

E-learning によるオブジェクト指向学習支援

大谷 紀子 研究室

0532149 野間 竜輝

1. 研究の背景と目的

オブジェクト指向とは対象をオブジェクトに分割し、オブジェクトの間で交わされるメッセージを定義していく考え方[1]であり、主にソフトウェア開発に用いられる。最初はプログラミングの手法として登場したオブジェクト指向だが、プログラミングのみに留まらず分析、設計、製造、試験等ソフトウェア開発全体をカバーする総合的な技術に進化した[2]。ソフトウェアの開発をより簡単に行うための技術だが、多くの人から難しいと認識され、敬遠されがちである。

本研究はオブジェクト指向初学者や、学習途中で諦めた者を対象とした学習支援を目的とする。分野をオブジェクト指向において最低限必要な知識と限定し、専門用語を最低限に抑えた解説文表示、Java 言語を用いた簡単なプログラミングの演習、四択によるテストを表示する機能を持つシステムを構築する。評価実験により有用性を示す。

2. システムの概要

本研究で提案するシステムは自学支援を主眼に置く。授業「オブジェクト指向方法論」において初めに解説される専門用語について、専門用語を極力一般的な言葉に置き換える。また、その場において適切と思われる比喩表現を用いて理解を助ける。他に補足説明、Java 言語プログラムソースの空欄記述、四択によるテストを行うことが可能であり、トップページに戻った際や再ログイン時には直前に見ていた頁に飛ぶことができる。以下に学習の例を記す。

ログイン後、目次から学びたい項目を選択する。選択するとさらに詳細な項目に分かれているので、その中から一つ選択すると指定した項目の解説が表示される。前の頁に戻る、次の頁に進む、目次に戻る、ログアウトの4つのページ移動の他に、ページによっては補足説明、もしくは確認テストのページに移動することができる。また、オブジェクト指向において最初に覚えておきたい専門用語の理解を助けるために、Java 言語での記述法の解説の閲覧と、サンプルソースを打つことができる。さらに、すべての項目の最後にまとめのテストがあり、実際の学習の成果を測ることができる。

本システムではディレクトリ構造が細分化されている。そのため本システムは、表示するテキストの内容を変更すればオブジェクト指向の学習支援以外でも扱える汎用性を持つ。また、不具合が出た際にも早急に対応しやすい仕様となっている。

3. 評価実験

本システムを情報メディア学科の「オブジェクト指向」受講中の学生、以前に受講していた学生に公開し自由に使用させ、動作記録を保存した。動作記録は閲覧したページごとに時系列で保存した情報である。学生ごとの仕様傾向を分析するために記録した。動作記録のみでは理解度や学習意欲の変化を判断できないため、アンケート調査を併用した。アンケートに回答した者はオブジェクト指向方

法論履修者 5 名、元履修者 11 名、履修していない者 3 名、無回答 2 名の合計 21 名だった。システム使用者は本システムで ID とパスワードを作成し、ログインする。オブジェクト指向に関する問題を解いた後、本システムで学習し、その後に確認のテストを行い最後にアンケートに回答する。また、プログラミング知識がない学生 3 名は筆者の前で補足を交えながら学習を行い、直接感想を聞いた。

システムを使う前の印象と、使った後の印象で「苦手意識が強くなった」と評価した者が 21 名のうち 6 名、他の 15 名は「システムを使う前と変わらない」と評価した。テキスト内の比喩表現については 21 名中 12 名が「分かりやすく、量も適切」と答え、「量は適切だが内容が分かりにくい」が 3 名、「分かりにくい上に量が多いもしくは少ない」が 4 名、無回答が 2 名だった。専門用語については 21 名中 8 名が「分かりやすく、量も適切」と答え、「量は適切だが内容が分かりにくい」が 6 名、「分かりにくい上に量が多いもしくは少ない」が 5 名、無回答が 2 名だった。

4 名は最初の問題を解いた段階で「自分には難しい」「使いづらい」と本システムを使わずにアンケートに答えた。評価実験を行うために作成した問題が原因で学習を諦められるのは「それほど難しい」と思わせるための本システムにおいて問題である。本システムの利用を依頼する前にテストを行う等、評価実験の方法を考え直さなければならない。

4. 考察

学習効果及び苦手意識の克服については、学習前からソフトウェア開発の予備知識のある者に対してはある程度の効果はあるが、予備知識のない学生に対してはハードルが高すぎるのが分かった。原因としてプログラミングに関する解説がないことが挙げられる。また、苦手意識の克服においては効果が見られたが、多くの方が「勉強前とあまり変わらない」と答えたため、大きく効果があるものであるとは言い難い。効果的な図の用意、配置ができなかったため分かりにくいと答えた人もいた。

比喩表現についてはちょうど良く分かりやすいと答えた者は多かったが、分かりにくいと答えた人の中には「比喩表現は一貫したものを使用した方が良い」と答えた者もいた。また、Java 言語の空欄記述は理解を助けるには至らない。原因として Java 言語の事前知識が必要であるが、本システムにおいて Java 言語の習得が目的ではないため、多く取り入れなかったことが挙げられる。開発中心の学習支援を行うのであれば専門的な部分までフォローする必要があると考えられる。比喩表現については、一つのテーマに絞った上で適切な表現方法の模索、専門用語については解説のページの他に「専門用語ごとの解説のページ」を準備すると解決できると考えられる。

また、使用者には事前知識の調査のために用意した最初に四択の問題を出した段階で学習を中断した者も存在した。評価実験の際、使用者に本システムないし後継システムの利用を依頼する前に紙面のテスト等で使用前のデータを取り、システムでは使用後の学習効果データの回収のみとした方がより効率よくデータを取れると考えられる。

以上により、本システムは学習支援、苦手意識の克服に対してある程度の有効性が認められるものの十分ではなく、改善の余地は多いと考える。

参考文献

- [1] 井上 樹, “いちばんやさしいオブジェクト指向の本”, 技術評論社, pp44, 2007
- [2] 平澤 章, “オブジェクト指向でなぜつくるのか・知っておきたいプログラミング、UML、設計の基礎知識・”, 日経 BP 社, pp22-24, 2004