

# 情報教育研究推進委員会「梵天丸部会」学習指導案

仙台市立高森中学校  
教諭 工藤 哲

## 1 指導教科・領域

技術・家庭科 技術分野 B情報とコンピュータ (6)「プログラムと計測・制御」

## 2 題材名 「自律型移動ロボットを制御しよう」～梵天丸を実習教材として～

## 3 題材について

技術・家庭科の「プログラムと計測・制御」は、「プログラムの機能を知り、簡単なプログラムを作成する力」及び「コンピュータを用いた簡単な計測・制御ができる力」の育成を目標としている。

本題材では、複雑なプログラム言語よりも、アルゴリズムの理解に重点を置き、一連のプログラム構成と制御機能についての学習を通して、工夫し創造する力を育成したいと考えている。

教材として取り上げた「梵天丸」は、科学館のジュニアロボットコンテストで扱われている自律型移動ロボットである。本教材のプログラム言語は理解しやすく、制御機能を体験しながら学習できるため、学習意欲の向上にも役立つと考えている。学習支援用に作成したプレゼンテーションデータ及び実習用に作成した組み替えが可能な試走コースを活用し、問題解決的に取り組ませたい。

## 4 レディネスについて

- (1) 日本語入力操作
- (2) プリンタケーブルの取り扱い
- (3) ネットワークの共有フォルダを用いたデータの保存，読み込み

## 5 学習指導計画（9時間扱い）

展 開	学 習 事 項	時 間
導 入	「プログラムと制御について知ろう」 (1)プログラム言語の種類と特徴 (2)自律型移動ロボット「梵天丸」の特徴	0.5
課題把握	「自律型移動ロボットを制御してみよう」 (1)プログラムの読み込み，転送，実行 (2)サンプルプログラムの試走と分析	0.5
課題追求	「課題にチャレンジしよう」 (1)基本課題プログラムの作成と制御（基本課題1～4） (2)応用課題プログラム（基本プログラムの合体）の作成と制御 <b>*学習指導過程</b>	5
課題解決	「これまでの活動を振り返ろう」 (1)自己評価と相互評価 (2)優秀作品の鑑賞	0.5
課題発展	「オリジナルな制御にチャレンジしよう」 (1)車庫入れプログラムに挑戦 (2)梵天丸の改造版の制御の鑑賞，他校の実践の鑑賞	2
ま と め	「コンピュータと制御について考えよう」 (1)ステッピングモータの制御と利用（正確に制御できるモータの必要性） (2)まとめ，事後アンケート	0.5

## 6 学習指導案

(1) 題材 「プログラムを組み合わせて制御しよう」(2時間扱い)

(2) 指導にあたって

本題材では、基本課題で作成したプログラムを独自に組み合わせて制御することで、プログラムと制御機能とのかかわりについて理解を深め、工夫し創造する力を育てたい。

また、エディタ上でプログラムを組み合わせる方法及び目標とする制御機能を理解しやすいように、プレゼンターションで授業支援を図りたい。

(3) 学習のねらい

プログラムの組み合わせ方と修正の仕方を理解させる。

制御機能との関連を体験的に理解させ、プログラムを工夫し創造する力を養う。

(4) 観点別評価規準

【関心・意欲・態度】	課題を達成するために、論理的に考えながら取り組んでいる。
【創意工夫】	より適切な制御を行うために、試走結果を課題解決に生かしている。
【技能】	プログラムの組み合わせ、修正と制御が適切にできる。
【知識】	プログラムを理論的に作成、修正する知識があり、制御とのかかわりが分かる。

(5) 学習指導過程

	指導事項	学習活動	* 指導・支援 生徒の把握	メディア等
導入 10	1 レディネス 2 本時の学習内容	本時の学習内容を知る。 サンプルプログラムを用いたデモの動きを観察する。	* これまで学習した内容を確認する。 * 応用課題は、自分なりに工夫したプログラムの制御が目標であることを説明する。 * 学習のねらいと評価規準を説明する。 レディネスの確認	・ プロジェクター ・ パワーポイント ・ 自己評価カード
課題 把握 20	3 プログラムの組み合わせ方 4 プログラムの修正の仕方	プログラムの組み合わせ方について知る。 メモ帳等の、一般的なエディタも利用できることを知る。(拡張子は「.bon」) プログラムの修正の仕方を知る。 試走コースの組合せ方を知る。	* パワーポイントで手順を説明する。 * 行番号を変えれば簡単に組み合わせられることに気づかせる。 * コピーと張り付けでも編集と修正ができることを説明する。 * プログラムの流れと制御させる動きとの関連、誤差が生じる部分を把握させる プログラム実行までの手順が分かったか確認する。	・ プロジェクター ・ パワーポイント ・ 学習カード
課題 追求 50	5 プログラムの修正と制御の実践	プログラムを呼び出し、組み合わせと修正に取り組む。 試走結果をもとに、プログラムを修正する。 試走結果の問題点を学習カードにまとめる。 プログラムをネットワーク上の共有フォルダに保存する。 応用課題がクリアできた人は、電子掲示板に感想を記入する。	* 制御誤差の許容範囲を把握させる。 * 基本課題の試走コースを組み合わせさせて利用させる。 * 理解の遅い生徒に、問題解決の糸口をつかませるための助言をする。 * 良い点を誉めることで、やる気と集中力を持続させる。 * 問題解決のためのポイントを相互支援するように声がけをする。 試走を通して、プログラムのミスが多発する点を確認する。 助言した点がプログラムの修正に生かされているか確認する。	・ 学習カード ・ 梵天丸 ・ ROMライター ・ ドライバ ・ 試走コース 直線 T字路 十字路 R 2 2 5 のカーブ ・ ビデオカメラ ・ 共有フォルダ ・ 電子掲示板

課題解決10	6 学習カードのまとめ 7 制御結果の鑑賞	完成したプログラムを学習カードにまとめる。 本時の制御結果のサンプルを鑑賞する。	* 記入したプログラムを再確認させる。 * 工夫点, 優れた点, 制御誤差を把握させる。 課題の達成度と関心・意欲を把握する。	・ 学習カード ・ プロジェクター ・ ビデオ
まとめ10	8 自己評価 9 まとめ	本時の学習を振り返り, 自己評価カードを記入する。 次時の学習内容を確認する。	* 評価基準を把握させながら自己評価に取り組ませる。 * 本時の感想を発表し, 学習を振り返らせる。 * 次時の学習内容を説明する。	・ 自己評価カード

## 7 プレゼンテーションの活用と授業の提案

梵天丸の機能説明や実習において, 授業支援用のプレゼンテーションを作成した。

### 「梵天丸機能説明 + 梵天丸の制御」

- ・ 梵天丸のハード面に関して, 各部の名称や機能を説明する授業において活用する。
- ・ 梵天丸の専用エディタを使う授業において活用する。

### 「梵天丸課題解決用」 \*実習において活用するメインデータ

- ・ 基本課題 1 ~ 4, 応用課題, 自由プログラム, 車庫入れプログラムの実習, 改造版梵天丸の制御の鑑賞において活用する。
- ・ オリジナルプログラム作成において利用する。メモ帳を用いた作成方法についてまとめている。

### 「梵天丸課題解決用」プレゼンテーションの画像の抜粋



### 「ステッピングモータの特徴」

- ・ ステッピングモータ 1 つの制御, 2 つ用いた 2 次元的な制御を説明するときに活用する。

### 「梵天丸の制御 2」

- ・ 梵天丸の専用エディタをFDより起動させて使う授業において活用する。

