

専門学校が目指した初学者の ためのモデリング教育 — ISECON 2010 に挑戦して—

赤山聖子

九州技術教育専門学校

神沼靖子

本会フェロー

ISECON に挑戦

第3回情報システム (IS) 教育コンテスト (通称 ISECON 2010) へのエントリーは、2010年10月3日に始まった。それから最終審査が終わる2011年5月29日まで8カ月を要した。ISECON 2010は、IS教育の質の向上を目的とした教師のためのコンテスト^{1), 2)}である。

九州技術教育専門学校 (以下「本校」と記す) は関係7組織が連携し、“MDDを用いた初学者に対するソフトウェアモデリング教育”というタイトルで、このコンテストにエントリーした。エントリー時のラーニングユニット (LU) 審査、プレゼン書類による一次審査を経て、二次審査に進むことができた。

Webサイトで過去の二次審査の傾向をみると、大学・大学院からの参加が圧倒的に多く、専門学校チームが二次審査に残った例はない。タイトルを見るとPBL (Project Based Learning) 関連が非常に多い^{3)~5)}が、システム開発の内容は多様である。審査員も大学からIT産業まで広い分野にわたっている。

いよいよ二次審査である。インタラクション審査に関する予備知識もないままに軽い気分で出かけたのであるが、そんな甘いものではなかった。審査員のグループごとに30分ずつの面談が3回繰り返され、さまざまな専門的な質問が次々に飛んできたのである。そのときは、ただただ大変だと思っていたが、後になって大変真剣に審査されていたことが実

感できた。自分たちは「当たり前と思って気にしていなかったこと」、「用語の定義が曖昧だったこと」、「教育で漏れていたこと」など、改善すべきことが多々明らかになった。

モデリング教育コースの新設

本校の情報システム工学科は高卒者対象の2年間コースである。1年次は基本情報技術者試験の資格取得およびプログラミング技術の習得で、2年次はシステム開発演習による要求分析から実装・テストまでの習得である。入学時点では情報処理の知識がない人を対象としており、2年間で情報処理技術者として就職することを目指している。業界で組込みシステム技術者の不足が叫ばれていた頃、情報システム工学科では「組込みシステムコース」を設立することになった。

ソフトウェアモデリング教育をどのように行うかについて悩んでいたときに、九州地区でETロボコン⁶⁾が行われ、このコンテストで必要とされる能力が、まさしく組込みシステム開発に必要な知識やスキルであると気づいた。そこで、ETロボコンへのチャレンジをカリキュラムに取り入れることを検討した。学生からの「モデルを描く必要があるのか」、「動かないから面白くない」といった声も反映された。

モデリング教育をどのように実施すべきかについて模索していた折に、モデル駆動開発 (Model

Driven Development : MDD)に出会った. MDD とは、設計したモデルを検証するために、ツールを使って動作のシミュレーションを行い、実際に動作可能なソフトウェアの実装コードを自動生成する手法である. この手法をモデリング教育に活用できないかと考えたのが、今回のプロジェクトにつながったのである.

MDD をモデリング教育に活用する (図-1) メリットは “①モデリングに集中させることができる, ②早期に一連の開発体験ができる, ③モチベーションの維持につながる” ことである. MDD では、抽象度の高いモデルを記述するだけで動作検証ができるため、設計、実装を何度も繰り返すことなく、動作を確認しながら演習を行うことができる. しかし MDD やモデリングの教育例が少なく、学内だけでの実現は難しかった.

そこで、文科省の補助事業に応募し、ET ロボコン関係者、大学教員、企業の人材育成担当者などの協力を得ることになった. このプロジェクトは、ET ロボコンへのチャレンジを利用した長期 PBL の前段階として実施するモデリング中心の組込みシステム開発教育である.

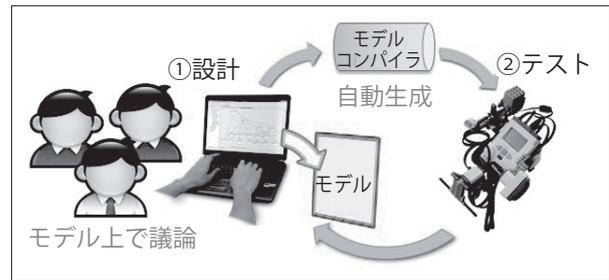


図-1 MDD を活用したモデリング教育のイメージ

教育プログラムの特徴

1 年前期の C 言語文法および基本情報技術者試験の内容を習得した学生を対象として、1 年後期～2 年前期の教育プログラムを開発した. 作成した教材は、基礎編、応用編、PBL 編の 3 部である.

主項目である MDD 手法やモデリング技術は、応用編で教育し、基礎編は組込みソフトウェア開発を行うための基礎知識の習得とした. PBL 編では、基礎編と応用編で習得した技術の定着と自律的にモデル中心の開発が行えることを目指した. 基礎編、応用編、PBL 編の各ステップで学習する基礎演習や総合演習の題材を関連づけて、各ステップの学習内容と前のステップでの学習内容とがつながるように工

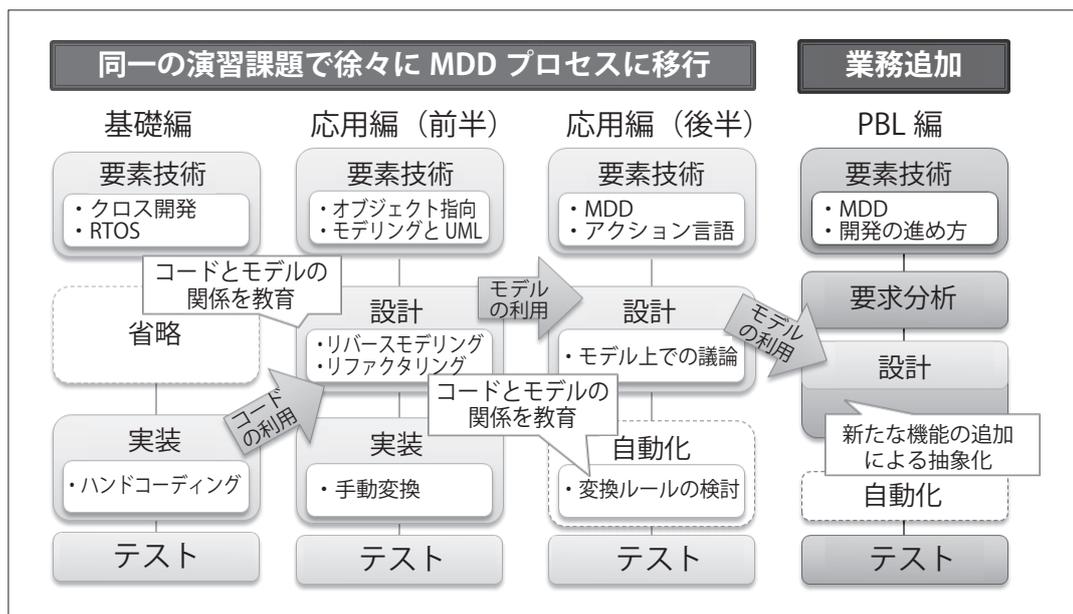


図-2 教材間の関係

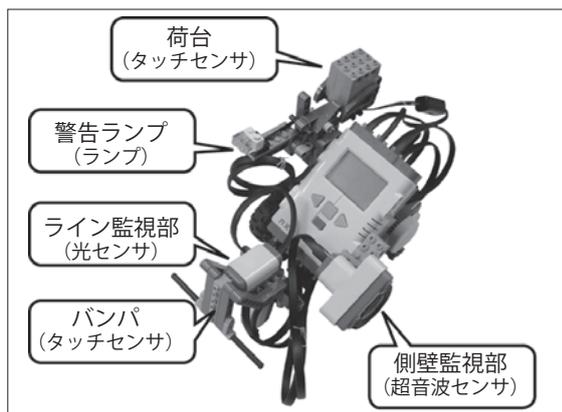


図-3 自律型車両ロボット

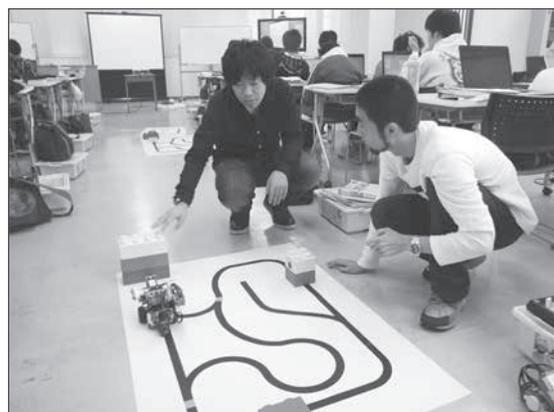


図-4 演習の様子

夫した。各ステップの教材間の関係を図-2に示す。

基礎編および応用編で実施する総合演習では、架空の運輸会社の自動搬送ロボットを開発する業務を取り上げている。それはLEGO Mindstorms NXTで製作した自律型車両ロボット(図-3)である。対象業務は、運搬業務、転送サービス、回送業務の3種類であり、配達先や荷物の有無により変更される。配達先はロボットの側壁監視部(超音波センサ)で検知し、転送先はロボット前面のバンパ(タッチセンサ)で検知する。

課題は、ロボットの前方向にあるライン監視部(光センサ)でコースの黒い線をトレースし、配達先・転送先・車庫で停止して適切な動作を行い、所定の位置に荷物を届けることである(図-4)。

続くPBL編では、総合演習に追加するソフトウェア案件に対して、MDDを用いてチーム開発を行う。モデルを利用して開発することで、仕様変更に対応しやすいことを実感してもらうことが狙いである。本PBLではプロジェクトの進め方に関するガイドを用意している。ここではプロジェクトファシリテーション手法⁷⁾を利用し、ツールとして、次の2つを導入している⁸⁾。

1つ目は、タイムボックスかんばん(図-5)で、チーム内での進捗状況管理に使う。

もう1つはKPTT表であり、

Keep (良かったこと)

Problem (問題だと認識していること)

Try (試してみたいこと)

を記載し、その中からToDo(次の日に試してみることを決める。

教育プログラムの成果

14日間のPBLで最初の2日間にキックオフを実施し、PBLの進め方を学習した。また、最後の2日間に成果発表会の準備および成果発表会(図-6)を行った。

専門学校での教育実証においてモデリング教育にMDDを用いたことで、レビューから改善のスピードを速くすることができた⁹⁾。また、終了後のアンケートから8割以上の学生が熱心に取り組んだことが分かり、モチベーションの維持にも効果的なプログラムであったといえる。受講後に、学生たちがチームを結成して半年間の長期PBLを実施し、ETロボコンの地区大会を突破するなど、モデリングスキル向上につながっている。

教育改善の効果

教育内容には、それぞれの時代の社会環境や文化などが反映される。それゆえ、教育改善の問題は一朝一夕には解決できない。

1年間にわたる教育プログラム開発プロジェクトの中間発表を実施した頃に、コンテストの募集を知り参加を検討した。開発途中での応募は早すぎるという意見もあったが、ソフトウェアモデリング教育



図-5 タイムボックスかんばん



図-6 成果発表会

の例が少なかったため、外部評価を早い段階で受けることでプログラムの改善を行い、広報を行うことを考えて応募を決めた。

結果として優秀賞という高い評価をいただくことができた。チームメンバだけでなく、受講学生やこれから受講する学生への励みになった。

インタラクション審査では、各ブースに模造紙が配布され、審査員や訪れた人たちがコメントやアドバイスを自由に書き残せるようになっていた。書かれた用紙は持ち帰って、ゆっくり読み直すことができた。参考になる指摘が多かったばかりでなく、「初学者に対して、非常に現実的に教えており感心しました」などの評価もあった。優秀賞を受賞したことで、新聞等のメディアにも取り上げていただくことができ、多くの方々にプログラムの内容を知っていただくこともできた。

もう1つよかったことがあった。最終審査に参加された他チームの方々との出会いである。コンテストの出場者としてはライバルなのだが、審査員の厳しい質問に返答する苦しさを一緒に体験した戦友として、休憩時間に話が弾んだだけでなく、「よりよい教育をしたい」という共通の志を持ったもの同士、お互いに学ぶべきことがたくさんあり、大変刺激的な1日であった。

参考文献

- 1) 都倉信樹, 松永賢次, 神沼靖子: 情報システム教育コンテストが意味するもの—“ISECON 2008”の実施で見てきた産学の教育課題, 情報処理, Vol.50, No.12 (Dec. 2009).
- 2) 神沼靖子: ペタ語義コラム: 教育のコンテスト“ISECON”を知っていますか?, 情報処理, Vol.52, No.11 (Nov. 2011).
- 3) 神沼靖子, 松永賢次: IS教育コンテストが意味するもの—審査を通して—, 情報処理学会研究報告, Vol.2009-IS-107, No.18 (Mar. 2009).
- 4) 神沼靖子, 松永賢次: 教育改善とコンテストの使命, 情報処理学会研究報告, 2010-IS-112, No.6 (June 2010).
- 5) 神沼靖子: ISECON 2010に見られるIS教育の発展と課題, 情報処理学会研究報告, 2011-IS-118, No.9 (Dec. 2011).
- 6) ETロボコン実行委員会: ETロボコン2012, <http://www.etrobo.jp/2012/>
- 7) 平鍋健児, 天野 勝: プロジェクトファシリテーション価値と原則編 (Mar. 2011), <http://objectclub.jp/community/pf/>
- 8) 赤山聖子, 久保秋真, 久住憲嗣, 二上貴夫, 北須實輝明: ソフトウェア初学者へのモデリング教育におけるMDDの活用, 組込みシステムシンポジウム2011 論文集, 15-1-15-9 (Oct. 2011).
- 9) 赤山聖子, 久保秋真, 久住憲嗣, 二上貴夫: プロジェクトファシリテーションツールを活用した初学者向けソフトウェア開発PBL, 情報処理学会研究報告, Vol.2011-CE-111, No.14 (Oct. 2011).

(2012年4月27日受付)

赤山聖子 (正会員) seiko@krc.ac.jp

2008年熊本大学大学院自然科学研究科博士前期課程修了。学校法人赤山学園九州技術教育専門学校副理事長。ソフトウェアモデリングやMDDの教育教材の開発に従事。

神沼靖子 (正会員) y-kaminuma@ac.cyberhome.ne.jp

1961年東京理科大学卒業, 日本鋼管, 横浜国大, 埼玉大, 帝京技科大を経て, 前橋工科大教授を2003年定年退職。以後, IS研究・人材育成にかかわる。ISECONの企画・実行・審査委員。学術博士。