

機器シミュレート実習

～プログラミング教育の一実践～

「状態遷移」の教材化

- ・プログラムの「やる気」と「学習」
 - ・プログラムするだけでは、生徒はつまらない。
 - ・つくりたいものをつくるのがやる気につながる
 - ・ただ場当たりのでは学習にならない
 - ・事前の計画と作成後の確認が必要
- ・「状態遷移」の教材化
 - ・ある書籍との出会い
 - ・ソフトウェアの教科書(第7章・状態遷移テストを参照)
 - ・石原一宏 著・田中英和 著/2012/SBクリエイティブ
 - ・「状態遷移」の学習を行った

年間の流れ

前期

- ・ 情報社会の特徴
- ・ アナログとデジタル
- ・ 論理回路
- ・ 論理演算
- ・ 文字の符号化
- ・ 音のデジタル化
- ・ 画像のデジタル化
- ・ 動画の表現
- ・ ネットワーク
- 【総合課題】Webサイト制作

後期

- ・ **アルゴリズムとプログラム**
- ・ モデル化とシミュレーション
- ・ **状態遷移**
- ・ データベース
- ・ 統計によるデータ分析
- 【総合課題】機器シミュレート実習
- ・ 情報システム
- ・ セキュリティ
- ・ 知的財産権
- 【総合課題】情報社会を読み解く

機器シミュレート実習の構想

- ・ プログラム+状態遷移=機器シミュレート実習
- ・ 目的
 - ・ プログラミングの復習および高度化
 - ・ 状態遷移テストを行って制作したプログラムを確認
 - ・ 身の回りの機器がプログラムされていることを実感
- ・ 身の回りにおける機器を対象
 - ・ 機器本体
 - ・ リモコンの画面でもOK
- ・ 授業手法として
 - ・ グループ活動を取り入れる
 - ・ 活動の最後はクラス内で制作物の紹介

アルゴリズムとプログラム

- ・ アルゴリズムの基本構造
- ・ Excel-VBAに慣れる
 - ・ 「Sub～End Sub」をつくり実行するところから解説
- ・ 慣れたところで教科書の基本練習へ
 - ・ Excelファイルを配布し、複数シートで練習課題を自分のペースで進める形で自主的に学習
- ・ 基本練習から練習課題へ
 - ・ カラの表/最大値・最小値/うるう年の判定/ユークリッドの互除法
 - ・ 応用課題として「順位付け」と「並べ替え(Sort)」
- ・ 学習の最後に
 - ・ ここまでの学習はつまらなそうな生徒も居たが...
 - ・ ボタン作成→マクロの登録
 - ・ 生徒の反応がよかった→実習で使用可能と判断

授業の流れ

- ・ 1時間目: 始めるにあたって
 - ・ 実習方法説明およびグループ分けと顔合わせ
- ・ 2時間目: グループ学習
 - ・ プレインストーミング
 - ・ 役割分担・作品とする機器決定・機器の機能概要決定
- ・ 3～4時間目: グループ学習
 - ・ 作品制作(デザインおよびプログラム)
 - ・ 状態遷移図・状態遷移表の完成
- ・ 5時間目: グループ学習
 - ・ 作品調整・提出物確認
- ・ 6時間目: 発表

評価の観点

- グループ (作品の難易度および完成度)
 - 対象物のシミュレートが十分にできているか
 - プログラムが十分考えられているか
 - 状態遷移が十分考えられているか
- 個人 (グループへの貢献とグループからの学び)
 - 個々が自分の役割を認識しグループに貢献したか
 - グループ学習中に学んだことは何か

状態遷移の評価(グループ)

- 教員による評価
- この評価については課題が残った
 - 対象の機器により難易度にかかなりの差がある
 - 書き切れないもの
 - 状態の場合分けが難しいもの

シミュレートの評価(グループ)

- 生徒による相互評価
 - デザイン性
 - 機能性
 - 任意で各班へのコメントも

個人の評価

- 振り返りレポートで評価
 - 予めワープロの電子ファイルを配布
 - 毎時間、書き留めておくように指示
 - 実習終了後に内容をまとめて提出
- 観点
 - グループへの貢献
 - この学習で学んだこと

プログラムの評価(グループ)

- 教員による評価
 - プログラム内で評価できる点があるかで判定
- 評価できる点の例
 - 条件分岐
 - セルの値との連携(セルを変数や配列として利用)
 - IF~ELSE内にModやANDやOR
 - 特にボタンのトグルスイッチ化の実現
 - プログラムからの切り替え
 - 図形の重ね合わせ、表示・非表示
 - シートの切り替え
 - プログラムの工夫
 - CALLによる呼び出し
 - 乱数の利用

まとめ

- パフォーマンス課題で深まったプログラミング
 - プログラミングのためのプログラミングで終わらせない
 - さまざまな機器でプログラムが動いていることを実感できる
 - 状態遷移を意識することができる
- 「グループ活動」でのメリット
 - プログラミングが苦手な生徒が「グループ学習でよかった」という感想
 - 他の班の発表からも学習が深まる
- 今後の課題
 - 状態遷移の取り扱い
 - 情報デザインやインターフェースの学習とのタイアップ

機器シミュレート実習

情報の科学

作品制作手順

- ・シミュレートする機器を十分に話し合ってから決める。
 - ・ ボタンの数や動作（機能）を確認する。
- ・制作
 - ・ 状態遷移図と状態遷移表を作成する。
 - ・ 画面デザインおよびプログラムを同時進行で作成する。
- ・調整
 - ・ 画面デザインとプログラムを結合
 - ・ 動作テスト(状態遷移図・状態遷移表と矛盾がないか)
- ・提出および発表
 - ・ 5時間で作成し、6時間目は発表会とします。

実習内容

- ・「家電」や「機器」の動作をPC画面上で表現する
 - ・ 機器そのもの、またはリモコン画面でも可
 - ・ 動作表示は文字の画面表示で可
- ・グループで作成(提出)するもの
 - ・ 作品(表計算ソフトウェアで作成)
 - ・ シミュレート画面はワークシートを利用する。
 - ・ ボタンを必ず配置し、動作はボタンによりプログラムが動くようにする。
 - ・ 状態遷移表(表計算ソフトウェアで作成)
 - ・ 状態遷移図(用紙による)
- ・個人が作成(提出)するもの
 - ・ 振り返りレポート(ワープロデータで作成・ひな形配布)

注意事項

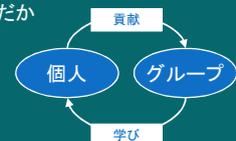
- ・時間管理をする
 - ・ 提出期限は最終授業(前半)です。
 - ・ 発表は最終授業(後半)で行います。
- ・発表形式
 - ・ プロジェクターで「作品」を提示
 - ・ 「機能」「特徴」「工夫した点」について4分以内で担当者が説明
 - ・ 発表スライド不要
 - ・ 発表時に生徒による相互評価を実施

家電や機器の例

- ・家電
 - ・ 炊飯器、洗濯機、エアコン、扇風機、電気ポットなど
- ・家庭内機器
 - ・ テレビ、ラジオ、DVDプレーヤー、時計、電卓など
- ・屋外機器
 - ・ 自動販売機、券売機、ATM、レジ、プリクラ、証明写真など
- ・その他
 - ・ 本体でなくリモコン上のディスプレイでもよい。

評価とグループ活動

- ・評価の観点(グループ)～作品で評価
 - ・ 対象物のシミュレートが十分にできているか
 - ・ 状態遷移が十分考えられているか
 - ・ プログラムが十分考えられているか
- ・評価の観点(個人)～振り返りレポートで評価
 - ・ 自分の役割を認識しグループに貢献できたか
 - ・ グループ学習中に何を学んだか



1回目の流れ

- ブレインストーミング
- 制作する機器を決定
- 役割分担
- 制作機器の機能を定める

※では話し合いをはじめてください。

2. 制作する機器について

決定した機器について記録します。

- 機器名称:
- 決定理由:

グループワーク記録 ○組○班

【メンバー】

- 番号: 氏名:

3. 役割分担

役割分担を記録します。

- プロジェクトマネージャー
- プログラマー
- デザイナー

1. ブレインストーミング

- 班員から出されたアイデアをできるだけ多く記録します。

4. 制作機器の機能

機器についての機能を定め、記録します。