで順次処理や条件分岐、条件反復などの基本的なプログラムの作成ができるようにしたい。その上で明暗識別センサの有無などの条件を設定するなどしてプログラムの制作をさせることで、計測・制御システムの必要性についても考えさせたい。計測・制御システムが人々の生活や社会の中に組み込まれていることに関連づけて考えさせていきたい。

プログラミングに当たってはフローチャートを利用するとともに、プログラムを実行した結果からさらに問題を見つけ改善策を考えさせ、これらのことを繰り返して学習を進めていくことにより、情報処理の手順を工夫する能力を育成したい。

評価については、計測・制御の基本について理解した上で、自分の考えをフローチャートにまとめながら、課題解決に向けて目的に応じたプログラムの工夫・改善および修正ができているかを評価する。また、グループでの話し合い活動や制作活動が自らの考えを広げ深める場となっているかどうか、授業の様子、発言や自己評価や他己評価などでみていきたい。

5. 題材の指導と評価計画（12時間配当 本時10／12）

時間	学習活動	評 価					
		関心	工夫	技能	知識	評価規準	評価方法
2	身の回りの計測・制御について調べよう。[D(3)ア]	○				<ul style="list-style-type: none"> 身近な製品や装置に組み込まれたコンピュータの働きを考え、よりよいフローチャートにしようと積極的に話し合いに参加し、自分の考えを述べることができる。 身近な製品や装置に組み込まれたコンピュータの働きをフローチャートで表現できる。 	ワークシート 取り組みの様子 定期テスト
2	スモウルビーの基本的な制御によるプログラムを作成			○		<ul style="list-style-type: none"> 順次処理のプログラムの作成ができる。 順次処理の手順について説明 	プログラム 取り組みの様子 ワークシート

	しよう。【D(3)イ】		○		<p>できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フローチャートを用いて順次処理のプログラムについて工夫、修正できる。 	
2	<p>センサを使用した計測・制御のプログラムを作成しよう。</p> <p>【D(3)イ】</p>		○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・明暗識別センサの役割について説明できる。 ・センサを活用して条件分岐・条件反復のプログラムが作成できる。 ・条件分岐・条件反復の手順について説明できる。 ・フローチャートを用いて条件分岐・条件反復のプログラムについて工夫、修正できる。 	<p>プログラム</p> <p>ワークシート</p> <p>取り組みの様子</p> <p>自己評価</p> <p>他己評価</p>
4 本 時 4 ／ 4	<p>課題コースに応じたスモウルボットを制御するプログラムを作成しよう。</p> <p>【D(3)イ】</p>	○		○	<ul style="list-style-type: none"> ・課題に応じたプログラムを作成しようとしている。 ・フローチャートで流れやプログラムのイメージをつかみながら、課題に応じたプログラムを作成できる。 ・課題を解決するためにプログラムの工夫・改善ができる。 ・センサによる制御の安全性について考える話し合いや作業に意欲的に参加することができる。 	<p>プログラム</p> <p>ワークシート</p> <p>取り組みの様子</p> <p>自己評価</p> <p>他己評価</p>
2	<p>私たちの生活と計測・制御について考えよう。</p> <p>【D(1)エ】</p>	○		○	<ul style="list-style-type: none"> ・生活や社会、環境に配慮した安心・安全な計測・制御のプログラムの必要性について説明できる。 ・生活の中で計測・制御やこれからの情報技術の発展について関心を持つことができる。 ・情報技術の長所と短所を判断し、自分の将来の生き方への活用の仕方を考えることができる。 	ワークシート

6. 本時の学習（全12時間 本時 10／12）

（1）本時の目標

条件を変えてもスモウルボットをセンサによって思い通りに制御できるかどうかの話し合いや作業に意欲的に参加することができる。（生活や技術への関心・意欲・態度）

(2) 本時の展開

	学習活動	教師の支援	評価・教材等
導入	○前時の授業でのアンケート結果を見る。 ○本時の授業の流れを確認する。	・前時に行ったアンケート結果を表示し、センサ有無のそれぞれの安全性について考えた理由についても確認する。 ・本時の流れが分かるよう表示する。	●センサの有無による安全性についてのアンケート
展開	<p><めあて> 条件を変えてもスモウルボットをセンサによって思い通りに制御できるだろうか。</p>		
	○どんな条件で動作の確認するか考える。(個人→班での話し合い) ○様々な条件で動作をさせながら確認する。(班での学び合い) ○確認作業の結果について発表する。(学級全体での学び合い)	・課題ルート図や動作確認表に記入しながら、できる限り多く条件を考えるよう促す。 ・様々な条件で動作確認できるようヒントになるような何種類かの道具を準備しておく。 ・動作確認表に動作結果を記入しながら作業を進めるよう助言する。 ・どんな条件で確認を行って、どのように動作したのか発表するように助言する。 ・センサによる制御も条件によって思い通りの機能を果たさない場合があることを確認する。	・ワークシート(動作確認表) 【関心意欲】 ・話し合いの様子 【関心意欲】 ・動作確認作業の様子【関心意欲】
	○本時のふりかえりシートに記入する。 ○教師の話聞く。	・センサによる制御が万能でないならば、どうしたらよいかも考えるよう補足する。 ・実際の自動車には制御のために多くのセンサが装備されていること、また、安全性を追求するため、様々な条件の下でたくさんの動作確認の実験やプログラミングのやり直しが行われていることを紹介する。	・ふりかえりシート(感想、自己評価、他己評価) ●様々な自動車の制御機能
ふりかえり	<p><ふりかえり> センサによる制御の学習についてふりかえろう。</p>		

(3) 本時の評価

[生活や技術への関心・意欲・態度]

十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
条件が変わってもスモウルロボットをセンサによって思い通りに制御できるかどうかの話し合いや作業に意欲的に参加し、自分の考えを述べようとする。	条件が変わってもスモウルロボットをセンサによって思い通りに制御できるかどうかの話し合いや作業に参加し、仲間の考えを聞き、自分の考えに活かそうとしている。	仲間の考えをメモを取りながら聞くことと、友達にアドバイスをもらいながら作業を行ってみるよう助言する。

(4) 授業研究の視点

- ・グループでの作業を取り入れた学び合いは、意見交換を活性化し、関心や意欲を高めるのに有効であったか。