

N-017

プログラミング学習のモチベーションに関する一考察

西村 晃一[†] 渡辺 裕太[‡] 鈴木 将也³佐野 奈津子⁴ 皆月 昭則⁵

釧路公立大学

1. はじめに

生活家電製品等をはじめ様々な分野におけるソフトウェアの開発には、プログラミング言語を習得した人材が必要とされているが、我が国の現状では不足している。大学など高等教育でも、人文・理系を問わずに情報教育の中でプログラミング言語の学習を実施しているが、学習者の視点からは難しい意識が学習前の内面にあると考えられる。本研究では、将来、ソフトウェア開発における人材を人文系の学生にも興味・関心をもって学習してもらうために、プログラミング初学者の学生を対象とした学習コンテンツを開発した。本コンテンツでは学習モチベーションの維持に重点を置き、娯楽(ゲーム)性機能を実現している。

コンテンツで実現する学習の動機付け(モチベーション)は、教育方法論で重要であり、本研究ではプログラミング学習の支援システムおよびコンテンツに実装し、本稿は被験者によるシステムの検証および考察した結論を一提案とする。

2. システムおよび学習コンテンツ開発概要

システムおよびコンテンツの開発は Visual Studio .NET 対応の Windows アプリケーションとして開発した。学習するコンテンツも、プログラム言語 C# の入門的な内容範囲に限定しており学習者のプログラミングに対する動機付けを起こすフォームデザインにした。アプリケーションのコンテンツ提示順序に関してはエデュテインメント(education + entertainment ⇒ edutainment)性を考慮して、学習後に簡易ゲームの作成目標を(コンテンツ内で)設定し学習成果が確認できるようにした。コンテンツの学習向上策では、問題をドリル形式で提示する。ドリルに含む問題の多くはゲームに関連するものであり、正解するとゲームが部分的に構築されていく。

2.1 モチベーションとコンテンツリンク機能

モチベーションには外発的動機づけと内発的動機づけがあり、前者は強制・賞罰による行動、

後者は自己のために自発的にとる行動[2]であるが、以上の心理学的定義論拠を利用したコンテンツリンク機能では、学習者が外発的動機づけによる学習(以下外発的学習)から内発的動機づけによる学習(以下内発的学習)に変容するように、学習者の解答の特質を予見し、次コンテンツおよび画面遷移を複数パターン導出するようにした。

2.2 学習コンテンツ概要

学習者を内発的学習へ導くために、コンテンツの考案と開発過程では 2.1 節の機能に加えて以下の点に留意して図 1 のようなイメージになる。

- ① プログラムのシンプル化とコードの日本語訳の表示
- ② 学習者の復習のためのヒントと詳しい解説の表示
- ③ ゲームを完成させるという達成目標の設定

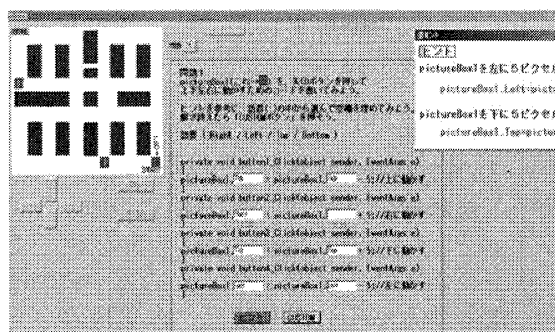


図 1: システム画面 (プリントスクリーン)

3. システムの検証

検証はプログラム言語に関する学習経験が、ほとんどない学生を抽出して実施した。検証環境では 15 人の被験者を集め、学習者の理解を深めるために少人数制の学習支援形式とし、人数の多少による以下の 2 パターン①②の検証方式である。検証法① 5 人 1 グループとし、1 人の学習支援サポーター(以下サポーター)を配置。検証法② 学習者 1 人に対し、1 人のサポーターを配置。

サポーターは、①直接的に解答へ導くヒントを示してはいけない、②学習者自らの解答が困難な場合のみ解説を加える、と権限の範囲を限定して

A Consideration on the Motivation of the Programming Learning

Koichi Nishimura[†] Yuta Watanabe[‡]
Kushiro Public University

教師有り講義との差別化を図り、学習者の自発性と意欲創出意識に配慮した。検証の実施環境は、サポーターとの対面授業方式ではなく、受講者に Windows アプリケーション (コンテンツ) を配布して、学習課題に取り組ませる。また、検証前においては、事前アンケートで内発的学習者か外発的学習者かの傾向の強さを調査し、検証後の事後アンケートでプログラミングに対する意識の変化について調査分析した。



図2：システムと課題に取り組む検証風景

3.2 検証結果

事前アンケートでは、学習者が以前からプログラムに興味があったかを聞いたところ、①興味があった0%、②少し興味があった47%、③興味が無い53%となり、関心の低さが推察できる。学習者の全員がプログラミングは難しい・興味がない・自分には縁が無い、など学習意欲が低い状態にあると推察できる。男女比では、特に女子学生にその傾向が多く見られた。

事後アンケートでは、今後もプログラミングを学びたいかを聞いたところ、①今後は積極的に学びたい13%、②機会があれば学びたい60%、③学びたいと思わない27%という結果になり、今後も学びたいと回答した学習者は過半数を超えており、検証後のプログラミング学習に対する動機が向上したと言える。しかし反面、今後は学びたくないという回答もあり、その理由として、やはり自分には向いていない・英語が嫌だ・プログラミング言語の文法の法則性がわからないなどの回答が得られて動機を低減させたところもある。

3.3 システムによって得られた特質的効果

検証事後のアンケートの内発的学習への意欲差にかかわらず、学習者の87%は提示コンテンツに「達成感を得られた」、「思っていたより面白かった」と回答した。その理由として「ゲームが出来る仕組みがわかった」、「ゲームが完成して遊べるようになるとうれしい」、などを挙げていた。また、学習がドリル形式であり、達成目標をコンテンツに提示していたことから、学習者が2人以上(3節、検証法①)の場合、どちらが先にゲー

ムを作れるかという競争意識が発生しており、お互いの進捗を意識し合い高めあうという相乗効果が得られていると考察できる。被験者およびコンテンツ課題のサンプル数が多くないため、動機を向上させたという仮説の確証には到達していないが、外発的学習から内発的学習に誘導するプログラミング学習支援システム開発の手法として、①コードを簡素化して興味を持たせること、②問題はドリル形式で出題すること、③受講者の学習意欲を引き出すには目標を設定することが、検証で有効であると考察できる。

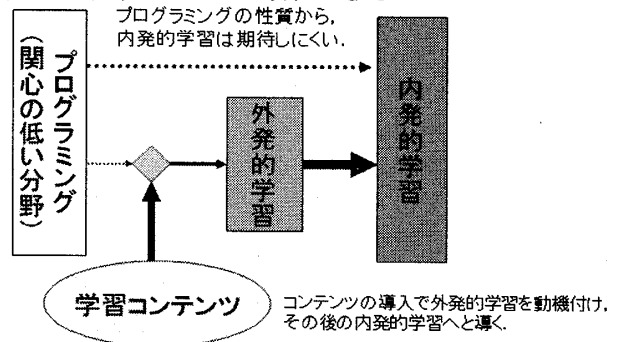


図3：外発的学習→内発的学習への流れの例

4. おわりに

検証および被験者によるアンケート結果から新たな課題および仮説を導出することが可能である。情報系教育の中でもプログラミングに興味を持っていない学生が多い理由の一つには、プログラムに触れる体験的な機会が、過去にほとんどないためであると考えられる。中学・高校などの中等教育課程でも教科情報などのように情報に関する授業は平成15年度から本格的に実施されてきているが、使用されている教科書の方法論は、サンプルコードを全行入力した後でなければ結果が見えてこないというところがある。すなわち、コード入力をしている時間は、Unicode テキスト以外に何も学習者に見えないことが、興味・関心から遠ざけていると考えられる。すなわち、初学者においては、本コンテンツが提示したようなプログラミングは部分入力から始めて(結果)実体が提示されるコンテンツリンク機能の効果は高いと言える。よって、モチベーションを起すための学習方法論が必要であり、本研究で開発したシステムを拡張して検証をしていきたい。

参考文献

- [1] 千代谷典広ほか、文系学生向けプログラム学習における「発想-創造」過程を含む学習コンテンツの開発、情報処理学会、2009
- [2] 新井邦二郎ほか、教室の動機づけの理論と実践、金子書房、1995