

# 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
  - ・ プレゼンストーミング
  - ・ 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

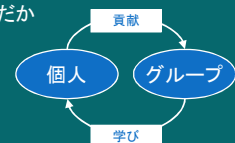
- ・時間管理をする
  - ・提出期限は最終授業(前半)です。
  - ・発表は最終授業(後半)で行います。
- ・発表形式
  - ・プロジェクターで「作品」を提示
  - ・「機能」「特徴」「工夫した点」について4分以内で担当者が説明
  - ・発表スライド不要
  - ・発表時に生徒による相互評価を実施

## 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:
- 番号: 氏名:
- 番号: 氏名:
- 番号: 氏名:
- 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。