

特集：マジカル・スプーン③

専門教育における 組込システムの理解

東京都立新宿山吹高等学校教諭 川畑 由彦

1. 授業概要

本稿では情報の専門教育を主とする学科でマジカル・スプーンを使った取り組みを紹介する。

実施授業は、プログラム言語の基礎的な学習を行う「プログラム言語β（学校設定科目）」である。年度末に行う総合演習のひとつとして、システム開発の観点から組込システムの理解を目標に、本教材を用いた授業を実施した。

授業は2時間×2回の計4時間。3～4人のグループに分かれ、意見を交換し協力しながら作業を進めた。これは、単に「組込システム」の理解だけでなく、利用者の観点からシステムの利便性について考えることを目指しており、グループによる取り組みが適切と考えたためである。

2. 授業の流れ

第1回目の授業は、マジカル・スプーンでの飛行船の制御を体験しながら組込システムを理解することを目標に、以下の流れで実施した。

第1回目の授業展開

- ①マジカル・スプーンの概要
- ②コンピュータの動作とソフトウェア
 - ・コンピュータの動作と2進数
 - ・信頼性の確保（パリティビット）
- ③飛行船を操作する命令をつくる
 - ・命令の設計
 - ・シミュレータソフトによる命令の確認
- ④命令の実装と操作
 - ・飛行船のコンピュータに命令を記録
 - ・実際に飛行船を操作する
- ⑤改善点の検討
 - ・実際の飛行後に操作性などを検討

専門教科「情報」で必修科目の「情報産業と社会」で、身近な組込システムの事例やコンピュータの動作、2進数に関する内容は十分に学んで

いる。このこともあり、短時間で概要説明、命令の設計からシミュレーション、実際の飛行まで進めることができた。さらに、飛行後の操作性の改善に関する検討を行い、次回の授業に結びつけた。

第2回目の授業は、連続した命令を記述することによる飛行プログラムの作成を通じて、システム全体について問題を発見し、改善策を検討することを目標に以下のように進めた。

第2回目の授業展開

- ①命令の再設計と飛行
 - ・前回のテスト飛行でわかった改善策をもとに最終の命令を設計
- ②再設計した命令でテスト飛行
- ③飛行プログラムの作成
 - ・離陸から着陸までの動作をプログラム
- ④プログラムによる飛行
 - ・作成したプログラムをもとに飛行
- ⑤報告書の作成
 - ・これまでの作業内容やシステムの改善案などについて報告書を作成

実際には空調の影響を受けるなどして、飛行船がプログラムどおりに上手く飛ばず時間を割いてしまった。このため、最後のシステムの改善案の検討や報告書の作成に十分に時間を取れなかったのが残念である。

今回は、マジカル・スプーンのしくみや組込システムの開発の特徴について、信州大学の香山氏、東陽テクニカの二上氏より授業中に講義や説明をしていただいた。生徒にとって外部の専門家から学ぶことは大きな刺激になったようである。

3. まとめ

授業を実施して、生徒の興味関心でさまざまなアプローチができる点、操作のコード化や最適な飛行計画など問題解決的な学習のほか、組込システムについて実際に触れて学べる点においては有益であると感じた。また、生徒へのヒアリングの結果を見ると、学習成果もあったように思われる。

ただ、様々なアプローチができる柔軟性を持っているがゆえに、指導計画や指導目標を明確にしなければ評価に結びつかないおそれがある。これは体験的な学習活動に共通する部分であろう。