アイデア実現型物作り教育とそのためのチュートリアルウェブサイト

小林 順,廣瀬 英雄,小林 史典,岡本 卓,宮野 英次,齊藤 剛史

九州工業大学大学院 情報工学研究院 システム創成情報工学研究系 jkoba@ces.kyutech.ac.jp

概要:九州工業大学情報工学部システム創成情報工学科では、2010 年度よりプロトタイピングの授業を開講した。この授業の目的は、学生に、マイコン、センサー、アクチュエータなどの使い方を習得させ、プロトタイプを製作する能力を育成することである。この授業の特徴は、「何を作るか」や「どうやって実現するか」などのアイデアを学生自身が考案する点である。そして、そのアイデアを実現する作業をとおして、マイコンなどの使い方を習得する。著者らは、このような授業形式をアイデア実現型物作り教育と呼んでいる。本稿では、アイデア実現型物作り教育を説明した後、その授業形式で実施したプロトタイピングの授業と、その授業のために製作したチュートリアルウェブサイトについて述べる。

1 はじめに

技術開発に携わる者にとって、マイコンやセンサーなどを使用してプロトタイプを製作できる能力を持つが重要になってきている。例えば、革新的な製品やサービスを生み出す方法としてデザイン思考[1,2]があるが、デザイン思考を実践するためには、アイデアが生まれたら迅速にプロトタイプを製作し、実験しなければならない。また、パーソナルコンピューティングに続くトレンドとして考えられているユビキタスコンピューティング[3]の時代には、マイコンやセンサーを使いこなす能力はICT技術者にとって必須であろう。

著者らは、2010年度より、九州工業大学情報工学部システム創成情報工学科において、「超 PBL プロジェクト」という名前の授業を開講した[4]。そして上記の背景に対処するために、その授業の1テーマとして、マイコンやセンサーなどを使用してプロトタイプを製作する授業を実施した。

プロトタイピング(プロトタイプを製作すること)の授業を開講するにあたり、学生の学習意欲を向上させるために工夫したことがある。それは、著者らが「アイデア実現型物作り教育」と呼ぶ形式で授業を行うことである。

本稿では、アイデア実現型物作り教育と呼ぶ授業形式を説明する。また、2010年度にその授業形式で実施したプロトタイピングの授業と、その授業を実施するために作成したチュートリアルウェブサイトについて述べる。

2 アイデア実現型物作り教育

最近では、工学系の大学に入学してくる学生の中にも、科学技術や物作りに興味を持たない者がいるように感じている。授業内容に興味がなければ学習意欲はわかず、学習意欲がわかなければ授業内容の理解は低下すると考えられる。学生の教育が使命の一つである教員にとっては、授業内の理解が低下することは重大な問題である。

著者らはこの問題への対策を思案し、その過程である仮定と推測に達した。それは、科学技術や物作りに興味がない学生でも「あんなものが欲しい」や「こんなものがあれば便利だ」などのアイデアは持っているという仮定と、そのアイデアの実現を授業の最終目的にすれば、学生は学習意欲に溢れて授業に取り組むのではないだろうかという推測である。そしてその推測にもとづき、アイデア実現型物作り教育という授業形式を考えるに至った。

アイデア実現型物作り教育では、学生自身に「何を作るか」や「どうやって実現するか」などのアイデアを考案させる。そして、そのアイデアを実現する作業をとおして、授業の学習内容を習得していく。この形式で授業を実施すれば、学生の興味を喚起して学習意欲に溢れさせ、望ましい状態で学習させることが可能であると考える。

また、学生自身にアイデアを考案させることは、ダニエル・ピンクが『モチベーション 3.0』で言及している、課題に関する自律性を与えることに等しい[5]。その結果として、学生が創造性を

発揮して物作りに取り組むことが期待できるだろう。

3 プロトタイピングの授業

著者らは、2010 年度に、プロトタイピングの 授業を実施した。プロトタイピングの授業の学習 目標は、マイコン、センサー、アクチュエータな どの使い方を習得し、プロトタイプを製作する能 力を養うことである。

本授業において、プロトタイピングのために使用するマイコンボードとプログラミング言語には、Arduino[6]と Processing[7]を採用した。これらは、アーティストなど、マイコンやプログラミングに精通していない人でも容易に使いこなせるように工夫されたツールである。これらを採用することにより、ツールの使い方を学習することにはあまり時間をかけず、できるだけ早くプロトタイピングに取り組んでもらうことが可能になる。できるだけ早く実践させることは、学生を授業に飽きさせないための方策の一つである。

プロトタイピングの授業は、前節で説明した アイデア実現型物作り教育の形式で実施した。つまり、「何を作るか」「どうやって作るか」は学生 に考案させた。このような形式で授業を行う場合、 学生のアイデアや作業内容の多様性にいかに対応 するかが問題となる。プロトタイピングの授業で は、チュートリアルウェブサイトを作成すること で多様性の問題を解決した。そのチュートリアル ウェブサイトについては次節で述べる。

4 チュートリアルウェブサイト

学生が「何を作るか」「どうやって実現するか」を考案するアイデア実現型物作り教育では、学生のアイデア、使用する部品や作業内容の多様性に対応することが必要となる。プロトタイピングの授業では、この多様性の問題を解決するために、マイコン、センサー、アクチュエータの使い方やプログラミングを自習できるチュートリアルウェブサイトを作成した。

学生は、アイデアを実現するために必要な内容をチュートリアルから選択して学習し、作業を進めていく。ただし、電子工作などの経験がない学生でも支障なく作業に取りかかれるように、アイデアに依存しない基本的な内容については、授業の最初に通常の講義と演習の形式で教授した。

作成したチュートリアルウェブサイト

(http://maple.ces.kyutech.ac.jp/~jkoba/prototy ping/) は、プロトタイピングの授業で使用する Arduino や Processing などのチュートリアル、学生の作品紹介などのコンテンツからなる。

Arduinoチュートリアルのホームページを図1に示す。作成したチュートリアルでは、回路を接続したらサンプルプログラムを入力させ、動作を確認した後、そのサンプルプログラムを説明するようにした。プログラミング学習の初期段階では、このような順番で学習させた方が効果的であると考えている。

コンテンツは、基本的には html と css で記述した。また、コンテンツ中のアニメーションは、Processgin.js[8]を利用して Processing で作成した。

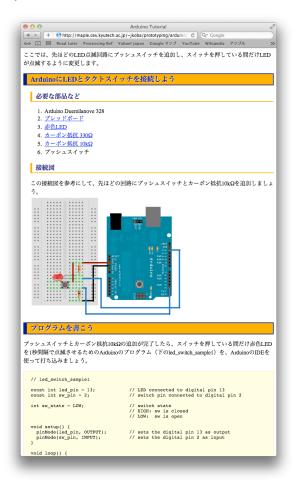


図1 Arduino チュートリアル

5 おわりに

本稿では、著者らがアイデア実現型物作り教育 と呼ぶ授業形式を説明した。また、その授業形式 で実施したプロトタイピングの授業と、その授業 の教材として作成したチュートリアルウェブサイ トを紹介した。

プロトタイピングの授業を実施した結果、アイデア実現型物作り教育の目的を達成できたのかを 客観的に示すことは難しい。しかし、学生自ら率 先して正規の授業時間外にも作業を行なっていた ことから、学生の興味を喚起して学習意欲を向上 できたと推測する。

参考文献

- [1] ティム・ブラウン、「デザイン思考が世界を変える一イノベーションを導く新しい考え方」、早川書房、2010
- [2] 奥出直人、「デザイン思考の道具箱一イノベーションを生む会社のつくり方」、早川書房、2007
- [3] Mark Weiser and John Seely Brown, "THE COMING AGE OF CALM TECHNOLOGY", http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmf uture2endnote.htm, 1996
- [4] 廣瀬英雄、他 4 名、「奇想天外デザインコン テストと超 PBL プロジェクト」、2011 PC カ ンファレンス、論文番号 148、2011
- [5] ダニエル・ピンク、「モチベーション 3.0一持続する「やる気! (ドライブ!)」をいかに引き出すか」、pp.136-142、講談社、2010
- [6] http://www.arduino.cc/
- [7] http://processing.org/
- [8] http://processingjs.org/