

模範解答との比較吟味によるオブジェクト指向モデリングの学習手法

Learning Method for Object-oriented Modeling
by Close Comparison with Model Solution内田 浩太郎^{*1}, 仲林 清^{*1}Kotaro UCHIDA^{*1}, Kiyoshi NAKABAYASHI^{*1}^{*1}千葉工業大学 大学院^{*1}Graduate School of Chiba Institute of Technology

Email: s1581003jp@s.chibakoudai.jp

あらまし：オブジェクト指向モデリングにおける能力向上を目的とした学習手法の設計を行った。本研究では、模範解答との比較を行うことにより、学習者が解答について考察する機会を設け、それをレポートに残すことにより、学習者に対してフィードバック可能にすることを旨とした。

キーワード：オブジェクト指向モデリング、基本情報技術者試験、比較吟味

1. はじめに

オブジェクト指向の考え方をういたシステムの設計開発技能は、多くの現場で求められる必須のスキルである⁽¹⁾。ハードウェア・ソフトウェア技術の急速な発展に伴い、システム開発案件の複雑化が進み、従来の手続き型言語による開発を前提とした設計では、開発フェーズや運用保守フェーズにて作業が困難になってしまう。

それに伴い理工系大学の情報系学科における演習講義では、オブジェクト指向言語を用いた開発演習や、オブジェクト指向モデリング(以下、OOM とする)の演習が広く行われている。しかし、情報系学科においてオブジェクト指向の考え方をういた設計開発に苦手意識を持つ学生が一定数存在する。その理由として従来の手続き型言語を用いた設計に比べ、抽象的な概念が多く、躓いてしまうパターンが多い。

そこで本研究では、与えられた要件定義からクラスを抽出することをモデリング能力として定義し、学習手法について設計・検証を実施した。本研究では、模範解答との比較を学習者に行わせ、それを文章化することにより、講師側がフィードバックを返せるようにする。学習者がモデリングの課題を解く過程を考察する機会を設けることを目指して学習手法の設計検証を実施した。

以降、学習手法の詳細・実験結果・考察について述べる

2. 学習手法

2.1 課題

本研究で使用した OOM の課題は、基本情報技術者試験の午後問題のうち、出題分野がソフトウェア設計の問題を利用する。

この分野は、設計すべき対象についての概要が掲載されており、それを設計する過程を選択形式で問う問題である。

本研究では、この問題の前半部分を学習者に提示

し、クラスの抽出・属性の抽出・UML への書き起こしを行わせる。

課題は 2016 年度秋の CD・DVD・書籍レンタル店業務システム、2009 年度秋の航空券発券システムの問題を採用した。どちらもシステム化の対象となる業務フローを文章で説明したものである。前半課題は、レンタル店における各業務の流れと、データの管理形式を文章で提示している。後半課題は、顧客が窓口に来て空港券を発券するまでのフローを、文章で提示している。顧客が窓口で申し込む内容、顧客固有の情報、申込内容を見て窓口担当が行う業務内容が含まれる。

2.2 モデリング能力の定義

本研究におけるモデリング能力は、与えられた要件定義から、クラスを抽出することと定義する。本研究では、以下に示す「目標とするモデリングの手順」に則り、与えられた要件定義からクラスを抜き出し、詳細を設計し、UML のクラス図等で図示することをモデリング能力とする。

1. 実装したい処理の把握。
2. クラスとなる名詞の抽出。
3. クラスに属性と操作を結びつける。
4. クラス等で図示。

2.3 学習目標

本研究における学習目標は、与えられた要件定義からクラスを抜き出せるようになることである。モデリングの課題を解く手順を以下の通りに定義し、その各手順に対応した小目標①～④を設定している。

- ①システムの概要の把握
- ②クラスの抽出
- ③属性・操作の抽出
- ④図示

学習者に対して配布する課題では、小目標①～④に対応する小問題を設定し、学習目標と比べどの程度離れているかを確認できるようにしている

2.4 学習手法

初めに学習者に対して、研究内容、OOM に関するレクチャーを実施し、例題・例題の解説・前提知識用教材の3点を配布する。予習用教材の内容は以下の通りである。

- クラスとインスタンス
- 属性と操作
- has-a
- is-a
- UML(クラス図)の読み書き(参考程度)
- 問題文の理解
- クラスの抽出

配布後各学習者は1週間程度の予習期間で、配布資料を参考に予習を行い、わからない点などをまとめてもらう。予習期間終盤に前提知識について定着を確認する Web テストと事前アンケートを実施する。

後日例題の解説と、要点の復習を行い、OOM に関する2つの課題に取り組ませる。前半の課題が終了した時点で模範解答の紹介と解説を行い、学習者が出した答えと模範解答の比較をレポートとして書かせる。

模範解答との比較作業時には、小問毎に比較を行わせ、何に注目してクラスを抜き出したのか・次の問題を解くときに使えるような手法はあるか等に注意するよう指示する。

前半課題の比較レポートが完成した後、後半課題に取り組ませる。終了後模範解答の紹介と解説を行い、アンケート調査を実施する。

3. 実験方法と評価

3.1 実験結果

2.4 節の流れに則り、学習効果の検証を行うため、実験を実施した。対象者は情報系学科に所属する大学生4名を対象とした。

表1に、各課題における目標達成状況を示す。後半課題の赤字は、前半課題に比べ改善が見られた小問題である。

今回の実験では、被験者 A・C の二名に改善が見られた。

被験者 A は、比較レポートにおいて、模範解答と単純に違うポイントを指摘しているのみで、解法のポイントを指摘していなかった。「○○が足りなかった」というコメントが多く、後半課題で気をつけるポイントなどが記述されていない。そこで、後半課題の取り組み時に、前半課題で模範解答と異なった解答をしたのはなぜか考えながら課題に取り組むよう指導した。結果として Q1 にて改善が見られた。

被験者 C はシステムの概要について、「何をシステムがしたいのかを掘り下げる必要がある」と記述した。確かに被験者 C の Q1 は掘り下げが甘く、もう少し詳しく記述することで、Q2 以降がしっかりとできる可能性がある。そのポイントに気がつくことができた。特に指導を行ったわけではないが、比較レポート作業により、被験者 C 自身が取り組み方の修正が必要なことに気づき、後半課題で実践をしていた。

表1 実験結果

被験者		Q1	Q2	Q3	Q4
A	前	△	△	×	×
	後	○	△	×	×
B	前	○	△	△	×
	後	△	△	△	△
C	前	△	△	×	×
	後	○	△	△	△
D	前	△	×	△	×
	後	△	×	△	△

- ※ ○:達成している △部分的に達成している
×:達成していない
- ※ Q1 システム概要の説明 Q2 クラスの抽出
Q3 属性操作抽出 Q4 図示

4. おわりに

本研究では、OOM について、学習者自身の解答と模範解答を比較させるレポートを書かせ、次の課題で実践させることによる理解度・能力の向上を目指した。2名の学習者について、改善が見られ、学習者に好影響を与えることが判明した。

しかし、被験者 A のように、比較レポートの内容によっては学習効果が伸びない恐れがある。比較の観点や手法が適切なものではない場合、学習者がモデリングの過程を考察せずにレポートの作成を終わってしまうため、学習効果が見込めない。

そのため、今後の課題として比較作業により効率的に学習効果を伸ばす手法を検討する必要がある。例として比較の観点をワークシートに掲載する、指導者向けの比較作業指導マニュアルの作成などが挙げられる。

参考文献

(1) IT スキル標準 V3 2011 情報処理推進機構 : <http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/release20120326.html>